



**Europa-Universität  
Flensburg**

## **Dissertation**

**Titel der Dissertation**

Bildung im Zoo

Eine empirische Untersuchung von kurz- und mittelfristigen Effekten einer schulischen und außerschulischen Intervention auf den Wissenserwerb, die Einstellungsänderungen, die Motivation und das Interesse von Schülerinnen und Schülern

**vorgelegt von**

Sebastian Daniel Grün

**angestrebter akademischer Grad**

Doktor der Philosophie (Dr.phil.)

# Inhalt

---

1. Einleitung.....	1
2. Theoretische Grundlagen und Stand der Forschung.....	3
2.1 Außerschulisches Lernen.....	3
2.2 Außerschulisches Lernen im Kontext Schule.....	4
2.2.1 Methoden- und Kompetenzentwicklung am außerschulischen Lernort .....	7
2.2.2 Motivationale Aspekte am Beispiel des außerschulischen Lernortes Zoo.....	12
2.2.3 Interesse am Beispiel des außerschulischen Lernortes Zoo .....	14
2.3 Außerschulische Lernorte für den Biologieunterricht.....	15
2.4 Der außerschulische Lernort Zoo .....	21
2.4.1 Ziele von Zoos .....	21
2.4.2 Schülerarbeit und Lerninhalte im Zoo .....	27
2.5 Methoden und Formen der Begegnung am außerschulischen Lernort Zoo .....	30
2.6 Formen des Lernens im Zoo .....	34
2.6.1 Formales Lernen .....	34
2.6.2 Das Schnuppern – Lernen von Experten .....	34
2.6.3 Das Selbststudium.....	35
2.6.4 Informelles, selbstgesteuertes Lernen.....	36
2.7 Der Tierpark Hagenbeck als außerschulischer Lernort .....	42
2.8 Stand der Forschung zum Lernort Zoo .....	45
2.8.1 Forschungslücken.....	46
2.8.2 Besucherforschung mit Freizeitbesuchern im Zoo, Tierpark und Aquarium .....	46
2.8.3 Besucherforschung an Schülerinnen und Schülern am Lernort Zoo.....	50
2.8.4 Zusammenfassung der zentralen Befunde .....	52
2.8.5 Weiterführende Forschungsansätze .....	56
2.8.6 Ziele dieser Arbeit .....	57
3. Fragestellungen und Hypothesen .....	59
3.1 Fragestellungen.....	60
3.2 Hypothesen .....	62
4. Methodik .....	67
4.1 Das Forschungsdesign .....	67
4.2 Datenerhebung und Erhebungsinstrumente .....	73
4.2.1 Der Fragebogen.....	74
4.3 Die Auswertung.....	82
4.3.1 IUEF1 Interventionsunabhängige Effekte .....	83

4.3.2	Interventionsabhängiger Effekt Fachwissen .....	84
4.3.3	Interventionsabhängiger Effekt intrinsische Motivation .....	84
4.3.4	Interventionsabhängiger Effekt Fach- und Sachinteresse .....	85
4.3.5	Interventionsabhängiger Effekt Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz .....	85
4.4	Die Interventionen .....	86
4.4.1	Fachanforderungen gemäß den Lehrplänen an Schulen in Schleswig-Holstein .....	86
4.4.2	Ziele .....	88
4.4.3	Die Unterrichtseinheit .....	92
4.4.4	Der Film .....	96
4.4.5	Der Tierparkbesuch .....	97
4.5	Die Teilnehmer – Zusammensetzung der Untersuchungsgruppen .....	103
5.	Ergebnisse .....	104
5.1	Ergebnisse zu den interventionsunabhängigen Effekten .....	104
5.1.1	Das Fachwissen .....	105
5.1.2	Das Fachinteresse .....	110
5.1.3	Das Sachinteresse .....	113
5.2	Ergebnisse interventionsabhängige Effekte zum Fachwissen .....	116
5.2.1	Fachwissen für die Versuchsgruppe I .....	117
5.2.2	Fachwissen für die Versuchsgruppe II .....	121
5.2.3	Fachwissen Kontrollgruppe .....	124
5.3	Ergebnisse der interventionsabhängigen Entwicklung der intrinsischen Motivation .....	127
5.3.1	Intrinsische Motivation Versuchsgruppe I .....	127
5.3.2	Intrinsische Motivation Versuchsgruppe II .....	130
5.3.3	Intrinsische Motivation im Vergleich der Versuchsgruppe I und Versuchsgruppe II .....	131
5.4	Ergebnisse der interventionsabhängigen Effekte zur Entwicklung des Fach- und Sachinteresses .....	132
5.4.1	Fach- und Sachinteresse Versuchsgruppe I .....	132
5.4.2	Fach- und Sachinteresse Versuchsgruppe II .....	136
5.4.3	Fach- und Sachinteresse Kontrollgruppe .....	142
5.5	Ergebnisse der interventionsabhängigen Effekte zur Entwicklung der Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz .....	146
5.5.1	Umwelt- und Naturschutz Versuchsgruppe I .....	146
5.5.2	Umwelt- und Naturschutz Versuchsgruppe II .....	147
6.	Diskussion .....	148
6.1	Interventionsunabhängige Effekte .....	149
6.2	Interventionsabhängige Effekte .....	153
6.2.1	Das Fachwissen .....	153

6.2.2 Die intrinsische Motivation.....	155
6.2.3 Das Fach- und Sachinteresse.....	157
6.2.4 Umwelt- und Naturschutz.....	159
6.3 Zusammenfassung und Fazit.....	160
7.Literaturverzeichnis.....	162
8. Anhang .....	166
8.1 Arbeitsmappe: Der weiße Riese aus dem Norden .....	166
8.2 Die Fragebögen .....	178
8.2.1 Fragebogen für die Vorbefragung.....	178
8.2.2 Fragebogen für die Nachbefragung .....	180
8.2.3 Fragebogen Nachbefragung nur Versuchsgruppe I (zu Testzeitpunkt t2b) .....	183
8.2.4 Fragebogen Nachbefragung nur Versuchsgruppe I (zu Testzeitpunkt t3) .....	186

## Danksagungen

Mein Dank gilt folgenden Personen, die mich während der Erstellung meiner Dissertation unterstützt haben.

Im besonderen Maße danke ich Prof. Dr. Andreas Christian, der mein Interesse an der Wissenschaft geweckt hat und mir als Doktorvater bei Entscheidungen stets die richtigen Wege aufzeigte und mich fachlich, wie auch menschlich während dieser Zeit begleitete.

Dr. Dennis Barnekow, der mir mit seiner Erfahrung bei didaktischen Fragen wertvolle Tipps geben konnte.

Prof. Dr. Paul W. Dierkes für die fachliche Beratung im Bereich der Zootierbiologie und dem außerschulischen Lernen sowie seine Bereitschaft sich dieses Themas als Gutachter anzunehmen.

Meinen Kolleginnen und Kollegen, besonders Dr. Arne Bockwoldt und Dr. Simon Clausen, die immer ein offenes Ohr für mich hatten.

Frank Märten, der den Kontakt zu vielen Schulen ermöglicht hat und somit maßgebend an der erfolgreichen Umsetzung des Vorhabens beteiligt war.

Großer Dank geht an den Tierpark Hagenbeck in Hamburg, besonders Dr. Stephan Hering-Hagenbeck als ehemaligen Geschäftsführer, Bettina und Friederike Hagenbeck als Geschäftsführerinnen, den Cheftierpfleger und Säugetierkurator Walter Wolters und die Assistentin im Zoomanagement Claudia Bombis, Eveline Düstersiek als Leiterin der Presseabteilung und den Reviertierpfleger des Eismeereres Dirk Stutzki.

Besonders danken möchte ich auch der ehemaligen Leiterin der Zooschule Hagenbeck Keike Johannsen, die mich bei meinem Vorhaben begleitet und fachlich im Bereich der Arbeit mit Schulklassen unterstützt hat.

Den Lehrerinnen und Lehrern, die an dem Projekt teilgenommen haben und mit denen ich nicht nur im Tierpark eine schöne Zeit erleben durfte.

# 1. Einleitung

*„Das kann schon sein, Herr Kollege, aber es kann mich doch schließlich nicht daran hindern, alle Tage klüger zu werden.“* (Zit. Konrad Adenauer aus Franz Rodens 1963, S. 71). Lernen ist für Menschen ein Leben lang möglich. Die naheliegendste Assoziation zum Begriff Lernen wird der Gedanke an die Schule sein. Wohlmöglich verbindet der eine oder andere damit nicht nur positive Erfahrungen. Lernen ist aber nicht ausschließlich im schulischen Kontext zu sehen. Wir werden geprägt durch unsere Erfahrungen und Begegnungen im Alltag, durch Personen, Situationen und Orte.

Außerschulische Lernorte lassen sich allgemein zunächst über ihre Struktur und die dargebotenen Inhalte definieren. In der Regel ergeben sich hieraus naheliegende Schwerpunkte und Hierarchien. Ein Naturkundemuseum bietet viele Möglichkeiten etwas zu dem Thema Evolution und Artenkunde zu lernen und ist somit als Lernort vermeintlich besser geeignet als eine einfache Wiese oder ein Stahlwerk. Außeracht gelassen wird oft, dass auch eine einfache Wiese zahlreiche Möglichkeiten des Lernens bereithält. So können auf biologischer Ebene Pflanzen, Gräser, wirbellose Tiere bestimmt und Ökosysteme erschlossen werden. Geologisch, geographisch und chemisch lassen sich Böden bestimmen und bieten Einblicke sowie Rückschlüsse auf das Ökosystem und die dort vorkommenden Arten. Der Besuch eines Stahlwerkes kann viele physikalische, chemische und technische Prozesse verdeutlichen.

Die Eignung eines Lernortes ist somit immer mit dem zu unterrichtenden Fach selbst verknüpft. Der Schwerpunkt vieler bestehender Arbeiten liegt überwiegend auf allgemein bekannten außerschulischen Lernorten, wie Museen, Science-Center und Laboren. Das Fach Biologie und auch andere naturwissenschaftliche Fächer bieten aber durch ihre Verknüpfung mit vielen Bereichen, wie Chemie, Physik, Technik und Umwelt ein breites nutzbares Spektrum an. In diesem Zug ist es vorteilhaft eine fächerübergreifende Betrachtungsweise anzunehmen und mehr außerschulische Lernorte zu nutzen.

Der Antrieb diese Untersuchung durchzuführen ergibt, sich aus dem aktuellen Stand der wissenschaftlichen Forschung im Bereich außerschulischer Lernorte.

Der Zoo als außerschulischer Lernort ist bekannt. Vermutlich hat jeder noch die Erinnerungen an einen Zoobesuch aus der Kindheit, sei es in Zusammenhang mit einem Klassen- oder Familienausflug. Meist verbinden wir damit positive Erfahrungen und können uns an eine Begebenheit oder ein für uns besonders interessantes Tier erinnern. Ein Zoo lädt immer zum selbstgesteuerten Erkunden in der Freizeit ein, kann aber als außerschulischer Lernort noch mehr leisten. Im Bezug zur Schule, besonders im Bereich des Biologieunterrichtes, zeigen sich viele Verwendungsmöglichkeiten. Es liegen bereits Unterrichtskonzepte und Materialien für Zoobesuche vor, wie sich während der Analyse der Forschungsbefunde zeigte. Kaum untersucht wurde hingegen die Evaluation solcher Konzepte und Materialien in Bezug auf die Verwendung in einem schulischen und außerschulischen Kontext. Das betrifft insbesondere die Kombination beider Bereiche und deren kurzfristige und mittelfristige Auswirkungen auf Faktoren, die oft mit einem Lernprozess einhergehen.

Die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf die Wirkungen einer schulischen und außerschulischen Intervention, welche das Thema Eisbär und seine Lebenswelt als Inhalt hat. Geprüft werden die Effekte der Interventionen auf die Faktoren Wissenserwerb, die intrinsische Motivation, das Fach- und Sachinteresse und die Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz von Schülerinnen und Schülern der fünften Klasse der Sekundarstufe I aus Gymnasien und Gemeinschaftsschulen. Die eingesetzten Interventionen bestehen aus einem Programm in Form einer Unterrichtseinheit in der Schule und dem Besuch des Zoos Hagenbeck in Hamburg als außerschulischer Lernort. Dargestellt werden die Wechselwirkungen zwischen den beiden Lernorten, aber auch die Auswirkungen eines alleinstehenden Programmes im schulischen Umfeld auf die oben genannten Faktoren. Als Untersuchungsgebiet wurde der Tierpark Hagenbeck in Hamburg gewählt, da er zum einen die gewünschte Größe und Angebotsvielfalt aufweist und zum anderen eine hohe Qualität der dargebotenen Informationsangebote bietet.

## 2. Theoretische Grundlagen und Stand der Forschung

Das Lernen in der Institution Schule bildet die wichtigste Grundlage. Die Schule ist ein Ort des Lernens, Ausbildens und Vorbereitens von jungen Menschen auf die Aufgaben und Herausforderungen unserer Gesellschaft.

„Die Schule hat edukative Funktionen zu erfüllen, sie hat Unterricht und Erziehung zu leisten und insbesondere dem (jungen) Menschen eine auf Basis eines qualifizierten Unterrichts zu erwerbende Bildung zu ermöglichen, auf deren Grundlage sich akademische und/oder berufliche Abschlüsse erlangen lassen.“ (Arnold et al. 2009, S.63).

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf dem Bereich der außerschulischen Lernorte und deren Möglichkeiten und Anwendungsgebieten als Erweiterung des schulischen Lernens. Dabei wird zunächst nicht nur aus Sicht des Faches Biologie agiert, sondern es werden auch exemplarisch fächerübergreifende Möglichkeiten aufgezeigt sowie diese mit theoretischen und praktischen Beispielen veranschaulicht. Im weitesten Sinne kann dieser Teil auch als Orientierungshilfe für den Bereich der außerschulischen Lernorte dienen und Einsatzmöglichkeiten im schulischen wie außerschulischen Kontext aufzeigen. Dabei werden von der Planung über die Durchführung bis hin zur Nachbereitung Hinweise und Anregungen gegeben, die auch für die Durchführung der in dieser Arbeit evaluierten Interventionen Voraussetzung waren. Gleichmaßen wird auf die Methodenvielfalt und die damit verbundenen möglichen Kompetenzförderungen am außerschulischen Lernort eingegangen.

### 2.1 Außerschulisches Lernen

Außerschulische Lernorte lassen sich in ihrem Aufbau und ihrer Ausrichtung nicht ohne den klassischen Lernort Schule betrachten. Sie entspringen den Überlegungen und Konzepten des Unterrichts und sind in vielen Fächern Bestandteil des Lehrplanes. In der Regel bildet eine Unterrichtseinheit die Grundlage und Vorbereitung für den Besuch eines außerschulischen Lernortes. Das Feld der Konzeption von Unterricht ist gut erschlossen und kann auf einen langen Zeitraum der Entwicklung und Weiterentwicklung zurücksehen. Die Wissenschaft vom Unterricht bzw. die allgemeine Didaktik ist eine seit dem 17. Jh. entwickelte Theorie zum schulischen Lehren und

Lernen. Diese hat sich im Laufe der Zeit stets weiterentwickelt. Ende des 19. Jh. formte sich der Begriff der empirischen Lehr-Lern-Forschung. „In den 1960er Jahren begann man Modelle des Lernens auszuarbeiten, in denen Annahmen über die kognitiven Prozesse und Mechanismen des Verstehens und Erinnerns von Informationen gemacht werden.“ (Arnold et al. 2009). Zur gleichen Zeit weist der Berliner Didaktiker Heimann Schulz der allgemeinen Didaktik den Status einer wissenschaftsgeleiteten Praxis zu, die er als Wissenschaft vom Unterricht beschreibt. Dies bildet die Grundlage für viele deutschsprachige Bücher, die sich mit der Planung und Analyse von Unterricht beschäftigen. Als Teilbereich der Lehr-Lern-Forschung wird die methodische Gestaltung des Unterrichts in weitere Kategorien der allgemeinen und fachbezogenen Bildung aufgeteilt. In der allgemeinen Didaktik gibt es zahlreiche Ansätze, Methoden, Theorien und Modelle (Arnold et al. 2009).

Die Beschäftigung und Einführung mit außerschulischen Lernorten ist jüngerer Natur. Sie entwickelte sich zur Zeit der Reformpädagogik mit dem Ziel sich vom reinen Schulunterricht abzuwenden und das Schulgebäude zu verlassen. Erziehung sollte außerhalb des Schulgebäudes betrieben werden. Die grundsätzlichen Bestrebungen galten der körperlichen Ertüchtigung, also der Bewegung im Freien und dem bewussten Erleben und Arbeiten außerhalb der Schule. Der Ansatz verhielt sich diametral zu der bisherigen Auffassung von Schule und Unterricht. „Dieser Art „bewusstloser“ Veranschaulichung „mechanischer“ Wissensvermittlung und Gedächtnisbildung stellen Reformpädagogen das bewußte Sehen und Hören, die „köstliche Kunst des Schauens“ (BRATHER, S.8) gegenüber, die auf anschaulicher Erzählung (SCHARRELMANN) und eigenem Erleben, auf eigenen Erfahrungen und Beobachtungen beruht.“ (Burk 1998, S17).

## 2.2 Außerschulisches Lernen im Kontext Schule

Das Lernen kann unterschiedliche Formen annehmen. Lernen kann beispielsweise eine Fähigkeit sein. Die Konfrontation mit einer neuen Aufgabenstellung oder einem neuen Sachverhalt, ob nun im schulischen oder außerschulischen Kontext, kann ein Umlernen erfordern. So ist es uns möglich, wenn wir diese Fähigkeit besitzen, flexibel auf neue Situation zu reagieren und diese zu meistern. Lernen kann ebenfalls eine Notwendigkeit sein. Evolutiv betrachtet hatten Lebensformen, die unter selektivem

Druck standen, die Notwendigkeit sich weiterzuentwickeln. Die Möglichkeit auf Veränderungen in der Umwelt zu reagieren bietet die Voraussetzung sich an neue Bedingungen anzupassen (Bollweg 2008, S.170). Lernen stellt ebenfalls einen Zugang zu sozialen, pädagogischen und methodischen Kompetenzen dar. Das ist zum einen abhängig von dem Lernort als räumliche Komponente und zum anderen ob das Lernen freiwillig oder verpflichtend abläuft (Bollweg 2008, S.177). Gerade der Zugang ist entscheidend für viele weitere Faktoren, die Lernen an sich bedingen. Betrachtet man die räumliche Komponente in Bezug auf das Lernen an Schulen, so sind zwei wichtige Ausprägungen zu finden: das *schulische* und das *außerschulische Lernen*. Mit dieser Unterteilung geht die Differenzierung der Art des Lernens einher: *formelles* und *informelles Lernen*. Klassischerweise ist das formelle Lernen im Bereich der schulischen Bildung und Ausbildung zu finden, wohingegen informelles Lernen im weiteren Sinne meist außerhalb der Institution Schule anzutreffen ist (Matthias Rohs 2014, S.392). Aus diesem Grund werden außerschulische Lernorte als eine nutzbare Option der Erweiterung der schulischen Lernmöglichkeiten gesehen. Der Gedanke des außerschulischen Lernortes ist nicht neu und prägte sich besonders zur Zeit der Reformpädagogik Anfang des 20. Jahrhunderts. Gefordert wurde dabei außerschulische Lernorte in den schulischen Bildungsauftrag zu integrieren.

Die Schule ist somit ein wichtiger Lernort für Kinder und Jugendliche, welcher räumlich und zeitlich begrenzt ist. Schülerinnen und Schüler verbringen einen Teil ihres Lebens in der Schule und erfahren dort Bildungsmaßnahmen, die sie auf kommende Aufgaben des Lebens vorbereiten sollen. Wird der Bildungsauftrag von einer Schule ernstgenommen, so sollte sie die Zeit in der Schule nicht strikt auf rein schulische Inhalte beschränken. Schule bietet viele theoretische und auch praktische Inhalte an, deren Vermittlung essenziell für ein Zurechtkommen in der unsrigen Gesellschaft ist. Dieser Vermittlung sind allerdings durch das natürliche Konzept Schule Grenzen gesetzt. Sie orientiert sich immer an Inhalten außerhalb dieser. „Schulisches Lernen geht von der Welt aus und ist auf sie bezogen. Lerngegenstände der kulturellen und gesellschaftlichen Welt werden im Rahmen schulischen Lernens zum Zwecke der Lehrbarkeit didaktisiert, systematisiert, oft rational-abstrakt dargestellt und dabei in ihrer Komplexität reduziert.“ (Baar und Schönknecht 2018, S11). Schule kann so weitestgehend nicht Erfahrungen bieten, die im darauffolgenden Lebensabschnitt anstehen: beispielsweise eine Ausbildung, ein Studium oder eine Bildungsreise. Dennoch kann sie vorab Einblicke gewähren. Deshalb ist es wichtig sich der in sinnvoll

reduzierter Form vorliegenden Welt zu öffnen und einen Bezug zur Alltagswelt herzustellen. Diese Brücke bilden außerschulische Lernorte. Im Rahmen des Schulunterrichtes kann dies ein Praktikum bei einem Ausbildungsbetrieb sein oder einfach nur der Besuch des Schulgartens. Ob außerschulisch oder schulisch, im Vordergrund steht immer das Lernen.

Der Begriff des Lernens wird in der Didaktik unter anderem in zwei Bereiche eingeteilt. „Als Lernen (eng. *learning*) werden aus psychologischer Sicht alle überdauernden Veränderungen des Erlebens und Verhaltens bezeichnet, die aufgrund von Erfahrungen zustande kommen.“ (Arnold et al. 2009, S.31). Roth weitet diese Definition auf die pädagogische Ebene aus: „Pädagogisch gesehen bedeutet Lernen die Verbesserung oder den Neuerwerb von Verhaltens- und Leistungsformen und ihren Inhalten.“ (Arnold et al. 2009, S31). Aus der Sicht von Lehrkräften hat Unterricht natürlicherweise einen stärkeren Bezug zur Pädagogik. Ziel des außerschulischen Lernens ist es „[...] Schülerinnen und Schülern Erfahrungen zu vermitteln, welche in der Institution Schule nicht realisiert werden können.“ (Thomas 2009, S.284, zit. n. Karpa et al. 2015). Außerschulische Lernorte bilden ein erweitertes Umfeld, welches didaktisch neue Wege des Lernens eröffnet und nutzbar macht. Das Vorhaben einen solchen Lernort zu besuchen ist eng an den schulischen Kontext gekoppelt, da die Vorbereitung, sowie die Nachbereitung im Rahmen des regulären Unterrichtes stattfindet (Karpa et al. 2015). Die Umsetzung und auch die Qualität hängen somit zum einen von der Schule bzw. der Lehrkraft selbst und zum anderen von dem besuchten Ort ab. Wichtig ist die Verknüpfung der schulischen und außerschulischen Lernumgebung. Sind beide Komponenten aufeinander abgestimmt und wird Unterricht kompetenzorientiert geplant, wirkt sich dies positiv auf das gesamte Vorhaben aus. „Außerschulisches Lernen verbindet den Mikrokosmos Schule mit dem, was außerhalb liegt.“ (Karpa et al. 2015, S.7). Außerschulisches Lernen kann somit eine enorme Bereicherung für die Lernenden und auch Lehrenden darstellen. Formelles Lernen wird dabei zeitweise durch informelles Lernen ersetzt und kann Interesse und Motivation wecken. Die Form des formellen Lernens findet klassischerweise in Schulen Anwendung. Sie fußt auf einem allgemeinbildenden Pflichtschulsystem und ist im Sinne der Qualifizierung auf das Erreichen von Abschlüssen ausgelegt. Das formelle Lernen unterliegt einem Ziel und somit einer gewissen Pflicht. Informelles lernen sieht dagegen die freiwillige Nutzung von Inhalten vor, verläuft aber im Idealfall gleichermaßen institutionalisiert und geplant. „Informelle Bildung kann, aber muss

nicht von Bildungsanbietern geplant und gestaltet sein.“ (Scheidegger 2018, S.66). Das Lernumfeld bietet hier die Voraussetzungen und Freiräume, die informelles Lernen ermöglichen (Baar und Schönknecht 2018).

Die Möglichkeit das vertraute Lernumfeld zu verlassen und sich einem außerschulischen Lernort zuzuwenden kann neue Wege eröffnen. Diese neue, also andere Lernumgebung kann gerade durch das unbekannte reizvoll sein. Sie regt zum selbständigen Erkunden und Erleben an. Das informelle Lernen verläuft dabei meist ungeplant und beiläufig.

Die Planung, Umsetzung und Nachbereitung eines solchen Besuches sind, im Vergleich mit dem traditionellen Schulunterricht, mit einem höheren zeitlichen, organisatorischen und auch finanziellen Aufwand anzusetzen. Dabei gilt es als Lehrkraft einige Herausforderungen zu bewältigen. Neben der Wahl des Exkursionstermins sind Absprachen mit der Schulleitung, den Kollegen und Eltern notwendig. Von rechtlicher Seite her muss eine Einverständniserklärung der Eltern erfolgen. Zusatzzahlungen seitens der Eltern müssen besprochen und erwogen werden, ob diese zumutbar sind. Bei den Schülerinnen und Schüler ist eine Vorbereitung, sowohl von fachlicher, als auch von rechtlicher und ethischer Natur notwendig. Die Qualität hängt unter anderem wieder von der Umsetzung, Vorbereitung und auch Nachbereitung der durchführenden Lehrkraft ab.

### 2.2.1 Methoden- und Kompetenzentwicklung am außerschulischen Lernort

Der Kompetenzerwerb an außerschulischen Lernorten ist eng verbunden mit dem zu unterrichtenden Fach selbst. Um einen kurzen Überblick über die Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs unter Verwendung entsprechender Methoden zu geben, werden diese im folgenden fächerbezogen exemplarisch dargestellt (nach Baar und Schönknecht 2018).

- Geschichte: Im Geschichtsunterricht bieten sich Besuche von zum Beispiel Museen, Archiven, archäologischen Denkmälern und Überresten an. Die Auseinandersetzung und Begegnung mit diesen kann bei den Schülerinnen und Schüler Fragen provozieren. Sie können dabei ihre historische Fragekompetenz schulen. Weiterführend begünstigt wird die Sach-, Analyse-

und Bedeutungskompetenz. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich am Objekt die Funktion, Bedeutung und den Zusammenhang, bei dem sie die Veränderung historischer Fragmente und Orte untersuchen. Die Arbeit mit Texten und Quellen fördert unter anderem die Methoden und Medienkompetenz, weiterführend die historische Narration- und Orientierungskompetenz.

- Politik: Im Zusammenhang mit dem Politikunterricht unterstützt der Besuch eines außerschulischen Lernortes die Erweiterung der Methodenkompetenz. Auch hier dient er als Vermittler zwischen Alltagswelt und in diesem Fall Politik. Die Begegnung mit und an Orten begünstigt das Verstehen von Zusammenhängen und kann auch eine emotionale Ebene eröffnen. Vor Ort können politikwissenschaftliche und sozialwissenschaftliche Arbeitsweisen erprobt werden. Auch die Durchführung einer Felduntersuchung ist möglich. Diese wird im Vorfeld durch die Schülerinnen und Schüler geplant und im Anschluss der Durchführung ausgewertet. Mögliche Exkursionsziele sind Gerichte, Parlamente, Universitäten, aber auch ein breit gefasster Themenbereich, wie Architektur kann behandelt werden. Vorteile werden „[...] in der Realitätsbegegnung, der Subjekt-, Erfahrungs- und Prozessorientierung sowie im Forschenden Lernen gesehen. Die Verbindung von abstraktem und konkretem Lernen, der Vergleich und Austausch verschiedener Wissensformen wie Schulwissen, aber auch das soziale Lernen [...]“ fördern den Erwerb von Kompetenzen (Baar und Schönknecht 2018, S.112). Gleichermaßen können handlungsorientierte Methoden in der politischen Bildung eingeübt werden, zum Beispiel durch Erkundungen, Besichtigungen und Straßeninterviews. Letztere fördern die Methodenkompetenz im Bereich wissenschaftlicher Befragungen durch die Planung, Umsetzung und Auswertung eines Fragebogens oder eines leitfadengestützten Interviews.
- Geographie: Das Fach Geographie besitzt eine eigene Exkursionsdidaktik und bindet Exkursionen schon im Vorfeld stärker in seinen Ablauf ein, als andere Fächer. Zu diesen zählen unter anderem Lehrgänge, Lerngänge, situationsgebundene Erkundungen, Arbeitsexkursionen und Untersuchungen in der Landschaft. Hierbei werden fachspezifische Arbeitsweisen eingeübt, wie das Umgehen mit dem Kompass, Kartierungen und Raumanalysen. Die

Untersuchung und Erforschung bietet sich besonders im Bereich der physischen Geographie an, um Mensch-Umweltbeziehungen analysieren zu können. „Die auf Exkursionen zum Einsatz kommenden Arbeitsweisen sorgten dafür, dass deklaratives, prozedurales und Transferwissen sowie Handlungskompetenzen aufgebaut wurden.“ (Baar und Schönknecht 2018, S.117).

- Technik: Fächer wie Technik, die eine ökonomisch-technische Bildungsausrichtung haben, besitzen von sich aus einen stärkeren Bezug zu wirtschaftlich-technisch geprägten Arbeits- und Lebenssituationen. Gerade das Fach Technik bietet den Schülerinnen und Schülern bereits am schulischen Lernort Einblick in die Berufswelt und zeigt Perspektiven auf. Grundlegende Arbeitsprozesse und Arbeitsverfahren, die in vielen Ausbildungsberufen gelehrt werden, können im Vorfeld erlernt und ausprobiert werden. Beispielsweise das Löten von elektronischen Bauteilen, das Schweißen und Metallgießen, die Arbeit mit dem Werkstoff Holz, Kunststoff etc.. Hieraus ergibt sich eventuell, auf Basis der individuellen Fähigkeiten und Interessen der Schülerinnen und Schüler, eine Vorauswahl bezogen auf einen späteren Ausbildungsberuf oder ein Studium. Dem ist zusätzlich zuträglich, dass im Bereich des Technikunterrichtes durch Exkursionen und vor allen Dingen Praktika, Erkenntnisse und Fähigkeiten weiter ausgebaut werden können, sowie damit einhergehend ein starker Praxisbezug vermittelt wird. Dies trifft auch auf Betriebserkundungen zu, die meist im Rahmen von Exkursionen stattfinden. Gefördert werden hier u.a. Fach-, Sach-, Struktur- und auch wirtschaftliche, ökologische und soziale Kompetenzen.

„Der berufliche Aspekt von Betriebserkundungen dient der Vorbereitung auf das Berufsleben. Der funktionale Aspekt verfolgt das Ziel, dass Schülerinnen und Schüler >>wirtschaftlich-technische und organisatorische Abläufe und Zusammenhänge eines Betriebes kennenlernen<<.“ (May 2012, zit. n. Baar und Schönknecht 2018, S. 120). Dies lässt sich an vielen Fertigungsprozessen und Schritten verdeutlichen. Zum Beispiel die Herstellung eines Kfz-Motors: (1) Kauf der Rohstoffe (Wirtschaft/Ressourcen/Transport), (2) Verarbeitung der Rohstoffe (Aufbereitungsprozesse, umweltschonende Verfahren), (3) Herstellung der Kernkomponenten (Herstellungsverfahren), (4) Montage

(Fertigungsprozesse), (5) Endmontage (externe Komponenten durch Zulieferer), (6) Produkttest (Qualität und Kontrolle), (7) Weiternutzung bzw. Verarbeitung. Gebunden an die einzelnen Prozesse sind in der Regel unterschiedliche Berufe. Die Schülerinnen und Schüler können einen Eindruck erlangen, wie sich die Arbeitswelt eines bestimmten/bestimmter Berufe(s) darstellt. Dazu zählt auch der soziale Aspekt. „Unter dem sozialen Aspekt schließlich sollen beispielsweise betriebliche Arbeitsbedingungen oder Interessenvertretungen erkundet werden.“ (Baar und Schönknecht 2018 nach May 2012, S.120). Kaiser und Kaminski nehmen in ihrem Konzept der Praxiskontakte eine feinere Abstufung bezogen auf die Vermittlung der Fachkompetenzen bei Betriebserkundungen vor. Praxiskontakte werden dabei strukturiert in *erfahrene Realität* (z.B. in Form von Betriebserkundungen), *vermittelte Realität* (z.B. in Form von Expertinnen- bzw. Expertengesprächen) sowie *simulierte Realität* (z.B. in Form von Plan- und Rollenspielen).“ (May 2012, zit. n. Baar und Schönknecht 2018, S.120).

- Biologie: Auf das Fach Biologie wird gesondert unter Punkt 2.3 eingegangen.
- Physik und Chemie: In der Physik und Chemie bieten sich die Besuche von Lernlaboren und Science Centren an. Beide Fächer vereinen viele Aspekte und weisen Verbindungen zu vielen Bereichen auf. Baar und Schönknecht geben an, dass in der aktuellen Literatur wenig außerschulische Lernorte für diese Fächer aufgeführt sind, abgesehen von Schülerlaboren, Lernlaboren und Science Centren. Begründet wird dies durch die grundsätzliche Auslegung der Fächer. Viele Phänomene sind gebunden an die Fachräume. Bedingt durch den Umgang mit Materialien, die eines gewissen Umfeldes bedürfen: Laborausstattung, Sicherheitseinrichtungen, wie Abzüge und Schutzkleidung, die eine Arbeit mit teilweise gefährlichen Chemikalien, Gas oder Strom ermöglichen. Als potenzielle Optionen für Lernorte werden unter anderem für die Chemie Kläranlagen, Recycling-Stationen oder Mülldeponien genannt. Dabei können chemische Abbauprozesse nachvollzogen werden und ihre praktische Bedeutung in der Industrie verstanden werden. Auch hier steht die Realbegegnung mit Orten und Experten im Vordergrund, um durch diese Kompetenzen zu fördern. Gleichmaßen ist es möglich beispielsweise Wasser oder Bodenproben zu entnehmen und später im Labor unter einem bestimmten

Gesichtspunkt zu untersuchen und zu analysieren. Dies verdeutlicht erneut die Verknüpfung zwischen schulischen und außerschulischen Lernorten.

- Sachunterricht: Der Sachunterricht stellt sich äußerst vielfältig dar. Er „[...] integriert sowohl regional erreichbare und geeignete Lernstandorte als auch entsprechende sekundäre Lernorte, weil die reale, konkrete Lebenswelt zugleich Bezugspunkt dieses Schulfaches ist.“ (Balseio 2016 in Erhorn und Schwier 2016, S.279). Er ist fächerübergreifend, weist historische, technische, geographische und natur- sozialwissenschaftliche Elemente auf. Dementsprechend werden im Folgenden nur die fachspezifischen Aspekte aufgeführt. Hierzu zählt unter anderem „[...] das Einüben sachunterrichtsspezifischer Arbeitsweisen wie das Sammeln, Ordnen und Bestimmen, das Beobachten oder die Anfertigung von Sachzeichnungen [...]“. (Blaseio 2016, zit. n. Baar und Schönknecht 2018, S.). Auch hier wird mit Hilfe von Befragungen, Beobachtungen und Recherchen Wissen vor Ort erlangt, dazu zählen auch Experteninnen- und Expertenbefragungen. Vermittelt werden Fach-, Sach- und viele Methodenkompetenzen.
- Kunst: Kunst beschäftigt sich mit dem Abbilden. Naheliegend ist der Besuch eines Kunstmuseums. Methode vor Ort kann hier ein einfacher Gang durch dieses sein, bei dem die Schülerinnen und Schüler die Rolle eines Kunstkritikers annehmen. Ähnlich wie im Bereich des Faches Technik wird somit eine simulierte Realität in Form eines Rollenspieles geschaffen, um den Ort aus einer anderen Perspektive zu betrachten. Bei der Auseinandersetzung mit Räumen und Architektur können Hilfsmittel wie ein Zeichenblock, Fotoapparat oder eine Videokamera genutzt werden, um einen Zugang und auch eine spätere Nachbetrachtung und Analyse der festgehaltenen Aspekte zu ermöglichen. Auch die Erforschung und Betrachtung des visuellen Lebensumfeldes kann Kompetenzen fördern, beispielsweise durch einen Spaziergang. Dies betrifft unter anderem die Selbstkompetenz, Sozialkompetenz, Erlebnisfähigkeit und auch Experimentierfreude.
- Musik: Das Fach Musik beinhaltet die Kommunikation über und das Musikhören. Als Ergänzung kann der Besuch eines Konzertsaales, Orchesters oder Musiktheaters dienen. Der Besuch eines außerschulischen Lernortes wird im Fach Musik meist als Ergänzung gesehen.

Die Vielfältigkeit der zu erwerbenden Methoden und Kenntnisse ist somit ebenfalls immer abhängig vom Fach selbst. Es bildet Grundlagen und gibt Richtungen vor. Viele davon sind unentbehrlich, um die Funktionen und Strukturen zu erkennen sowie diese anwenden zu können. Dennoch empfiehlt es sich auch außerhalb der fachlichen Grenzen Orte, Gegenstände und Personen zu suchen, die Kompetenzen vermitteln können. Die Perspektive des fächerübergreifenden Unterrichtes sollte nicht vernachlässigt werden und kann dazu beitragen unterrichtliche Probleme sowie Lösungsansätze aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Daraus ergibt sich ein vielschichtiger Ansatz, der unter anderem mehr Kompetenzen und Methoden fördert. „Dabei steht nicht die Perspektive der einzelnen Disziplinen im Fokus. Ausgangspunkt ist vielmehr die jeweilige Problemstellung, zu deren Bearbeitung Beiträge aus unterschiedlichen Fachrichtungen herangezogen werden.“ (Karpa et al. 2015, S.15).

### 2.2.2 Motivationale Aspekte am Beispiel des außerschulischen Lernortes Zoo

Die Kompetenzentwicklung ist eng verbunden mit den motivationalen Aspekten. Die Entwicklung von Motivation ist geknüpft an die Formen bzw. Arten des Lernens. Lernformen, die einen hohen Anteil an Freiraum für den Lernenden bieten, fördern oft auch die Motivation (s. Kapitel 4.1). „Außerschulische Lernorte wie Museen, Zoos, Science Center oder Sternwarten sind besonders geeignet, um die intrinsische Motivation von Lernenden zu wecken. Die Lernangebote in diesen Bildungsstätten sind zumeist so arrangiert, dass sie selbstbestimmtes und kompetentes Handeln in einer anregenden Lernumgebung ermöglichen. Die Lernenden agieren frei von äußerem Druck wie dem Erreichen einer guten Note und haben Wahlmöglichkeiten, das eigene Lernen zu steuern und zu gestalten.“ (Wilde et al. 2009, S.33) Bei dem selbstregulierten und selbstgesteuerten Lernen verläuft das Lernen nach Zimmermann in einem zyklischen Phasenmodell, welches sich in drei Teilschritte unterteilt:

1. In der Planungsphase sollte der Schüler oder die Schülerin selbstregulierend die zu bearbeitende Aufgabe analysieren und eine Zielsetzung entwickeln.
2. Der zweite Schritt besteht aus der Durchführungsphase. In dieser werden die in der Planungsphase entwickelten und gesetzten Ziele in eine Lernhandlung umgesetzt. Der Prozess des Lernens wird dabei durch den Lernenden fortlaufend beobachtet und überwacht.

3. Im letzten Schritt, der Reflexionsphase, wird der eigene Lernprozess und die gewählte Herangehensweise kritisch beleuchtet. Es erfolgt ein Abgleich zwischen den in der Planungsphase gesteckten Zielen und den tatsächlich erreichten Zielen. Sollte sich das Resultat als nicht zufriedenstellend erweisen, so kann die Lernstrategie gewechselt werden. „Jede Phase des Lernprozesses beinhaltet verschiedene kognitive, motivationale und metakognitive Komponenten [...]“ (Heckhausen und Heckhausen 2018, S.584). Angesprochen und gefördert werden hier unter anderem kognitive Komponenten, wie konzeptionelles und strategisches Wissen. Im Optimalfall werden diese Formen des Wissens nicht nur verstanden, sondern münden in der Fähigkeit dieses Wissen anzuwenden. Schülerinnen und Schülern ist es so möglich beispielweise nach dem Lesen eines Textes im Fach Biologie zur Funktionsweise des Herzens, die wesentlichen Kernpunkte zusammenzufassen und wiederzugeben.

Erhält ein Schüler beispielsweise eine Tierparkrally als Aufgabenstellung am außerschulischen Lernort Zoo, so wird er diese Phasen durchlaufen. In der Planungsphase erfolgt ein Sichten der Aufgabenstellungen und die grundsätzliche Analyse des Rallybogens. Daraus entwickelt sich die Zielsetzung. Anhand der Karte und Beschilderung erfolgt eine Orientierung und das Vorgehen wird geplant. In der Durchführungsphase werden die Aufgaben des Bogens bearbeitet. In der Reflexionsphase werden die Ergebnisse gemeinsam in der Gruppe und mit der Lehrkraft abgeglichen. Es wird deutlich, dass die intrinsische Motivation im Bereich der außerschulischen Lernorte auch an eine Zielsetzung beziehungsweise eine Aufgabe gebunden ist. Als unterstützendes Element bei einem Zoobesuch fungiert die Tierparkrally als pädagogisch-didaktisches Konzept (s. Kapitel 2.3). „Für die intrinsische Motivation soll es sich förderlich auswirken, wenn das konkrete Handlungsziel eindeutig einem allgemeineren Ziel zugeordnet ist, wobei beides dann möglichst eindeutig einer bestimmten Tätigkeit zugeordnet wird.“ (Heckhausen und Heckhausen 2018, S. 429). Die Tierparkrally gibt Zielsetzungen anhand von Tätigkeiten, wie dem Beobachten, Erkunden und Experimentieren vor und schafft so eine Grundlage für die Ausprägung von intrinsischer Motivation seitens der Schülerinnen und Schüler.

### 2.2.3 Interesse am Beispiel des außerschulischen Lernortes Zoo

Die Interessensentwicklung am außerschulischen Lernort ist auch verbunden mit der intrinsischen Motivation. In der Interessentheorie wird die intrinsische Motivation auf zwei Ebenen betrachtet: der emotionalen Erlebnisqualität und der rationalen Ebene (Krapp 1999). Beide Ebenen beziehen sich auf die Lernhandlung. „Mit Blick auf die emotionale Komponente des Interesses bedeutet intrinsisch, daß die auf einem Interesse beruhende Handlung mit positiven Erlebnisqualitäten bzw. Gefühlen verknüpft ist.“ (Krapp 1999, S. 400). Für die wertebezogene Ebene bedeutet dies, dass sich die mit dem Interessensgegenstand verbundenen Handlungsziele mit den Erwartungen und Einstellungen des Probanden vereinbaren lassen. Besuchen Schülerinnen und Schüler den außerschulischen Lernort Zoo, werden positive Erfahrungen durch Erlebnisse vor Ort möglich. Dies kann im Rahmen des Tierparkbesuchs in Form des selbstgesteuerten Lernens ablaufen. Die wertebezogene Komponente unterliegt dabei einer Zielsetzung, wie beispielsweise der Aufgabenstellungen in einer Tierparkrally, sollte jedoch auch mit den Handlungszielen und somit den Interessen der Probanden einhergehen. Die Änderung der Lernumgebung kann eine offenerere Gestaltung des Lernens bieten. Ein Tierparkbesuch mit Einbindung eines didaktisch-pädagogischen Konzeptes zum Beispiel bietet Möglichkeiten des informellen- und selbstgesteuerten Lernens. Das kommt der Gestaltung und den Arbeitsformen des offenen Unterrichts gleich (s. Kapitel 2.6.4). Diese Formen geben Freiraum für die Entwicklung von Interesse. „Eine erste Erklärung für das höhere Interesse in und durch offene Unterrichtssituationen ergibt sich durch die Tatsache, dass es hier leichter möglich ist, Fragestellungen, Wünsche oder Vorlieben von Schüler/innen aufzugreifen. Damit ist ein basales Interesse automatisch gegeben.“ (Hartinger 2006, S. 273). Der Besuch eines außerschulischen Lernortes kann somit die Entwicklung von Interesse der Schülerinnen und Schüler fördern (s. Kapitel 4.2.1).

## 2.3 Außerschulische Lernorte für den Biologieunterricht

Schulische Lernorte beschränken sich klassischerweise auf die Fach- und Klassenräume oder ein Labor. Erweiterte Elemente bilden in der Biologie beispielweise Schulgärten. Naturnah gelegene Schulen können auf angrenzende Wald- oder Wiesengebiete zugreifen. Letztere werden schon als außerschulische Lernorte angesehen (Spörhase-Eichmann 2015). „Außerschulische Lernorte sind Lernumgebungen außerhalb der Schule.“ Sie „(...) fördern lebensnahe Lernerfahrungen und offene Sozialformen.“ (Gropengießer et al. 2018, S.429). So können Erkundungsgänge in der Schulumgebung eine einfache Möglichkeit bieten, die Lebenswelt zu untersuchen. Später können die durch Beobachtungen und Erlebnisse gewonnen Eindrücke gesammelt werden und als Grundlage für weites Nachforschen dienen (Baar und Schönknecht 2018).

Prinzipiell können verschiedenste Orte als außerschulischer Lernort fungieren. Grundsätzlich werden außerschulische Lernorte in zwei Grundtypen unterschieden: solche mit Bildungsauftrag und solche ohne. Orte mit Bildungsauftrag sind zum Beispiel Museen, Theater, Gedenkstätten oder Schullandheime. Ein Ort, der keinem direkten Bildungsauftrag unterliegt, kann zum Beispiel ein Wald, eine Stadtmauer oder ein Einkaufszentrum sein. Weiterführend aufgeteilt werden außerschulische Lernorte in Orte mit und ohne Konzept. Ein Wald kann ohne weitere Vorbereitung besucht werden und muss nicht zwangsläufig Zwecken der Bildung dienen. In diesem Fall würde er als Ort *ohne ein pädagogisch-didaktisch* bereitgestelltes Konzept beschrieben. Wird der Besuch entsprechend durch eine Expertin vorbereitet und sind Bedingungen, wie der Erwerb von Kompetenzen daran gebunden, dann wird der Wald als ein Ort *mit bereitgestelltem pädagogisch-didaktischem* Konzept deklariert. Dies würde vorliegen, wenn eine Försterin den Besuch anleitet und der Schulklasse anhand von Beispielen erkennbare ökosystemische Zusammenhänge erläutert (Baar und Schönknecht 2018). Die folgenden außerschulischen Lernorte unterliegen einem Bildungsauftrag und deren Angebote werden meist von einem pädagogisch-didaktischen Konzept begleitet.

Die gebräuchlichsten Lernorte mit einem Bildungsauftrag sind:

#### 1. Freiland und Freilandlabor

Das Freiland bietet zahlreiche Möglichkeiten der Nutzung im Biologieunterricht. Zum Tragen kommen hier Wälder, Wiesen und Gewässer. Im urbanen Umfeld können Parkanlagen oder Vorstadtbereiche frequentiert werden. Bei festen Einrichtungen, beispielsweise Freilandlaboren sind in der Regel Geräte bzw. Materialhütten vor Ort. Darauf können Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler zurückgreifen. Das ist für die didaktische Gestaltung von Vorteil, da entsprechende Materialien direkt verfügbar sind und nicht mitgebracht werden müssen. Solche Labore werden durch Einrichtungen, wie Universitäten, dem Naturschutzbund oder der Stadt selbst verwaltet und müssen vor einem Besuch gebucht werden. Zusätzlich werden von solchen Einrichtungen Führungen oder angeleitete Inhalte durch Fachpersonal angeboten. Generell ist der Besuch eines Labors ohne solche didaktischen Hilfsmittel vor Ort möglich. Die Vorbereitung findet in diesem Fall im Unterricht statt.

#### 2. Schutzgebiete

Schutzgebiete stellen eine weitere Option dar. Voraussetzung hierfür ist, dass diese betreten werden dürfen. Gleichmaßen sind dabei Institutionen vorgeschaltet, bei denen man sich über die mögliche Nutzung informieren kann. Beispielsweise regionale Naturschutzgebiete vor Ort, wie Holnis oder die Geltinger Birk, welche durch den NABU verwaltet werden. In der Regel gibt es für jedes dieser Gebiete einen/e Ansprechpartner/ -in in Form eines/er Schutzgebietreferenten/-in. Hierüber können Führungen oder Besuche gebucht und Infomaterial angefordert werden. Diese Gebiete erfüllen nicht nur den Zweck einen Ort in der Natur zu besichtigen, sondern haben zusätzlich die Aufgabe für Umwelt- und Naturschutz zu sensibilisieren. Hierzu zählen unter anderem Naturschutzparks, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete, Naturparks und Naturdenkmäler. Zusätzlich erfüllen diese Forschungs- und Bildungsaufgaben. Sie dienen „[...] der Erhebung von biologischen Daten, der Durchführung der Pflegemaßnahmen und der Erfolgskontrolle in den Schutzgebieten sowie meist der Öffentlichkeitsarbeit.“ (Gropengießer et al. 2018, S. 430).

### 3. Lehrpfade

Ein außerschulischer Lernort, der ohne zusätzliche Vorbereitung besucht werden kann, ist der Naturlehrpfad. Naturlehrpfade sind Wege, die auf besondere Naturerscheinungen aufmerksam machen. „Naturlehrpfade beziehen sich auf unterschiedliche Inhalte: botanische Lehrpfade (z.B. Baumlehrpfad), zoologische Lehrpfade (z.B. Vogellehrpfad), geologische und Boden-Lehrpfade, Biotoplehrpfad (z.B. Waldlehrpfad), Lehrpfade zur angewandten Biologie (z.B. Weinlehrpfad, Waldschadenpfad) sowie erweitert (kombinierte) Naturlehrpfade (mit geschichtlichen, heimatkundlichen oder technikgeschichtlichen Objekten).“ (Gropengießer et al. 2018, S.430).

### 4. Umweltbildungszentren

Umweltbildungseinrichtungen beschäftigen sich außerhalb allgemeiner und beruflicher Bildung mit dem Thema Umwelt. Sie erweitern somit das Programm dieser Bildungseinrichtungen um Faktoren, die von diesen allein schon rein auf Grund der benötigten Materialien und Örtlichkeit nicht dargeboten werden können. Viele davon befinden sich örtlich nicht direkt an einer Bildungseinrichtung, aber oft in unmittelbarer Nähe, so dass eine Nutzung und Verknüpfung ermöglicht wird. Ähnlich wie bei einem Freilandlabor sind diese oft an Institutionen gekoppelt, die bereits einen Bildungsauftrag erfüllen. „Dazu gehören Umweltakademien, Naturschutzzentren, Vogelschutzwarten, Naturparkzentren und Nationalparkhäuser, Freiland- bzw. Freilichtmuseen, Biologische Stationen, Ökologiezentren und Schulbiologiezentren.“ (Gropengießer et al. 2018, S.431). Viele dieser Einrichtungen lassen sich in Verbindung mit dem Fach Biologie nutzen. Auch hier können Materialien ausgeliehen und unterschiedliche Programme gebucht werden.

### 5. Naturheime und Bauernhöfe

Einrichtungen wie Landheime oder Waldheime bedingen meist einen längeren Anreiseweg für Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte. Der Vorteil besteht darin, dass Schülerinnen und Schüler mit Lebensräumen in Berührung kommen, welche sie in ihrem regulären Alltag nicht kennenlernen würden. Ein solcher Aufenthalt beinhaltet, ähnlich wie bei dem Besuch von Schutzgebieten, ein durch eine Fachperson angeleitetes Programm. Bei Jugendlandheimen

übernimmt dies in der Regel ein Förster. Die Schülerinnen und Schüler führen praktische Waldarbeiten durch „[...] z.B. Anziehen und Setzen von Jungbäumen oder Wildfütterungen.“ (Gropengießer et al. 2018, S.431). Dementsprechend lernen die Schülerinnen und Schüler auf einem Schulbauernhof unter Anleitung des Landwirtes. Es werden Verbindungen aufgezeigt, welche es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen zu erkennen, wie ein landwirtschaftliches Produkt erzeugt wird. Schülerinnen und Schülern aus einem urbanen Umfeld ist unter Umständen nicht bewusst, wie ein Produkt entsteht, was sie in ihrem Alltag täglich konsumieren. Dies geht beispielsweise aus dem Jugendreport 2010 hervor: „35 Prozent haben keine Ahnung, wie das Euter einer Kuh gebaut ist, und vermuten dort mehr oder weniger als vier Zitzen.“ (Michael Miersch 2010). Die Vorstellung über die morphologischen Merkmale einer Kuh sind bei Kindern und Jugendlichen oft geprägt durch die medialen Darstellungsweisen. Aus einer Befragung von 1995, die eine Vorstufe des Jugendreportes darstellt, geht hervor, dass ein Drittel der Kinder eine vorgedruckte Kuhsilhouette lila ausmalte. (Deutscher Jagdschutz-Verband, information.medien.agrar e.V., Schutzgemeinschaft Deutscher Wald). Somit können solche Einrichtungen das Verständnis von Natur und Alltag und den bewussten Umgang mit tierischen und pflanzlichen Produkten verbessern.

## 6. Schülerlabore

Schülerlabore sind „außerschulische Einrichtungen, in denen sich Schülerinnen und Schüler durch eigenes Experimentieren im Rahmen schulischer Veranstaltungen mit modernen Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Mathematik und Informationstechnologie auseinandersetzen können.“ (Gropengießer et al. 2018, S 432). Sie werden von unterschiedlichen Institutionen verwaltet. Hierzu zählen zum Beispiel „Forschungsinstitute, Science Center, Museen, Industrie- und Technologiezentren oder Universitäten.“ (Bockwoldt 2018). Schülerlabore bieten durch ihre fachliche Überschneidung mit vielen Naturwissenschaften ein breites Angebot in Form von unterschiedlichen Veranstaltungen. Diese werden meist im Rahmen von Experimentiertagen angeboten. Ein Schülerlabor vereint im Idealfall zwei Voraussetzungen: es bietet ein Umfeld mit professioneller Ausstattung und Experten. Üblich sind auch längerfristige Kooperationsprojekte mit Schulen.

Nicht nur Schülerinnen und Schüler können hiervon profitieren, sondern auch Lehrkräfte und Lehrreferendare. Vorteile des außerschulischen Lernortes Schülerlabor ist unter anderem der Bezug zu der aktuellen wissenschaftlichen Forschung. Die Schülerinnen und Schüler erhalten durch Besuche von Firmen und Einrichtungen einen Einblick in Berufsbilder und Tätigkeiten. Sie setzen sich mit Problemen aus Forschung und Entwicklung auseinander und sammeln Erfahrungen über Forschungsprozesse durch aktives Experimentieren. Hierdurch wird das Interesse von Kindern und Jugendlichen für Naturwissenschaften und Technik gefördert (Gropengießer et al. 2018).

## 7. Science Center

Science Center sind in ihrem Aufbau mit Museen vergleichbar: Sie stellen Exponate aus. Allerdings besitzen diese eine praktischere Ausrichtung und werden in Form von interaktiven Exponaten und Experimentierstationen angeboten. Sie sprechen mit ihrem Angebot Kinder, Jugendliche und erwachsene Besucher an. Im Vordergrund steht „Die eigene, unmittelbare Erfahrung und der eigene Lernprozess durch spielerische Auseinandersetzung mit dem Phänomen [...]“. Die Phänomente versteht sich „[...] in erster Linie nicht als eine belehrende oder informierende Einrichtung. Sie will der Neugier Raum geben und zeigen, wie naturwissenschaftlich-technische Phänomene selbständig erfolgreich erschlossen werden können.“ (Phänomente Flensburg 2018). Ziel ist, wie bei vielen außerschulischen Einrichtungen, die Förderung von Neugier und Motivation. Im Vordergrund stehen das selbstbestimmte Lernen und spielerische Erkunden (Gropengießer et al. 2018).

## 8. Museen

Naturkundemuseen stellen einen weiteren nutzbaren außerschulischen Lernort dar. Sie bieten gleichermaßen viele Möglichkeiten der Beschäftigung. „Museen haben im Wesentlichen die folgenden Aufgaben: Sammeln und Bewahren, Forschen und Dokumentieren, Erschließen und Vermitteln. In modernen Naturkundemuseen werden Objekte ausgestellt, die eine Beziehung zur belebten Welt haben (Präparate, Nachbildungen, Modelle) oder von früher lebenden Organismen zeugen (Fossilien). Selten werden lebende Tiere und Pflanzen gehalten.“ (Gropengießer et al. 2018, S.444). Wander- und

Sonderausstellungen bieten immer wieder neue Aspekte für die Besucherinnen und Besucher.

## 9. Tierpark und Zoo

„Zoos sind Einrichtungen, in denen einheimische und fremdländische Tiere in Gehegen, die vielfach als naturähnliche Biotopausschnitte gestaltet sind, gehalten und den Besuchern vorgestellt werden.“ (Gropengießer et al. 2018, S.443). Man unterscheidet weiterführend zwischen Tierpark bzw. Zoo und Wildtierpark. In einem Wildtierpark werden in der Regel einheimische Tiere gehalten und zur Schau gestellt. Zoos erfüllen wichtige Aufgaben: sie dienen den Menschen als Erholungs- und Begegnungsort mit Tieren. Ein Zoo lädt zum Spaziergehen, Erfahren und Erforschen ein. Seine Ausrichtung auf informelle Lernangebote ermöglicht es den Besuchern Informationen ungezwungen darzubieten. Ob diese genutzt werden, liegt allein auf Seite der Besucher. Ein Zoo vereint viele unterschiedliche Berufe, Aufgaben und Forschungsbereiche. Neben organisatorischen Aspekten, die ein Zoo bewältigen muss, um die ihm eigene Infrastruktur aufrecht zu erhalten, ist er auch in die wissenschaftliche Forschung involviert. Viele Erkenntnisse über Tierarten stammen beispielsweise aus den Beobachtungen von Tieren im Zoo. Neben der eigentlichen Organisation und Forschung sieht sich der Zoo in der Pflicht einen Bildungsauftrag zu erfüllen. Dies geschieht nicht nur durch die Planung, Umsetzung und stetige Erneuerung seiner Angebote und den dargebotenen Informationen, sondern auch durch pädagogische Maßnahmen. Viele Zoos unterhalten zusätzlich eine Zooschule, die ihren Fokus speziell auf Angebote für Schulen richtet.

## 2.4 Der außerschulische Lernort Zoo

Der Zoo vereint viele Aspekte, die ein außerschulischer Lernort aufweisen sollte. Dazu zählen unter anderem die vielfältigen Angebote für verschiedene Altersklassen und die Möglichkeit Primärerfahrungen (z.B. die reale Begegnung mit Tieren) in einer ungezwungenen Atmosphäre wahrzunehmen (Karpa et al. 2015). Gleichzeitig werden durch die naturnahe Gestaltung und die dort beheimateten Tiere andere Reize gesetzt als in der Schule. Er bietet somit gute Voraussetzungen etwas zu lernen. „Woods identified that the perception of Learning was an attribute uniquely associated with visiting zoos and not with visiting wild settings.“ (Woods 2002, zit. n. Clayton et al. 2009). Dies zeigt, dass sich der Zoo in seinem Aufbau und seiner Ausrichtung vielfältiger darstellt als beispielsweise ein Wildtierpark.

### 2.4.1 Ziele von Zoos

Meier formuliert vier Ziele bzw. Hauptaufgaben von zoologischen Gärten: „Zoos wollen (1) eine *Stätte der Erholung für Menschen*, (2) eine *Stätte des Erlernens durch Erleben* der Tiere in naturnaher Umgebung, (3) eine *Stätte der Erforschung des Tierlebens* und (4) eine *Stätte der Erhaltung bedrohter Tierarten* sein“ (Meier 2009, S.30).

#### (1) Stätte der Erholung

Der Zoo stellt für sich gesehen einen Ort dar, der Abwechslung bietet und zur Erholung einlädt. Im urbanen Umfeld schafft er ein Angebot, welches im Kontrast zur Verstädterung und Naturentfernung steht. Das Hauptaugenmerk eines Tierparks oder Zoos liegt auf der Ausstellung der Tiere. Bei der Ausstellung der Tiere wird darauf geachtet sie nach Herkunft und Habitat einzuordnen und zu präsentieren. Das schließt, soweit dies möglich ist, die Gegebenheiten des natürlichen Lebensraumes eines Tieres mit ein. Die logische und natürlich bestehende Verbindung von Tieren zur Natur schafft somit ein Natur-Erlebnis, dass sich nicht nur auf die Gehege beschränkt, sondern sich auch auf die Gestaltung der restlichen Parkanlage auswirkt. Diese Voraussetzung spiegelt sich meist in der Gestaltung der Gehege wider. Aus diesem Grund besitzen Tierparks oder Zoos von ihrem Erscheinungsbild her einen parkähnlichen Charakter, der oft mit zahlreichen Grünflächen, Bäumen

und Sitzmöglichkeiten im Freien einhergeht. Dem Besucher bietet sich vor Ort die Wahl: Tiere können beobachtet und Informationsangebote genutzt und/oder andere Freizeitgestaltung in Form von Bewegung im Freien gewählt werden. Gerade im urbanen Umfeld ist es nicht unüblich, dass ein Tierpark tatsächlich als Park genutzt wird. Die persönlichen Erfahrungen aus mündlichen Befragungen zum Nutzungsverhalten haben gezeigt, dass es Besucher gibt, die einen Tierpark in Stadtlage zur Erholung und Bewegung nutzen. Diese besitzen in der Regel eine Dauerkarte und wohnen im direkten Umfeld.

## (2) Stätte des Erlernens und Erlebens

Ein Zoo bietet reales Erleben und Lernen durch den unmittelbaren Kontakt zu Tieren und Natur. Natürlich ist es auch möglich etwas durch das Schauen eines Dokumentarfilmes zu lernen. Dies geschieht jedoch auf einer reizärmeren Ebene. In einem Zoo sind wir zusätzlichen Reizen ausgesetzt, die ein Dokumentarfilm nicht bieten kann und die meist nicht in unserem alltäglichen Umfeld vorkommen.

### Reiz-Vergleich

Reiz	Alltägliche Reize	Zoo-Reize
Gehörsinn	technischer Lärm	Tierlaute
Geruchsinn	Zivilisationsgerüche	Tiergerüche
Lichtsinn	grau	grün
Tastsinn	tote Gegenstände	Tiere begreifen (Streichelzoo)
Reizmenge	Überangebot	wohldosiert

Abb.1 Reizvergleich nach Meier 2009

Ein Zoobesuch spricht viele Sinne an und schafft ein facettenreiches Erleben und Erfahren vor Ort. Reize, Erfahrungen und das Erleben eines Zoobesuches in einer sozialen Gruppe kann zudem einen Effekt auf das Lernverhalten haben. Zoobesucher sind empfänglich für die vom Zoo angebotenen Lerninhalte, allerdings nur solange dies zu den Zielen und Erwartungen der sozialen Gruppe passt. Unterschiedliche Gruppenkonstellationen bedingen somit verschiedene Interessens- und Inhaltsausrichtungen, die einen Zoobesuch prägen.

Probanden in der Gruppe Familie sind in ihren Aussagen nach dem Besuch ausführlicher im Inhalt und beziehen sich auf dargebotene Lerninhalte. Gleichmaßen unterscheiden sich auch Aussagen von Frauen und Männern. Frauen treffen hier häufiger emotionale Aussagen als Männer (Clayton et al. 2009).

### (3) Eine Stätte der Erforschung

Im Bereich Forschung teilen sich die Aufgabenzweige eines Zoos in zwei Richtungen auf. Der erste Zweig bildet die Forschung zu und rund um die im Zoo gehaltenen Tiere. Zoos beschäftigen dafür nicht nur Tierpfleger und Personal zur Landschaftspflege, sondern auch Fachpersonal, das sich mit biologischen und veterinärmedizinischen Themen beschäftigt. Dies reicht von der Ethologie bis hin zur Gestaltung der Gehege. Tiere, die bei uns nicht heimisch sind, können im Zoo erforscht werden. So stammt ein Großteil unseres heutigen Wissens über exotische Säugetiere und Vögel aus Beobachtungen, die im Zoo durchgeführt wurden. Dabei stehen nicht nur die Tiere im Vordergrund, sondern auch die Wechselwirkung zwischen Mensch und Tier (Meier 2009). Den zweiten Zweig bildet das Erforschen bzw. das Anleiten und Hinführen von Zoobesuchern zu biologischen und umwelttechnischen Themen anhand der Tiere und den dazu dargebotenen Lern- und Informationsmöglichkeiten. Dies wird zunächst durch die Informationsangebote in Form von Beschilderungen jeglicher Art und Exponaten realisiert. Ein weiterer Punkt, der an diese Informationsgebote anknüpft und oft direkt mit diesen in Verbindung steht ist die Zooschule. Eine Zooschule als pädagogische Einrichtung unterliegt den Lerninhalten des Landes. Sie arbeitet meist unmittelbar mit der Presseabteilung eines Zoos zusammen und ist an der Gestaltung, Optimierung und Evaluation von Informationsangeboten sowie Programmen und speziellen Events beteiligt. In erster Linie dient sie als Zweigstelle zwischen schulischem und außerschulischem Lernen. Sie ermöglicht Unterricht auf einem hohen Niveau direkt am außerschulischen Lernort. „Zahlreiche Zoos unterhalten Zooschulen, deren pädagogische Programme direkt von Lehrkräften genutzt werden können. Auch ausgearbeitete Arbeitsmaterialien für Schüler stehen zur Verfügung.“ (Gropengießer et al. 2018, S. 443). Eine Zooschule bietet verschiedene

unterrichtliche Nutzungsformate an. Zu diesen zählen: Führungen, Trails und Rallys, themengebundener Unterricht (Stationsarbeit), Arbeitsunterricht und Projektarbeit. Neben dem außerschulischen Lernen bedient sich die Zooschule dabei u.a. an der gegebenen Voraussetzung im Zoo: den Tieren. Dies ermöglicht einen affektiven Zugang zu Unterrichtsthemen und begünstigt, dass Lernende eine schützende Haltung gegenüber der Natur und den Tieren einnehmen. Lernen kann durch positive Erfahrungen im Lernumfeld begünstigt werden. In einem Zoo kann die Präsenz der Tiere an sich und die Beschäftigung mit diesen Empathie bei den Besuchern hervorrufen (Clayton et al. 2009). Sie können so für Natur, Umwelt- und Artenschutz sensibilisiert werden. Des Weiteren lassen sich am außerschulischen Lernort Zoo einfach biologische Arbeitsweisen einüben, wie das Beobachten, zum Beispiel im Kontext der Verhaltensbiologie (Gropengießer et al. 2018, S.444).

#### (4) Eine Stätte der Erhaltung

Ein Zoo oder Tierpark stellt auch immer einen Ort der Erhaltung und Bewahrung der biologischen Vielfalt dar. Dort leben viele Tiere, die vom Aussterben bedroht sind. „Biologische Vielfalt lässt sich langfristig am besten durch die Bewahrung der natürlichen Lebensgemeinschaften und Populationen erhalten. Zoos schaffen Refugien für Tierarten mit dem Ziel Wiederansiedlungsprojekte zu ermöglichen. Außerdem unterstützen heute viele zoologische Gärten Projekte im Freiland und tragen somit unmittelbar und mittelbar zum Naturschutz bei“ (Meier 2009). Im Sinne des Natur-, Umwelt- und Tierschutzes unterliegt jeder Zoo gewissen Richtlinien, um ein gleichbleibendes Niveau zu gewährleisten. Auf nationaler Ebene sind diese Richtlinien in den gesetzlichen Grundlagen verankert. Der §1 des Tierschutzgesetzes besagt, dass es in der Verantwortung des Menschen liegt das Tier als Mitgeschöpf und dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen. Ihnen sollen Schmerzen, Leiden oder Schäden erspart werden (Hirt et al. 2016). Darüber hinaus werden weitere Inhalte durch das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und die Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) festgelegt. Der dritte Absatz des § 42 des BNatSchG gibt vor: „Zoos sind so zu errichten und zu betreiben, dass die jeweiligen Gehege nach Lage, Größe und Gestaltung sowie innerer Einrichtung art- und tiergerecht ausgestaltet sind, die Vorschriften des Tier- und

Artenschutzes beachtet werden und die Aufklärung sowie das Bewusstsein der Öffentlichkeit in Bezug auf den Erhalt der biologischen Vielfalt gefördert wird“ (Lütkes 2018).

Auf internationaler Ebene kommen Organisationen wie die WAZA (Weltverband der Zoos und Aquarien) zum Tragen. „Sie ist eine globale Organisation, die die Prinzipien und Tätigkeiten von mehr als 1000 Zoos und Aquarien mit jährlich mehr als 600 Millionen Besuchern koordiniert und Standard für verbesserte Leistungen im Naturschutz vorgibt.“ (WAZA 2005, S.10). Mit diesen arbeiten deutsche Organisationen, wie der Verband der deutschen Zoopädagogen, eng zusammen.

Die WAZA definiert in Ihrer Naturschutzstrategie von 2005 die folgenden Ziele: Sie möchte (WAZA 2005, S.10):

- Die Zusammenarbeit von zoologischen Gärten und Aquarien im Naturschutz sowie bei der Zucht und Haltung von Tieren in ihrer Obhut fördern.
- Die Zusammenarbeit von nationalen und regionalen Verbänden und ihren Mitgliedern fördern und abstimmen.
- Umweltbildung, Naturschutz und Umwelt-forschung fördern.
- Bei der Vertretung von zoologischen Gärten und Aquarien in anderen internationalen Organisationen oder Vereinigungen mitwirken.
- Die Zusammenarbeit mit anderen Naturschutzorganisationen fördern.
- Höchste Standards bei der Tierhaltung fördern und umsetzen.

Weiterführend engagiert sich die WAZA im Umweltschutz, um der fortschreitenden Umweltzerstörung entgegenzuwirken und die Biodiversität zu erhalten. Gerade in Bezug auf die Veränderungen der Klimatischen Bedingungen sehen sie negative Auswirkungen auf Menschen und Tier. Die WAZA gib einen Ausblick auf bestehende Problematiken sowie die zu erwartenden Auswirkungen in der Zukunft und stellt diese in den folgenden Umweltrends dar:

- Übernutzung von natürlichen Ressourcen, Lebensraumzerstörung, -verschmutzung, - schrumpfung und -zerstückelung.

- Klimaveränderung begleitet von globaler Erwärmung, Überschwemmung, Dürre und Bränden.
- Einwanderung von fremden Arten und die damit einhergehende Verschiebung der Konkurrenz und Räuber-Beute-Beziehung, Übertragung von Krankheiten und Auftreten von Mischlingen.
- Bedrohung der „Bio-Sicherheit“ für die Menschheit durch neue Krankheiten, wie AIDS, SARS, Ebola etc.

Viele der genannten Punkte bilden eine Schnittstelle zwischen Mensch-Tier-Umwelt und Natur. Dies betrifft nicht nur das Verhalten und die Wahrnehmung der Menschen auf solche Themenbereiche, sondern auch die Institution Zoo. Der Zoo stellt seinerseits einen Ort der Erhaltung dar und versucht Biodiversität zu schützen. Sie setzen sich zudem für den Schutz wildlebender Populationen ein und führen Maßnahmen durch, um diese auszuweiten. Diese Erhaltung wird als in situ Haltung bezeichnet, was bedeutet, dass Populationen innerhalb ihres natürlichen Lebensraumes geschützt und unterstützt werden. Auch werden Maßnahmen durchgeführt um Populationen ex situ, beispielsweise in einem Zoo oder einer Auffangstation zu stärken und diese später wieder in ihre natürliche Umgebung zu entlassen (WAZA 2005). Gleichmaßen wird durch den Erhalt und die Ausstellung von Tieren im Zoo der Öffentlichkeit ein Teil gefährdeter und bereits ausgestorbener Arten zugänglich gemacht. Eine Realbegegnung ist mit solchen Tieren für die meisten Menschen nur noch in einem Zoo oder Tierpark möglich. Somit bieten diese Orte gute Voraussetzungen Denkanstöße zu geben, über Problematiken zu informieren und im Optimalfall ein Bewusstsein dafür bei den Besuchern zu schaffen, welches sich bei diesen in einer Verhaltensänderung zeigen könnte. Dafür hält ein Zoo, neben den Lern- und Informationsangeboten durch Schilder und Exponate, viele Angebote bereit, welche auf unterschiedliche Altersgruppen zugeschnitten sind. Mit den Bildungsangeboten bereits im frühen Jugendalter anzusetzen wird als eines der Ziele angesehen und spiegelt sich auch in den didaktischen Überlegungen von Zooschulen wieder.

## 2.4.2 Schülerarbeit und Lerninhalte im Zoo

Das Nutzen von Angeboten teilt sich in die gestalterischen Maßnahmen und die in unterschiedlichster Form dargebotenen Lerninhalte auf. Abhängig sind diese wiederum von der Verwendung des angestrebten Konzeptes: Wird der Besuch von einem pädagogisch-didaktischem Ansatz begleitet oder verläuft das Lernen beiläufig? (*Kapitel 2.3*) Die folgende Aufzählung nach Kleesattel 1997 soll einen kurzen Überblick geben.

### Maßnahmen zur Förderung und Unterstützung von Schülerarbeit

1. **Führungen** können zum einen durch die Lehrkraft selbst durchgeführt werden oder durch eine Expertin / einen Experten.
2. **Schülertrails** oder **Tierparkrallys** ermöglichen das Arbeiten in Gruppen oder einzeln. Die Schülerinnen und Schüler erhalten dabei Material in Form eines Arbeitsheftes oder einer Tierparkrally.
3. **Arbeit mit Arbeitsblättern**: Schülerinnen und Schüler erhalten dabei Arbeitsaufträge zu einem bestimmten Thema.
4. Für den **Arbeitsunterricht** werden spezielle Arbeitsräume benötigt. Möglich ist die Umsetzung eines solchen in einem Lehr-Lernlabor vor Ort. Der Arbeitsunterricht gestaltet sich von den Materialien und der Vorbereitung aufwendiger.
5. **Beobachtungsaufgaben** können gut in Gruppenarbeiten durchgeführt werden. (*Genauer wird diese Methode in Kapitel 2.5 behandelt.*)

## Lerninhalte im Zoo

Die Auseinandersetzung und Begegnung mit Tieren im Zoo ermöglicht das Erschließen unterschiedlicher Inhalte. Dazu zählen unter anderem:

<b>Lerninhalte</b>	<b>Beispiele</b>
<b>Bedrohte Tierarten</b>	Gründe für die Bedrohung, Anforderungen der Art an den natürlichen Lebensraum, Artenschutzprogramme, Schutzmaßnahmen
<b>Haltung von Wildtieren</b>	Artgerechte Haltung, Gehege-Ausstattung, Spielmöglichkeiten, Vergleich unterschiedlicher Gehege verschiedener Tierarten, Sicherheitsvorkehrungen, Sauberkeit, Fütterungszeiten
<b>Lebensräume</b>	Unterschiedliche Lebensräume, Herkunftsland, gemeinsame Eigenschaften von Vertretern bestimmter Lebensräume
<b>Morphologische Merkmale</b>	Zusammenhang zwischen Lebensraum und Körperbau, Färbung und Musterung (Funktion), Anordnung der Sinnesorgane am Kopf, Aufbau der Haut, Anordnung von Fell und Gefieder, Vorteile bestimmter Merkmalsausprägungen im jeweiligen Lebensraum, Beobachtung zu ökologischen Regeln
<b>Fortbewegung</b>	Ausbildung und Funktion der Extremitäten, Rückbildung bestimmter Merkmale, Vergleich von Fußstellungen, Zahl der Zehen (Zehenrückbildung), Vergleich des Tragflächenbaus, Verlängerung der Hinterbeine, Zusammenhänge zwischen der Fortbewegung (Arm- und Beinlänge bei Primaten), vergleichende Betrachtung von Fischgestalt und Schwimmbewegung
<b>Verhaltensbeobachtung</b>	Nahrungsaufnahme, Komfortverhalten, Spielverhalten, Ruheverhalten, Sozialverhalten, Balzverhalten, elterliche Fürsorgehandlungen
<b>Evolution und Vererbung</b>	Haustiere (Wildform und Hausform), Mutationen (Albinos, Domestikationsmerkmale, Rückzüchtungen), Verwandtschaftsbeziehungen (Homologien und Analogien, Vergleich der Schnabelformen bei Vögeln, Hand- und Fußformen verschiedener Primaten)

Abb. 2 angelehnt an Kleesattel (1997)

Auch hier ist zu erkennen, dass der außerschulische Lernort Zoo mannigfaltige Möglichkeiten bietet. Zu Bedenken ist, dass sich ein solch breites Angebot auch

negativ auf einen Besuch auswirken kann, und sich Schülerinnen und Schüler auf Grund der Informationsfülle überfordert fühlen. Meist erfolgt aber bei einem ungerichteten Verlauf des Besuches eine natürliche Filterung der Angebote durch die individuellen Interessen der Schülerinnen und Schüler. Eine Möglichkeit der Überforderung entgegenzuwirken ist beispielweise die Nutzung eines bereits vorliegenden Konzeptes in Form einer Tierparkrally oder eines Arbeitsheftes. Die Schülerinnen und Schüler können sich so selbstständig in Gruppen bewegen, unterliegen aber indirekt einer Zielsetzung und damit einer Filterung der Angebote. Gleichermaßen gestaltet sich, durch die gezielte Einschränkung, eine spätere Sicherungsphase simpler, da sich die Ergebnisse und Erkenntnisse anhand des Schemas leichter sichern und zuordnen lassen. Dies ist aus zeitökonomischen- und motivationalen Gründen positiv für Lehrende und Lernende, was persönliche Erfahrungen gezeigt haben.

## 2.5 Methoden und Formen der Begegnung am außerschulischen Lernort Zoo

Im schulischen Lernumfeld spielt die Wahl der Unterrichtsmethode (Gruppenarbeit, Stationsarbeit etc.) eine tragende Rolle. Es ist wichtig das zu vermittelnde Thema in einer Methode einzubetten, die den größtmöglichen Lernerfolg bietet. Der außerschulische Lernort Zoo bietet seinerseits reichhaltige Möglichkeiten für unterschiedliche Methoden, die von ihrer Ausrichtung an die Aufgaben und auch Herausforderungen, die mit einem Besuch eines außerschulischen Lernortes einhergehen, angepasst sind.

Die Verwendung der zum Lernort passenden Methode ist nicht nur für den reibungslosen Ablauf nötig, sondern kann zudem – bei richtiger Wahl – die Methodenkompetenz fördern. Dies gilt gleichermaßen für schulische und außerschulische Überlegungen. Je mehr die Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler gefördert und erweitert wird, desto flexibler vorbereitet können sie an Frage- und Problemstellung herangehen. Das bezieht sich nicht nur auf den schulischen Bereich, sondern auch auf Aufgabenstellungen, die der weitere Lebens- und Arbeitsweg bereitstellt. Lernorte mit Programmangebot bieten oft evaluierte und didaktisch-pädagogische Konzepte in Form von Arbeitsaufgaben und Materialien. Im Fall des Lernortes Zoo ist die Zooschule dabei die erste Anlaufstelle. Hier werden Materialien in Form von Informations- und Arbeitsheften, Tierparkrallys und Büchern angeboten. Im Beispiel des Tierpark Hagenbeck sind diese Materialien von der Zooschule in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung entwickelt worden. Vertrieben werden diese durch das Landesinstitut Hamburg, dem die Zooschule zugeordnet ist. Materialien lassen sich hier zum Teil kostenfrei erwerben. Lehrkräfte können diese auch zur Vor- und Nachbereitung nutzen. Der Schwerpunkt liegt darauf Konzepte anzubieten, die vor Ort genutzt werden sollen und speziell auf den jeweiligen Lernort zugeschnitten sind. Dazu gehören auch Programme, wie Führungen durch Experten oder die Anleitung zum Experimentieren und Erforschen in Gruppen. Die Lehrkraft kann in diesem Fall auf ein gut ausgearbeitetes Programm zurückgreifen.

Wichtig bei dem Besuch des Lernortes Zoo ist sicherlich, dass es die dargebotenen Materialien durch ihre Methoden den Schülerinnen und Schüler vereinfachen, sich

Inhalte vor Ort selber zu erschließen. Dies geschieht durch die Sachbegegnung und die darauffolgende Sacherschließung. Baar und Schönknecht 2018 nennen verschiedene Methoden zur Sachbegegnung und Sacherschließung. Weiterführend wird hier auf diejenigen eingegangen, die einen Bezug zum Lernort Zoo besitzen und mit einem Praxisbeispiel veranschaulicht. Viele von diesen beziehen sich nicht nur auf das Fach Biologie in Verbindung mit einem Zoobesuch, sondern auch weiterführend auf fächerübergreifende Aspekte:

1. Das **Erkunden** ist am Lernort Zoo eine Möglichkeit der Auseinandersetzung mit den Angeboten vor Ort. Sinnvoll ist dies in der Hinführungsphase und bei Einführung in ein neues Thema. Den Schülerinnen und Schülern wird Raum geboten, um sich selbstständig eine erste Orientierung zu verschaffen. Sie können Eindrücke gewinnen und erste Fragestellungen sammeln.

*Beispiel:* Die Schülerinnen und Schüler erkunden selbstständig den Zoo und können dabei ihren eigenen individuellen Interessenschwerpunkten nachgehen. Sie können Tiere beobachten, füttern und Informationsangebote wahrnehmen oder sich einen Tierpflegervortrag zu ihrem Lieblingstier anhören.



Abbildung 3 Fütterung durch Besucher am Elefantenaußengehege im Tierpark Hagenbeck (2017)

2. Das **Erleben** bezieht sich auf die gesamten Erfahrungen und Erlebnisse während eines Besuches. Davon bleiben Erinnerungen zurück, welche sich auf Sachen und Personen beziehen können, die erlebt und erfasst wurden.

*Beispiel:* Im Rahmen des Kunstunterrichtes werden Erlebnisse des Besuches in Form eines Bildes festgehalten. Im Deutschunterricht wird der Besuch in Form einer Erzählung verschriftlicht.

3. Zum Erleben gehört auch das **Betrachten**. Voraussetzung dafür ist der zeitliche Freiraum. Betrachten und bei einer Sache verharren kann nicht unter Zeitdruck geschehen. Es muss Raum für die Auseinandersetzung mit der Sache vorhanden sein, um eigene Gedanken und Überlegungen bilden zu können.

*Beispiel:* Schülerinnen und Schüler betrachten eine Gruppe von Tieren und stellen unterschiedliche Verhaltensweisen der Tiere fest.

4. Das **Beobachten** geht weiter als das Betrachten. Beobachten als Anschauung geht mit genauem Beschreiben, Unterscheiden und Beurteilen einher und ist zielgerichteter bzw. in seiner Ausrichtung, gerade bei Verwendung einer Methode (Beobachtungsbogen), genauer. Es werden unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt sowie stärker zwischen den Eindrücken und Beobachtungen differenziert.

*Beispiel:* Schülerinnen und Schüler betrachten zunächst eine Gruppe von Tieren und stellen unterschiedliche Verhaltensweisen der Tiere fest. Sie erkennen, dass eine Rangordnung zwischen den Tieren besteht. Das kann durch eine Fragestellung zum Thema Ethologie bedingt werden.

Aus dem Betrachten entwickelt sich das Beobachten. Unter Zuhilfenahme eines Beobachtungsbogens entsteht das Beobachten als wissenschaftliche Methode. Dabei sind die zu beobachtenden Kategorien schon auf einem Bogen vorhanden.

*Beispiel:* Die Schülerinnen und Schüler beobachten das Verhalten einer Tiergruppe anhand eines Beobachtungsbogen und tragen diese ein. Sie können später die Verhaltensweisen bestimmten Tieren zuordnen und dadurch ihre Stellung in der Rangordnung erkennen.

5. **Befragungen** und **Interviews**: diese Methoden dienen dem Erkenntnisgewinn durch den unmittelbaren Kontakt beispielsweise mit Expertinnen und Experten. Schon bei der Planung eines Interviews wird die Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler gefördert. Fragestellungen zu bestimmten Inhalten müssen gesammelt, festgelegt und strukturiert werden.

*Beispiel:* Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einen leitfadengestützten Fragebogen, um einen Tierpfleger zu einem bestimmten Tier oder seiner beruflichen Ausbildung zu befragen. Sie entwickeln im Vorfeld ihre Fragestellungen, um später während des Interviews das Fachwissen der Expertin/des Experten zu erhalten.

## 6. Das **Experimentieren**

Die Methode des Experimentierens findet häufig Anwendung bei Mint-Fächern und außerschulischen Lernorten, die einen MINT Schwerpunkt vorweisen. Dies können Schülerlabore, Science-Center und Lernlaboratorien sein. Auch hier geht es darum, die Methoden- und Fachkompetenz der Schülerinnen und Schüler zu stärken. Ob ein außerschulischer Lernort für die Methode des Experimentierens geeignet ist, muss die Lehrkraft im Vorfeld prüfen. Wenn der Lernort von sich aus keine Stationen zum Experimentieren anbietet, kann ein entsprechendes Programm von Lehrerseite erarbeitet werden. Das Experimentieren sollte einem bestimmten Ablauf folgen: die Schülerinnen und Schüler stellen zunächst eine Fragestellung bzw. Vermutung auf und entwickeln einen Plan zur Überprüfung dieser. Anschließend wird der Plan ausgeführt und Beobachtungen angestellt, die dann ihrerseits Ergebnisse liefern. Weiterführend wird in Explorieren und Laborieren unterschieden. Ersteres ist eine selbstbestimmte Beschäftigung mit Materialien und Themen vor Ort. Letzteres ist ein stärker angeleitetes Experimentieren. Die Schülerinnen und Schüler befolgen dabei zuvor angefertigte Schritte und durchlaufen so den Prozess des Experimentierens. Vorteil ist hierbei die höhere Aussicht auf Erfolg und hinreichende Ergebnisse, was wiederum ein Erfolgserlebnis für Schülerinnen und Schüler bietet.

*Beispiel:* Die Schülerinnen und Schüler führen ein Experiment zur Anpassung des Eisbären an seinen Lebensraum durch. Sie erkennen die Funktion und Vorteile der morphologischen Merkmale des Tieres: weißes Fell = Tarnung.

## 2.6 Formen des Lernens im Zoo

Neben den Methoden und Formen der Begegnung im Zoo gibt es verschiedene Formen des Lernens, die mit diesen einhergehen. Grundsätzlich bilden hier die unterschiedlichen Informationsangebote die Grundlage für die Lernformen im Zoo. Wie und in welcher Form diese genutzt werden hängt von verschiedenen Faktoren, wie dem Alter der Probanden, den persönlichen Interessen, der Gruppenkonstellation (Einzelbesucher, Familien, Schulklassen) und dem Kontext ab (Nutzung eines pädagogisch-didaktischen Konzeptes). Im Folgenden werden die Möglichkeiten des Lernens aufgezeigt. Meier 2009 führt dazu unterschiedlichen Formen des Lernens im Zoo auf.

### 2.6.1 Formales Lernen

Auch wenn der außerschulische Lernort Zoo aufgrund seiner Angebote eine starke Ausrichtung zum informellen Lernen aufweist, bietet ein Zoo auch immer formelle Lernangebote. Formelles Lernen wird den Besuchern nicht aufgedrängt, sondern stellt eine Option dar. Ob diese genutzt wird, liegt bei den Besuchern selbst. Im Bereich der Erwachsenenbildung lassen sich Angebote über Volkshochschulen wahrnehmen oder Führungen gebucht werden. Im Zusammenhang mit der Kinder- und Jugendbildung sind Schulausflüge in den Zoo zu nennen, bei denen Führungen oder Programme gebucht werden können. Auch hier dient die Zooschule als wichtiger Vermittler und Ansprechpartner, um Lernen im Zoo anzubieten.

### 2.6.2 Das Schnuppern – Lernen von Experten

Das Schnuppern stellt eine besondere Form des Lernens dar. Dabei wird den Besuchern Expertenwissen aus erster Hand vermittelt. Experten können in diesem Fall Tierpfleger/-innen, aber auch freiwillige Mitarbeiter, wie Biologiestudenten/-innen oder Mitglieder eines Fördervereines sein. Voraussetzung ist eine fundierte Ausbildung der Freiwilligen und ein Talent bei der Kommunikation. Der sogenannte Keeper-Talk bietet den Besuchern die Möglichkeit mit Expertinnen und Experten ins Gespräch zu kommen und dabei Fragen zu stellen, welche sie persönlich interessieren.



*Abbildung 4 Keeper-Talk am Eismeer im Tierpark Hagenbeck mit Cheftierpfleger Herrn Stutzki (2017)*

So können auch Wissensbereiche erschlossen werden, die nicht auf Schildern oder in Broschüren zu finden sind. Eine weitere Option stellen Schaufütterungen oder Tierdemonstrationen dar. Meist finden diese zu bestimmten Uhrzeiten direkt an einem Tiergehege statt. Diese bieten neben der Vermittlung von spezifischen Wissensaspekten zu dem jeweiligen Zootier auch eine Unterhaltungskomponente, da das Tier dabei in Aktion gesehen werden kann. Verbreitet ist zudem das Darbieten von Lernmöglichkeiten an Infomobilen. Auch dabei ist eine Expertin, ein Experte anwesend und kann in Kommunikation mit den Besuchern treten.

### 2.6.3 Das Selbststudium

Das Selbststudium basiert wiederum auf den persönlichen Interessen von Menschen, die entweder schon einmal „Besucher“ waren oder potentielle Besucher darstellen. Bedingung ist die Bereitschaft sich mit Themen auseinandersetzen zu wollen, welche Motivation seitens der Interessierten voraussetzt. Ein Selbststudium greift auf Medien,

wie das Fernsehen, Internet oder Printmedien zurück. Einen einfachen Zugang ermöglichen Tierdokumentationen. Formate wie „Leopard, Seebär und Co.“ bieten einen Einblick in den Alltag eines Tierparks, der Tiere und Mitarbeiter sowie deren Aufgaben (NDR 2019). Ein Selbststudium kann die Realbegegnung mit den Tieren nicht ersetzen, kann aber einen ersten Eindruck und Interesse für den Besuch eines Zoos wecken.

#### 2.6.4 Informelles, selbstgesteuertes Lernen

Informelles Lernen bietet in der Regel einen einfachen Zugang zu den unterschiedlichsten Themenbereichen. Allerdings bedürfen gut gestaltete informelle Angebote einer Planung und müssen so konzipiert sein, dass sie auf den jeweiligen Lernort bzw. den zu vermittelnden Themenbereich angepasst sind. „Informelle Bildungsangebote, die bei den Besuchern Ängste oder Verunsicherung hervorrufen, die nur wenig Spielräume für die Entwicklung von Konfliktlösungen bieten oder die keinerlei Bezüge zum Alltagsgeschehen des Rezipienten herstellen, sind kaum geeignet [...]“ (Pyhel und Simon 2010, S.12).

Der Vermittlungsschwerpunkt eines Tierparks liegt auf der Form des informellen Lernens. Da ein Tierpark von vorne herein einen Bildungsauftrag erfüllt, besteht hier keine Gefahr, dass Bildungsangebote missverständlich gestaltet sind und somit Besucher abschrecken könnten. Zudem bieten Institutionen wie Zooschulen, die diesem zugehörig sind, eine weitere Kontrollinstanz bezogen auf die Eignung der dargebotenen Informationen. Informelle Angebote zwingen sich dem Besucher nicht auf, sie stellen ein Angebot dar, dass ein intrinsisches Handeln der Besucher voraussetzt. „Informelles Lernen hat dann stattgefunden, wenn der Lernende ohne Absicht, etwas zu lernen, Zeit verbringt, um anschließend erfreut festzustellen, dass er etwas gelernt hat.“ (Meier 2009, S.166).

Die Freiräume, welche informelles Lernen ermöglichen, bieten auch die Möglichkeit des selbstgesteuerten Lernens. Beim selbstgesteuerten Lernen hat der Lernende viele Freiheiten und kann den Lernprozess selbst maßgeblich mitbestimmen. Das Tier wird dabei als Hauptmedium zur Vermittlung gesehen (Randler et al. 2012). Meier formuliert hier sieben Phasen bzw. Voraussetzungen des informellen Lernens im Zoo (Meier 2009, S.167):

1. **Wahrnehmung:** Wenn ein Besucher in den ersten zehn Sekunden kein Tier im Gehege entdeckt, so geht er in der Regel weiter. Der Reiz geht vom Tier aus und seiner Gestalt bzw. seinem Verhalten. Störfaktoren können hier andere Besucher darstellen, die zur Gruppe des Beobachtenden gehören. Gleichmaßen können sich diese auch positiv auf den Beobachtenden auswirken, indem andere Personen auf ein Tier oder eine Gegebenheit aufmerksam machen und sich darüber austauschen möchten.
2. **Aufmerksamkeit und Neugier:** Sobald ein Tier vom Besucher wahrgenommen wurde und Aufmerksamkeit erregt hat, ist die Neugier geweckt. Der Besucher verweilt vor dem Gehege. Dabei spielt auch die intrinsische Motivation eine Rolle: Ein Besucher, der von sich aus bereit ist etwas über ein Tier erfahren zu wollen, bringt die nötige Neugier mit und ist aufgeschlossener.
3. **Verständlichkeit:** Auf einen Besucher wirken während seines Aufenthaltes im Tierpark viele verschiedene Reize ein (Kapitel 2.4). Die Aufgabe des Tierparks ist es unter anderem dem Besucher dabei zu helfen diese Reize einzuordnen. Würde ein durchschnittlicher Besucher dabei allein gelassen, so wäre er schnell überfordert. Aus diesem Grund bieten die Informationsangebote rund um das Tier Erklärungen für Verhaltensweisen, äußere Erscheinungsformen und auch Gerüche. Das nicht Verstehen einer Begebenheit kann zu falschen Schlussfolgerungen führen. Ein Beispiel: Die Schwellung des Genitalbereiches bei empfängnisbereiten Pavianweibchen führt oft zu einem falschen Schluss seitens der Schülerinnen und Schüler. Sie nehmen an, dass das Tier verletzt oder krank ist. Dabei handelt es sich um einen ganz normalen Vorgang. Aus eigener Erfahrung bei Tierparkbesuchen mit Schulklassen lässt sich sagen, dass diese Frage oft gestellt wird. Es ist dann die Aufgabe der Lehrkraft - falls die Schülerinnen und Schüler nicht eigenständig zu der Lösung gelangen - einmal auf die Beschilderung hinzuweisen bzw. den Sachverhalt aufzuklären.
4. **Stimmigkeit:** Um ihren Zweck zu erfüllen, muss die zu vermittelnde Botschaft stimmig sein. Die Inhalte, die vermittelt werden sollen, müssen sinnvoll in das Thema eingebettet werden. Das gilt besonders für die dargebotenen Informationen. Sie sollten den Besucher nicht verwirren, sondern ergänzende Informationen bieten und so aufgebaut sein, dass sie Fragen beantworten, die sich logischerweise beim Betrachten der Tiere ergeben, wie beispielsweise bei dem Phänomen des empfängnisbereiten Pavianweibchens. Gleichmaßen

sollte das, was der Besucher selbst wahrnimmt, nicht mit den Informationen auf den Schildern widersprechen. Beispielsweise wird ein schützenswertes Tier, was viel Freiraum benötigt (Botschaft) in einem kleinen vergitterten abgesonderten Gehege gehalten (Wahrnehmung). Die Botschaft entspricht nicht der Wahrnehmung durch die Besucher. In diesem Fall muss eine Erklärung erfolgen. Es ist zum Beispiel möglich, dass ein Tier an einer Erkrankung leidet und unter Quarantäne gehalten werden muss, um eine Gefährdung der Gesundheit anderer Tiere zu vermeiden. Tiere, die unter Quarantäne stehen, werden im Allgemeinen 28 Tage von ihren Artgenossen getrennt gehalten (Nogge 2016). Wird dies als Information am Gehege kenntlich gemacht, stimmen Botschaft und Wahrnehmung wieder überein.

5. **Ganzheitlichkeit:** Reize, die auf Besucher einwirken, erzeugen Eindrücke. Die sich daraus entwickelnden Fragen zu beantworten, und das Informations- und Wissensbedürfnis der Zoobesucher zu befriedigen, stellt eine wichtige Aufgabe des gesamten Zoos dar. Im optimalen Fall bilden viele einzelne Erfahrungen, Beobachtungen und Eindrücke am Ende einen Zusammenhang und schaffen ein ganzheitliches Erlebnis. „Wenn das Erlebnis ganzheitlich ist, also mehr Sinne angesprochen wurden, besteht die Chance, dass die Eindrücke etwas nachhaltiger sind, also nachwirken.“ (Meier 2009, S.169). Je ganzheitlicher sich ein Tierparkbesuch gestalten lässt, desto höher scheint die Wahrscheinlichkeit, dass Inhalte zumindest kurzfristig und vielleicht auch mittel- und langfristig behalten werden.

6. **Wiederholung und Lernbereitschaft:** Aufbauend auf dem angestrebten Prinzip einer ganzheitlichen Erfahrung, spielt die Wiederholung von Inhalten eine wichtige Rolle. Dies ermöglicht im Optimalfall ein langfristiges Behalten des Erlebten und je nach Ausrichtung der Lerninhalte auch eine Verhaltensänderung bei den Besuchern, zum Beispiel die Einstellungsänderung gegenüber Themen wie Umwelt- und Naturschutz. Die Voraussetzung, um Lernen überhaupt erst zu ermöglichen, ist neben dem Vorhandensein eines ansprechenden Informationsangebotes erneut die Lernbereitschaft der Besucher selbst. Diese lässt sich anhand von drei verschiedenen Besuchertypen einordnen.

Die *vergnügten Besucher* sehen den Tierpark als einen Ort der reinen Unterhaltung, Abwechslung und Entspannung an. Sie beschränken in gewisser

Weise durch diesen Ansatz von vorneherein ihre Lernerfahrung, da sie nicht planen diese wahrzunehmen. Meist gleicht der Aufenthalt einem entspannten Spaziergang durch den Tierpark, bei dem beiläufig Eindrücke im Vorbeigehen mitgenommen werden. Die Lesebereitschaft fällt gering aus. Zusatzangebote, wie der Keeper-Talk werden ungeplant wahrgenommen.

*Interessierte Besucher* verweilen länger an den Schildern und nehmen Zusatzangebote geplant war. Sie besuchen einen Tierpark mit der Ausrichtung ihr Wissen zu erweitern.

Die *begeisterten Besucher* bilden die kleinste Gruppe der Zoobesucher. Sie sind hauptsächlich an den dargebotenen Informationen interessiert und nehmen nach Möglichkeit jedes Zusatzprogramm wahr. Oft sind diese Besucher, ob aus privaten oder beruflichen Gründen, vorgebildet und fallen somit nicht unter den herkömmlichen Besucher. Dieser Besuchertyp fällt meist schon durch sein Verhalten auf, wie bei einer im Tierpark Hagenbeck in 2015 persönlich durchgeführten qualitativen Besucherbeobachtung festgestellt. Die Lesebereitschaft ist wesentlich höher und sie halten sich länger an den Schildern auf. Bei einer mündlichen Nachbefragung in diesem Fall stellte sich heraus, dass es sich um eine Diplombiologin handelte.

Die Aufgabe vor der Zoos stehen, ist all diesen Besuchertypen durch ihre Angebote gerecht zu werden. Wenn man sich hier einmal auf die Informationsangebote beschränkt, gestaltet sich dies nicht gerade einfach. Es müssen verschiedene Informationstiefen geschaffen werden, so dass Besucher bei einem kurzen Blick auf ein Schild Randinformationen wahrnehmen können, aber gleichzeitig auch, bei einem längeren Betrachten genügend Informationstiefe vorfinden, um sich weiterführende Inhalte zu erschließen. Wenn ein Vergleich zur Nutzbarkeit einer Fahrzeugklasse gezogen wird, erscheint es einem persönlich in gewisser Weise so, als ob man einen Sportwagen, einen Geländewagen und einen Transporter in einem Fahrzeug vereinen möchte. Es gestaltet sich schwierig die Vorteile der einzelnen Fahrzeugklassen in einem Fahrzeug zusammenzuführen. Dies entsprechend im Tierpark, in Bezug auf die Informationsangebote, umzusetzen und dabei noch die unterschiedlichen Bildungsniveaus und Altersstufen zu bedienen, ist kein einfaches Unterfangen. Dabei spielt die Kommunikation eine wichtige Rolle.

7. **Kommunikation:** Um diese Hürde zu nehmen, reichen die Informationsangebote in Form von Schildern nicht aus. Die Kommunikation von Mensch zu Mensch kann solche Lücken füllen und den Zugang auf unterschiedlichen Niveaus ermöglichen, da beispielweise die Tierpflegerin beim Keeper-Talk oder nach einer Schaufütterung auf individuelle Fragen der Besucher eingehen kann. Beschilderungen haben das Potential Informationen zu vermitteln, können jedoch ein Expertengespräch nicht ersetzen. Das zeigt eine Studie, die 2000 im Disney World Animal Kingdom in Orlando zum Thema Bushmeat durchgeführt wurde (Meier 2009, S.172). Dabei wurden spezielle Informationstafeln entworfen, die Kernbotschaften zu diesem Thema vermitteln sollten. Zusätzlich hielten die Mitarbeiter einen fünfminütigen Kurzvortrag. Als Medien dienten hier die Tiere selbst, die Beschilderung und die Mitarbeiter. Es zeigte sich: „Während beinahe alle Besucher, die dem Kurzvortrag gefolgt waren, erkannten, dass eine Kernbotschaft vermittelt werden sollte, bemerkten dies nur 55 Prozent, wenn sie neben den Tieren nur die Informationstafeln zur Verfügung hatten.“ (Meier 2009, S. 172). Auch wenn diese Form der Vermittlung äußerst effektiv ist, so lässt sie sich schwer in Breite umsetzen. Der finanzielle Aufwand wäre für den Zoo zu hoch und nicht zu tragen. Die Zooschule fungiert hier als Vermittler und kann einen guten Zwischenweg aufzeigen. So ist es möglich, Führungen oder Programme zu buchen, um Informationen von Experten aus erster Hand zu erhalten. Die Angebote der Zooschule weisen eine faire Preisgestaltung auf und bieten für einen relativ geringen finanziellen Aufwand eine gute Gegenleistung. Eine weitere Option bildet die Einbindung von Freiwilligen, die in Zusammenarbeit mit der Zooschule Führungen anbieten. Ausgeübt werden diese Tätigkeiten beispielsweise durch junge Erwachsene im Rahmen eines Freiwilligen Ökologischen Jahres oder durch pensionierte Lehrkräfte. Dies setzt wiederum eine entsprechende Vorbildung voraus, um sowohl bei der Vermittlung, als auch beim Sachwissen ein ausreichendes Qualitätsniveau bieten zu können. Somit müssen gewisse Voraussetzungen erfüllt werden, um an einer Zooschule zu arbeiten, wie sich in einem persönlichen Gespräch mit der ehemaligen Zooschulleiterin Keike Johannsen 2017 herausstellte. Deshalb sind auch Studierende des Faches Biologie gern gesehene Mitarbeiter/-innen an einer Zooschule. In vielen Zoos ist den Besuchern zusätzlich der Besuch eines kostenfreien Keeper-Talks oder einer

Schaufütterung freigestellt. Dies bedarf allerdings des Interesses seitens der Besucher und sie müssen in gewisser Weise Recherchearbeit betreiben, um sich den passenden Zeitpunkt und das Tier auszusuchen.

## 2.7 Der Tierpark Hagenbeck als außerschulischer Lernort

Der Tierpark bietet seinen Besuchern vielfältige Möglichkeiten, sich neben der allgemeinen Tierbeobachtung über diese zu informieren. Dementsprechend attraktiv gestaltet sich auch das Angebot an Informationsschildern und Plakaten im Park. Schwerpunkt bildet das im Jahr 2014 neu eröffnete Eismeer. Dort werden Bildungsinhalte in aktueller und moderner Form dargeboten und vermittelt. Das Eismeer kann mit einem Eingang und Ausgang als eine für sich stehende Anlage betrachtet werden. Es besitzt sowohl Innen- als auch Außengehege, die ineinander übergehen. Der Weg des Besuchers führt an zahlreichen neuen und ansprechend gestalteten Plakaten, Schildern und Exponaten vorüber.

Der Tierpark Hagenbeck kann auf eine lange Tradition zurückblicken; nicht nur bezogen auf die fortwährende Vergrößerung und stetige Weiterentwicklung, sondern auch auf die Leitung des Parks selbst, die bis heute in Familienhand liegt.

Der Standort des Tierparks hat sich im Laufe der Zeit geändert, bis er schließlich 1897 auf ein Areal in Hamburg-Stellingen umzog, welches mit einer 200.000 Quadratfuß großen Fläche die ausreichenden Platzverhältnisse bot. 1907 wurde der Park eröffnet, sowie an das Straßennetz angeschlossen. Infolgedessen war es damals schon möglich an schönen Sommertagen 5.000 bis 6.000 Besucher in den Park zu locken. Durch stetige Weiterentwicklung, unter Berücksichtigung und Achtung der Tradition, befriedigt der Park bei den Besuchern nach wie vor das Bedürfnis nach Information, Bildung sowie Unterhaltung und übt in gleicher Weise eine ungebrochene Faszination auf den Besucher aus. „Mit unserer Tradition und Geschichte haben wir eine einzigartige Situation. Wir müssen nämlich nichts neu erfinden, sondern uns eigentlich nur auf unser Erbe besinnen“ (Gretzschel et al. 2009, S. 151).

Bereits 1907 war der Grundsatz von Carl Hagenbeck einen Zoobesuch als Bildungserlebnis für den Besucher zu gestalten, indem die Bereiche Informations- und Unterhaltungsangebote gleichermaßen bedacht werden. Ein wichtiger Bestandteil war die zu damaliger Zeit noch unkonventionelle Tierpräsentation. Die Tiere wurden nicht, wie üblich in einem Käfig gehalten, sondern in freien Arealen, die scheinbar ihrer natürlichen Umgebung entsprachen. Dies ermöglicht dem Besucher auch heute noch die Tiere anders wahrzunehmen, geradeso als ob er sie in ihrem natürlichen Lebensraum beobachten würde.

Die Informationen werden dem Besucher im Tierpark Hagenbeck in Form unterschiedlicher Beschilderung und Plakatierung dargeboten. Die Schilder sind am und um die Gehege platziert, ferner Plakate in den Hallen und Inneneinrichtungen, sowie Exponate, Schaubilder und interaktive Angebote. Zusätzlich finden an vielen Gehegen Schaufütterungen der Tierpflegerinnen und -pfleger statt, welche im Speziellen auf das Tier eingehen und das Publikum bzw. die einzelnen Besucher mit einbeziehen. Auf dem Weg hin zu einem moderneren Erlebniszoo ist eine der



Hauptattraktionen des Parks das Nordlandpanorama.

Es wurde 2011 und 2012 von Grund auf renoviert bzw. komplett in die neue Eismeeranlage umgebaut. Dies entspricht erneut dem Grundgedanken von Carl Hagenbeck, „[...] eine Wildnis in einen Lustpark umzuschaffen[...] und so eine [...] Mischung wirkungsvoller Naturinszenierungen und Wissensvermittlung[...]“ zu erreichen (Gretschel et al. 2007, S.37ff). Das verfehlte schon damals bei den Besuchern nicht seine

*Abbildung 5 Plakat zur Größendarstellung des Eisbären im Eismeer der Tierpark Hagenbeck (2017)*

Wirkung; so zählte der Park bereits 1907 ca. 800.000 Besucher im Jahr. Im Jahr 1909 wurde das erste Mal die Millionengrenze überschritten und in heutiger Zeit liegt der Park bei etwa 2 Millionen Besuchern pro Jahr (Gretschel, M. & Gille, K., 2007, S.54). Mittlerweile beherbergt das 25 Hektar große Areal insgesamt knapp 1.800 Tiere mit 210 unterschiedlichen Arten im Tierpark selbst, und über 14.300 Tiere mit ca. 300 Arten im angrenzenden Tropenaquarium. Da der Tierpark auf keine staatliche

Unterstützung zurückgreifen kann, finanziert er sich weitestgehend aus einer Stiftung, sowie einzelnen Sponsorengeldern. Die Stiftung engagiert sich, ganz im Sinne des „Hagenbeckschen Gedankens“ und setzt sich für Artenschutz, Bildung, Forschung und Lehre ein. Dieser persönliche Bildungsauftrag von Frau Keike Johannsen (Leiterin der Zooschule Hagenbeck bis 2018) führte 1985 zur Gründung der Zooschule Hagenbeck, um Schülergruppen in anschaulicher Weise zoologische Themen zu vermitteln. Die Angebote dieser wurden 2005 von insgesamt 800 Gruppen wahrgenommen (Gretschel, M. & Gille, K., 2007, S.140). Gerade den Besuchern einen Einblick in das Verhalten, das Leben und die natürlichen Bedürfnisse der Tiere, sowie deren Bedrohungen zu ermöglichen, sah Carl Hagenbeck seinerzeit als zukunftsweisend an. Momentan hat diese Thematik einen durchaus passenden Begriff erhalten: „Edutainment“ (Gretschel, M. & Gille, K., 2007, S.142ff). Er setzt sich aus Education und Entertainment zusammen, welches die aktuelle Grundausrichtung vieler Zoos und Tierparks widerspiegelt.

## 2.8 Stand der Forschung zum Lernort Zoo

Der außerschulische Lernort Zoo bietet, wie bereits beschrieben, zahlreiche Möglichkeiten des Lernens (s. Kapitel 2.5). Durch seine Vielfältigkeit gestattet er unter anderem die Förderung der Methodenkompetenz und bildet eine gute Ausgangsbasis, um Motivation und Interesse auf Seiten der Schülerinnen und Schüler hervorzurufen. Wie die meisten außerschulischen Lernorte begünstigt der Zoo durch seine spannungsfreie Umgebung informelles- und selbstgesteuertes Lernen. Dies kann sich seinerseits positiv auf den Lernzuwachs auswirken (Randler et al. 2012). Die Kernkomponenten erfordern an dieser Stelle eine entsprechende Darstellung in Form empirischer Studien und neuer Erkenntnisse in diesem Bereich.

Im Folgenden wird der aktuelle Stand der Forschung anhand der Literatur erläutert. Wichtige Gruppen im Bereich der Besucherforschungen bilden dabei die Freizeitbesucher sowie Schülerinnen und Schüler. Anhand dieser werden die bereits vorliegenden Kenntnissgewinne und die Forschungslücken aufgezeigt.

Seit den 1970iger Jahren rückt der Zoo immer mehr in den Fokus der Öffentlichkeit und wird als ein Ort der Unterhaltung und Erholung wahrgenommen. Damit einher geht der öffentliche Anstieg des Bewusstseins in Bezug auf den Natur- und Umweltschutz (Malamud et al. 2010). Gleichermaßen sind Forscherinnen und Forscher sowie Zoos und Aquarienbetreiber an diesem Phänomen interessiert. Sie sehen sich in der Verantwortung Natur-, Arten- und Umweltschutz zu thematisieren und den Besuchern einen Zugang zu diesen zu ermöglichen. Weiterführend möchten sie Besucher für diese Themen sensibilisieren. „To claim that zoos are effective conservation education environments, zoos are challenged to demonstrate how effectively visitors receive and adopt the zoo’s specific conservation message.” (Clayton et al. 2009).

Diese Kernpunkte spiegeln sich in den Inhalten wider, die eine solche Institution vermitteln möchte. Dabei bedient sich der Zoo an vier Formen der Vermittlung: (1) den Tieren selbst, (2) der Beschilderung, (3) den Exponaten, (4) den Experten. Alle diese Formen können seitens der Besucher genutzt werden. Das freiwillige oder selbstgesteuerte Lernen verläuft ungerichtet und beruht dabei auf der intrinsischen Motivation (Scheidegger 2018). Was und ob etwas gelernt wird, hängt auch immer mit vom Besucher und seinen eigenen Schwerpunkten, Interessen und der sozialen Interaktionen innerhalb möglicher Gruppenkonstellationen ab.

### 2.8.1 Forschungslücken

Im Verlauf der letzten beiden Jahrzehnte scheint sich das Hauptaugenmerk mit dem Schwerpunkt der allgemeinen Befragungen und Beobachtungen zum Besucherverhalten und der Besucherwahrnehmung des Tierparkerlebnis an sich, sowie auch das Verständnis von Umwelt- und Naturschutz verschoben zu haben. Ein neuer Schwerpunkt wird auf das Lernen und Wahrnehmen im schulischen Kontext gelegt. Dennoch ist der Bereich bis jetzt wenig erforscht. Marino et al. merken 2010 an: „In summary, to date there is no compelling or even particularly suggestive evidence [...] that zoos and aquariums promote attitude change, education, and interest in conservation in visitors.“ (Malamud et al. 2010, S 137). Zutreffend ist dies auch für die Zielgruppe von jugendlichen Schülerinnen und Schülern. Seybold et al. (2013) geben in diesem Zusammenhang an: „[...] our search of the research literature demonstrated that there were no treatment-control studies of 9-13 – year old adolescents visiting a zoo school.“ Gleichmaßen gilt die getroffene Aussage für das Fach Biologie im Kontext außerschulischer Lernorte. Baar und Schönknecht (2018) geben an: „Für den Bereich Biologie existieren nur sehr wenige Studien. Dies überrascht, wenn man bedenkt, dass außerschulische Lernorte im Biologieunterricht schon traditionell einen festen Platz haben und auch fachdidaktische Konzeptionen zum Lernen an außerschulischen Lernorten vorliegen.“ Dies trifft vor allem auf den Lernort Zoo zu, speziell wenn dieser im schulischen Kontext gesehen wird und dabei als außerschulischer Lernort Verwendung findet. „Schulklassen machen weniger als fünf Prozent der Zoobesucher aus.“ (Meier 2009). Es zeigen sich somit Lücken in der Besucherforschung, besonders für die Zielgruppe von Kindern und Jugendlichen. Weiterführend liegen wenig Erkenntnisse im schulischen bzw. außerschulischen Kontext vor, besonders wenn eine Verknüpfung mit dem Fach Biologie hergestellt werden soll. Kapitel 2.8.2 beschreibt den Stand der Forschung bezogen auf die allgemeine Besucherforschung. In Kapitel 2.8.3 wird speziell auf den Zoo als außerschulischen Lernort eingegangen und vorliegende Erkenntnisse in diesem Bereich dargelegt.

### 2.8.2 Besucherforschung mit Freizeitbesuchern im Zoo, Tierpark und Aquarium

Zentrale Erkenntnisse sind in den Bereichen Umwelt-, Natur- und Artenschutz zu finden. Dabei werden meist erwachsene Besucher als Zielgruppe verwendet. In der Studie von **Falk et al.** (2007) werden beispielsweise die Auswirkungen eines Zoo- oder

Aquarienbesuches auf erwachsene Probanden beschrieben. Die umfangreiche Studie umfasst 5.500 erwachsene Besucher. Dabei wurden Probanden mit Hilfe verschiedener qualitativer und quantitativer Methoden befragt und beobachtet. Dies geschah entweder nach oder während des Zoobesuches. Einige wurden nach sieben bis elf Monaten erneut zur Thematik befragt. Das Hauptziel der Studie war es, Messinstrumente zu entwickeln, um das Verhalten der Besucher zu verstehen. Dabei ging es in erster Linie nicht um die Erfassung von Lernzuwachs seitens der Probanden, sondern um die Einstellung und Einstellungsänderung gegenüber Tieren und ihrem Schutz. Die Studie ist in zwei Phasen unterteilt: die erste legt den Fokus darauf herauszufinden, was Menschen zu einem Zoobesuch motiviert. Die zweite misst, wie sich die Einstellung zum Umweltschutz nach dem Besuch eines Zoos oder Aquariums ändert. Genauer sollte evaluiert werden, wie Zoos und Aquarien beteiligt sind an:

- der Wahrnehmung und dem Verständnis von Menschen gegenüber Tieren und ihrem Schutz.
- den persönlichen und emotionalen Verbindungen von Menschen gegenüber Tieren und ihrem Schutz.
- wie Menschen sich gegenüber Tieren verhalten und wie sie mit ihnen umgehen. (Falk. et al. 2007).

Logischerweise wird kein Vergleich zu einem schulischen Lernort gezogen, da sich die Probanden alle im Erwachsenenalter befinden. Falk et. al 2007 legen ihren Fokus dabei auf den Zoo als Lernort für Freizeitbesucher.

Es zeigte sich, dass Besucher eines Zoos oder Aquariums:

- *erkennen, dass sie ein Teil der Lösung von Umweltproblemen und der Erhaltung der Umwelt sind.*
- *glauben, dass Zoos und Aquarien eine wichtige Rolle in der Umweltbildung spielen und zum Tierschutz beitragen.*
- *nach dem Besuch eine stärkere Verbundenheit zur Natur aufweisen.*
- *nach dem Besuch mehr über ökologische Konzepte wissen.*
- *nach dem Besuch Aquarien mehr wertschätzen und diese unterstützen.*
- *ihre eigenen motivationalen Schwerpunkte mitbringen und ihren Besuch danach ausrichten sowie ihre Erfahrungen in diesem Kontext erlangen.*

Kritik an der Studie über **Malamud et al.** (2010) an verschiedenen Punkten in ihrem Artikel. Sie geben an, dass bei Fragen zum Wissen der Probanden nur mündlich danach gefragt worden ist, was sie zu bestimmten Themen verstanden haben oder glauben zu wissen. „Thus, without direct measure of knowledge changes, Falk et al. may at best have assessed what responders *believe* they know or understand and not, as they claimed, what they actually know.” (Malamud et al. 2010). Dies geben **Falk et al.** (2007) prinzipiell auch selbst an: „[...] we did not measure the specific knowledge that visitors might have acquired from an individual zoo or aquarium.” (Falk et al. 2007). In weiteren Punkten führen sie an, was bei dieser Studie eine Gefährdung für die Validität darstellt. Unter anderem nennen sie das Forschungsdesign, welches auf einem post-only und retrospective-pre Design fußt.

**Clayton et al.** untersuchen 2009 in ihrer Arbeit die Auswirkungen eines Zoobesuches bezogen auf Wahrnehmung der Probanden zum Thema Tierschutz mit einem mixed-methods-Design, bestehend aus Befragungen und Beobachtungen. „This paper presents an examination of how the zoo is experienced by the visitors, through surveys and through observation of how visitors watch animals and incorporate those viewings into their social experience.” Die Arbeit teilt sich in *zwei Studien* auf und umfasst insgesamt 1900 Probanden. *Die erste* befasst sich mit den Zusammenhängen zwischen der Wahrnehmung der Tiere und der Einstellung der Probanden diese zu schützen. Dabei wurden 206 erwachsene Besucher über sechs Tage an vier verschiedenen Standorten des Cleveland Metropark Zoos befragt. Die Inhalte und Fragen beziehen sich auf vier verschiedene Arten von Tieren und Exponaten (entsprechend der Befragungsstandorte), um zu bestimmen, ob Ausstellungsbedingungen die Einstellungen und Reaktionen seitens der Probanden beeinflussen können. Die Ergebnisse zeigen, dass Probanden, die etwas gelernt haben, bereit sind Tieren zu helfen und zustimmen, dass der Zoo in der Pflicht steht den Tierschutz zu fördern. Eine starke Verbindung zu bestimmten einzelnen Tieren zeigte sich nicht. Die erste Studie bringt hervor, dass Zoobesuche als positiv assoziiert und wahrgenommen werden und mit Gefühlen der Entspannung, des Glücks und des aufmerksamen Interesses an den Tieren einhergehen. Auf Grundlage der Ergebnisse und Fragestellungen der ersten Befragung wurde eine *zweite multi-intentionelle Studie* entwickelt, um genauer zu erfahren, welche Eindrücke bei der Tierbetrachtung zustandekommen, und wie sich die Kommunikation innerhalb einer Gruppe von Zoobesuchern gestaltet. Mit den Fragen sollten die Auswirkungen des Besuches auf

die Probanden erhoben und verstanden werden. Kernpunkte waren dabei: (1) Reaktion der Besucher auf Tieraussstellungen und Lernmöglichkeiten, (2) ob bzw. wie sie Tiere nutzen, um soziale Interaktionen zu erleichtern, (3) ob ein Gefühl der Verbindungen mit den Tieren besteht; ob der Besuch mit seinen sozialen Interaktionen Sorge um das Wohlbefinden der Tiere hervorrufen kann, (4) ob positive und/oder negative Emotionen kommuniziert werden. Hierzu wurden Besucher des Bronx und Brookfield Zoo sowie des Cleveland Meteropark Zoo beobachtet. Man wählte dazu erneut verschiedene Standorte in den Zoos, die unterschiedliche Exponate und Tiere zeigten. Zusätzlich wurden diese Orte für die Verwendung der Methode der Beobachtung nach Übersichtlichkeit und guter Einsehbarkeit ausgewählt, um ein lückenloses Beobachten zu vereinfachen. Die Auswahl zeigte in den unterschiedlichen Zoos die gleichen Tiere oder Exponate (Taxonomie). Äußerungen und Antworten der Probanden wurden mit Hilfe eines zuvor erstellten Kategoriensystems festgehalten. Insgesamt nahmen 1207 Besucher an dieser Studie teil. Es zeigte sich, (1) dass Zoobesuche das Potential haben die Neugier der Besucher zu wecken (unabhängig von der Tierart und der Exponat-Art). Wenige Besucher lasen die Beschilderungen an den Exponaten. (2) Die Mehrzahl der Probanden äußerte sich positiv. Der negativ-Anteil fiel gering aus. Sympathie zu einem speziellen Tier zeigen sich nur bei wenigen Probanden. (3) Die Aussage, dass Zootiere genutzt werden, um soziale Interaktion zu erleichtern, bestätigte sich. Dies trifft vor allem auf Familien zu. Der Zoo wird als Ort des Lernens gesehen, bei dem auch ein Lernen voneinander in der Gruppe möglich ist. (4) Die Verbindung zwischen Menschen und Zootier bestätigt sich, besonders bei Tieren die Ähnlichkeiten im Verhalten und Aussehen aufweisen (z.B.: Primaten). Zootiere ermöglichen Erfahrungen der gemeinsamen Identität von Menschen und Tieren.

**Waller et al.** (2012) behandeln in ihrer Studie das Thema Primaten. Sie untersuchen die Wirkung eines neuen zoobasierten Primatenforschungszentrum auf das Besucherverhalten, speziell im Bereich des Lernens. Untersuchungsort ist das Macaque Study Centre, welches dem Marwell Wildlife Zoological Park in Hampshire England zugeordnet ist. Teilgenommen haben 155 Probanden. Getestet wurde die Wirkung von zwei unabhängigen Variablen (Präsenz des Wissenschaftlers und das Vorhandensein von Informationschildern), jeweils mit zwei Ebenen (Präsenz und Abwesenheit), bezogen auf die abhängigen Variablen: Besuchereinstellungen sowie dem wahrgenommen Lernen durch die Besucher selbst und tatsächliches

Besucherlernen. Die Daten wurden unter Verwendung eines quasi-experimentellen Designs erhoben. Dabei wurden die Probanden beobachtet und anschließend befragt. Bei der Beobachtung ist ermittelt worden, wie sich die Probanden vor Ort bewegten und in welchen Abschnitten sie verweilten. Gemessen wurden dabei in Echtzeit. Zudem erfasste man die Beschäftigung mit den Schildern und wie intensiv die Nutzung dieser ausfiel. Zusätzlich füllten Besucher, die einer Teilnahme zugestimmt hatten, einen Fragebogen aus. Dieser evaluierte unter anderem die Einstellung zu Themen wie Wissenschaft, Primaten, der Beschilderung und des Lernens vor Ort. Die Ergebnisse zeigen quantitative Belege dafür, dass der Besuch eines Forschungszentrums die Zoobesucher positiv beeinflussen kann. Probanden näherten sich dem Forschungszentrum häufiger, wenn ein Wissenschaftler anwesend war und live über Tiere sprach. Durch die Anwesenheit bedingt gewannen sie mehr Erfahrungen und Eindrücke. Gleichmaßen wiesen sie ein erhöhtes Bewusstsein für den Tierschutz auf und profitierten beim Lernen und Beobachten von den Wissenschaftlern. Das Lesen und Interagieren mit den Beschilderungen zu spezifischen Themen wirkte sich ebenfalls positiv auf das Wissen und Verständnis der Probanden aus.

Eine Studie von **Moss et al.** (2015) evaluiert das Wissen zur Biodiversität bei Besucherinnen und Besuchern von Zoos und Aquarien. Teilgenommen haben 5661 Besucher in 26 Zoos und Aquarien aus 19 verschiedenen Ländern weltweit. Die Probanden wurden jeweils vor und nach dem Zoobesuch befragt. Es konnte belegt werden, dass Zoo und Aquarienbesuche das Verständnis der Biodiversität bei Besuchern verbessern und so maßgeblich dazu beitragen die Biodiversität zu beschützen und zu erhalten. (Moss et al. 2015).

### 2.8.3 Besucherforschung an Schülerinnen und Schülern am Lernort Zoo

Befunde liegen in dem Bereich des außerschulischen Lernortes Zoo vor. Hierbei werden unterschiedliche Methoden zur Datenerhebung verwendet, qualitative sowie quantitative Methoden und auch mixed Methods Designs. Die Schwerpunkte sind dabei verschieden, beziehen sich aber logischerweise stärker auf schulrelevante Inhalte, wie den Lernzuwachs oder die Interessensbildung seitens der Schülerinnen und Schüler.

**Wünschmann et al.** (2017) ermittelt positive Auswirkungen des Besuches des Reptilien Zoos in Landau auf die Motivation und den Lernzuwachs von Schülerinnen und Schüler. Anzumerken ist, dass die Stichprobengröße mit 65 Schülerinnen und Schülern gering ausfällt.

**Seybold et al.** (2013) evaluieren in ihrer Arbeit zwei Bildungsprogramme zum Thema Primaten. Eines davon findet in der Schule statt, das andere im Zoo Heidelberg, angeleitet durch Zooschulmitarbeiter im Rahmen eines Zooschulprogramms. Zielgruppe sind neun bis dreizehnjährige Schülerinnen und Schüler von Gymnasien und Gesamtschulen. Befragt wurden 1013 Schülerinnen und Schüler weiterführender Schulen unter Verwendung eines 2x2 faktoriellen Designs verbunden mit einer Befragung nach dem pre-, post-, und follow up Design. Mittels Fragebögen wird das kognitive Wissen zu Zoonhalten und Primaten abgefragt sowie die intrinsische Motivation. Am schulischen sowie am außerschulischen Lernort wurde das Konzept der Stationsarbeit angewendet. Das Programm am außerschulischen Lernort wurde von neun verschiedenen Zooschullehrerinnen und Lehrern mit unterschiedlichen Ausbildungen durchgeführt. Es zeigte sich, dass die Testergebnisse bezogen auf den Lernzuwachs bei einer Kombination aus beiden Programmen nicht besser ausfielen. Das Interesse bei dem zooschulbasierten Programm fiel höher aus.

**Jensen** (2014) evaluiert in seiner Arbeit den Besuch des Londoner Zoos mit sieben bis fünfzehn Jahre alten Schülerinnen und Schülern. Er verwendet ein pre-, postvisit-mixed-methods Design, welches durch eine Befragung realisiert wird. Der Fragebogen besitzt qualitative und quantitative Merkmale. Letzter beinhaltet beispielsweise die Aufforderung, eine Zeichnung des Lieblingstieres zu erstellen und diese zu beschriften. Dabei vergleicht Jensen den Lernzuwachs einer Gruppe, die vor Ort eine Führung erhält, mit der Kontrollgruppe, welche den Zoo ohne Führung besucht. 1742 Schülerinnen und Schüler zählen zu der ersten Gruppe, wohingegen 1097 Schülerinnen und Schüler an einem Zoobesuch ohne Führung teilgenommen haben. Es zeigten sich in der ersten Gruppe bessere Resultate bei den anzufertigenden Zeichnungen. Dies stellt sich durch mehr Vielfalt in den Zeichnungen selbst und in der Beschriftung dieser dar. Beide Gruppen wiesen einen signifikanten Anstieg beim Lernen der Schülerinnen und Schüler auf.

**Moss et al.** (2016) prüfen den Einfluss eines Zoobildungsprogrammes des Chester Zoos innerhalb der Schule. Es wurde in Form von vier Workshops umgesetzt. Die ersten drei mit theoretischem Kontext: Wildtierleben (Wilderei und Jagd), der

Regenwald (die Zerstörung und Auswirkungen), Umweltverschmutzung. Der vierte praktisch: Herstellung von Handwerkskunst aus recyceltem Müll. Befragt wurden neun Klassen der Stufe 3-6 von drei Schulen zum Thema: Naturschutzverständnis, Vorwissen Naturschutz und Wilderei, Umweltzerstörung, Recycling. Daran nahmen 199 Schülerinnen und Schüler teil. Es zeigte sich ein positiver und signifikanter Einfluss auf die Lernenden, besonders bezogen auf das Wissen zum Naturschutz, den Naturschutz an sich und zu zoorelevanten Fragestellungen.

**Randler et al.** (2011) untersuchen die Auswirkungen eines Besuches des Tierpark Bernburg auf Schülerinnen und Schüler der fünften und sechsten Klasse von Gymnasien und Gemeinschaftsschulen in Sachsen-Anhalt. Sie verwenden ein BACI Design (before-after/control-impact). Sie erforschen das Lernen und das Beibehalten des Wissens bezogen auf das Verhalten und die Anpassungsfähigkeit von Vertebraten (Wirbeltieren). Der Zoobesuch setzt sich aus zwei Phasen zusammen. In der ersten Phase erhalten alle Schülerinnen und Schüler eine Zooführung ohne Arbeitsauftrag. Die zweite Phase beinhaltet einen Arbeitsauftrag, welcher in Gruppen bearbeitet wird. Dabei liegen zwei unterschiedliche Gruppen vor: (1) Ergebnissicherung durch *peer-tutoring* oder (2) durch eine *teacher centred summary*. Insgesamt nahmen 845 Schülerinnen und Schüler teil. *Alle Treatments führten hier zu einem deutlichen Lernzuwachs und längerem Beibehalten von erworbenem Wissen im Vergleich zur Kontrollgruppe.*

#### 2.8.4 Zusammenfassung der zentralen Befunde

Für allgemeine Zoobesuche *ohne Treatment* lässt sich zusammenfassen:

1. Besucher können sich ihrer Rolle im Umweltschutz/ im Schutz der Biodiversität bewusstwerden und erkennen, dass sie zur Erhaltung dieser beitragen können.
2. Sie können eine stärkere Verbundenheit zur Natur und zu den Tieren entwickeln.
3. Sie erkennen die Wichtigkeit der Aufgaben von Einrichtungen wie Zoos.
4. Besucher können während des Aufenthalts im Zoo etwas lernen.
5. Zoobesuche haben immer das Potential, Neugier und Interesse zu wecken.

Bei dem Besuch des Lernortes Zoo in Verbindung mit *einem oder unterschiedlichen Treatment/-s* lässt sich zusammenfassen:

1. Die Anwesenheit eines Experten erleichtert den Zugang und das Lernen zu bestimmten Themenbereichen.
2. Die Bereitstellung eines gesonderten Programmes vor Ort kann das Interesse der Besucher steigern.
3. Ein angeleiteter Zoobesuch kann sich positiv auf das Lernen und auch das Behalten des Gelernten auswirken.

Aus diesen Ergebnissen resultierend werden Praxismaßnahmen vor allem von Institutionen wie Zooschulen und Zoos selbst gezogen. Sie entwickeln Angebote beständig weiter, um ihrer Aufgabe gerecht zu werden. Vergleiche von Treatments in der Schule und am außerschulischen Lernort liegen vor. Oft sind diese in ihren Inhalten nahezu identisch und unterscheiden sich nur im Ort und der Vermittlungsform. Soll ein Programm vor Ort durchgeführt werden, greift man dabei logischerweise oft auf Angebote von Institutionen zurück, welche diesen zugeordnet sind. Dies kann in Form von Führungen oder Expertenvorträgen erfolgen. Durch dieses aktive Nutzen der Angebote geht vermutlich der Charakter des selbstgesteuerten Lernens verloren. Generell ist festzuhalten, dass der außerschulische Lernort Zoo in den überwiegenden Fällen als ein positives Erlebnis wahrgenommen wird. Auch ohne Anleitung oder ein Programm, bieten solche außerschulischen Lernorte gute Voraussetzungen zu Lernen.

Die Tabelle 1 fasst die zentralen Punkte der einzelnen Arbeiten und Studien zusammen:

	<b>Falk et al.2007</b>
<b>Titel</b>	Why Zoos and Aquariums Matter: Assessing the impact of a visit to a zoo or aquarium.
<b>Zielgruppe Stichprobe (N)</b>	Erwachsene Besucher von Zoos und Aquarien. N=5500
<b>Erhebungsort(e) Erhebungszeitraum</b>	USA nationalweit: 12 verschieden Institutionen die in der Zusammenarbeit mit der AZA stehen.
<b>Thematischer Ansatz</b>	Tierschutz und Erhaltung
<b>Methodische Umsetzung</b>	Verschiedene qualitative und quantitative Methoden: Fragebögen, Interviews, Besucher-Tracking, Personal Mind Mapping. 2-Phasen Erhebung: <i>Phase1:</i> Motivationale Aspekte, die zu einem Zoobesuch führen (Entwicklung eines Untersuchungsschemas).

	<i>Phase 2: kurz- und langfristige Entwicklung der Einstellung bzw. Einstellungsänderung sowie kognitives Wissen bezogen auf das Thema Tierschutz und Erhaltung.</i>	
<b>Zentrale Ergebnisse</b>	<i>Besucher erkennen, dass Sie zur Erhaltung beitragen und erfassen die Wichtigkeit der Rolle von Zoos und Aquarien. Sie weisen nach einem Besuch ein höheren Wissenstand zu ökologischen Konzepten und Themen auf.</i>	
	<b>Clayton et al. 2009</b>	
<b>Titel</b>	Zoo Experiences: Conservation, Connections, and Concern for Animals	
	Studie 1	Studie 2
<b>Zielgruppe Stichprobe (N)</b>	Erwachsene Besucher von Zoos N=206	Erwachsene Besucher von Zoos N=1207
<b>Erhebungsort(e)</b>	Cleveland Metropark Zoo	Bronx- und Brookfield Zoo, Cleveland Meterpark Zoo
<b>Erhebungszeitraum</b>	Sommer 2005	Sommer 2006
<b>Thematischer Ansatz</b>	Tierwahrnehmung und Besuchereinstellung zu Unterstützung dieser	Meinungsverändernde Prozesse
<b>Methodische Umsetzung</b>	Besucherbefragung: Interview (einmalige Befragung)	Besucherbeobachtung: (einmalige Beobachtung) Methode 1: Besuch von Gehegen (Aufenthaltsdauer, Lesedauer) Methode 2: Aussagen der Besucher
<b>Zentrale Ergebnisse</b>	<i>Lernzuwachs, Bereitschaft Tieren zu helfen, Zoobesuche werden positiv wahrgenommen.</i>	<i>Zoobesuche wecken Neugier, Zoo wird als Ort des Lernens gesehen, Zootiere ermöglichen Erfahrungen der gemeinsamen Identität von Menschen und Tieren.</i>
	<b>Randler et al. 2011</b>	
<b>Titel</b>	Adolescent Learning in the Zoo. Embedding a Non-Formal Learning Environment to Teach Formal Aspects of Vertebrate Biology.	
<b>Zielgruppe Stichprobe (N)</b>	Schülerinnen und Schüler von Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Klassenstufe 5 bis 6 (Alter 10 bis 12 Jahre) N=845 (39 Klassen aus 11 Schulen; 415 von Gemeinschaftsschulen, 430 von Gymnasien)	
<b>Erhebungsort(e)</b>	Tierpark Bernburg, Deutschland, Sachsen-Anhalt	
<b>Erhebungszeitraum</b>	-	
<b>Thematischer Ansatz</b>	Evaluation von Lernen und Beibehalten des Wissens bezogen auf das Verhalten und die Anpassungsfähigkeit von Vertebraten.	
<b>Methodische Umsetzung</b>	Schülerbefragung bzw. Test: Test in Fragebogenform. BACI Design (before-after/control-impact). Verwendung der Self-Determination Theory. Phase 1: Zooführung, Phase 2: Arbeitsauftrag mit (1) Ergebnissicherung und Vorstellung durch die Schülerinnen und Schüler selbst, (2) Ergebnissicherung, Anleitung und Zusammenfassung durch die Lehrkraft.	
<b>Zentrale Ergebnisse</b>	<i>Alle Treatments führten hier zu einem deutlichen Lernzuwachs und längerem Beibehalten von erworbenem Wissen, im Vergleich zur Kontrollgruppe.</i>	
	<b>Waller et al. 2012</b>	
<b>Titel</b>	Evidence of public engagement with science. Visitor learning at a zoo-housed primate research centre.	
<b>Zielgruppe Stichprobe (N)</b>	Erwachsene Besucher N=155	

<b>Erhebungsort(e)</b>	Macaque Study Centre (Marwell Wildlife Zoological Park in Hampshire England).
<b>Erhebungszeitraum</b>	September 2011 bis März 2012
<b>Thematischer Ansatz</b>	Wahrnehmung von Angeboten und Nutzung dieser. Auswirkungen auf das Lernen, Wissen und Verständnis.
<b>Methodische Umsetzung</b>	Besucherbeobachtung und Besucherbefragung (Fragebogen). Quasi-experimentellen Designs. Vergleich der Auswirkungen auf den Lernzuwachs mit und ohne Anwesenheit eines Wissenschaftlers.
<b>Zentrale Ergebnisse</b>	<i>Probanden näherten sich dem Forschungszentrum häufiger, wenn ein Wissenschaftler anwesend war und live über Tiere sprach. Durch die Anwesenheit bedingt gewannen sie mehr Erfahrungen und Eindrücke.</i>
	<b>Seybold et al. 2013</b>
<b>Titel</b>	PRIMATE CONSERVATION—AN EVALUATION OF TWO DIFFERENT EDUCATIONAL PROGRAMS IN GERMANY
<b>Zielgruppe</b>	Schülerinnen und Schüler von Gymnasien und Gemeinschaftsschulen im Alter von neun bis dreizehn Jahren.
<b>Stichprobe (N)</b>	N=1013
<b>Erhebungsort(e)</b>	Schulen, Zoo Heidelberg
<b>Erhebungszeitraum</b>	-
<b>Thematischer Ansatz</b>	Kognitives Wissen zu Zoonhalten und dem Thema Primaten, Erfassung der intrinsischen Motivation.
<b>Methodische Umsetzung</b>	Schülerbefragung: Fragebogen 2x2 faktoriellen Designs nach pre-, post-, und follow up Methode Evaluation einer Kombination aus Schul- und Zooschulprogramm.
<b>Zentrale Ergebnisse</b>	<i>Es zeigte sich, dass die Testergebnisse bezogen auf den Lernzuwachs bei einer Kombination aus beiden Programmen nicht besser ausfielen. Das Interesse bei dem zooschulbasierten Programm fiel höher aus.</i>
	<b>Jensen 2014</b>
<b>Titel</b>	Evaluating children's conservation biology learning at the zoo.
<b>Zielgruppe</b>	Schülerinnen und Schüler im Alter von sieben bis fünfzehn Jahren
<b>Stichprobe (N)</b>	N=2839
<b>Erhebungsort(e)</b>	Londoner Zoo
<b>Erhebungszeitraum</b>	-
<b>Thematischer Ansatz</b>	Schülervorstellungen von Tieren, Nutzung von Zooangeboten und Aktivitäten.
<b>Methodische Umsetzung</b>	Besucherbefragung: Fragebogen (mit qualitativen und quantitativen Merkmalen) Pre-, postvisit mixed methods Design Vergleich zweier Gruppen: Gruppe mit Zooführung (N=1734) und ohne Zooführung (N=1097)
<b>Zentrale Ergebnisse</b>	<i>Beide Gruppen wiesen einen signifikanten Lernzuwachs auf. Die Gruppe mit Zooführung schnitt besser bei den qualitativen Bestandteilen des Fragebogens ab.</i>
	<b>Moss et al. 2015</b>
<b>Titel</b>	Evaluating the contribution of zoos and aquariums to Aichi Biodiversity Target 1
<b>Zielgruppe</b>	Erwachsene und jugendliche Besucher und Besucherinnen von Zoos und Aquarien.
<b>Stichprobe (N)</b>	N=5661
<b>Erhebungsort(e)</b>	26 verschiedene Zoos und Aquarien aus 19 Ländern.
<b>Erhebungszeitraum</b>	November 2012 bis Juli 2013
<b>Thematischer Ansatz</b>	Verständnis und Wissen zu dem Thema Biodiversität.

<b>Methodische Umsetzung</b>	Besucherbefragung: Fragebogen Pre- und postvisit Befragung der gleichen Probanden vor und nach dem Besuch.
<b>Zentrale Ergebnisse</b>	<i>Zoo und Aquarienbesuche verbessern das Verständnis der Biodiversität bei Besuchern und tragen dazu bei, die Biodiversität zu beschützen.</i>
	<b>Moss et al. 2016</b>
<b>Titel</b>	Measuring the impact of an in-school zoo education programme
<b>Zielgruppe Stichprobe (N)</b>	Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 3-9 (Alter 7-11 Jahre) N=199
<b>Erhebungsort(e)</b>	Chester Zoo, England
<b>Erhebungszeitraum</b>	Herbst 2015
<b>Thematischer Ansatz</b>	Evaluation eines Zooschulprogrammes in der Schule. Naturschutzverständnis, Vorwissen Naturschutz und Wilderei, Umweltzerstörung, Recycling.
<b>Methodische Umsetzung</b>	Schülerbefragung: Fragebogen Pre-post-Design (Befragung vor und direkt nach der Intervention)
<b>Zentrale Ergebnisse</b>	<i>Es zeigte sich ein positiver messbarer signifikanter Einfluss auf die Lernenden, bezogen auf Wissen zum Naturschutz, den Naturschutz allgemein und zu zoorelevanten Fragestellungen.</i>

Tabelle 1 Zusammenfassung des Forschungsstandes

### 2.8.5 Weiterführende Forschungsansätze

Es lässt sich erkennen, dass ein Tierpark, Zoo oder ein Aquarium auf vielen Ebenen Potential bietet, sei es nun für Erwachsene, Jugendliche oder Kinder. Insbesondere für die Themenbereiche Tierschutz und Biodiversität liegen wenige, aber umfangreiche Studien und Arbeiten vor. Interessant wäre an dieser Stelle wie, sich ein Zoobesuch mittel- und langfristig auf die Einstellung der Besucher zu diesen Gebieten auswirkt. Arbeiten, die sich mit dem außerschulischen Lernort Zoo befassen, gibt es gleichermaßen wenige.

Interessant ist die Arbeit von Seybold et al. (2013), die ein faktorielles pre-, post-, follow up Design verwendet. Dabei wird ein Vergleich zwischen dem schulischen und außerschulischen Lernort gezogen. An beiden Orten wird das Thema durch die Methode der Stationsarbeit zugänglich gemacht. Der Fokus liegt auf dem Thema Primaten. Mit Fragebögen werden die Effekte im Bereich des kognitiven Wissens und der intrinsischen Motivation gemessen. Wissenswert wäre an dieser Stelle, ob sich die Schülerinnen und Schüler außerhalb der Studie mit dem Thema beschäftigt haben oder sich während der Untersuchung in irgendeiner Form informieren. Weiterführend stellt sich die Frage, ob sie bereits ein Vorwissen zu diesem Thema aufweisen oder den Zoo schon einmal besucht haben. Aufschlussreich für das Verständnis und die genaue Erfassung der Auswirkungen ist zudem das Fach selbst, in dem die

Untersuchung durchgeführt wurde. Auch das Interesse von Schülerinnen und Schülern am Fach Biologie ist nicht als unerheblich für das gesamte Erarbeiten und Lernen zu sehen. Es wäre von Vorteil an dieser Stelle den Grad der Ausprägung des Fach- und Sachinteresses zu berücksichtigen. Ein unterschiedlich ausgeprägtes Interesse in diesen Bereichen könnte eine Auswirkung zum Beispiel auf die Stationsarbeit haben. Zudem könnten so Wechselwirkungen zwischen Interesse und Motivation von Schülerinnen und Schülern abgebildet werden.

Die Arbeit von Jensen (2014) schließt in ihrer Konzeption qualitative Merkmale im Fragebogen mit ein. Schülerinnen und Schüler können Gelerntes in Form einer Zeichnung mit Beschriftung abbilden. Dies bietet Freiraum zusätzliche Aspekte zu erfassen, die ein standardisierter Fragebogen nicht darstellen könnte. Interessant wäre gewesen zu erfahren, wie sich dieses qualitative Merkmal mittel- bzw. langfristig auswirkt.

#### 2.8.6 Ziele dieser Arbeit

Aufbauend auf den vorliegenden Befunden ergeben sich folgende Feststellungen: Ungeklärt ist bis zu diesem Zeitpunkt, wie sich die Kombination aus einer schulischen Vor- und Nachbereitung sowie der Besuch eines Tierparks genau auswirkt. Gerade dann, wenn vor Ort kein aktives Programm wahrgenommen wird, sondern ein passives, wie eine auf Alter und Schulform zugeschnittene Tierparkrally. Weiterführend ist nicht geklärt, wie sich ein passives Programm in Verbindungen mit dem Freiraum für selbstgesteuertes Lernen auf die Motivation, das Fach- und Sachinteresse sowie den Lernzuwachs auswirkt.

Ziel dieser Studie ist es im Bereich der zoopädagogischen, schulischen und außerschulischen Lehr-Lern-Forschung...

- Forschungsansätze weiter auszubauen und zu prüfen. Dazu zählen:
  - *Die Nutzung eines passiven Settings am außerschulischen Lernort in Kombination mit Freiraum für selbstgesteuertes Lernen.*
  - *Die Erfassung des Fach- und Sachinteresses und die Wechselwirkungen.*
  - *Nahezu gleichbleibende Bedingungen an beiden Lernorten zu bieten.*
  - *Mögliche Variablen seitens der Probanden, wie das vorhandene Vorwissen, persönliche Interessen und auch Störfaktoren (wie selbstständiges*

*Informieren außerhalb der Studie, vorübergehende Besuche des Lernortes), zu erfassen und zu berücksichtigen.*

- Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet mit einem anderen Setting zu bestätigen.
  - *Abgestimmte Inhalte am schulischen Lernort in Kombination mit einem außerschulischen Lernort zu evaluieren.*
  - *Die Auswirkungen auf den kognitiven Wissenszuwachs.*
  - *Die Auswirkungen auf die Motivation.*
  - *Die Auswirkungen auf das Verständnis von Natur-, Umwelt- und Artenschutz.*

Die Forschungsansätze und Forschungsergebnisse ergeben inhaltliche Schwerpunkte für diese Untersuchung. Aus diesen entwickeln sich die zu prüfenden Faktoren: Fachwissen, intrinsische Motivation, Sachinteresse, Fachinteresse und Einstellung/Engagement Natur-, Tier- und Umweltschutz. In diesem Zusammenhang sollen die Lernprozesse und der Kompetenz- sowie Wissenserwerb ergründet und zudem die Auswirkungen auf Schülerinnen und Schüler unterschiedlicher Schulformen erfasst und herausgestellt werden.

### 3. Fragestellungen und Hypothesen

In dieser Arbeit wird der Tierpark Hagenbeck in Hamburg als außerschulischer Lernort herangezogen. Es wird anhand von Befragungen erforscht, welche Möglichkeiten schulische und außerschulische Lernorte bieten. Dargestellt werden deren Auswirkungen auf die Probanden und ihr Lernverhalten in dem jeweiligen Lernumfeld. Der Forschungsort- bzw. Forschungsgegenstand ist der Tierpark Hagenbeck in Hamburg sowie Schulklassen aus Schleswig-Holstein. Hauptzielgruppe sind Schülerinnen und Schüler von Gymnasien und Gemeinschaftsschulen der Klassenstufe 5. Evaluieren werden die Auswirkungen einer geplanten Unterrichtseinheit zum Thema Eisbär und der Besuch eines Tierparks. Ziel ist es, Lernprozesse sowie Wissens- und Kompetenzerwerb abzubilden, und in Relation mit den Faktoren, Motivation und Interesse bzw. Interessensbildung zu setzen. Hierzu wurde ein Lehrprogramm (Treatment) entwickelt, das entweder mit oder ohne Zoobesuch das zoobezogene Thema Eisbär behandelt. Die Intervention I besteht aus einem Tierparkbesuch (Treatment TP) in Verbindung mit einer Unterrichtseinheit (Treatment UE). Dem entgegengestellt wird die Intervention II, die nur aus dem Treatment in Form einer Unterrichtseinheit besteht (Treatment UE). Bei den Interventionen erhalten die Probanden in den Untersuchungsgruppen eine Behandlung durch die Teilnahme an dem Tierparkbesuch und der Unterrichtseinheit. Diese Behandlung wird als Treatment bezeichnet (Döring und Bortz 2016).

Die Schulklassen werden nicht nur während ihres Tierparkbesuches befragt, sondern auch in der Vor- und Nachbereitung in Form einer eigens für diese Zwecke konzipierten Unterrichtseinheit, um kurz- und mittelfristige Effekte im Hinblick auf die Faktoren abbilden zu können. Die Unterrichtseinheit ist von ihren Anforderungen auf eine fünfte Klasse zugeschnitten und orientiert sich inhaltlich dabei an den Vorgaben des Lehrplanes des Landes Schleswig-Holstein.

Die wachsende Bedeutung außerschulischer Lernorte auch im Kontext des Schulunterrichtes impliziert einen Forschungsbedarf. Es werden dringend Untersuchungen zur Effektivität von Unterrichtsmaßnahmen mit und in Zoos benötigt.

Angesichts der wenigen Forschungsbefunde im Bereich von kurz- und mittelfristigen Auswirkungen von Unterrichtsmaßnahmen auf die Faktoren Motivation, Interesse und Wissenszuwachs ergeben sich folgende Forschungsfragen.

### 3.1 Fragestellungen

**Forschungsfrage 1 (IUEF 1): Interventionsunabhängige Effekte**

*Inwieweit hängen vorherige Zooerfahrungen, das Geschlecht und die Schulform mit dem Fachwissen, dem Fachinteresse und dem Sachinteresse zusammen?*

**Forschungsfrage 1 (F1): Interventionsabhängiger Effekt Fachwissen**

*Inwiefern bewirken die Unterrichtseinheit und der Tierparkbesuch einen kurz- und mittelfristigen Wissenszuwachs bei Schülerinnen und Schülern?*

Anhand der ersten Forschungsfrage soll herausgefunden werden, wie sich die Interventionen in der Schule und am außerschulischen Lernort Zoo auf das Fachwissen zum Thema Eisbär und seinem Lebensumfeld auswirken. Dabei wird der Einfluss der Intervention a) in Form der Unterrichtseinheit und b) in Kombination der Unterrichtseinheit mit der Intervention im Tierpark untersucht.

**Forschungsfrage 2 (F2): Interventionsabhängiger Effekt Intrinsische Motivation**

*Inwiefern bewirken die Unterrichtseinheit und der Tierparkbesuch einen kurz- und mittelfristigen Effekt auf die intrinsische Motivation bei Schülerinnen und Schülern?*

Geleitet von der zweiten Forschungsfrage wird der Einfluss der Interventionen auf die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler erforscht. Zum einen wird untersucht, ob die Interventionen eine Wirkung auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler haben. Zum anderen wird analysiert, ob die Unterrichtseinheit an sich Auswirkungen hat oder eine Kombination beider Interventionen maßgeblich ist, um eine mittelfristige Motivation auszubilden.

**Forschungsfrage 3 (F3): Interventionsabhängige Effekte Fach- und Sachinteresse**

*Inwiefern wirken sich die Interventionen kurz- und mittelfristig auf das Fach- und Sachinteresse der Schülerinnen und Schüler aus?*

Die dritte Forschungsfrage beschäftigt sich mit den Effekten der beiden Interventionen auf das Fach- und Sachinteresse der Schülerinnen und Schüler.

**Forschungsfrage 4 (F4): Interventionsabhängiger Effekt Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz**

*Inwiefern wirken sich die Interventionen kurz- und mittelfristig auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Thema Umwelt- und Naturschutz aus?*

Die Forschungsfrage vier behandelt die Entwicklung der Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Thema Umwelt- und Naturschutz. Es soll geprüft werden, ob sich die Interventionen einen Einfluss auf die Einstellungen der Probanden haben.

## 3.2 Hypothesen

Die aufgestellten Hypothesen setzen sich aus verschiedenen Arten von Forschungshypothesen zusammen. Sie sind entsprechend der Vorgehensweise bei quantitativen Studien und Arbeiten mit „H“ für Hypothese abgekürzt und durchnummeriert (Döring und Bortz 2016, S.145). Aus den Forschungsfragen und der Unterfrage ergeben sich folgende Hypothesen:

### **Hypothesen zu IUEF1 (Interventionsabhängige Effekte):**

H1. Schülerinnen und Schüler mit einschlägigen Zooerfahrungen:

- a) weisen ein höheres Fachwissen auf.
- b) weisen ein höheres Fachinteresse auf.
- c) weisen ein höheres Sachinteresse auf.

H2. Jungen und Mädchen unterscheiden sich bezogen auf die Faktoren:

- a) Fachwissen.
- b) Fachinteresse.
- c) Sachinteresse.

H3. Schülerinnen und Schüler von Gymnasien weisen ein höheres:

- a) Fachwissen auf.
- b) Fachinteresse auf.
- c) Sachinteresse auf.

Die *Hypothese H1 zu IEF1* erörtert die Frage, ob Schülerinnen und Schüler, die schon mal einen Tierpark besucht haben oder sich bereits intensiver mit dem Thema auseinandergesetzt haben, eventuell auch ein besser ausgeprägtes Fachwissen, Fachinteresse oder Sachinteresse aufweisen. Sie stellt eine Unterschiedshypothese dar. „**Unterschiedshypothesen** („hypotheses of difference“) postulieren Unterschiede zwischen zwei oder mehr Gruppen. Die Gruppierungsvariable ist dabei die sog.

**unabhängige Variable** (UV) („independent variable, IV“). Das Merkmal, auf dem sich der inhaltliche Gruppenunterschied zeigen soll, ist die **abhängige Variable** AV („dependent variable, DV“). (Döring und Bortz 2016).

Die *Unterschiedshypothese H2 zu IEF1* prüft geschlechterspezifische Unterschiede bezogen auf das Vorwissen in den Bereichen des Fachwissens, Fachinteresses und dem Sachinteresse.

Die *Unterschiedshypothese H3 zu IEF1* untersucht die Auswirkungen der Schulform Gymnasium auf das Fachwissen, Fachinteresse und das Sachinteresse.

#### **Hypothesen zu F1 (Fachwissen):**

H1.

- a) Schülerinnen und Schüler verfügen unmittelbar nach der Intervention I über ein höheres Fachwissen als vor der Intervention.
- b) Schülerinnen und Schüler verfügen unmittelbar nach der Intervention II über ein höheres Fachwissen als vor der Intervention.

H2.

- a) Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention I über ein höheres Fachwissen als vor der Intervention.
- b) Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention II über ein höheres Fachwissen als vor der Intervention.

H3. Der Wissenszuwachs fällt bei der Intervention I größer aus als bei Intervention II.

**Intervention I** = Treatment *Unterrichtseinheit* und Treatment *Tierparkbesuch*

**Intervention II** = Treatment *Unterrichtseinheit*

*Hypothese H1 zu F1* erörtert die kurzfristigen Auswirkungen der unabhängigen Variablen „Unterrichtseinheit“ (Intervention II) und der Unterrichtseinheit mit Tierparkbesuch (Intervention I) auf die abhängige Variable des Fachwissenszuwachses. Dabei handelt es sich um eine Veränderungshypothese. Diese „[...] postulieren Veränderungen von Variablen bei denselben Individuen über die Zeit bzw. über zwei oder mehr Messzeitpunkte hinweg.“ (Döring und Bortz 2016, S.147). Dargestellt wird die Entwicklung des Fachwissens.

*Hypothese H2 zu F1* stellt ebenfalls eine Veränderungshypothese dar. Die Interventionen: Unterrichtseinheit mit Tierparkbesuch (Intervention I) und Unterrichtseinheit (Intervention II) stehen für die unabhängigen Variablen. Der Effekt auf den Wissenszuwachs bildet die abhängige Variable. Ermittelt werden sollen die mittelfristigen Effekte auf diese.

*Hypothese H3 zu F1* bildet eine Unterschiedshypothese. Verglichen wird hier die Stärke der Effekte der Interventionen auf den Wissenszuwachs.

#### **Hypothesen zu F2 (intrinsische Motivation):**

H1.

a) Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention I über eine höhere intrinsische Motivation als direkt nach der Intervention.

b) Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention II über eine höhere intrinsische Motivation als direkt nach der Intervention.

H2. Die intrinsische Motivation fällt bei der Intervention I mittelfristig größer aus als bei Intervention II.

Die intrinsische Motivation wird bei der Intervention I für die Unterrichtseinheit und den Tierparkbesuch getrennt gemessen (s. Kapitel 2.4.1). Eine Messung der Motivation in der Vorbefragung hat nicht stattgefunden, da sich die Kurzsкала ausschließlich auf die einzelnen Interventionen bezieht. Abgebildet werden die mittelfristigen Effekte der

Interventionen auf die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler. (s. Kapitel 2.4.1)

Die *Hypothese H1 zu F2* beschreibt die mittelfristigen Effekte zwischen der abhängigen Variable der intrinsischen Motivation der Intervention I und Intervention II.

*Hypothese H2 zu F2* bildet eine Unterschiedshypothese. Dargestellt wird hier die Stärke der Effekte der Interventionen auf die intrinsische Motivation.

**Hypothesen zu F3 (Fach- und Sachinteresse):**

H1.

a) Schülerinnen und Schüler verfügen unmittelbar nach der Intervention I über ein höheres Fach- und Sachinteresse als vor der Intervention.

b) Schülerinnen und Schüler verfügen unmittelbar nach der Intervention II über ein höheres Fach- und Sachinteresse als vor der Intervention.

H2.

a) Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention I über ein höheres Fach- und Sachinteresse als vor der Intervention.

b) Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention II über ein höheres Fach- und Sachinteresse als vor der Intervention.

H3. Das Fach- und Sachinteresse fällt bei der Intervention I größer aus als bei Intervention II.

Die *Veränderungshypothese H1 zu F3* untersucht die kurzfristigen Auswirkungen der unabhängigen Variablen „Unterrichtseinheit“ (Intervention II) und der Unterrichtseinheit mit Tierparkbesuch (Intervention I) auf die abhängigen Variablen des Fach- und Sachinteresses.

*Hypothese H2 zu F3* bildet gleichermaßen eine Veränderungshypothese. Sie stellt die unabhängigen Variablen in Form der Interventionen: Unterrichtseinheit mit

Tierparkbesuch (Intervention I) und Unterrichtseinheit (Intervention II) gegen die mittelfristigen Effekte des Fach- und Sachinteresses.

*Hypothese H3 zu F3* ist eine Unterschiedshypothese. Dargestellt wird hier die Stärke der Effekte der Interventionen auf das Fach- und Sachinteresse der Probanden.

**Hypothesen zu F4 (Umwelt- und Naturschutz):**

H1. Die Intervention in Form der Unterrichtseinheit wirkt sich positiv auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Umwelt- und Naturschutz aus.

H2. Die Intervention in Form des Tierparkbesuches verstärkt den positiven Einfluss auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Umwelt- und Naturschutz.

*Hypothese H1 zu F4* erörtert die Auswirkungen der unabhängigen Variablen „Unterrichtseinheit“ als Treatment in der Intervention I und Intervention II. Geprüft wird der Einfluss der unabhängigen Variable auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Umwelt- und Naturschutz. Dabei handelt es sich um eine Unterschiedshypothese.

*Hypothese H2 zu F4* stellt ebenfalls eine Unterschiedshypothese dar. Die Intervention I (Unterrichtseinheit mit Tierparkbesuch) steht für die unabhängigen Variablen. Der Effekt auf die Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz bildet die abhängige Variable. Ermittelt werden soll, ob der Tierparkbesuch einen verstärkenden positiven Einfluss auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler hat.

## 4. Methodik

Das hier zugrundeliegende Forschungsdesign verwendet quantitative Methoden. Es dient der Überprüfung der abgeleiteten Hypothesen und nutzt standardisierte Datenerhebungsinstrumente (Döring und Bortz 2016). Die Evaluation der Effekte der Interventionen wird über einen Fragebogen realisiert (s. Kapitel 4.2.1). Unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Gütekriterien wurde an dieser Stelle ein klassisches Versuchs- Kontrollgruppendesign verwendet, das auch als Mehrgruppenplan bezeichnet wird (Döring und Bortz 2016). Die Untersuchungsgruppen werden über mehrere Messzeitpunkte hinweg befragt. Es wird eine Prä- und Post-Messung durchgeführt, um den Stand vor den Interventionen zu erfassen und kurzfristige Effekte nach diesen abbilden zu können. Der Postmessung folgt eine Follow-Up-Messung, die es ermöglichen soll auch mittelfristige Effekte darzulegen (Döring und Bortz 2016). Dabei werden die Untersuchungsgruppen über die Messzeitpunkte hinweg im Längsschnitt betrachtet und die Entwicklung der Faktoren dargestellt. Befragt werden immer die dieselben Probanden, jeweils zu den im Untersuchungsplan festgelegten Zeitpunkten. „Dieselbe Stichprobe (das Panel) wird in zeitlichem Abstand zu mehreren Messzeitpunkten mit demselben Instrument untersucht. Nur auf diese Weise können individuelle Veränderungen nachvollzogen werden.“ (Döring und Bortz 2016, S.211). Einige Faktoren werden auch im Querschnitt betrachtet. Dabei werden die Untersuchungsgruppen zu einem Testzeitpunkt miteinander verglichen.

### 4.1 Das Forschungsdesign

Durchgeführt wird die Studie unter realen Bedingungen in der Schule und an einem außerschulischen Lernort. Sie entspricht den Kriterien einer Feldstudie und impliziert die Verwendung eines Quasi-Experimentellen Designs, da die Schulklassen aufgrund der Zielgruppe nicht gänzlich zufällig ausgewählt werden können. „Quasi-experimentelle Gruppenuntersuchungen mit Messwiederholungen dienen ebenfalls der Prüfung von Hypothesen über Wirkungen von Interventionen.“ (Döring und Bortz 2016, S.727). Gleichmaßen erfolgt die Zuordnung der Versuchs- und Kontrollgruppen nicht nach dem Zufallsprinzip bzw. randomisiert, da eine Klasse, in

ihrer jeweiligen Gruppe, über einen längeren Zeitraum befragt wird. Die Ausgangssituation ist klassisch für Feldexperimente, welche mit vorgefundenen Gruppen wie Schulklassen arbeiten.

„Eine Randomisierung würde die Bedingungen im Feld zu sehr stören, wäre also forschungsökonomisch und teilweise auch forschungsethisch nicht möglich.“ (Döring und Bortz 2016, S.732). Somit liegt eine explanative Studie vor, die sich auf ein faktorielles Design stützt. Es sollen verschiedene Ursache-Wirkungs-Effekte ergründet und Veränderungshypothesen geprüft werden, speziell die Auswirkungen der in den Interventionen enthaltenen Treatments auf die abhängigen Variablen. Die abhängigen Variablen sind zum einen der Lernzuwachs, bedingt durch eine Unterrichtseinheit und den Besuch des außerschulischen Lernortes sowie die damit verbundenen Auswirkungen auf Motivation und Interesse seitens der Schülerinnen und Schüler. Die unterschiedlichen experimentellen Variablen bzw. Treatments sind durch den Untersuchenden variiert und „manipuliert“. Das bedeutet, die Inhalte der Unterrichtseinheit und das am außerschulischen Lernort durchgeführte Programm wurden aufeinander abgestimmt und sind zuvor festgelegt worden. Ziel ist es, die Auswirkungen der experimentellen Variablen auf die Versuchs- und Kontrollgruppe zu prüfen. Um die interne Validität zu erhalten, erfolgt ein Abgleich des Wissenstandes, der Motivation und des Interesses der Probanden, um Alternativerklärungen auszuschließen.

Des Weiteren wird bei den Versuchs- und Kontrollgruppen in Bezug auf Schultyp, Klassenstufe, Klassenstärke, den Treatments und deren zeitlichen Abständen darauf geachtet, dass gleichbleibende Grundvoraussetzungen vorliegen. Die Erhebung folgt einem Messwiederholungsplan. Zudem wird darauf geachtet Störfaktoren weitestgehend zu vermeiden (Döring und Bortz 2016). Das gilt sowohl für den Untersuchungsort Schule, als auch den Besuch des außerschulischen Lernortes. In der Schule sind die Inhalte und der Ablauf durch eine Verlaufsskizze vorgegeben. Es wurde darauf geachtet, dass möglichst die Klassenlehrerin bzw. der Klassenlehrer die Unterrichtseinheit durchführt. Bei dem Tierparkbesuch wurde bewusst auf ein aktives Programm der Zooschule verzichtet, da sich die Programme stetig erweitern und ändern können. Ebenso ist es nicht möglich zu gewährleisten, dass beispielsweise eine Führung am außerschulischen Lernort Zoo immer durch dieselbe Person erfolgt. Der Besuch des Tierparks wurde deshalb vor Ort immer durch den Untersuchungsleiter angeleitet und verlief damit identisch. Begonnen wurde mit einer

Kurzführung durch das Eismeer, gefolgt von einer Tierparkrally der Zooschule des Tierparks. Auch war der Zeitrahmen des Besuches immer gleich gewählt, um zusätzlich dargebotene Angebote wie Schaufütterungen (die das ganze Jahr über zu identischen Zeiten stattfinden) beständig zu halten.

Das Prinzip der Quasi-Experimentellen Gruppenuntersuchung mit einem Prä-Post-Kontrollgruppendesign wurde gewählt und unter Zuhilfenahme des Solomon Viergruppenversuchsplanes erweitert.

Die Grundlage des Forschungsdesigns bildet der Viergruppenversuchsplan nach SOLOMON. Es handelt sich um ein klassisches Versuchs- und Kontrollgruppendesign (Diekmann, A., 2014, S.329). Hierbei liegen zwei unabhängige Variablen (UV) vor: UV1 Tierparkbesuch und Unterrichtseinheit, UV2 Unterrichtseinheit. Die Schulen bewerben sich für eines der zwei „Pakete“. In der ursprünglichen Überlegung lag eine dritte unabhängige Variable vor, die einen reinen Tierparkbesuch, inklusive eines Treatments in Form einer Tierparkrally vor Ort, darstellt (siehe Flyer S. 72). Jedoch fiel die Bereitschaft, seitens der Lehrkräfte und Schulen, dieses Paket zu wählen gering aus. Weiterführend zeigten sich Unwägbarkeiten, die das Forschungsergebnis dieser Gruppe verfälscht hätten. Es gestaltete sich schwierig auszuschließen bzw. sicherzustellen, dass außerhalb der Untersuchung keine Inhalte zu diesem Thema mit den Schülerinnen und Schülern behandelt wurden.

Die Auswahl des Paketes erfolgt rein zufällig. Dem quasi-experimentellen Design untergeordnet wird das Prinzip einer Längsschnittstudie bzw. eines Paneldesigns angewendet. „Mit einem Paneldesign werden (a) die Werte der gleichen Variablen (b) zu mehreren Zeitpunkten, jedoch auf Grundlage einer identischen Stichprobe erhoben“. (Diekmann 2017). Es werden die separate Auswirkung der unabhängigen Variablen (UV1 und UV2) auf die abhängigen Variablen geprüft. Die abhängigen Variablen bilden hier: (AV1) Fachwissen, (AV2) Intrinsische Motivation, (AV3) Sachinteresse, (AV4) Fachinteresse und (AV5) Einstellung/Engagement Natur-, Tier- und Umweltschutz.

	Treatment	Vorb	UE	Nachb I	TP	Nachb II	Nachb III
		<i>direkt vor UE</i>		<i>direkt nach UE</i>	<i>nach ca. 1 Woche</i>	<i>direkt nach TP I</i>	<i>6-8 Wochen nach Nachb I</i>
<b>VG I</b>	UE+TP	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>
<b>VG II</b>	UE	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>			O <sub>4</sub>
<b>KG</b>		O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>			O <sub>4</sub>
<b>VG I</b>	Versuchsgruppe I		<i>Intervention I: Unterrichtseinheit (UE) und Tierparkbesuch (TP)</i>				
<b>VG II</b>	Versuchsgruppe II		<i>Intervention II: Unterrichtseinheit (UE)</i>				
<b>KG</b>	Kontrollgruppe		<i>keine Interventionen</i>				
<b>Vorb</b>	<i>Vorbefragung</i>						
<b>Nachb</b>	<i>Nachbefragung</i>						

Abb. 6 Experimentelles Design zweier Versuchsgruppen und einer Kontrollgruppe

Abbildung 6 zeigt das Versuchs- und Kontrollgruppendesign. Nach diesem werden jeweils Schulklassen aus Gymnasien und Gemeinschaftsschulen befragt. Die erste Gruppe stellt die Versuchsgruppe 1 dar und wird mit der darunter befindlichen Versuchsgruppe 2 und der Kontrollgruppe verglichen. **O** steht für einen Befragungszeitpunkt und **X** für ein Treatment. Die Versuchsgruppe (VG1) erhält alle experimentellen Stimuli bzw. Treatments: **X<sub>1</sub>** (Unterrichtseinheit), **X<sub>2</sub>** (Tierparkbesuch). Der Versuchsgruppe 2 wird das Treatment in Form der Unterrichtseinheit zuteil, während die Kontrollgruppe KG ausschließlich an einer Befragung teilnimmt. Dabei sollen die Auswirkungen des Fragebogens an sich getestet werden. Bei der Versuchsgruppe steht **O<sub>1</sub>** für eine Vorbefragung der Schülerinnen und Schüler in Form eines Fragebogens, welcher das Vorwissen bzw. den generellen Wissensstand der Schülerinnen und Schüler evaluieren soll. Die Fragebögen sollen ebenfalls festhalten, ob Interesse und Motivation der Schülerinnen und Schüler zu diesem Themenbereich besteht, eine intrinsische Motivation vorhanden ist, oder ob zur Motivationsentwicklung ein Treatment in Form einer Unterrichtseinheit und/oder eines Tierparkbesuches erfolgen muss. **O<sub>2</sub>** und **O<sub>4</sub>** bildet den Zeitpunkt der ersten und dritten Nachbefragung für die Versuchsgruppe 1 und die Kontrollgruppe 1. Sie sind in ihren Inhalten identisch. Die Unterrichtseinheit ist so konzipiert, dass sie jeweils separat, dementsprechend ohne Besuch des Tierparks, angewendet werden kann. Als Zielgruppe wurden

zunächst Schülerinnen und Schüler der fünften Klasse gewählt, da die Fachanforderungen Aufgabengebiete beinhalten, die auf die Naturschutz-Problematik hinweisen (Artensterben, Bedrohung der Artenvielfalt, Artenschutz, Schutz von Ökosystemen) und einen Besuch in einem Tierpark o.ä. Einrichtungen empfehlen (bildungsserver.hamburg.de). Es stellte sich im Verlauf der Untersuchung heraus, dass die Interventionen für beide Klassenstufen gut geeignet sind, der Mehrwert aber deutlicher bei den fünften Klassen liegt. Deshalb wurden für die Auswertung nur Klassen der Stufe fünf herangezogen. Grundsätzlich hat sich gezeigt, dass „[...] außerschulische Umweltbildungsmaßnahmen sowohl das Umweltwissen, die Umwelteinstellungen und das Umweltverhalten von Schüler/ -innen effektiv [...]“ fördert (Rieß 2010).

Die zweite Nachbefragung (**O<sub>3</sub>**) findet ausschließlich bei der Versuchsgruppe 1 Anwendung. Sie enthält zusätzliche Inhalte zum Tierparkbesuch. *(Eine Darstellung der einzelnen Fragebogenbestandteile und Befragungszeitpunkte sind in Kapitel 4.2.1 zu finden.)* Gleichmaßen kann über die Abfolge der durchgeführten Befragungen festgehalten werden, wie sich die Motivation entwickelt, sowie welchen Einfluss die Treatments darauf haben. Gleiches gilt für die Entwicklung bzw. für das Vorhandensein von Interesse an einem Themengebiet oder Gegenstand. Beispielsweise kann schon individuelles bzw. persönliches Interesse bestehen oder es handelt sich um ein situationales Interesse, welches durch eine Unterrichtseinheit oder einen Besuch des Tierparks entstehen kann (Krapp 1992).

Die Probanden bzw. die Schulklassen wurden durch Flyer gewonnen. Diese beinhalteten ein Anschreiben an die Lehrkräfte, welches das Projekt kurz vorstellt, und einen informativen Flyer. Unterstützt wird das Projekt durch den Tierpark Hagenbeck und die Zooschule des Landesinstitutes Hamburg.

Teilnehmen!  
und  
die Schülerinnen  
und Schüler  
mitnehmen

auf eine spannende  
Reise in die Welt  
des weißen Riesen!



© Toni Gunner

**Hagenbeck**

Sie erhalten:

Eine kompakte  
Unterrichtseinheit  
im Klassensatz  
für eine Doppelstunde:

- geeignet für Klasse 5-6
- Verlaufsskizze
- Arbeitsmappen mit Quiz
- 15 min Kurzfilm über den Eisbären
- Sämtliche Materialien zur Durchführung sind enthalten!
- Ab 10 Personen 2 € Rabatt pro Person auf den Einzelticketpreis (reguläres Gruppenticket)
- Bonusmaterial der Zooschule

Was Sie dafür machen



müssen???

Einfach ein PAKET auf der Rückseite  
des Flyers aussuchen...



und gleich buchen bei

**Sebastian Grün**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Institut für mathematische,  
naturwissenschaftliche und technische  
Bildung  
Abteilung Biologie und ihre Didaktik  
Auf dem Campus 1  
24943 Flensburg  
Tel. +49 175 410 7799  
E-Mail: sebastian.gruen@uni-flensburg.de



Abb. 7 Flyer Seite 1

© Sebastian Grün EUF-Flensburg



## Die Pakete und Hintergrundinfo

Mit der Auswahl eines der unten stehenden Pakete würden Sie meine Abschlussarbeit unterstützen, bei der es um die Verknüpfung von schulischen und außerschulischen Lernorten geht. Alle Materialien/Fragebögen sind kostenlos und durch das Ministerium genehmigt. Der Unterrichtseinheit liegen Fragebögen für SuS bei (inklusive Kurzanleitung). Das Angebot gilt bis zu den Sommerferien und ist eine Kooperation der Europa-Universität Flensburg mit dem Tierpark Hagenbeck. Bei Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung!

### Paket I (Unterrichtseinheit):

Sie erhalten die Materialien für die Unterrichtseinheit und erklären sich bereit, die SuS einen kurzen Fragebogen (vor und nach der UE) ausfüllen zu lassen.

### Paket II (Unterrichtseinheit + Tierparkbesuch):

Sie erhalten die Materialien für die Unterrichtseinheit und erklären sich bereit, die SuS einen kurzen Fragebogen ausfüllen zu lassen und besuchen später den Tierpark Hagenbeck und das Eismeer. Nach dem Besuch wird erneut ein Fragebogen ausgefüllt. Bei diesem Paket begleite ich Sie – wenn gewünscht – und leiste organisatorische Hilfe.

### Paket III (Tierparkbesuch):

Sie besuchen „nur“ den Tierpark und erklären sich bereit, die SuS einen kurzen Fragebogen ausfüllen zu lassen. Auch dabei unterstütze ich Sie gerne vor Ort, wenn gewünscht.

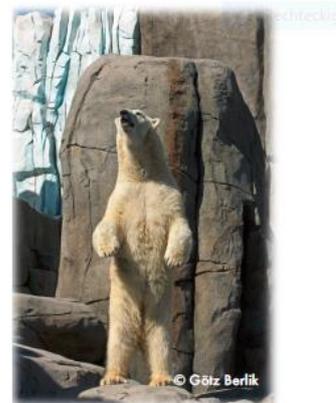


Abb. 8 Flyer Seite 2

## 4.2 Datenerhebung und Erhebungsinstrumente

Um das bzw. die passenden Erhebungsinstrumente zu wählen, bedurfte es der Entwicklung und Prüfung durch Pretests. Aus Mangel an Instrumenten für die Feldforschung im Bereich des Lernortes Zoo wurden die Erhebungsinstrumente größtenteils selbst entwickelt und für die Forschungsziele konzipiert. Auf Grund der gewonnenen Ergebnisse und Erfahrungen wurde im Verlauf der Testphase der Fokus auf die quantitative Forschung und Methodik gelegt. Zuvor enthaltene und getestete qualitative Elemente wurden in der Haupterhebungsphase nicht verwendet, um die Gütekriterien wissenschaftlichen Arbeitens und Forschens zu gewährleisten. Die Untersuchung richtet sich nach den Hauptgütekriterien wissenschaftlichen Arbeitens: Objektivität, Reliabilität und Validität. „In der quantitativen Forschung werden Untersuchungsdesigns v. a. nach den Kriterien der Objektivität (intersubjektiven Nachvollziehbarkeit einer Studie, Unabhängigkeit von den forschenden Personen), der Replizierbarkeit (Wiederholbarkeit einer Studie) sowie der Validität (Gültigkeit der Befunde einer Studie) beurteilt.“ (Döring und Bortz 2016, S.184). Die folgende Abbildung soll einen kurzen Abriss über die in der Test- und Haupterhebungsphase umgesetzten Inhalte geben, sowie die dabei getesteten quantitativen und qualitativen Methoden und Instrumente darstellen:

Kombinationen	Tierpark	Eismeer	Schule	Verdeckte Beobachtung	Offene Beobachtung	Interview	Fragebogen
1	✓	∅	∅	✓	∅	∅	✓
2	✓	✓	∅	∅	✓	✓	∅
3	✓	✓	∅	✓	∅	∅	✓
4	✓	✓	✓	∅	∅	∅	✓
5	✓	✓	✓	∅	∅	∅	✓

Abb. 9 Entwicklung und Prüfung der Methodik

Aus der Tabelle 9 wird ersichtlich, dass diverse Erhebungsmethoden und Orte in Kombination getestet worden sind. Nach abschließender Prüfung und Auswertung im Jahr 2015 wurde auf die Verwendung der qualitativen Methoden, wie die der Beobachtung und des leitfadengestützten-Interviews, während der Haupterhebung verzichtet. Der Fragebogen wurde hingegen um Skalen, welche Motivation und Interesse messen, erweitert. Abschließend wurde die Kombinationsmöglichkeit 5 für diese Untersuchung gewählt. Begründung hierfür ist die sich aufwendig und unpraktikabel gestaltende Erhebung von Daten mit qualitativen Methoden bei größeren Gruppen. Eine Umsetzung ist bei Einzelpersonen oder kleineren Gruppen durchaus möglich, bei Schulklassen hingegen zeitlich und personell wesentlich zu aufwändig.

#### 4.2.1 Der Fragebogen

Haupterhebungsinstrument in dieser Untersuchung ist der Fragebogen bzw. die Fragebögen. Zur Erfassung der motivationalen Veränderungen bei Schülerinnen und Schülern durch die Treatments wurde die Kurzskala zur intrinsischen Motivation (KIM) nach Wilde et al. (2009) verwendet. Die Skala besteht aus zwölf Items, die sich auf vier Subskalen aufteilen. Es „[...] werden vier Bereiche intrinsischer Motivation thematisiert: Interesse/Vergnügen (interest/enjoyment), wahrgenommene Kompetenz (perceived competence), wahrgenommene Wahlfreiheit (perceived choice) und Druck/Anspannung (pressure/tension).“ (Wilde 2009, S.35). Das Interesse wurde mit Hilfe der Skalen zum Sach- und Fachinteresse erhoben. Diese stammen ursprünglich aus der Studie Bildungsprozesse und psychosoziale Entwicklung im Jugendalter und jungen Erwachsenen (BIJU). „Die BIJU Studie ist ein gemeinsames Forschungsprojekt des Max-Planck-Institutes für Bildungsforschung in Berlin und des Leibniz-Institutes für Pädagogische Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel [...]. Untersucht wurde die Qualität schulischer Bildung und ihre Bedeutung für die kognitive Entwicklung (z.B. den Wissenserwerb) und die psychosoziale Entwicklung (z.B. die Identitätsfindung und Berufseinmündung).“ (Daniels 2008, S. 142). Die Skala des Fachinteresses und des Sachinteresses umfasst je vier Items. Im Zusammenhang mit den Begriffen Motivation und Interesse ist auch die Selbstwirksamkeitstheorie zu nennen. Sie beschreibt und erklärt das Verhalten von Menschen bezogen auf ihre wahrgenommenen Fähigkeiten. „Das Selbstwirksamkeitskonzept geht auf ein

Interpretationsschema menschlichen Verhaltens zurück, das im Prinzip dem Denkmodell des Behaviorismus entspricht: Auf eine Reaktion des Organismus erfolgen Konsequenzen („outcome“), die darüber entscheiden, ob das Verhalten aufrechterhalten oder verändert wird [...].“ (Krapp 2002, S.55). Eine Aufnahme der Selbstbestimmungstheorie als weiteren Bestandteil in dieser Untersuchung hätte sich als zu umfangreich gestaltet, insbesondere wenn der Fragebogen möglichst kompakt zu gestalten war.

Die anderen Bestandteile des Fragebogens wurden selbst erstellt und auf das Forschungsvorhaben und an den Forschungsort angepasst. Forschungsorte sind der Tierpark Hagenbeck in Hamburg als außerschulischer Lernort und Gymnasien und Gemeinschaftsschulen im Raum Schleswig-Holstein. Hier wurde bei der Weiterentwicklung der Schwerpunkt auf die Befragung von Kindern und Jugendlichen gelegt. Dementsprechend entfielen Formulierungen und Bestandteile, die rein auf erwachsene Zielgruppen zugeschnitten waren. Des Weiteren wurden Wissensfragen zu Informationsinhalten ergänzt, um die Angebote des neu eröffneten Eismeers in dem Fragebogen abzudecken. Dies erfolgte unter Berücksichtigung des zuvor erarbeiteten Fragebogenschemas. Die Skala der Fachwissensfragen besteht aus 12 Items. Diese sind auf Grund von Mehrfachantworten unterschiedlich gewichtet.

Für den Fragebogen wurden feste Regeln und Verfahrensweisen definiert. Der Aufbau orientiert sich an dem Modell eines klassischen standardisierten Fragebogens. Er setzt sich aus sechs Fragebogenelementen zusammen: Fragebogentitel, Fragebogeninstruktion, inhaltliche Frageblöcke, statistische Angaben, Fragebogen-Feedback und der Verabschiedung (Döring und Bortz 2016). Gestalterisch entscheidend sind dabei zunächst die Anrede bzw. die Einleitung des Fragebogens. Sie sollte das Wesentliche zur Person, zum Thema, zur Einrichtung und zur Durchführung beinhalten, aber ebenso als „Eisbrecher“ fungieren und dem Probanden die Scheu vor dem Fragebogen nehmen (Döring und Bortz 2016). Rechtlich und psychologisch relevant ist dabei, die Befragung deutlich als anonym zu kennzeichnen. Entscheidend ist die Instruktion des Fragebogens, das betrifft gleichermaßen die dem Probanden zur Verfügung gestellten Hilfsmittel. In diesem Fall sind es kleine Hilfestellungen, zum Beispiel der vorangestellte Hinweis, dass eine Mehrfachantwort in einem Frageblock möglich ist (Bühner 2011). Die Instruktion, sowie der gesamte Aufbau wurden übersichtlich konzipiert, da dieser von Kindern und Jugendlichen ausgefüllt werden sollte. Es wurde darauf geachtet, dass der Fragebogen aus

einfachen, leicht verständlichen und schnell zu beantwortenden Items besteht. Gleichmaßen ist der Fragebogen in inhaltlich thematisch zusammenhängende Blöcke gegliedert. Er weist eine übersichtliche Struktur aus Items und Antwortformaten auf (Döring und Bortz 2016). Somit werden von vornherein Missverständnisse, die bei dem Ausfüllen des Fragebogens entstehen könnten, ausgeschlossen. Im selben Maße sollten die Fragestellungen sowie die Antwortmöglichkeiten den Probanden beim Bearbeiten des Bogens nicht beeinflussen. Der Fragebogen soll unter anderem als Instrument zur Erfassung konkreter Persönlichkeitsmerkmale dienen und auch der Erfassung konkreter Verhaltensweisen (Raab-Steiner und Benesch 2010). Dieser Bereich wurde für die Hauptuntersuchung gekürzt, um den Schwerpunkt auf die Bereiche Wissenserwerb, Motivation und Interesse zu legen. Erhalten blieben zudem Bestandteile wie die Besuchshäufigkeit oder Intensität der Nutzung von Quellen zur Vorinformation über den Tierpark und dessen Angebote. Gleichmaßen ist ein zu umfangreicher Fragebogen nicht praktikabel. Die Fragen- und Antwortformate sind für das Bildungsniveau einer fünften Klasse ausgelegt und in einfachen Worten gehalten. Es wird auf die Verwendung von Fremdwörtern oder Fachausdrücken sowie Hypothesierungen verzichtet, um die Verständlichkeit für die Schülerinnen und Schüler zu erhöhen. Die Fragen beziehen sich immer auf ein konkretes Thema, einen Sachverhalt oder eine Erfahrung. Es wird vermieden eine Mehrdimensionalität zu schaffen, die ebenfalls dem Verständnis und somit der korrekten Bearbeitung der Fragen im Wege stehen könnte (Schnell et al. 2014). Bei Befragungen, die eine Evaluation im Bereich von mittel- und langfristigen Effekten anstreben, ist zu bedenken, dass diese größeren Herausforderungen gegenüberstehen. Oft sind Probanden weniger dazu bereit, an einer zeitversetzten Nachbefragung teilzunehmen. Zudem stellt sich das Problem der Anonymität. Eine Befragung direkt vor Ort kann und sollte in der Regel anonymisiert erfolgen. Für eine Nachbefragung benötigt man jedoch die Daten der Probanden. Natürlich kann den Probanden ein Link zu einer Online-Befragung zugesandt werden oder in ausgedruckter Form mitgegeben werden. Die Erfassung von Daten zu späteren Testzeitpunkten gestaltet sich problematischer. Die Rücklaufquote fällt meist gering aus.

Die schriftliche Befragung erfüllt die Funktion den Wissenszuwachs sowie Motivation und Interesse an Inhalten des Tierparks und persönliche Angaben, wie Alter, Geschlecht und Schulform zu erfassen. Der Umfang der Fragebögen hängt von der Gruppe und dem Befragungszeitpunkt ab. Die Vorbefragung beispielsweise fällt mit

eineinhalb Seiten kurz aus. Zu späteren Befragungszeitpunkten sind die Bögen - gerade bei der Versuchsgruppe - umfangreicher, da sie entsprechend mehr Inhalte abbilden und evaluieren. Da der Fragebogen auch am Ende eines umfangreichen Besuches des Tierparks ausgefüllt werden sollte, wurde bei der Konzipierung darauf geachtet, dass dieser in der Regel nicht mehr als drei Seiten umfasst. Dies soll einer Überforderung seitens der Schülerinnen und Schüler vorbeugen. Dennoch ist dieser Umfang gerade zu späteren Befragungszeitpunkten den Schülerinnen und Schülern zumutbar, da sie durch zurückliegende Vor- und Nachbefragung mit dem Instrument Fragebogen vertraut sind (Porst 2009).

Zur Verwendung kommen vier unterschiedliche Fragebögen. Sie sind an das gewählte Paket und an den jeweiligen Befragungszeitpunkt angepasst. Sie unterscheiden sich lediglich nach dem Befragungszeitpunkt und darin, ob sie in der Schule oder im Tierpark genutzt werden. Der Fragebogen für den Tierpark ist in seiner Formulierung entsprechend angepasst. Er ist in bis zu sieben Bereiche aufgeteilt, die abhängig vom gewählten Paket und dem Befragungszeitpunkt sind:

1. *Allgemein*
2. *Fachwissen: Der Eisbär und seine Welt/das Eismeer (Fachw.)*
3. *Sachinteresse/Fachinteresse Biologie (Sachintr. / Fachintr.)*
4. *Sachinteresse/Fachinteresse außerschulischer Lernort Zoo (Sachintr. / Fachintr.)*
5. *Kurzskala intrinsische Motivation Lernort Schule (KIM UE)*
6. *Kurzskala intrinsische Motivation Lernort Zoo (KIM TP)*
7. *Demographische Daten*

	vor (t1)	UE	nach I (t2a)	TP	nach II (t2b)	nach III (t3)
<b>VG I</b>	Allgemein	UE	Allgemein	TP	Allgemein	Allgemein
	Fachw. Fragen	UE	Fachw. Fragen	TP	Fachw. Fragen	Fachw. Fragen
		UE	KIM UE	TP	KIM TP	KIM UE/ KIM TP
	Fach-/Sach-Intr.	UE	Fach-/Sach-Intr.	TP	Fach-/Sach-Intr.	Fach-/Sach-Intr.
	Naturschutz F.	UE	Naturschutz F.	TP	Naturschutz F.	Naturschutz F.
	Alter Geschlecht	UE	Alter Geschlecht	TP	Alter Geschlecht	Alter Geschlecht
		UE	Lieblingstier	TP	Lieblingstier	Lieblingstier
		UE	pos./neg.	TP	pos./neg.	pos./neg.
		UE		TP	Vorinfo über TP	
		UE		TP	Bewertung Info TP	
		UE		TP	Besondere Infos	
<b>VG II</b>	Allgemein	UE	Allgemein			Allgemein
	Fachw. Fragen	UE	Fachw. Fragen			Fachw. Fragen
		UE	KIM UE			KIM UE
	Fach-/Sach-Intr.	UE	Fach-/Sach-Intr.			Fach-/Sach-Intr.
	Naturschutz F.	UE	Naturschutz F.			Naturschutz F.
	Alter, Geschlecht	UE	Alter, Geschlecht			Alter, Geschlecht
		UE	Lieblingstier			Lieblingstier
		UE	pos./neg.			pos./neg.
<b>KG</b>	Allgemein		Allgemein			Allgemein
	Fachw. Fragen		Fachw. Fragen			Fachw. Fragen
	Fach-/Sach-Intr.		Fach-/Sach-Intr.			Fach-/Sach-Intr.
	Naturschutz F.		Naturschutz F.			Naturschutz F.
	Alter Geschlecht		Alter Geschlecht			Alter Geschlecht

Tabelle 2 Die Fragebogenbestandteile der Untersuchungsgruppen im Überblick

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass Fragebogenbestandteile in gleicher Farbe bei den jeweiligen Befragungen identisch ausfallen.

Die grünen Elemente sind zu allen Befragungszeitpunkten und in allen Gruppen vorhanden. Sie umfassen Fragen zu unterschiedlichen Themenbereichen wie:

1. Allgemeine Fragen zur Besuchshäufigkeit eines Tierparks bzw. des Tierpark Hagenbeck, Grund des Zoobesuches, persönlicher Zootierfavorit.
2. Fachwissensfragen zum Thema Eisbär.

3. Skala zur Ermittlung des Fachinteresses und Sachinteresses.
4. Fragen zum Natur-, Umwelt- und Tierschutz.
5. Das Alter und Geschlecht.

Der Bereich Interesse untergliedert sich dabei in Fachinteresse und Sachinteresse. „Unter dem Fachinteresse ist das Interesse am Gegenstand zu verstehen, wie er im Kontext der Schule behandelt wird.“ (Daniels 2008, S 156). Dies soll ergründen, wie sich Inhalte aus dem Schulunterricht – somit der Unterrichtseinheit – auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler auswirken. „Die Skala Sachinteresse bezieht sich nicht explizit auf den Unterricht, sondern auf den Gegenstand des Interesses (z.B. Physik) entkoppelt vom schulischen Kontext.“ (Daniels 2008, S. 157).

 Die orangenen Elemente sind nur in der Versuchsgruppe I und II zu finden. Sie sollen die motivationalen Effekte und Auswirkungen der Unterrichtseinheit und des Tierparkbesuches auf die Schülerinnen und Schüler erfassen.

 Die roten Elemente beziehen sich darauf, ob die Probanden nach der Unterrichtseinheit oder dem Tierparkbesuch ein neues Lieblingstier haben. Zusätzlich wird an dieser Stelle nach positiv oder negativ wahrgenommenen Punkten gefragt. Die Fragen bieten ein offenes Antwortformat und sind allgemein gehalten.

 Die gelben Elemente sind ausschließlich im Fragebogen direkt nach dem Tierparkbesuch zu finden. Sie umfassen Fragen, die es ermöglichen sollen festzustellen, ob sich die Probanden im Vorfeld des Besuches über den Tierpark informiert haben. Dabei werden verschiedene Informationsmedien zur Auswahl gestellt. Zusätzlich wird das Informationsangebot vor Ort evaluiert sowie die von den Probanden als besonders interessant empfundenen Inhalte.

Die Skala zum Fachinteresse stammt aus einer Studie des Max-Planck- Instituts für Bildungsforschung. „Die Studie Bildungsverläufe und psychosoziale Entwicklung im Jugendalter (BIJU) ist - laut Aussage des Projektleiters Professor Dr. Jürgen Baumert und seines Mitarbeiters Olaf Keller - so angelegt, dass sie nur die Beschreibung (Deskription) eines Zustands zulässt, aber keine Erklärung oder Zuschreibung von Ursachen und Effekten.“ (Lind 1999, S. 3).

„Gleichwohl erwarten sich die Autoren davon vieles: Nützliches Orientierungswissen und Klarheit über die Ertragslage des Bildungssystems, insbesondere der verschiedenen Schulformen.“ (Lind 1999, S.5). Die Skala erfasst somit, ob ein

Fachinteresse seitens der Probanden vorliegt. Bei Verwendung der Skala in einer Gruppe über einen längeren Zeitraum und zu unterschiedlichen Zeitpunkten lässt sich zudem nicht nur ableiten, ob Fachinteresse vorliegt, sondern auch wie es sich entwickelt.

Um alles in einer ansprechenden Form zu gestalten, wurden verschiedene Antwortformate verwendet (vgl. Raab-Steiner & Benesch, 2010). Größtenteils werden Multiple-Choice Fragen gestellt. Dies soll ein einfaches und somit wenig zeitaufwendiges Bearbeiten des Fragebogens ermöglichen. Die Fragebögen an sich weisen in der Hauptsache quantitative Merkmale auf, werden aber vereinzelt durch das Einfügen von qualitativen Fragen aufgelockert. Die Item-Batterien der Kurzskala zur intrinsischen Motivation und des Fach- und Sachinteresses bestehen aus Ratingskalen, genauer Likert Skalen. Im Folgenden werden die restlichen bei der Datenerhebung verwendeten Fragen- und Antwortformate vorgestellt.

1. Zum Beispiel das *freie Antwortformat* für allgemeine Fragen (siehe Abbildung 3). Es werden keine Kategorien vorgegeben und der Proband kann frei antworten. Der Umfang der Antwort wird lediglich durch den für die Antwort vorgegebenen Raum begrenzt.

4. Warum gehst du gerne in den Zoo?
_____
_____
5. Welches Zootier gefällt dir am Besten?
_____
_____

Abb. 10 freie Antwortformate

2. Ebenfalls Verwendung finden *gebundene Antwortformate*, wie für die Frage nach vorhergegangenen Tierpark- oder Zoobesuchen (siehe Abbildung 4).

<b>Allgemein</b>	
1. Wie oft warst du schon in einem Tierpark oder Zoo?	
A <input type="checkbox"/> Noch nie.	C <input type="checkbox"/> mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr
B <input type="checkbox"/> 1 Mal	D <input type="checkbox"/> mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr
2. Bist du schon vorher mal im Tierpark Hagenbeck gewesen?	
A <input type="checkbox"/> Nein, noch nie.	C <input type="checkbox"/> mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr
B <input type="checkbox"/> 1 Mal	D <input type="checkbox"/> mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr

Abb. 11 gebundene Antwortformate

3. Die Anwendung einer Kombination aus offenen und geschlossenen Antwortvorgaben bietet den Vorteil der Erfassung von zusätzlichen qualitativen

Merkmale in einer quantitativ ausgerichteten Frage. Dieses Format wird als *Hybridfrage* bezeichnet. Suggestivfragen sollten vermieden werden. In dem in Abbildung 5 aufgeführten Beispiel handelt es sich allerdings um eine Aussage, die entweder bejaht oder verneint werden kann (Schnell et al. 2014).

20. Ich habe jetzt ein neues Lieblingstier.

A  ja

B  nein

C  wenn ja, welches? \_\_\_\_\_

Abb. 12 Hybridfragen

4. Für die Abfrage der Einschätzung des Informationsangebotes wurden *Ratingskalen* eingesetzt (siehe Abb.5).

21. Wie hat dir das Informationsangebot (Schilder, Tafeln, Plakate) im Eismeer gefallen?  
sehr gut 1 2 3 4 5 6 gar nicht

22. Wie hat dir das Informationsangebot im restlichen Tierpack gefallen?  
sehr gut 1 2 3 4 5 6 gar nicht

Abb. 13 Ratingskalen

Die Fragebögen wurden mit Hilfe des Programmes grafstat4 erstellt. *Die vollständigen Fragebögen befinden sich im Anhang (s. Kapitel 8).*

### 4.3 Die Auswertung

Zur Auswertung wurde das Programm SPSS Statistics 24 verwendet. Es gewährleistet eine dem Forschungsvorhaben angemessene Bearbeitung und Auswertung der Daten. Übergeordnet dargestellt werden die verwendeten Auswertungsmethoden zunächst anhand der Forschungsfragen in einer Tabelle.

Effekte anhand der Forschungsfragen (Hypothesen)	Angewandte Methode
<b>IUEF1: Interventionsunabhängige Effekte Zooerfahrung - Fachwissen, Fach- und Sachinteresse</b>  <b>(H1-H3)</b>	Deskriptive Statistik: Boxplots
	Korrelation nach Spearman
	Mittelwertvergleich: T-Test für unabhängige Stichproben
<b>F1: Interventionsabhängiger Effekt Fachwissen</b>  <b>(H1-H3)</b>	Deskriptive Statistik: Liniendiagramm
	ANOVA mit Messwiederholung
<b>F2: Interventionsabhängiger Effekt intrinsische Motivation</b>  <b>(H1-H2)</b>	Deskriptive Statistik: Liniendiagramm
	Mittelwertvergleich: T-Test für abhängige und unabhängige Stichproben
<b>F3: Interventionsabhängige Effekte Fach- und Sachinteresse</b>  <b>(H1-H3)</b>	Deskriptive Statistik: Liniendiagramm
	ANOVA mit Messwiederholung
<b>Interventionsabhängiger Effekt Einstellung zu Umwelt- und Naturschutz</b>  <b>(H1-H3)</b>	Deskriptive Statistik: Liniendiagramm
	ANOVA mit Messwiederholung

*Tabelle 3 Methodik im Überblick anhand der Forschungsfragen (Hypothesen)*

#### 4.3.1 IUEF1 Interventionsunabhängige Effekte

##### Hypothese 1: Effekte auf das Fachwissen, das Fach- und Sachinteresse durch einschlägige Zooerfahrungen.

Als Visualisierungstechnik wird Deskriptivstatistik angewandt. Sie ermöglicht es Merkmalsausprägungen und Merkmalsverteilungen darzustellen (Döring und Bortz 2016, S. 622). Hierzu wird die Darstellung von Box-Plots gewählt, um die Auswirkungen der interventionsunabhängigen Effekte von Zooerfahrungen vor den Interventionen auf die abhängigen Variablen des Fachwissens, und des Fach- und Sachinteresses abzubilden. Die Darstellungsform des Box-Plots gibt zusätzlich die Möglichkeit einer optischen Verteilungsprüfung (Döring und Bortz 2016, S. 622). Ob ein Zusammenhang zwischen der Vorerfahrung und abhängigen Variablen besteht, wird über eine Rangkorrelation nach Spearman berechnet. „Der bivariate Zusammenhang kann statistisch durch einen bivariaten Korrelationskoeffizienten sowie eine bivariate Regressionsgleichung (grafisch darstellbar als Regressionsgerade) dargestellt werden.“ (Döring und Bortz 2016, S.623)

##### Hypothese 2: Auswirkungen des Geschlechts auf das Fachwissen, das Fach- und Sachinteresse.

Auch hier erfolgt die Darstellung über Box-plots. Es wird ein T-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt, um zu prüfen, ob ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern vorliegt. Untersucht wird dies für die abhängigen Variablen (Döring und Bortz 2016, S. 708).

##### Hypothese 3: Auswirkungen der Schulform auf das Fachwissen, das Fach- und Sachinteresse.

Gleichermaßen werden bei Hypothese 3 die Ergebnisse als Box-Plots abgebildet und ein T-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt.

#### 4.3.2 Interventionsabhängiger Effekt Fachwissen

##### Hypothese 1-3: Effekte der Interventionen auf das Fachwissen

Für die Auswertung der Stichproben in der Betrachtung über mehrere Testzeitpunkte hinweg eignet sich ein Mehrgruppenplan. „Bei einem Mehrgruppenplan („multiple groups design“) arbeitet man mit einer mehrfach gestuften (polytom-nominalskalierten) unabhängigen Variablen und einer kardinalskalierten/metrischen abhängigen Variablen.“ (Döring und Bortz 2016, S. 709). Die Hypothesenprüfung erfolgt hier über eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) (Döring und Bortz 2016). Die einfaktorielle ANOVA mit Messwiederholung ermöglicht es einen Mittelwertvergleich bei zwei oder mehr Testzeitpunkten durchzuführen. Zudem lässt sich über die Innersubjektkontraste ermitteln, ob ein signifikanter Unterschied zwischen den Testzeitpunkten besteht. Die Ergebnisse werden über den zeitlichen Verlauf im Längsschnitt betrachtet. Die grafische Darstellung erfolgt über eine Liniendiagramm. „Die Prozent- oder Mittelwerte der interessierenden Variablen werden in der grafischen Darstellung bei Längsschnittstudien durch Linien miteinander verbunden, um den Veränderungsverlauf darzustellen.“ (Döring und Bortz 2016, S. 211). Zudem wird die Effektstärke berechnet, um einen Vergleich der Effekte der Interventionen im Querschnitt zu betrachten. Dies soll zeigen, ob beispielsweise der Effekt auf das Fachwissen nach dem Treatment in Form der Unterrichtseinheit bei der Versuchsgruppe I höher oder niedriger ausfällt, als bei der Versuchsgruppe II.

#### 4.3.3 Interventionsabhängiger Effekt intrinsische Motivation

##### Hypothese 1-3: Effekte der Interventionen auf die intrinsische Motivation der Versuchsgruppen

Da im Falle der intrinsischen Motivation nur zwei Testzeitpunkte verglichen werden, findet ein T-Test für abhängige Stichproben Anwendung. Es wird geprüft, ob ein signifikanter negativ oder positiv gerichteter Zusammenhang zwischen den Ergebnissen zur intrinsischen Motivation besteht, indem die Ergebnisse der Testzeitpunkte gegeneinandergestellt werden. Dies erfolgt einmal im Längsschnitt, also als Vergleich innerhalb der Gruppen (abhängige Stichprobe) und als Vergleich

der Gruppen untereinander (unabhängige Stichprobe). Grafisch werden die Werte über ein Liniendiagramm visualisiert.

#### 4.3.4 Interventionsabhängiger Effekt Fach- und Sachinteresse

##### Hypothese 1-3: Effekte der Interventionen Fach- und Sachinteresse

Die Auswertung für die Faktoren des Fach- und Sachinteresses erfolgt mit derselben Methodik wie in Kapitel 4.3.2.

#### 4.3.5 Interventionsabhängiger Effekt Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz

##### Hypothese 1-3: Effekte der Interventionen auf die Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz

Ausgewertet wird mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung (s. Kapitel 4.3.2). Die grafische Darstellung der Ergebnisse wird in Form eines Liniendiagrammes umgesetzt.

## 4.4 Die Interventionen

Die Interventionen setzen sich jeweils aus einem oder zwei Treatments zusammen. Die Versuchsgruppe I erhält die Intervention I mit zwei Treatments bestehend aus Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch. Der Versuchsgruppe II hingegen wird die Intervention II zuteil, welche aus dem Treatment in Form der Unterrichtseinheit besteht. In dieser Untersuchung sollen die Effekte der beiden Interventionen, bestehend aus den Treatments Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch, erforscht werden. Beleuchtet werden hier die Auswirkungen dieser auf die Faktoren Fachwissen, Fach- und Sachinteresse, intrinsische Motivation und die Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz (s. Kapitel 4.2.1). Die in den Interventionen enthaltenen Treatments sind auf Basis der Forschungsfragen entwickelt worden (s. Kapitel 3.1).

### 4.4.1 Fachanforderungen gemäß den Lehrplänen an Schulen in Schleswig-Holstein

Im Vorfeld der Konzipierung der Unterrichtseinheit und ihrer Inhalte wurden Überlegungen über die sinnvolle Umsetzung angestellt. In diesem Zusammenhang erfolgte ein Abgleich mit den Fachanforderungen für das Fach Biologie und des Faches Naturwissenschaften (NAWI) für die Sekundarstufe I, um die Vorgaben entsprechend der Klassenstufe der Untersuchungsgruppen umzusetzen.

Gefordert wird hier unter anderem für das Fach Biologie der Sekundarstufe I:

„Originale Naturbegegnung

In einer zunehmend technisierten Gesellschaft nimmt die originale Naturbegegnung einen immer wichtigeren Teil in der schulischen Bildung ein. Der Kontakt mit Lebewesen, die Vermittlung von Artenkenntnis und von ökologischen Zusammenhängen sind zentrale Beiträge der Biologie zur allgemeinen Bildung. Nur was man kennt, erscheint schützenswert. Originale Naturbegegnung ist eine notwendige Voraussetzung für die Sensibilisierung und für die Entwicklung einer schützenden Haltung gegenüber Natur und Umwelt.“ (IQSH 2016, S. 13).

Die originale Naturbegegnung ist mit der Wahl des außerschulischen Lernortes Zoo gegeben (s. Kapitel 4.4.5).

## Biologische Arbeitsweisen

„Eine zweite didaktische Leitlinie stellt das Erlernen und Vertiefen biologischer Denk- und Arbeitsweisen dar, die von Beginn der Sekundarstufe I bis zum Ende der Oberstufe kumulativ im Biologieunterricht entwickelt werden (Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung). Dies schließt das grundlegende Erfassen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnungsweise ein.“ (IQSH 2016, S. 13).

Schülerinnen und Schüler können am Lernort Zoo unterschiedliche biologische Arbeitsweisen einüben, wie zum Beispiel das Beobachten oder Experimentieren (s. Kapitel 2.5).

„Darüber hinaus sind als dritte Leitlinie das Vermitteln naturwissenschaftlicher Repräsentationsformen (unter anderem Fachtexte, Bilder, Diagramme) und das Einüben ihrer Anwendung als Grundlage für die Kommunikation biologischer Sachverhalte für den Unterricht leitend (Kompetenzbereich Kommunikation).“ (IQSH 2016, S. 13).

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich anhand der Texte und Abbildungen der Arbeitsmappe „Expertenwissen“ und können dieses in ihrer Gruppe präsentieren und weitergeben (s. Kapitel 4.4.3).

Anwendung in der Unterrichtseinheit finden Inhalte, die sich an den Kompetenzbereichen der Fachanforderungen orientieren. Hierzu zählt:

- das Basiskonzept der Struktur und Funktion.
- das Basiskonzept der Entwicklung mit den Punkten Reproduktion, Variabilität und Angepasstheit.

### Die Anforderungen für das Fach Naturwissenschaften fordern hier ähnliche Inhalte:

„Nachhaltigkeit der ökologischen, sozialen und ökonomischen Entwicklung: Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, Sicherung und Weiterentwicklung der sozialen, wirtschaftlichen und technischen Lebensbedingungen im Kontext der Globalisierung.“ (IQSH 2014, S. 13)

(siehe Kapitel 4.4.5).

## Arbeitsweisen

„Die Themen des Unterrichts knüpfen an die Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler an. Ausgehend von diesen Themen werden Fragestellungen formuliert und aus den Perspektiven der Biologie, Chemie und Physik bearbeitet. Dabei stehen naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Erklärungskonzepte im Mittelpunkt.“ (IQSH 2014, S. 13).

(siehe Kapitel 2.5).

„Der Unterricht im Fach Naturwissenschaften knüpft an den Heimat-, Welt- und Sachunterricht der Grundschule an. In diesem untersuchen die Kinder bereits naturwissenschaftliche Phänomene, ohne dass die zugrundeliegenden Einzelwissenschaften in Erscheinung treten. Sie stellen Fragen, entwickeln Vermutungen, führen naturwissenschaftliche Experimente durch, erwerben Basiswissen und entwickeln eigene Vorstellungen. Diese Grundlage wird in der Sekundarstufe I vertieft und ausdifferenziert.“ (IQSH 2014, S. 13).

(siehe Kapitel 4.4.3).

Anwendung in der Unterrichtseinheit finden Inhalte, die sich an den Kompetenzbereichen der Fachanforderungen orientieren. Hierzu zählt:

- das Basiskonzept der Struktur und Funktion.
- das Basiskonzept der Entwicklung mit den Punkten Struktur und Entwicklung.

### 4.4.2 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler lernen anhand der Arbeitsmappe, des Arbeits-/Laufzettels und des Films sowohl den natürlichen Lebensraum des Eisbären als auch den vom Menschen geschaffenen kennen. Sie werden dafür sensibilisiert, dass Veränderung der Lebensräume die Lebensbedingungen von Tierarten beeinflusst, und somit von ihrer Seite aus einen verantwortungsbewussten Umgang mit diesen Lebensräumen notwendig macht. Des Weiteren können die Schülerinnen und Schüler<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Im weiteren Verlauf bis Kapitel 5 weitgehend als SuS abgekürzt.

den Zusammenhang zwischen Körperbau, Lebensraum und Lebensweise des Eisbären erfassen.

Folgende Ziele sollen in Anbindung an die Fachanforderungen seitens der Schülerinnen und Schüler erreicht werden:

Die Inhalte des Unterrichtes zum Thema Eisbär orientieren sich unter anderem an Fachanforderungen der Sekundarstufe I des Landes Schleswig-Holstein. Sie ist vom Anforderungsniveau, gleichermaßen wie die Fragebögen, für den Biologie oder NAWI Unterricht einer fünften Klasse eines Gymnasiums oder einer Gemeinschaftsschule ausgelegt. Die Beschränkung auf ein Thema ist bewusst gewählt, um die Unterrichtseinheit kompakt zu halten und diese somit möglichst flexibel einsetzen zu können. Gleichermaßen sollte einer Überforderung der SuS durch ein zu komplexes und tiefgreifendes Thema vorgebeugt werden. Dennoch bietet die Unterrichtseinheit genügend fachliche Tiefe und beschränkt sich nicht nur auf den Eisbären selbst. Es werden zudem Nahrungsbeziehungen, Aspekte zum Lebensraum und die Auswirkung der globalen Erwärmung auf diesen aufgezeigt. Informationen werden den SuS dabei nicht nur durch die Arbeitsmaterialien und die Lehrkraft vermittelt, sondern auch durch Expertenwissen. Dieses wird in einer kleinen Dokumentation (s. Kapitel 4.4.4) dargeboten, welche ein Experteninterview zu dem Themenbereich beinhaltet.



<b>BASISKONZEPTE BIOLOGIE</b>	<b>BASISKONZEPTE NATURWISSENSCHAFTEN</b>
STRUKTUR UND FUNKTION	STRUKTUR UND FUNKTION
VARIABILITÄT UND ANGEPASSTHEIT + REPRODUKTION	ENTWICKLUNG + SYSTEM

*Tabelle 4 Die Basiskonzepte der Biologie und Naturwissenschaften*

### Bezug zu den Fachanforderungen Biologie

Im Folgenden werden die dabei aufgegriffenen Inhalte und Kompetenzen aus den Fachanforderungen genannt und erläutert sowie welche Bestandteile bei der Konzipierung berücksichtigt bzw. erweitert wurden. Aufgeführt sind nur die Basiskonzepte, welche einen Bezug zur Unterrichtseinheit haben.

Im weiteren Verlauf werden die einzelnen Teilbasiskonzepte genannt und aufgezeigt, wie diese thematisch in der Unterrichtseinheit aufgearbeitet wurden.

## **Struktur und Funktion (SF)**

SF1: Die Sus...

- erkennen die Anpassung des Eisbären an seinen Lebensraum bezogen auf seine Ernährung, die Nahrungssuche (pflanzlich) und die Jagd (tierisch) (Arbeitsmappe/Arbeitsbogen/Quiz).
- erarbeiten sich und identifizieren das Oberfläche-Volumenverhältnis des Eisbären als Bestandteil seiner Anpassung und die damit einhergehenden Vorteile (Arbeitsmappe/Arbeitsbogen/Quiz).
- leiten anhand des Gebissaufbaues die Nahrungsarten des Eisbären ab (Arbeitsmappe Quiz).

SF2: Die Sus...

- entdecken die Anpassungsmerkmale des Eisbären an seinen Lebensraum (Arbeitsmappe/Arbeitsbogen).
- ordnen die Merkmale bestimmten Funktionen zu (Arbeitsmappe/Arbeitsbogen/Quiz).

## **Reproduktion (R)**

R1: Die SuS...

- erarbeiten sich mit Hilfe der Arbeitsmappe Kenntnisse zur Fortpflanzung des Eisbären (Arbeitsmappe).
- erfassen den Ablauf und die notwendigen Maßnahmen, die nötig sind um die Eisbärenjungen auf die Welt zu bringen und in der ersten Zeit zu versorgen (Arbeitsmappe/Arbeitsbogen).
- erkennen und beschreiben die problematischen Auswirkungen des Klimawandels auf die Lebensumwelt des Eisbären (Arbeitsmappe/Quiz).

## Variabilität und Anpasstheit (VA)

### VA1/VA2: Die SuS...

- identifizieren die Besonderheiten des Eisbären (Arbeitsmappe).
- erkennen, dass er durch die morphologischen Merkmale an seine extremen Lebensbedingungen angepasst ist (Arbeitsmappe).
- ermitteln die Funktion und den Aufbau der einzelnen ausgeprägten Merkmale (Arbeitsmappe).
- leiten die Vorteile der Merkmale ab und ordnen sie ihrem Verwendungszweck zu (Arbeitsmappe/Quiz).

### Bezug zu den Fachanforderungen Naturwissenschaften

Der Unterricht im Bereich der Naturwissenschaften ist durch seine fächerübergreifenden Aspekte anders aufgebaut, fordert aber mit seinen eigenen Basiskonzepten ähnliche Kompetenzen. Die Unterrichtseinheit ist so konzipiert, dass diese Kompetenzen berücksichtigt werden und eine Verwendung im NAWI-Unterricht in gleicher Qualität möglich ist. Die Basiskonzepte sind teilweise anders benannt, verhalten sich jedoch komplementär zu denen der Biologie. Im weiteren Verlauf sollen die einzelnen Kompetenzbereiche des naturwissenschaftlichen Unterrichts erläutert werden, die einen Bezug zur Unterrichtseinheit aufweisen, ohne dabei einen direkten Vergleich mit denen der Biologie herzustellen.

### System: Die SuS...

- identifizieren die Besonderheiten des Eisbären (Arbeitsmappe).
- erkennen, dass er durch die morphologischen Merkmale an seine extremen Lebensbedingungen angepasst ist (Arbeitsmappe).
- ermitteln die Funktion, den Aufbau und die Ausprägung der Merkmale des Eisbären (Arbeitsmappe).
- leiten die Vorteile der Merkmale ab und ordnen sie ihrem Verwendungszweck zu (Arbeitsmappe/Quiz).

### Struktur und Funktion: Die SuS...

- erarbeiten sich und identifizieren das Oberfläche-Volumenverhältnis des Eisbären als Bestandteil seiner Anpassung und die damit einhergehenden Vorteile (Arbeitsmappe/Arbeitsbogen/Quiz).
- entdecken die Anpassungsmerkmale des Eisbären an seinen Lebensraum (Arbeitsmappe/Arbeitsbogen).
- ordnen die Merkmale bestimmten Funktionen zu (Arbeitsmappe/Arbeitsbogen/Quiz).

### Entwicklung: Die SuS...

- erfassen den Ablauf und die notwendigen Maßnahmen, die nötig sind um die Eisbärenjungen auf die Welt zu bringen und in der ersten Zeit zu versorgen (Arbeitsmappe/Arbeitsbogen).
- erkennen und beschreiben die problematischen Auswirkungen des Klimawandels auf die Lebensumwelt des Eisbären (Arbeitsmappe/Quiz).

#### 4.4.3 Die Unterrichtseinheit

##### Thema der Unterrichtseinheit

Der Eisbär – weißer Riese aus dem Norden

Die Unterrichtseinheit wurde für die Untersuchung entwickelt. Das Hauptthema stellt der Eisbär dar. Eine thematische Erweiterung bildet seine Lebensumwelt, was sowohl die anderen Tiere in diesem Ökosystem mit einschließt, als auch die Umweltbedingungen und deren Auswirkungen auf den Eisbären. Die Unterrichtseinheit lässt sich in der fünften und sechsten Klasse durchführen. Bei der Durchführung wird nach Klassenstufe, Schulform und Leistungsstärke differenziert. Die Unterrichtseinheit ist nicht in unterschiedliche Anforderungsniveaus unterteilt, sondern wird über die Länge des Durchführungszeitraumes reguliert bzw. an die vorliegenden Gegebenheiten angepasst. Da die Lehrkraft das Leistungsniveau einer Klasse am besten abschätzen kann, bestimmt sie selbst den Zeitraum. Auch hier wurde vorab ein Pretest durchgeführt. An dieser Stelle fanden die Items der Skalen zur Klarheit und Strukturiertheit, zur Angemessenheit des Unterrichtstempes und zum

Leistungsdruck Anwendung. Es zeigte sich, dass die Anforderungen für fünfte Klassen eines Gymnasiums optimal sind. Die Unterrichtseinheit besteht aus selbstentwickelten Komponenten, welche teilweise in Zusammenarbeit mit der Zooschule Hagenbeck des Landesinstitutes von Hamburg entstanden sind. Sie umfasst ein bis zwei Doppelstunden, abhängig von Klassenstufe und Lernniveau. Hauptbestandteil ist eine Arbeitsmappe mit angeschlossenem Quiz, welche einen umfassenden Einblick in die Welt des Eisbären geben soll. Neben Informationen über den **Lebensraum**, die **Nahrungssuche**, der **Gefährdung** und **Fortpflanzung** wird in der Arbeitsmappe auf die **Besonderheiten** eingegangen, die es dem Eisbären ermöglichen zu überleben.



Abbildung 14 Auszug aus der für die Unterrichtseinheit konzipierten Arbeitsmappe

Für die bessere Vermittlung wird die Methode des Gruppenpuzzles angewendet. Diese ist vielseitig einsetzbar und hilft dabei den SuS neue Inhalte leicht zugänglich und damit verständlich zu machen. Es handelt sich hier um eine kooperative Lernmethode.

Das Gruppenpuzzle eignet sich besonders gut, da es – nach einer kurzen Hinführung der SuS zur Methodik – sofort anwendbar ist. Wenn der Kontext bedacht wird, in dem

diese Unterrichtseinheit steht, nämlich flexibel zu sein und jederzeit als kompakter, kurzer Exkurs bzw. Abschnitt einer neuen oder bereits begonnenen Unterrichtseinheit zu dienen, dann ist die Methode des Gruppenpuzzles hier die passende Wahl. „Diese Form eignet sich zur Erarbeitung vertiefenden Wissens in relativ kurzer Zeit.“ (Biethahn et al. 2012, S.21).

Die Unterrichtsstunde beginnt mit einem Lehrervortrag. Die SuS werden kurz - unter Zuhilfenahme der Tafel/ Whiteboard - in die Methode des Gruppenpuzzles eingeführt. Der Lehrer teilt daraufhin die Klasse in heterogene Gruppen und jedes Gruppenmitglied ist für einen Teilbereich zuständig. Die SuS erhalten ein Schema an Hand, aus dem dies eindeutig hervorgeht.

Alle weiteren Arbeitsmaterialien werden verteilt und die SuS angewiesen sich in den Expertengruppen zusammenzufinden. Die Gruppentische sind jeweils durch einen Aufsteller gekennzeichnet (A-E), so dass die Schüler sich mit Hilfe ihres Arbeitszettels (A-E) an den korrekten Gruppentischen zusammenfinden.



Abbildung 15 Aufbau der Tische für die kooperative Lernmethode des Gruppenpuzzles

Die SuS erhalten die Anweisung zunächst den – zu Ihrer Expertengruppe passenden – Text zu lesen. Im Anschluss an die Textarbeitsphase tauschen sich die SuS der jeweiligen Expertengruppe über ihr Thema aus, klären Fragen, beraten sich und füllen die Expertenfragen auf dem Arbeitsblatt aus. Der Lehrer geht hierbei von Gruppe zu Gruppe und klärt gegebenenfalls Fragen.

Die SuS gehen zurück in ihre Ausgangsgruppen. An jedem der Ausgangstische befindet sich nun ein Experte für jedes Teilgebiet. Die Experten erklären reihum den Gruppenmitgliedern ihr Spezialgebiet. Die Gruppenmitglieder dürfen Fragen stellen und beantworten die Fragen auf ihrem Arbeitszettel. Der Lehrer geht von Gruppe zu Gruppe und achtet darauf, dass die zentralen Punkte behandelt werden und unterstützt mit Leitfragen, falls ein Experte / eine Expertin Schwierigkeiten hat.

Der Lehrer führt anschließend ein Unterrichtsgespräch und klärt Fragen. Er kündigt den Film an, der unter anderem den SuS die Möglichkeit bieten soll, noch bestehende Lücken auf den Arbeitsblättern auszufüllen. Am Ende der Unterrichtseinheit findet eine Reflexion und Evaluation im Klassengespräch und/oder mit einem Fragebogen statt.

Die Unterrichtseinheit wurde nach dem Prinzip des exemplarischen Lernens entworfen. Lernende sollen dabei einen realistischen Überblick über biologische Formen, Organisationsebenen und Funktionszusammenhänge erlangen. Dabei werden die verschiedenen biologischen Basiskonzepte und Betrachtungsebenen exemplarisch erschlossen. Genauer wird hier ein thematisches Vorgehen gewählt.

Die Inhalte der Unterrichtseinheit, als eines der Treatments, sind abgestimmt auf die zu ergründenden Faktoren (s. Kapitel 4.2). Erhoben werden können die Effekte des Treatments auf die Probanden. Die Unterrichtseinheit beinhaltet folgende Punkte und Möglichkeiten:

<b>Faktoren</b>	<b>In der Unterrichtseinheit</b>	<b>Möglicher Effekt auf die Probanden</b>
<b>Wissenszuwachs</b>	Informationen über den Eisbären	Wissenszuwachs
<b>Fachinteresse</b>	Betrachtung des Themas aus biologischer Sicht / Verwendung einer kooperativen Lernmethode	Anstieg des Fachinteresses
<b>Sachinteresse</b>	Der Eisbär und seine Lebenswelt	Anstieg des Sachinteresses

<b>Motivation</b>	Der Eisbär als beliebtes Tier / kooperative Lernmethode	Anstieg der Motivation
<b>Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz</b>	Verknüpfung des Themas mit Problematiken, wie beispielsweise dem Klimawandel	Einstellungsänderung durch Sensibilisierung zu umweltrelevanten Themen

*Tabelle 5 Faktoren der Unterrichtseinheit*

Die Faktoren finden alle thematisch in der Unterrichtseinheit Platz. Ihre Auswirkungen werden über die einzelnen Fragebogenelemente erfasst.

#### 4.4.4 Der Film

Ergänzend wurde ein Kurzfilm gedreht. Der Film dient zum einen zur Auflockerung des Unterrichtes, sowie zur Vertiefung von in der Unterrichtseinheit vermittelten Inhalten. Er enthält einige zusätzliche Randinformationen und wird am Ende der Unterrichtseinheit vorgeführt. Der Film wurde ebenfalls selbst entwickelt und geschnitten. Er ist in der Form einer Dokumentation bzw. eines Interviews gehalten. Um die inhaltliche Ausrichtung zu „begrenzen“ und diese kontrollieren zu können, wurde ein Interview Leitfaden erstellt. Dieser stellt sicher, dass der Inhalt den Bedürfnissen der Unterrichtseinheit gerecht wird und nur Zusatzinformationen in einem gewissen Rahmen enthält, so dass keine Verfälschung entsteht. Ziel des Interviews war es hier nicht Informationen zu erfassen und auszuwerten, sondern ein Lehrvideo zu erstellen. „Das halbstrukturierte bzw. Leitfaden-Interview (semi-structured interview) basiert auf einer geordneten Liste offener Fragen (Leitfaden Interview)“. (Döring und Bortz 2016). Genauer handelt es sich um ein Experten-Interview, bei dem ein medienerfahrener Cheftierpfleger interviewt wurde. „Das mittels Experten-Interview erhobene Expertenwissen bezieht sich einerseits auf gedanklich und sprachlich leicht zugängliches strukturelles Fachwissen, andererseits aber auch auf Praxis- und Handlungswissen“. (Döring und Bortz 2016). Zusätzlich sichergestellt wird der Informationsinhalt und die getroffenen Aussagen durch den Schnitt des Lehrvideos.

#### 4.4.5 Der Tierparkbesuch

Bei der Durchführung des Tierparkbesuches wurde darauf geachtet die Untersuchungsbedingungen bezogen auf den Ablauf und die Inhalte bei allen Klassen identisch zu gestalten, um mögliche Störfaktoren von vorneherein ausschließen zu können. Vor dem Tierparkbesuch haben die SuS bereits an der Unterrichtseinheit teilgenommen. Sie sind vor und nach dieser per Fragebogen befragt worden, um den Wissensstand sowie die interessensgeleiteten Aspekte abzubilden. Der Ablauf folgte einem Untersuchungsplan vor Ort, bei dem der Untersuchungsleiter anwesend war.

Auch die Vorbereitung auf einen solchen Besuch sollte vom organisatorischen Aufwand her nicht unterschätzt werden. Als Vorbereitung zu der Exkursion muss die Einverständniserklärung der Eltern (neben der Zustimmung zur Teilnahme an dem Projekt) vorliegen sowie die Finanzierung stehen. Es ist zu klären, ob SuS durch eine Erkrankung oder Behinderung spezieller Aufsicht bedürfen. Weiterführend müssen genügend Lehrkräfte mitfahren und die An- und Abreise geplant werden. Hier exemplarisch dargestellt der Verlauf:

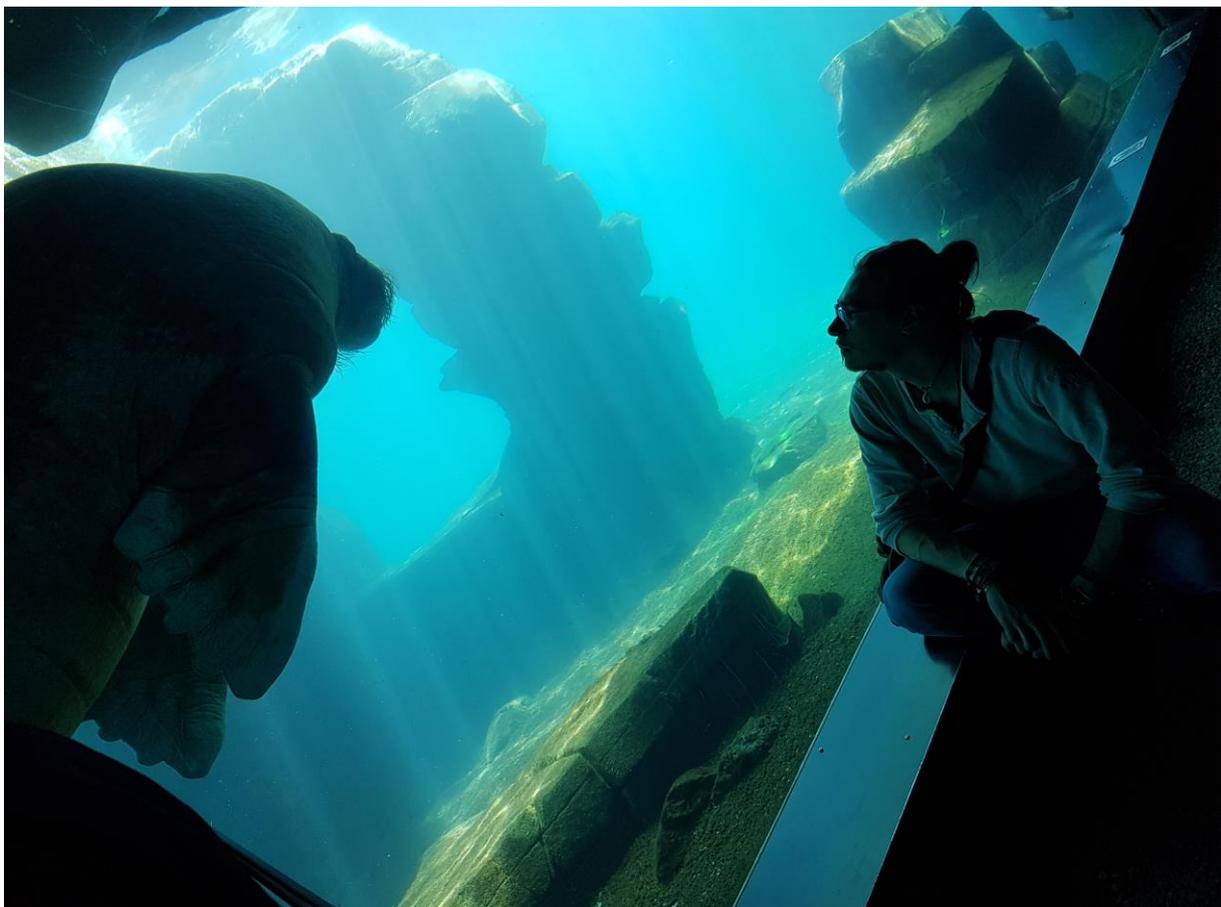
Der Tierparkbesuch teilt sich in drei Hauptabschnitte auf. Der erste beinhaltet hier den Besuch des Eismeeres, welches eine für sich abgeschlossene Anlage darstellt. Sie kann in gewisser Weise als ein kleiner Tierpark im Tierpark gesehen werden. Die Besucher durchlaufen dabei die Anlage und der Aufbau ist mit dem eines Rundweges

<b>Uhrzeit</b>	<b>Inhalt</b>
<b>ca. 08.00 Uhr</b>	Treffen und Abfahrt 1ste Frühstückspause im Bus oder der Bahn
<b>ca. 10.15 Uhr</b>	Ankunft Tierpark Hagenbeck / Begrüßung durch den Versuchsleiter
<b>10.15-10.30 Uhr</b>	Karten kaufen und Sammlung am Haupteingang
<b>10.30-11.15 Uhr</b>	Gemeinsamer Gang durch das Eismeer mit dem Untersuchungsleiter
<b>11.15-11.30 Uhr</b>	2te Frühstückspause / Klärung des Weiteren Ablaufes, Verteilung der Tierparkrally an die SuS + Gruppenbildung und Klärung letzter Fragen
<b>11.30-13.30 Uhr</b>	Tierparkrally
<b>13.30 Uhr</b>	Sammlung am Haupteingang / Abgabe der Rallybögen

<b>13.30-15.30 Uhr</b>	Freie Erkundungszeit für die SuS
<b>ca. 15.30 Uhr</b>	Treffen am Haupteingang / Rückfahrt
<b>ca. 17.00 Uhr</b>	Ankunft Treffpunkt in Flensburg

*Tabelle 6 Exemplarischer Ablauf des Tierparkbesuches*

vergleichbar: es gibt einen Start- und einen Endpunkt. „Ein 750 Meter langer Besucherweg führt in etwa 1 ½ Stunden durch das Eismeer. Panoramascheiben im Inneren der begehbaren Anlage erlauben unterschiedlichste, zum Teil ganz ungewohnte, aber immer äußerst spannende Unterwasser-Einblicke. Fantastische Beobachtungen von tauchenden Eisbären, Seebären, Walrossen und Pinguinen gehören dazu.“ (Eveline Düstersiek 2019).



*Abbildung 16 Unterwassereinblick des Walrossgeheges im Eismeer der Tierpark Hagenbeck (2017)*

Das Eismeer besitzt viele unterschiedliche Teilabschnitte und teilt sich somit in Außengehege und Aquarien auf, die sowohl von der Oberfläche, als auch von unten aus betrachtet werden können. Inhaltlich stellt es ebenfalls einen in sich

geschlossenen Themenkomplex dar. Es werden Tiere gezeigt, die in der Arktis oder Antarktis beheimatet sind. Dies schließt die Nachbildung ihres Lebensraumes mit ein, verbunden mit den natürlichen Wechselwirkungen der unterschiedlichen Tierarten. Einige Tiere sind beispielsweise durch Nahrungsnetze verbunden: Eisbären und Robben. *(In diesem Fall besteht zwar eine thematische, aber keine räumliche Verbindung der Tierarten vor Ort.)*

Das Thema Eisbär und das Eismeer bzw. der Tierpark Hagenbeck wurden hier aus unterschiedlichen Gründen gewählt:

- Thematisch: das Thema Eisbären lässt sich thematisch gut in einer kompakten Unterrichtseinheit behandeln. Es stellt die Beziehungen zu seiner Umwelt (Lebensraum, andere Tierarten) dar und bietet genügend fachliche Tiefe, ohne die SuS dabei zu überfordern.
- Räumlich (Eismeer): durch den abgeschlossenen Themenbereich innerhalb des Eismeres wird ebenfalls einer Überforderung entgegengewirkt. Die Angebote des Eismeres verhalten sich komplementär zu den Inhalten der Unterrichtseinheit.
- Didaktische Aktualität: Das Eismeer bildet den modernsten Teil des Tierparks Hagenbeck. Sowohl von der Beschilderung, den Exponaten und den Plakaten, als auch von der Architektur, dem technischen Aufbau und der Aktualität der wissenschaftlichen Erkenntnisse.
- Räumlich: der Tierpark Hagenbeck befindet sich noch in gut erreichbarer Nähe zu Schulen aus dem Bundesland Schleswig-Holstein.
- Räumlich (Tierpark): Neben dem Eismeer bietet auch der restliche Tierpark viele weitere Möglichkeiten zum Erkunden und Entdecken.

Trotz seiner Überschaubarkeit und der guten inhaltlichen Struktur bietet das Eismeer eine Vielzahl an Eindrücken, welche sich bei der ersten Begegnung unter Umständen überfordernd auf die SuS auswirken könnte. Aus diesem Grund wird beim ersten Schritt das Eismeer gemeinsam mit den SuS und Lehrkräften unter Anleitung des Versuchsleiters besucht, um die SuS vor Ort langsam an das Thema heranzuführen. Dabei erfahren die SuS eine kurze Führung durch das Eismeer. Im zweiten Abschnitt erhalten die SuS den Tierparkrallybogen und bearbeiten diesen in Gruppen. Die Rally umfasst Inhalte aus dem gesamten Tierpark. Im letzten Schritt wird den SuS freie Zeit

zur Verfügung gestellt, um den Tierpark in kleinen Gruppen selbstständig zu erforschen. Dabei können sie ihren eigenen Interessen und Schwerpunkten nachgehen.

Natürlich bildet das vollständige selbstgesteuerte Erkunden des Tierparks einen wichtigen Bestandteil des Besuches und bietet den SuS sinnvollen Freiraum ihre eigene Tierparkerfahrung zu gestalten. Dennoch kommt ein solcher Besuch, wenn er Lernprozesse konkret anregen soll, nicht ohne ein pädagogisch-didaktisches Konzept aus. Zur Unterstützung des selbstständigen Lernens erhalten die SuS einen Tierparkrallybogen der Zooschule. „Diese Printmedien unterstützen die Beobachtungsaktivitäten der Kinder sowie das selbstständige Erfassen wesentlicher Inhalte. Sie beziehen sich auf ein oder mehrere Tierarten und enthalten offene und geschlossene Aufgaben in unterschiedlicher Mischung, z.B. Ankreuz-, Ergänzungs- und Zeichenaufgaben.“ (Hollstein in Hegele 1999, S. 116).

Die Tierparkrally könnte auch durch einen einzelnen Schüler oder eine Schülerin bearbeitet werden. Da sich dies jedoch zeitaufwendiger gestaltet, werden die Bögen in kleinen Gruppen von drei bis maximal fünf SuS bearbeitet. Im Vordergrund des Tierparkbesuches steht die Realbegegnung mit den Tieren. Das informative Umfeld, welches durch Beschilderungen und sonstige Angebote ergänzt wird, bildet neben den Tieren an sich die Hauptinformationsquelle. Tiere können dabei beobachtet, beschrieben, gezeichnet und in Gruppen über diese diskutiert werden.

Ausgehend von den Überlegungen, dass Tiere als Medium einen Zugang zu unterschiedlichen Themenbereichen ermöglichen, wurde als zentrales Element der Eisbär bzw. das Thema Eisbär gewählt. Lebewesen fördern die Lernmotivation und ermöglichen Primärerfahrungen. „Deshalb muss die Maxime pädagogischer Bemühungen im Zoo heißen: Jede Botschaft, die im Zoo vermittelt werden soll, muss vom Tier ausgehen.“ (Meier 2009, S. 158). Um ein solches Thema sinnvoll und gewinnbringend im Unterricht und bei einem Besuch des außerschulischen Lernortes Zoo einzusetzen, bedarf es jedoch einiger Überlegung bei der Auswahl des Mediums, also des Tieres / der Tiere selbst. Randler 2016 führt folgende Effekte im Zusammenhang mit Lebewesen als Unterrichtsmedien auf:

- Punkte 1: Lebewesen sind charakterisiert durch das komplexe, zum Teil schwer erfassbare Erscheinungsbild, das vielfältige Eindrücke ermöglicht (hohe *Informationsdichte*).

- Punkt 2: Die *Fülle der Spontaneindrücke* und das in der Regel hohe Maß an emotionaler Zuwendung (z.B. bei Meerschweinchen) oder Abwendung (z.B. Angst oder Ekel bei Spinnen) können sachliche Beobachtungen erschweren.
- Punkt 3: Lebende Organismen sind besonders komplex, da sie mehrere Sinne beanspruchen. So werden zum Beispiel beim Beobachten eines Meerschweinchens der Gesichts-, der Tast- der Gehör- und evtl. der Geruchssinn angesprochen.
- Punkt 4: Wenn vorwiegend affektive Unterrichtsziele angestrebt werden, ist Unterricht mit Lebewesen dem Unterricht mit anderen Medien vorzuziehen.
- Punkt 5: Das Wissen wird gefördert, wenn das Beobachten und Experimentieren der Lernenden mit Lebewesen erkenntnisgeleitet und nicht nur emotional begründet ist.

Bei der Auswahl des Unterrichtsthemas und der Umsetzung am außerschulischen Lernort, also der Realbegegnung mit dem Tier vor Ort, sind diese Punkte zu beachten. Wird beispielsweise ein Tier ausgewählt, welches von seinen morphologischen Merkmalen oder durch seine Nahrungsbeziehungen, zu komplex ist, dann kann das die SuS überfordern. Gleichermäßen wäre es ungünstig ein Tier auszuwählen, welches bei Menschen bekannterweise Abneigungen oder gar Ängste hervorruft. So zum Beispiel Reptilien oder Arachniden. Solche Berührungsängste wirken sich negativ auf das Lernen aus und können die sachliche Herangehensweise an ein Thema erschweren. Der Zugang zu dem Thema wird für SuS mit solchen Bedenken erschwert und sie können möglicherweise dem Unterrichtsverlauf nicht richtig folgen, da sie durch ihre Ängste behindert werden. Aus diesen Gründen wurde der Eisbär als Hauptbezugstier gewählt, da dieser in der Regel emotional positiv wahrgenommen wird. Über das Tier Eisbär wird den SuS der Zugang zum Thema an sich erleichtert. Weiterführend ist es einfacher auf Bedrohungen und den schrumpfenden Lebensraum aufmerksam zu machen, wenn für ein Tier Empathie empfunden wird. Die emotionale Ebene spielt eine wichtige Rolle für den Zugang, es ist aber ebenso wichtig, dass sich SuS durch Aufgaben, wie das Beobachten, Zeichnen oder Experimentieren mit einem Tier beschäftigen, um selbstständig Erkenntnisse zu erlangen. Der Rallybogen bietet diese Form der Anleitung und unterstützt die SuS dabei. Sie werden nicht nur zum Beobachten und Forschen angeregt, sondern auch zur Nutzung der

Informationsangebote. Einige Aufgaben erfordern die Recherche von Fakten und binden dabei in sinnvoller Weise Informationsangebote mit ein.

Die Inhalte des Tierparkbesuches als eines der Treatments sind abgestimmt auf die zu ergründenden Faktoren (s. Kapitel 4.2). Erhoben werden können die Effekte des Treatments auf die Probanden. Der Tierparkbesuch beinhaltet folgende Punkte und Möglichkeiten.

<b>Faktoren</b>	<b>Im Tierpark</b>	<b>Möglicher Effekt auf die Probanden</b>
<b>Wissenszuwachs</b>	Informationen zum Eisbären im Eismeer / Tierparkrally	Wissenszuwachs
<b>Fachinteresse</b>	Verwendung von Arbeitsmethoden und Verknüpfung von bereits vorhandenem Wissen (Eisbär und andere Tiere)	Anstieg des Fachinteresses
<b>Sachinteresse</b>	Realbegegnung mit dem Eisbären und seiner Lebenswelt	Anstieg des Sachinteresses
<b>Motivation</b>	z.T. Zeit für selbstgesteuertes Lernen / Realbegegnung mit dem Eisbären und anderen Tieren	Anstieg der Motivation
<b>Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz</b>	Höhere Chance auf Empathie durch Realbegegnung / umfangreiche Informationen im Eismeer zum Klimawandel	Einstellungsänderung durch Sensibilisierung zu umweltrelevanten Themen

*Tabelle 7 Faktoren des Tierparkbesuches*

Tabelle 7 ist deutlich zu entnehmen, was die Unterrichtseinheit nicht zu leisten vermag: die Realbegegnung mit dem Eisbären und anderen Tieren vor Ort sowie die Möglichkeit des selbstgesteuerten Lernens. Die Effekte auf die Probanden werden ebenfalls über die einzelnen Fragebogenelemente erfasst.

## 4.5 Die Teilnehmer – Zusammensetzung der Untersuchungsgruppen

Die Zielgruppe dieser Unterrichtseinheit sind SuS der Klassenstufen 5 in Gymnasien und Gemeinschaftsschulen. Da die Anwendung eines Quasiexperimentellen-Designs möglicherweise die interne Validität gefährdet, wurden alle Untersuchungsgruppen per Matching so zusammengestellt, dass sie gleichverteilt vorliegen (Döring und Bortz 2016, S. 725).

Untersuchungsgruppe	Schulform	Probanden (Geschlecht)
<b>Versuchsgruppe I</b>	Gymnasium	15_15 (w_m)
	Gemeinschaftsschule	12_12 (w_m)
<b>Versuchsgruppe II</b>	Gymnasium	15_15 (w_m)
	Gemeinschaftsschule	12_12 (w_m)
<b>Kontrollgruppe</b>	Gymnasium	15_15 (w_m)
	Gemeinschaftsschule	12_12 (w_m)

*Tabelle 8 Aufteilung der Untersuchungsgruppen*

Die Zahl der Probanden von Gemeinschaftsschulen fällt in den Versuchsgruppen I, II und der Kontrollgruppe geringer aus. Die Rücklaufquote stellte sich schlechter dar, was unter anderem auf eine geringere Klassenstärke zurückzuführen ist. Für die Auswertung wurden die beiden Schulformen weitestgehend zusammengefasst betrachtet, da sich keine signifikanten Unterschiede bezogen auf die auszuwertenden Faktoren zeigten. Die Gruppe der Probanden aus Gymnasien umfasst jeweils 15 weibliche Schülerinnen und 15 männliche Schüler. Probanden aus den Gemeinschaftsschulen sind mit 12 weiblichen Schülerinnen und 12 männlichen Schülern vertreten. Die Gruppengröße beträgt immer genau N=54.

## 5. Ergebnisse

<u>Beschreibung der Diagramm- und Tabellenbezeichnungen:</u>			
<b>t1</b>	Testzeitpunkt 1	<i>vor dem Treatment Unterrichtseinheit (UE)</i>	0-7 Tage vor UE
<b>t2 a</b>	Testzeitpunkt 2	<i>nach dem Treatment Unterrichtseinheit (UE)</i>	direkt nach UE
<b>t2 b</b>	Testzeitpunkt 3	<i>nach dem Treatment Tierparkbesuch (TP)</i>	direkt nach TP
<b>t3</b>	Testzeitpunkt 4	<i>nach den Treatments (UE und/oder TP)</i>	6-8 Wochen nach UE
<b>VG I</b>	Versuchsgruppe I	<i>Intervention I: Treatment Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch</i>	
<b>VG II</b>	Versuchsgruppe II	<i>Intervention II: Treatment Unterrichtseinheit</i>	
<b>KG</b>	Kontrollgruppe	<i>keine Interventionen: kein Treatment</i>	

Abbildung 17 Legende der verwendeten Abkürzungen

### 5.1 Ergebnisse zu den interventionsunabhängigen Effekten

Im Folgenden werden die interventionsunabhängigen Effekte dargestellt. Für die Analyse werden ausschließlich Daten verwandt, die zum ersten Testzeitpunkt vorlagen.

### 5.1.1 Das Fachwissen

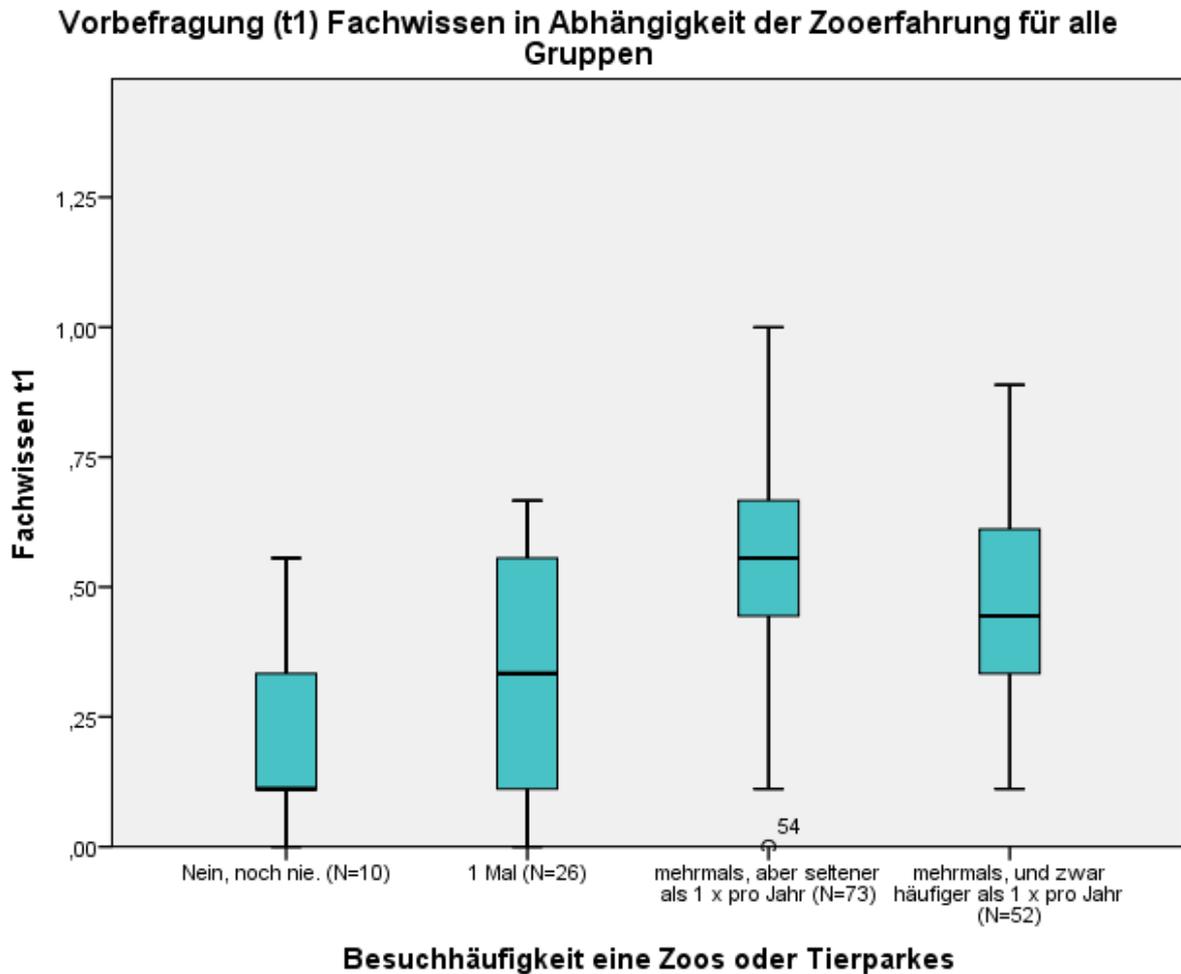


Abbildung 18 Fachwissen in Abhängigkeit der Zooerfahrung (N=161)

Abbildung 18 stellt das Fachwissen der Probanden in Abhängigkeit von der Besuchshäufigkeit vor der Intervention zum ersten Testzeitpunkt dar. Die Verteilung liegt symmetrisch vor, da das untere und obere Quartil annähernd dieselbe Spannweite aufweisen sowie der Median sich mittig befindet. Probanden, die mehrmals einen Tierpark oder Zoo besucht haben, weisen ein höheres Fachwissen auf als Probanden, die noch nie oder nur einmal einen solchen besucht haben. Der Median und die mittleren 50-Prozent liegen ebenfalls höher (Field 2013, S.191).

<b>Korrelation Fachwissen in Abhängigkeit der Zooerfahrung</b>			
		Besuchshäufigkeit Tierpark	Fachwissen (t1)
Spearman-Rho	Korrelationskoeffizien	1,000	,201**
	t		
	Sig. (1-seitig)	.	,006
Besuchshäufigkeit Tierpark	N	161	160
Fachwissen (t1)	Korrelationskoeffizien	,201**	1,000
	t		
	Sig. (1-seitig)	,006	.
	N	160	160

\*\* . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (einseitig).

*Tabelle 9: Korrelation Fachwissen in Abhängigkeit der Zooerfahrung (N=161)*

Es liegt mit  $r_{sp}=0,01$  (1-seitig) eine hoch signifikante positive Korrelation zwischen den einschlägigen Zooerfahrungen der Probanden und dem vorhandenen Fachwissen vor. Bei der Anwendung eines korrelativen Designs wird davon ausgegangen, dass die Proben aus Populationen mit gleicher Varianz stammen. Das bedeutet, dass die Varianz der Ergebnisvariablen auf allen Ebenen mit denen der Vorhersagevariablen stabil sein sollte (Field 2013, S.234). Auf die Darstellung der Konfidenzintervalle wird bei der Berechnung der Korrelationen verzichtet.

**Vorbefragung (t1) Fachwissen in Abhängigkeit der Zooerfahrung durch Besuch des Tierparks Hagenbeck für alle Gruppen**

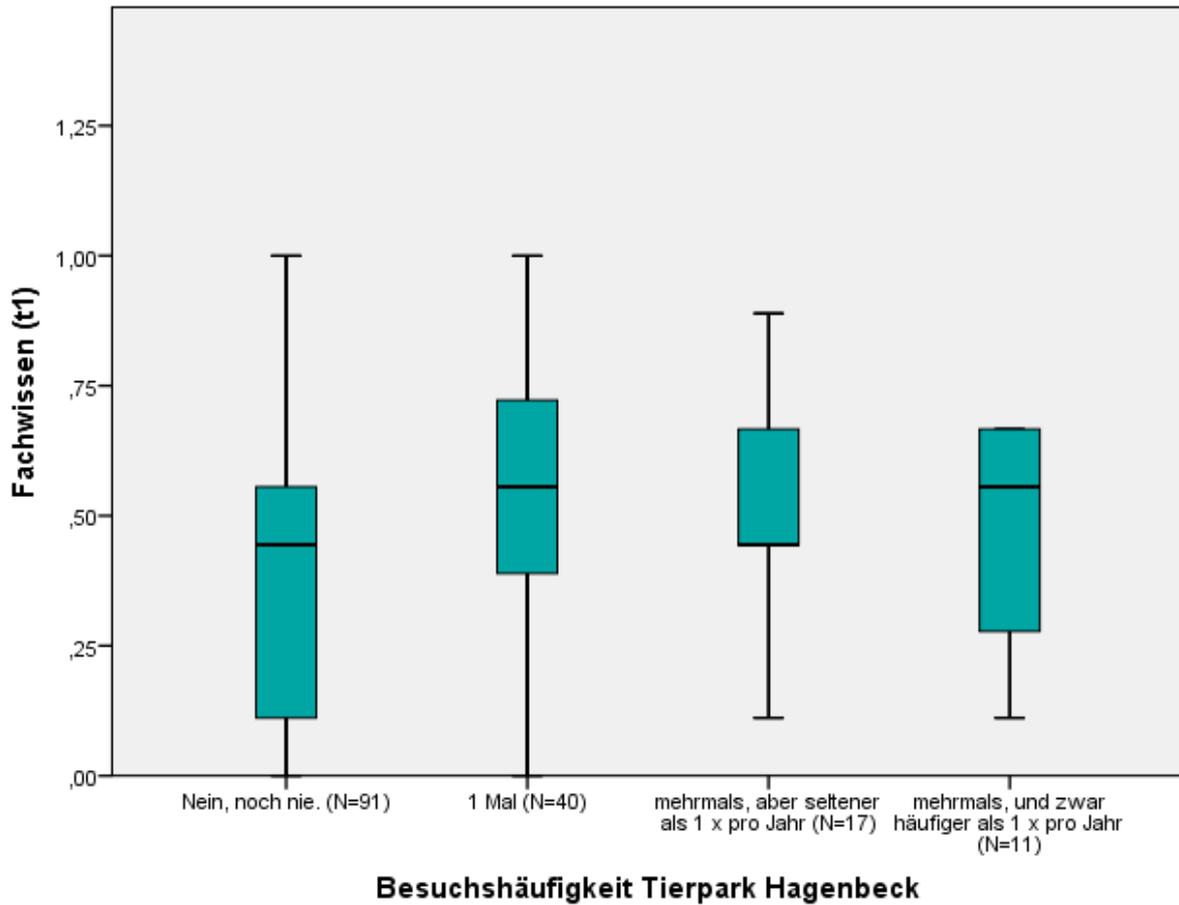


Abbildung 19 Fachwissen in Abhängigkeit der Zooerfahrung (N=159)

Abbildung 19 stellt das Fachwissen der Probanden in Abhängigkeit der Besuchshäufigkeit vor der Intervention zum ersten Testzeitpunkt dar. Probanden, die mehrmals den Tierpark Hagenbeck besucht haben, weisen ein höheres Fachwissen auf als Probanden, die ihn nie besucht haben. Die Verteilung liegt nicht in allen Gruppen symmetrisch vor. Gleichmaßen hat ein Großteil der Schülerinnen und Schüler den Tierpark noch nie besucht.

<b>Korrelation Fachwissen in Abhängigkeit der Zooerfahrung in Hagenbeck</b>				
		Besuchshäufigkeit Hagenbeck		Fachwissen (t1)
Spearman-Rho	Besuchshäufigkeit Hagenbeck	Korrelationskoeffizient	1,000	,284**
		Sig. (1-seitig)	.	,000
		N	159	158

Fachwissen (t1)	Korrelationskoeffizient	,284**	1,000
	Sig. (1-seitig)	,000	.
	N	158	160

\*\* . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (einseitig).

Tabelle 10: Korrelation Fachwissen in Abhängigkeit der Zooerfahrung des Tierparks Hagenbeck (N=159)

Es liegt mit  $r_{Sp}=0,01$  (1-seitig) eine hoch signifikante positive Korrelation zwischen den einschlägigen Zooerfahrungen der Probanden und dem vorhandenen Fachwissen vor. Es zeigt sich, dass ein Großteil der Probanden (N=91) Hagenbeck noch nie besucht hat. Diejenigen, welche ihn besucht haben (N=68) weisen ein gesteigertes Fachwissen in diesem Themenbereich auf. Von diesen haben 50 Probanden das Eismeer besucht.

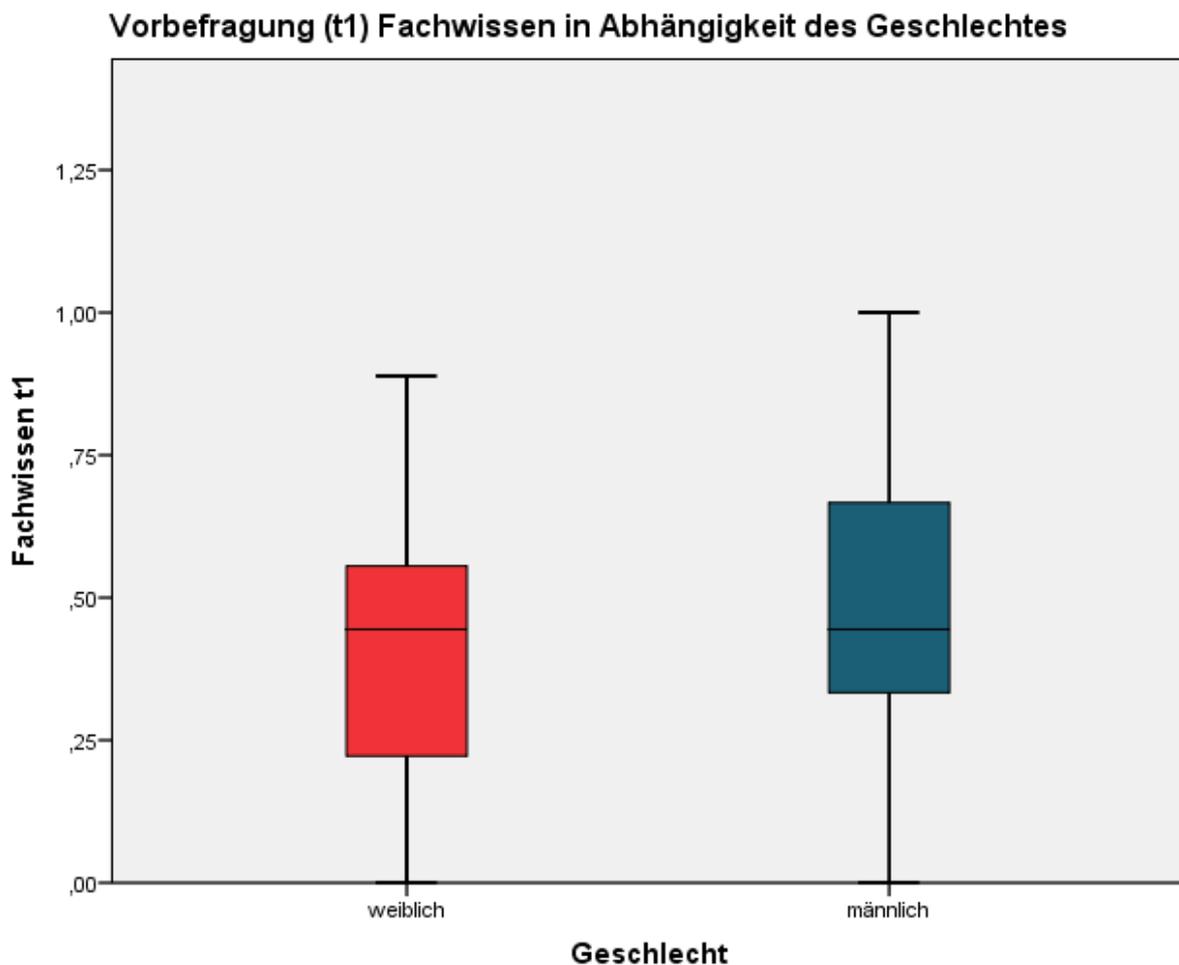
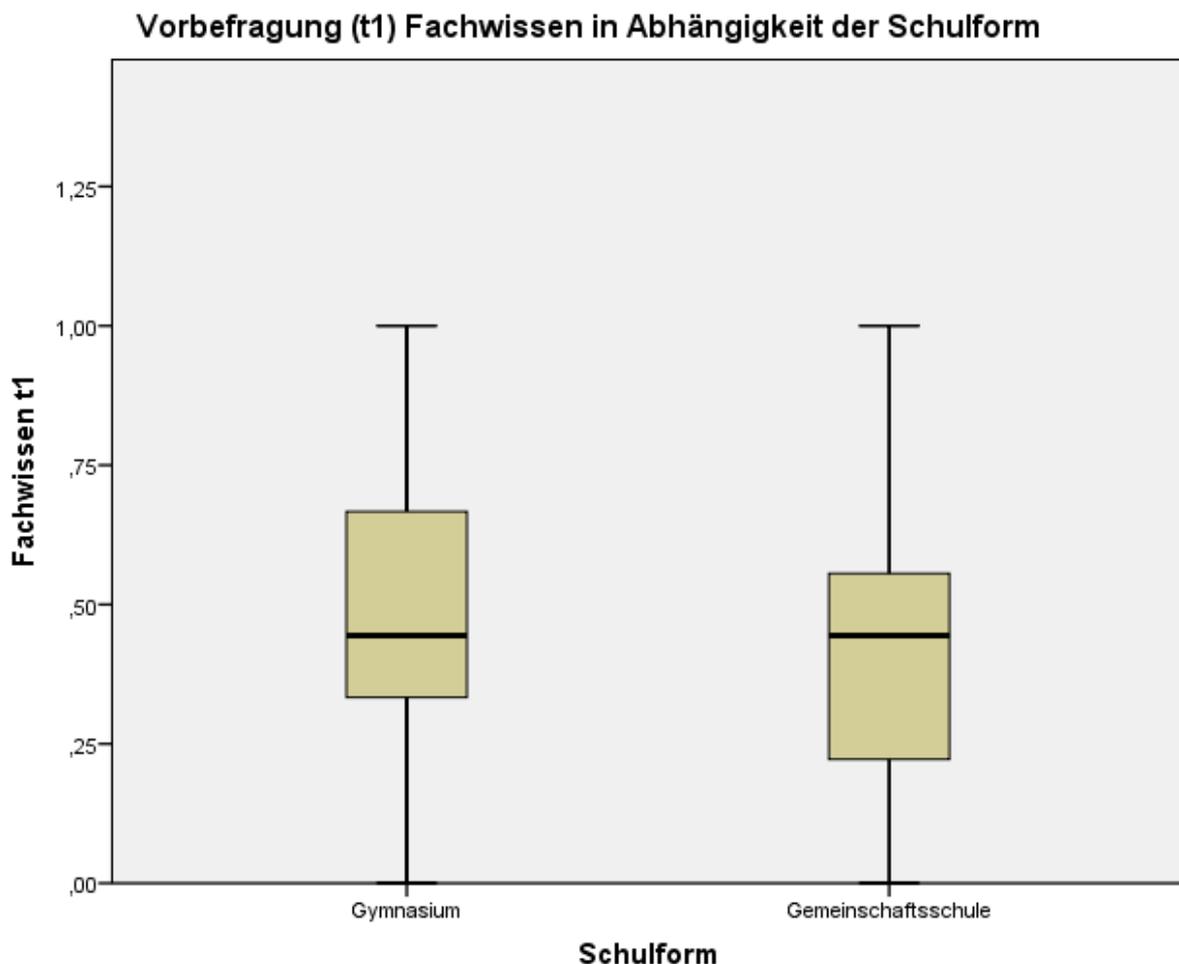


Abbildung 20 Fachwissen in Abhängigkeit des Geschlechtes (N=161)

Abbildung 20 stellt das Fachwissen der Probanden in Abhängigkeit des Geschlechts zum ersten Befragungszeitpunkt dar. Die Daten liegen fast normalverteilt vor. Der Median befindet sich auf dem gleichen Niveau. Die mittleren 50-Prozent liegen bei den

Jungen höher als bei den Mädchen. Die Jungen weisen somit ein höheres Fachwissen auf. Beim T-Test für unabhängige Stichproben fällt der Levenes-Test mit  $p=0,226$  nicht signifikant aus. Es ist davon auszugehen, dass die Varianzen gleich verteilt sind. Der T-Test Mittelwertvergleich zeigt mit  $p=0,076$  (2-seitig) keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern bezogen auf den Stand des Fachwissens (Field 2013, S. 459).



*Abbildung 21 Fachwissen in Abhängigkeit der Schulform (N=161)*

Die Abbildung 21 zeigt das Fachwissen in Abhängigkeit der Schulform. Die Daten sind weitestgehend normalverteilt. Die Gruppe der Gemeinschaftsschüler weist eine leichte Linksschiefe auf. Die Gymnasiasten weisen ein leicht höheres Fachwissen auf. Beim T-Test für unabhängige Stichproben fällt der Levenes-Test mit  $p=0,353$  nicht signifikant aus. Es ist davon auszugehen, dass die Varianzen gleich verteilt sind. Der

T-Test Mittelwertvergleich zeigt mit  $p=0,200$  (2-seitig) keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Schulformen bezogen auf den Stand des Fachwissens.

### 5.1.2 Das Fachinteresse

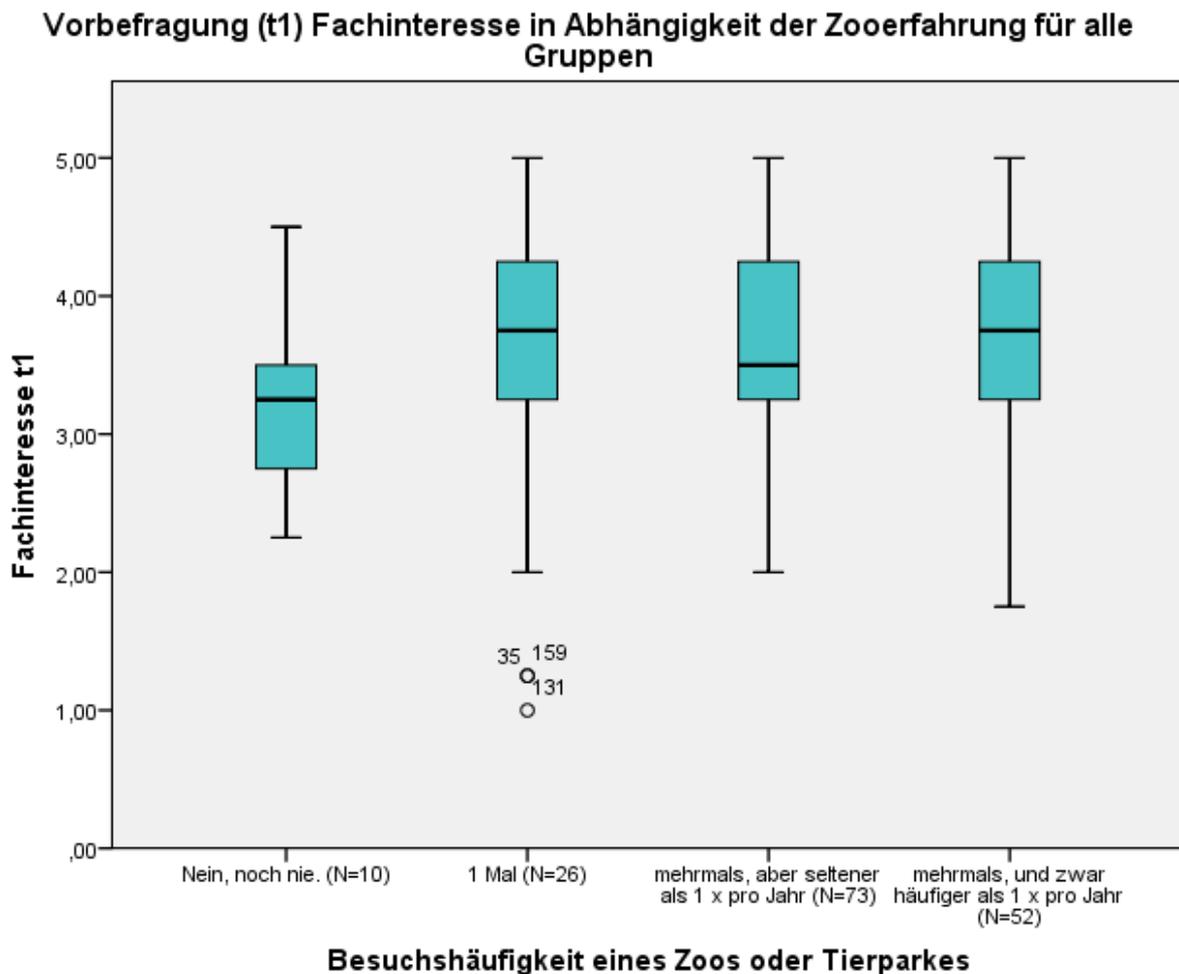


Abbildung 22 Fachinteresse in Abhängigkeit der Zooerfahrung (N=161)

Abbildung 22 zeigt das Fachinteresse der Probanden in Abhängigkeit der Besuchshäufigkeit. Getestet wird hier bei den Versuchsgruppen I und II sowie der Kontrollgruppe zum ersten Befragungszeitpunkt. Die Daten liegen annähernd normalverteilt vor. Probanden, die zuvor einmal oder mehrmals einen Tierpark besucht haben, weisen ein leicht erhöhtes Fachinteresse auf, als Probanden, die noch nie einen solchen besucht haben.

Korrelation Fachinteresse in Abhängigkeit der Zooerfahrung			Besuchshäufigkeit Tierpark	Fachinteresse (t1)
Spearman-Rho	Besuchshäufigkeit Tierpark	Korrelationskoeffizient	1,000	,085
		Sig. (1-seitig)	.	,145
		N	161	158
	Fachinteresse (t1)	Korrelationskoeffizient	,085	1,000
		Sig. (1-seitig)	,145	.
		N	158	158

Tabelle 11: Korrelation Fachinteresse in Abhängigkeit der Zooerfahrung (N=161)

Es besteht mit  $r_{Sp}=0,145$  (1-seitig) kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Fachinteresse und der Zooerfahrung der Probanden.

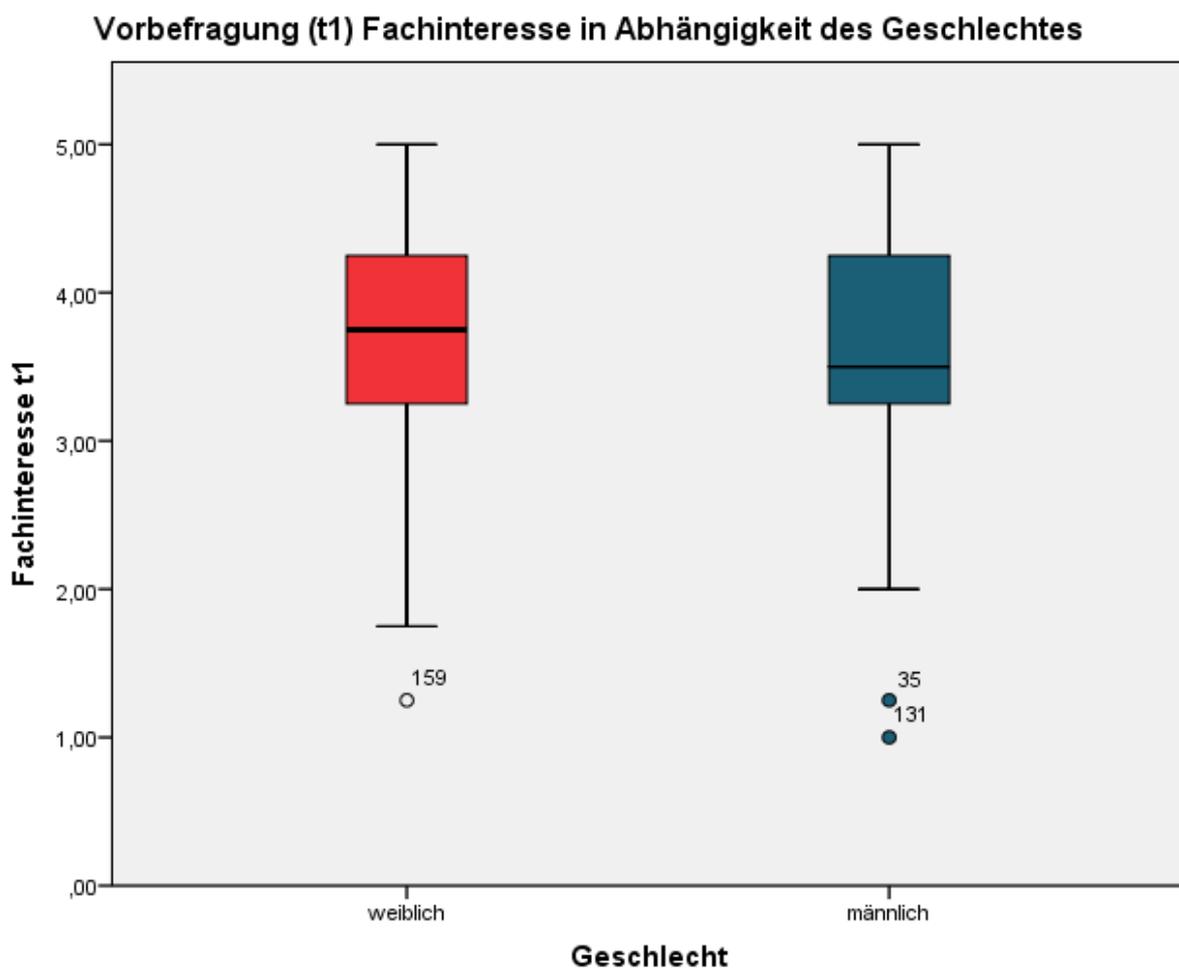


Abbildung 23 Fachinteresse in Abhängigkeit der Zooerfahrung und Geschlecht (N=161)

In der Abbildung 23 wird das Fachinteresse der Probanden in Abhängigkeit des Geschlechts dargestellt. Die Daten liegen fast normalverteilt vor und weisen eine leichte Rechtschiefe auf. Die mittleren 50-Prozent weisen bei den Mädchen und

Jungen einen ähnlichen Abstand auf. Der Median fällt etwas niedriger bei den Jungen aus. Beim T-Test für unabhängige Stichproben fällt der Levenes-Test mit  $p=0,912$  nicht signifikant aus. Es ist davon auszugehen, dass die Varianzen gleich verteilt sind. Der T-Test Mittelwertvergleich zeigt mit  $p=0,644$  (2-seitig) keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern bezogen auf das Fachinteresse.



Abbildung 24 Fachinteresse in Abhängigkeit der Schulform (N=161)

In der Abbildung 24 wird das Fachinteresse in Abhängigkeit der Schulform beschrieben. Die Gymnasiasten weisen ein etwas höheres Fachinteresse in der Vorbefragung auf. Die Verteilung ist rechtsschief. Beim T-Test für unabhängige Stichproben fällt der Levenes-Test mit  $p=0,394$  nicht signifikant aus. Es ist davon auszugehen, dass die Varianzen gleich verteilt sind. Der T-Test Mittelwertvergleich zeigt mit  $p<0,001$  (2-seitig) einen höchst signifikanten Unterschied zwischen den beiden Schulformen bezogen auf das Fachinteresse. Schülerinnen und Schüler der Gymnasien besitzen eine höheres Fachinteresse zum ersten Befragungszeitpunkt.

### 5.1.3 Das Sachinteresse

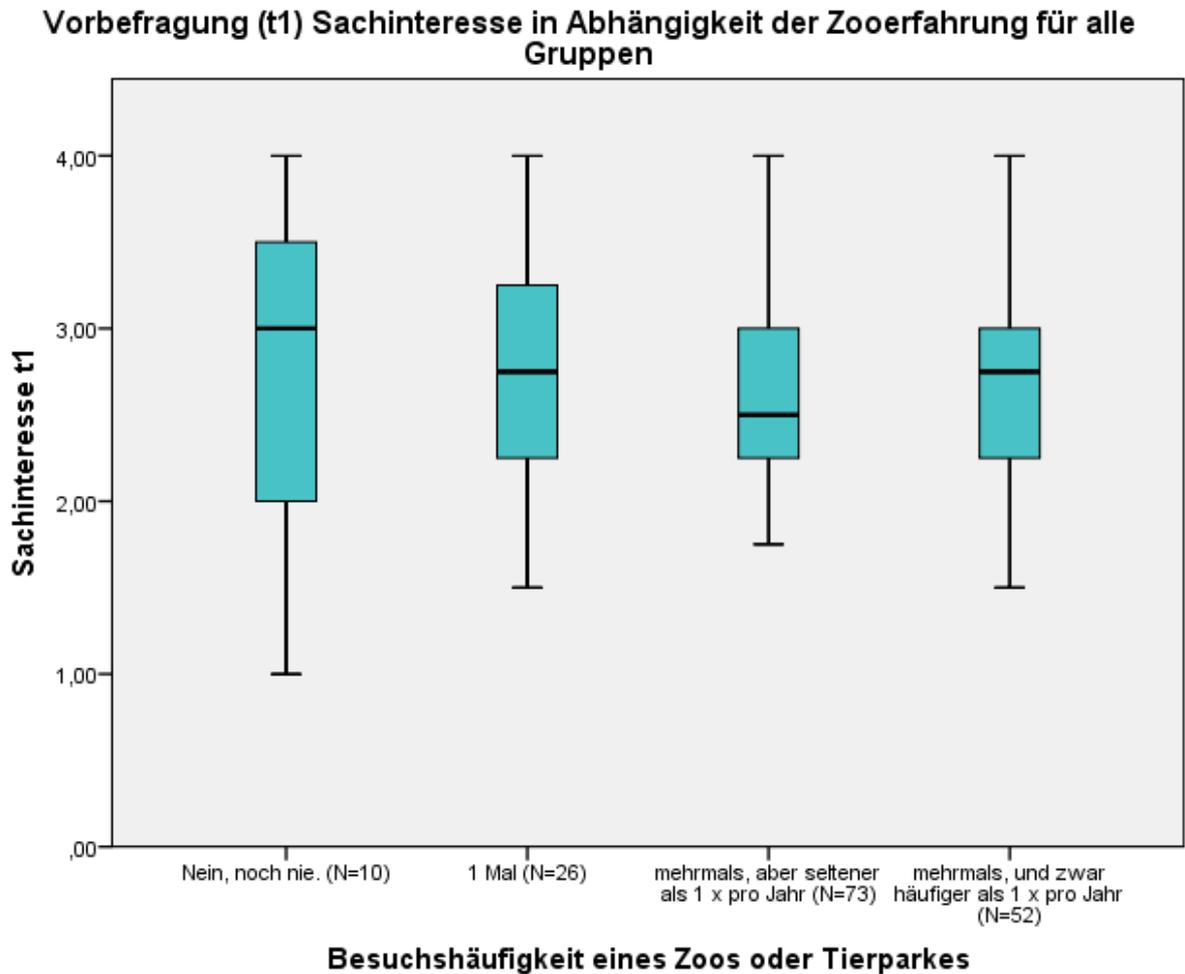


Abbildung 25 Sachinteresse in Abhängigkeit der Zooerfahrung (N=161)

Abbildung 25 zeigt das Sachinteresse der Probanden in Abhängigkeit der Besuchshäufigkeit zum ersten Befragungszeitpunkt. Die Daten liegen annähernd normalverteilt vor, mit einer leichten Linksschiefe bei der Gruppe „mehrmals, aber seltener als 1x pro Jahr“. Ein Anstieg des Sachinteresse durch einen oder mehrere Tierparkbesuche lässt sich hier nicht feststellen.

<b>Korrelation Sachinteresse in Abhängigkeit der Zooerfahrung</b>			Besuchshäufigkeit Tierpark	Sachinteresse (t1)
Spearman-Rho	Besuchshäufigkeit Tierpark	Korrelationskoeffizient	1,000	,010
		Sig. (1-seitig)	.	,452
		N	161	154

Sachinteresse (t1)	Korrelationskoeffizient	,010	1,000
	Sig. (1-seitig)	,452	.
	N	154	154

Tabelle:12 Korrelation Sachinteresse in Abhängigkeit der Zooerfahrung (N=161)

Auch beim Sachinteresse zeigt sich mit  $r_{sp}=0,452$  (1-seitig) kein signifikanter Zusammenhang zu den vorhergehenden Zooerfahrungen der Probanden.

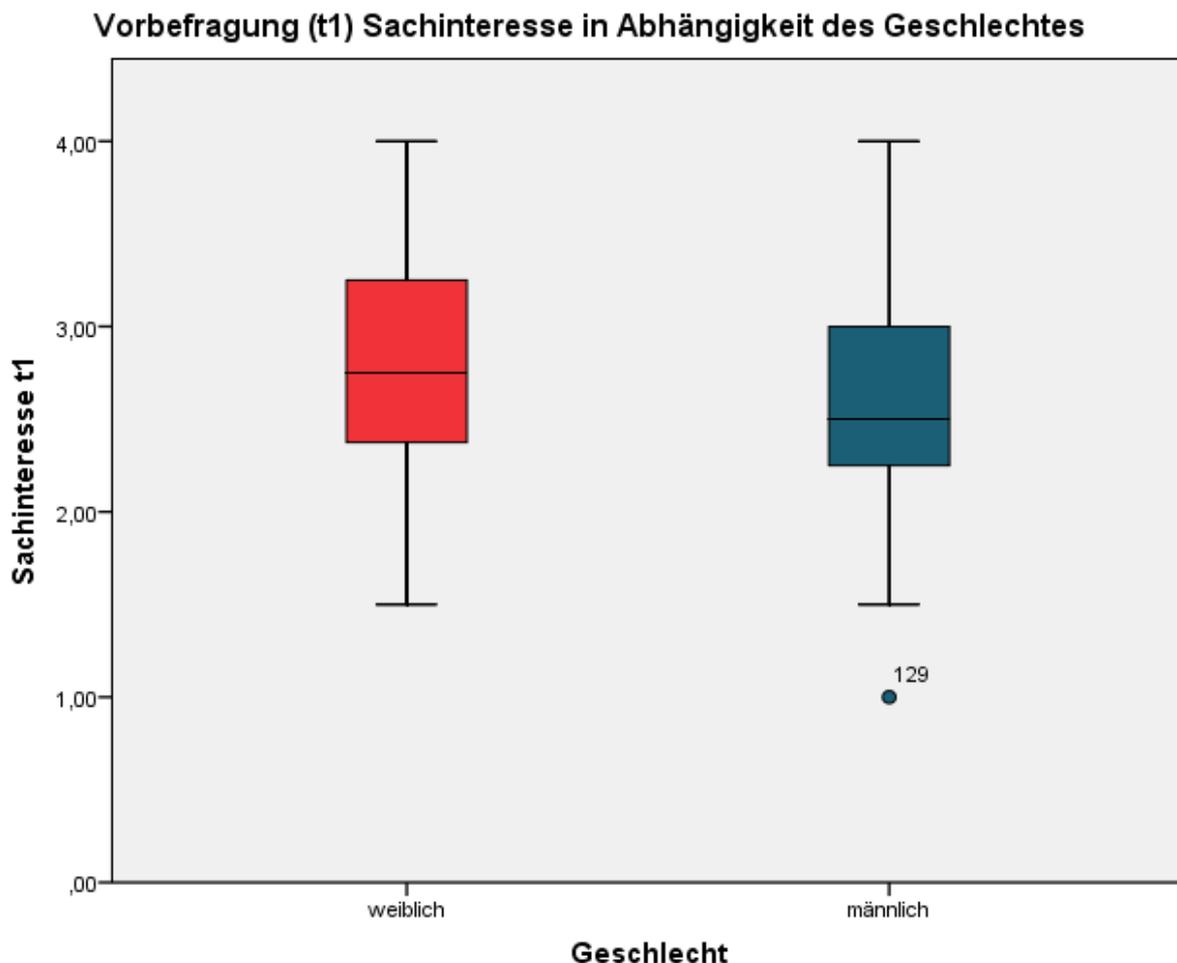


Abbildung 26 Sachinteresse in Abhängigkeit der Zooerfahrung und Geschlecht (N=161)

Abbildung 26 stellt das Sachinteresse in Abhängigkeit des Geschlechtes dar. Die Daten liegen annähernd normalverteilt vor. Die mittleren 50-Prozent liegen bei den Jungen etwas niedriger als bei den Mädchen. Beim T-Test für unabhängige Stichproben fällt der Levenes-Test mit  $p=0,654$  nicht signifikant aus. Es ist davon auszugehen, dass die Varianzen gleich verteilt sind. Der T-Test Mittelwertvergleich zeigt mit  $p=0,179$  (2-seitig) keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern bezogen auf das Sachinteresse.

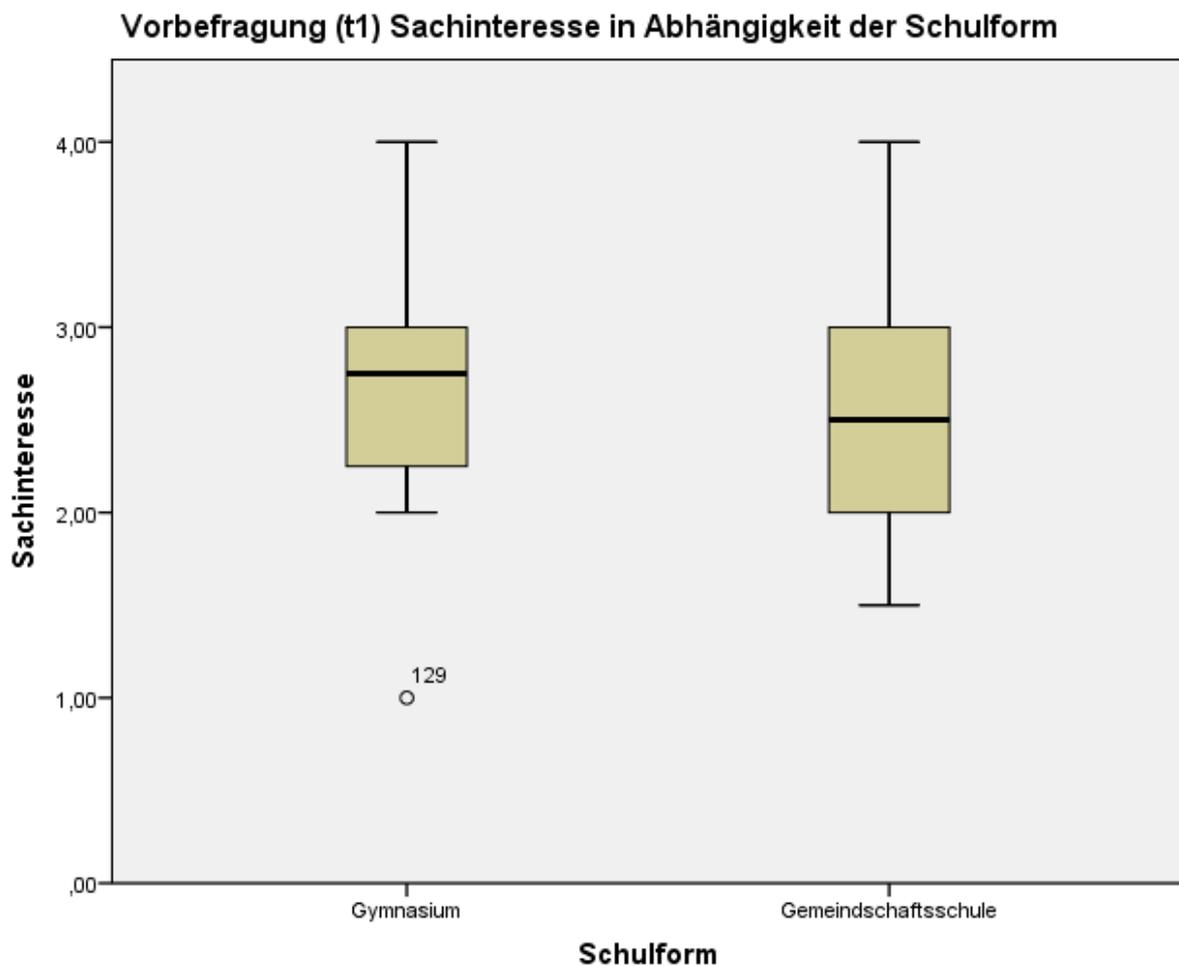


Abbildung 27 Sachinteresse in Abhängigkeit der Schulform (N=161)

Das Sachinteresse in Abhängigkeit der Schulform wird in Abbildung 27 gezeigt. Beide Gruppen weisen eine linksschiefe Verteilung vor, die bei den Gymnasiastinnen und Gymnasiasten stärker ist. Die mittleren 50-Prozent weisen eine ähnliche Spanne auf. Beim T-Test für unabhängige Stichproben fällt der Levenes-Test mit  $p=0,039$  signifikant aus. Es ist davon auszugehen, dass die Varianzen nicht gleich verteilt sind. Aus diesem Grund wird der Wert für ungleiche Varianzen genutzt. Der T-Test Mittelwertvergleich zeigt mit  $p=0,244$  (2-seitig) keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern bezogen auf das Fachinteresse.

## 5.2 Ergebnisse interventionsabhängige Effekte zum Fachwissen

Die Ergebnisse zum Fachwissen der Probanden beschreiben die Auswirkungen der Interventionen der Versuchsgruppe I und II. Sie werden denen der Kontrollgruppe entgegengestellt.

Testzeitpunkte	t1	t2a	t2b	t3
<b>VG I Fachwissen</b>	✓	✓	✓	✓
<b>VG II Fachwissen</b>	✓	✓	∅	✓
<b>KG Fachwissen</b>	✓	✓	∅	✓
<b>VG I Fachinteresse</b>	✓	✓	✓	✓
<b>VG II Fachinteresse</b>	✓	✓	∅	✓
<b>KG Fachinteresse</b>	✓	✓	∅	✓
<b>VG I Sachinteresse</b>	✓	✓	✓	✓
<b>VG II Sachinteresse</b>	✓	✓	∅	✓
<b>KG Sachinteresse</b>	✓	✓	∅	✓
<b>VG I Motivation</b>	∅	✓	✓	✓
<b>VG II Motivation</b>	∅	✓	∅	✓
<b>KG Motivation</b>	∅	∅	∅	∅
<b>VG I Umweltschutz</b>	✓	✓	✓	✓
<b>VG II Umweltschutz</b>	✓	✓	∅	✓
<b>KG Umweltschutz</b>	✓	✓	∅	✓

*Tabelle 12 Übersicht über die erfassten Faktoren der Untersuchungsgruppen*

Tabelle 12 stellt dar welche Faktoren in den einzelnen Untersuchungsgruppen und zu welchen Testzeitpunkten diese erfasst wurden.

### 5.2.1 Fachwissen für die Versuchsgruppe I

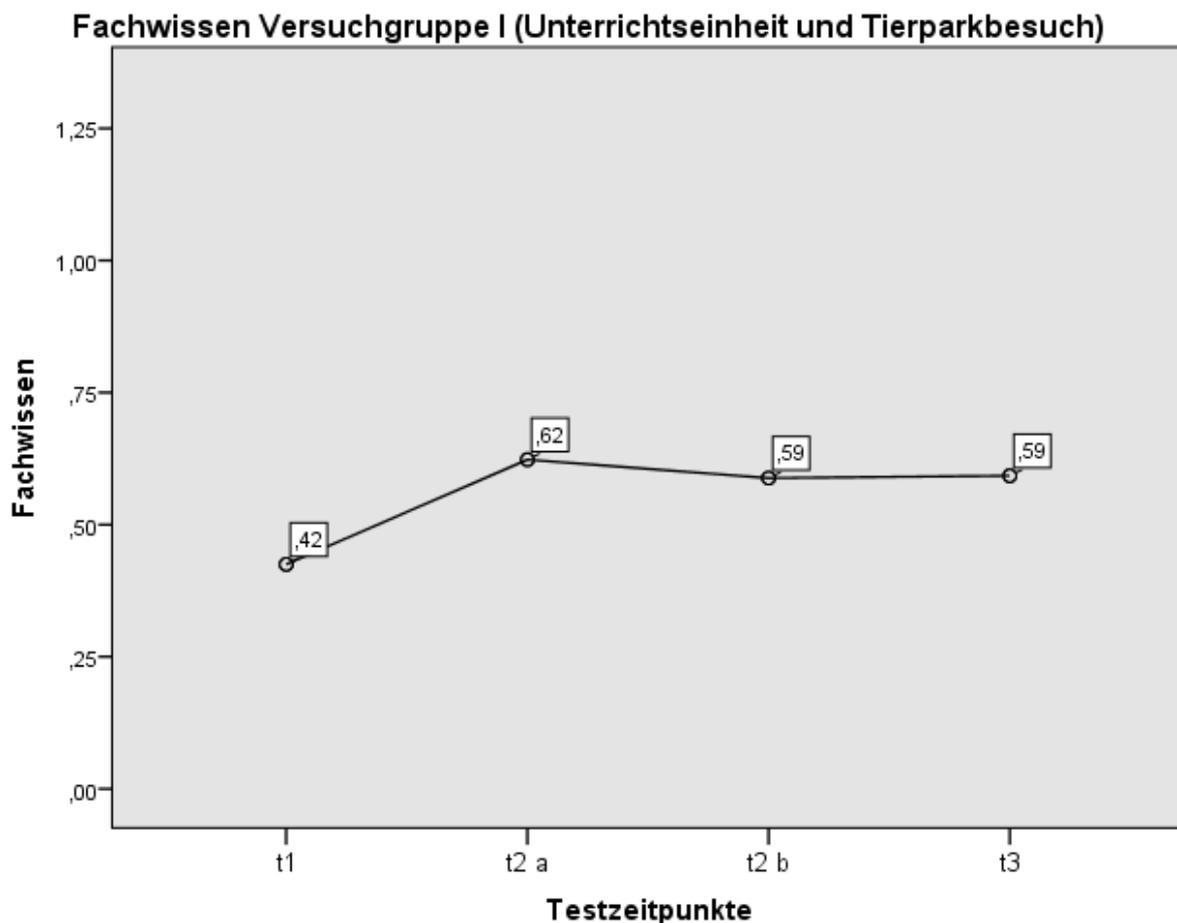


Abbildung 28 Fachwissen im Verlauf für die Versuchsgruppe I (UE und TP) (N=51)

Die Abbildung 28 stellt das Fachwissen der Versuchsgruppe I dar. Diese erhielt die Intervention I mit den Treatments Unterrichtseinheit (UE) und Tierparkbesuch (TP). Die Angabe der Testzeitpunkte bleibt im Verlauf der Auswertung gleich.

Bei der Versuchsgruppe II bezieht sich der Testzeitpunkt **t3** nur auf ein Treatment (UE) (siehe Abbildung S.104).

Beschrieben werden die Auswirkungen der Treatments der Interventionen auf das Fachwissen der Schülerinnen und Schüler. Der Skalenwert errechnet sich aus den Durchschnittswerten aller Probanden der Versuchsgruppe I für die mittlere Punktzahl pro Fachwissensfrage. In gleicher Weise wurde mit den anderen Faktoren wie Sach- und Fachinteresse und der intrinsischen Motivation verfahren. Der erste Testzeitpunkt **t1<sub>VG I</sub>** zeigt einen Durchschnittswert ( $\bar{x} = 0,42$ ).

Es zeigt sich ein kurzfristiger Wissenszuwachs nach dem ersten Treatment (UE)  $t_{2a}$   $v_{G1}$  ( $\bar{x} = 0,62$ ). Der maximal zu erreichende Wert des Lernerfolges liegt bei 1,33. Dieser Maximalwert gilt im weiteren Verlauf für alle Skalen, die den Lernerfolg bzw. das Fachwissen betreffen. Der Effekt hält an sowohl nach dem zweiten Treatment (TP)  $t_{2b}$   $v_{G1}$  ( $\bar{x} = 0,59$ ) als auch bis zur Nachbefragung zu  $t_{3}$   $v_{G1}$  ( $\bar{x} = 0,59$ ). Ein Anstieg des Fachwissens der Schülerinnen und Schüler durch den Besuch des Tierparks ist nicht zu erkennen. Das Fachwissen bleibt auch nach der letzten Befragung konstant. Im Folgenden werden die Ergebnisse der ANOVA dargestellt.

Mauchly-Test auf Sphärizität <sup>a</sup> für das Fachwissen im Gruppenvergleich in der Versuchsgruppe I (Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch)							
Maß: MEASURE_1							
Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Approx. Chi- Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt	Untergrenze
Fachwissen	,044	151,814	5	,000	,659	,686	,333

Prüft die Nullhypothese, daß sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Lernerfolg

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

Tabelle 13 ANOVA Mauchly-Test auf Sphärizität für die Versuchsgruppe I (UE und TP) (N=51)

Der Mauchly-Test gibt mit  $p < 0,001$  an, dass die Sphärizität verletzt wurde. Es wird mit der Greenhouse-Geisser Korrektur gerechnet ( $\epsilon = 0,659$ ).

Tests der Innersubjekteffekte für das Fachwissen im Gruppenvergleich in der Versuchsgruppe I (Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch)						
Maß: MEASURE_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Fachwissen	Sphärizität angenommen	1,228	3	,409	17,871	,000
	Greenhouse-Geisser	1,228	1,978	,621	17,871	,000
	Huynh-Feldt	1,228	2,059	,596	17,871	,000
	Untergrenze	1,228	1,000	1,228	17,871	,000
Fehler(Fachwissen)	Sphärizität angenommen	3,436	150	,023		
	Greenhouse-Geisser	3,436	98,893	,035		
	Huynh-Feldt	3,436	102,943	,033		
	Untergrenze	3,436	50,000	,069		

Tabelle 14 ANOVA Test der Innersubjekteffekte für die Versuchsgruppe I (UE und TP) (N=51)

Es zeigt sich, dass sich das Fachwissen höchst signifikant unterscheidet ( $p < 0,001$ ).

Wenn der Mauchly Test signifikant ist (d.h. einen Wahrscheinlichkeitswert von weniger als .05 hat), kommen wir zu dem Schluss, dass es signifikante Unterschiede zwischen den Varianzen gibt und somit der Zustand der Sphärizität nicht erfüllt ist.

„Therefore, if Mauchly’s test statistic is significant (i.e., has a probability value less than .05) we conclude that there are significant differences between the variances of differences and, therefore, the condition of sphericity is not met.” (Field 2013, S.653).

Fällt der Mauchly’s Test also signifikant aus müssen die Freiheitsgrade nach unten korrigiert werden.

Tests der Innersubjektkontraste für das Fachwissen im Gruppenvergleich in der Versuchsgruppe I (Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch)							
Maß: MEASURE_1							
Quelle	Lernerfolg	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Fachwissen	Niveau 2 vs. Niveau 1	2,005	1	2,005	32,393	,000	,393
	Niveau 3 vs. Niveau 1	1,362	1	1,362	23,103	,000	,316
	Niveau 4 vs. Niveau 1	1,435	1	1,435	24,145	,000	,326
Fehler(Fachwissen)	Niveau 2 vs. Niveau 1	3,094	50	,062			
	Niveau 3 vs. Niveau 1	2,947	50	,059			
	Niveau 4 vs. Niveau 1	2,972	50	,059			

Tabelle 15 ANOVA Test der Innersubjektkontraste für die Versuchsgruppe I (UE und TP) (N=51)

Mit  $p < 0,005$  zeigt sich ein höchst signifikanter Unterschied zwischen  $t1_{VG I}$  im direkten Kontrastvergleich mit  $t2a_{VG I}$ ,  $t2b_{VG I}$  und  $t3_{VG I}$ . Es ist somit von einem Wissenszuwachs auszugehen, der kurz- wie mittelfristig anhält. Zur weiteren Interpretation wird die Effektstärke berechnet, welche angibt wie stark der signifikante Unterschied zwischen  $t1_{VG I}$  im direkten Vergleich mit  $t2a_{VG I}$ ,  $t2b_{VG I}$  und  $t3_{VG I}$  ausfällt.

	<b>t1<sub>VG I</sub> zu t2a<sub>VG I</sub></b>	<b>t1<sub>VG I</sub> zu t2b<sub>VG I</sub></b>	<b>t1<sub>VG I</sub> zu t3<sub>VG I</sub></b>
<b>Effektstärke r=</b>	0,63	0,56	0,57

Die Effektstärke ist in allen Fällen mit Werten  $r > 0,5$  stark.

<b>Fachwissen im Gruppenvergleich in der Versuchsgruppe I (Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch)</b>						
(I)LFachwissen	(J)Fachwissen	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig. <sup>b</sup>	95% Konfidenzintervall für die Differenz <sup>b</sup>	
					r	Untergrenze
1	2	-,198*	,035	,000	-,294	-,103
	3	-,163*	,034	,000	-,257	-,070
	4	-,168*	,034	,000	-,262	-,074
2	1	,198*	,035	,000	,103	,294
	3	,035	,030	1,000	-,047	,117
	4	,031	,031	1,000	-,054	,115
3	1	,163*	,034	,000	,070	,257
	2	-,035	,030	1,000	-,117	,047
	4	-,004	,004	1,000	-,016	,008
4	1	,168*	,034	,000	,074	,262
	2	-,031	,031	1,000	-,115	,054
	3	,004	,004	1,000	-,008	,016

Tabelle 16 ANOVA Paarweiser Vergleich der Testzeitpunkte für die Versuchsgruppe I (UE und TP) (N=51)

Der paarweise Vergleich der einfaktoriellen ANOVA mit Messwiederholungen zeigt mit  $p < 0,001$  einen höchst signifikanten Unterschied zwischen den Testzeitpunkten t1 im direkten einzelnen Vergleich mit den Testzeitpunkten t2a, t2b und t3. Somit ist ein kurzfristiger Wissenszuwachs zu attestieren. Nach dem Treatment UE ist kein

signifikanter Anstieg zu verzeichnen. Die Treatments UE + TP zeichnen auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler aus der Versuchsgruppe I.

### 5.2.2 Fachwissen für die Versuchsgruppe II

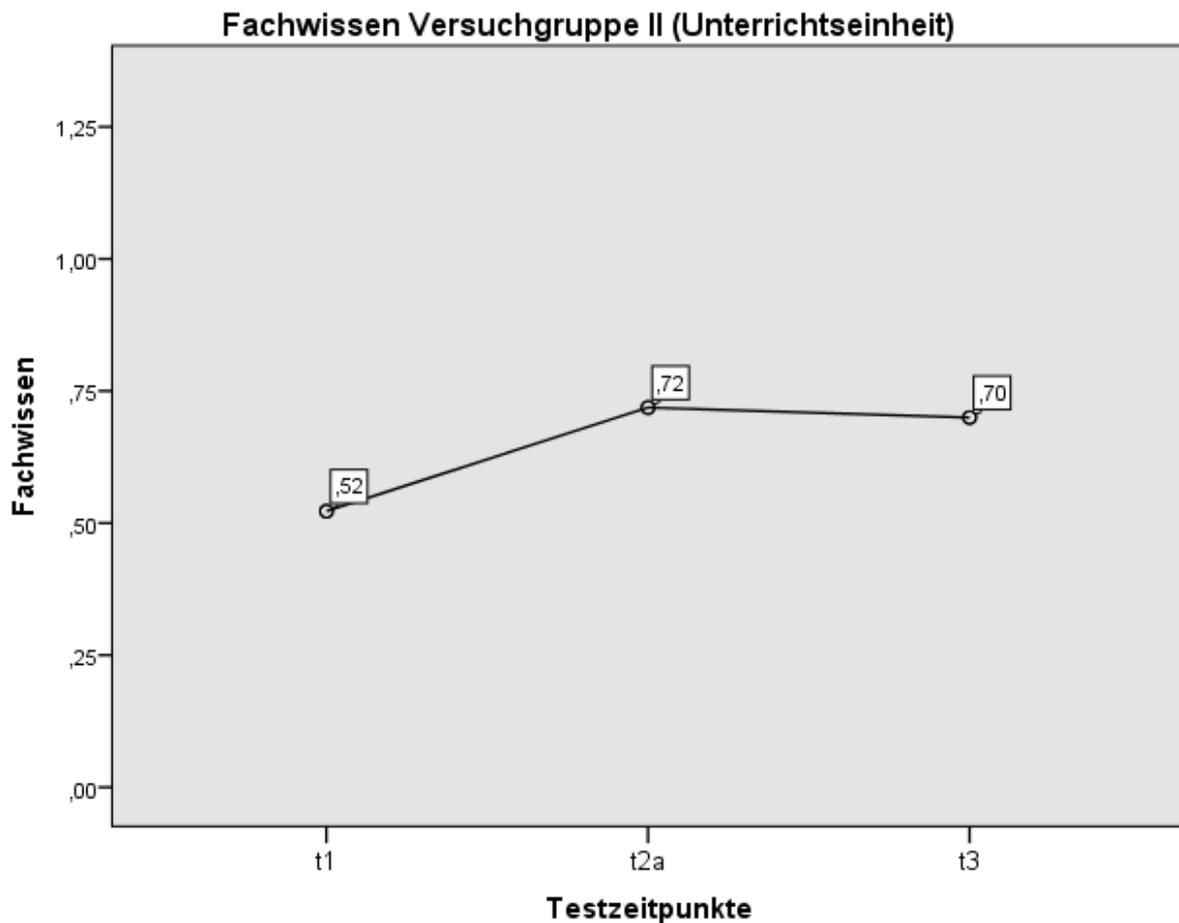


Abbildung 29 Fachwissen im Verlauf für die Versuchsgruppe II (UE) (N=47)

Die Abbildung 29 stellt das Fachwissen der Versuchsgruppe II in Abhängigkeit von den Testzeitpunkten dar. Der Skalenwert errechnet sich aus den Durchschnittswerten aller Probanden der Versuchsgruppe II für die mittlere Punktzahl pro Fachwissensfrage. Die Versuchsgruppe II erhielt die Intervention UE. Der Eingangswert zu t1  $v_{G II}$  liegt mit ( $\bar{x} = 0,52$ ) um 0,10 höher als der Wert der Versuchsgruppe I. Es zeigt sich ein Wissenszuwachs nach der Intervention t2a  $v_{G II}$  ( $\bar{x} = 0,72$ ). Dieser hält bis zur zweiten Nachbefragung an. Zum Befragungszeitpunkt t3  $v_{G II}$  ist nur ein leichter Abfall zu verzeichnen ( $\bar{x} = 0,70$ ).

Im Folgenden werden die Ergebnisse der ANOVA dargestellt.

<b>Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup> für das Fachwissen im Gruppenvergleich in der Versuchsgruppe II (Unterrichtseinheit)</b>							
Maß: MEASURE_1							
Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Approx. Chi- Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt	Untergrenze
Fachwissen	,925	3,498	2	,174	,930	,968	,500

Prüft die Nullhypothese, daß sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

Tabelle 17 ANOVA Mauchly-Test auf Sphärizität für die Versuchsgruppe II (UE) (N=47)

Die Sphärizität ist mit  $p=0,174$  nicht signifikant.

<b>Tests der Innersubjekteffekte für das Fachwissen im Gruppenvergleich in der Versuchsgruppe II (Unterrichtseinheit)</b>							
Maß: MEASURE_1							
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Fachwissen	Sphärizität angenommen	1,101	2	,551	19,164	,000	,294
	Greenhouse-Geisser	1,101	1,861	,592	19,164	,000	,294
	Huynh-Feldt	1,101	1,936	,569	19,164	,000	,294
	Untergrenze	1,101	1,000	1,101	19,164	,000	,294
Fehler(Fachwissen)	Sphärizität angenommen	2,644	92	,029			
	Greenhouse-Geisser	2,644	85,598	,031			
	Huynh-Feldt	2,644	89,062	,030			
	Untergrenze	2,644	46,000	,057			

Tabelle 18 ANOVA Test der Innersubjekteffekte für die Versuchsgruppe II (UE) (N=47)

Es zeigt sich, dass sich das Fachwissen höchst signifikant unterscheidet ( $p<0,001$ ).

Tests der Innersubjektteste für das Fachwissen im Gruppenvergleich in der Versuchsgruppe II (Unterrichtseinheit)							
Maß: MEASURE_1							
Quelle	Lernerfolg	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Fachwissen	Niveau 2 vs. Niveau 1	1,810	1	1,810	34,326	,000	,427
	Niveau 3 vs. Niveau 1	1,478	1	1,478	20,291	,000	,306
Fehler(Fachwissen)	Niveau 2 vs. Niveau 1	2,425	46	,053			
	Niveau 3 vs. Niveau 1	3,350	46	,073			

Tabelle 19 ANOVA Test der Innersubjektteste für die Versuchsgruppe II (UE) (N=47)

Mit  $p < 0,001$  zeigt sich ein höchst signifikanter Unterschied zwischen  $t1_{VG II}$  im direkten Kontrastvergleich mit  $t2a_{VG II}$  und  $t3_{VG II}$ .

	$t1_{VG II}$ zu $t2a_{VG II}$	$t1_{VG II}$ zu $t3_{VG II}$
<b>Effektstärke r=</b>	0,65	0,55

Die Effektstärke ist mit Werten über  $r > 0,5$  stark.

Fachwissen im Gruppenvergleich in der Versuchsgruppe II						
Maß: MEASURE_1						
(I)Fachwissen	(J)Fachwissen	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig. <sup>b</sup>	95% Konfidenzintervall für die Differenz <sup>b</sup>	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	-,196 <sup>*</sup>	,033	,000	-,279	-,113
	3	-,177 <sup>*</sup>	,039	,000	-,275	-,080
2	1	,196 <sup>*</sup>	,033	,000	,113	,279
	3	,019	,032	1,000	-,060	,097
3	1	,177 <sup>*</sup>	,039	,000	,080	,275
	2	-,019	,032	1,000	-,097	,060

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

\*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

Tabelle 20 ANOVA Paarweiser Vergleich der Testzeitpunkte für die Versuchsgruppe II (UE) (N=47)

Der Paarweise Vergleich der einfaktoriellen ANOVA mit Messwiederholungen zeigt mit  $p < 0,001$  einen höchst signifikanten Unterschied zwischen den Testzeitpunkten  $t1$  im

direkten einzelnen Vergleich mit den Testzeitpunkten t2a und t3. Somit ist ein kurz- und mittelfristiger Wissenszuwachs zu attestieren. Direkt nach der Intervention in Form des Treatments der UE (t2a) ist kein signifikanter Anstieg im Vergleich zur letzten Nachbefragung (t3) zu verzeichnen.

### 5.2.3 Fachwissen Kontrollgruppe

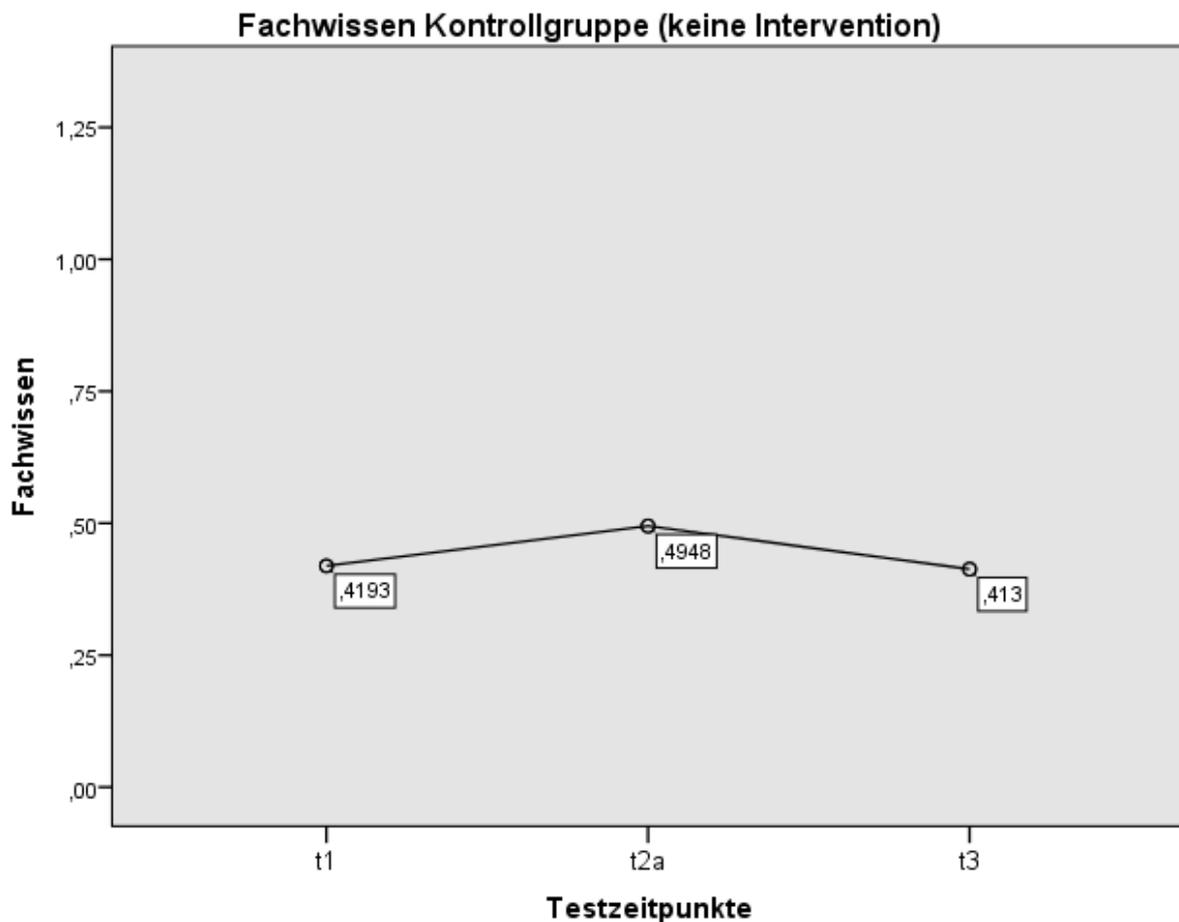


Abbildung 30 Fachwissen im Verlauf Kontrollgruppe (keine Intervention) (N=53)

Die Abbildung 30 bildet das Fachwissen der Kontrollgruppe in Abhängigkeit von den Testzeitpunkten ab. Der Skalenwert errechnet sich aus den Durchschnittswerten aller Probanden der Kontrollgruppe für die mittlere Punktzahl pro Fachwissensfrage. Es zeigt sich ein Anstieg des Fachwissens zu Testzeitpunkt t2a. Dieser sinkt bei der Nachbefragung (t3) wieder etwa auf den Ursprungswert des Testzeitpunktes (t1). Der Wert der Eingangsmessung ist mit t1  $\kappa_G$  ( $\bar{x} = 0,4193$ ) dem der Versuchsgruppe I ähnlich. Die Werte zu t2a  $\nu_{G I}$  ( $\bar{x} = 0,62$ ) und t2a  $\nu_{G II}$  ( $\bar{x} = 0,72$ ) liegen deutlich höher als

die der Kontrollgruppe mit  $t_{2a_{KG}} (\bar{x} = 0,4948)$ . Gleiches gilt für den mittelfristigen Effekt zum letzten Befragungszeitpunkt:  $t_{3_{VG I}} (\bar{x} = 0,59)$  und  $t_{3_{VG II}} (\bar{x} = 0,70)$ . Die Kontrollgruppe weist zu  $t_{3_{KG}}$  einen Wert von  $(\bar{x} = 0,413)$  auf.

Mauchly-Test auf Sphärizität <sup>a</sup> für das Fachwissen im Gruppenvergleich in der Kontrollgruppe (keine Intervention)							
Maß: MEASURE_1							
Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Approx. Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt	Untergrenze
Fachwissen	,927	3,850	2	,146	,932	,966	,500

Prüft die Nullhypothese, daß sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

Tabelle 21 ANOVA Mauchly-Test auf Sphärizität für die Kontrollgruppe (keine Intervention) (N=53)

Die Sphärizität ist mit  $p=0,146$  nicht signifikant. Weiterführend werden die Ergebnisse der ANOVA beschrieben.

Tests der Innersubjekteffekte für das Fachwissen im Gruppenvergleich in der Kontrollgruppe (keine Intervention)							
Maß: MEASURE_1							
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Fachwissen	Sphärizität angenommen	,219	2	,110	3,957	,022	,071
	Greenhouse-Geisser	,219	1,864	,118	3,957	,025	,071
	Huynh-Feldt	,219	1,931	,114	3,957	,023	,071
	Untergrenze	,219	1,000	,219	3,957	,052	,071
Fehler(Fachwissen)	Sphärizität angenommen	2,883	104	,028			
	Greenhouse-Geisser	2,883	96,950	,030			
	Huynh-Feldt	2,883	100,415	,029			
	Untergrenze	2,883	52,000	,055			

Tabelle 22 ANOVA Test der Innersubjekteffekte für die Kontrollgruppe (keine Intervention) (N=53)

Es zeigt sich, dass sich das Fachwissen signifikant unterscheidet ( $p=0,025$ ).

Tests der Innersubjektkontraste für das Fachwissen im Gruppenvergleich in der Kontrollgruppe (keine Intervention)							
Maß: MEASURE_1							
Quelle	Lernerfolg	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Fachwissen	Niveau 2 vs. Niveau 1	,302	1	,302	5,899	,019	,102
	Niveau 3 vs. Niveau 1	,002	1	,002	,030	,863	,001
Fehler(Fachwissen)	Niveau 2 vs. Niveau 1	2,661	52	,051			
	Niveau 3 vs. Niveau 1	3,640	52	,070			

Tabelle 23 ANOVA Test der Innersubjektkontraste für die Kontrollgruppe (keine Intervention) (N=53)

Mit  $p=0,019$  zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen  $t1_{KG}$  und  $t2a_{KG}$ . Eine Signifikanz zwischen  $t1_{KG}$  und  $t3_{KG}$  liegt nicht vor.

	$t1_{KG}$ zu $t2a_{KG}$	$t1_{VGI}$ zu $t3_{KG}$
<b>Effektstärke r=</b>	0,32	0,02

Mit  $r>0,3$  liegt eine mittlere Effektstärke zwischen  $t1_{KG}$  zu  $t2a_{KG}$  vor.

Fachwissen im Gruppenvergleich in der Kontrollgruppe (keine Intervention)							
Maß: MEASURE_1							
(I)Lernzuwachs	(J)Lernzuwachs	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig. <sup>b</sup>	95% Konfidenzintervall für die Differenz <sup>b</sup>		
					Untergrenze	Obergrenze	
1	2	-,075	,031	,056	-,152	,001	
	3	,006	,036	1,000	-,084	,096	
2	1	,075	,031	,056	-,001	,152	
	3	,082*	,029	,021	,010	,154	
3	1	-,006	,036	1,000	-,096	,084	
	2	-,082*	,029	,021	-,154	-,010	

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

\*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

Tabelle 24 ANOVA Paarweiser Vergleich der Testzeitpunkte für die Kontrollgruppe (keine Intervention)

(N=53)

Der paarweise Vergleich der einfaktoriellen ANOVA mit Messwiederholungen weist keinen signifikanten Unterschied zwischen Testzeitpunkt t1 und t2a auf. Somit ist kein kurzfristiger Wissenszuwachs zu attestieren. Es zeigt sich mit  $p=0,021$  ein signifikanter Unterschied zwischen t2a und t3.

### 5.3 Ergebnisse der interventionsabhängigen Entwicklung der intrinsischen Motivation

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse zur Entwicklung der intrinsischen Motivation beschrieben.

#### 5.3.1 Intrinsische Motivation Versuchsgruppe I

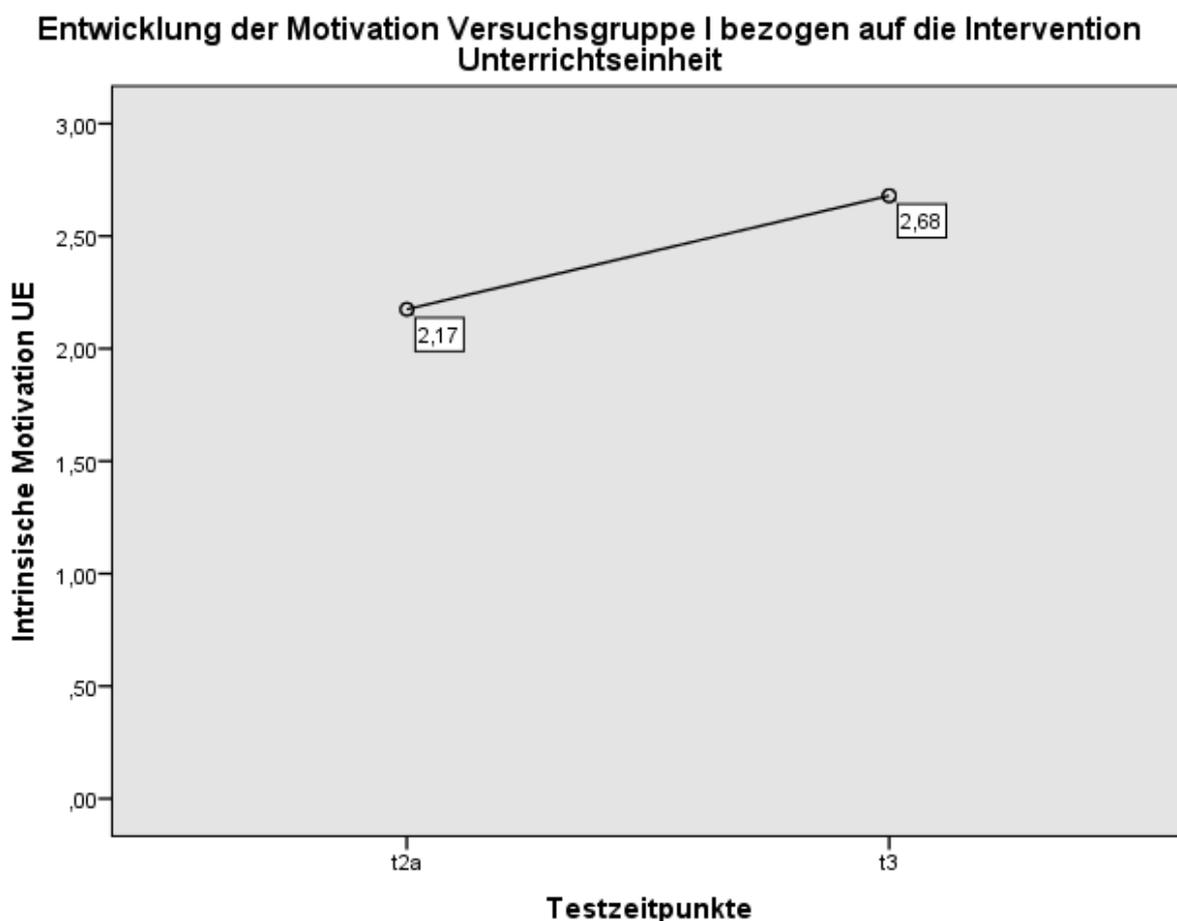


Abbildung 31 KIM Versuchsgruppe I Intervention UE (N=45)

Abbildung 31 verdeutlicht die Entwicklung der Motivation. Der Skalenwert errechnet sich aus den Durchschnittswerten aller Probanden der Versuchsgruppe I für die

mittlere Punktzahl pro Frage. Direkt nach der Unterrichtseinheit (t2a v<sub>G I</sub>) liegt der Skalenwert für die intrinsische Motivation bei ( $\bar{x} = 2,17$ ).

<b>Test bei gepaarten Stichproben Entwicklung der Motivation der Versuchsgruppe I (Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch) bezogen auf die Unterrichtseinheit</b>									
		Gepaarte Differenzen					T	df	Sig. (2-seitig)
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
Paare					Untere	Obere			
1	Motivation (t2a) zu Motivation (t3)	-,50505	,56226	,08382	-,67397	-,33613	-6,026	44	,000

25 T-Test: Vergleich der Testzeitpunkte für die Versuchsgruppe I Intervention UE (N=45)

Gemessen wird diese nach der Intervention zu Testzeitpunkt (t2a) und zu Testzeitpunkt (t3). Im Vortest wird die intrinsische Motivation nicht erhoben, da sich die Fragebatterie auf die Interventionen beschränkt. Es ergibt sich ein Anstieg des Skalenwertes mit ( $\bar{x} = 2,68$ ) zu Testzeitpunkt t3 v<sub>G I</sub>. Die Motivation wird getrennt ermittelt, sowohl für die Unterrichtseinheit, als auch den Tierparkbesuch. Der T-Test für abhängige Stichproben wird verwendet, wenn es zwei experimentelle Bedingungen gibt und die gleichen Teilnehmer an beiden Bedingungen des Experiments teilnahmen (Field 2013, S.449). Er misst die Unterschiede zwischen den Mittelwerten der beiden Befragungszeitpunkte.

Der T-Test für abhängige Stichproben ergibt mit  $p < 0,001$  (2-seitig) einen höchst signifikanten Unterschied zwischen den Testzeitpunkten (t2a v<sub>G I</sub> und t3 v<sub>G I</sub>). Im Nachfeld der Unterrichtseinheit steigt somit die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler.

### Entwicklung der Motivation Versuchsgruppe I bezogen auf die Intervention Tierparkbesuch

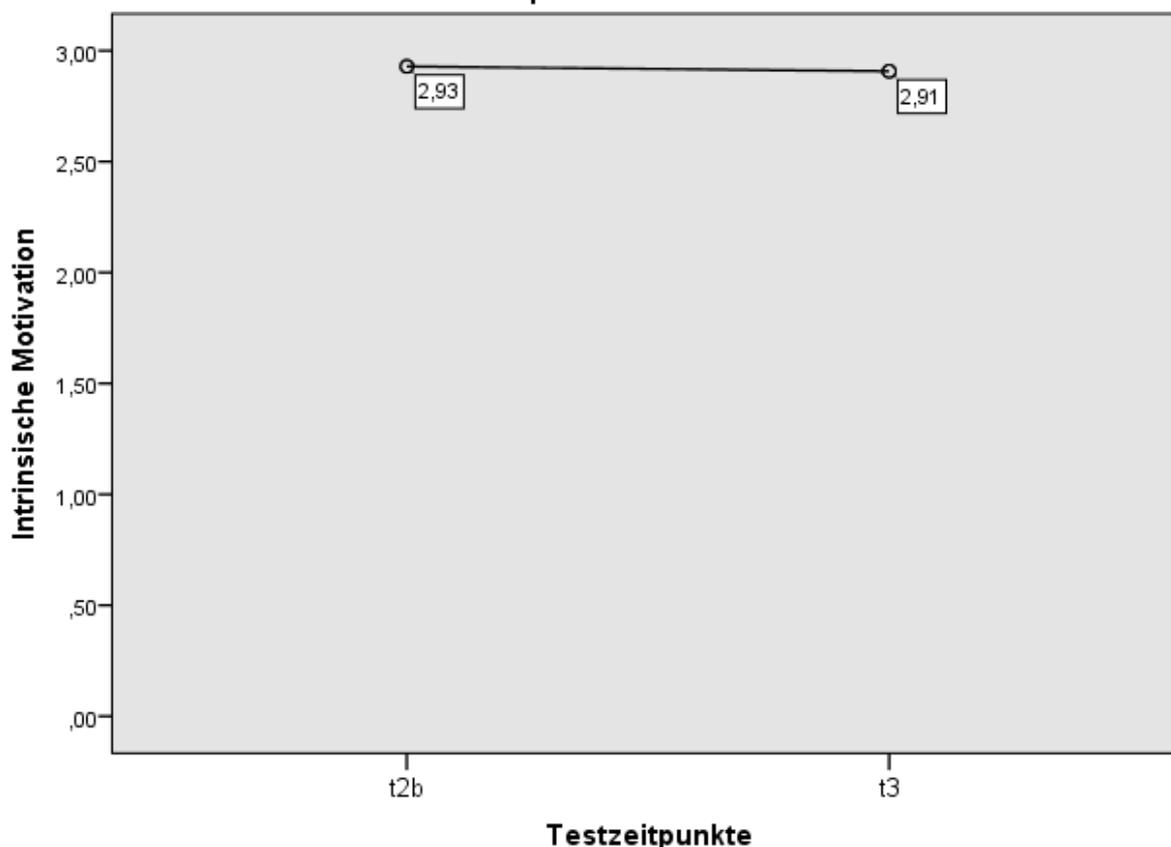


Abbildung 32 KIM Versuchsgruppe I Intervention TP (N=44)

Die Abbildung 32 beschreibt die Auswirkungen des Tierparkbesuches auf die Motivation. Der Skalenwert bleibt mit t2b  $v_{G I}$  ( $\bar{x} = 2,93$ ) und t3  $v_{G I}$  ( $\bar{x} = 2,91$ ) annähernd auf dem gleichen Niveau.

Test bei gepaarten Stichproben Entwicklung der Motivation der Versuchsgruppe I (Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch) bezogen auf den Tierparkbesuch									
Paaren	Motivation (t2b) zu Motivation (t3)	Mittelwert	Standardabweichung	Gepaarte Differenzen			T	df	Sig. (2-seitig)
				Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere	Obere			
1		,02178	,53348	,08043	-,14041	,18397	,271	43	,788

Tabelle 26 T-Test: Vergleich der Testzeitpunkte für die Versuchsgruppe I Intervention TP (N=44)

Der T-Test für abhängige Stichproben ergibt mit  $p=0,788$  keinen signifikanten Unterschied zwischen den Testzeitpunkten (t2a  $v_{G I}$  und t3  $v_{G I}$ ). Im Nachfeld des

Tierparkbesuches bleibt die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler nahezu identisch.

### 5.3.2 Intrinsische Motivation Versuchsgruppe II

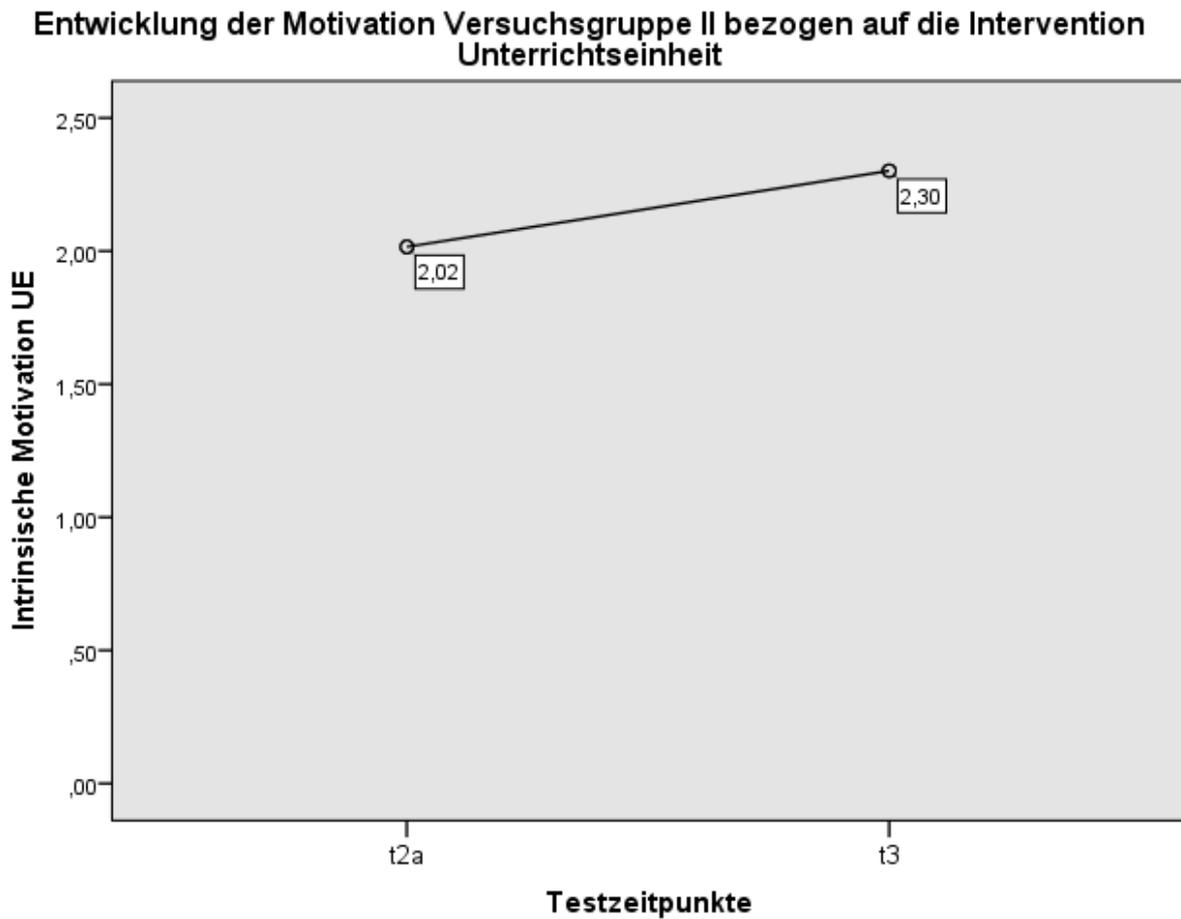


Abbildung 33 KIM Versuchsgruppe II Intervention UE (N=49)

Vergleichbar mit der Versuchsgruppe I zeigt die Abbildung 31 einen Anstieg der Skalenwerte der Versuchsgruppe II für die intrinsische Motivation nach der Unterrichtseinheit: t2a  $v_{G II}$  ( $\bar{x} = 2,02$ ) zu t3  $v_{G I}$  ( $\bar{x} = 2,30$ ).

**Test bei gepaarten Stichproben Entwicklung der Motivation der Versuchsgruppe II (Unterrichtseinheit)  
bezogen auf die Unterrichtseinheit**

	Mittelwert t	Standardabweichung	Gepaarte Differenzen		T	df	Sig. (2-seitig)	
			Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
				Untere				Obere
Paaren 1 Motivation (t2a) zu Motivation (t3)	-,28571	,52593	,07513	-,43678	-,13465	-3,803	48	,000

*Tabelle 27 T-Test: Vergleich der Testzeitpunkte für die Versuchsgruppe II Intervention UE (N=49)*

Mit einem Wert von  $p < 0,001$  ist der Unterschied zwischen den beiden Zeitpunkten höchst signifikant. Wie in der Versuchsgruppe I, erhöht sich die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler nach der Unterrichtseinheit (t2a<sub>VG II</sub> zu t3<sub>VG I</sub>).

### 5.3.3 Intrinsische Motivation im Vergleich der Versuchsgruppe I und Versuchsgruppe II

Im Folgenden wird ein Vergleich der Entwicklung der intrinsischen Motivation der Versuchsgruppe I und Versuchsgruppe II gezogen. Dieser bezieht sich nur auf das Treatment in Form der Unterrichtseinheit, da beide Gruppen dieses erhalten haben.

Der T-Test für unabhängige Stichproben ergibt mit  $p = 0,117$  keinen signifikanten Unterschied zwischen den Testzeitpunkten (t2a<sub>VG I</sub> und t2a<sub>VG II</sub>).

Der T-Test für unabhängige Stichproben ergibt mit  $p = 0,015$  (2-seitig) einen signifikanten Unterschied zwischen den Testzeitpunkten (t3<sub>VG I</sub> und t3<sub>VG II</sub>). Der Mittelwert der Versuchsgruppe I zu Testzeitpunkt t3 liegt höher als bei der Versuchsgruppe II.

## 5.4 Ergebnisse der interventionsabhängigen Effekte zur Entwicklung des Fach- und Sachinteresses

Im Folgenden werde die Einflüsse der Interventionen auf das Fach- und Sachinteresse der Probanden dargestellt.

### 5.4.1 Fach- und Sachinteresse Versuchsgruppe I

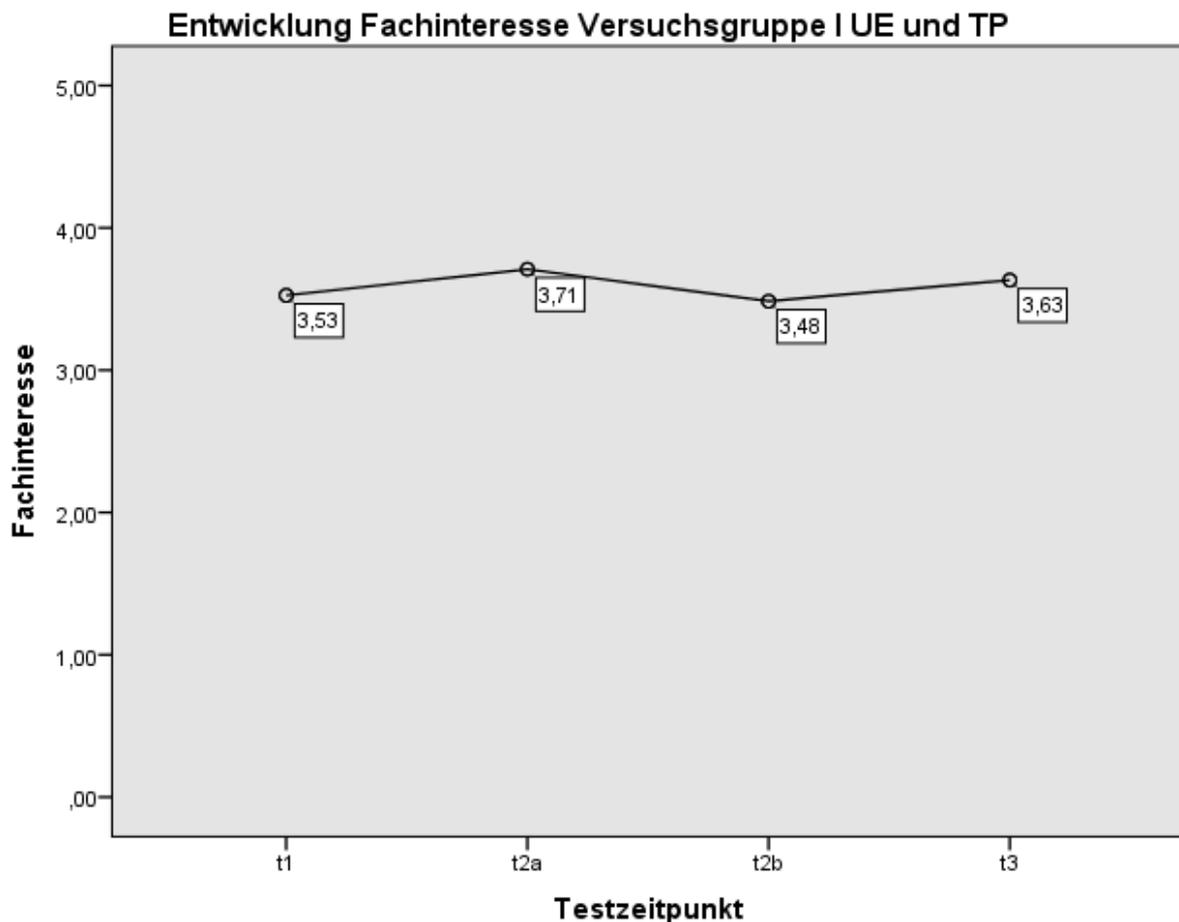


Abbildung 34 Fachinteressensentwicklung Versuchsgruppe I Intervention UE und TP (N=53)

Das Fachinteresse scheint weder durch die Unterrichtseinheit noch den Tierparkbesuch erhöht zu werden. Der Skalenwert errechnet sich aus den Durchschnittswerten aller Probanden der Versuchsgruppe I für die mittlere Punktzahl pro Fachinteressensfrage. Der maximal zu erreichende Wert liegt bei 5. Dieser gilt im weiteren Verkauf für alle Skalen, die das Fachinteresse abbilden. Zu

verzeichnen ist ein leichter Anstieg von t1  $\bar{x} = 3,53$  auf t2a  $\bar{x} = 3,71$ . Anzumerken ist, dass der maximal zu erreichende Skalenwert des Fachinteresses bei 5 liegt. Somit ist das Fachinteresse seitens der Schülerinnen und Schüler bereits gut ausgeprägt. Die Sphärizität ist einem Wert von  $p=0,023$  verletzt. Der Test der Innersubjekteffekte fällt mit  $p=0,656$  nicht signifikant aus. Aus diesem Grund wird die Weiterberechnung der ANOVA verworfen.

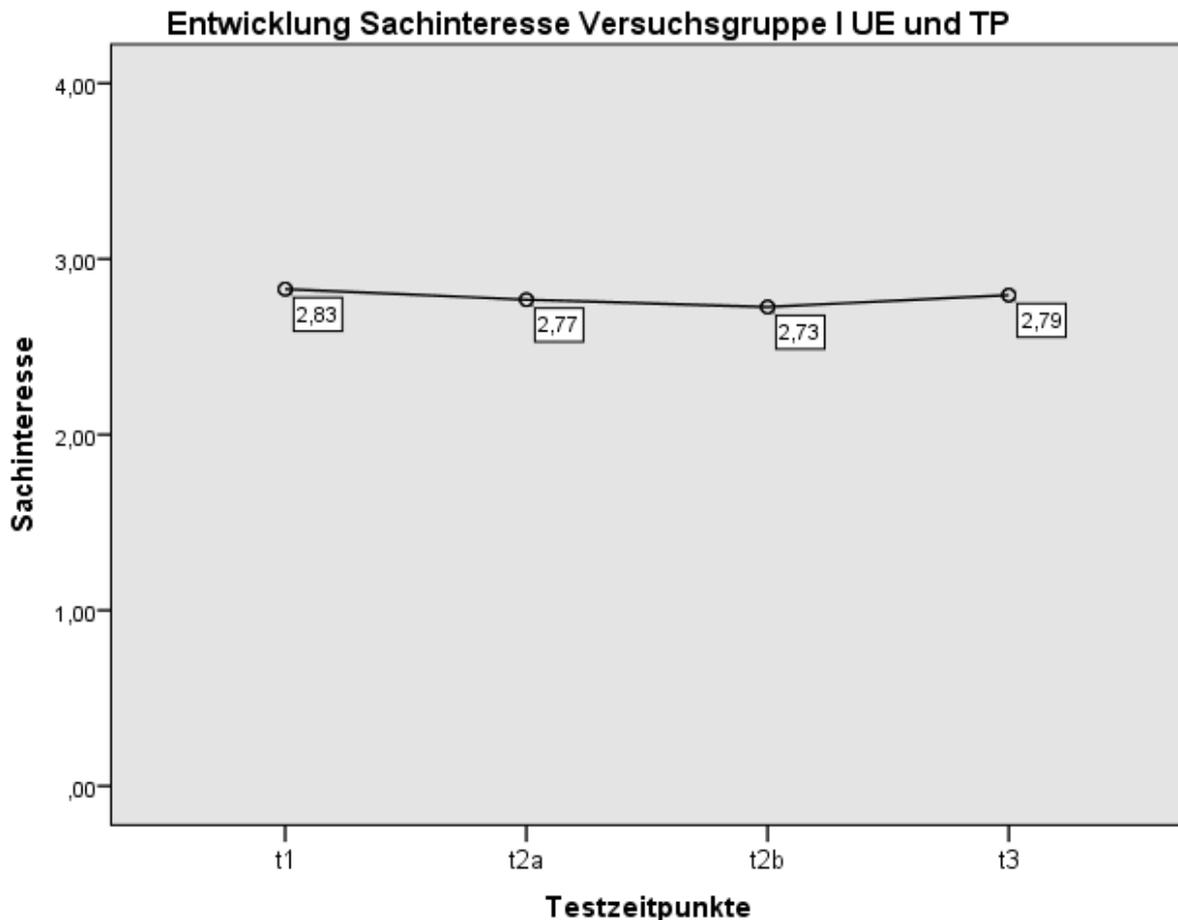


Abbildung 35 Sachinteressensentwicklung Versuchsgruppe I Intervention UE und TP (N=53)

Die Skalenwerte liegen annähernd auf einem Niveau. Mit einem maximal zu erreichendem Wert von 4 befindet sich auch das Sachinteresse der Schülerinnen und Schüler im oberen Drittel. Der Skalenwert errechnet sich aus den Durchschnittswerten aller Probanden der Versuchsgruppe I für die mittlere Punktzahl pro Sachinteressenfrage. Der maximal zu erreichendem Wert liegt bei 4. Dieser gilt im weiteren Verkauf für alle Skalen, die das Sachinteresse abbilden.

Mauchly-Test auf Sphärizität für die Entwicklung des Sachinteresses der Versuchsgruppe I (Unterricht und Tierparkbesuch)							
Maß: MEASURE_1							
Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Approx. Chi- Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt	Untergrenze
Sachinteresse	,937	2,973	5	,704	,962	1,000	,333

Tabelle 28 ANOVA Mauchly-Test auf Sphärizität: Sachinteresse für die Versuchsgruppe I (UE und TP) (N=53)

Die Sphärizität ist mit  $p=0,704$  nicht signifikant.

Tests der Innersubjekteffekte für die Entwicklung des Sachinteresses der Versuchsgruppe I (Unterricht und Tierparkbesuch)							
Maß: MEASURE_1							
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Sachinteresse	Sphärizität angenommen	,265	3	,088	,530	,663	,011
	Greenhouse-Geisser	,265	2,887	,092	,530	,656	,011
	Huynh-Feldt	,265	3,000	,088	,530	,663	,011
	Untergrenze	,265	1,000	,265	,530	,470	,011
Fehler(Sachinteresse)	Sphärizität angenommen	23,474	141	,166			
	Greenhouse-Geisser	23,474	135,670	,173			
	Huynh-Feldt	23,474	141,000	,166			
	Untergrenze	23,474	47,000	,499			

Tabelle 29 ANOVA Test der Innersubjekteffekte für die Versuchsgruppe I (UE und TP) (N=53)

Der Test der Innersubjekteffekte zeigt keinen signifikanten Unterschied.

Tests der Innersubjektkontraste							
Maß: MEASURE_1							
Quelle	Sachinteresse	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Sachinteresse	Niveau 2 vs. Niveau 1	,172	1	,172	,465	,499	,010
	Niveau 3 vs. Niveau 1	,495	1	,495	1,809	,185	,037
	Niveau 4 vs. Niveau 1	,055	1	,055	,154	,697	,003
Fehler(Sachinteresse)	Niveau 2 vs. Niveau 1	17,406	47	,370			
	Niveau 3 vs. Niveau 1	12,864	47	,274			
	Niveau 4 vs. Niveau 1	16,836	47	,358			

*Tabelle 30 ANOVA Test der Innersubjektkontraste der Sachinteressensentwicklung Versuchsgruppe I Intervention UE und TP (N=53)*

Mit  $p > 0,05$  zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen  $t1_{VG I}$  im direkten Kontrastvergleich mit  $t2a_{VG I}$ ,  $t2b_{VG I}$  und  $t3_{VG I}$ . Es ist somit davon auszugehen, dass weder die Unterrichtseinheit noch, der Tierparkbesuch einen Effekt auf das Sachinteresse der Probanden der Versuchsgruppe I haben.

## 5.4.2 Fach- und Sachinteresse Versuchsgruppe II

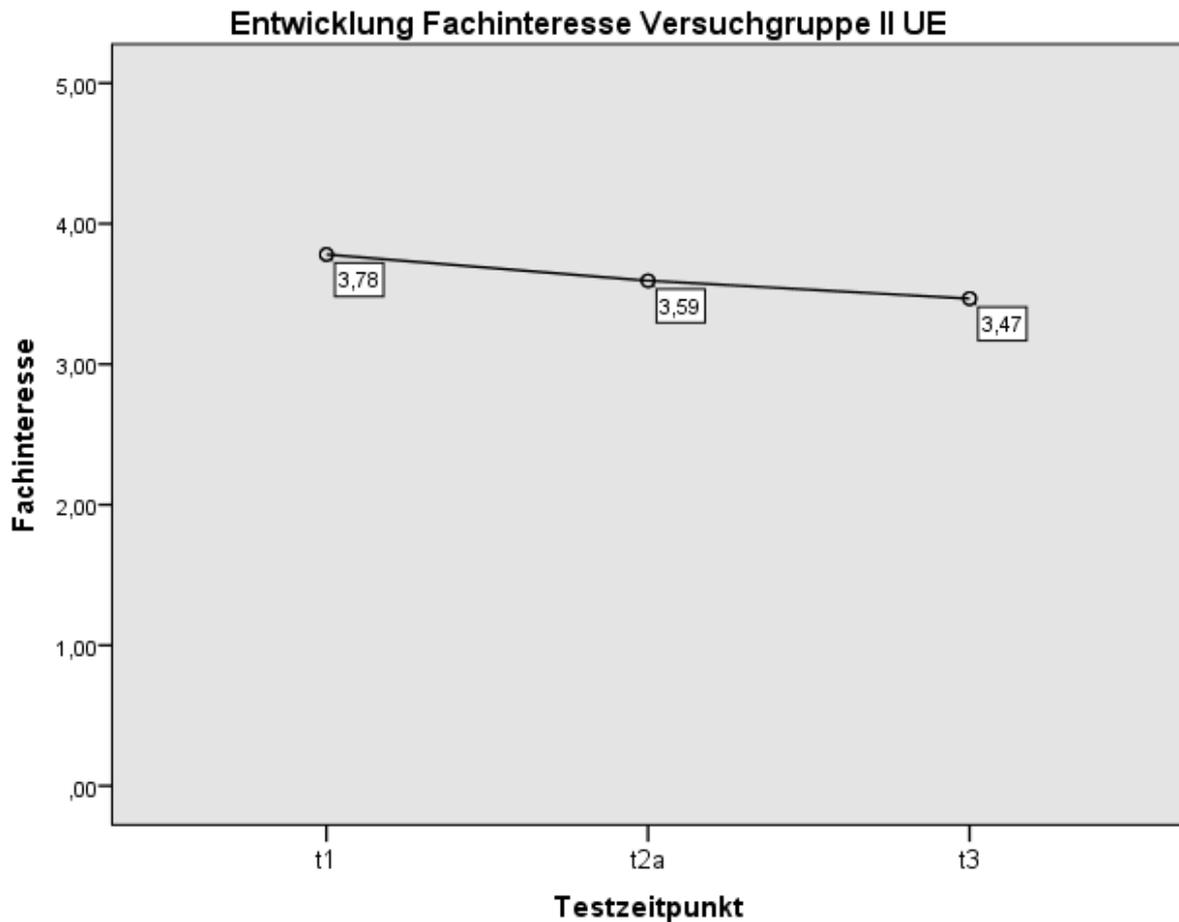


Abbildung 36 Fachinteressesentwicklung Versuchsgruppe II Intervention UE (N=53)

Die Abbildung 36 stellt die Entwicklung des Fachinteresses der Versuchsgruppe II dar. Es zeigt sich ein leichter Abwärtstrend über die Testzeitpunkte hinweg. Mit einem Ausgangswert von t1  $v_{G II}$  ( $\bar{x} = 3,78$ ) ist das Fachinteresse gut ausgebildet und sinkt auf einen Wert von t3  $v_{G II}$  ( $\bar{x} = 3,47$ ).

Mauchly-Test auf Sphärizität für die Entwicklung des Fachinteresses der Versuchsgruppe II (Unterricht)							
Maß: MEASURE_1							
Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Approx. Chi- Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt	Untergrenze
Fachinteresse	,902	5,250	2	,072	,911	,942	,500

Tabelle 31 ANOVA Mauchly-Test auf Sphärizität: Fachinteresse für die Versuchsgruppe II (UE) (N=53)

Die Sphärizität ist mit  $p=0,072$  nicht signifikant.

Tests der Innersubjekteffekte für Fachinteressensentwicklung Versuchsgruppe II (Unterrichtseinheit)							
Maß: MEASURE_1							
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Fachinteresse	Sphärizität angenommen	2,638	2	1,319	7,794	,001	,130
	Greenhouse-Geisser	2,638	1,822	1,448	7,794	,001	,130
	Huynh-Feldt	2,638	1,884	1,400	7,794	,001	,130
	Untergrenze	2,638	1,000	2,638	7,794	,007	,130
Fehler(Fachinteresse)	Sphärizität angenommen	17,601	104	,169			
	Greenhouse-Geisser	17,601	94,733	,186			
	Huynh-Feldt	17,601	97,988	,180			
	Untergrenze	17,601	52,000	,338			

Tabelle 32 ANOVA Test der Innersubjekteffekte für die Versuchsgruppe II (UE und TP) (N=53)

Es zeigt sich, dass sich das Fachinteresse hoch signifikant unterscheidet ( $p=0,001$ ). Das Fachinteresse der Schülerinnen und Schüler, welche nur eine Intervention in Form der Unterrichtseinheit erhielten, sinkt im Verlauf der Untersuchung.

Tests der Innersubjektkontraste: Fachinteressensentwicklung Versuchsgruppe II (Unterrichtseinheit)							
Maß: MEASURE_1							
Quelle	Fachinteresse	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Fachinteresse	Niveau 2 vs. Niveau 1	1,840	1	1,840	5,175	,027	,091
	Niveau 3 vs. Niveau 1	5,215	1	5,215	12,403	,001	,193
Fehler(Fachinteresse)	Niveau 2 vs. Niveau 1	18,488	52	,356			
	Niveau 3 vs. Niveau 1	21,863	52	,420			

Tabelle 33 ANOVA Test der Innersubjektkontraste: Fachinteressensentwicklung Versuchsgruppe II Intervention UE (N=53)

Mit  $p=0,001$  zeigt sich ein hoch signifikanter Unterschied zwischen  $t1_{VG I}$  im direkten Kontrastvergleich mit  $t3_{VG II}$ . Es ist zu sehen, dass das Fachinteresse der Probanden der Versuchsgruppe II abnimmt.

	<b>t1<sub>VGII</sub> zu t2a<sub>VGII</sub></b>	<b>t1<sub>VGII</sub> zu t3<sub>VGII</sub></b>
<b>Effektstärke r=</b>	0,3	0,43

Beide Effektstärken sind mit Werten  $r>0,3$  als mittel zu bezeichnen.

Paarweise Vergleiche							
Maß: MEASURE_1							
		Mittlere			95% Konfidenzintervall für die		
(I)Fachinteresse	(J)Fachinteresse	Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig. <sup>b</sup>	Untergrenze	Obergrenze	Differenz <sup>b</sup>
1	2	,186	,082	,081	-,016	,389	
	3	,314*	,089	,003	,093	,534	
2	1	-,186	,082	,081	-,389	,016	
	3	,127	,067	,191	-,039	,294	
3	1	-,314*	,089	,003	-,534	-,093	
	2	-,127	,067	,191	-,294	,039	

Basiert auf den geschätzten Randmitteln  
 \*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.  
 b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

*Tabelle 34 ANOVA Paarweiser Vergleich der Testzeitpunkte für die Versuchsgruppe II Intervention UE (N=53)*

Mit einem Wert von  $p=0,003$  zeigt sich ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den Testzeitpunkten  $t1_{VG II}$  und  $t3_{VG II}$ , der negativ gerichtet ist.

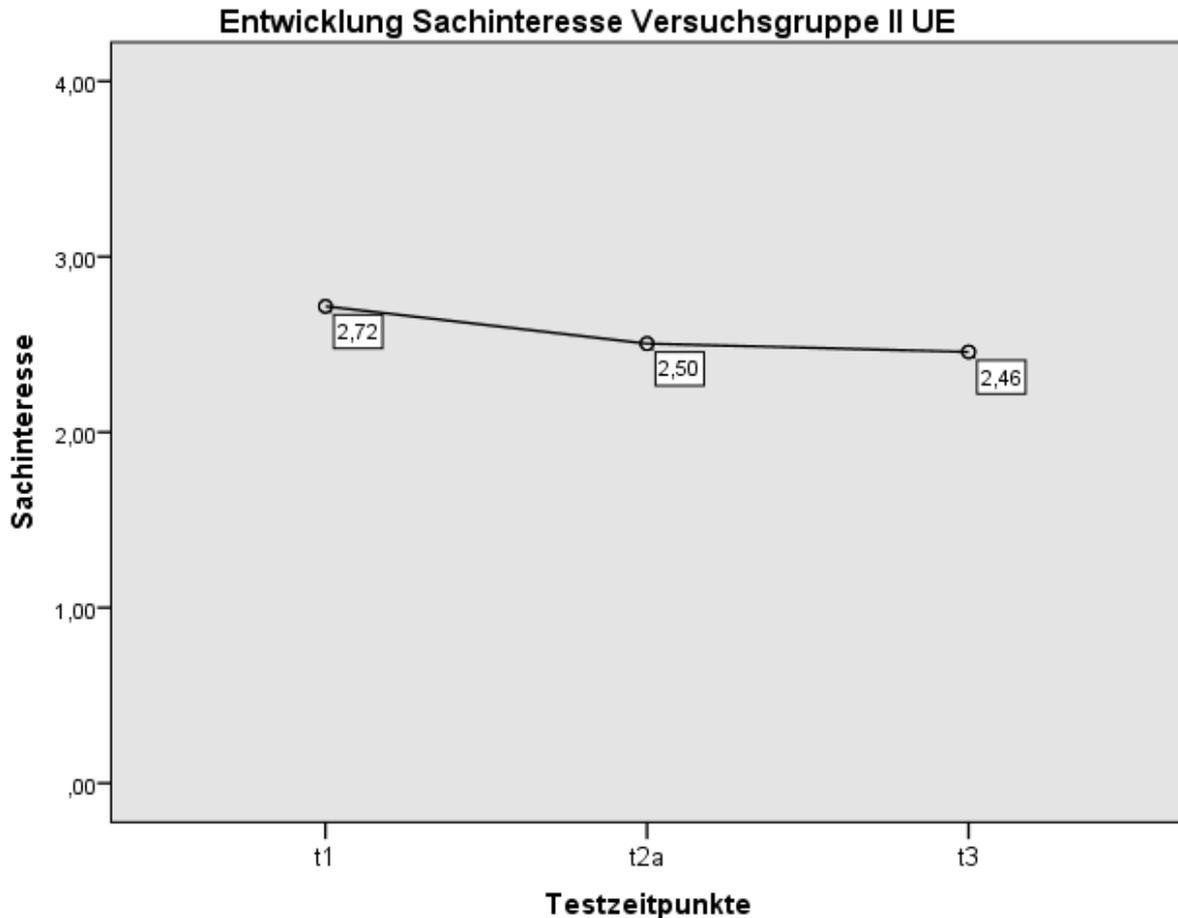


Abbildung 37 Sachinteressensentwicklung Versuchsgruppe II Intervention UE (N=53)

Die Abbildung 37 stellt die Entwicklung des Sachinteresses der Versuchsgruppe II dar. Auch hier zeigt sich ein leichter Abwärtstrend über die Testzeitpunkte hinweg. Mit einem Ausgangswert von t1<sub>VG II</sub> ( $\bar{x} = 2,72$ ) ist das Fachinteresse gut ausgebildet und sinkt auf einen Wert von t3<sub>VG II</sub> ( $\bar{x} = 2,46$ ).

Mauchly-Test auf Sphärizität für die Entwicklung des Sachinteresse der Versuchsgruppe II (Unterricht)							
Maß: MEASURE_1							
Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Approx. Chi- Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt	Untergrenze
Sachinteresse	,934	3,462	2	,177	,938	,972	,500

Tabelle 35 ANOVA Mauchly-Test auf Sphärizität: Sachinteresse für die Versuchsgruppe II (UE) (N=53)

Die Sphärizität ist gegeben und mit  $p=0,117$  nicht signifikant.

Tests der Innersubjekteffekte							
Maß: MEASURE_1							
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Sachinteresse	Sphärizität angenommen	2,024	2	1,012	8,978	,000	,147
	Greenhouse-Geisser	2,024	1,877	1,079	8,978	,000	,147
	Huynh-Feldt	2,024	1,945	1,041	8,978	,000	,147
	Untergrenze	2,024	1,000	2,024	8,978	,004	,147
Fehler(Sachinteresse)	Sphärizität angenommen	11,726	104	,113			
	Greenhouse-Geisser	11,726	97,595	,120			
	Huynh-Feldt	11,726	101,122	,116			
	Untergrenze	11,726	52,000	,225			

Tabelle 36 ANOVA Test der Innersubjekteffekte: Sachinteressensentwicklung Versuchsgruppe II

Intervention (UE) (N=53)

Es zeigt sich, dass sich das Sachinteresse höchst signifikant unterscheidet ( $p<0,001$ ).

Tests der Innersubjektkontraste							
Maß: MEASURE_1							
Quelle	Sachinteresse	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Sachinteresse	Niveau 2 vs. Niveau 1	2,388	1	2,388	13,722	,001	,209
	Niveau 3 vs. Niveau 1	3,567	1	3,567	13,022	,001	,200
Fehler(Sachinteresse)	Niveau 2 vs. Niveau 1	9,050	52	,174			
	Niveau 3 vs. Niveau 1	14,245	52	,274			

Tabelle 37 ANOVA Test der Innersubjektkontraste: Fachinteressensentwicklung Versuchsgruppe II

Mit  $p=0,001$  zeigt sich ein hoch signifikanter Unterschied zwischen  $t1_{VG I}$  im direkten Kontrastvergleich mit  $t2a_{VG II}$  und  $t3_{VG II}$ .

	<b>t1 VGII zu t2a VGII</b>	<b>t1 VGII zu t3 VGII</b>
<b>Effektstärke r=</b>	0,45	0,45

Beide Effektstärken sind mit Werten  $r > 0,3$  als mittel zu bezeichnen.

Paarweise Vergleiche						
Maß: MEASURE_1						
(I) Sachinteresse	(J) Sachinteresse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig. <sup>b</sup>	95% Konfidenzintervall für die Differenz <sup>b</sup>	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	,212*	,057	,002	,071	,354
	3	,259*	,072	,002	,082	,437
2	1	-,212*	,057	,002	-,354	-,071
	3	,047	,066	1,000	-,115	,210
3	1	-,259*	,072	,002	-,437	-,082
	2	-,047	,066	1,000	-,210	,115

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

\*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

Tabelle 38 ANOVA Paarweiser Vergleich der Testzeitpunkte für die Versuchsgruppe II Intervention UE (N=53)

Mit einem Wert von  $p=0,002$  zeigt sich ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den Testzeitpunkten t1 VG II im direkten Vergleich mit t2a VG II und t3 VG II, der negativ gerichtet ist. Das Sachinteresse der Schülerinnen und Schüler, welche nur eine Intervention in Form des Treatments der Unterrichtseinheit erhielten, sinkt im Verlauf der Untersuchung signifikant. Zwischen den Testzeitpunkten t2a VG II und t3 VG II besteht kein signifikanter Unterschied.

### 5.4.3 Fach- und Sachinteresse Kontrollgruppe

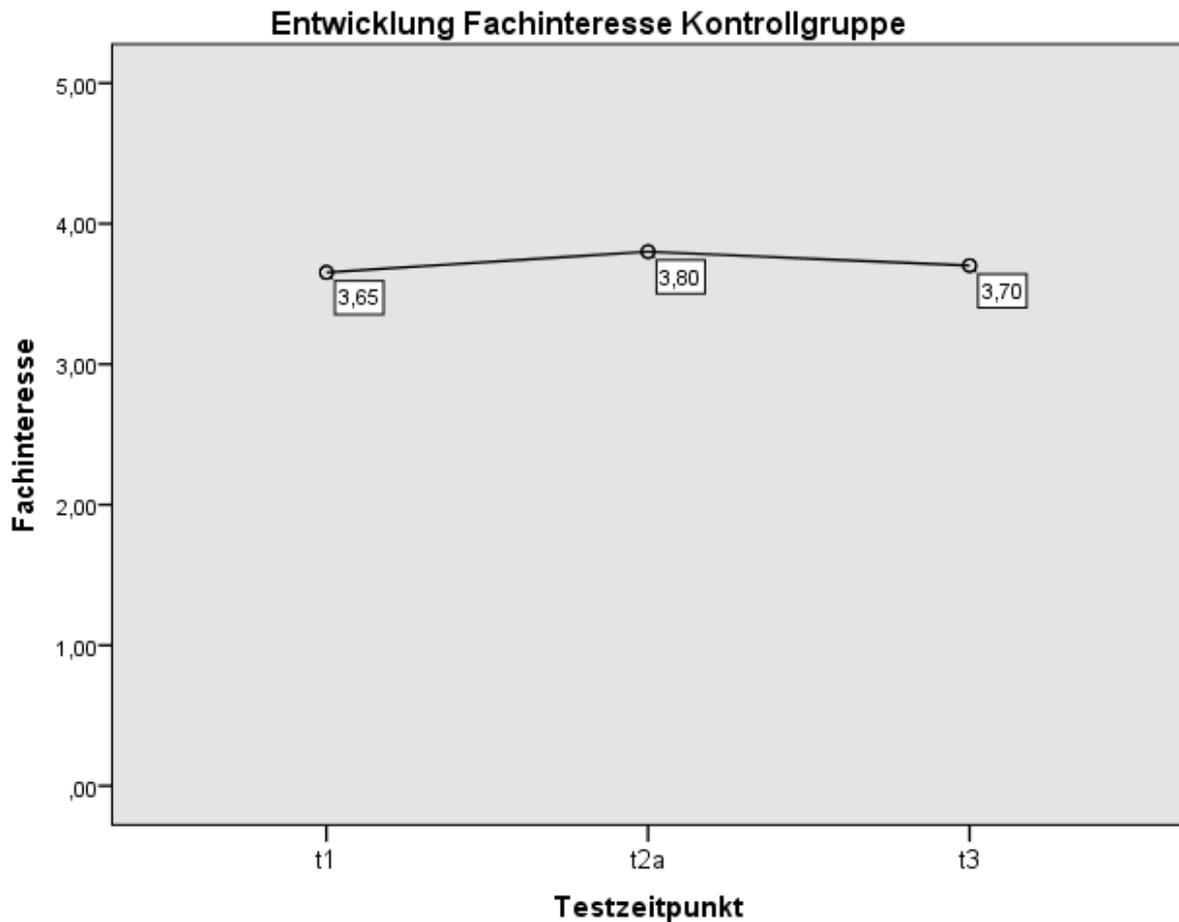


Abbildung 38 Fachinteressesentwicklung Kontrollgruppe (N=53)

Die Skalenwerte für die Testzeitpunkte der Kontrollgruppe halten sich weitestgehend konstant. Die Ausgangsmessung ergibt einen Wert von  $\bar{x} = 3,65$  zu t1 <sub>KG</sub>, steigt auf  $\bar{x} = 3,80$  zu t2a <sub>KG</sub>. Bei der Befragung nach 6-8 Wochen wird ein Wert von  $\bar{x} = 3,70$  zu t3 <sub>KG</sub> gemessen. Mit einem maximal zu erreichendem Durchschnittswert von 5 liegt das Fachinteresse der Kontrollgruppe somit bereits auf einem hohen Niveau. Die Sphärizität ist mit einem Wert von  $p=0,006$  verletzt.

Tests der Innersubjekteffekte							
Maß: MEASURE_1							
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Fachinteresse	Sphärizität angenommen	,558	2	,279	,843	,434	,017
	Greenhouse-Geisser	,558	1,671	,334	,843	,416	,017
	Huynh-Feldt	,558	1,724	,323	,843	,419	,017

	Untergrenze	,558	1,000	,558	,843	,363	,017
Fehler(Fachinteresse )	Sphärizität angenommen	31,765	96	,331			
	Greenhouse-Geisser	31,765	80,209	,396			
	Huynh-Feldt	31,765	82,761	,384			
	Untergrenze	31,765	48,000	,662			

Tabelle 39 ANOVA Test der Innersubjekteffekte: Sachinteressensentwicklung Kontrollgruppe (keine Intervention) (N=53)

Der Test der Innersubjekteffekte zeigt keine signifikanten Unterschiede des Fachinteresses.

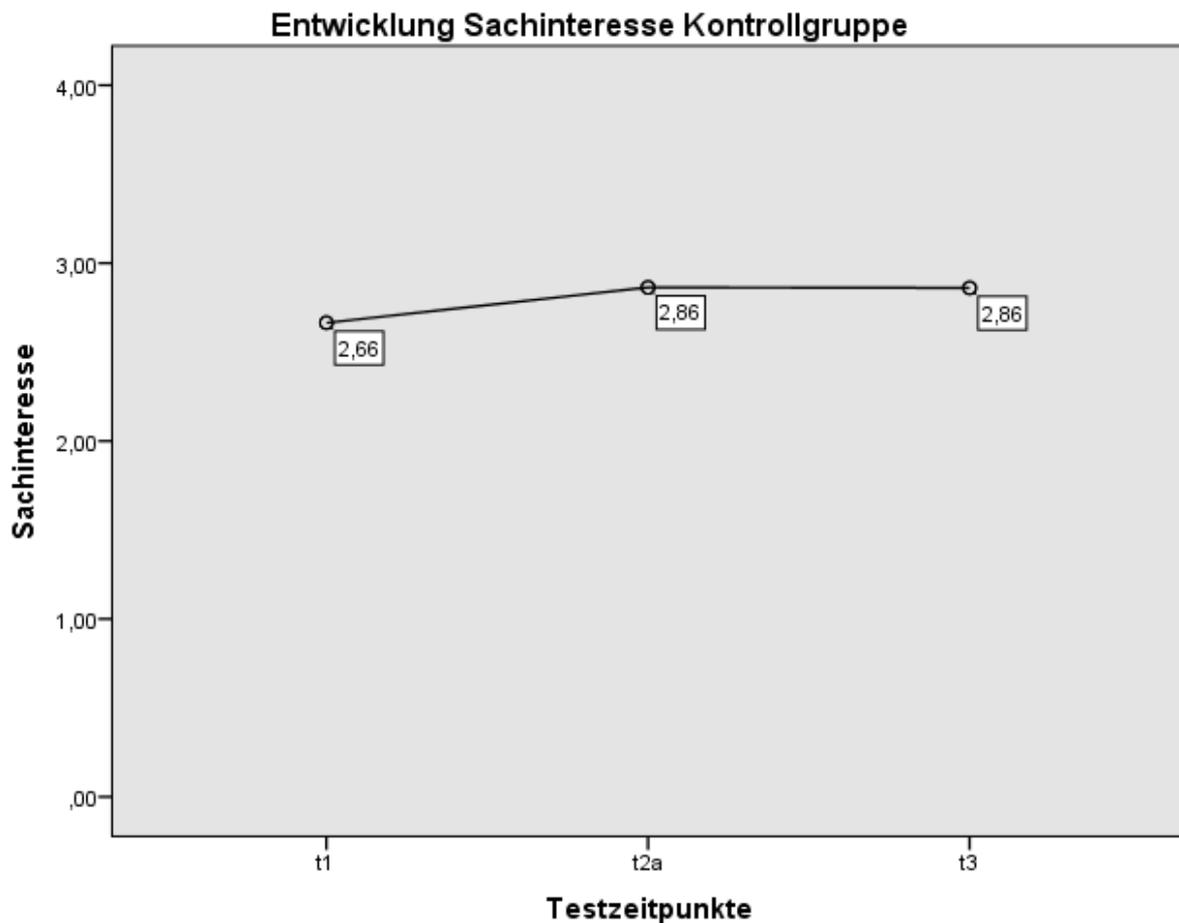


Abbildung 39 Sachinteressensentwicklung Kontrollgruppe (N=44)

Der Skalenwert des Sachinteresses der Kontrollgruppe steigt zu Testzeitpunkt t2a an ( $\bar{x} = 2,86$ ) und hält sich auch bei der Befragung nach 6-8 Wochen auf diesem Level.

**Tests der Innersubjekteffekte für die Entwicklung des Sachinteresses der Kontrollgruppe (keine Intervention)**

Maß: MEASURE\_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Sachinteresse	Sphärizität angenommen	1,144	2	,572	4,587	,013	,096
	Greenhouse-Geisser	1,144	1,894	,604	4,587	,014	,096
	Huynh-Feldt	1,144	1,979	,578	4,587	,013	,096
	Untergrenze	1,144	1,000	1,144	4,587	,038	,096
Fehler(Sachinteresse)	Sphärizität angenommen	10,721	86	,125			
	Greenhouse-Geisser	10,721	81,440	,132			
	Huynh-Feldt	10,721	85,082	,126			
	Untergrenze	10,721	43,000	,249			

*Tabelle 40 ANOVA Test der Innersubjekteffekte: Sachinteressensentwicklung Kontrollgruppe (keine Intervention) (N=44)*

Die Sphärizität ist mit  $p=0,298$  gegeben.

Der Test der Innersubjekteffekte zeigt mit  $p=0,014$  einen signifikanten Unterschied des Sachinteresses.

**Tests der Innersubjektkontraste für die Entwicklung des Sachinteresses der Kontrollgruppe (keine Intervention)**

Maß: MEASURE\_1

Quelle	Fachinteresse	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Fachinteresse	Niveau 2 vs. Niveau 1	1,840	1	1,840	5,175	,027	,091
	Niveau 3 vs. Niveau 1	5,215	1	5,215	12,403	,001	,193
Fehler(Fachinteresse)	Niveau 2 vs. Niveau 1	18,488	52	,356			
	Niveau 3 vs. Niveau 1	21,863	52	,420			

*Tabelle 41 ANOVA Test der Innersubjektkontraste: Fachinteressensentwicklung der Kontrollgruppe (N=44)*

Mit  $p=0,001$  zeigt sich ein höchst signifikanter Unterschied zwischen  $t1_{KG}$  im direkten Kontrastvergleich mit  $t3_{KG}$  sowie mit  $p=0,027$  ein signifikanter Unterschied bei Testzeitpunkt  $t2a_{KG}$ . Es ist zu sehen, dass das Sachinteresse der Probanden der Kontrollgruppe zunimmt.

	t1 KG zu t2a KG	t1 KG zu t3 KG
<b>Effektstärke r=</b>	0,3	0,43

Beide Effektstärken sind mit Werten r gleich oder größer 0,3 als mittel zu bezeichnen.

Paarweise Vergleiche						
Maß: MEASURE_1						
(I) Sachinteresse	(J) Sachinteresse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig. <sup>b</sup>	95% Konfidenzintervall für die Differenz <sup>b</sup>	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	-,199*	,073	,027	-,380	-,018
	3	-,196	,084	,071	-,404	,012
2	1	,199*	,073	,027	,018	,380
	3	,003	,069	1,000	-,169	,175
3	1	,196	,084	,071	-,012	,404
	2	-,003	,069	1,000	-,175	,169

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

\*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

Tabelle 42 ANOVA Paarweiservergleich der Testzeitpunkte für die Kontrollgruppe (N=44)

Bei dem Vergleich der Kontrollgruppe ergibt sich mit  $p=0,027$  ein signifikanter Anstieg für das Sachinteresse zwischen t1 KG und t2a KG.

## 5.5 Ergebnisse der interventionsabhängigen Effekte zur Entwicklung der Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz

Dargestellt wird der Einfluss der Interventionen auf die Einstellung der Probanden zum Umwelt- und Naturschutz in den verschiedenen Untersuchungsgruppen.

### 5.5.1 Umwelt- und Naturschutz Versuchsgruppe I

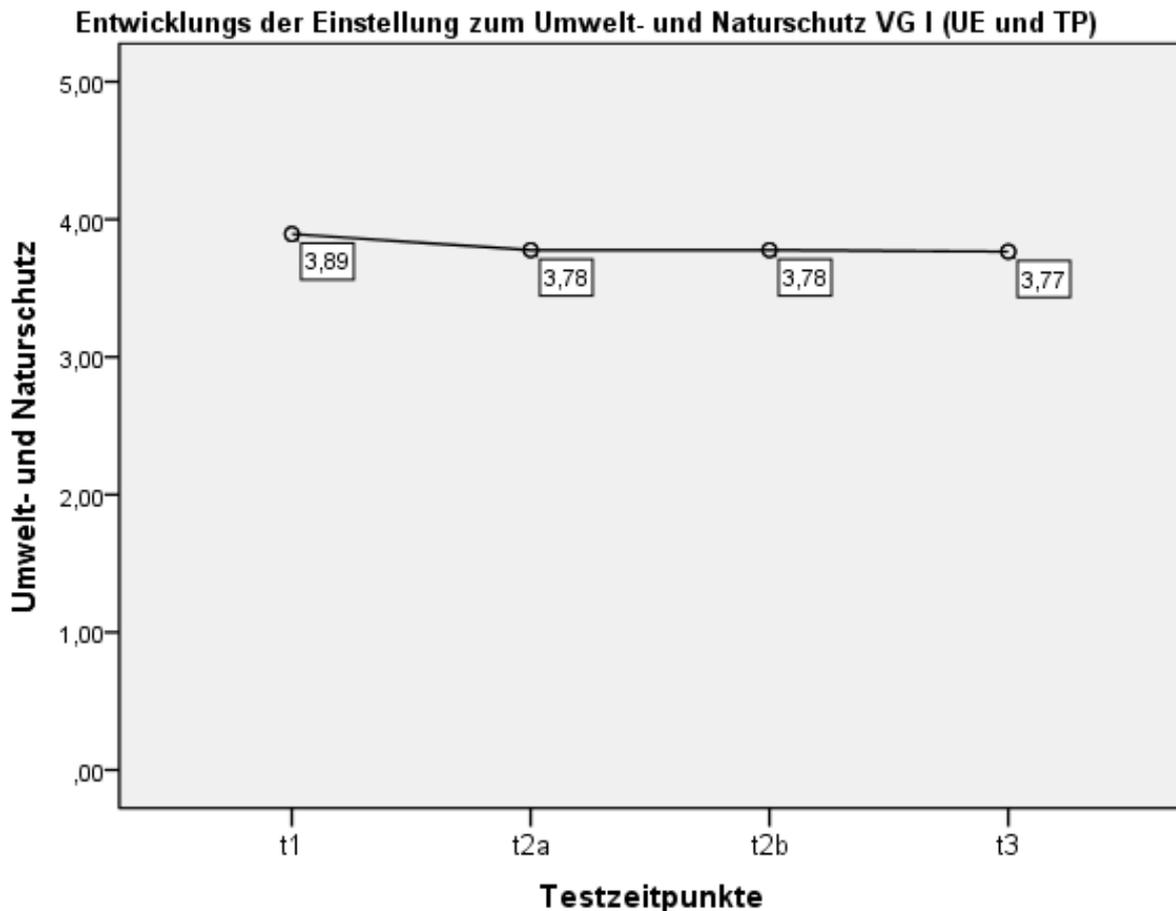


Abbildung 40 Entwicklung der Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz Versuchsgruppe I (N=47)

Mit einem Wert von  $p=0,337$  liegt die Sphärizität vor. Gleichmaßen zeigt sich mit  $p=0,847$  keine Signifikanz beim Test der Innersubjekteffekte. Ebenso gibt es keine signifikanten Unterschiede beim Test der Innersubjektkontraste. Eine Einstellungsänderung nach dem Tierparkbesuch ist mit ( $\bar{x} = 3,78$ ) t2b VG I nicht festzustellen.

## 5.5.2 Umwelt- und Naturschutz Versuchsgruppe II

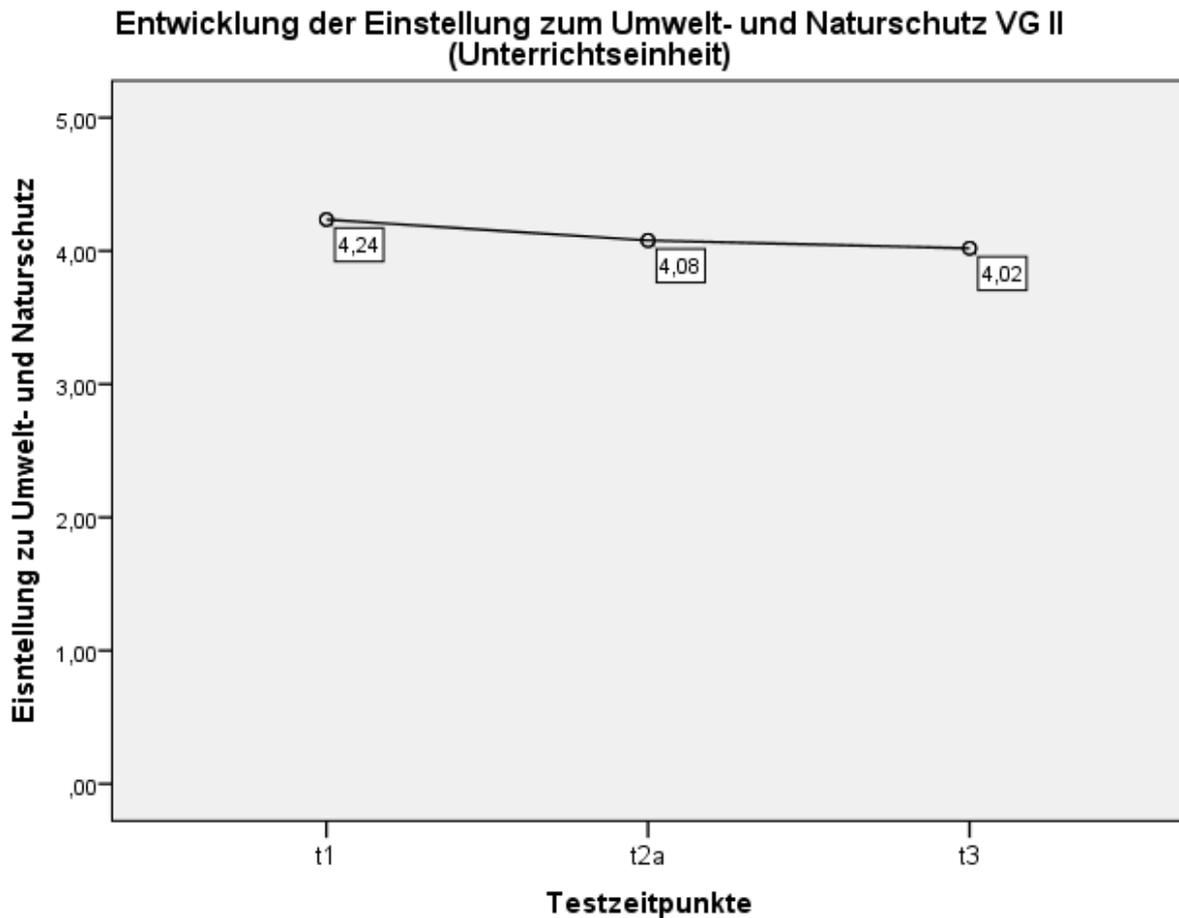


Abbildung 41 Entwicklung der Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz Versuchsgruppe II (N=51)

Abbildung 41 verdeutlicht, dass nach der Behandlung der Unterrichtseinheit kein nennenswerter Effekt auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Thema Umwelt- und Naturschutz zu verzeichnen ist. Der Skalenwert errechnet sich aus den Durchschnittswerten aller Probanden der Versuchsgruppe II für die mittlere Punktzahl pro Fachwissensfrage. Der maximal zu erreichende Skalenwert liegt hier bei 5. Mit ( $\bar{x} = 4,02$ ) t3 VG II ist der Wert der letzten Messung geringfügig kleiner als der zum Ausgangsmesspunkt t1 VG II ( $\bar{x} = 4,24$ ). Die Sphärizität ist mit einem Wert von  $p=0,306$  gegeben. Der Test der Innersubjekteffekte weist mit  $p=0,174$  keine Signifikanz auf. Somit fällt das Interesse am Umwelt- und Naturschutz in beiden Gruppen bereits hoch aus.

## 6. Diskussion

Die Analyse der Forschungsbefunde zeigte, dass bereits Unterrichtskonzepte und Materialien für Zoobesuche vorliegen. Kaum untersucht wurde hingegen die Evaluation solcher Konzepte und Materialien in Bezug auf die Verwendung in einem schulischen und außerschulischen Kontext. Das betrifft insbesondere die Kombination beider Bereiche und deren kurzfristige und mittelfristige Auswirkungen auf Faktoren, die oft mit einem Lernprozess einhergehen.

Auf Grund der mangelnden Forschungsbefunde im Bereich außerschulischer Lernorte zum Thema Zoo ergaben sich unterschiedliche Schwerpunkte und Fragestellungen (s. Kapitel 3.1). Diese beziehen sich nicht ausschließlich auf den außerschulischen Lernort, sondern binden den Unterricht als vorbereitende und wichtige Komponente im Lernprozess von Schülerinnen und Schülern mit ein. Trotz der vielfältigen Möglichkeiten die außerschulische Lernorte bieten, wäre es falsch diese entkoppelt vom schulischen Kontext zu sehen (s. Kapitel 2.2). Das soll nicht ausschließen, dass der Besuch eines solchen Lernortes ohne Einbindungen in den Unterricht als erfolg- bzw. sinnlos gelten kann. Seybold et al. (2013) kommen zu dem Ergebnis, dass bei einem zooschulbasierten Programm das Interesse höher ausfällt als bei einem Programm in der Schule. In dieser Arbeit wird der Frage nachgegangen, wie sich beide Komponenten, sowohl schulische als auch außerschulische, in der Wechselwirkung auswirken. Das Lernen wird durch unterschiedliche Faktoren bedingt und beeinflusst. Bei der Konzipierung der Untersuchung wurde eine Auswahl von Faktoren getroffen, die im schulischen und außerschulischen Umfeld für das Lernen förderlich sind. Die Faktoren Motivation, Interesse und der Wissenszuwachs bzw. der Lernerfolg stehen an dieser Stelle im Vordergrund. Erörtert werden nicht nur die Auswirkungen der Interventionen in Form der Treatments der Unterrichtseinheit und des Tierparkbesuches, sondern auch Einflüsse, die außerhalb der Untersuchung zu finden sind. Dazu zählen die Auswirkungen des außerschulischen Lernortes Zoo. Moss et al. (2016) kommen zu dem Ergebnis, dass ein Zooschulprogramm signifikante Auswirkungen auf die Einstellung und das Wissen zum Thema Naturschutz bei den Probanden bewirkt.

Geprüft wird beispielsweise, ob regelmäßige Zoobesuche im Zusammenhang mit einem gesteigerten Fachwissen stehen oder eine Auswirkung auf die Wahrnehmung zum Thema Umwelt- und Naturschutz haben.

## 6.1 Interventionsunabhängige Effekte

Die interventionsunabhängigen Effekte beschreiben bereits bestehende Zooerfahrungen der Probanden und bieten so die Chance die Einflüsse eines Zoobesuches entkoppelt von der eigentlichen Untersuchung zu betrachten. Die Ergebnisse beziehen sich hier auf alle Untersuchungsgruppen. In diesem Zusammenhang wurden in Kapitel 3.2 die folgenden Hypothesen zu den interventionsunabhängigen Effekten aufgestellt:

**Hypothese 1a):** Schülerinnen und Schüler mit einschlägigen Zooerfahrungen weisen ein höheres Fachwissen auf.

**Die Hypothese 1a) wird im Rahmen dieser Arbeit bestätigt.**

Schülerinnen und Schüler, die zuvor mehrmals einen Zoo oder Tierpark besucht haben, weisen im Durchschnitt ein höheres Fachwissen auf. Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Besuchshäufigkeit und dem Fachwissen (s. Kapitel 5.1.1.). Zu bedenken ist, dass sich die Fachwissensfragen auf das Thema Eisbär und seine Umwelt beziehen. Von ca. 400 Zoos in Deutschland halten nur 12 Eisbären. Einer von diesen ist der Tierpark Hagenbeck in Hamburg, der für diese Arbeit als Untersuchungsort dient. Es liegt somit nahe, dass Schülerinnen und Schüler, die ein höheres Fachwissen in diesem Bereich vorweisen, den Tierpark Hagenbeck zuvor einmal oder mehrmals besucht haben. Es zeigt sich allerdings, dass ein Großteil der Probanden (N=91) Hagenbeck noch nie besucht hat. Diejenigen, die ihn besucht haben (N=68) weisen ein höheres Fachwissen in diesem Themenbereich auf. Von diesen haben 50 Probanden das Eismeer besucht. Eine Ursache für den Fachwissenszuwachs könnte die neue Eismeer-Anlage sein. Sie ist ansprechend und modern gestaltet. Dies betrifft die Gestaltung der Gehege und insbesondere die dargebotenen Informationsangebote sowie die Exponate. Die Beschäftigungen mit den Inhalten ist durch vielfältige Beschilderung mit unterschiedlichen Kontexten und abgestuften Anforderungsniveaus erleichtert. Die Beschilderung fördert eine

besucherindividuelle Beschäftigung: von einer Kurzinformation bis hin zu detaillierten Beschreibungen bieten sich je nach Interessenlage Möglichkeiten der Information. (s. Kapitel 2.7).

**Hypothese 1b):** Schülerinnen und Schüler mit einschlägigen Zooerfahrungen weisen ein höheres Fachinteresse auf.

**Die Hypothese 1b) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

In der Betrachtung des Fachinteresses in Verbindung mit der Besuchshäufigkeit eines Zoos oder Tierparks zeigen sich kaum Unterschiede. Das Fachinteresse der Schülerinnen und Schüler ist bereits recht hoch ausgeprägt. Somit ist es nicht verwunderlich, dass kein signifikanter Anstieg zu verzeichnen ist.

**Hypothese 1c):** Schülerinnen und Schüler mit einschlägigen Zooerfahrungen weisen ein höheres Sachinteresse auf.

**Die Hypothese 1c) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Eine Auswirkung von Zooerfahrungen auf das Sachinteresse lässt sich in dieser Untersuchung nicht bestätigen. Auch in diesem Fall weisen die Probanden im Vorfeld bereits ein hohes Sachinteresse auf.

**Hypothese 2a):** Jungen und Mädchen unterscheiden sich bezogen auf den Faktor Fachwissen.

**Die Hypothese 2a) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern bezogen auf den Faktor des Fachwissens. Das Fach Biologie sowie NAWI scheint die Schülerinnen und Schüler gleichermaßen zu fördern, sodass sie ein ähnlich hohes Fachwissen aufweisen.

**Hypothese 2b):** Jungen und Mädchen unterscheiden sich bezogen auf den Faktor Fachinteresse.

**Die Hypothese 2b) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Schülerinnen und Schüler weisen ein nahezu identisches Fachinteresse auf. Es liegt nahe, dass die Fächer Biologie und NAWI genügend Vielfalt aufweisen, um dem Interesse von Mädchen und Jungen gerecht zu werden. Mädchen interessieren sich beispielsweise besonders für humanbiologische Themen, wohingegen Jungen sich mehr für den Bereich Forschung und physikalische und technische Aspekte interessieren. Umweltthemen werden von beiden Geschlechtern als interessant empfunden (Holstermann & Bögeholz 2007).

**Hypothese 2c):** Jungen und Mädchen unterscheiden sich bezogen auf den Faktor Sachinteresse.

**Die Hypothese 2c) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Auch beim Sachinteresse zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Die weiblichen Probanden weisen ein leicht gesteigertes Sachinteresse auf. Dies lässt sich, wie auch das Fachinteresse, über die Vielfalt der Fächer Biologie und NAWI erklären. Die behandelten Themen finden gleichermaßen Anklang bei Schülerinnen und Schülern.

**Hypothese 3a):** Schülerinnen und Schüler von Gymnasien weisen ein höheres Fachwissen auf.

**Die Hypothese 3a) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Beim Vergleich des Fachwissens zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Schulformen. Die Gymnasiasten schneiden etwas besser ab als die Gemeinschaftsschüler. Erklären lässt sich das gute Abschneiden beider Schulformen möglicherweise über das gewählte Thema „Eisbär und seine Lebenswelt“. Die Grundthematik ist in beiden Fachanforderungen verankert (s. Kapitel 4.4.2). Die Schülerinnen und Schüler sind möglicherweise durch die Auseinandersetzung mit übergeordneten Themen für Einzelaspekte der Fachwissensfragen vorgebildet.

**Hypothese 3b):** Schülerinnen und Schüler von Gymnasien weisen ein höheres Fachinteresse auf.

**Die Hypothese 3b) wird im Rahmen dieser Arbeit bestätigt.**

Schülerinnen und Schüler von Gymnasien weisen ein signifikant höheres Fachinteresse als solche von Gemeinschaftsschulen auf. Denkbar wäre, dass Gymnasiasten ein höheres Fachinteresse aufweisen, weil sie ausschließlich zum Fach Biologie befragt werden. Ein Interesse ist somit besser dem Fach selbst als Gegenstand zuzuordnen. Das Fach NAWI hingegen fasst mehrere Fächer zusammen. Möglicherweise fällt es hier schwerer das Fachinteresse einem spezifischen Bereich zuzuordnen. Bezieht sich das Interesse eines Probanden beispielsweise hauptsächlich auf den Bereich der Physik und weniger auf den der Biologie und Chemie, so dürfte das Fachinteresse bei diesem Probanden geringer ausfallen, als wenn er ausschließlich zu dem Teilbereich Biologie befragt würde.

**Hypothese 3c):** Schülerinnen und Schüler von Gymnasien weisen ein höheres Sachinteresse auf.

**Die Hypothese 3c) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Beim Sachinteresse, also dem Interesse am Thema, zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Auch hier fallen die Werte bereits hoch aus.

## 6.2 Interventionsabhängige Effekte

Die interventionsabhängigen Effekte beschreiben die Auswirkungen der Treatments Unterrichtseinheit und des Tierparkbesuches auf die Faktoren Fachwissen, Fach- und Sachinteresse, die Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz sowie die Entwicklung der intrinsischen Motivation.

### 6.2.1 Das Fachwissen

**Hypothese 1a):** Schülerinnen und Schüler verfügen unmittelbar nach der Intervention I über ein höheres Fachwissen als vor der Intervention.

**Die Hypothese 1a) wird im Rahmen dieser Arbeit bestätigt.**

Schülerinnen und Schüler der Versuchsgruppe I weisen direkt nach der Intervention I einen Wissenszuwachs auf.

Die Schülerinnen und Schüler der Versuchsgruppe I zeigen einen kurzfristigen Wissenszuwachs nach dem Treatment in Form der Unterrichtseinheit. Der Anstieg des Wissens ist exakt gleich dem der Versuchsgruppe II ( $t2a_{VG I}$ ), auch wenn die Probanden hier ein etwas niedrigeres Fachwissen zum ersten Befragungszeitpunkt aufweisen. Der Wert bleibt auf einem ähnlich hohen Niveau nach den beiden zusammengehörigen Treatments der Intervention I ( $t2a_{VG I} \bar{x} = 0,62$  und  $t2b_{VG I} \bar{x} = 0,59$ ). Die Probanden profitieren von der Intervention.

**Hypothese 1b):** Schülerinnen und Schüler verfügen unmittelbar nach der Intervention II über ein höheres Fachwissen als vor der Intervention.

**Die Hypothese 1b) wird im Rahmen dieser Arbeit anteilig bestätigt.**

Schülerinnen und Schüler der Versuchsgruppe II weisen direkt nach der Intervention ein gesteigertes Wissen auf.

Probanden der Versuchsgruppe II weisen einen signifikanten Zuwachs des Wissens nach dem Treatment der Unterrichtseinheit auf ( $t1_{VG II} \bar{x} = 0,52$  und  $t2a_{VG II} \bar{x} = 0,72$ ). Der Wissenszuwachs ist auf die Unterrichtseinheit zurückzuführen. Gleichermäßen steigt der Skalenwert für Fachwissensfragen bei den Schülerinnen und Schülern der Kontrollgruppe. Im Vergleich mit dem Ursprungswert fällt der Wissenszuwachs hier geringer aus als bei der Versuchsgruppe I ( $t1_{KG} \bar{x} = 0,419$  und  $t2a_{KG} \bar{x} = 0,494$ ). Eine

mögliche Erklärung liegt hier in der Tatsache, dass auch die indirekte Beschäftigung mit dem Thema ein Interesse bei den Probanden auslöst, und sich diese eventuell selbstständig über das Thema informieren und somit ein kurzfristiger Wissenszuwachs erreicht wird. Eine Bestätigung dieser Überlegung liegt in dem Anstieg der Skalenwerte für das Fach- und Sachinteresse zum Befragungszeitpunkt  $t1_{KG}$ .

**Hypothese 2a):** Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention I über ein höheres Fachwissen als vor der Intervention.

**Die Hypothese 2a) wird im Rahmen dieser Arbeit bestätigt.**

Schülerinnen und Schüler der Versuchsgruppe I weisen nach den Interventionen einen mittelfristig höheren Lernzuwachs auf. Probanden der Kontrollgruppe schneiden schlechter ab. Der Wert der letzten Messung fällt geringer als der Ausgangswert aus.

Die Schülerinnen und Schüler der Versuchsgruppe I besitzen auch noch nach 6-8 Wochen einen deutlichen Wissenszuwachs. Der Skalenwert für das Fachwissen ist zum letzten Befragungszeitpunkt geringfügig kleiner ( $t2_{VG I} \bar{x} = 0,62$  und  $t3_{VG I} \bar{x} = 0,59$ ). Die Unterrichtseinheit erzielt somit einen signifikanten Zuwachs bei den Probanden. Dieser wird durch das Treatment in Form des Tierparkbesuches nicht verschlechtert bzw. die Intervention erhält den Wissenszuwachs mittelfristig als ergänzende Komponente der Unterrichtseinheit.

**Hypothese 2b):** Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention II über ein höheres Fachwissen als vor der Intervention.

**Die Hypothese 2b) wird im Rahmen dieser Arbeit bestätigt.**

Schülerinnen und Schüler der Versuchsgruppe II weisen nach der Intervention einen mittelfristig höheren Lernzuwachs auf.

Im Vergleich zur Versuchsgruppe II schneiden Probanden der Kontrollgruppe schlechter ab. Der Wert der letzten Messung fällt geringer als der Ausgangswert aus. Ein kurzfristiger Wissenszuwachs ist zu verzeichnen, dieser hält sich aber nicht mittelfristig. Ein durch die Befragung ausgelöstes Interesse könnte einen Impuls geben, sich selbstständig mit dem Thema zu beschäftigen, was einen kurzfristigen Zuwachs erklären würde. Durch das Ausbleiben eines weiterführenden Inputs in Form des Treatments fehlt es aber vermutlich mittelfristig an der Motivation sich

weiterführend damit zu beschäftigen, auch wenn das Sachinteresse der Kontrollgruppe nicht absinkt. Bei der Versuchsgruppe II hingegen ist ein deutlicher Zuwachs auch im mittelfristigen Bereich festzustellen. Die Unterrichtseinheit bildet einen grundsätzlichen Rahmen, der für mittelfristige Lernerfolge maßgeblich ist.

**Hypothese 3:** Der Wissenszuwachs fällt bei der Intervention I größer aus als bei Intervention II.

**Hypothese 3 wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Die Berechnung der Effektstärken für beide Interventionen (s. Kapitel 5.2.1) hat gezeigt, dass die signifikanten Unterschiede mit einem Wert von  $r > 0,5$  stark ausfallen. Mit einer Effektstärke von  $r = 0,63$  fällt der Wert für die Versuchsgruppe I zu **t1<sub>VG1</sub> zu t2<sub>a</sub><sub>VG</sub>** geringfügig schwächer aus als bei der Versuchsgruppe II mit  $r = 0,65$ . Die Werte sind jeweils in etwa gleich. Dahingegen ist der mit  $r = 0,57$  bei **t1 zu t3** bei der Versuchsgruppe leicht stärker als bei Versuchsgruppe II ( $r = 0,55$ ). Eine mögliche Erklärung liegt in den speziell für diese Untersuchung konzipierten Treatments. Sie behandeln die Themen anschaulich und mit einer angemessenen fachlichen Tiefe. Der Tierparkbesuch gibt Eindrücke, welche im schulischen Umfeld nicht geboten werden können. Diese scheinen allerdings kaum Auswirkungen auf das Fachwissen zu haben. Die Unterrichtseinheit reicht aus, um einen Fachwissenszuwachs bei den Schülerinnen und Schülern hervorzurufen. Durch grafische Darstellungen und den Kurzfilm ermöglicht diese bereits einen Einblick vorab, vor allem was das Thema Eisbär betrifft. Da beide Treatments (Unterrichtseinheit und Tierparkbesuch) inhaltlich und von den Anforderungen aufeinander abgestimmt wurden, zeigen sich keine starken Unterschiede. Der Tierparkbesuch hilft dabei, das Fachwissen auszubauen bzw. zu erhalten.

### 6.2.2 Die intrinsische Motivation

**Hypothese 1a):** Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention I über eine höhere intrinsische Motivation als direkt nach der Intervention.

**Die Hypothese 1a) wird im Rahmen dieser Arbeit teilweise bestätigt.**

Die intrinsische Motivation steigt bezogen auf das Treatment in Form der Unterrichtseinheit mittelfristig an. Der Anstieg ist höchst signifikant. Die

Unterrichtseinheit fördert somit die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler. Bezogen auf das Treatment in Form des Tierparkbesuches ist kein signifikanter Anstieg zu verzeichnen. Der Skalenwert hält sich hier auf einem annähernd gleichen Niveau. Die Werte fallen höher als bei der Intervention mit Unterrichtseinheit aus (s. Kapitel 5.4.1). Eine mögliche Ursache könnte die Tatsache darstellen, dass die Schülerinnen und Schüler schon durch die Ankündigung des Tierparkbesuches eine intrinsische Motivation aufbauen und diese keinen Anstieg durch den eigentlichen Tierparkbesuch mehr erfährt. Mittelfristig trägt dieser aber dazu bei, die Motivation seitens der Probanden zu erhalten.

**Hypothese 1b):** Schülerinnen und Schüler verfügen nach 6-8 Wochen nach der Intervention II über eine höhere intrinsische Motivation als direkt nach der Intervention.

**Die Hypothese 1b) wird im Rahmen dieser Arbeit bestätigt.**

Die intrinsische Motivation steigt bezogen auf die Unterrichtseinheit mittelfristig an. Der Anstieg ist höchst signifikant. Das Treatment in Form der Unterrichtseinheit fördert somit die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler.

**Hypothese 2:** Die intrinsische Motivation fällt bei der Intervention I mittelfristig größer aus als bei Intervention II.

**Die Hypothese 2 wird im Rahmen dieser Arbeit bestätigt.**

Schülerinnen und Schüler der Versuchsgruppe I weisen mittelfristig eine höhere intrinsische Motivation auf als in der Versuchsgruppe II. Die Werte beziehen sich auf das Treatment in Form der Unterrichtseinheit (s. Kapitel 5.3.3). Sehr wahrscheinlich ist, dass das Treatment in Form des Tierparkbesuches auch Auswirkungen auf die Werte der intrinsischen Motivation des Treatments der Unterrichtseinheit hat. Diese stehen somit nicht nur thematisch in einer Wechselwirkung. Der Tierparkbesuch trägt zum Erhalt und möglicherweise zur Steigerung der Motivation bei.

### 6.2.3 Das Fach- und Sachinteresse

**Hypothese 1a):** Schülerinnen und Schüler verfügen unmittelbar nach der Intervention I über ein höheres Fach- und Sachinteresse als vor der Intervention.

**Hypothese 1a) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Bei der Betrachtung der Versuchsgruppe I zeigen sich kaum Unterschiede bezogen auf die Auswirkung der Intervention I im kurzfristigen Bereich. Es ist ein leichter Anstieg des Skalenwertes für das Fachinteresse direkt nach dem Treatment in Form der Unterrichtseinheit zu verzeichnen:  $t1_{VG I}$  ( $\bar{x} = 3,53$ ) auf  $t2a_{VG I}$  ( $\bar{x} = 3,71$ ). Das Fachinteresse ist bei den Schülerinnen und Schülern bereits gut ausgeprägt ( $\bar{x}_{VG I min} = 3,48$  und  $\bar{x}_{VG I max} = 3,63$ ). Ähnlich hohe Werte weisen hier Probanden der BIJU-Studie der Jahrgangsstufe 7 mit  $\bar{x} = 3,40$  auf (Daniels 2008, S.221).

Der Wert sinkt nach dem zweiten Treatment in Form des Tierparkbesuches auf  $t2b_{VG I}$  ( $\bar{x} = 3,48$ ). Der Skalenwert des Sachinteresses verändert sich kaum. Es treten keine signifikanten Unterschiede auf. Auch dieser ist mit ( $\bar{x}_{VG I min} = 2,73$  und  $\bar{x}_{VG I max} = 2,83$ ) bereits gut ausgeprägt. Vergleichbare Werte weisen hier Probanden der BIJU-Studie der Jahrgangsstufe 7 mit  $\bar{x} = 2,44$  auf (Daniels 2008, S.221).

**Hypothese 1b):** Schülerinnen und Schüler verfügen unmittelbar nach der Intervention II über ein höheres Fach- und Sachinteresse als vor der Intervention.

**Hypothese 1b) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Das Fach- und Sachinteresse weist im kurzfristigen Bereich einen signifikanten Unterschied zwischen den Testzeitpunkten  $t1_{VG II}$  und  $t2a_{VG II}$  auf. Der Trend ist hier leicht negativ.

**Hypothese 2a):** Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention I über ein höheres Fach- und Sachinteresse als vor der Intervention.

**Hypothese 2a) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Bei der Betrachtung der Versuchsgruppe I zeigen sich kaum Unterschiede bezogen auf die Auswirkung der Intervention I im mittelfristigen Bereich. Dies ist durch das bereits gut ausgeprägte Fach- und Sachinteresse der Probanden zu erklären. Eine

Steigerung ist an dieser Stelle kaum noch möglich. Die Skalenwerte halten sich annähernd auf einem Niveau.

**Hypothese 2b):** Schülerinnen und Schüler verfügen 6-8 Wochen nach der Intervention II über ein höheres Fach- und Sachinteresse als vor der Intervention.

**Hypothese 2b) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Gleiches gilt für das Fach- und Sachinteresse der Probanden der Versuchsgruppe II. Es zeigt sich im mittelfristigen Bereich ein signifikanter Unterschied zwischen den Testzeitpunkten  $t1_{VG II}$  und  $t3_{VG II}$  sowohl für das Fach- als auch das Sachinteresse. Der Trend ist hier negativ. Eine mögliche Erklärung ist, dass nach Behandlung der Unterrichtseinheit eine Sättigung bei den Schülerinnen und Schülern zu einem Absinken der Skalenwerte führt. Im direkten Vergleich betrachtet könnte damit das Treatment des Tierparkbesuchs bei Versuchsgruppe I zu einem Erhalt der Werte beitragen. Der Tierparkbesuch setzt andere Reize, sowohl durch die didaktische Gestaltung (Tierparkrally und Zeit für selbstgesteuertes Lernen), als auch durch neue außerschulische Reize (Natur, Realbegegnung mit Tieren).

**Hypothese 3:** Das Fach- und Sachinteresse fällt bei der Intervention I größer aus als bei Intervention II.

**Die Hypothese 3 wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Das Fachinteresse der Probanden der Versuchsgruppe II für die Testzeitpunkte  $t1_{VG I}$  zu  $t2a_{VG I}$  und  $t1_{VG I}$  zu  $t3_{VG I}$  zeigt einen starken Effekt. Auch dieser ist negativ gerichtet, da die Durchschnittswerte im Verlauf der Befragung sinken. Ein Vergleich mit der Versuchsgruppe I ist in Bezug auf die Effektstärke nicht möglich (s. Kapitel 5.4.1). Die Durchschnittswerte halten sich bei der Versuchsgruppe I stabiler: ( $\bar{x}_{VG I min} = 3,48$  und  $\bar{x}_{VG I max} = 3,71$ ) zu ( $\bar{x}_{VG II min} = 3,47$  und  $\bar{x}_{VG II max} = 3,78$ ).

Für das Sachinteresse ergibt sich für die Versuchsgruppe I im Vergleich der Testzeitpunkte  $t1_{VG I}$  zu  $t2a_{VG I}$  und  $t1_{VG I}$  zu  $t3_{VG I}$  kein Effekt. Die Versuchsgruppe II weist bei diesen Testzeitpunkten einen starken Effekt auf. Dieser ist jedoch als negativ gerichtet zu sehen, da die Mittelwerte im Verlauf sinken. Eine mögliche Erklärung ist, dass das Sachinteresse bei den Schülerinnen und Schülern durch die Interventionen sinkt, da ihr Fachwissen steigt und Fragen durch die Unterrichtseinheit und/oder den

Tierparkbesuch beantwortet werden. Die Sachwissensfragen beziehen sich explizit auf das Thema Eisbär.

#### 6.2.4 Umwelt- und Naturschutz

**Hypothese 1:** Die Intervention in Form der Unterrichtseinheit wirkt sich positiv auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Umwelt- und Naturschutz aus.

**Die Hypothese 1 wird im Rahmen dieser Arbeit nicht bestätigt.**

Probanden der Versuchsgruppe II weisen kaum Veränderung in ihrer Einstellung bezüglich des Umwelt- und Naturschutzes auf. Der Skalenwert sinkt über die Befragungszeitpunkte leicht ( $t1_{VG II} \bar{x} = 4,24$ ;  $t2a_{VG II} \bar{x} = 4,08$  und  $t3_{VG II} \bar{x} = 4,02$ ). Gleichermäßen zeigen Probanden der Versuchsgruppe I keine Veränderungen. Mit Werten von über 4 ist das Interesse und die Einstellung zum Umwelt- und Naturschutz beider Versuchsgruppen als bereits sehr positiv auszulegen.

**Hypothese 2:** Die Intervention in Form des Tierparkbesuchs verstärkt den positiven Einfluss auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Umwelt- und Naturschutz.

**Die Hypothese 2 wird im Rahmen dieser Arbeit anteilig bestätigt.**

Schülerinnen und Schüler der Versuchsgruppe I weisen ebenfalls kaum Veränderungen in ihrer Einstellung auf. Auch die Werte der Probanden der Versuchsgruppe I liegen mit knapp unter 4 auf einem hohen Niveau und weisen keine Veränderung nach dem Treatment in Form des Tierparkbesuchs auf. Deshalb ist den Probanden eine positive Einstellung zu diesem Thema zu attestieren. Der Skalenwert hält sich im direkten Vergleich mit der Versuchsgruppe II aber etwas konstanter:  $t1_{VG I} \bar{x} = 3,89$ ;  $t2a_{VG I} \bar{x} = 3,78$ ;  $t2b_{VG I} \bar{x} = 3,78$  und  $t3_{VG I} \bar{x} = 3,77$ ). Möglicherweise trägt der Tierparkbesuch dazu bei das Interesse an umweltrelevanten Themen aufrechtzuerhalten. Dies könnte an der Realbegegnung mit den Tieren am außerschulischen Lernort zusammenhängen. Es ist denkbar, dass dadurch ein besserer Zugang zu umweltrelevanten Themen ermöglicht und durch Empathie der Probanden verstärkt wird.

### 6.3 Zusammenfassung und Fazit

Der Besuch des außerschulischen Lernortes Zoo bietet eine gute Ergänzung und Erweiterungen des Unterrichts in der Schule. In dieser Untersuchung zeigten sich allerdings wenig signifikante Einflüsse durch die Intervention des Tierparkbesuches. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Unterrichtseinheit an sich sehr umfangreich ausgearbeitet ist und bereits einen Ausblick auf den Tierparkbesuch gibt. Beispielsweise durch den Film aus dem Tierpark mit einem Experteninterview zum Thema Eisbär. Überraschend ist gleichermaßen, dass kein nennenswerter Anstieg im Bereich der Faktoren Motivation und Interesse nach dem Tierparkbesuch zu verzeichnen ist. Die Motivation steigt in Bezug auf die Unterrichtseinheit, aber nicht in Bezug auf den Tierparkbesuch. Da die Unterrichtseinheit und der Tierparkbesuch inhaltlich zusammenhängen, lässt sich eine Wechselwirkung an dieser Stelle nicht ausschließen und ist anzunehmen. Die Werte fallen insgesamt hoch aus, sodass eine Wertesteigerung kaum erwartet werden kann. Ursächlich hierfür könnte der bei der Versuchsgruppe I in Ausblick gestellte Tierparkbesuch sein, welcher somit bereits im Vorfeld des Besuches einen Anstieg der intrinsischen Motivation bei den Schülerinnen und Schülern bewirkt. Ähnlich gestaltet es sich bei dem Interesse. Dort sind die Werte bereits eingangs sehr hoch. Die anhaltende Beschäftigung mit dem Thema führt bei den Versuchsgruppen offenbar eher zu einer Sättigung mit leicht abfallenden Werten.

Bezogen auf den Lernerfolg der Probanden lässt sich festhalten, dass die Intervention in Form des Tierparkbesuches zum mittelfristigen Erhalt des Lernerfolges beiträgt. Für die Intervention in Form der Unterrichtseinheit zeigt sich, dass eine gut geplante und ansprechend gestaltete Einheit durchaus ausreicht, um einen kurz- und mittelfristigen Lernerfolg zu erzielen. Das Fachwissen steigt zunächst in allen Gruppen. In der Kontrollgruppe ist dieser Effekt möglicherweise durch die Beschäftigung mit dem Test zu erklären, aber nur bei den Versuchsgruppen fällt dieser nachhaltig aus. Abhängig ist dies sicherlich auch von der Wahl des Themas (s. Kapitel 4.7). Die Wahl eines bereits als attraktiv angesehenen Themas ist logischerweise in den meisten Fällen eine gute Grundvoraussetzung für Lernerfolge und andere Faktoren.

Die Einstellung zum Natur- und Umweltschutz ist bereits eingangs sehr positiv und steigert sich nicht weiter durch die Interventionen, was aufgrund der hohen Werte auch

kaum möglich wäre. Stabiler hält sich der Wert bei der Versuchsgruppe I, der das Treatment in Form des Tierparkbesuchs zuteilwurde.

## 7.Literaturverzeichnis

---

- Arne Henning Bockwoldt (2018): Naturwissenschaftliche Untersuchungen in kollaborativer Kleingruppenarbeit. Konzeption und empirische Überprüfung eines außerschulischen Lehr-Lernlabors.
- Arnold, Karl-Heinz; Sandfuchs, Uwe; Wiechmann, Jürgen (Hg.) (2009): Handbuch Unterricht. 2., aktualisierte Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt (UTB Schulpädagogik, Pädagogik, 8423). Online verfügbar unter <http://www.utb-studi-e-book.de/9783838584232>.
- Baar, Robert; Schönknecht, Gudrun (Hg.) (2018): Außerschulische Lernorte. Didaktische und methodische Grundlagen. 1. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz (Reihe "Bildungswissen Lehramt", Band 30).
- Bollweg, Petra (2008): Lernen zwischen Formalität und Informalität. Zur Deformalisierung von Bildung. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.
- Bühner, Markus (2011): Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion. 3., aktualisierte und erw. Aufl. München: Pearson Studium (PS Psychologie).
- Burk, Karlheinz (1998): Didaktische Grundlegung und Beispiele. 6. unveränd. Aufl. Frankfurt am Main: Arbeitskreis Grundschule (Beiträge zur Reform der Grundschule, 45).
- Clayton, Susan; Fraser, John; Saunders, Carol D. (2009): Zoo experiences. Conversations, connections, and concern for animals. In: *Zoo biology* 28 (5), S. 377–397. DOI: 10.1002/zoo.20186.
- Daniels, Zoe (2008): Entwicklung schulischer Interessen im Jugendalter. Zugl.: Potsdam, Berlin, Univ., Diss., 2004. Münster: Waxmann (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, 69).
- Deutscher Jagdschutz-Verband, information.medien.agrar e.V., Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (Hg.): Natur: Vergessen? Erste Befunde des Jugendreports Natur 2010.
- Diekmann, Andreas (2014): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Orig.-Ausg., vollst. überarb. und erw. Neuausg. 2007, 9. Aufl., [26. Aufl. der Gesamtausg.]. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl. (Rororo Rowohlts Enzyklopädie, 55678).
- Diekmann, Andreas (2017): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 11. Auflage, vollständig überarbeitete und erweiterte Neuausgabe August 2007. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag (Rororo Rowohlts Enzyklopädie, 55678).
- Döring, Nicola; Bortz, Jürgen (Hg.) (2016): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Unter Mitarbeit von Sandra Pöschl. 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer (Springer-Lehrbuch).
- Erhorn, Jan; Schwier, Jürgen (2016): Pädagogik außerschulischer Lernorte. Eine interdisziplinäre Annäherung. s.l.: transcript Verlag (Pädagogik).
- Eveline Düstersiek (Hg.) (2019): Das Eismeer. Die einzigartige Welt der Pole erleben. Tierpark Hagenbeck Gemeinnützige Gesellschaft mbH. Online verfügbar unter <http://www.hagenbeck.de/tierpark/tiere/eismeer.html>.
- Field, Andy (2013): Discovering statistics using IBM SPSS statistics. And sex and drugs and rock 'n' roll. 4th edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC: Sage (MobileStudy).
- Franz Rodens (1963): Konrad Adenauer. Der Mensch und Politiker. München/Zürich: Knaur.

- Georg Lind (1999): Zur Messung sozialer Motivation in der BIJU-Studie. University of Konstanz. Online verfügbar unter [www.uni-konstanz.de/ag-moral/b-publik.htm](http://www.uni-konstanz.de/ag-moral/b-publik.htm).
- Gretzschel, Matthias; Gille, Klaus; Zapf, Michael (Hg.) (2009): Hagenbeck. Ein zoologisches Paradies ; hundert Jahre Tierpark in Stellingen. 3., erw. und aktualisierte Aufl. Bremen: Ed. Temmen.
- Gropengießer, Harald; Harms, Ute; Kattmann, Ulrich; Bögeholz, Susanne; Eschenhagen, Dieter; Rodi, Dieter (Hg.) (2018): Fachdidaktik Biologie. 11. Auflage. Selze: Aulis Verlag.
- Hartinger, Andreas (2006): Interesse durch Öffnung des Unterrichts - wodurch? Weinheim: Beltz Juventa.
- Heckhausen, Jutta; Heckhausen, Heinz (Hg.) (2018): Motivation und Handeln. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer (Springer-Lehrbuch). Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-53927-9>.
- Hegele, Irmintraut (Hg.) (1999): Lernziel: Stationenarbeit. Eine neue Form des offenen Unterrichts. 4., neu ausgestattete Aufl. Weinheim: Beltz (Beltz-Praxis).
- Hirt, Almuth; Maisack, Christoph; Moritz, Johanna (Hg.) (2016): Tierschutzgesetz. Mit TierSchHundeV, TierSchNutzV, TierSchVersV, TierSchTrV, EU-Tiertransport-VO, TierSchIV, EU-Tierschlacht-VO : Kommentar. 3. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.
- Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH) des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein Dr. Thomas Riecke-Baulecke (Hg.) (2018): Jahresbericht Schuljahr 2017/2018. Unter Mitarbeit von Dr. Thomas Riecke-Baulecke, Petra Haars, Brigitte Dreessen.
- IQSH (2016): Fachanforderungen Biologie. Allgemein bildende Schulen Sekundarstufe I – Gymnasium Sekundarstufe II. Hg. v. Ministerium für Schule und Berufsbildung des Landes Schleswig-Holstein. Kiel.
- John H., Falk; Reinhard, Eric M.; Vernon, Cynthia L.; Bronnenkant, Kerry; Heimlich, Joe E.; Deans, Nora L. (2007): Why zoos aquariums Matter. Assessing the Impact of a Visit to a Zoo or Aquarium. In: *Association of Zoos & Aquariums*.
- 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).
- Kleesattel, Walter (Hg.) (1997): Die Fundgrube für den Biologie-Unterricht. Das Nachschlagewerk für jeden Tag. 1. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Krapp, Andreas (Hg.) (1992): Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung. Münster: Aschendorff (Arbeiten zur sozialwissenschaftlichen Psychologie, 26).
- Krapp, Andreas (1999): Intrinsische Lernmotivation und Interesse. Forschungsansätze und konzeptuelle Überlegungen. Weinheim: Beltz.
- Krapp, Andreas (2002): Selbstwirksamkeit und Lernmotivation. Eine kritische Betrachtung der Theorie von Bandura aus der Sicht der Selbstbestimmungstheorie und der pädagogisch-psychologischen Interessentheorie. Weinheim: Beltz.
- Lütkes, Stefan (Hg.) (2018): Naturschutzrecht. Bundesnaturschutzgesetz, EG-Artenschutzverordnung, Bundesartenschutzverordnung, FFH-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie, Bundesjagdgesetz, Umweltschadengesetz ; Textausgabe mit Sachverzeichnis. 13., neu bearbeitete Auflage, Stand: 15. Mai 2018, Sonderausgabe. München: dtv (dtv Beck-Texte im dtv, 5528).

Leopard Seebär & co. Unter Mitarbeit von Arno Beyer Lutz Marmor. Das Erste NDR. Online verfügbar unter <https://daserste.ndr.de/leopard/index.html>.

Malamud, Randy; Marino, Lori; Nobis, Nathan; Broglio, Ron; Lilienfeld, Scott O. (2010): Do Zoos and Aquariums Promote Attitude Change in Visitors? A Critical Evaluation of the American Zoo and Aquarium Study. In: *Society & Animals* 18 (2), S. 126–138. DOI: 10.1163/156853010X491980.

Matthias Rohs (2014): Konzeptioneller Rahmen zum Verhältnis formellen und informellen Lernens. In: *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften* (36), S. 391–406.

Matthias Wilde, Katrin Bätz, Anastassiya Kovaleva und Detlef Urhahne (2009): Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM). In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*; 15, S. 31–45.

Meier, Jürg (2009): Handbuch Zoo. Moderne Tiergartenbiologie. 1. Auflage. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.

Michael Miersch (2010): Naturwissen mangelhaft. Hg. v. Axel Springer SE. Online verfügbar unter [https://www.welt.de/welt\\_print/vermishtes/article7997868/Naturwissen-mangelhaft.html](https://www.welt.de/welt_print/vermishtes/article7997868/Naturwissen-mangelhaft.html).

Ministerium für Schule und Berufsbildung des Landes Schleswig-Holstein (Hg.) (2014): Fachanforderungen Naturwissenschaften. Allgemein bildende Schulen Sekundarstufe I.

Moss, Andrew; Jensen, Eric; Gusset, Markus (2015): Evaluating the contribution of zoos and aquariums to Aichi Biodiversity Target 1. In: *Conservation biology : the journal of the Society for Conservation Biology* 29 (2), S. 537–544. DOI: 10.1111/cobi.12383.

Nina Holstermann, Susanne Bögeholz (2007): Interesse von Jungen und Mädchen an Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I. Gender-Specific Interests of Adolescent Learners in Science Topic. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*; 13, S. 71–86.

Nogge, Gunther (Hg.) (2016): Grundlagen Zootierhaltung. Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer GmbH & Co. 11., überarbeitete Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel Nourney Vollmer GmbH & Co. KG (Edition Harri Deutsch).

Phänomenta Flensburg (Hg.) (2018): Vom staunen zum denken. Auf über 3500 Quadratmetern finden Sie eine Vielzahl interaktiver Stationen, die zum Experimentieren einladen.

Porst, Rolf (2009): Fragebogen. Ein Arbeitsbuch. 2. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwissenschaften (Studienskripten zur Soziologie). Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-91840-2>.

Pyhel, Thomas; Simon, Lisa (Hg.) (2010): Umweltbildung - tierisch gut! Ein Praxisleitfaden für Schule, Zoo & Co. Zoo Osnabrück. München: Oekom-Verlag.

Raab-Steiner, Elisabeth; Benesch, Michael (2010): Der Fragebogen. Von der Forschungsidee zur SPSS/PASW-Auswertung. 2. aktualisierte Aufl. Wien: Facultas-Verl. (UTB Schlüsselkompetenzen, 8406). Online verfügbar unter <http://www.utb-studi-e-book.de/9783838584065>.

Randler, Christoph; Kummer, Barbara; Wilhelm, Christian (2012): Adolescent Learning in the Zoo. Embedding a Non-Formal Learning Environment to Teach Formal Aspects of Vertebrate Biology. In: *J Sci Educ Technol* 21 (3), S. 384–391. DOI: 10.1007/s10956-011-9331-2.

Rieß, Werner (2010): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Theoretische Analysen und empirische Studien. Zugl.: Schwäbisch Gmünd, Pädag. Hochsch., Habil.-Schr., 2009. Münster: Waxmann (Internationale Hochschulschriften, 542).

Scheidegger, Bruno (Hg.): Umweltbildung. Planungsgrundlagen und didaktische Handlungsfelder. 1. Auflage (Vom Wissen zum Handeln).

Schnell, Rainer; Hill, Paul B.; Esser, Elke (Hg.) (2014): Methoden der empirischen Sozialforschung. 10. Aufl. München: Oldenbourg.

Spörhase-Eichmann, Ulrike (Hg.) (2015): Biologie-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. 7. Auflage. Berlin: Cornelsen Scriptor.

Ulf Biethahn, Peter Gregersen, Dr. Barbara Langlet-Ruck, Gudrun Schröder, Ekkehard Sprenger, Dr. Kerstin Tschekan (2012): Methoden im Unterricht. Anregungen für Schule und Lehrerbildung. Hg. v. Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen. Online verfügbar unter Methoden im Unterricht – Anregungen für Schule und Lehrerbildung.

WAZA (2005): Zoos und Aquarien für Naturschutz. Die Welt-Zoo- und Aquarium -Naturschutzstrategie. Deutsche Auflage: 9200. Bern: Stämpfli AG.

## 8. Anhang

### 8.1 Arbeitsmappe: Der weiße Riese aus dem Norden

# Der weiße Riese aus dem Norden

*Entdecke die Welt des Eisbären*



**Europa-Universität  
Flensburg**

Arbeitsmappe

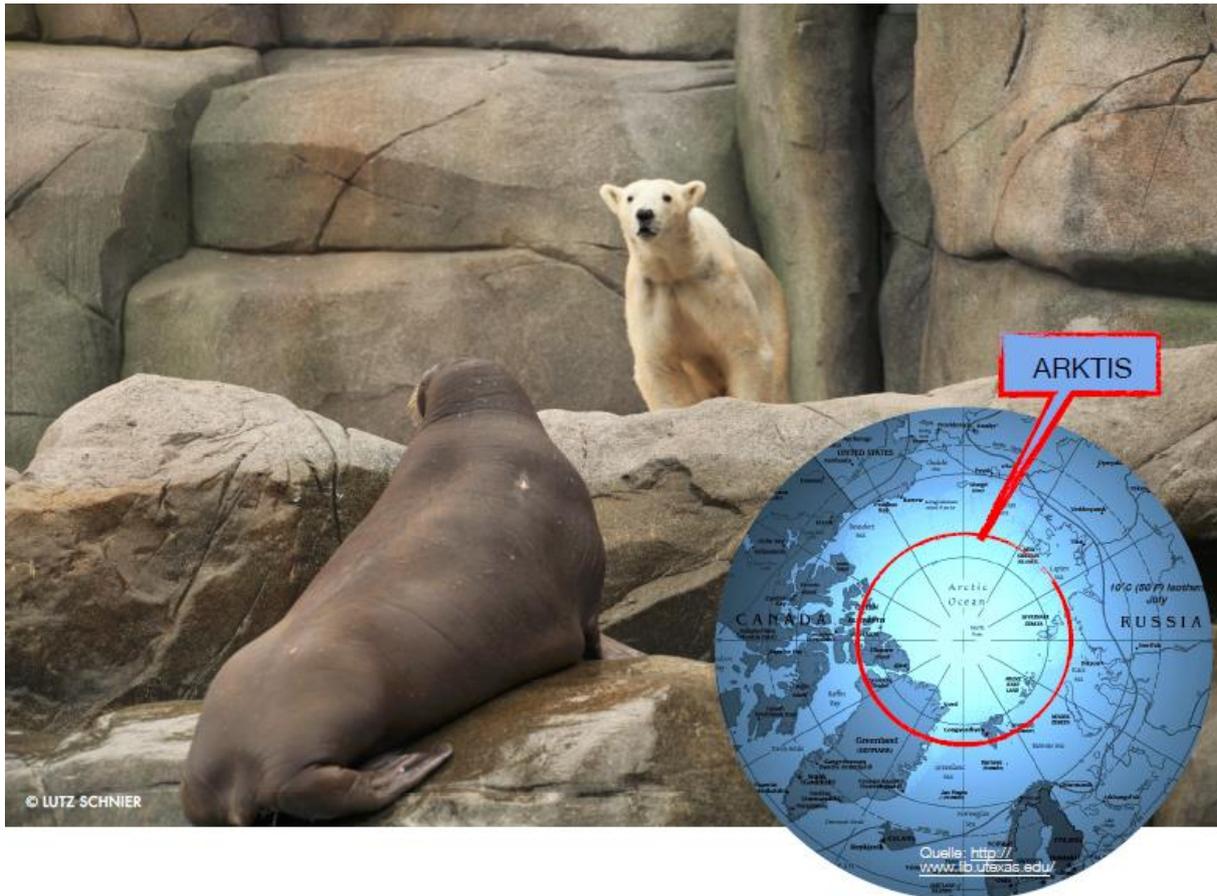
© SEBASTIAN GRÜN



## DER LEBENSRAUM

Eisbären lieben es kalt und leben am liebsten auf dem Packeis in der Nähe von Küsten. Jede Menge Eis - und somit einen optimalen Lebensraum für den Eisbären - gibt es am Nordpol, welcher vom Polarmeer umgeben ist. Die Eisbären verlassen das Festland immer im Herbst, wenn es kälter und das Packeis dicker wird. Wird es Sommer, kehren die Eisbären wieder zurück zum Festland, weil ihnen das Eis förmlich unter den Tatzen wegschmilzt. Eisbären sind wahre Marathonläufer und haben Jagdgebiete von mehreren hunderten oder sogar tausenden Quadratkilometern.

Seite 1



## DIE NAHRUNGSSUCHE

Nachdem die Eisbären den Sommer über auf dem Festland gefastet haben, begeben sie sich zu Beginn des Winters hungrig auf das Packeis. Eisbären sind **ALLESFRESSER**, allerdings mit einer klaren Vorliebe für Fleisch. Im Sommer ernähren sie sich hauptsächlich von kleineren Säugetieren und Vögeln, aber auch von Beeren, Moos oder Gras. Falls Eisbären an von Menschen besiedelten Gebieten vorbeiziehen, kommt es auch vor, dass sie sich an einer Abfalltonne bedienen. Wenn bei Temperaturen unter  $-30^{\circ}\text{C}$  das Meer zufriert und sich Packeis bildet, gehen die Eisbären wieder auf die Jagd nach ihrer Hauptnahrung: Robben. Die Robben haben einen sehr hohen Fettanteil und sind somit wahre Energiebomben für die Eisbären. Sie sind überlebenswichtig, um eine vor Kälte schützende Fettschicht zu entwickeln. Die durchschnittliche Jahrestemperatur - also der Temperaturdurchschnitt von Sommer und Winter - beträgt  $-18^{\circ}\text{C}$ ! In der Winterzeit „füllen“ die Eisbären ihre Nahrungsreserven auf, um den nächsten Sommer überleben zu können. Leider werden die Winter durch die globale Klimaerwärmung immer kürzer.



© GEBERT

## GEFÄHRDUNG

### Seite 3

Durch den globalen Klimawandel werden die Eisbären am stärksten bedroht. Weil die Lufttemperatur im Schnitt jährlich immer weiter ansteigt, bilden sich die Packeismassen zurück. Für die Eisbären bedeutet das eine Verkleinerung ihres Lebensraumes und ihres Jagdgebietes. Bis zum Jahr 2100 wird ein Rückgang der jährlichen Packeismassen um 10-50% vorausgesagt (Quelle: WWF, 2006). Das Meer friert im Herbst später und schmilzt im Frühjahr schneller als in der Vergangenheit. Der Zeitraum, in dem die Eisbären sich die überlebenswichtigen Energiereserven anfressen können, wird immer kürzer, und zugleich müssen sie damit längere nahrungssärmere Sommer überstehen.



© KANNENBERG

© SEBASTIAN GRÜN EUF-FLENSBURG

## FORTPFLANZUNG

Eisbären bekommen alle drei Jahre ein bis drei Junge. Sie werden mitten im Winter in einer Schneehöhle geboren und sind bei der Geburt nicht größer als ein Meerschweinchen. Nach drei Monaten verlassen sie die Höhle. Die Mutter frisst während der drei Monate nicht, zehrt nur von ihren Reserven und trinkt das Schmelzwasser der Eishöhle.

Wenn sich die Eisbären nicht genügend Energiereserven anfressen konnten und sie durch längeren Nahrungsmangel im Sommer geschwächt sind, kommt es zu keiner Schwangerschaft. Natürlich sind Mütter, die bereits Nachwuchs haben, ebenso durch den Nahrungsmangel gefährdet und ihre Überlebenschancen sind kleiner.

3



## WEITERE MERKMALE

Der Eisbär gehört zur Familie der Großbären und trägt den lateinischen Namen *Ursus maritimus*, was übersetzt Seebär bedeutet. Zwei Verwandte des Eisbären kennen wir: den Braunbären und den Schwarzbären. Beide sind auch in Europa verbreitet. Ein erwachsener männlicher Eisbär kann über zwei Meter groß und bis zu 600 Kilogramm schwer werden. Die Weibchen dagegen sind kleiner und wiegen weniger. Durch das hohe Verhältnis der **GRÖÖE** (Volumen) des Eisbären zu seiner Körperoberfläche verliert er weniger Wärme als beispielsweise ein kleinerer Braunbär.

Ein Eisbär kann bis zu 35 Jahre alt werden.

Eisbären sind fast reine Fleischfresser und ernähren sich meistens nur während des Sommers zusätzlich von Pflanzen, wie zum Beispiel Beeren und Moos. Das kann man auch an ihrem **GE-BISS** sehen. Der Eisbär hat dort, wo seine Verwandten flache Mahlzähne haben, scharfe und kantige Zähne. Mit diesen schärferen Zähnen kann er seine Nahrung besser „reißen“. Er schlingt seine Beute in größeren Bissen herunter, ohne sie richtig zu kauen.

## BESONDERHEITEN

Der Eisbär ist ein „Überlebenskünstler“ und hat sich perfekt an seine Umgebung angepasst. Man muss schon etwas genauer hinschauen, um alle Besonderheiten zu entdecken.

In ihrer langen **SCHNAUZE** hat eine große Nase mit ihren Riechschleimhäuten Platz. Damit können sie verendete Tiere bis auf 30 km Entfernung wahrnehmen und sogar Robben riechen, die unter dem Eis schwimmen. Ihre Schnauze ist natürlich auch praktisch, um die gefundene oder erlegte Beute zu fressen.

Die **OHREN** sind kleiner als bei anderen Bären. Durch die kleineren Ohren verliert der Eisbär weniger Wärme an seine Umgebung.

Die **TATZEN** des Eisbären sind - im Gegensatz zu den Ohren - breiter als bei anderen Bären, um das große Gewicht besser zu verteilen und nicht so schnell im Eis einzubrechen. Außerdem können sie die breiten Tatzen beim Schwimmen wie Ruder einsetzen und so im Wasser Geschwindigkeiten von bis zu 10 km/h erreichen. Um zu steuern benutzen sie die Hinterbeine wie das Ruder eines Bootes.

Auch sind sie komplett behaart und somit sehr gut gegen Kälte geschützt. Die Krallen der Tatzen sind etwas kürzer als beim Braunbär oder bei einem Grizzly, dafür aber stärker und genau richtig für das Laufen auf dem Eis.

Das **FELL** der Eisbären ist wie eine eigens für sie und ihre Lebensbedingungen angepasste Winterjacke. Es ist sogar wasserabweisend.



© LUTZ SCHNIER



© DETLEV STENZEL

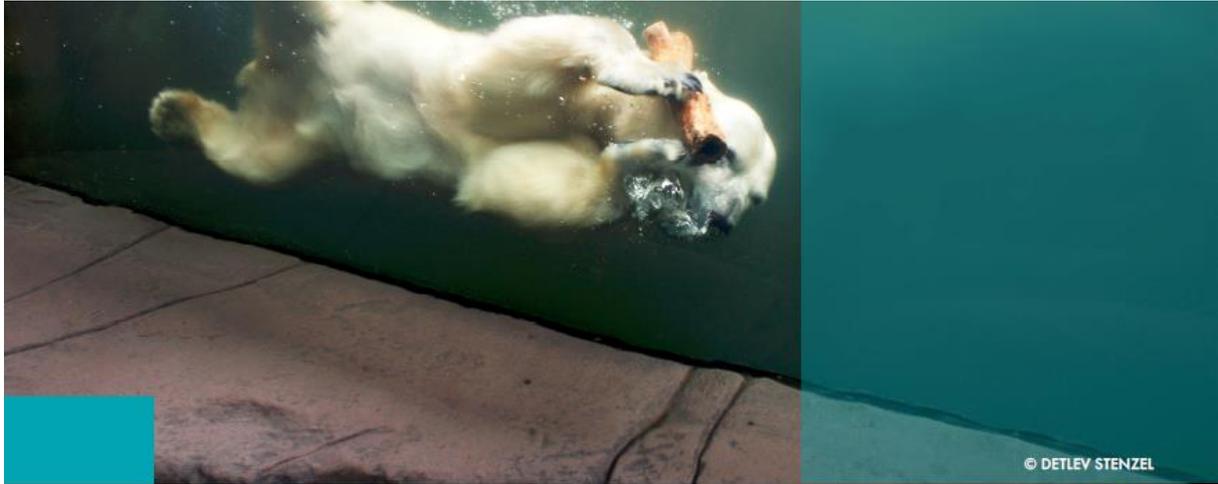


Quelle: <http://www.forschungs-blog.de>



© GÖTZ BERLIK

Das Fell sieht durch die Reflexion des Sonnenlichts weiß aus. Ähnlich wie bei gefrorenem Wasser, welches ab einer bestimmten Eisdicke durch die Reflexionen bzw. Lichtbrechung bläulich wirkt. Weil die Haare innen hohl sind, isolieren sie sehr gut und schützen den Eisbären so zusätzlich vor Kälte. Forscher haben „eisbärähnliche“ Haare künstlich hergestellt (siehe Foto links in starker Vergrößerung), um sie als Dämmung im Innenfutter von Winterjacken zu verwenden. Zudem ist die Haut des Eisbären schwarz und kann Wärme gut aufnehmen. Ebenso schützt ihn natürlich auch seine zehn Zentimeter dicke **SPECKSCHICHT** vor Wärmeverlust.



## DER WEIßE RIESE AUS DEM NORDEN

1

Schreibe den **Namen** und die **Herkunft** des Eisbären auf.

Wissenschaftlicher Name: .....

Herkunft: .....

2

Die Ohren des Eisbären sind deutlich kleiner als die von Braunbären. Erläutere den biologischen Sinn. (**kleiner Tipp:** Denke dabei an den natürlichen Lebensraum!)

.....  
.....  
.....

3

Eisbären, die weißen Riesen aus dem Norden! Überlege, welche Vorteile das **Fell** und die **Größe** des Eisbären für sein Leben in der kalten Polarregion haben.

.....  
.....  
.....

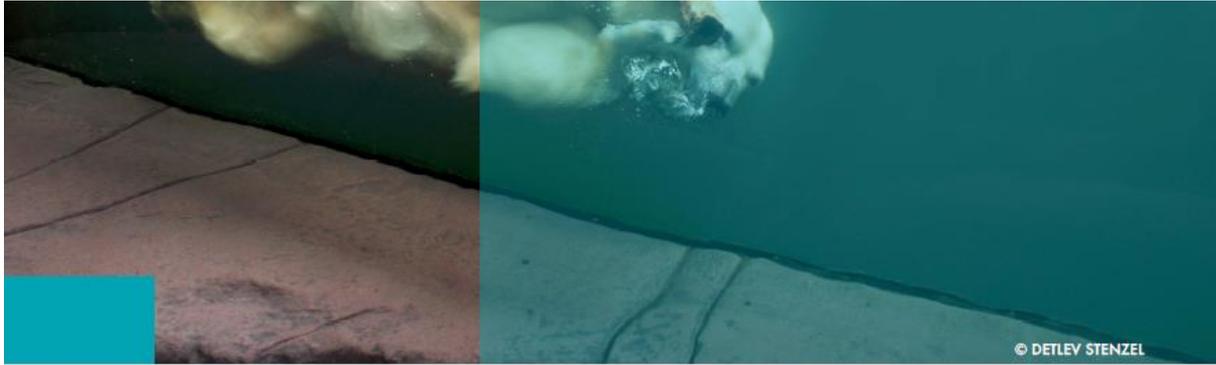
4

Überlege durch welche Merkmale die Tatzen des Eisbären besonders für das Leben in der Polarregion geeignet sind. Nenne Stichpunkte:

.....  
.....  
.....

6

© SEBASTIAN GRÜN EUF-FLENSBURG



## DER WEIßE RIESE AUS DEM NORDEN

- 5 Eisbären haben eine besonders **lang gezogene Schnauze**,
- damit sie große Beute verschlingen können (große Kiefer mit vielen Zähnen).
  - weil sie besonders gut riechen können (viel Platz für Riechschleimhäute).
  - um sehr laut brüllen zu können (die Schnauze als mächtiger Resonanzkörper)

- 6 Rückblick: Für das Leben in der eisigen Kälte sind Eisbären bestens ausgestattet. Begründe:

.....

.....

.....

- 7 Eisbären sind:

- Fleischfresser    Pflanzenfresser    Fischfresser    Allesfresser  
 Aasfresser



## DER WEIßE RIESE AUS DEM NORDEN

- 8 In der Natur zieht sich ein trächtiges (schwangeres) Eisbärenweibchen im November in eine Schneehöhle zurück. Erst im Frühjahr kommt es dann mit seinem Nachwuchs wieder heraus.

- a) Überlege, wie Eisbären dort monatelang überleben können.  
b) Notiere auch die Vorteile und Nachteile für Mutter und Kind in Stichpunkten.

.....

.....

.....

.....

.....

- 9 Eisbären waren lange Zeit durch Wilderei stark bedroht. Heute könnten sie Opfer der Klimakatastrophe werden. Sind Eisbären eine aussterbende Tierart? Notiere deine Vermutungen und begründe. (Hinweis: Informiere dich darüber auch im Internet).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





## Quellen

### Literaturverzeichnis:

Arbeitskreis Zoopädagogik Sek.I & Arbeitskreis Zoopädagogik Sek.II (2006): Tiere beobachten, Band 3 - Raubtiere I - Im Wasser lebende Beutegreifer, Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg

Johannsen, Keike & Lorenz, Sven (2013): Pinguine im Zoo - Tiere des Eismeer, 3. Auflage, Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg

Reimann, Jutta (1996): Bär ist Bär? Unterrichts Anregung für die Primar- und Orientierungsstufe, Unterricht Biologie Nr. 218, S.14-16

Zabel, Jörg (2005): Stirbt der Eisbär aus?, Unterricht Biologie Nr. 304, S. 37-45

### Elektronische Medien:

Storsberg, Joachim (2012): Von Eisbären lernen: ohne Standheizung herumsitzen, Fraunhofer Forschungs-Blog [<http://www.forschungs-blog.de/von-eisbaeren-lernen-ohne-standheizung-herumsitzen/>]

o.V. (2006): Eisbär (ursus maritimus), [[www.wwf.de/themen-projekte/artenlexikon/eisbaer/](http://www.wwf.de/themen-projekte/artenlexikon/eisbaer/)]

o.V. (2010): WWF-Projekt: Schutz für den Eisbären - Einsatz für den Eisbär in der Arktis, [[http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF\\_Eisbaeren\\_WEB.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Eisbaeren_WEB.pdf)]

### Bildverzeichnis:

Grafik 1: University of Texas Libraries (2015): Arctic Region, [[http://www.lib.utexas.edu/maps/islands\\_oceans\\_poles/arctic\\_ref00.pdf](http://www.lib.utexas.edu/maps/islands_oceans_poles/arctic_ref00.pdf)]

Grafik 2: Storsberg, Joachim (2012): Von Eisbären lernen: ohne Standheizung herumsitzen, Fraunhofer Forschungs-Blog, [<http://www.forschungs-blog.de/wp-content/uploads/2012/03/000548861.jpg>]

*Alle weiteren Fotos wurden freundlicher Weise vom Tierpark Hagenbeck zur Verfügung gestellt und sind nur für diese Publikation freigegeben. Keine unerlaubte Vervielfältigung, Veröffentlichung oder Weitergabe an Dritte!*

10

© Sebastian Grün

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

*Institut für mathematische,  
naturwissenschaftliche und technische  
Bildung*

*Abteilung Biologie und ihre Didaktik*

*Auf dem Campus 1*

*24943 Flensburg*

*E-Mail: [sebastian.gruen@uni-flensburg.de](mailto:sebastian.gruen@uni-flensburg.de)*



Europa-Universität  
Flensburg

## 8.2 Die Fragebögen

Im Folgenden werden die verwendeten Fragebögen abgebildet.

### 8.2.1 Fragebogen für die Vorbefragung

Erhalten haben diesen Fragebogen die Versuchsgruppe I und Versuchsgruppe II (zu Testzeitpunkt t1) und die Kontrollgruppe (zu Testzeitpunkt t1, t2a und t3)

1

## Europa-Universität Flensburg Fragebogen



*Melen Dank, dass du dir Zeit nimmst, um an dieser anonymen Befragung zum Thema "Zoo als Bildungsort" in Kooperation des Tierpark Hagenbeck mit der Universität Flensburg teilzunehmen! Du unterstützt damit unser Projekt.*

5.KL / 6.KL / FB Schule vor UE

Dein Partnertier ist: der Tiger

### Allgemein

- Wie oft warst du schon in einem Tierpark oder Zoo?  
A  Noch nie. C  mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr  
B  1 Mal D  mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr
- Bist du schon vorher mal im Tierpark Hagenbeck gewesen?  
A  Nein, noch nie. C  mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr  
B  1 Mal D  mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr
- Bist du schonmal im Eismeer des Tierpark Hagenbeck gewesen?  
a  Nein b  1 Mal c  mehrmals
- Warum gehst du gerne in den Zoo?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Welches Zootier gefällt dir am Besten?  
\_\_\_\_\_

### Die Welt des Eisbären

- Die Jahrestemperatur in der Arktis beträgt durchschnittlich:  
A  - 5 Grad B  - 12 Grad C  - 18 Grad D  - 40 Grad E  weiß nicht
- Die Tatzen des Eisbären sind an seine Lebensbedingungen angepasst, indem (Mehrfachantwort möglich):  
A  sie ein Rutschen auf dem Eis verhindern  
B  sie ihm als "Eistemperaturmessgerät" dienen  
C  sie - wie Winterschuhe - wärmeisoliert sind  
D  sie mit ihren Krallen Dreck und Verunreinigungen aus dem Fell bürsten  
E  weiß nicht
- Durch die Klimaerwärmung wird der Lebensraum der Eisbären bedroht. Was trifft zu? (Mehrfachantwort möglich):  
A  es wächst weniger, was die Eisbären fressen können  
B  durch den Nahrungsmangel werden die Eisbären leichter und sind im Winter nicht mehr schwer genug, um das Eis für die Robbenjagd zu durchbrechen  
C  die Sommer werden länger, die Winter werden kürzer  
D  das Eis in der Polarregion schmilzt  
E  weiß nicht
- Ein ausgewachsener männlicher Eisbär wiegt zwischen  
A  200 - 400 KG B  400 - 600 KG C  600 - 800 KG D  800 - 1000 KG E  weiß nicht
- Ein Eisbär wird bis zu...  
A  25 Jahre alt. B  35 Jahre alt. C  45 Jahre alt. D  55 Jahre alt. E  weiß nicht
- Ein ausgewachsener männlicher Eisbär hat eine Körperlänge von bis zu  
A  2,6 Meter B  3,4 Meter C  3,6 Meter D  4,2 Meter E  weiß nicht
- In welchem Teil der Erde leben die Eisbären? (Mehrfachantwort möglich)  
1  Nordpolarregion 3  Nord- und Südpolarregion 5  weiß nicht  
2  Südpolarregion 4  Zentralasien
- Was ist die Hauptnahrungsquelle von Eisbären?  
A  Fisch B  Krabben C  Seevögel D  Robben E  weiß nicht
- Welche Jagdstrategien benutzt der Eisbär bei der Robbenjagd? (Mehrfachantwort möglich)  
A  er wartet an einem Loch im Eis auf die Robben, an dem sie auftauchen um zu atmen  
B  er jagt die Robben so lange über das Eis bis sie müde werden  
C  er legt Fischreste als Köder für die Robben aus und überrascht diese aus einem Versteck heraus  
D  er greift die Robben - die auf einzelnen Eisschollen sitzen - von unten aus dem Wasser an  
E  weiß nicht

### Der Eisbär und sein Lebensraum

Kreuze an, welche Aussage für dich passt.

- Ich möchte mehr über das Thema wissen.  
A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu

16. Ich möchte mehr über Tiere wissen.  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu
- 
17. Ich würde mich in meiner Freizeit mit dem Thema beschäftigen.  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu
- 
18. Ich interessiere mich für Naturschutz?  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu
- 
19. Ich interessiere mich für Tierschutz?  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft nur wenig zu
- 
20. Setzt du dich für Umwelt-, Natur- oder Tierschutz ein?  
 A  nein  
 B  ja  
 C  wenn ja, wie
- 
21. Wie alt bist du?  
 \_\_\_\_\_ Jahre
- 
22. Geschlecht  
 a  weiblich b  männlich
- 
- Zu einem Zoo mit seinen vielen Tieren gehört auch das Thema Biologie**  
*Kreuze an, welche Aussage für dich passt:*
23. Wie viel liegt dir daran, im Fach Biologie viel zu wissen?  
 A  gar nichts B  wenig C  mittel D  ziemlich viel E  sehr viel
- 
24. Wie gerne würdest du im Fach Biologie noch mehr Stunden haben als bisher?  
 A  gar nicht B  wenig C  mittel D  ziemlich gerne E  sehr gerne
- 
25. Wie sehr freust du dich auf eine Stunde im Fach Biologie?  
 A  gar nicht B  wenig C  mittel D  ziemlich viel E  sehr viel
- 
26. Wie viel liegt dir daran, den Stoff des Faches Biologie zu behalten?  
 A  gar nichts B  wenig C  mittel D  ziemlich viel E  sehr viel
- 
27. Die Beschäftigung mit biologischen Themen und Gegenständen ist für mich sehr wichtig unabhängig von der Schule oder anderen Personen.  
 A  trifft überhaupt nicht zu C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu D  trifft voll und ganz zu
- 
28. Auf die Beschäftigung mit Biologie würde ich ungern verzichten, einfach weil sie mir Freude macht.  
 A  trifft überhaupt nicht zu C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu D  trifft voll und ganz zu
- 
29. Wenn ich mich mit biologischen Dingen befasse, kann ich darin richtig versunken sein.  
 A  trifft überhaupt nicht zu C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu D  trifft voll und ganz zu
- 
30. Für die Beschäftigung mit biologischen Dingen bin ich auch bereit meine Freizeit zu verwenden.  
 A  trifft überhaupt nicht zu C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu D  trifft voll und ganz zu
- 

*Vielen Dank für deine Unterstützung!*

## 8.2.2 Fragebogen für die Nachbefragung

Erhalten haben diesen Fragebogen die Versuchsgruppe II (zu Testzeitpunkt t2a und t3) sowie die Versuchsgruppe I (zu Testzeitpunkt t2a)

1

### Europa-Universität Flensburg Fragebogen



*Vielen Dank, dass du dir Zeit nimmst, um an dieser anonymen Befragung zum Thema "Zoo als Bildungsort" in Kooperation des Tierpark Hagenbeck mit der Universität Flensburg teilzunehmen! Du unterstützt damit unser Projekt.*

5.KL / 6.KL / FB nach UE I II III

Dein Partnertier ist: der Tiger

#### Allgemein

- Wie oft warst du schon in einem Tierpark oder Zoo?  
A  Noch nie. C  mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr  
B  1 Mal D  mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr
- Bist du schon vorher mal im Tierpark Hagenbeck gewesen?  
A  Nein, noch nie. C  mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr  
B  1 Mal D  mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr
- Bist du schonmal im Eismeer des Tierpark gewesen?  
a  Nein b  1 Mal c  mehrmals
- Warum gehst du gerne in den Zoo?  
\_\_\_\_\_
- Welches Zootier gefällt dir am Besten?  
\_\_\_\_\_

#### Der Eisbär und seine Welt

- Die Jahrestemperatur in der Arktis beträgt durchschnittlich:  
A  - 5 Grad B  - 12 Grad C  - 18 Grad D  - 40 Grad E  weiß nicht
- Die Tatzen des Eisbären sind an seine Lebensbedingungen angepasst, indem (Mehrfachantwort möglich):  
A  sie ein Rutschen auf dem Eis verhindern  
B  sie ihm als "Eistemperaturmessgerät" dienen  
C  sie - wie Winterschuhe - wärmeisoliert sind  
D  sie mit ihren Krallen Dreck und Verunreinigungen aus dem Fell bürsten  
E  weiß nicht
- Durch die Klimaerwärmung wird der Lebensraum der Eisbären bedroht. Was trifft zu? (Mehrfachantwort möglich):  
A  es wächst weniger, was die Eisbären fressen können  
B  durch den Nahrungsmangel werden die Eisbären leichter und sind im Winter nicht mehr schwer genug, um das Eis für die Robbenjagd zu durchbrechen  
C  die Sommer werden länger, die Winter werden kürzer  
D  das Eis in der Polarregion schmilzt  
E  weiß nicht
- Ein ausgewachsener männlicher Eisbär wiegt zwischen  
A  200 - 400 KG B  400 - 600 KG C  600 - 800 KG D  800 - 1000 KG E  weiß nicht
- Ein Eisbär wird bis zu...  
A  25 Jahre alt. B  35 Jahre alt. C  45 Jahre alt. D  55 Jahre alt. E  weiß nicht
- Ein ausgewachsener männlicher Eisbär hat eine Körperlänge von bis zu  
A  2,6 Meter B  3,4 Meter C  3,6 Meter D  4,2 Meter E  weiß nicht
- In welchem Teil der Erde leben die Eisbären? (Mehrfachantwort möglich)  
1  Nordpolarregion 3  Nord- und Südpolarregion 5  weiß nicht  
2  Südpolarregion 4  Zentralasien
- Was ist die Hauptnahrungsquelle von Eisbären?  
A  Fisch B  Krabben C  Seevögel D  Robben E  weiß nicht
- Welche Jagdstrategien benutzt der Eisbär bei der Robbenjagd? (Mehrfachantwort möglich)  
A  er wartet an einem Loch im Eis auf die Robben, an dem sie auftauchen um zu atmen  
B  er jagt die Robben so lange über das Eis bis sie müde werden  
C  er legt Fischreste als Köder für die Robben aus und überrascht diese aus einem Versteck heraus  
D  er greift die Robben - die auf einzelnen Eisschollen sitzen - von unten aus dem Wasser an  
E  weiß nicht

#### Die Unterrichtseinheit zum Eisbären.

*Kreuze an, welche Aussage für dich passt.*

- Nach der Unterrichtseinheit möchte ich mehr über Eisbären wissen.  
A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu

© Sebastian Daniel Grün

16. Nach der Unterrichtseinheit möchte ich mehr über Tiere wissen.  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft wenig zu
- 
17. Ich weiß jetzt mehr über Tiere.  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft wenig zu
- 
18. Ich würde mich in meiner Freizeit mit dem Thema beschäftigen.  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft wenig zu
- 
19. Ich habe jetzt ein neues Lieblingstier.  
 A  ja  
 B  nein  
 C  wenn ja, welches? \_\_\_\_\_
- 
20. Ich interessiere mich für Naturschutz?  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft wenig zu
- 
21. Ich interessiere mich für Tierschutz?  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft nur wenig zu
- 
22. Setzt du dich für Umwelt-, Natur- oder Tierschutz ein?  
 A  nein  
 B  ja  
 C  wenn ja, wie \_\_\_\_\_
- 
23. Wie alt bist du?  
 \_\_\_\_\_ Jahre
- 
24. Geschlecht  
 a  weiblich      b  männlich
- 
25. Was hat dir besonders gut gefallen?  
 \_\_\_\_\_
- 
26. Was würdest du verbessern?  
 \_\_\_\_\_

**Zum Eisbären gehört auch das Thema Biologie.***Kreuze an, welche Aussage für dich passt:*

27. Wie viel liegt dir daran, im Fach Biologie viel zu wissen?  
 A  gar nichts      B  wenig      C  mittel      D  ziemlich viel      E  sehr viel
- 
28. Wie gerne würdest du im Fach Biologie noch mehr Stunden haben als bisher?  
 A  gar nicht      B  wenig      C  mittel      D  ziemlich gerne      E  sehr gerne
- 
29. Wie sehr freust du dich auf eine Stunde im Fach Biologie?  
 A  gar nicht      B  wenig      C  mittel      D  ziemlich viel      E  sehr viel
- 
30. Wie viel liegt dir daran, den Stoff des Faches Biologie zu behalten?  
 A  gar nichts      B  wenig      C  mittel      D  ziemlich viel      E  sehr viel
- 
31. Die Beschäftigung mit biologischen Themen und Gegenständen ist für mich sehr wichtig unabhängig von der Schule oder anderen Personen.  
 A  trifft überhaupt nicht zu      C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu      D  trifft voll und ganz zu
- 
32. Auf die Beschäftigung mit Biologie würde ich ungern verzichten, einfach weil sie mir Freude macht.  
 A  trifft überhaupt nicht zu      C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu      D  trifft voll und ganz zu
- 
33. Wenn ich mich mit biologischen Dingen befasse, kann ich darin richtig versunken sein.  
 A  trifft überhaupt nicht zu      C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu      D  trifft voll und ganz zu
- 
34. Für die Beschäftigung mit biologischen Dingen bin ich auch bereit, meine Freizeit zu verwenden.  
 A  trifft überhaupt nicht zu      C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu      D  trifft voll und ganz zu

**Wie würdest du die Unterrichtseinheit zum Eisbären bewerten?***Kreuze an, welche Antwort für dich zutrifft:*

35. Der Unterricht hat mir Spaß gemacht.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
36. Ich fand den Unterricht sehr interessant.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
37. Der Unterricht war unterhaltsam.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
38. Mit meiner Leistung im Unterricht bin ich zufrieden.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
39. Im Unterricht stellte ich mich geschickt an.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
40. Ich glaube, ich war im Unterricht ziemlich gut.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
41. Ich konnte während des Unterrichts meine Tätigkeit selbst steuern.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
42. Beim Unterricht konnte ich wählen, was ich mache.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
43. Während des Unterrichts konnte ich so vorgehen, wie ich es wollte.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
44. Während des Unterrichts fühlte ich mich unter Druck.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
45. Während des Unterrichts fühlte ich mich angespannt.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
46. Ich hatte bedenken, ob ich während des Unterrichts alles gut mitbekomme.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 

*Vielen Dank für deine Unterstützung!*

## 8.2.3 Fragebogen Nachbefragung nur Versuchsgruppe I (zu Testzeitpunkt t2b)

1

### Europa-Universität Flensburg Fragebogen



*Vielen Dank, dass du dir Zeit nimmst, um an dieser anonymen Befragung zum Thema "Zoo als Bildungsort" in Kooperation des Tierpark Hagenbeck mit der Universität Flensburg teilzunehmen! Du unterstützt damit unser Projekt.*

5.KL / 6.KL / FB nach Tierpark

Dein Partnertier: der Tiger

#### Allgemein

- Wie oft warst vor dem heutigen Besuch schon in einem Tierpark oder Zoo?  
A  Kein Mal. C  mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr  
B  1 Mal D  mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr
- Bist du schon vorher mal im Tierpark Hagenbeck gewesen?  
A  Nein, noch nie. C  mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr  
B  1 Mal D  mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr
- Bist du schonmal hier im Eismeer gewesen?  
a  Nein b  1 Mal c  mehrmals
- Warum gehst du gerne in den Zoo?  
\_\_\_\_\_
- Welches Zootier gefällt dir am Besten?  
\_\_\_\_\_
- Hast du dich vor deinem Besuch im Tierpark informiert? (Mehrfachantwort möglich)  
A  Nein E  Mithilfe des Internets: Allgemein Google etc.  
B  Durch Zeitschriften F  Mithilfe des Internets: Youtube  
C  Durch Bücher G  Schule  
D  Mithilfe des Internets: Webseite Hagenbeck

#### Der Eisbär und seine Welt

- Die Jahrestemperatur in der Arktis beträgt durchschnittlich:  
A  - 5 Grad B  - 12 Grad C  - 18 Grad D  - 40 Grad E  weiß nicht
- Die Taten des Eisbären sind an seine Lebensbedingungen angepasst, indem (Mehrfachantwort möglich):  
A  sie ein Rutschen auf dem Eis verhindern  
B  sie ihm als "Eistemperaturmessgerät" dienen  
C  sie - wie Winterschuhe - wärmeisoliert sind  
D  sie mit ihren Krallen Dreck und Verunreinigungen aus dem Fell bürsten  
E  weiß nicht
- Durch die Klimaerwärmung wird der Lebensraum der Eisbären bedroht. Was trifft zu? (Mehrfachantwort möglich):  
A  es wächst weniger, was die Eisbären fressen können  
B  durch den Nahrungsmangel werden die Eisbären leichter und sind im Winter nicht mehr schwer genug, um das Eis für die Robbenjagd zu durchbrechen  
C  die Sommer werden länger, die Winter werden kürzer  
D  das Eis in der Polarregion schmilzt  
E  weiß nicht
- Ein ausgewachsener männlicher Eisbär wiegt zwischen  
A  200 - 400 KG B  400 - 600 KG C  600 - 800 KG D  800 - 1000 KG E  weiß nicht
- Ein Eisbär wird bis zu...  
A  25 Jahre alt. B  35 Jahre alt. C  45 Jahre alt. D  55 Jahre alt. E  weiß nicht
- Ein ausgewachsener männlicher Eisbär hat eine Körperlänge von bis zu  
A  2,6 Meter B  3,4 Meter C  3,6 Meter D  4,2 Meter E  weiß nicht
- In welchem Teil der Erde leben die Eisbären? (Mehrfachantwort möglich)  
1  Nordpolarregion 3  Nord- und Südpolarregion 5  weiß nicht  
2  Südpolarregion 4  Zentralasien
- Was ist die Hauptnahrungsquelle von Eisbären?  
A  Fisch B  Krabben C  Seevögel D  Robben E  weiß nicht
- Welche Jagdstrategien benutzt der Eisbär bei der Robbenjagd? (Mehrfachantwort möglich)  
A  er wartet an einem Loch im Eis auf die Robben, an dem sie auftauchen um zu atmen  
B  er jagt die Robben so lange über das Eis bis sie müde werden  
C  er legt Fischreste als Köder für die Robben aus und überrascht diese aus einem Versteck heraus  
D  er greift die Robben - die auf einzelnen Eisschollen sitzen - von unten aus dem Wasser an  
E  weiß nicht

© Sebastian Daniel Grün

**Das Eismeer***Kreuze an, welche Aussage für dich passt.*

16. Nach dem Besuch des Eismeres möchte ich mehr über Eisbären wissen.  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu
- 
17. Nach dem Besuch des Eismeres möchte ich mehr über Tiere wissen.  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu
- 
18. Ich weiß jetzt mehr über Tiere des Eismeres.  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu
- 
19. Ich würde mich in meiner Freizeit mit dem Thema Eismeer beschäftigen.  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu
- 
20. Ich habe jetzt ein neues Lieblingstier.  
 A  ja  
 B  nein  
 C  wenn ja, welches? \_\_\_\_\_
- 
21. Wie hat dir das Informationsangebot (Schilder, Tafeln, Plakate) im Eismeer gefallen?  
 sehr gut **1 2 3 4 5 6** gar nicht
- 
22. Wie hat dir das Informationsangebot im restlichen Tierpark gefallen?  
 sehr gut **1 2 3 4 5 6** gar nicht
- 
23. Welche Informationen waren für dich besonders interessant? (Mehrfachantwort möglich!)  
 A  Größe D  Ernährung G  Fortpflanzung  
 B  Gewicht E  Fänge H  Besonderheiten  
 C  Vorkommen F  Gefährdung I  Umwelt
- 
24. Ich interessiere mich für Naturschutz?  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu
- 
25. Ich interessiere mich für Tierschutz?  
 A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu D  trifft nur wenig zu
- 
26. Setzt du dich für Umwelt-, Natur- oder Tierschutz ein?  
 A  nein  
 B  ja  
 C  wenn ja, wie  
 \_\_\_\_\_
- 
27. Wie alt bist du?  
 \_\_\_\_\_ Jahre
- 
28. Geschlecht  
 a  weiblich b  männlich
- 
29. Was hat dir besonders gut gefallen?  
 \_\_\_\_\_
- 
30. Was würdest du verbessern?  
 \_\_\_\_\_

**Zu einem Zoo mit seinen vielen Tieren gehört auch das Thema Biologie.***Kreuze an, welche Aussage für dich passt:*

31. Wie viel liegt dir daran, im Fach Biologie viel zu wissen?  
 A  gar nichts B  wenig C  mittel D  ziemlich viel E  sehr viel
- 
32. Wie gerne würdest du im Fach Biologie noch mehr Stunden haben als bisher?  
 A  gar nicht B  wenig C  mittel D  ziemlich gerne E  sehr gerne
- 
33. Wie sehr freust du dich auf eine Stunde im Fach Biologie?  
 A  gar nicht B  wenig C  mittel D  ziemlich viel E  sehr viel
- 
34. Wie viel liegt dir daran, den Stoff des Faches Biologie zu behalten?  
 A  gar nichts B  wenig C  mittel D  ziemlich viel E  sehr viel

35. Die Beschäftigung mit biologischen Themen und Gegenständen ist für mich sehr wichtig unabhängig von der Schule oder anderen Personen.

- A  trifft überhaupt nicht zu C  trifft eher zu  
B  trifft eher nicht zu D  trifft voll und ganz zu

36. Auf die Beschäftigung mit Biologie würde ich ungern verzichten, einfach weil sie mir Freude macht.

- A  trifft überhaupt nicht zu C  trifft eher zu  
B  trifft eher nicht zu D  trifft voll und ganz zu

37. Wenn ich mich mit biologischen Dingen befasse, kann ich darin richtig versunken sein.

- A  trifft überhaupt nicht zu C  trifft eher zu  
B  trifft eher nicht zu D  trifft voll und ganz zu

38. Für die Beschäftigung mit biologischen Dingen bin ich auch bereit, meine Freizeit zu verwenden.

- A  trifft überhaupt nicht zu C  trifft eher zu  
B  trifft eher nicht zu D  trifft voll und ganz zu

**Bei einem Zoobesuch kann man vieles entdecken. Wie würdest du den Besuch bewerten?**

*Kreuze an, welche Antwort für dich zutrifft:*

39. Der Besuch des Tierparks hat mir Spaß gemacht.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

40. Ich fand den Besuch des Tierparks sehr interessant.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

41. Der Besuch des Tierparks war unterhaltsam.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

42. Mit meiner Leistung beim Lernen im Tierpark bin ich zufrieden.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

43. Beim Lernen über Tiere stellte ich mich geschickt an.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

44. Ich glaube, ich war beim Lernen im Tierpark ziemlich gut.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

45. Ich konnte während des Besuchs des Tierparks meine Tätigkeit selbst steuern.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

46. Bei dem Besuch des Tierparks konnte ich wählen, was ich mache.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

47. Bei dem Besuch des Tierparks konnte ich so vorgehen, wie ich es wollte.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

48. Bei dem Besuch des Tierparks fühlte ich mich unter Druck.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

49. Bei dem Besuch des Tierparks fühlte ich mich angespannt.

- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

50. Ich hatte bedenken, ob ich während des Besuchs des Tierparks alles gut mitbekomme.

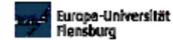
- a  stimmt gar nicht c  stimmt teils-teils e  stimmt völlig  
b  stimmt wenig d  stimmt ziemlich

*Vielen Dank für deine Unterstützung!*

## 8.2.4 Fragebogen Nachbefragung nur Versuchsgruppe I (zu Testzeitpunkt t3)

1

### Europa-Universität Flensburg Fragebogen



Vielen Dank, dass du dir Zeit nimmst, um an dieser anonymen Befragung zum Thema "Zoo als Bildungsort" in Kooperation des Tierpark Hagenbeck mit der Universität Flensburg teilzunehmen! Du unterstützt damit unser Projekt.

5.KL / 6.KL / FB UE+TP nach I+II

Dein Partnertier ist: der Tiger

#### Allgemein

- Wie oft warst du schon in einem Tierpark oder Zoo?  
A  Noch nie. C  mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr  
B  1 Mal D  mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr
- Bist du schon im Tierpark Hagenbeck gewesen?  
A  Nein, noch nie. C  mehrmals, aber seltener als 1 x pro Jahr  
B  1 Mal D  mehrmals, und zwar häufiger als 1 x pro Jahr
- Bist du schon im Eismeer des Tierpark Hagenbeck gewesen?  
a  Nein b  1 Mal c  mehrmals
- Warum gehst du gerne in den Zoo?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Welches Zootier gefällt dir am Besten?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Der Eisbär und seine Welt

- Die Jahrestemperatur in der Arktis beträgt durchschnittlich:  
A  - 5 Grad B  - 12 Grad C  - 18 Grad D  - 40 Grad E  weiß nicht
- Die Tatzen des Eisbären sind an seine Lebensbedingungen angepasst, indem (Mehrfachantwort möglich):  
A  sie ein Rutschen auf dem Eis verhindern  
B  sie ihm als "Eistemperaturmessgerät" dienen  
C  sie - wie Winterschuhe - wärmeisoliert sind  
D  sie mit ihren Krallen Dreck und Verunreinigungen aus dem Fell bürsten  
E  weiß nicht
- Durch die Klimaerwärmung wird der Lebensraum der Eisbären bedroht. Was trifft zu? (Mehrfachantwort möglich):  
A  es wächst weniger, was die Eisbären fressen können  
B  durch den Nahrungsmangel werden die Eisbären leichter und sind im Winter nicht mehr schwer genug, um das Eis für die Robbenjagd zu durchbrechen  
C  die Sommer werden länger, die Winter werden kürzer  
D  das Eis in der Polarregion schmilzt  
E  weiß nicht
- Ein ausgewachsener männlicher Eisbär wiegt zwischen  
A  200 - 400 KG B  400 - 600 KG C  600 - 800 KG D  800 - 1000 KG E  weiß nicht
- Ein Eisbär wird bis zu...  
A  25 Jahre alt. B  35 Jahre alt. C  45 Jahre alt. D  55 Jahre alt. E  weiß nicht
- Ein ausgewachsener männlicher Eisbär hat eine Körperlänge von bis zu  
A  2,6 Meter B  3,4 Meter C  3,6 Meter D  4,2 Meter E  weiß nicht
- In welchem Teil der Erde leben die Eisbären? (Mehrfachantwort möglich)  
1  Nordpolarregion 3  Nord- und Südpolarregion 5  weiß nicht  
2  Südpolarregion 4  Zentralasien
- Was ist die Hauptnahrungsquelle von Eisbären?  
A  Fisch B  Krabben C  Seevögel D  Robben E  weiß nicht
- Welche Jagdstrategien benutzt der Eisbär bei der Robbenjagd? (Mehrfachantwort möglich)  
A  er wartet an einem Loch im Eis auf die Robben, an dem sie auftauchen um zu atmen  
B  er jagt die Robben so lange über das Eis bis sie müde werden  
C  er legt Fischreste als Köder für die Robben aus und überrascht diese aus einem Versteck heraus  
D  er greift die Robben - die auf einzelnen Eisschollen sitzen - von unten aus dem Wasser an  
E  weiß nicht

#### Wie hat dir der Unterricht und der Tierparkbesuch gefallen?

Kreuze an, welche Aussage für dich passt.

- Nach der Unterrichtseinheit und dem Besuch des Eismeres möchte ich mehr über Eisbären wissen.  
A  trifft völlig zu C  trifft teilweise zu E  trifft gar nicht zu  
B  trifft ziemlich zu D  trifft wenig zu

© Sebastian Daniel Grün

16. Nach der Unterrichtseinheit und dem Besuch des Eismeeress möchte ich mehr über Tiere wissen.  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft wenig zu
- 
17. Ich weiß jetzt mehr über Tiere (des Eismeeress).  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft wenig zu
- 
18. Ich würde mich in meiner Freizeit mit dem Thema (Eismeer) beschäftigen.  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft wenig zu
- 
19. Ich habe jetzt ein neues Lieblingstier.  
 A  ja  
 B  nein  
 C  wenn ja, welches? \_\_\_\_\_
- 
20. Ich interessiere mich für Naturschutz?  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft wenig zu
- 
21. Ich interessiere mich für Tierschutz?  
 A  trifft völlig zu      C  trifft teilweise zu      E  trifft gar nicht zu  
 B  trifft ziemlich zu      D  trifft nur wenig zu
- 
22. Setzt du dich für Umwelt-, Natur- oder Tierschutz ein?  
 A  nein  
 B  ja  
 C  wenn ja, wie \_\_\_\_\_
- 
23. Wie alt bist du?  
 \_\_\_\_\_ Jahre
- 
24. Geschlecht  
 a  weiblich      b  männlich
- 
25. Was hat dir besonders gut gefallen?  
 \_\_\_\_\_
- 
26. Was würdest du verbessern?  
 \_\_\_\_\_

**Zu einem Zoo mit seinen vielen Tieren gehört auch das Thema Biologie.**

*Kreuze an, welche Aussage für dich passt:*

27. Wie viel liegt dir daran, im Fach Biologie viel zu wissen?  
 A  gar nichts      B  wenig      C  mittel      D  ziemlich viel      E  sehr viel
- 
28. Wie gerne würdest du im Fach Biologie noch mehr Stunden haben als bisher?  
 A  gar nicht      B  wenig      C  mittel      D  ziemlich gerne      E  sehr gerne
- 
29. Wie sehr freust du dich auf eine Stunde im Fach Biologie?  
 A  gar nicht      B  wenig      C  mittel      D  ziemlich viel      E  sehr viel
- 
30. Wie viel liegt dir daran, den Stoff des Faches Biologie zu behalten?  
 A  gar nichts      B  wenig      C  mittel      D  ziemlich viel      E  sehr viel
- 
31. Die Beschäftigung mit biologischen Themen und Gegenständen ist für mich sehr wichtig unabhängig von der Schule oder anderen Personen.  
 A  trifft überhaupt nicht zu      C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu      D  trifft voll und ganz zu
- 
32. Auf die Beschäftigung mit Biologie würde ich ungern verzichten, einfach weil sie mir Freude macht.  
 A  trifft überhaupt nicht zu      C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu      D  trifft voll und ganz zu
- 
33. Wenn ich mich mit biologischen Dingen befasse, kann ich darin richtig versunken sein.  
 A  trifft überhaupt nicht zu      C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu      D  trifft voll und ganz zu
- 
34. Für die Beschäftigung mit biologischen Dingen bin ich auch bereit, meine Freizeit zu verwenden.  
 A  trifft überhaupt nicht zu      C  trifft eher zu  
 B  trifft eher nicht zu      D  trifft voll und ganz zu

**Wie würdest du den Tierparkbesuch bewerten?***Kreuze an, welche Antwort für dich zutrifft:*

35. Der Besuch des Tierparks hat mir Spaß gemacht.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
36. Ich fand den Besuch des Tierparks sehr interessant.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
37. Der Besuch des Tierparks war unterhaltsam.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
38. Mit meiner Leistung beim Lernen im Tierpark bin ich zufrieden.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
39. Beim Lernen über Tiere stellte ich mich geschickt an.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
40. Ich glaube, ich war beim Lernen im Tierpark ziemlich gut.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
41. Ich konnte während des Besuchs des Tierparks meine Tätigkeit selbst steuern.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
42. Bei dem Besuch des Tierparks konnte ich wählen, was ich mache.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
43. Bei dem Besuch des Tierparks konnte ich so vorgehen, wie ich es wollte.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
44. Bei dem Besuch des Tierparks fühlte ich mich unter Druck.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
45. Bei dem Besuch des Tierparks fühlte ich mich angespannt.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
46. Ich hatte Bedenken, ob ich während des Besuchs des Tierparks alles gut mitbekomme.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich

**Wie würdest du die Unterrichtseinheit bewerten?***Kreuze an, welche Antwort für dich zutrifft:*

47. Der Unterricht hat mir Spaß gemacht.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
48. Ich fand den Unterricht sehr interessant.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
49. Mit meiner Leistung im Unterricht bin ich zufrieden.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
50. Im Unterricht stellte ich mich geschickt an.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
51. Ich glaube, ich war im Unterricht ziemlich gut.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
52. Ich konnte während des Unterrichts meine Tätigkeit selbst steuern.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich
- 
53. Bei Unterricht konnte ich wählen, was ich mache.  
 a  stimmt gar nicht      c  stimmt teils-teils      e  stimmt völlig  
 b  stimmt wenig      d  stimmt ziemlich

54. Während des Unterrichts konnte ich so vorgehen, wie ich es wollte.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
55. Während des Unterrichts fühlte ich mich unter Druck.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
56. Während des Unterrichts fühlte ich mich angespannt.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 
57. Ich hatte bedenken, ob ich während des Unterrichts alles gut mitbekomme.
- |   |   |  |
|---|---|--|
| a <input type="checkbox"/> stimmt gar nicht | c <input type="checkbox"/> stimmt teils-teils | e <input type="checkbox"/> stimmt völlig |
| b <input type="checkbox"/> stimmt wenig     | d <input type="checkbox"/> stimmt ziemlich    |  |
- 

*Vielen Dank für deine Unterstützung!*

