

**Naturkundliche Bildung im schulischen und
außerschulischen Bereich:
Interessenförderung durch den Einsatz lebender Insekten
und anderer Wirbellosen im Unterricht**

Von der Pädagogischen Hochschule Heidelberg
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Erziehungswissenschaft (Dr. paed.)
genehmigte Dissertation

von
Arndt Löwenberg

aus
Konz

Erstgutachter: Prof. Dr. Jürgen G. Storrer
Zweitgutachter: Prof. Dr. Franz X. Bogner

Fach: Biologie

Tag der mündlichen Prüfung: 10.03.2000

Von der Pädagogischen Hochschule Heidelberg veröffentlichte Dissertation

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
2	FACHLICHE UND FACHDIDAKTISCHE GRUNDLAGEN	6
2.1	BILDUNGSTHEORETISCHE ANFORDERUNGEN AN DEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT	6
2.2	MAßGABEN DER LEHR- UND BILDUNGSPLÄNE	7
2.3	VORSTELLUNGEN ZUR HANDLUNGSGENESE IM NATURKUNDLICHEN BEREICH	8
2.3.1	<i>Modellvorstellungen zur Genese kompetenten Handelns.....</i>	9
2.3.2	<i>Die Entstehung von umweltkompetentem Handeln</i>	12
2.3.3	<i>Die Förderung von Interesse</i>	16
2.3.3.1	Historische Entwicklung des Interessenbegriffes.....	16
2.3.3.2	Aspekte der aktuellen Interessenforschung.....	17
2.3.3.3	Entwicklungsbedingte Interessenbildung.....	21
2.3.3.4	Konzepte zur Motivierung und Interessenförderung im naturkundlichen Bereich.....	23
2.4	TIERE IM UNTERRICHT	25
2.4.1	<i>Interesse an Tieren</i>	25
2.4.2	<i>Das Tier als Medium im Biologieunterricht.....</i>	26
2.4.3	<i>Einbindung von lebenden Tieren in den Unterricht</i>	28
2.4.3.1	Einbindungsmodelle.....	28
2.4.3.2	Aspekte der Schulzookonzepte	30
2.4.4	<i>Kinder und Tiere.....</i>	32
2.4.5	<i>Artenkenntnis bzw. Formenkunde als Unterrichtsziel?.....</i>	34
2.5	EXOTISCHE INSEKTEN UND ANDERE WIRBELLOSE ALS UNTERRICHTSOBJEKTE.....	36
2.5.1	<i>Was sind exotische Wirbellose?.....</i>	36
2.5.1.1	Terrarienhaltung von Wirbellosen	37
2.5.1.2	Haltung und Zucht von Wirbellosen.....	37
2.5.1.3	Die Dauerhaltung exotischer und einheimischer Arten im Vergleich ...	39
2.5.2	<i>Die rechtlichen Vorgaben.....</i>	40
2.6	EINHEIMISCHE UND EXOTISCHE WIRBELLOSE IM BIOLOGIEUNTERRICHT	42
2.6.1	<i>Unterrichtsvorschläge zur Einbindung von exotischen Wirbellosen</i>	45
2.6.2	<i>Bisherige Untersuchungen zur unterrichtlichen Verwendung von exotischen Wirbellosen</i>	46
2.7	ANGST- UND EKELGEFÜHLE IM BIOLOGIEUNTERRICHT	46
2.7.1	<i>Ursachen aversiver Emotionen</i>	47
2.7.2	<i>Umgang mit Abwehrgefühlen.....</i>	49
2.8	ZUSAMMENFASSUNG DER GENANNTEN ASPEKTE UND FOLGERUNGEN FÜR DIE KONZEPTION DER EIGENEN PROJEKTE	50

3 DER WIRBELLOSENZUCHTRAUM: ENTWICKLUNG UND BETRIEB EINER ZENTRALEN NACHZUCHT-, WEITERBILDUNGS,- INFORMATIONS- UND AUSLEIHSTATION.....	53
3.1 NUTZUNG DES WIRBELLOSENZUCHTRAUMES.....	56
3.1.1 <i>Die Arbeitsgemeinschaft „Wirbellose für den Unterricht“</i>	56
3.1.2 <i>Schulpraktische Einbindung durch Studierende und Referendare</i>	56
3.1.3 <i>Nutzung im Rahmen von Zulassungsarbeiten</i>	57
3.2 DISKUSSION.....	57
4 DURCHFÜHRUNG, BEGLEITUNG UND ERGEBNISSE DER SCHULPROJEKTE	60
4.1 ÜBERSICHT ÜBER DIE SCHULKONZEPTE	62
4.2 GRUNDLAGEN UND DURCHFÜHRUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN BEGLEITUNG....	63
4.2.1 <i>Interviewbefragung der Lehrer</i>	64
4.2.2 <i>Materialsammlung</i>	66
4.2.3 <i>Portfoliogestaltung</i>	67
4.3 EINZELDARSTELLUNG DER SCHULKONZEPTE	68
4.3.1 <i>Pestalozzi- Grundschule Heidelberg</i>	71
4.3.1.1 Projektverlauf	72
4.3.1.2 Diskussion.....	76
4.3.2 <i>Friedrich-Ebert-Grundschule Oftersheim</i>	81
4.3.2.1 Projektverlauf	81
4.3.2.2 Diskussion.....	90
4.3.3 <i>Geschwister-Scholl-Grundschule St. Ilgen</i>	96
4.3.3.1 Projektverlauf	97
4.3.3.2 Diskussion.....	102
4.3.4 <i>Marion-Dönhoff-Realschule Brühl/ Ketsch</i>	110
4.3.4.1 Projektverlauf	112
4.3.4.2 Diskussion.....	114
4.3.5 <i>St.-Willibrord-Gymnasium Bitburg</i>	128
4.3.5.1 Projektverlauf	130
4.3.5.2 Diskussion.....	132
5 TIERE IN DER HOCHSCHULAUSSCHULUNG	138
5.1 VERWENDUNG IN UNTERSCHIEDLICHEN FÄCHERN DER HOCHSCHULE	139
5.2 VORLESUNG UND ÜBUNG "SYSTEMATIK UND BIOLOGIE AUSGEWÄHLTER TIERSTÄMME"	140
5.3 SEMINAR "PLANUNG UND ANALYSE VON BIOLOGIESTUNDEN IN KLASSE 5 UND 6" BZW. „7 UND 8"	140
5.3.1 <i>Befragung der Seminarteilnehmer</i>	141
5.3.2 <i>Auswertung der Befragung</i>	142
5.3.3 <i>Ergebnisse</i>	142
5.3.4 <i>Diskussion</i>	145
5.4 FACHDIDAKTISCHES HAUPTSEMINAR "EXPERIMENTE UND MEDIENEINSATZ IM BIOLOGIEUNTERRICHT"	147
5.4.1 <i>Befragung der Seminarteilnehmer</i>	148
5.4.2 <i>Auswertung der Befragung</i>	148
5.4.3 <i>Ergebnisse</i>	148

5.4.4	<i>Diskussion</i>	151
6	TIERE AM AUßERSCHULISCHEN LERNORT	154
6.1	AUFGABENGEBIET DES LERNORTES ‚DEPONIE‘	154
6.2	EXKURS: DAS KONZEPT DES AUßERSCHULISCHEN LERNORTES ‚DEPONIE‘	155
6.3	STOFFKREISLÄUFE ALS THEMA DER UMWELTERZIEHUNG	157
6.4	BAUSTEINE ZUM THEMA STOFFKREISLÄUFE.....	158
6.4.1	<i>Die ‚Tropenvitrine‘</i>	158
6.4.1.1	Zielsetzung und Gestaltung der Vitrine.....	159
6.4.1.2	Unterrichtliche Umsetzung.....	160
6.4.2	<i>Die ‚Ameisenwand‘</i>	162
6.4.2.1	Exkurs: Die Biologie der Blattschneiderameisen	163
6.4.2.2	Die Gestaltung der Anlage.....	166
6.4.2.3	Unterrichtliche Umsetzung.....	170
6.5	DISKUSSION.....	172
7	GESAMTDISKUSSION	173
8	ZUSAMMENFASSUNG	184
9	LITERATURVERZEICHNIS	186
	DANKSAGUNG	195
	LEBENSLAUF	196
	ANLAGEN	197

Verzeichnis der Anlagen im Anhang

Anlage	Bezeichnung	Seite
Anlage 1:	Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘	197
Anlage 2:	Tierbestandsliste des Wirbellosenzuchtraumes der Pädagogischen Hochschule Heidelberg	261
Anlage 3:	Fotografische Darstellungen der verwendeten Tierarten	262
Anlage 4:	Schülerarbeiten	
4.1	Die bebilderten Seiten des Gespenstschreckenhandbuches der 2a der Geschwister- Scholl Grundschule St. Ilgen	263
4.2	Weitere Schülerarbeiten der 2a der Geschwister- Scholl Grundschule St. Ilgen	263
4.3	Seite aus dem Projektheft von Dennis (Realschule Brühl/ Ketsch)	264
Anlage 5:	Interviewtranskripte	266
Anlage 6:	Das Pflegeheft für den Grundschulbereich	344
Anlage 7:	Fragebögen	347
Anlage 8:	Öffentlichkeitsarbeit/ Pressespiegel	351

Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Abkürzungen

1. Abbildungen

Nummer	Abbildungsunterschrift	Seite
Abb. 1	Modell zur Handlungsgenese	11
Abb. 2	Ebenen des Naturverständnisses, verändert nach Janßen (1988)	13
Abb. 3	Das Siebenschrittmodell für die Genese von Arteninteresse und für das Handeln mit freilebenden Arten: von der Faszination zum Handeln (Berck & Klee 1992). Der Pfeil bedeutet ‚führt zu‘	15
Abb. 4	Der Wirbellosenzuchtraum der Pädagogischen Hochschule Heidelberg	53
Abb. 5	Einige Arten aus dem Tierbestand der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. A: Geöffnete Puppenwiegen mit unterschiedlichen Entwicklungsstadien des Rosenkäfers <i>Dicranorhina micans</i> (Kongogebiet, Uganda), B: Rosenkäfer <i>Smaragdesthes africana oertzeni</i> (Kenia, Tanzania), Achatschnecke <i>Achatina spec.</i> (Madagaskar), D: Vogelspinne <i>Chromatopelma cyanopubescens</i> (Venezuela), E: Stachelstabschrecke <i>Epidares nolimetangere</i> (Borneo), F: Schaumchrecke <i>Aularches milliaris</i> mit Wehrsekret (Malaysia), G: Riesenhundertfüßler <i>Scolopendra gigantea</i> nach Häutung (Brasilien), Kaiserskorpion <i>Pandinus imperator</i> (Ghana)	54
Abb. 6	Übersicht über die zeitliche Anordnung der Schulprojekte	62
Abb. 7	Eine Gespenstschrecke, von Lino (1.Klasse) mit Buntstiften gemalt (Original 9x6 cm)	73
Abb. 8	Schülerarbeitsblatt der Klasse 2b der Grundschule Heidelberg	74
Abb. 9	Schülerinnen und Schüler der Klasse 3 b vor ihren Terrarien	79
Abb. 10	Besucherinnen der Insektenausstellung mit einer Gespenstschrecke	85
Abb. 11	Untersuchung von Insektenexuvien am ‚Tag der offenen Tür‘	86
Abb. 12	Quiz zum Gespenstschreckenexperten- Ausweis	89
Abb. 13	Dreharbeiten des Süddeutschen Rundfunks im Klassenzimmer der 3b	89
Abb. 14	Schüler der 3b beim Hörfunkinterview	89
Abb. 15	Abschrift des Tafelbildes ‚Was braucht ein Tier?‘ von Kai, 2. Klasse	98
Abb. 16	Zeichnung eines eingerichteten Gespenstschreckenterrariums von Tamara, 2. Klasse	99
Abb. 17	Pflegepläne der Gruppe 5 der Klasse 2	100

Abb. 19	Weihnachtsgrüße von Laura und Tamara	102
Abb. 21	Eine Gespenstschrecke, von einem Hauptschüler in einer Vertretungsstunde gezeichnet	102
Abb. 23	Deckblatt und erste Seite des Gespenstschreckenhandbuches der Klasse 2a der Grundschule St. Ilgen.	104
Abb. 25	Terrarienbau im Technikunterricht	113
Abb. 27	Ein ausgefüllter Pflegeplan des Pflegeheftes	114
Abb. 29	Eine Seite aus dem Insektenheft der Schülerin Christine der 6b	115
Abb. 31	Eine aufwendig gestaltete Doppelseite aus dem Pflegeheft von Christine	121
Abb. 33	Kreativer Text einer Schülerin der 6b	123
Abb. 35	Auszug aus dem Projektheft des Schülers Axel. Die Exuvie ist mit Klarsichtfilm aufgeklebt	126
Abb. 37	Die Präsentation der Tiere am ‚Tag der offenen Tür‘	127
Abb. 39	Das ‚Suchspiel‘ in der Einstimmungsphase	130
Abb. 41	Tafelbilder der ersten und zweiten Stunde zum Modell-Ökosystem des Terrariums	131
Abb. 43	Schülerinnen beim Zeichnen der Riesengespenstschrecke	133
Abb. 45	Die Zeichnung eines Männchens der Riesengespenstschrecke	134
Abb. 47	Konzeption des Kompostlernpfades	156
Abb. 49	Die ‚Tropenvitrine‘	159
Abb. 51	Kennenlernen der Insekten aus der Tropenvitrine	161
Abb. 53	Hinterleib einer Rosenkäferlarve. Durch die weitgehend transparente Cuticula ist der symbiontenbesetzte Enddarm als dunkler Bereich gut zu erkennen	162
Abb. 55	Die eingetragenen Blattstücke werden gereinigt und zerkleinert	164
Abb. 57	Der Pilzkörper mit seiner schwammartigen Struktur	165
Abb. 59	Die Pflege des weißen „Pilzrasens“	165
Abb. 61	Die ‚Ameisenwand‘	167
Abb. 63	Konstruktion der Blattschneiderameisenanlage (nicht maßstabsgetreu). Die Fett dargestellten Bereiche sind der Wand vorgelagert, elektrische Verbindungen sind vereinfacht dargestellt. Originalbreite 3 Meter, Originalhöhe 2 Meter	168
Abb. 65	Schüler untersuchen die Lebensweise der Blattschneiderameisen	171

2. Tabellen

Nummer	Tabellenunterschrift	Seite
Tab. 1	Dimensionen der Objekteignung	43
Tab. 2	Fragen und Antworten des Gespenstschreckenhandbuches der	106

	2a der Grundschule St. Ilgen	
Tab. 4	Einbindung von Tieren in nicht-biologische Fächer der Pädagogischen Hochschule Heidelberg	139
Tab. 6	Angaben der Teilnehmer des Seminars „Planung und Analyse von Biologiestunden“ über die Wirbellosen im Unterricht in der eigenen Schulzeit. Angaben in Prozent, n= 69	143
Tab. 8	Die Motivation der Teilnehmer des Seminars „Planung und Analyse von Biologiestunden“ bei der Beschäftigung mit den Tieren. Prozentualer Anteil, n= 69	143
Tab. 10	Die Einstellungsänderung der Teilnehmer des Seminars „Planung und Analyse von Biologiestunden“ zum Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht. Prozentualer Anteil, n= 69	143
Tab. 12	Bewertung von Aussagen zur Verwendung exotischer Wirbellosen im Unterricht durch die Teilnehmer des Seminars „Planung und Analyse von Biologiestunden“. n= 69	145
Tab. 14	Angaben der Teilnehmer des Hauptseminars „Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht“ über die Wirbellosen im Unterricht in der eigenen Schulzeit. Angaben in Prozent, n= 56	149
Tab. 16	Die Motivation der Teilnehmer des Hauptseminars „Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht“ bei der Beschäftigung mit den Tieren. Prozentualer Anteil, n= 56	149
Tab. 18	Die Einstellungsänderung der Teilnehmer des Hauptseminars „Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht“ zum Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht. Prozentualer Anteil, n= 56	150
Tab. 20	Bewertung von Aussagen zur Verwendung exotischer Wirbellosen im Unterricht durch die Teilnehmer des Hauptseminars „Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht“. n= 56	151

3. Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
[634]	Verweis auf Zeilennummern im Interviewtranskript
(...)	Auslassung in wörtlich zitierten Textpassagen
n	Stichprobenumfang
FG	Freiheitsgrade
p	Irrtumswahrscheinlichkeit

1 Einleitung

Wirksame Lernprozesse werden dann initiiert, wenn sich der Lerner die relevanten Inhalte selbst erschließt. Dies trifft insbesondere für interessengesteuertes Lernen zu, bei dem man „sich wiederholt, freudvoll und ohne äußere Veranlassung“ (Krapp 1992) mit bestimmten Themenbereichen und Objekten auseinandersetzt. Bestehende Interessen äußern sich in Vorlieben für spezielle Handlungs- und Wissensbereiche. Der Interessengegenstand wird in den obersten Bereich der individuellen Werthierarchie eingeordnet und prägt letztendlich das Selbstkonzept der Person. Den Stellenwert der schulischen Interessenentwicklung betont u.a. das BLK-Gutachten, das sich infolge der TIMS-Studie mit den möglichen Leitlinien für die zukünftige Entwicklung des mathematisch- naturwissenschaftlichen Unterrichtes beschäftigte (BLK 1997). Nach dieser Studie sollte schulischer Unterricht insbesondere zu bereichsspezifischen Kompetenzerfahrungen und der Ausbildung persönlicher Interessensprofile beitragen, die den Kindern und Jugendlichen zu einer angemessenen Orientierung in der Vielfalt schulischer und außerschulischer Bildungs- und Freizeitangebote verhelfen.

Für das Fach Biologie ist empirisch nachgewiesen, daß das Interesse an Tieren von Schülerinnen und Schülern über lange Phasen der schulischen Ausbildung an erster Stelle genannt wird. Zudem ist bekannt, daß der direkte Kontakt zu lebenden Tieren wichtige Aspekte zur Entwicklung des Kindes beiträgt. Bereits durch die Pflege eines Tieres kann ein Gefühl von Verantwortung entwickelt werden, das später in Richtung eines verantwortungsvollen Umganges mit der Umwelt erweitert werden kann. Da unter anderem auch von Seiten der Mediendidaktik das Realobjekt ‚Tier‘ als bedeutendes Medium des Biologieunterrichtes¹ angesehen wird, sind insbesondere in den Lehr- und Bildungsplänen der Primarstufe und der Sekundarstufe I deutliche Forderungen nach Einbindung von lebenden Tieren in den Unterricht zu verzeichnen.

Viel zu oft läuft dieses Interesse jedoch ‚ins Leere‘. Auf bezeichnende Weise formulierte Winkel bereits 1970 die schulpraktischen Anforderungen an die Lebewesen: „Die Tiere der Schule müssen leicht beschaffbar, leicht pflegbar, robust und im biologischen Sinne ertragreich sein.“ Auch heute noch werden in erster Linie diese pragmatischen Hinderungsgründe (Zeitaufwand, Schwierigkeiten der Beschaffung, organisatorische Schwierigkeiten) gegen die Integration von Tieren in den Unterricht vorgetragen. Darüber hinaus muß die rechtliche Seite beachtet werden, denn selbst für eine kurzzeitige Einbindung müssen u.a. das

¹ Wenn im folgenden von Biologieunterricht gesprochen wird, wird - wenn nicht gesondert darauf hingewiesen wird - darunter auch der Teil des Heimat- und Sachunterrichtes verstanden, in dem biologische Themen behandelt werden.

Bundesseuchengesetz und – für die Entnahme einheimischer Arten aus ihren Lebensräumen – die entsprechenden Natur- und Artenschutzgesetze beachtet werden. Bereits aus organisatorischer Sicht kann dies mit einem hohen bürokratischen Aufwand verbunden sein (Kuhn 1999).

Aufgrund aktueller Erkenntnisse steht mittlerweile ein breites Spektrum an exotischen Wirbellosen auch für den unterrichtlichen Einsatz zur Verfügung. Viele dieser oft außergewöhnlich großen, bunten oder skurril geformten Arten aus den wärmeren Gebieten der Erde können – im Gegensatz zu den meisten einheimischen Arten - ohne großen Aufwand das ganze Jahr über im Klassenraum gehalten und nachgezüchtet werden. Mit geringem Material- und Pflegeaufwand ist deren Lebensweise, Entwicklung und Fortpflanzung damit über einen unbegrenzten Zeitraum sowie art- und verhaltensgerecht zu beobachten. In Form einer Pilotstudie beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit den Perspektiven, die sich ausgehend von den außergewöhnlichen Tieren für den Bereich der naturkundlichen Bildung ergeben. Die dabei zu entwickelnden didaktisch- methodischen Konzeptionen müssen insbesondere bezüglich folgender Fragen überprüft werden:

1. Stellt der Einsatz der exotischen Wirbellosen eine Ergänzung bzw. Erweiterung des Spektrums der verwendbaren Unterrichtstiere dar?
2. Können die Tiere dauerhaft in den Unterricht integriert und über längere Zeiträume von den Kindern und Jugendlichen eigenverantwortlich betreut werden?
3. Entwickelt sich zu den Tieren ein Bezug, ähnlich dem Bezug zu sogenannten Fell- und Streicheltieren?
4. Welche fachspezifischen und fächerübergreifenden Themen können im Rahmen des Schulalltages anlässlich der Tiere im Klassenzimmer umgesetzt werden?
5. Welchen Einfluß zeigt der dauerhafte Umgang mit den Tieren auf die Interessenlage der Schülerinnen und Schüler²?
6. Kann sich die Einbindung der Tiere zu einen sogenannten ‚Selbstläufer‘ entwickeln, der auch ohne die Aktivierungsenergie eines Pilotprojektes in Zukunft weitergeführt werden kann?
7. Gibt es neben dem schulischen Bereich auch Einsatzmöglichkeiten zu bestimmten Themen der außerschulischen Umwelterziehung?

² Aus Gründen der besseren Lesbarkeit werden im weiteren Text einheitlich die Begriffe Schüler und Lehrer verwendet, sie gelten jedoch sinngemäß für Personen männlichen und weiblichen Geschlechts.

Der Umfang der Fragestellung bedingt eine explorative Vorgehensweise mit dem Ziel, angemessene Einbindungskonzepte zu entwickeln und diese im Hinblick auf die formulierten Fragen zu überprüfen. Die Konzepte sollten so angelegt sein, daß die schulpraktische Umsetzung berücksichtigt ist und Möglichkeiten erarbeitet werden, um pragmatische Hinderungsgründe weitgehend auszuschließen.

Es gilt als wichtiger Schritt, die zukünftigen Lehrer bereits während ihrer Ausbildung an der Hochschule mit den neuen Möglichkeiten bekannt zu machen. In diesem Sinne sollten u.a. Seminarteile gestaltet werden, die auf eine unmittelbare und dauerhafte Begegnung mit den außergewöhnlichen Lebewesen gerichtet sind.

Naturkundliche Bildung umfaßt neben dem schulischen Bereich auch die Umwelterziehung an außerschulischen Einrichtungen. Im Rahmen eines Forschungsprojektes ergab sich die Frage, ob die exotischen Insekten dazu eingesetzt werden können, Kindern und Jugendlichen auf dem Lernort ‚Deponie‘ die Vorgänge der Kompostierung biogener Abfälle und den damit verbundenen Anspruch an schadstofffreie Ausgangsmaterialien erlebnis- und handlungsorientiert zu vermitteln.

Im **zweiten Kapitel** der vorliegenden Arbeit werden zunächst die fachlichen und fachdidaktischen Grundlagen erörtert. Die Vielfalt der behandelten Themenbereiche bedingt die Aufarbeitung eines breiten Spektrums theoretischer Grundlagen. In Anbetracht bildungstheoretischer Maßgaben und entsprechender Lehr- und Bildungsplanvorgaben wird dabei herausgearbeitet, welche übergeordneten Lernziele mit dem Einsatz von Tieren im naturkundlichen Bereich verfolgt werden. Dabei liegt die Genese von bewußtem und verantwortungsvollem Handeln gegenüber der natürlichen Umwelt im Mittelpunkt der erzieherischen Bemühungen. Diese Genese wird einerseits aus der Sicht der modernen Umwelterziehung, andererseits aber auch aus den Theorien zur Interessenentwicklung abgeleitet, die als entscheidende Grundlage von nachhaltigem bewußtem Handeln gilt. Beiden Sichtweisen zeigen auf, daß zunächst der ‚emotionale Kern‘ des Lerners angesprochen werden muß. Nach Darstellung der Ergebnisse der Unterrichtsforschung und theoretischer Grundlagen zur Verwendung von Tieren in der Schule werden die exotischen Wirbellosen als mögliches Unterrichtsmedium vorgestellt. In Anbetracht der aufgezeigten Modelle können daraus die Faktoren abgeleitet werden, die als Grundlage der vorliegenden Arbeit im Hinblick auf schulische Einbindung der bearbeiteten Tiergruppe zu berücksichtigen sind.

Im **dritten Kapitel** wird der Wirbellosenzuchtraum vorgestellt, der bereits 1996 als Ausgangspunkt für die Integration der Tiere in den schulischen und außerschulischen Bereich eingerichtet wurde. Die Nutzung des Tierbestandes sollte zunächst zur Etablierung einer Einrichtung führen, die es ermöglicht, Studierende, Referendare und Lehrer mit Tieren, Informationen und Materialien für die unterrichtliche

Verwendung auszustatten. Zunächst werden die Aktivitäten der Arbeitsgemeinschaft geschildert, die eine Betreuung des Zuchtbestandes während des gesamten Untersuchungszeitraumes gewährleistete. Darüber hinaus war zu überprüfen, ob und wie der Tierbestand von den Studierenden zur Einbindung in Schulpraktika verwendet werden kann bzw. auf welche Weise die Tierausswahl unter spezifischen Themenstellungen auch für wissenschaftliche Hausarbeiten an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg genutzt werden kann.

Im **vierten Kapitel** wird die Durchführung und die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung der Schulprojekte dargestellt. Im Sinne des Pilotprojektes erscheint es sinnvoll, die außergewöhnlichen Tiere zunächst in unterschiedlichen Klassenstufen (Primarstufe, Sekundarstufe I und Sekundarstufe II) in den Unterricht einzubinden. Dabei wird darauf geachtet, die Lebewesen nicht kurzfristig in Einzelstunden einzusetzen, sondern die Pflegeaufgaben dauerhaft (meist über ein bis zwei Schuljahre) in die Verantwortung der Schüler zu übergeben. Als entscheidende Richtlinie gilt dabei, den beteiligten Lehrerinnen und Lehrern keine Vorgaben für die unterrichtliche Verwendung der Tiere zu machen. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß sich der Verlauf und die beobachteten erzieherischen Dimensionen nicht durch die aktivierende Energie des Untersuchenden, sondern unter den Bedingungen des Schulalltages entwickeln.

Zur Begleitung dieser explorativ- weiterentwickelnden Vorgehensweise eignet sich ein qualitatives Untersuchungsdesign im Sinne der Handlungsforschung. Gegenstand der Analyse ist es dabei nicht, einen Nachweis über eine Interessengenese für den naturkundlichen Bereich, also bezüglich der Tiere bzw. biologiebezogener Themen, zu erbringen. Eine solche Fragestellung kann zu Beginn einer explorativen Studie noch nicht in allen Dimensionen hinreichend erfaßt und bearbeitet werden. Vielmehr dient sie „zur Analyse von Variablen und deren Zusammenhängen“ (Roth 1994), die gegebenenfalls als Basis für die Konzeption weiterer Studien dienen können.

Um die Durchführung der konzipierten Projekte auch weiterhin zu ermöglichen, muß ein weiterer Schwerpunkt auf der Zusammenstellung von Informationen und praktischen Unterrichtshilfen gelegt werden. Diese sollten in enger Verbindung mit den schulpraktischen Frage- und Problemstellungen erstellt werden, um Unterrichtsvorbereitungen und –durchführungen zu erleichtern.

Im **fünften Kapitel** steht die Fragestellung im Vordergrund, wie die Beschäftigung mit den exotischen Wirbellosen auch in die fachliche und fachdidaktische Ausbildung der zukünftigen Lehrer an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg integriert werden kann. Mit einer engen Verflechtung zu den schulpraktischen Erfahrungen ist dabei eine Konzeptionen zu erstellen, die eine feste Einbindung in

die Hochschulausbildung auch in Zukunft gewährleistet. Im Sinne einer kritischen Überprüfung sollten die Veranstaltungen ebenfalls evaluiert werden. Dabei ermöglicht die weitgehend unveränderliche Konzeption der gestalteten Seminarteile quantitative Befragungen der Studierenden aus mehreren Jahrgängen.

Im **sechsten Kapitel** wird dargestellt, auf welche Weise die intensive Beschäftigung mit lebenden exotischen Insekten auf den Bereich der außerschulischen Umwelterziehung übertragen werden kann. Im Rahmen eines Forschungsprojektes auf dem Lernort ‚Deponie‘ können die Besuchergruppen – vornehmlich Klassen aus den Bereichen Grundschule bis zur Sekundarstufe I – das Thema ‚Stoffkreisläufe nach dem Vorbild der Natur‘ am Beispiel eines exemplarischen Destruentensystems mit exotischen Insekten und anhand eines Volkes mittelamerikanischer Blattschneiderameisen erarbeiten. Im Mittelpunkt der Darstellung steht die Konzeption und Erstellung der Anlagen sowie die Schwerpunkte der unterrichtlichen Verwendung.

Im **siebten Kapitel** werden die Faktoren herausgearbeitet, mit denen sich der Kontakt mit den außergewöhnlichen Tieren von der Beschäftigung mit anderen Realobjekten unterscheidet. Dabei wird deutlich, daß die Entwicklung und Bedeutung von Interessen (im Sinne der aktuellen Interessentheorie) aufgrund des definierten Selbstbestimmungs-, Gegenstands- und Wertbezuges auch im schulpraktischen Bereich gut dokumentiert werden kann. Anhand der Ergebnisse und Dimensionen der schulischen Einbindung, der Integration in die Ausbildung an der Hochschule und der Einbeziehung in die Konzepte der außerschulische Umwelterziehung kann abschließend diskutiert werden, welchen Stellenwert die Einbindung der lebenden Wirbellosen in diesen Bereichen in Zukunft einnehmen kann.

2 Fachliche und fachdidaktische Grundlagen

2.1 Bildungstheoretische Anforderungen an den naturwissenschaftlichen Unterricht

Der Anforderungskanon an den naturwissenschaftlichen Unterricht hat sich in den letzten Jahren deutlich vergrößert. Der Auftrag, Lernen in sinnstiftenden Kontexten zu arrangieren, um auf zukünftige Lebenssituationen vorzubereiten, in denen Individuen zunehmend autonom und verantwortlich entscheiden sollen, gilt für die gesamte schulische Ausbildung. Die TIMS-Studie hat für die Bundesrepublik Deutschland jedoch ergeben, daß insbesondere im naturwissenschaftlichen Bereich das Verständnis für die typischen Denk- und Arbeitsweisen sowie „anschlußfähiges Wissen für das Weiterlernen sowohl im Laufe der Schulzeit als auch danach“ nur unzureichend vermittelt wird. In der Expertise der Bund-Länder-Kommission (BLK-Gutachten 1997) wird von daher für den naturkundlichen Unterricht (der Sekundarstufe) gefordert, neben den kognitiven auch die motivationalen Voraussetzungen zum erfolgreichen lebenslangen Weiterlernen zu schaffen:

„Die Beschäftigung mit Lebewesen führt regelmäßig auch zu affektiven Reaktionen und ästhetischen Urteilen. Indem der Biologieunterricht Gelegenheiten zur unmittelbaren Naturbegegnung schafft, kann er die Persönlichkeitsentwicklung im Sinne einer erlebnishaften Bindung an die Natur beeinflussen und in dieser Hinsicht auch ein Gefühl für Schönes und Häßliches in der Natur vermitteln sowie zu einem reflektiertem Umgang mit affektiven Reaktionen beitragen. Im Zusammenhang mit der Vermittlung sozialer Kompetenzen ist die für den Biologieunterricht typische Freilandarbeit besonders hervorzuheben. Dabei wird unter anderem die Pflege- und Schutzhaltung gegenüber Tieren und Pflanzen und Biotopen eingeübt sowie eine erlebnishaft Bindung an die Natur gefördert.“

Hervorzuheben ist die besondere Betonung der unmittelbaren Naturbegegnung. Affektive Reaktionen und die erlebnishaft Bindung an die Natur werden gefordert, um eine Persönlichkeitsentwicklung in Gang zu setzen, die zu einer Pflege- und Schutzhaltung gegenüber der natürlichen Umwelt führen soll. Als Anlaß für eine solche erlebnishaft Begegnung und Bindung an die Natur wird die Beschäftigung mit Tieren, Pflanzen und Biotopen im Rahmen von Freilandarbeit vorgeschlagen. wo dies nicht möglich ist, werden von daher auch Konzepte erforderlich sein, die intensive Beschäftigung auch im Klassenzimmer zu ermöglichen.

Der Eigenwert der Lebewesen gilt für Entrich (1998) als aktueller Bildungsauftrag. Der Konflikt zwischen der Abhängigkeit von Technik und angewandten Wissenschaften auf der einen Seite und der Entfremdung von der Natur auf der anderen Seite müsse „zu einer permanenten Bildungsaufgabe“ werden. Angesichts dieser

neuen gesellschaftlichen Problemfelder sei eine neue Qualität der Unterrichtsmethodik zu erarbeiten:

„Biologisches Sachwissen, Moral, Verantwortung sowie Gewissen, Bewußtsein und ein neu zu entwickelndes Normenverständnis müssen heute modernen Biologieunterricht und eine solche Lehrerausbildung definieren, d.h. es müssen die Ebenen der Sachbezüge, die Ebene der emotionalen Disponibilität und die Ebene des Bewußtseins erfasst werden; dazu muß schließlich noch die Ebene der Handlungsbefähigung und –bereitschaft kommen.“ (Entrich 1994)

Die kognitive Wissensvermittlung sei „bei aller Wichtigkeit“ nur sekundär gegenüber den Ebenen der Emotionalität, der Verantwortung und der Handlungsbereitschaft. Für die Richtung, die der Biologieunterricht generell in allen Schulstufen und Schularten nehmen sollte, verweist auch Entrich auf das Zielebenenmodell von Janßen, das in Kap.2.3.1 ausführlich dargestellt wird. Insgesamt ist aus der aktuellen Bildungsdiskussion zu ersehen, daß der Biologieunterricht über die Grenzen der reinen Fachwissenschaft hinaus in Zukunft auch Gesellschaftsbezüge herstellen muß, die sich neben den ethischen Bewertungen neuer biologischer Techniken auch im Bereich der Umwelterziehung zeigen.

2.2 Maßgaben der Lehr- und Bildungspläne

In die gültigen Lehr- und Bildungsplänen finden sich ebenfalls in vielen Bereichen deutliche Forderungen einer vermehrten Orientierung an der affektiven Begegnung mit der belebten Natur. Die Bildungspläne Baden-Württembergs sprechen beispielsweise davon, daß in den Kindern und Jugendlichen die Bereitschaft geweckt werden soll, sich "für den Schutz von Lebensräumen und den hier lebenden Pflanzen und Tieren zu engagieren und so ökologische Verantwortung" zu übernehmen (Bildungsplan für die Grundschule, Kultus und Unterricht 1994a). Der Biologieunterricht "muß die Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler zu verantwortungsvollem Umgang mit der Umwelt wecken und stärken" (Bildungsplan für die Hauptschule, Kultus und Unterricht 1994b). Die Schülerinnen und Schüler sollen "die Natur und den Menschen als Teil der Natur besser verstehen und verantwortlich handeln lernen" (Bildungsplan für die Realschule, Kultus und Unterricht 1994c).

Ziele und Absichten des Biologieunterrichtes beinhalten somit die Vermittlung einer verantwortungsvollen Haltung gegenüber der Umwelt bzw. der belebten Natur. Über das Verständnis ökologischer Zusammenhänge und Einsichten zur Beziehung des Menschen zu seiner Mitwelt soll den Schülern bewußt werden, daß der Mensch einen abhängigen Teil der Natur darstellt.

Zur Vorgehensweise wird dabei in den Bildungsplänen Baden-Württembergs eine schrittweise Annäherung an diese Einsichten vorgeschlagen. Im Grundschulbereich sind es die Stufen "ehrfürchtiges Staunen" durch Entdeckungen und "Verstehen der Bedeutung für den Menschen", die zur Übernahme ökologischer Verantwortung führen sollen. Für den Hauptschul- und Realschulbereich sind unter anderem die Schritte "unmittelbare Begegnung" (als Teil einer "erlebnishaften Zuwendung"), "Erweiterung der Tier- und Pflanzenkenntnisse" sowie allgemein "biologische Grundkenntnisse" die Vorläufer einer "entsprechenden Handlungskompetenz" zu erkennen. In der Realschule sind mit der "Beschäftigung mit ausgewählten Lebensformen und Lebensvorgängen" vertiefende Einblicke in Methoden, Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften verbunden. Aber auch dort soll die "Freude an der Natur und das Staunen über ihre Erscheinungen" zu Interesse sowie die "Beschäftigung mit Formen und Erscheinungen der belebten Natur" zu biologischen Grundkenntnissen führen. Unter anderem durch Langzeitbeobachtungen und die damit verbundene "erlebnishaft Zuwendung zur Natur" und die "Erweiterung der Formen- und Artenkenntnis" sollen die Schüler "Einsichten in die Notwendigkeit des Biotop- und Artenschutzes" gewinnen.

Insgesamt wird deutlich, daß der erst Schritt in Richtung einer schützenden und naturbewahrenden Haltung in der originalen Begegnung mit der Natur gesehen wird. In diesem Sinne finden bereits im Erziehungs- und Bildungsauftrag des Faches Biologie vielfältige Möglichkeiten, lebende Tiere in den Unterricht einzubinden. Auf den Lehr- und Bildungsplanbezug im Rahmen der konkreten fachbezogenen und fächerverbindenden Themen wird in Kap. 4 verstärkt eingegangen.

2.3 Vorstellungen zur Handlungsgenese im naturkundlichen Bereich

Ungeachtet unterschiedlicher Formulierungen und Schwerpunkte zeigen bundesdeutsche Lehr- und Bildungspläne bei den allgemeinen Aufgaben des Biologieunterrichts einheitliche Zielsetzungen. So sollen die Schüler über die Kenntnis der einheimischen Flora und Fauna hinaus mit den allgemeinen Erscheinungen und Gesetzmäßigkeiten des Lebens vertraut gemacht werden. Auch die biologietyischen Denk- und Arbeitsweisen sollen vermittelt werden, auf daß sie von den Schülern in einfacher Weise angewendet werden können. Ein wichtiges Lernziel bildet der gesellschaftsrelevante Bereich der Sensibilität für den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen. Dieser Auftrag, der als solcher auch in die Verfassung verschiedener Bundesländer eingegangen ist (vgl. Killermann 1995), erhält somit auch für den Biologieunterricht große Bedeutung.

Als Leitidee, die unabhängig von Lehrplänen, aber auch Alter, Religion und Weltanschauung verfolgt werden kann, entwickelte Winkel (1995) das „übergrei-

fende Erziehungsziel des Pflegerischen“. Als ‚pflegerisch‘ wird dabei nicht nur der pflegende Umgang mit einer Sache, sondern auch die Verpflichtung einer bestimmten Sache gegenüber bezeichnet. Als ‚Sache‘ gilt der persönliche Bereich, z.B. die Körperpflege und die Gesundheit, ebenso wie zwischenmenschliche Beziehungsfelder (z.B. Solidarität, Frieden, Nächstenliebe) und Aspekte der Mit- und Umwelt (Bewahrung der Schöpfung, Ehrfurcht vor dem Leben, Kooperation mit der Natur). Die ganzheitliche Idee des ‚Pflegerischen‘ als Erziehungsansatz impliziert einen angemessenen Umgang mit dem eigenen Körper ebenso wie einen ethisch und rational angebrachten Umgang mit der Umwelt. Dies ist eine Verhaltensgrundlage, die bereits in jungen Jahren auf anfänglichem Niveau eingeübt werden kann und sich später in nichtgegenständliche Beziehungen in Richtung der Umwelt übertragen läßt.

„Verantwortung kann eigenverantwortlich im Grunde erst jenseits der Pubertät übernommen werden. Die große Nähe zwischen einer gelebten pflegerischen Haltung und einem gelebten Prinzip Verantwortung ist jedoch evident.“ (Winkel 1995)

2.3.1 Modellvorstellungen zur Genese kompetenten Handelns

Im Bereich der Umwelterziehung befaßt man sich bereits seit geraumer Zeit mit den Grundlagen der Handlungsgenese. Seit langem ist bekannt, daß das Leitziel des umweltkompetenten Handelns nicht ‚im Vorbeigehen‘ erreicht werden kann. Von daher bestehen umfangreiche theoretische Konstrukte zur Genese dieses Verhaltens. Grundsätzlich wird deutlich gemacht, daß konkretes Umwelthandeln zunächst durch die Bereiche Umweltwissen und Umwelteinstellung bedingt ist (de Haan & Kuckarz 1996). Spada (1990, in: Eulefeld & al. 1993) differenziert den Bedeutungsumfang von Umweltbewußtsein noch genauer in Umweltwissen, Umwelterleben und -betroffenheit, umweltbezogene Werthaltungen, umweltrelevante Verhaltensintentionen und umweltrelevantes manifestes Verhalten.

Ohne diese komplexen Modelle der Handlungsgenese einzeln aufgreifen zu wollen und um eine lange Auflistung unterschiedlicher Geltungsbereiche und Sichtweisen zu vermeiden, wird an dieser Stelle eine allgemeingültige Übersicht der bedeutenden Faktoren entwickelt. Dabei muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß mit der Darstellung kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben wird. Vielmehr soll das Modell dazu beitragen, einen inhaltlich fokussierten Überblick über die offensichtlich handlungsgenerierenden Faktoren zu geben:

Ein leicht operationalisierbarer Faktor ist das deklarative Wissen über spezielle Themengebiete. Zum Leitwesen vieler Erzieher führt dieses Wissen jedoch nicht in jedem Fall zum entsprechenden Handeln. Zum Beispiel sind fast jedem

Temposünder die vorgeschriebenen Tempolimits bekannt. Auch kennt fast jeder Fahrer, der ohne angelegten Sicherheitsgurt von der Polizei ertappt wird, die entsprechenden Vorschriften der Straßenverkehrsordnung und die lebensrettenden Eigenschaften eines Gurtes. Angemessenes Handeln im Umwelt- und Naturschutzbereich ist aufgrund der Vielzahl der abzuwägenden Komponenten wesentlich schwerer zu definieren als die korrekte Befolgung der Straßenverkehrsordnung. Die Spanne der Handlungsbereiche reicht von Tier- und Pflanzenschutz bis zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage des Menschen. Bereits im erstgenannten Bereich zeigt sich ein alltägliches Dilemma: Entscheide ich mich für das Leben der Blattläuse oder für den Schutz der Pflanze, auf der sie sitzen? Von daher müssen Entscheidungen auf allen Ebenen gegenüber allen anderen Ansprüchen *kompetent* abgewogen werden, um die *dauerhaft umweltverträglichste Lösung* zu wählen.

Im Hinblick auf die im handlungsgenerierenden Bereich scheinen zusammenfassend folgende Faktoren moderierende Funktionen einzunehmen: das ‚Können‘, das ‚Wollen‘ und das ‚Dürfen‘ (siehe Abb. 1). Dabei hat das Modell systemtheoretischen Charakter, indem zunächst ein gewisser Ist-Zustand des aktuellen Wissens über die ‚Black-Box‘ gewisser Attributionen und handlungsleitender Entscheidungen zu einem Soll-Zustand, dem angemessenen Handeln, führt. Dabei muß klargestellt werden, daß die Maßstäbe für ‚angemessenes‘ Handeln einerseits vom Individuum selbst, andererseits aber auch vom Umfeld festgelegt werden. Hierbei sind ethische und kulturelle Maßstäbe sowie nationale und internationale Konventionen, Gesetze und weitere Vorgaben und Ansichten zu nennen. Im Erziehungsbereich betrifft dies auch die Lehr- und Bildungspläne. Das Ausführen einer Handlung erzeugt gewisse Rückkoppelungen, die sich bei der Ausführung weiterer Handlungen im gleichen Kontext in gewissen Änderungen der handlungsleitenden Entscheidungen bemerkbar machen kann.

Grundsätzlich gilt für das Modell, daß die Handlung bewußt erfolgt und das Umfeld des Handelnden so gestaltet ist, daß angemessene Möglichkeiten zur Handlungsausführung gegeben sind.

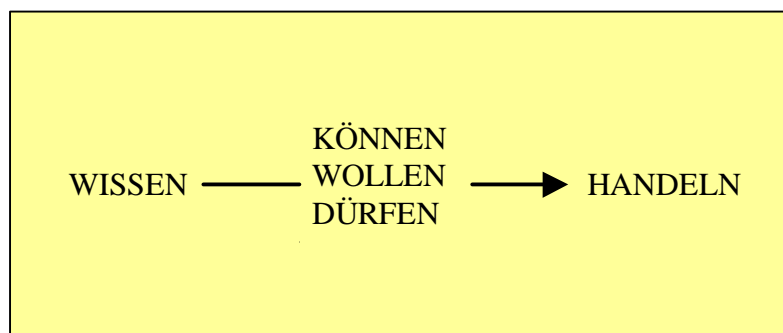


Abb. 1: Modell zur Handlungsgenese

Zur Erläuterung des Modells muß zunächst der Begriff des ‚Wissens‘ definiert werden. Er umfaßt die Bereiche Themenwissen und Handlungswissen. Themenwissen umschreibt die Sachkenntnis über die Tat oder den betreffenden Gegenstand bzw. die Kenntnis seines derzeitigen Zustandes. Handlungswissen umfaßt das Wissen über entsprechende Ziele, Mittel und Wege der Tat und um deren Alternativen.

Der Begriff ‚Können‘ bezieht sich auf pragmatische Faktoren. Er umfaßt den rein körperlichen Anteil der Wahrnehmungsfähigkeit und der Fähigkeit zur Ausführung der Handlung. Auch der Zustand der Umgebung und der gegebenen Möglichkeiten zum Ausführen der Tätigkeit werden damit umschrieben. An einem Beispiel aus der Umwelterziehung kann dies verdeutlicht werden: Es nutzt nichts, nur zu wissen, welches Material in die Biotonne gehört. Das entsprechende umweltgerechte Handeln kann erst dann erfolgen, wenn die Person das Papier als solches erkennt, eine Biotonne vorhanden und als solche erkannt ist und zudem die betreffende Person körperlich fähig ist, diese auch zu erreichen.

‚Wollen‘ und ‚Dürfen‘ bezeichnet zwei Bereiche, in denen die betroffene Person die objektiv erfaßbaren Ausgangsvariablen des ‚Wissens‘ und ‚Könnens‘ bewertet. Die vielfältigen Attributionen, die einerseits den persönlichen, andererseits aber auch den gesellschaftlichen Bereich betreffen, werden als Einstellungen bezeichnet (vgl. Bauhardt 1990).

Mit ‚Wollen‘ ist ein sehr auf die Person bezogener Bereich angesprochen. Zunächst werden Vorerfahrungen bewertet, die sich in Form von Erwartungen oder Befürchtungen äußern. Die Interessenlage, die einerseits aus kurzfristigen Stimmungen, andererseits aber auch in Form von längerfristigen individuellen und situationalen Interessen (vgl. Kap. 2.3.3.2) auftritt, bildet ein weiteres Kriterium. Als dritter Punkt sind weitere Bewertungskriterien zu nennen, die oberflächliche Meinungen und Einschätzungen sowie grundsätzliche Beurteilungen nach

moralischen Maßstäben umfassen. Um bei dem gewählten Beispiel zu bleiben, bewertet die Person auch die anstehende Möglichkeit zur Mülltrennung. Die ganz persönliche Entscheidung, den von der Gesellschaft getroffenen Konsens zur getrennten Müllentsorgung in dieser Situation in eigenen Taten umzusetzen, unterliegt damit einer moralischen Motivation. Diese verändert sich im Laufe der Ontogenese von einer rein auf eigene Bedürfnisse gerichteten Sichtweise über die Orientierung am gesellschaftlichen Konsens bis zu einer autonomen, am eigenen Gewissen orientierten Regelanwendung (vgl. Kohlberg 1974).

‚Dürfen‘ ist im Gegensatz zu ‚Wollen‘ am Umfeld des Individuums orientiert. Der Begriff beschreibt die Meinung der Gesellschaft über die Tat bzw. die soziale Repräsentanz der jeweiligen Tat. Er umfaßt damit äußere Handlungszwänge durch Belohnung und Bestrafung sowie allgemeine und spezielle Erwartungen des persönlichen Umfeldes und der Gesellschaft im Allgemeinen. So wird – um weiterhin bei dem Beispiel der Biomülltrennung zu bleiben – kaum ein Schüler seine Bananenschale in den Biomüll werfen, wenn er befürchten muß, von seinen Klassenkameraden als "Öko" bezeichnet zu werden und damit ein für ihn negativ belegtes Stigma innerhalb seines Freundeskreises zu erhalten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß jeder Tat ein spezielles Wissen und entsprechende handlungsleitende Entscheidungen vorausgehen. In unterschiedlichen Situationen werden verschiedene Handlungen ausgeführt, weil ihnen – bewußt oder unbewußt - andere Bewertungsmaßstäbe zugrunde liegen. Dies führt dazu, daß in objektiv vergleichbaren Situationen, Umgebungen und Zeiten von verschiedenen Personen unterschiedliche Taten zu erwarten sind. Jede ausgeführte Handlung wirkt sich in Form einer Rückkoppelung wieder auf diese Kategorien aus. Im einfachsten Fall geht die Handlung durch mehrmaliges Ausführen einfach "schneller von der Hand". In anderen Situationen kann das Ergebnis der Tat jedoch auch so gravierend sein, daß sich viele Bewertungskategorien gleichzeitig ändern.

2.3.2 Die Entstehung von umweltkompetentem Handeln

Das Modell der Abbildung 1 zeigt viele Bereiche auf, in denen auch erzieherische Vorgänge ansetzen können. Waren es in den siebziger Jahren hauptsächlich die Beziehungen des ‚Input‘ zum ‚Output‘ mit einer deutlichen Fokussierung auf Wissensinhalte, so gelang man in den darauffolgenden Jahren zu der Einsicht, daß auch der persönliche Bereich des ‚Wollens‘ nicht unbeachtet bleiben darf. In vielen Modellvorstellungen konnte gezeigt werden, daß gerade der emotionale Bereich angesprochen werden muß, um nachhaltige Auswirkungen auf Einstellungen und Interessen - und damit auch auf wichtige handlungsgenerierende Variablen - zu erhalten.

Ein wichtiges Modell zur Vermittlung von Umweltbewußtsein wurde von Janßen (1988) sowie Klautke (1991) zusammengestellt (Abb. 2). Dieses sogenannte Zwiebel- bzw. Zielebenenmodell verdeutlicht die Vorstellungen zur Entwicklung von Naturverständnis und Umweltsensibilität. Für Janßen bilden Naturbegegnung und Naturerleben den ‚emotionalen Kern‘, der sich über die Phasen des Naturbeschreibens und des Naturverstehens zu Umweltbewußtsein und Handlungsbereitschaft weitet. Für den Biologieunterricht wird daraus gefolgert, daß „vor, neben und nach der Entwicklung von Kenntnissen und Erkenntnissen immer auch die subjektiven Empfindungen, die vorwissenschaftlichen Erfahrungen und die persönlichen Zugänge berücksichtigt werden sollen.“ Die grauen Pfeile deuten an, daß diese Abfolge nicht als linearer Prozess in eine Richtung zu verstehen ist, sondern daß die verschiedenen Stadien sich auch wieder auf „die Qualität und die Spontaneität des Erlebens“ auswirken (Janßen 1988).

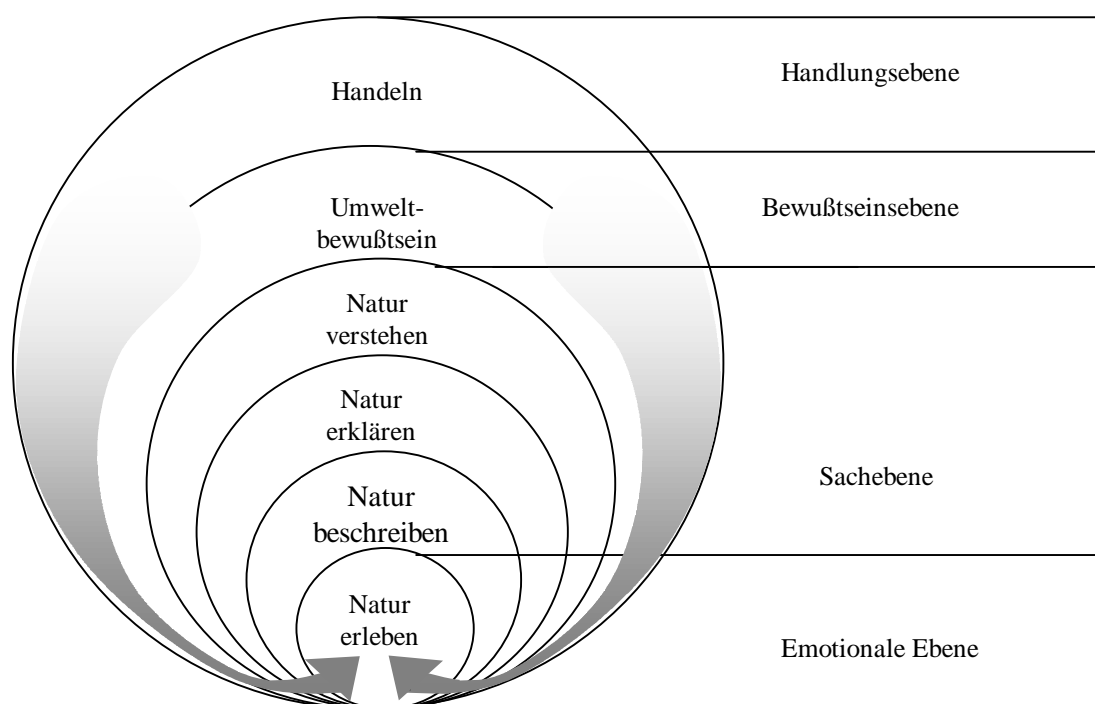


Abb. 2: Ebenen des Naturverständnisses, verändert nach Janßen (1988)

Allen modellhaften Darstellungen der Genese von Handeln im Natur-, bzw. Umweltschutz ist gemeinsam, daß die emotionale Ebene als Basis dieser Entwicklung gilt. Sie wird als Ausgangspunkt für eine intensivere inhaltliche und dingliche Auseinandersetzung mit einem Gegenstand³ gesehen. Für die praktische

³ Unter ‚Gegenständen‘ versteht man im Zusammenhang mit der Interessenforschung sowohl konkrete bzw. materielle Objekte als auch abstrakte bzw. ideelle Gegenstände (Fink 1992). Diese ‚Sinn- und Bedeutungseinheiten‘ stellen in einer konstruktivistischen Interpretation einen subjektiv bestimmten Umweltausschnitt dar, „den eine Person von anderen Umweltausschnitten unterscheidet und als strukturierte Einheit in ihrem Repräsentationssystem abbildet (Krapp 1992).“

Vorgehensweise läßt sich aus diesen theoretischen Vorüberlegungen die Anforderung herausarbeiten, zunächst geeignete Möglichkeiten zur direkten Naturbegegnung zu schaffen. Diese sollten so beschaffen sein, daß durch stetigen Rückgriff auf die direkte (originale) Begegnung der emotionale Bezugspunkt nicht durch zunehmende Versachlichung wieder verloren gehen kann.

Eine wichtige Modellvorstellung für das Handeln im Natur- und Umweltschutz wird mit dem ‚Siebenschrittmodell‘ von Berck und Klee (1992) vorgestellt. Auf der Basis einer (nicht repräsentativen) quantitativen Untersuchung zur Genese von Arteninteresse und dem entsprechenden Schutz von Arten wurden Stufen ermittelt, die mit entsprechenden Rückkoppelungen zu einem angemessenen Handeln aus internalisierten Normen führen. Wie in vielen Modellen ist auch in dem Siebenschrittmodell die Abfolge ‚positive Einstellung‘, ‚Interesse‘ bis zum ‚Handeln‘ zu erkennen. Entscheidend ist jedoch, daß die positive Einstellung durch Faszination generiert wird, die sich aus einer subjektiven Betroffenheit entwickelt. Der in der zugrunde liegenden Umfrage weit herausragende Faktor ‚eigene Naturbegegnungen‘ führt – offensichtlich beeinflusst von einer ‚spezifischen Emotionalität‘ – zur ersten Stufe der Faszination. „Werden Faszinationen als Befriedigung erlebt, so verstärkt sich die Tendenz, sie wieder aufzusuchen. Diese Befriedigungen können emotional, aber auch kognitiv (Freude am Wissen) sein (Berck & Klee 1992).“ Die Befriedigung führt unter bestimmten Bedingungen zu ersten Beschäftigungen, die unter Beimessung entsprechender Werte in einer positiven Einstellung resultiert. Um zu einer weiteren Beschäftigung zu führen, scheint es wichtig zu sein, daß diese positive Einstellung auch durch eine gewisse Anerkennung verstärkt wird. Erst durch die weitere intensive Beschäftigung führen spezifische Fähigkeiten und das erworbene Wissen zur Genese von Interessen, die sich u.a. durch Investitionen von Zeit und Geld bemerkbar machen. Da der intensive Umgang mit Tieren und Pflanzen zu einem Teil der Identität wird, entsteht – zumindest in diesem Bereich – ein schützendes Verhalten aufgrund von internalisierten Normen.

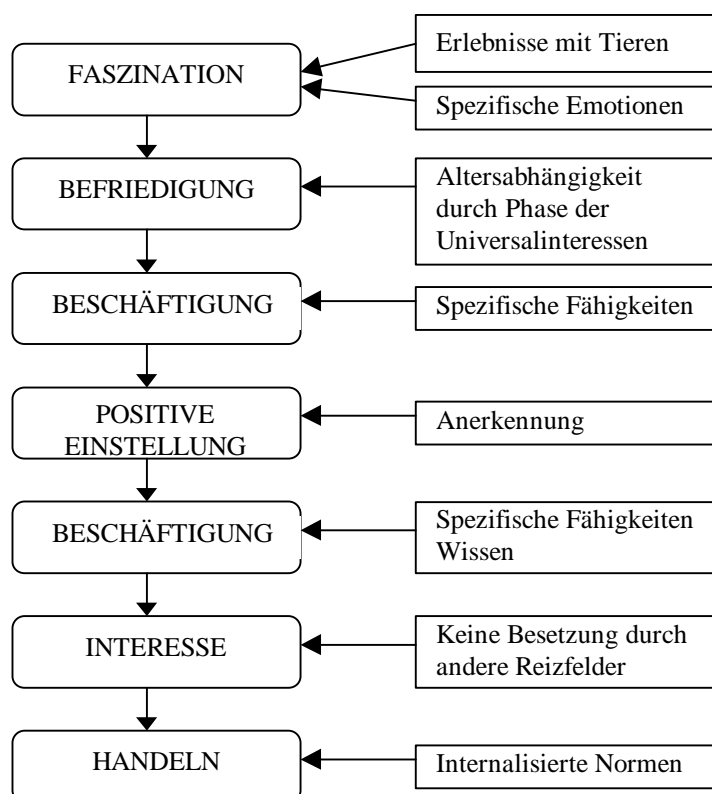


Abb. 3: Das Siebenschrittmodell für die Genese von Arteninteresse und für das Handeln mit freilebenden Arten: von der Faszination zum Handeln (Berck & Klee 1992). Der Pfeil bedeutet ‚führt zu‘

Die Modellvorstellung von Berck & Klee bildet einen Orientierungspunkt für die vorliegende Arbeit. Auch durch die Integration von Wirbellosen in den schulischen und außerschulischen Bereich werden ‚eigene Naturbegegnungen‘ ermöglicht, die nach dem Modell als wichtigster Faktor für die Stufe der Faszination gelten. Als sensible Phase für die Entstehung von Artinteressen fanden Berck und Klee (1995) das Alter zwischen sechs und zehn Jahren. Aus dieser Feststellung leiten sie die Forderung ab, bereits dem Sachunterricht der Grundschule genug Raum zu bieten, um den Schülern Artenkenntnisse zu vermitteln. Mit Vorsicht muß die Tätigkeit „Hegen und Pflegen von Pflanzen und Tieren in Haus und Garten“ betrachtet werden. Berck und Klee (1995) konnten damit nur schwache Korrelationen zu einem Arteninteresse aufzeigen. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit kann dennoch gefragt werden, ob auch das „Hegen und Pflegen“ von Tieren im Klassenzimmer zunächst Faszination auslöst und diese - in Verbindung mit einer entsprechenden Qualität, Stabilität und Konvergenz der pädagogischen Umwelten (Schiefele & Prenzel 1994, vgl. Kap. 2.3.3.3) - ein Interesse im naturkundlichen Bereich weckt und möglicherweise sogar zu einer schützenden Haltung gegenüber der natürlichen Umwelt führt.

2.3.3 Die Förderung von Interesse

Bereits im vorigen Kapitel wurde deutlich, daß dem Konstrukt ‚Interesse‘ eine hohe Aufmerksamkeit gewidmet wird. Man hat es dabei mit einem Bereich zu tun, der langfristig besteht und in seiner Zielrichtung relativ beständig ist. Dadurch, daß relevante Parameter von Befragten relativ deutlich bekundet werden können, wird er auch empirisch zu einem relativ gut erfaßbaren Anteil der Persönlichkeitsstruktur. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit wird der Bereich der Motivation und Interessengenesse als Grundlage der Genese kompetenten Handelns genauer betrachtet.

Zuvor wird aber auf die Entstehung und die aktuelle Verwendung des Interessenbegriffes genauer eingegangen. Dabei werden auch diejenigen Variablen deutlich, die für die spätere Analyse der eigenen Untersuchung wichtig sind.

2.3.3.1 Historische Entwicklung des Interessenbegriffes

Der Begriff ‚Interesse‘ wird bereits seit etwa 200 Jahren verwendet. In den pädagogischen bzw. pädagogisch- psychologischen Schriften von Rousseau bis Herbart wurde er zunächst in einer nicht genau differenzierten, alltagssprachlichen Bedeutung gebraucht.

Im Bereich der Psychologie entwickelten sich in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts mehrere Teildisziplinen (vgl. Prenzel & Krapp 1992): Zunächst die *allgemeine-* und *differentialpsychologische Motivationsforschung* mit einer streng formalen Betrachtung von Motivation. Zweitens die *allgemeine Psychologie*, die sich aufgrund der Reduktion und Einengung auf exakt meßbare Einheiten schnell von den alltagsnahen Problemen der pädagogisch- psychologischen Praxis entfernte. Drittens die *differenzielle Psychologie*, die aus der Untersuchung von individuellen Interessen - also Persönlichkeitsmerkmalen - streng formale Interessentests entwickelte. Die Ideen der differenziellen Psychologie wurden von der *pädagogischen Psychologie* wieder aufgegriffen, um Vorhersagen und Erklärungen zu Leistungsunterschieden in der Schule zu geben. Die Effektivität der Vorgehensweise ist allerdings umstritten (vgl. Schiefele & al. 1992).

Die Disziplin der *Motivationspsychologie* entwickelte sich in den 70er Jahren gemeinsam aus den Erkenntnissen der Kognitions- und Emotionsforschung, der Handlungstheorie und der ökologischen Psychologie. Sie fordert Theorien mit Bezügen zur Handlungs- und Wertorientierung einerseits und die Berücksichtigung von ökologisch validem und praktisch relevantem Wissen andererseits. Neben der pädagogisch- psychologischen Konzeption der Lernmotivation von Schiefele

entwickelten sich in den Vereinigten Staaten zeitgleich die Theorien zu 'intrinsic motivation' bzw. 'intrinsic interest'.

In jüngster Zeit konnten die zahlreiche Untersuchungsansätze und Forschungslinien, die zu einer Vielzahl von unterschiedlichen Konzepten geführt haben, mit dem im folgenden Kapitel dargestellten Interessenkonstrukt wieder zusammengeführt werden.

2.3.3.2 Aspekte der aktuellen Interessenforschung

Interesse und intrinsische Motivation gelten in der pädagogisch- psychologischen Motivationsforschung als die motivationalen Komponenten für das Zustandekommen von bewußtem Lernen (intentionales Lernen im Unterschied zu latentem Lernen). Das folgende Kapitel widmet sich zunächst dem aktuellen Stand in der Motivationsforschung. Erst nach vollständiger Begriffsbestimmung und –abgrenzung gegenüber verwandten Bedeutungsfeldern wird es möglich, die Effekte des dargestellten Projekte gezielt zu diskutieren. Auch eine genaue Unterscheidung der Bezeichnungen Interesse, Interessantheit bzw. autonomer (intrinsischer) und fremdbestimmter (extrinsischer) Handlungsregulation wird in dem Moment wichtig, wo es um die Analyse der nachhaltigen Auswirkungen der längerfristigen Beschäftigung mit den exotischen Wirbellosen geht.

Die Motivationsforschung liefert den Ausgangspunkt für die Darstellung des Interessenkonstruktes. Der Begriff 'Lernmotivation' bezeichnet dabei zunächst "ein psychisches Phänomen, nämlich den Wunsch bzw. die Absicht, bestimmte Inhalte und Fähigkeiten zu lernen (Schiefele 1996 in: Krapp 1996)." Die Absicht zielt dabei "auf einen zukünftigen Zustand, gleichgültig, ob er wenige Sekunden oder mehrere Jahre entfernt liegt (Deci & Ryan 1993)." Die aktuelle Lernmotivation einer Person ist durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst. Zunächst kann ein Einfluß früherer Entwicklungsbedingungen festgestellt werden. Dieser Bereich wird allerdings im Zusammenhang mit dieser Arbeit nicht weiter diskutiert. Drei Bedingungsfaktoren der aktuellen Lernmotivation sind jedoch deutlich voneinander abzugrenzen. Sie umfassen individuelle, soziale und situative Variablen und können in

- die Person des Lerners
- das soziales Umfeld und
- die Lernsituation bzw. den Lerngegenstand

unterteilt werden (Krapp 1996). In den entwicklungsorientierten Forschungsansätzen wird Interesse allerdings ausschließlich als ein Aspekt der Person des Lerners gesehen (Krapp 1996).

Die Motivationsforschung unterscheidet, ob eine Lernhandlung intrinsisch oder extrinsisch motiviert ist. Von der ursprünglichen Bedeutung bezeichnet intrinsisch 'von innen kommend', während extrinsisch ein deutlich fremdbestimmtes Verhalten bezeichnet. Krapp (1996) zeigt die Schwierigkeiten dieser Definition: Auf der einen Seite seien selbst durch Zwang hervorgerufene Handlungen von einer Person, also letztendlich von innen gesteuert, während es auf der anderen Seite nur wenige Tätigkeiten gibt, die ohne Anreize von außen, also rein aus der 'Freude am Tun' unternommen werden. In ihrer Theorie der Selbstbestimmung postulieren Deci & Ryan (1993) daher ein abgestuftes Kontinuum zwischen eindeutig fremdbestimmter (extrinsischer) und eindeutig autonomer (intrinsischer) Handlungsregulation. Der Grad der Fremdbestimmtheit wird im Verlauf des Internalisierungsprozesses dabei umso geringer, je mehr sich eine Person ein Handlungsziel zu eigen macht. In Richtung autonomer Handlungsmotivation ist als erster Schritt die **Introjektion** zu beobachten: Von außen geforderte Aktivitäten werden durchgeführt, weil die Ergebnisse der Handlung als Voraussetzung zu Erfüllung der eigenen Wünsche anerkannt wird. Auf der Stufe der **Identifikation** werden die Lernaufgaben oder bestimmte Verhaltensweisen als persönlich wichtig oder wertvoll erachtet. Als höchste Stufe der extrinsischen Motivation gilt die **Integration**. Sie weist den höchsten Grad an Selbstbestimmung auf und gilt als das Ergebnis der Integration von Zielen, Normen und Handlungsstrategien. Definitionsgemäß handelt eine Person erst auf der Stufe der Identifikation aufgrund eines neu erworbenen ‚intrinsischen Interesses‘ (Deci & Ryan 1993, Krapp 1992).

Intrinsische Lernmotivation kann in einer tätigkeits- und einer gegenstandszentrierten Form gefunden werden (Schiefele & Schreyer 1994). Tätigkeitszentrierte Lernhandlungen werden ausgeführt, weil die damit verbundenen Aktivitäten, wie z.B. lesen, bevorzugt werden. Gegenstandszentrierte Lernhandlungen werden dagegen aufgrund eines Interesses an einem Gegenstand, z.B. an Physik, ausgeführt.

Als Komponenten der intrinsischen Lernmotivation zeigen sich Freude am Lernen, Neugier, Persistenz bei schwierigen Aufgaben, Streben nach Kompetenz und eine Präferenz für neue, schwierige und herausfordernde Aufgaben (Gottfried 1985, 1990 in: Schiefele & Schreyer 1994). Als Aspekte intrinsischer Motivation nennen Amaible & al. (1991 in: Schiefele & Schreyer 1994) Selbstbestimmung, Kompetenz, Flow-Erleben, Neugier, Freude und Interesse. Für Deci & Ryan (1993) charakterisieren neben Neugier und Interesse auch Exploration und Spontaneität die intrinsische Motivation.

In einer Metaanalyse verglichen Schiefele & Schreyer (1994) die Folgen von intrinsischer und extrinsischer Lernmotivation auf unterschiedliche Lernindikatoren.

Dabei zeigten sich durchweg positive Korrelationen zwischen intrinsischer Lernmotivation und Lernen.

"Für schulisches Lernen ist die auf Interesse beruhende Form der intrinsischen Motivation entscheidend. Es entspricht der alltäglichen Erfahrung, daß ein hohes Interesse eine gute Voraussetzung für das Lernen darstellt. Interessenbestimmtes Lernen wird selbstbestimmt und freudvoll erlebt; es bedarf keiner (extrinsischer) Anreize (Krapp 1996)."

Mit den bisher dargelegten Erklärungen der Motivationsforschung wird der Eindruck erweckt, Interesse stelle einen Teilaspekt der intrinsischen Motivation dar. Schiefele & Schreyer (1994) deuten Interesse jedoch sogar als Bedingung des Auftretens intrinsischer Motivation. Ausgehend von den Schwierigkeiten, die sich durch die nicht eigenständige Verwendung des Interessenbegriffes der Motivationstheoretiker zeigten, wurde eine mehr pädagogisch orientierte Interessentheorie gefordert (vgl. Prenzel & al. 1986). Auch Krapp (1992) beschreibt die Notwendigkeit, das Interessenkonstrukt mit seinen Definitionen und Aspekten eingehender zu beleuchten. Auch seiner Meinung nach sind die Theorien zur Motivation hauptsächlich im psychologischen Bereich angesiedelt. Aus pädagogischer Sicht würden sie jedoch erhebliche Mängel aufweisen, da sie sich häufig nur mit leistungsthematischem Verhalten befassen und die Prozesse der Motivierung lediglich als rational- reflexives Kalkül ansehen. Um auch die Aspekte der Selbstbestimmung, des Wertbezuges und der Gegenstandsspezifität mit einzubeziehen, wurde das sogenannte Interessenkonzept ausgearbeitet. Mit dessen Hilfe ist es möglich, auch bedeutsame Aspekte des Lernens und der Leistung zu erfassen. Der im Rahmen der vorliegenden Arbeit entscheidende Ansatz der gegenstandsspezifischen Lernmotivation kann auf diese Weise ebenfalls deutlich definiert werden.

Zunächst muß klargestellt werden, daß Interesse kein statisches Konstrukt darstellt. Von Seiten der Interessenforschung wird die Interessenlage zu verschiedenen Zeitpunkten der Entwicklung untersucht. Dabei zeigen sich auf der einen Seite bestimmte Bedingungsfaktoren zur Ausbildung von Interessen, auf der anderen Seite könnten Interessen aber auch Entwicklungen und Veränderungen, z.B. durch den Biologieunterricht, unterworfen zu sein⁴. Wenn es also verschiedene Arten von Interessen gibt, sollte zunächst untersucht werden, zu welchem Zeitpunkt und aus welchen Ursachen sich welche Art von Interesse ausbildet.

⁴ Dieser Aspekt ist etwas umstritten. Todt (1987) spricht davon, daß allgemeine Interessen durch die Schule kaum verändert werden, Eder (in Krapp & Prenzel 1992) beweist in einer Studie das Gegenteil.

Bereits Hidi & Baird (1988) unterschieden individuelles (persönliches) Interesse von situationalem Interesse bzw. Interessantheit. Situationales Interesse wird als einmaliger, situationsspezifischer Zustand definiert, der aus den besonderen Anreizbedingungen einer Lernsituation (ihrer Interessantheit) resultiert (Krapp 1992). Im Gegensatz zu individuellem Interesse ist situationales Interesse einer Person nicht vom Vorhandensein einer dispositionalen Präferenz für einen bestimmten Gegenstand (z.B. Biologieunterricht, Beschäftigung mit der Natur oder anderen Referenzobjekten) abhängig, sondern erwächst aus der Interessantheit der Umgebung. Dabei bilden sich im Laufe der Zeit bestimmte Vorlieben für spezifische Handlungs- und Wissensbereiche. Aufgrund der zu beobachtenden Interaktion mit dem Referenzobjekt eines Gegenstandes (z.B. dem Referenzobjekt 'Tier') wurde die Person- Gegenstands- Theorie entwickelt (Prenzel & al. 1986, Krapp 1992). Ein solches Verhältnis einer Person zu einem Gegenstand (die sogenannte PG-Relation) zeigt sich unter anderem "in der Tendenz, sich wiederholt, freudvoll und ohne äußere Veranlassung mit einem Interessengegenstand auseinanderzusetzen (Krapp 1992)." Das aktuelle Handeln mit dem Interessengegenstand wird dabei als Gegenstandsauseinandersetzung bzw. als *Beziehung* zwischen der Person und dem Gegenstand bezeichnet (Prenzel & al. 1986). Aus einer solchen dispositionalen Präferenz ergeben sich neben positiven Emotionen auch kognitive Aspekte und Wertorientierungen (Schiefele & al. 1983, in Schiefele 1992). Sie bilden die Basis zur Ausbildung persönlicher bzw. individueller Interessen (Hidi & Baird 1988), die sich als relativ stabile Präferenz des Lerners für einen bestimmten Lerngegenstand zeigen. Die einzelnen, interessenorientierten Handlungen gelten dabei als aktuelle Realisierungen einer generellen Persönlichkeitseigenschaft (Krapp 1992), das über längere Zeiträume anhaltende Interesse wird als *Bezug* bezeichnet (Prenzel & al. 1986). Der Bezug selbst wird dabei in drei Bestimmungsbereichen deutlich. Im kognitiven Bereich ist er durch eine differenzierbare und vielfältig variierbare Gegenstandsauffassung (deklaratives Wissen) und ein umfangreiches Repertoire an Handlungsmöglichkeiten (prozedurales Wissen) (Krapp 1992) gekennzeichnet. Im emotionalen Bereich zeigt sich eine positive emotionale Tönung auch im Denken und Reden über den Interessengegenstand. Das Interessenhandeln wird von Freude, angenehmer Spannung und Flow- Erlebnissen (vgl. Csikszentmihalyi 1985 in: Schiefele & Prenzel 1994) begleitet. Im Wertbereich kommt die Interessenbeziehung durch die Selbstintentionalität des Handelns zum Ausdruck. Sie zeigt sich darin, daß die Auseinandersetzung mit dem Gegenstand "für sich genommen als wertvoll" erachtet und "deshalb intendiert" wird (Prenzel & al. 1986). Der Gegenstand wird im oberen Bereich der individuellen Wertehierarchie eingeordnet und prägt das Selbstkonzept der Person. In unterschiedlichsten Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß Interesse bzw. eine intrinsische Lernmotivation zu deutlich besseren schulischen Leistungen führt (vgl. Gottfried

1985, Krapp 1996, Schiefele & al. 1993, Schiefele & Schreyer 1994). Zudem konnte festgestellt werden, daß hochinteressierte Schüler eine qualitativ höherwertige Wissensstruktur erwerben, die sich durch eine tiefere kognitive Verarbeitung und eine höhere Stufe der Transferierbarkeit auszeichnet (Krapp 1996).

Für die praktische Verwendung des Interessenkonstruktes im schulischen Bereich ist zudem das Konzept der Anreizqualität von Bedeutung. Bei einem niedrigen Entwicklungsniveau des Interesses zeigt sich, daß das situationale Interesse hoch ist. Bei einem höher ausgeprägten Entwicklungsniveau kommt das situationale Interesse im Vergleich zum aktualisierten Interesse deutlich weniger zum tragen (Krapp 1992).

2.3.3.3 Entwicklungsbedingte Interessenbildung

Im Laufe der Individualentwicklung im Jugendalter entstehen Interessen, die unter bestimmten Bedingungen aufrechterhalten und weiterentwickelt werden. Zunächst zeigen sich ‚universelle Interessen‘ (Todt 1987), die in ihrer Zielrichtung recht variabel sind. Von ‚Vorläuferformen des Interesses‘ spricht Fink (1992), der die Phase ihrer Entwicklung für das Kindergarten- und Grundschulalter angibt. Als eine sensible Entwicklungsphase für das Interesse an der gezielten Beschäftigung mit Arten fanden Berck und Klee (1992, 1995) bei 47% der Befragten die Phase bis zum 10. Lebensjahr, also noch vor Beendigung der Grundschulzeit. Der Rückschluß, daß sich der Übergang von universellen zu spezielleren Interessen während der Zeit des Überganges vom Primar- zum Sekundarschulbereich vollzieht, ist jedoch nicht zulässig. Vielmehr können Interessen bis ins hohe Alter hinein erworben werden (Schiefele & Prenzel 1994).

Zur Bildung von Interessen in der frühen Kindheit fanden Kasten und Krapp (1986) heraus, daß die im Vorschul- und Grundschulalter vorfindbaren Interessen noch nicht den voll ausgeprägten Interessen von Jugendlichen und Erwachsenen entsprechen. Trotzdem konnten sie in einer empirischen, „längsschnittorientierten kasuistischen Pilotstudie“ feststellen, daß bereits in diesem Alter „frühe Formen interessenorientierter PG-Bezüge“ nachzuweisen sind. Die 12 untersuchten Kinder zeigten Präferenzen, die sich eher an Beschäftigungen, als an Objekten und Gegenständen festmachen. Ein Kind zeigte in ihrer Untersuchung jedoch einen außergewöhnlich deutlichen PG-Bezug zum Gegenstandsbereich ‚Tiere‘. Bereits beim Eintritt in den Kindergarten beschäftigte es sich mit Tier-Rollenspielen, Tierbüchern, Tierparkbesuchen und anderen Aktivitäten. Durch das neue Umfeld in der Grundschule verlor sich die ursprüngliche Intensität der Auseinandersetzung, zeigte sich aber bald wieder in der Pflege eines Goldfischpaares und anderen tierbezogenen Beschäftigungen. Die Autoren vermuten, daß die **Stabilität der**

pädagogisch bedeutsamen Umweltbedingungen den wichtigsten Faktor für die Herausbildung überdauernder PG-Bezüge darstellt. Als Einflußfaktoren auf die Interessenentstehung haben sich die sozialen Beziehungen sowie die sozial vermittelten Handlungsmuster in Verbindung mit umweltspezifischen Handlungsmöglichkeiten gezeigt. Als Einflußfaktoren werden in diesem Zusammenhang Anregungsbedingungen und Wahlmöglichkeiten genannt.

Kasten und Krapp (1986) sowie Schiefele und Prenzel (1994) weisen darauf hin, daß Qualität, Stabilität und Konvergenz der pädagogischen Umwelten die Interessenbildung fördern. Interessen sind dabei oft mit Referenzobjekten verknüpft. Diese umfassen nicht nur Gegenstände, wie Bücher, Werkzeuge, Instrumente u.a., sondern können auch an situative Beschäftigungsfelder, wie Veranstaltungen und sanktionsfreie Handlungsräume gebunden sein. Die Autoren stellen fest, daß auch die Schule für die Interessengenese nicht unterschätzt werden darf. Der Unterricht bringe über Jahre hinweg unterschiedliche Gegenstände in den Erfahrungshorizont der Schüler und es läge letztendlich an der Lehrmethode, selbstintentionale Gegenstandsbezüge aufzubauen. Gefordert werden Unterrichtsformen, durch welche die Selbsttätigkeit der Schüler begünstigt wird. Dies seien z.B. forschendes und entdeckendes Lernen, peer learning, geeignete Unterrichtsformen (bestehend aus Arbeitsformen, Sozialformen und räumliche Ordnungen (Schorch 1994)), Projektunterricht, fächerübergreifende Themenwahl und eine angemessene Unterrichtsorganisation. Zum letzten Punkt sind neben zeitlicher und räumlicher Planung auch längerfristige Vorbereitungen zu zählen (Schorch 1994). Entfällt die pädagogisch sinnvolle Steuerung der Interessenentwicklung, können „wünschbare Interessenentwicklungen“ (Kasten & Krapp 1986) aus der Struktur der PG-Bezüge auch wieder ausgliedert werden (Fink 1992).

Zur Interessengenese weist Eder (1992) auf die Notwendigkeit von Rückkopplungseffekten hin, denen auch im schulischen Bereich deutlich mehr Beachtung geschenkt werden muß. "Interesse wird dann entwickelt, wenn Handeln zur Erfahrung eigener Kompetenz führt, verstanden als Bewußtheit eigenen Könnens, Gefühl der Selbstwirksamkeit oder der Kontrolle über Bedingungen der Umgebung." Prinzipiell sei anzunehmen, „daß alle Erfahrungen, die geeignet sind, Schule für Schüler interessant und attraktiv zu machen, für die Interessenentwicklung bedeutsam sind.“

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit kann also davon ausgegangen werden, daß bereits das Grundschulalter eine wichtige Zeit der Interessenentwicklung darstellt. Dabei sollte ermittelt werden, ob von den Schülern die überdauernden PG-Bezüge auch gegenüber den Tieren aufgebaut werden. Dabei ist darauf zu achten, daß die Beschäftigung mit den Tieren längerfristig angelegt ist, um

eine möglichst hohe ‚Stabilität der pädagogisch bedeutsamen Umweltbedingungen‘ zu erreichen.

2.3.3.4 Konzepte zur Motivierung und Interessenförderung im naturkundlichen Bereich

Auf der Basis der dargestellten Parameter kommen schulischen und außerschulischen Erziehungsfeldern wichtige Aufgaben der Motivierung und Interessenförderung zu. Besonders wichtig ist dies für den Bereich der naturkundlichen Bildung, dem die Aufgabe der Induktion eines verantwortungsvollen und umweltgerechten Umganges mit der Natur zugetragen wird.

Zunächst eine Überlegung von Krapp (in: Krapp & Prenzel 1992):

"Wenn es gelingt, den Lernstoff interessant zu gestalten, sollte der Lernerfolg für alle am größten sein. Dies ist eine plausible didaktische Überzeugung; ob sie tatsächlich zutrifft, ist empirisch nicht hinreichend erwiesen."

Hinweise zu dieser Thematik liefert eine Studie von Berck und Klee (1992). Die Autoren untersuchten die Anregungsfaktoren, die zur Genese eines Arteninteresses und zum Handeln im Natur- und Umweltschutz führen. Anhand einer (nicht repräsentativen) Befragung wurden die Items ‚Eigene Naturbegegnung‘ und ‚Beschäftigung mit Tieren und Pflanzen‘ an höchster Stelle der Anregungsfaktoren ermittelt. Trotzdem resümieren die Autoren: "Bislang muß u.E. im Biologieunterricht von folgender Hypothese ausgegangen werden: Tier- und Pflanzenhaltung, Hegen und Pflegen sind keine Bedingungen, die in der Regel zu einem Interesse an freilebenden Arten führen." Ungeachtet dieser speziell interessengenerierenden Eigenschaften führten die Ergebnisse zu dem Konzept der „Affizierung durch die belebte Natur“ (Klee & Berck 1993). Das Konzept beinhaltet die Überprüfung der Annahme, daß eigene Naturbegegnungen im Kindesalter einen entscheidenden Einfluß auf das spätere Handeln im Natur- und Umweltschutz haben. Unter der Voraussetzung, daß die Ergebnisse der vorgelegten Untersuchung in diesem Rahmen verallgemeinbar sind, empfehlen die Autoren, die Einbindung von Tieren und Pflanzen in die Grundschule zu fördern.

An dieser Stelle sei auf die Modelle zur Handlungsgenese aus Kapitel 2.3.2 verwiesen. Die Basis jedes Modells bildet der emotionale Bereich. Über Erlebnisse, Faszination und spezifische Emotionen wird der Zugang zu weiteren Aktivitäten, z.B. weitergehenden Beschäftigungen mit dem jeweiligen Gebiet, ermöglicht.

Über die Wirkweise der emotionalen Begleitprozesse eines Lernvorgangs wurde lange Zeit spekuliert. Zwar konnte man feststellen, daß besondere Emotionen den

Lernprozess beeinflussen, doch konkrete Aufschlüsse über die physiologischen Vorgänge bei der zentralen Speicherung von Wissensinhalten waren nicht bekannt. Viele Fachdidaktiker, darunter auch Killermann (1995), fordern trotzdem seit längerem eine enge Verknüpfung des Unterrichtes mit affektiven Komponenten (chronologische Darstellung dieser Forderungen siehe Bauhardt 1990). Darüber hinaus beinhalten auch die Modellvorstellungen zum Konstrukt ‚Einstellung‘ in jedem Fall die affektive Dimension (Bauhardt 1990). Genauerem Aufschluß über dieses Gebiet brachten in neuester Zeit die Darstellungen von Ciompi (1994). Im Zusammenhang mit psychoanalytischen Untersuchungen der Schizophrenie fand er, daß „die psychische Wirklichkeit, unser Erleben in jedem Moment sowohl affektive wie kognitive Elemente umfaßt, die unzertrennlich zusammengehören und sich auch gemeinsam strukturieren.“ Die Verknüpfung geht soweit, daß offensichtlich „alle kognitiven Schemata einen ganz spezifischen affektiven Stempel oder »Imprint« erhalten, der genau wie seine kognitiven Anteile im handelnden Erleben erworben wird.“ Als Hinweis für diese enge Verknüpfung der beiden Bereiche sieht der Autor das Phänomen des ‚zusandsabhängigen Lernens‘ (Ciompi 1993). Ereignisse und Fakten, die mit prägnanten Gefühlen - etwa Freude, Schreck, Angst oder Wut - verbunden waren, werden besonders gut im Gedächtnis behalten, „rein kognitive Informationen dagegen lassen kalt“. Bedingt ist dieses System durch die Beteiligung des entwicklungs geschichtlich alten Gehirnteiles des Mandelkerns. Bei Einspeicherung von kognitiven Inhalten in den Großhirnbereich muß dieses System von den Nervenbahnen durchlaufen werden. Daß es dabei zu einer wichtigen Koppelung mit spezifischen Emotionen kommt, zeigt sich klinisch bei Patienten ohne intakte Mandelkerne und Hippocampi. Bei solchen Personen erlischt praktisch jede dauerhafte Erinnerungsfähigkeit an Neues.

Die unterbewußte Koppelung der Gedächtnisinhalte an Emotionen macht sich die Werbeindustrie bereits seit langem zunutze. Aber auch für den schulischen Bereich ist zu fragen, ob es ausreicht, im Unterricht ausschließlich Faktenwissen zu vermitteln. Jene von Ciompi ausgeführte gefühlsmäßige Tönung, die das dauerhafte Einspeichern wichtiger Inhalte erst ermöglicht, wäre doch bereits dadurch zu erreichen, daß der Stoff in ein individuelles Wertesystem eingegliedert würde. Dabei ist noch nicht einmal ein besonderer ‚Thrill‘ zu fordern, der in der kommerziellen Erlebnis-‚pädagogik‘ den Weg zu immer grenzwertigeren Erfahrungen bereitet. Zu fordern ist eine emotionale Basis, die den Lernstoff interessant, wichtig und individuell herausfordernd gestaltet.

Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit der Einbindung von lebenden Tieren in den Unterricht. Dabei muß genauer betrachtet werden, in welcher Weise diese

Lebewesen die erzieherischen Absichten der Interessen- und Handlungsgenese im naturkundlichen Bereich vermitteln können.

2.4 Tiere im Unterricht

Zunächst ist zu fragen, ob in Lebewesen ein ‚Medium‘ zur Vermittlung von Unterrichtsinhalten gesehen werden kann. Nach dieser Begriffsbestimmung ist zu ermitteln, welche erzieherischen Dimensionen durch den Einsatz von Tieren im Unterricht zu erwarten sind. Diese Aspekte betreffen einerseits das Verhältnis, das ein Kind oder ein Jugendlicher zu diesen Lebewesen aufbauen kann. Andererseits betrifft es aber auch die recht alte Forderung nach einer Förderung der Kenntnis von Tier- (und Pflanzen-)arten in der naturkundlichen Bildung.

2.4.1 Interesse an Tieren

In einer umfangreichen Quer- und Längsschnittuntersuchung beobachteten Klee & al. (1996) die Veränderungen von Interessen gegenüber unterschiedlichen biologischen Bereichen. In bezug auf den Verlauf der Interessen an Tieren entsprachen die Ergebnisse bezüglich Tieren und Pflanzen in hohem Maße den Daten, die bereits 1976 von Arbinger & al. gewonnen wurden. Arbinger & al. stellten fest, daß der Themenbereich Tierkunde bei Schülern vom fünften Schuljahr bis zum achten Schuljahr an erster Stelle steht. Bei Schülerinnen wird der Themenbereich im achten und neunten Schuljahr vom Themenbereich Menschenkunde auf den zweiten Rang verdrängt. Auch Gehlhaar & al. (1999) verweisen im Vergleich zu Pflanzen auf das durchgängig höhere Interesse an Tieren in freier Natur und der Haltung und Pflege von Haus- und Zootieren. Entsprechend den Untersuchungen von Löwe (1987) und Gehlhaar & al. (1997) zeigte sich weitgehend auch bei Klee & al. zwischen fünfter und zehnter Klasse ein kontinuierlich sinkendes Interesse an biologischen Themenbereichen. Interessant ist die Stellung des Biologieunterrichtes in der Rangfolge der Anregungsfaktoren zum Interesse an Tieren und Pflanzen. Nach Nennung der sieben bedeutsamsten Anregungsfaktoren (vgl. Kap. 2.3.3.4) erfolgt die Nennung des Biologieunterrichtes gemeinsam mit drei weiteren Faktoren auf Rang 5. In Anbetracht der mittleren Rangordnung werden die schulischen Bemühungen zur Weckung und Förderung von Interesse von den Schülern offensichtlich „nicht als besonders maßgeblich empfunden“ (Klee & al. 1996).

Bei der Deutung der Ergebnisse ist zu beachten, daß in den dargestellten Untersuchungen vielfach nicht zwischen dauerhaftem Interesse und kurzfristiger Interessantheit eines Faches oder eines Themenbereiches unterschieden wurde. Für den Bereich biologiebezogener Interessen konnte nachgewiesen werden, daß

der bedeutsame Schritt von bekundeter Interessiertheit bzw. Interesse zur tatsächlichen Interessenhandlung auch wirklich vollzogen werden kann (Vogt 1998). Für den Biologieunterricht ergibt sich damit die Diskrepanz, daß die Schüler sich einerseits stark für den Themenbereich Tiere interessieren, daß ihnen im Rahmen des Unterrichtes allerdings andererseits wenige Möglichkeiten geboten werden, sich eingehender mit diesem Themenbereich zu beschäftigen. In diesem Sinne ist auch die Aufforderung von Gehlhaar im Rahmen der Tagung ‚Biologie und Bildung‘ 1997 in Essen zu verstehen: "Wir sind gut beraten, Tiere in die Jahrgangsstufe 5-6 zu integrieren!" Dies sollte allerdings dauerhaft geschehen, um zumindest eine Basis für die Genese persönlicher Interessen zu bieten.

2.4.2 Das Tier als Medium im Biologieunterricht

Insbesondere für den biologischen Unterricht sind lebende Organismen von außerordentlicher Bedeutung. Die Wertschätzung geht zunächst allerdings auf mittlerweile teilweise stark umstrittene empirische Untersuchungen zurück. Killermann (1975, in: Bauhardt 1990) konnte im Rahmen einer Voruntersuchung feststellen, daß die Behaltensleistung zum Thema Regenwurm bei realem Objekt im Vergleich zu Tonfilmausschnitten deutlich besser waren. Leicht (1984, in: Bauhardt 1990) überprüfte die Behaltensleistung zum Thema Stubenfliege. Dabei zeigte sich, daß der Lernerfolg bei der Verwendung des lebenden Tieres geringer war als bei der Verwendung anderer Medien. Aufschluß über die Ursache der stark unterschiedlichen Ergebnisse zeigt die Diskussion um die Untersuchung von Düker & Tausch (1957 in: Bauhardt 1990). Bei 10-12jährigen Schülern fanden die Autoren signifikant höhere Behaltensleistungen, wenn neben Tonbandtexten auch die entsprechenden Tiere präsentiert wurden. In einem Parallelexperiment mit einem lebenden Goldhamster konnte Werner (1973 in: Bauhardt 1990) diese Ergebnisse jedoch nicht bestätigen. Staeck (1995) führt die unterschiedlichen Ergebnisse auf die erheblichen Mängel in der wissenschaftlichen Auswertung zurück, mit der die ursprüngliche Untersuchung von Düker und Tausch behaftet sei. Er selbst (1980) überprüfte den Lernerfolg zum Thema Regenwurm im Vergleich unterschiedlicher Medien. Staeck fand heraus, daß der reale Gegenstand (der Wurm) im Vergleich zu anderen Medien, wie Buchprogrammen, Diareihen, Modellen und Filmen (in absteigender Reihenfolge des unmittelbaren Lernzuwachses und der Behaltensleistung) lediglich eine mittlere Position einnimmt. Selbst schränkt er allerdings die Ergebnisse auf die Medienverwendung als Operationsobjekte im Rahmen des Kontext-Modells allerdings ein: Dadurch, daß bei dieser Untersuchung lediglich der kognitive Lernbereich überprüft wurde, wird der affektive und psychomotorische Bereich nicht beachtet. Auch die Vielfalt der durch den Einsatz des realen Objektes beanspruchten Sinneskanäle (visuell, auditiv, haptisch und olfaktorisch) wird bei der

ausschließlichen Messung der kognitiven Dimension nicht beachtet. Eine wichtige Untersuchung, bei der neben der kognitiven Komponente auch der Einfluß auf Einstellungen beachtet wurden, stammt von Bauhardt (1990). Die Überprüfung der Effektivität unterschiedlicher Unterrichtsmethoden ergab, daß der Einsatz von lebenden Tieren (Regenwurm, Mehlkäfer und Hausspinne) im Vergleich zu anderen Medien (Dias u.a.) in beiden Parametern den größten Lernerfolg bzw. die deutlichste Einstellungsveränderung erbrachte. Killermann (1996) führt dies darauf zurück, daß die Schüler aufgrund der Arbeit mit den lebenden Tieren wesentlich motivierter waren.

Die medientaxonomische Einordnung (Tulodziecki 1994) ergibt für lebende Tiere demnach folgende Eigenschaften:

- Die Wahrnehmungsmodalität ist vielfältig. Es entsteht die Möglichkeit zum ‚Lernen mit allen Sinnen‘, da das Objekt nicht nur visuell, sondern auch haptisch, akustisch und olfaktorisch erkundet werden kann.
- Die Kodierungsform (z.B. ikonisch, schematisch oder symbolisch) entfällt bei einem realen Objekt vollkommen. Das Realobjekt erbringt zunächst unmittelbare Erfahrungen, auf die in späteren Unterrichtssituationen in modellhafter, bildhafter und symbolischer Darstellungsform verwiesen werden kann.
- Die Eignung für bestimmte Unterrichtsfunktionen ist vielfältig. Sie können in Informations-, Motivations- und Repräsentationsfunktion, Verstärkerfunktion, erklärende, gedächtnisunterstützende und diagnostische Funktionen unterschieden werden (Staeck 1995).

In mediendidaktischer Sichtweise gelten Medien als Unterrichtsmittel (Schorsch 1994), die der Vermittlung von Informationen dienen. Nach einem eher zeitgemäßen Medienverständnis wird die Qualität eines Mediums daran gemessen, mit welcher Güte es einen zu vermittelnden Inhalt repräsentiert. Informationen über anatomische Details sind beispielsweise an einem Dauerpräparat oder anhand einer anatomischen Zeichnung wesentlich besser darzustellen als mit einem lebenden Tier. Zum Studium von tierischem Verhalten ist dagegen ein Lehrfilm bzw. die Beobachtung eines lebendigen Tieres wesentlich besser geeignet. Unter dem Gesichtspunkt der Repräsentanz ist die letztere Möglichkeit zu wählen, weil die direkte Beobachtung auch Informationen über den zeitlichen Verlauf und die Faktoren des räumlichen Umfeldes der Handlung vermittelt.

Auf den besonderen Stellenwert des Einsatzes lebender Tiere muß an dieser Stelle nicht mehr hingewiesen werden. In der fachdidaktischen Diskussion steht außer Frage, daß solche Tiere den Biologieunterricht in vielseitiger Weise bereichern. So können zunächst auf der Ebene des biologischen Sachwissens vielfältige

Themenbereiche erarbeitet werden. Mit Hilfe des originalen Objektes können unter anderem die Merkmale des Lebens, Aspekte der Entwicklung, des Verhaltens und der Lebensweise aufgezeigt werden (vgl. u.a. Bäßler 1965, Eschenhagen 1987, Mau 1979, Päd. Zentrum des Landes Rheinland Pfalz 1992, Rudinski 1993, Barras 1996, Frings 1978, Schwalfenberg et al. 1997, Schulte 1984). Auch ökologische Zusammenhänge, wie z.B. Wechselwirkungen der Tiere mit den biotischen und abiotischen Faktoren ihres Lebensraumes können thematisiert werden (vgl. u.a. Fail 1997, Oehmig 1997a, Kronberg 1997, Kalusche 1979). Im Umgang mit den Tieren können auch wichtige Grundarbeitsweisen der Biologie, wie Beobachten und Untersuchen, eingeübt werden (Krischke 1987, Weisheit 1995). Gleichzeitig wird die Verwendung biologischer Denkweisen (z.B. Hypothesenbildung) und analytischer Hilfsmittel (Lupe, Binokular, Fernsehkamera usw.) durch den Umgang mit den Realobjekten angeregt.

Angesichts der Diskussion zum angemessenen Medieneinsatz muß darauf verwiesen werden, daß die Tiere im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht ausschließlich zu Motivationszwecken und zur Vermittlung von biologischem Fachwissen verwendet werden. Im diesem Fall würde man von einer Verwendung als ‚Enrichment‘ (Staeck 1980) bzw. von einer ‚Add-on-Komponente‘ sprechen. Das Medium wird dabei nicht in den Unterricht integriert, sondern lediglich zur Illustrierung, Anreicherung und Ergänzung eines lehrerzentrierten Unterrichtes verwendet. In der vorliegenden Arbeit wird gefragt, ob die Tiere (nach Gestaltung einer geeigneten Projektkonzeption) als Anlaß für die Entwicklung der persönlichen und sozialen Kompetenzen der Schüler dienen können. In diesem Sinne wird ein Setting konstruiert, dessen Wirkweise im Bereich der Entwicklungslogik eingeordnet werden kann. In dem Maße, wie die „Entwicklung als Ziel der Erziehung“ (Schallies & al. 1997) gesehen wird, wird aufgrund der Tiere im Klassenzimmer eine ernsthafte Auseinandersetzung der Schüler mit einer realen Situation gefordert. Im besten Fall solle diese Situation daher Anlaß zur Aktualisierung altersgemäßer Fähigkeiten und Fertigkeiten geben.

2.4.3 Einbindung von lebenden Tieren in den Unterricht

Es besteht eine Vielzahl von Möglichkeiten, lebende Tiere in den schulischen Unterricht einzubinden. Im Hinblick auf die erzieherischen Absichten ergeben sich unterschiedliche Schwerpunkte dieser Konzepte.

2.4.3.1 Einbindungsmodelle

Die Einbindung von lebenden Tieren in den Unterricht ist auf mehreren Wegen möglich. Entscheidend ist zunächst die Frage, ob die Objekte aufgesucht oder in

den Unterrichtsraum geholt werden. Dieser ‚Wirklichkeitszusammenhang‘ (Bretschneider 1994) muß bei der gezielten Vermittlung unterschiedlicher Arbeitsgesichtspunkte berücksichtigt werden. Die Beziehungen von Objekt zu Umwelt und deren Komplexität sind z.B. ohne eine große Gefahr der Artefaktbildung und ohne Beschaffungs- und Erhaltungskosten in freier Natur sehr gut zu beobachten. Demgegenüber können Objektelemente, also dessen Bau, Funktion und Entwicklung sowie gezielte Veränderungen der Lebensbedingungen anhand der im Klassenzimmer ständig verfügbaren und ohne großen zeitlichen und organisatorischen Aufwand beschaffbaren Objekte leicht vermittelt werden (vgl. Kap. 2.4.2).

Nach Verfürth (1986) lassen sich vier Möglichkeiten zur Bereicherung des Unterrichtes mit lebenden Tieren unterscheiden:

1. Der Lehrer läßt die Tiere von den Schülern mitbringen oder bringt sie selbst mit.
2. Die Tiere werden in einem sogenannten Schulzoo gehalten und stehen dem Unterricht jederzeit zur Verfügung.
3. Im Rahmen von Exkursionen werden die Tiere in ihrer natürlichen Umgebung aufgesucht.
4. Die Klasse sucht die Tiere in einem öffentlichen Zoo oder andere naturkundlichen Einrichtungen auf.

Die ersten beiden Punkte betreffen den schulischen Unterricht, die übrigen beziehen sich auf außerschulische Lernorte. Bei den Punkten zwei und vier werden die Tiere dauerhafte gehalten, um sie in den Unterricht zu integrieren. Für diese Möglichkeiten haben sich die Begriffe Schulzoo bzw. Zooschule durchgesetzt. Aufgrund der unterschiedlichen Betätigungsmöglichkeiten und inhaltlichen Zielsetzungen findet man jedoch deutlich unterschiedliche Schwerpunkte:

a) Zooschulen

Zooschulen wollen eine Ergänzung zum herkömmlichen Schulunterricht bieten. Ihr Angebot umfaßt jede Art von Unterricht im Zoo oder ähnlichen naturkundlichen Bildungseinrichtungen. Schüler und Jugendliche besuchen die meist von Tierpflegern oder Zoopädagogen geleiteten Institutionen, um vor Ort von Spezialisten Wissenswertes über die eigenen Heimtiere (vgl. Klahm 1987), die Zootiere oder deren Pflege zu erfahren oder zu erarbeiten.

Den Schwerpunkt der Zooschulkonzepte bildet das intensive Kennenlernen der gehaltenen Tiere. Vereint mit einem hohen Erlebniswert wird auch die Gehegeeinrichtung und die Arbeit der Tierpfleger genauer betrachtet und studiert. Gemäß der Zielsetzung zoologischer Gärten stehen dabei „die am lebendigen Tier zu gewinnenden Erkenntnisse und Einsichten im Vordergrund“ (Nittinger 1992).

b) Schulzoos

Schulzookonzepte sind von der Idee getragen, daß die Schüler über die Gestaltung der Tiergehege, über die Beobachtung, Betreuung, Aufzucht und Pflege der Tiere und über die Übernahme freiwilliger Pflegedienste praktische Erfahrungen eine enge emotionale Bindung an die Tiere entwickeln (Strauß 1977, Peukert & al. 1987). Strauß (1977) sieht in einer solchen Einrichtung eine „Hilfseinrichtung für den täglichen Biologieunterricht“. Die Hilfe besteht darin, daß üblicherweise eine Vielzahl unterschiedlicher Tiere gehalten wird, die für die Pflege oder den Einsatz im Unterricht jederzeit allen Klassen zur Verfügung stehen (Verfürth 1986).

2.4.3.2 Aspekte der Schulzookonzepte

Das Konzept eines Schulzoos bietet eine Möglichkeit zur dauerhaften Einbindung von lebenden Tieren in den Unterricht. Für den Schulzoo gilt damit, daß er „ungleich präsenter“ als der Unterricht im Zoo ist (Strauß 1977). Er ermöglicht jederzeit auch einen spontanen Zugriff auf die Tiere. Im Gegensatz zum Zoo, der Tier-Mensch-*Begegnungen* ermöglicht, erlaubt das Organisationsprinzip des Schulzoos den Aufbau von Tier-Mensch-*Beziehungen*. Die Beschäftigung mit Tieren bietet einen überaus motivierenden Kontakt, der die Tierpflege zu einem didaktischen Prinzip werden läßt (Verfürth 1986). Als Nachteile bzw. Hemmnisse zur Gestaltung eines Schulzoos wird neben dem erhöhten finanziellen und organisatorischen Bedarf vor allem die Gefahr der Übertragung von Krankheiten von den Tieren auf den Mensch (sogenannte Zoonosen, z.B. Psittacose oder übertragbare Hautkrankheiten) angeführt. Auch rechtliche Fragen, die von den Tier- und Naturschutzgesetzen ausgehen, müssen beachtet werden (vgl. Kap. 2.5.2).

Die bekannten Schulzookonzepte bieten die meisten Parallelen zu den im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Konzepten. Als nachteilig an den verwirklichten Schulzookonzepten fällt auf, daß sie sich doch zu oft an dem Vorbild der zoologischen Gärten orientieren. Meist wird versucht, durch die Tierausswahl eine systematisch orientierte 'Übersicht' über das Tierreich zu bieten (z.B. Keller 1999). So wird jede große systematische Gruppe durch einen oder mehrere Vertreter repräsentiert, wobei die Tierausswahl selbst sich überwiegend an praktischen Eignungskriterien⁵ (groß, tagaktiv, einfacher Umgang, leichte Haltung) orientiert. Bedenklich an dieser Vorgehensweise ist vor allem, daß nicht alle Schüler mit der Betreuung der Tiere beauftragt sind. Wer nicht auf Anhieb eine gewisse Vorliebe für die Beschäftigung mit Tieren hat, wird sich weder in Arbeitsgemeinschaften, noch im Rahmen von anderen Freizeitaktivitäten damit beschäftigen.

⁵ Eine Zusammenfassung der Kriterien findet sich u.a. in Hallmen (1997), Mau (1980), Peukert & al. (1987), Strauß (1977) und Winkel (1970).

Ein weiterer Vorbehalt muß auch gegenüber der von einem Schulzoo ausgehenden Einbindungsweise geäußert werden. Die Haltung einer biologischen Vielfalt an Organismen verführt dazu, die Tiere ausschließlich im Rahmen von inhaltspezifischen Themenbereichen des Bildungsplanes einzusetzen. Das 'Medium Tier' wird dabei zur Veranschaulichung der Sachverhalte, also im Sinne einer Add-on-Komponente genutzt. Wenn aber Insekten zur Verdeutlichung von Tarnung und Warnung gezeigt werden und Reptilien morphologische und physiologische Phänomene lebensecht darbieten, kann die geforderte emotionale Bindung an die Tiere nicht entstehen. Es fehlt die Betonung des individuellen Wesens, das im gewissen Sinne auch ohne besondere Fähigkeiten und Leistungen pflegens- und schützenswert ist.

Leider existieren zum Thema „Schulzoo“ keine weitergehenden Untersuchungen, welche die tatsächliche Nutzung des Angebotes darlegen. Auch liegen leider keine Studien vor, wie viele Schulen einen Schulzoo eingerichtet haben und welche unterschiedlichen Strategien verfolgt werden, um eine dauerhafte Versorgung des Tierbestandes zu gewährleisten.

Zur unterrichtlichen Verwendung von Tieren liegt eine Vielzahl monographischer Arbeiten vor. Einen Überblick darüber, welche Tiere tatsächlich in den Unterricht eingebunden werden, liefert eine mittlerweile veraltete empirische Untersuchung von Dumpert (1976a, 1976b). Demnach hielten zwischen 49% und 65% aller bundesdeutschen Schulen lebende Organismen. Am häufigsten wurden Blütenpflanzen gehalten, danach folgten (in absteigender Reihenfolge der Nennungen) andere Pflanzen, Fische, Amphibien, Einzeller, Insekten, Säuger, Vögel, Reptilien, Mollusken, Krebse und weitere Wirbellose.

Interessante Ergebnisse der Untersuchung von Dumpert (1976a, 1976b) sind die Begründungen in den Fällen, wo keine lebenden Tiere in der Schule gehalten wurden. Am häufigsten wurden zeitliche Gründe genannt ($59 \pm 8,3\%$), erst hinter Platzgründen ($35 \pm 8,1\%$) und finanziellen Gründen ($19 \pm 6,8\%$) wurden sachliche Gründe ($12 \pm 5,5\%$) angeführt. Die inhaltliche Relevanz der Einbindung lebender Organismen scheint von daher zwar anerkannt zu sein, doch ist damit zu rechnen, daß gegen eine solche Einbindung hauptsächlich pragmatische Hinderungsgründe vorgetragen werden. Selbst Winkel (1970) stellt den inhaltlichen Punkt erst an das Ende seiner Aufzählung: „Die Tiere der Schule müssen leicht beschaffbar, leicht pflegbar, robust und im biologischen Sinne ertragreich sein.“

In der Konzeption von Projekten müssen diese Einwände sicherlich beachtet werden. Den interessierten Lehrern müssen unter anderem Informationen an die Hand gegeben werden, woher sie welche Tiere erhalten können und wie diese im Klassenzimmer gepflegt werden müssen.

2.4.4 Kinder und Tiere

Das kindliche Verständnis von einem ‚Tier‘ formt sich im Verlauf seiner Individualentwicklung. Ohne die unterschiedlichen Untersuchungen über die Entwicklung des Tierversändnisses im einzelnen aufzulisten (vgl. Gebhard 1994), scheint sich das Verständnis von Tieren gemäß der kognitiven Abstraktionsfähigkeit bis etwa zum Abschluß der Grundschulzeit zu entwickeln. Dies entspricht dem Zeitpunkt, bis zu dem die Kinder ein relativ gesichertes und realistisches Bild von sich selbst entwickelt haben (vgl. Piaget 1978). Das Kind durchläuft nach den Untersuchungen Piagets unterschiedliche Phasen, wobei bis zu einem Alter von sechs bis sieben Jahren alle Dinge mit Bewußtsein ausgestattet sind. In der zweiten Phase (6,5- 8,5 Jahre) wird beweglichen, und in der dritten Phase (bis 11,5 Jahre) allen mit Eigenbewegung ausgestatteten Körpern ein Bewußtsein zugeschrieben. Erst in den darauf folgenden Lebensjahren wird Bewußtsein ausschließlich den Tieren zugestanden. Die Frage, welche Charakteristika die Kinder überhaupt einem ‚Tier‘ zuordnen, scheint sich auf den Punkt zu reduzieren, daß das "Tierbild eine Funktion des Menschenbildes" darstellt. So werden zum Beispiel viele tierische Eigenschaften, wie physiologische Eigenheiten und Verhaltensweisen, nur dann als solche erkannt, wenn die Kinder diese bereits auch als Charakteristika des Menschen erkannt haben (vgl. Gebhard 1994).

In dem Bezug zu Tieren wird bereits historisch ein bedeutsames persönliches Gut gesehen. Wie in den vorigen Kapiteln bereits dargestellt, gilt derzeit die Beschäftigung mit Tieren als ein wichtiger Faktor zur Weiterentwicklung und Interessenbildung von jungen Menschen (vgl. Kap. 2.3.3.3). Von Seiten der Psychologie wird dem Umgang mit Tieren die Rolle zugesprochen, den Kindern durch die aufgebauten Beziehungen Halt und Anstöße zur persönlichen Weiterentwicklung zu geben (vgl. Gebhard 1994). Untersuchungen zur sozialen Entwicklung von Vorschulkindern zeigen, daß sich eine starke Bindung zu einem Heimtier förderlich auf die soziale Empathie auswirkt. Unabhängig von der gemessenen Intelligenz zeigen solche Kinder eine wesentlich ausgeprägtere kognitive und affektive Perspektivenübernahme auch gegenüber anderen Kindern (Poresky 1990). Man geht davon aus, daß der tägliche Umgang mit Tieren entscheidende Grundkenntnisse erbringt, die es den Kindern ermöglichen, auch den richtigen Umgang mit Tieren später kompetenter beurteilen zu können (Hornung 1998).

Die meisten Beobachtungen und Untersuchungen zum kindlichen Verhältnis zu Tieren wurden gegenüber Wirbeltieren durchgeführt. Wirbellose sprechen jedoch in vielfacher Hinsicht andere Persönlichkeitsdimensionen an:

Viele Wirbeltiere werden von Kindern gerne als ‚bewegliche Plüschtiere‘ (Schneider & Huttenlau 1986) betrachtet. Diese ‚Pelztiere‘ (Gebhard 1994) gelten meist als

gefällige Streicheltiere und stehen im Gegensatz zu den oft bestachelten, schleimigen, glatten oder skurril geformten Wirbellosen. Bereits Konrad Lorenz prägte für solche Tiere, denen mindestens ein wesentliches Körpermerkmal, wie Kopf, Extremitäten oder Augen fehlen, den Begriff 'Gespenstschema'. Dem gegenüber zeigen insbesondere junge Wirbeltiere das sogenannte 'Kindchenschema', das bei vielen Menschen Pflege- und Streichelbedürfnisse auslöst (Lorenz 1965). Viele Menschen schätzen die Fähigkeiten von Hunden, ihre Bedürfnisse nach Futter, Bewegung oder Spiel deutlich auszudrücken. Gegenüber einem wirbellosen Tier ist jedoch noch wesentlich mehr Empathie notwendig (Poresky 1990), um die elementaren Bedürfnisse des Lebewesens zu erkennen. Viele Menschen halten ein Haustier, um jemanden zu haben, der zuhört, der lieb und brav ist (Gebhard 1994). Insbesondere Wirbellose haben jedoch einen 'eigenen Willen', der in diesem Sinne nicht beherrscht werden kann (Schneider & Huttenlau 1986). In dem Maße, in dem die Verhaltensweisen der Haustiere vermenschlicht werden können, werden solche Anthropomorphismen im Kontakt mit einem wirbellosen Tier grundsätzlich in Frage gestellt. Bereits die fehlende Mimik führt dazu, daß Menschen in wesentlich geringerem Maße davon ausgehen, daß ein Tier 'gestreichelt werden will' oder 'spielen will'. Hund und Katze liefern deutliche Ausgangspunkte für Analogiebetrachtungen, also Beobachtungen, die beispielsweise aus den Bereichen der Sexualität und der Jugendpflege auf menschliche Verhaltensweisen übertragen werden können. In Verbindung mit beruhigenden und therapeutischen Aspekten können diese Tiere in vielen Bereichen als Erziehungshilfe angesehen werden (Gebhard 1994). Außergewöhnliche Haustiere, wie z.B. Echsen und Schlangen, geben dem Besitzer die Möglichkeit, auf sich aufmerksam zu machen und sich mit dem besonderen Tier zu 'schmücken'. Auch mit wirbellosen Tieren, die leicht besondere Gefühle, wie Angst, Ekel oder Faszination auslösen, können solche Effekte sicherlich erzielt werden. Unbestritten haben die außergewöhnlichen Lebewesen einen hohen Erlebniswert, der in nicht geringem Maße zu einer intensiven Beschäftigung mit der besonderen Lebensform beitragen kann.

In Anbetracht der vielfältigen Dimensionen, in denen sich die beiden Tiergruppen unterscheiden, kann man davon ausgehen, daß sich auch bei der unterrichtlichen Verwendung unterschiedliche Dimensionen zeigen. Ob die exotischen Wirbellosen – auch wenn sie sich vermutlich von der Verwendung von Haus- und Heimtieren deutlich unterscheiden – im unterrichtlichen Sinne ‚nutzbar‘ gemacht werden können, muß im Verlauf der Projekte näher betrachtet werden.

2.4.5 Artenkenntnis bzw. Formenkunde als Unterrichtsziel?

„Viele Menschen können Insekten benennen. Manche Menschen begreifen ihre seltsame Organisation, nur wenige Menschen vermögen ihre Wesenheit zu erfassen.“ Prof. Dr. Walter Huber, Naturhistorisches Museum Bern

Die Vermittlung einer soliden Artenkenntnis ist historisch gesehen eine der durchgängigsten Forderungen an den Biologieunterricht⁶. Der Anspruch wird dabei von allgemeinbiologischen und allgemeinbildenden Ansprüchen sowie u.a. von psychischen und moralisch-ethischen Begründungen abgeleitet. Auch heute noch wird Artenkenntnis als ein wesentliches fachspezifisches Ziel des Biologieunterrichtes gesehen (vgl. Killermann 1995). Das plakative Motto „Nur was man kennt, kann man schützen!“ scheint jedoch als Begründung für die Vermittlung von Artenkenntnis nicht zulänglich zu sein. Hedewig (1995) begründet dies damit, daß man in dem Moment, wo man ein Ökosystem als Ganzes schützt, auch alle darin enthaltenen Organismen schützt – unabhängig davon, ob man die darin enthaltenen Arten einzeln benennen kann.

Untersuchungen über Tierkenntnisse von Schülern geben unterschiedliche Auskünfte. Der Bekanntheitsgrad von einheimischen Tierarten scheint jedoch mit der Häufigkeit des Vorkommens der betreffenden Tiere in der Umgebung der Schüler korreliert zu sein (Eschenhagen 1982). Gahl (1973) stellte in diesem Zusammenhang fest, daß Primarschüler bei der Vermittlung tierkundlicher Formenkennntnis offensichtlich unterfordert sind. In den letzten Jahren ist jedoch der Anforderungskatalog an den Biologieunterricht in dem Maße gewachsen, wie neue Teildisziplinen entstanden sind. Immer mehr erhielt dabei auch die Forderung nach Artenkenntnis das Stigma einer veralteten Wissenschaft. In der aktuellen Diskussion der Fachdidaktik kündigt sich ein inhaltlicher Wandel auf diesem Gebiet an. So darf es nicht ausschließlich darum gehen, Artnamen und systematische Kategorien zu vermitteln. Gefordert ist eine Erweiterung der Sichtweise hin zu ökologischen, physiologischen und verhaltensbiologischen Aspekten der Artenkunde (Mayer 1995). Unter anderem sollte aber auch die Beziehung der belebten Natur zum Menschen dabei stärker beachtet werden (Hedewig 1995). Mayer (1995) schlägt für diese Sichtweise, die zudem nicht nur die Organismen, sondern globale Beziehungen – „von den Organellen bis zu Ökosystemen“ – im Blick haben soll, die Bezeichnung „formenkundlicher Unterrichtsinhalt“ vor. Die bisher geforderte Formenkennntnis würde zu einer Formenkunde, die neben kognitiven auch pragmatische und vor allem affektive Dimensionen mit einschließt (Mayer 1995). Es wird gefordert, von Bestimmungsübungen und Artbeschreibungen wegzukommen zur „Schaffung von Rahmenbedingungen, die für die Beschäftigung mit Pflanzen und

⁶ Zusammenfassung der historischen Einschätzungen vgl. Berck & Klee 1992.

Tierarten, insbesondere für eine erlebnishaftige Begegnung, Beobachtung und Auseinandersetzung mit den uns umgebenden Tieren und Pflanzen“ (Mayer 1995). Formenkunde kann in diesem Fall als „Vertrautheit mit der Biologie von Arten und ihrer Beziehung zum Menschen“ definiert werden (Klee & Jüdes 1995). Auch ohne konkrete Daten in einem solchermaßen erweiterten Verständnis von Formenkunde ein Zusammenhang zu naturschützendem Handeln gesehen (Mayer 1995), was aufgrund einer reinen Formenkenntnis offensichtlich nicht geleistet wird (Gebauer 1993).

Von wesentlichem Interesse für die Konzeption von Schulprojekten ist die Diskussion darüber, wie die o.g. Ansprüche im Biologieunterricht umgesetzt werden können. Für den Bereich der Primarstufe fordert Mayer (1995), einzelne Artmonographien in den allgemeinbiologischen Unterricht mit einzubeziehen. Ziel soll es sein, daß der Biologieunterricht „zu einer unmittelbaren Vertrautheit mit der uns umgebenden Natur anleitet, aus der Formenkenntnis, ein affektiver Bezug zur Natur und letztlich ein aufgeklärtes Umwelthandeln erwächst.“ Als Schwerpunkt bei der Entstehung von Arteninteressen wird der Faszination besondere Bedeutung beigemessen. Weiterhin wird auch die Persönlichkeit des Lehrers, insbesondere seine Kreativität, herausgestellt (Klee & Jüdes 1995). Einen konkreten Vorschlag für den Biologieunterricht geben auch Berck & Klee (1992). Für die Autoren ergibt sich ein gewisses Dilemma zwischen der ausschließlichen Kenntnis von Artnamen und dem Befund ihrer Untersuchung, daß nur aufgrund einer intensiveren Beschäftigung mit Arten Interesse initiiert wird. "Als Folge solcher Befunde und Erkenntnisse ist u.E. zu bedenken, ob Biologieunterricht seine Vermittlungsstrategie in bezug auf Arten nicht ändern muß. Eine solche Möglichkeit könnte darin bestehen, daß sich die Schüler im Biologieunterricht über einen längeren Zeitraum selbständig mit einer Gruppe von Lebewesen (möglichst ihrer Wahl) intensiv beschäftigen können. Auf diese Weise können sie sich so mit einigen Arten wirklich vertraut machen." Eschenhagen (1985) bestätigt, daß insbesondere durch Pflanzen- und Tierpflege ein enger Kontakt zu den Lebewesen geknüpft wird. Dabei lernen die Schüler die Lebensgewohnheiten und Lebensbedürfnisse der Organismen kennen, was sich im günstigsten Fall zu einer Verantwortlichkeit für deren Wohlergehen entwickelt: „Die Förderung einer solchen allgemeinen Einstellung hat ohne Zweifel Auswirkungen auf ihre Bereitschaft bzw. ihr Interesse, die Lebewesen in ihrer Umgebung zu betrachten, sie kennen und benennen zu lernen.“

Ob in exotischen Wirbellosen eine Möglichkeit gesehen werden kann, diese Forderungen in der Schulpraxis umzusetzen, zeigen die nächsten Kapitel.

2.5 Exotische Insekten und andere Wirbellose als Unterrichtsobjekte

Im folgenden Kapitel werden die Lebewesen vorgestellt, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit für den unterrichtlichen Einsatz untersucht wurden. Nach einer kurzen Einführung über die Zuchtgenese und die Vielfalt der zur Verfügung stehenden Tierarten wird dargestellt, warum die Bearbeitung der Fragestellung gerade jetzt interessant geworden ist. Dazu werden auch die ‚Kriterien der Objekteignung‘ erörtert, die Bretschneider (1994) für den Einsatz lebender Tiere im Unterricht formuliert hat. Vorgestellt werden die bisherigen Untersuchungen in den Bereichen Motivation und Interessengenese durch die schulische Verwendung von Wirbellosen. Anhand von Vorerfahrungen – auch aus dem psychologischen Bereich – wird es abschließend möglich sein, wichtige Unterschiede zwischen dem Einsatz von Wirbeltieren und dem Einsatz von Wirbellosen aufzuzeigen. Die Kenntnis der bekannten Differenzen erleichtert später die Analyse der relevanten Dimensionen der Integration lebender Wirbellosen in den Unterricht.

2.5.1 Was sind exotische Wirbellose?

Das natürliche System der Tiere unterscheidet zwei deutlich voneinander trennbaren Gruppen, die Wirbeltiere (Vertebrata) und die wirbellosen Tiere (Evertebrata). Die erste Gruppe umfaßt die Klassen Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische. Die zweite Gruppe, deren Mitglieder definitionsgemäß keine Wirbelsäule besitzen, umfaßt mehr als 96% aller bekannten Tierarten. Für den schulischen Einsatz sind – neben einigen aquatischen (Polypen, Planarien, Krebstiere) – hauptsächlich terrestrische, also landlebende Gruppen interessant. Gemäß dem Untersuchungsansatz der Arbeit werden die Tiere dauerhaft in den Unterricht eingebunden. Im Sinne einer artgerechten Haltung bedeutet dies, daß die Lebewesen nicht auf Faktoren der Tages- oder Jahresperiodizität angewiesen sein dürfen, die ihnen unter den Bedingungen der Zimmerhaltung nicht hinreichend geboten werden können (vgl. Kap. 2.5.1.2). Die Bezeichnung ‚exotisch‘ umschreibt recht global, daß die Tiere ursprünglich vorwiegend aus tropischen bis subtropischen Gebieten unterschiedlichster Kontinente stammen.

Auf Systematik und Biologie der ausgewählten Tiere kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Ausführliche Beschreibungen finden sich in dem Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ im Anhang dieser Arbeit.

2.5.1.1 Terrarienhaltung von Wirbellosen

Seit Beginn der achziger Jahre ist in der privaten Terrarienhaltung und –nachzucht von exotischen Wirbellosen ein deutlicher Aufschwung zu verzeichnen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß sich neben der traditionellen Systematik an konservierten Dauerpräparaten ein Trend zur Beobachtung und Analyse des Verhaltens und der Entwicklung lebender Tiere entwickelt hat. Als die Möglichkeiten zu Haltung und Nachzucht der oft großen und farbenfrohen Lebewesen aus den tropischen und subtropischen Gebieten der Erde entdeckt wurden, setzte sich die Begeisterung in einer Fülle wissenschaftlicher und praxisorientierter Veröffentlichungen zur Terrarienhaltung fort. Schnell bildeten sich Interessentengruppen, die national und international den Austausch von Zuchterfahrungen und Nachzuchttieren unterstützen (CSG Coleoptera Study Group, Niederlande; ZAG Zentrale Arbeitsgemeinschaft Wirbellose im Terrarium e. V., Berlin; PSG Phasmid Study Group, England; DGHT Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e. V., Frankfurt/Main). Mittlerweile läßt sich auf einen breit angelegten Fundus wissenschaftlicher und praxisorientierter Literatur zurückgreifen. Die Informationen über Biologie und Terrarienhaltung umfassen eine Vielzahl von Insektenordnungen, aber auch Skorpione, Webspinnen und andere Gruppen.

Die Biologiedidaktik hat sich mit den Möglichkeiten der Einbindung solcher Tiere in den Unterricht bisher kaum beschäftigt. Zwar wird gelegentlich auf Gespenstschrecken und andere Exoten verwiesen, doch konkrete Konzepte und Lehrerhilfen und –informationen sind kaum zu finden (vgl. Kap. 2.6.1). Der verfügbare Artbestand hat sich in den letzten Jahren so erweitert, daß eine intensivere Bearbeitung der Dimensionen des schulischen Einsatzes nun erfolgen kann und über eine Ergänzung der klassischen Dauerzucht von Mehlkäfern mittlerweile nachgedacht werden sollte.

2.5.1.2 Haltung und Zucht von Wirbellosen

Zunächst ein kleiner Exkurs zur Begriffsbestimmung: Selbst in der aktuellen Literatur besteht eine große Begriffsverwirrung zu den Bezeichnungen ‚Züchten‘, ‚Nachzüchten‘ und ‚Halten‘. Wyniger (1974) stellte jedoch bereits vor vielen Jahren klar, daß der Begriff ‚Tierhaltung‘ ausschließlich die Pflege von Tieren in Gefangenschaft beschreibt. Werden diese Tiere über ein oder mehrere Generationen gehalten, werden ihre Nachkommen als ‚Nachzuchten‘ bezeichnet. Erst dann, wenn der Mensch gezielt gewünschte von ungewünschten Eigenschaften trennt und entsprechend nachzuchtet, sollte von ‚Zucht‘ im engeren Sinne gesprochen werden. Für die Dauerhaltung von Wirbellosen in Terrarien sollten daher die Begriffe Haltung und Nachzucht gewählt werden.

Die künstlichen Lebensräume, in denen kleinere Wirbeltiere und wirbellose Tiere gehalten werden, bezeichnet man als Vivarien. Für landlebende Tiere gestaltete Gefäße werden Terrarien genannt. Die Bauweise kann sehr unterschiedlich sein, für Beobachtungs- und Schauzwecke sind jedoch sogenannte Vollglasterrarien zu bevorzugen. Diese Behälter, die in der Bauweise dem Verhalten (und ggf. den Entwicklungsstadien) der Pfleglinge angepaßt sein sollten, können künstlich oder natürlich beheizt, belüftet und beleuchtet werden.

Bei der Haltung aller Tierarten in von Menschen geschaffenen Ersatzlebensräumen ist zunächst die Frage zu beantworten, ob die Lebewesen artgerecht, d.h. entsprechend ihrer Bedürfnisse an den Lebensraum, gehalten werden können. Dabei sind Anforderungen an die klimatischen Bedingungen ebenso zu erfüllen wie z.B. die Bedürfnisse der verschiedenen Entwicklungsstadien an entsprechende Lebensräume.

Für einen Vergleich der Haltungsfaktoren einheimischer und exotischer Arten muß das Mikroklima, das in den künstlichen Lebensräumen erzeugt werden kann, mit dem Klima des natürlichen Lebensraumes verglichen werden. Zentral sind dabei die Faktoren Temperatur und Luftfeuchtigkeit.

- Die **Temperatur** eines Terrariums kann durch geringen Aufwand erhöht werden. Geeignet ist ein warmer Ort (z.B. über einer Heizung), eine wärmende Beleuchtung (z.B. eine Glühbirne) oder eine temperierte Unterlage (eine Heizmatte) bzw. ein Heizkabel im Bodensubstrat des Gefäßes. Periodische Temperaturschwankungen im Tages- bzw. Jahresrhythmus können durch eine Zeitschaltuhr bzw. durch das phasenweise Verändern der Wärmegaben verändert werden.

Die Temperatur beheizter Räume, z.B. von Klassenzimmern, bewegt sich etwa zwischen 17°C und 22°C. Dies kommt vielen Tierarten aus den tropischen bis subtropischen Zonen zugute, da dort das Klima meist wenig jahreszeitliche Schwankungen aufweist. Anders verhält es sich für wechselwarme einheimischen Arten, von denen viele auf eine solche Jahresperiodizität (Vernalisation) angewiesen sind (u.a. zur Synchronisation von Entwicklungsphasen, z.B. Paarung und Eiablage im Herbst, winterliche Diapause der Eier, Schlupf der Larven im Frühjahr).

- Die **Luftfeuchtigkeit** kann in Terrarien durch Veränderung der Größe der Belüftungsflächen bzw. durch den Feuchtigkeitsgehalt des Bodensubstrates einfach verändert werden. Leicht können Gefäße mit unterschiedlichen Klimaten ausgestattet werden, selbst Trockenzeiten lassen sich meist gut verwirklichen.

(Eine weitergehende Darstellung zum praktischen Umgang mit diesen Faktoren ist im Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ ausführlich dargestellt)

Die Ansprüche, die zur Terrarienhaltung und –nachzucht der etablierten Arten berücksichtigt werden müssen, können ohne großen Aufwand auch im Klassen-

zimmer umgesetzt werden. Nach Einrichtung des Terrariums ergeben sich nur noch folgende regelmäßigen Pflegearbeiten:

- Futterwechsel (je nach Tierart meist 1-2 mal in der Woche)
- Befeuchtung des Innenraumes mit einem Wasserzerstäuber (meist 1-2 mal in der Woche)
- Reinigung der Frontscheiben und Erneuerung der Dekoration (wenn nötig)
- Prüfung des Terrarienklimas und der Beschaffenheit der Entwicklungssubstrate (alle zwei Wochen)

Die ersten drei Pflegeaufgaben können in den meisten Fällen sofort von Schülern übernommen werden. Die längerfristige Kontrolle des Terrarienklimas und der Qualität und Quantität der Entwicklungssubstrate obliegt eingearbeiteten Personen. Das Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ versucht, interessierten Lehrern diese Pflegearbeiten schriftlich darzustellen. Im schulischen Bereich sollten diese Faktoren anfangs jedoch von einem erfahrenen Kollegen oder einem versierten Züchter begutachtet werden.

2.5.1.3 Die Dauerhaltung exotischer und einheimischer Arten im Vergleich

Organismen aus Dauerzuchten stehen dem schulischen Einsatz das gesamte Jahr hinüber zur Verfügung. Auch unterschiedliche Entwicklungsstadien sind meist gleichzeitig vorhanden. Einheimische Arten zeigen dagegen stark saisonale Abhängigkeiten. Als wichtiges Unterrichtsziel kann so gezeigt werden, daß viele Lebewesen der gemäßigten Breiten von der Rhythmik der Jahreszeiten abhängig sind bzw. zu gewissen Zeiten nur in bestimmten Stadien oder überhaupt nicht auffindbar sind. Andererseits ermöglichen Dauerzuchten einen ständigen und über längere Zeiträume planbaren Zugriff auf die Tiere. Auch längerfristige Projekte – sofern sie nicht die Entwicklung einer Art im Jahresverlauf nachvollziehen – können jederzeit und unbefristet durchgeführt werden.

Viele Versuche zeigen jedoch, daß die Nachzucht einheimischer Arten bei der Haltung in Terrarien in Wohnräumen meist nicht dauerhaft möglich ist. Die Möglichkeiten der artgerechten Haltung und beständigen Nachzucht von exotischen Wirbellosen hat im Gegensatz dazu in den letzten Jahren zu einer immensen Vielfalt von züchterisch greifbaren Arten geführt.

Am schulischen Einsatz nicht-einheimischer Arten wird gelegentlich Kritik geübt, teilweise lehnen Lehrerinnen und Lehrer die Verwendung solcher Tiere gänzlich ab. Zwar liegen keine schriftlichen Begründungen dafür vor, doch läßt sich die Befürchtung erkennen, daß solche Objekte von der Biologie der heimatischen Arten ablenken. Dadurch, daß immer größere und buntere Arten präsentiert werden,

verliere man den Bezug zum Kleinen und eher Unscheinbaren. Es ist zunächst zu fragen, ob diese Kritiker den Kindern auch den Besuch eines Zoos verwehren, der ebenfalls kaum einheimische Arten beherbergt. Zudem sollen die exotischen Wirbellosen nur eine Ergänzung bzw. eine weitere Facette des Biologieunterrichtes darstellen. Es ist nicht das Ansinnen der vorliegenden Arbeit, den Wert der Einbindung einheimischer Tiere in Frage zu stellen. Vielmehr bieten die Exoten jederzeit die Möglichkeit, Bezüge zur einheimischen Tierwelt, aber auch zu Heimtieren (wie z.B. dem Syrischen Goldhamster) herzustellen (zum Verlauf des praktischen schulischen Einsatzes, der viele Schüler dazu animierte, über ihre Begegnungen mit einheimischen Arten zu berichten bzw. diese sogar mit in den Unterricht zu bringen siehe Kap. 4.2). Am Beispiel des Hamsters zeigt sich noch ein weiterer Punkt. Kinder und Jugendliche sind mit fremdländischen Heimtieren, aufgrund zunehmender Fernreisen und aufwendiger Filmdokumentationen aber auch mit der Tier- und Pflanzenwelt ferner Kontinente konfrontiert. In Anbetracht zunehmend global zu betrachtender ökologischer Probleme kann es auch ein Ziel des modernen Biologieunterrichtes darstellen, ein umfassendes Verständnis der rezenten Biodiversität zu vermitteln.

2.5.2 Die rechtlichen Vorgaben

Der Umgang mit lebenden heimischen und nicht einheimischen Tieren ist in ein nationales und internationales System rechtlicher Rahmenbedingungen eingebunden. Die gesetzlichen Grundlagen bilden

1. das „Washingtoner Artenschutzübereinkommen“ (Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora- CITES)
2. EU-Verordnungen (derzeit EU-VO 338/97)
3. das "Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege“ (Bundesnaturschutzgesetz- BNatSchG)
4. das „Bundestierschutzgesetz“ (TierSchG)
5. die "Verordnung über besonders geschützte Arten wildlebender Tiere und wildwachsender Pflanzen“ (Bundesartenschutzverordnung- BArtSchVO)
6. das "Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten beim Menschen“ (Bundes- Seuchengesetz BSeuG)

in ihrer jeweils aktuellen Fassung. Maßgebend für den schulischen Einsatz von Tieren sind auch

7. die Richtlinien bzw. Sicherheitsbestimmungen der Kultusminister der Länder.

Bereits 1987 erwies es sich als unmöglich, aufgrund der ‚komplizierten Materie‘ gültige Gesetzestexte von einer zuständigen Naturschutzbehörde zu erhalten (Winkel 1987). Dieser Zustand hat sich durch die EU-Verordnung von 1997 nicht

verbessert. Zwar wurden bestimmte Paragraphen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Bundesartenschutzverordnung Mitte 1998 durch entsprechende Novellen dem EU-Recht angepaßt, doch in den zur Durchführung der Bundesartenschutzverordnung beauftragten Ländern bestehen noch wesentliche Durchführungs- und Auslegungsschwierigkeiten. Vereinheitlichte Vollzugshinweise sollen für die Kreise (die Vollzugsebene) Anfang 1999 erlassen werden (mündl. Mitt. Wijnstickers, EU-Kommission). Da der Artenschutz in Zukunft wesentlich flexibler gehandhabt werden soll, kann die EU mit der neuen Regelung innerhalb von einer Woche eine Tierart schützen bzw. ihren Schutzstatus entfallen lassen. Über das Internet können dann entsprechende Referenzleitfäden und aktuelle Schutzlisten abgerufen werden (ebd.).

Seit ihrem Erlaß 1980 regte sich eine starke öffentliche Diskussion über die Regelungen der BartSchV. Insbesondere Schulpraktiker merkten an, daß aufgrund des weitgehenden Verbotes selbst der kurzfristigen Entnahme von Tieren aus ihrem Lebensraum kaum mehr ein Mindestmaß an Artenkenntnis mehr über die originale Begegnung zu vermitteln sei (Clausnitzer 1982). 1997 hat die Union Deutscher biologischer Gesellschaften eine Resolution zur BartSchV erarbeitet. Eine Bestandsgefährdung wirbelloser Tierarten durch "menschlichen Zugriff" (§ 20e BArtSchV) ließe sich bisher nicht nachweisen. So stünde die Gesetzgebung zunächst einer lokalen Erfassung von Fauna und Flora, damit aber auch einer Umsetzung der Agenda Systematik 2000, die in Folge der Konferenz von Rio erarbeitet wurde, entgegen. Gefordert wird u.a. eine Reduktion der in der BartSchV unter Schutz gestellten einheimischen Arten, insbesondere der Wirbellosen, die viel zu pauschal betrachtet würden (Bathon 1997).

Solange eine solche Veränderung nicht beschlossen ist, bestehen an der schulischen Verwendung vieler einheimischer Arten die dargelegten Schwierigkeiten (vgl. den bürokratischen Aufwand von Kuhn (1999) für die Erlaubnis zur kurzfristigen Entnahme von 20 Kaulquappen). Auch hier bieten die exotischen Wirbellosen eine Alternative, denn bei keiner für den schulischen Einsatz geeigneten Art bestehen solche Einschränkungen. Selbst für die beiden durch Anhang II des WA geschützten Gattungen *Pandinus* und *Brachypelma* bestehen keine Verbote für nachweislich nachgezüchtete Exemplare⁷.

Auf Länderebene sind für die unterrichtliche Umsetzung in Baden-Württemberg ausschließlich die aktuellen ‚Merkblätter für den naturwissenschaftlichen Unterricht‘

⁷ Für den Herkunftsnachweis ist laut Gesetz ein internationales Dokument mit der Bezeichnung CITES notwendig. Bei Wirbellosen, die ausschließlich hierzulande gehalten und nachgezüchtet werden, werden dieses Dokument sowie die Regelungen zur An- und Abmeldepflicht von den zuständigen Behörden mittlerweile nur noch selten eingefordert. Diese Handhabung kann hauptsächlich dadurch erklärt werden, daß die Dokumente einerseits keinem Tier zuverlässig zugeordnet werden können und andererseits die Menge an nachgezüchteten Tieren einen unverhältnismäßig hohen bürokratischen Aufwand bedeuten.

(Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart 1997) maßgeblich (mündl. Auskunft des zuständigen Ministeriums für Erziehung, Jugend und Sport vom 30.03.1998). Zum Umgang mit Tieren im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit gelten dabei folgende Richtlinien:

- Sicherheitsregelungen für elektrische Installationen
- Regelungen zur Hygiene (Waschen der mit dem Tier in Berührung gekommenen Stellen)
- Hinweise zur Auswahl von Tierarten.

Die Aussage „keine lebenden 'giftige' Tiere mitbringen“ wird näher spezifiziert, indem für nicht einheimische Wirbellose (namentlich Spinnen und Skorpione) auf das WA verwiesen wird. Für Versuche und Experimente gelten die allgemeinen Regelungen des Tier- und Artenschutzes.

Zusammenfassend ist zunächst zu sagen, daß dem schulischen Einsatz von Wirbellosen geringere gesetzliche Bedenken gegenüberstehen als dem Einsatz von Wirbeltieren. Exotische Wirbeltiere entziehen sich dabei nicht einfach der Rechtsprechung im Sinne einer Gesetzeslücke. Die verfügbaren Arten wurden oft vor mehreren Jahrzehnten in geringer Stückzahl aus ihren Lebensräumen entnommen. Seit dieser Zeit widmen sich engagierte und versierte Züchter der beständigen Nachzucht und Vermehrung dieser Stämme. Im Vergleich zu der Entnahme von einheimischen Tieren aus ihrem Lebensraum bietet sich so die Möglichkeit, die Aufmerksamkeit gegenüber den Bedürfnissen der Tiere in einem verantwortungsvollen Umgang zu üben.

2.6 Einheimische und exotische Wirbellose im Biologieunterricht

Die von Bretschneider (1994) zusammengestellten Kriterien der Objekteignung dienen dazu, das gewählte Tier auf seine praktischen und theoretischen Eignungskriterien für den schulischen Einsatz zu untersuchen. Die ursprünglich für Wirbeltiere zusammengestellten Leitfragen wird hier im Hinblick auf die Wirbellosen diskutiert.

Frage 1: Woher bekomme ich welches lebende Objekt bzw. wie mache ich es Schülern zugänglich?

Exotische Wirbellose werden mittlerweile nicht nur in wissenschaftlichen Forschungslaboren und zoologischen Bildungseinrichtungen gehalten und nachgezüchtet, sondern haben den Weg in viele private Zuchten gefunden. Dementsprechend hat sich für Nachzuchten mittlerweile ein beachtlicher Tausch- und Verkaufsmarkt ergeben, der sich in einer steigenden Anzahl von Tierbörsen und Anzeigen in entsprechenden Zeitschriften und Internetmärkten niederschlägt

(Adressen und Anschriften der Bezugsquellen befinden sich im Skriptum 'Exotische Wirbellose für den Unterricht' im Anhang dieser Arbeit). Nachzuchten vieler Arten sind aber zumeist sogar über private Kontakte bzw. über Kontakte zu anderen Schulen einfach zu erhalten. Um die Weitergabe der Tiere in Verbindung mit geeigneten Informationen zu deren Biologie und den Möglichkeiten des schulischen Einsatzes sind viele Schulbiologiezentren (insbesondere das Schulbiologiezentrum Hannover) sowie hochschuleigene Institutionen (u.a. der Wirbellosenzuchtraum der Pädagogischen Hochschule Heidelberg) sehr bemüht.

Die Objektauswahl, d.h. die Entscheidung, welches der zur Verfügung stehenden Tiere gewählt werden sollte, hängt von vielen Faktoren ab, die an dieser Stelle nicht abschließend diskutiert werden kann. Bei der Vielzahl der aus Dauerzuchten erhaltbaren Tiere kann der Lehrende jedoch unter folgenden Kriterien auswählen:

Entwicklung:	Geschwindigkeit, Weg, Zuverlässigkeit
Lebensweise:	Verhalten, Ernährung, Anpassungen
Lebensraum:	Wasser, Boden, Luft
Aussehen:	Größe, Ästhetik, Bauplan, Färbung
Behälter:	Größe, Form, Klima, Vergesellschaftung
Umgang:	Toxizität, Handhabbarkeit

Tab. 1: Dimensionen der Objekteignung

Eine Darstellung der Vor- und Nachteile der Haltung von Tieren im Klassenzimmer findet sich in Kap. 2.4.3.1.

Frage 2: Was kann man den Tieren zumuten?

Die Frage verdient eine einfache Antwort: Nichts! Die Tiere sollten artgerecht und ihren Bedürfnissen entsprechend untergebracht und behandelt werden. Es würde dem ethischen Ziel der vorliegenden Arbeit vollkommen widersprechen, wenn man die Tiere dazu nutzen würde, sie zunächst zu pflegen, um sie zu einem späteren Zeitpunkt zu Versuchen und Experimenten heranzuziehen. Diese Maßgabe ist jedoch von denjenigen erkenntnisbringenden Ansätzen zu trennen, unter denen den Tieren nichts „zugemutet“ wird. Zu nennen sind Verhaltensbeobachtungen und einfache Anordnungen unter lebensnahen und verhaltensgerechten Umständen. Leitlinie für den schulischen Einsatz sollte es immer darstellen, die Wahrnehmung des Tieres als Mitgeschöpf zu fördern und ihm die entsprechende Achtung

zukommen zu lassen. Somit sollte auch auf eine Vielzahl von Bestätigungsexperimenten verzichtet werden, deren Ergebnis bereits vor der Versuchsdurchführung bekannt ist. Zur unterrichtlichen Verwendung von Tieren sagt Weisheit (1995):

„Beim Umgang mit Tieren im Unterricht müssen sich LehrerInnen darüber klar sein, daß alle ihre Handlungen oder das Akzeptieren von Handlungen anderer an Tieren Kinder in ihrer Haltung gegenüber Tieren oder dem Umgang mit Tieren entscheidend beeinflussen – auch über die vordergründigen Unterrichtsabsichten hinaus.“

Diese Grundhaltung sollte Leitlinie für jeglichen Umgang mit Tieren darstellen. Experimente mit Tieren verbieten sich damit auch aus ethischer Sicht in dem Moment, wo sie dem Tier Schmerzen, Leiden oder Schäden (vg. §1 TierSchG) zufügen. Vielmehr bietet der Verzicht auf Tierexperimente in der Schule die Chance, auf geeignete Alternativen hinzuweisen bzw. diese durchzuführen. Denkbar sind Computersimulationen (z.B. Titzmann 1993), Filme (z.B. Filme des IWF, siehe Anhang) sowie eine Vielzahl weiterer Möglichkeiten (vgl. Joos & van Aken 1998).

Die in der Diskussion der rechtlichen Vorgaben geäußerten Aspekte der dauerhaften Nachzucht von Tieren erweist sich auch in ethischer Hinsicht als Vorteilhaft, da die Tiere - im Sinne der Naturschutzrechte - nicht ständig aus der Natur entnommen werden müssen. Nun impliziert die Verwendung der Tiere in einem Ausbildungsbetrieb wie der Schule gleichzeitig jedoch auch den Faktor des ‚Falschmachens‘. Seine Facetten zeigen sich darin, daß entweder zeitliche oder organisatorische, aber auch Fälle von Fehleinschätzungen, Mißgeschick oder Vergessen jederzeit auf Seiten der Schüler, aber auch auf Seiten der Lehrer auftreten können. Obwohl solche Fälle naturgemäß selten publiziert werden, ist damit zu rechnen, daß es bei jeglichem Tiereinsatz gelegentlich zu solchen Zwischenfällen kommt. Im Vergleich zu Wirbeltieren sind Wirbellose oft wesentlich bessere Indikatoren einer Fehlbehandlung. In den Fällen, wo ein Hamster langsam verdurstet, unsichtbar abmagert oder durch die tägliche Behandlung unmerklich gequält wird, sind Insekten und andere meist bereits längst verstorben.

Die Fragestellung umfaßt weiterhin auch die Diskussion darüber, was ein Tier empfindet, wenn es beispielsweise im Unterricht von Kinderhand zu Kinderhand weitergereicht wird. Beobachtungen im Umgang mit den Lebewesen zeigen, daß gewisse Fluchtreflexe oder Abwehrreaktionen durchaus ausgelöst werden können. Dieses Verhalten bringt jedoch offensichtlich keine längerfristigen Engramme mit sich, die sich bei vielen Wirbeltieren in dauerhaften Fluchtreaktionen oder sonstigen Verhaltensauffälligkeiten zeigen. Vielmehr nehmen insbesondere viele nachtaktiven Arten die relative Bewegung ihrer Umgebung zum Anlaß, ihre Tagesstarre (Katalepsie) aufzugeben und auf der Hand des Betrachters mit der Nahrungsaufnahme zu beginnen.

Frage 3: Was kann man den Schülern zumuten?

Die Frage bezieht sich nicht auf die Pflege- und Betreuungsarbeiten, die den Schülern im Rahmen der möglichen Projekte übertragen werden können, da diese insgesamt als gering einzustufen sind. Gemeint sind die psychologischen Faktoren, die bei der Konfrontation mit dem Tier zu beachten sind. Es steht außer Frage, daß zunächst ablehnende Gefühle, wie Angst und Ekel, hervorgerufen werden können. Da sich die Überwindung dieser Empfindung jedoch in vielen Bereichen als besonders förderlich für die Motivation und die initiierten Lernprozesse erweist, verdienen diese als besonders wertvoll einzustufenden Facetten der Einbindung von originalen Objekten eine Besprechung in einem eigenen Kapitel (Kap 2.7).

Frage 4: Was kann sich der Lehrer zumuten?

Bretschneider (1994) nennt an dieser Stelle mehrere Faktoren, die sich auf den Umgang mit Widerstand und Abwehrgefühlen beziehen. Zunächst sei die Vorbildfunktion des Lehrers zu berücksichtigen. „Wenn er sich nicht überwinden kann, einen Regenwurm oder eine Schnecke mit der bloßen Hand anzufassen, so werden auch viele Schüler nicht dazu bereit sein.“ Damit die Schüler dem Lehrer vertrauen können, sollte er vor der Lehrsituation den Umgang mit dem Objekt selbst üben. Weiterhin sollten dem Lehrer die möglichen Widerstands- und Abwehrreaktionen der Schüler vertraut sein, um entsprechenden Situationen angemessen zu begegnen.

Die von Bretschneider angeführten Punkte müssen nach Ansicht des Verfassers weiter ergänzt werden. Ganz unbestritten ist es besonders wichtig, auf ablehnende Gefühle der Schüler angemessen vorbereitet zu sein. Dies gilt insbesondere in dem Fall, wo nicht die meist kleinen einheimischen Tiere in den Unterricht eingeführt werden, sondern große und skurril geformte bzw. mit einem negativen Stigma versehene exotische Tiere (beispielsweise Vogelspinnen (Kap. 2.7)). Nicht angemessen erscheint dem Verfasser der Anspruch, daß der Lehrer seiner Klasse darstellen muß, daß er/sie die Tiere wie selbstverständlich und ohne Überwindung anfassen kann. Jeder Versuch in diese Richtung wirkt unglaublich. Mehrere an den Projekten dieser Arbeit beteiligten Lehrerinnen hatten ebenfalls zunächst berechtigte Vorbehalte gegenüber den Tieren. Im Verlauf der Projekte haben sie es jedoch geschafft, mit diesen Gefühlen gemeinsam mit den Schülern umzugehen bzw. diese nach und nach zu überwinden (vgl. Kap. 4.3.1).

2.6.1 Unterrichtsvorschläge zur Einbindung von exotischen Wirbellosen

Neben Unterrichtsvorschlägen zur Einbindung von Insekten fand in den letzten Jahren verstärkt auch Vorschläge zum schulischen Einsatz von exotischen Wirbellosen den Einzug in die fachdidaktisch orientierte Literatur. Oehmig (1997a)

diskutiert dabei in allgemeiner Weise die unterrichtlichen Vor- und Nachteile exotischer Tiere. Der Autor empfiehlt in erster Linie Tierarten, die aus Gefangenschaftsnachzuchten stammen und denen ganzjährig angemessene Lebensbedingungen geboten werden können. Unter anderem sieht er eine gute Eignung von Gespenstschrecken und anderen Arten, die in Aquarien und Terrarien gehalten werden können. Auch für einzelne Tiere bestehen bereits Beschreibungen, die aufgrund von Hinweisen zur Dauerhaltung und Nachzucht, zu Beobachtungen, Versuchen und Deutungen sowie Unterrichtsvorschlägen als praktische Unterrichtshilfe genutzt werden können. Zur Einbindung von Insekten sind hierbei die Artikel von Dockery (1997) zu dem kleinen ostasiatischen Samenkäfer *Callosobruchus maculatus*, Mau (1976) zur Indischen Feldgrille *Gryllus bimaculatus*, Oehmig (1997b) und Barras (1996) zur Afrikanischen Wanderheuschrecke *Locusta migratoria* und zur Wüstenheuschrecke *Schistocerca gregaria*, Bäßler (1965), Clark (1974) Frings (1978), Parwani (1990) und Bragg (1992) zur Australischen Gespenstschrecke *Extatosoma tiaratum* und anderen Stab- und Gespenstschreckenarten zu nennen. Im Bereich weiterer exotischer Wirbellosenarten berichten Dahms & Schminke (1987) über den Amerikanischen Sumpfkrebs *Procambarus clarkii*, Grothe (1987) über die Große Achatschnecke *Achatina fulica* und Mennerich (1994) über Vogelspinnen im Unterricht. Darüber hinaus sind weitere Beschreibungen zu nennen, die durch die Schulbiologiezentren der Länder (insbesondere durch das Schulbiologiezentrum Hannover) regelmäßig herausgegeben werden.

2.6.2 Bisherige Untersuchungen zur unterrichtlichen Verwendung von exotischen Wirbellosen

Angesichts der in dem vorhergehenden Kapitel dargestellten Literaturhinweise kann gesagt werden, daß Vorschläge zur unterrichtlichen Einbindung von exotischen Wirbellose durchaus bestehen. Dennoch existiert bisher keine Untersuchung, die den Verlauf und die Dimensionen solcher Projekte im Sinne der Handlungsforschung begleitet haben. Vereinzelt Publikationen weisen neben den pragmatischen und kognitiven Elementen auch auf emotionale und motivationale Begleitprozesse hin, doch ist es offensichtlich bisher noch nicht gelungen, die Auswirkungen auf wünschenswerte erzieherische Effekte zu analysieren.

2.7 Angst- und Ekelgefühle im Biologieunterricht

Der Einsatz von Wirbellosen im Unterricht ist teilweise mit heftigen Emotionen verbunden. Die erste Reaktion auf ein (noch) unbekanntes Objekt führt dabei in vielen Fällen zunächst zu einer ablehnenden Haltung, die sich in manchen Fällen

durch kurze bis überdauernde Angst- und/oder Ekelreaktionen zeigt. Zu einer guten Vorbereitung einer Unterrichtssituation, bei der ein solches Verhalten bei Schülern ausgelöst werden kann, gehört zunächst das Wissen über die Ursachen dieser Reaktionen (vgl. Kap. 2.6, Frage 4). Erst darauf aufbauend kann der Lehrer diese wichtige Phase angemessen planen bzw. auf die Reaktionen der Schüler in angemessener Weise reagieren.

2.7.1 Ursachen aversiver Emotionen

Bei der Ergründung der Ursachen ablehnender Reaktionen stößt man auf eine Vielzahl unterschiedlicher Phänomene. Die teilweise alten, aber keinesfalls überholten Deutungen des beobachtbaren Verhaltens können an dieser Stelle nicht abschließend diskutiert werden. Dennoch stößt man auf wichtige Erklärungsansätze, die entweder entwicklungspsychologische oder lerntheoretische Leitvorstellungen verfolgen.

Im Verlauf der Individualentwicklung sind erste spezifische und differenzierte Reaktion auf Tiere ab dem 11. Lebensmonat zu erwarten (Krüger in: Gebhard 1994). Teilweise sind Abwehrreaktionen zu beobachten, deren Ursache mit einem primären Furchtverhalten⁸ erklärt wird. Dieser angeborene Schutzinstinkt ist bis zum dritten Lebensjahr voll entwickelt, wird allerdings bei Kleinkindern sekundär meist „von dem Motiv der Neugier“ (ebd.) übertönt, das eine Annäherung ermöglicht. Entwicklungspsychologische Untersuchungen mit Schlangen als Objekt zeigen, daß sich eine Furcht vor Tieren erst ab dem dritten Lebensjahr entwickelt (Spindler 1959 in: Gebhard 1994). Die zu beobachtenden Reaktionsweisen scheinen dabei recht starr festgelegt zu sein, nicht aber der Auslöser. Meist sind es neue, ungewöhnliche oder unerwartete Objekte oder Sinneseindrücke, durch die eine Furchtreaktion ausgelöst werden kann. Im Zusammenhang mit Tieren ist vor allem das sogenannte ‚Gespenstschema‘ (nach Lorenz) zu nennen, das Tiere auszeichnet, denen mindestens ein wesentliches Körpermerkmal fehlt. So fehlen zum Beispiel einer Schlange die Beine und bei einer Spinne ergibt sich der Eindruck, daß aufgrund der langen Beine der Körper verhältnismäßig klein ist.

Für eine Auffassung von Furcht als erworbene Verhaltensweise sprechen die Beobachtungen, daß eigene Erfahrungen auf ähnliche Tieren bzw. Gegenstände übertragen werden können. „Wer schlägt nicht unwillkürlich nach der Biene, die ihn umschwirrt, ja der bedingte Reflex richtet sich meist gegen alle Insekten, gegen alles ‚Summende und Brummende‘, gleichgültig, ob es für den Menschen gefährlich ist

⁸ Furcht, Angst, Phobie und Ekel sind Bezeichnungen für rationale und irrationale, auf ein bestimmtes Objekt gerichtete oder ungerichtete psychische Phänomene. Im Gegensatz zu dem eher diffusen und ungerichteten Gefühl der Angst stellt Furcht jedoch eine weitgehend rationale Reaktion gegenüber klar begrenzten und lokalisierbaren Gefahren dar.

oder nicht?“ (Schanz 1972). Wird ein solches Verhalten bei fremden Personen beobachtet und im eigenen Verhalten nachgeahmt, spricht man von Modellernen (vgl. Solyom & al. 1974). Unter aktiver Teilnahme des Umfeldes des Lernenden sprechen behaviouristische Theorien von operantem Konditionieren. Der neutrale Reiz, der zunächst von einem unbekanntem Tier ausgeht, kann negativ attribuiert werden, wenn dem Umgang mit dem Tier einer Bestrafung gekoppelt ist. Selbst eine mißbilligende Gestik oder Mimik der Person, die den Umgang mit dem Tier verbietet, kann dazu führen, daß bei mehrmaliger Wiederholung der Strafe selbst der Anblick dieses Tieres beim Kind zu Furchtreaktionen führt. Entscheidend ist, daß das Ausbleiben der Bestrafung, also die Furchtreduktion, das Furcht- und Vermeidungsverhalten im Sinne der operanten Konditionierung verstärkt. Das erfolgreiche Vermeiden des Kontaktes mit dem angstausslösenden Gegenstand ist eine Form der Angstkontrolle, die durch die Verstärkungseffekte allerdings auch erheblich zu irrationalen Ängsten vor Tieren beitragen kann (Krohne 1996).

Interessante Erklärungsansätze des Phänomens Angst liefert die kognitive Angsttheorie. Sie liefert auch einen wichtigen Zugang zur Reduktion der konditionierten Angst bzw. Furcht bei Erwachsenen (Butollo 1979). Krohne (1996) spricht von ‚Kompetenz- und Konsequenzerwartungen‘. Angst entsteht demnach dadurch, daß eine mit einer aversiven Situation konfrontierte Person wahrnimmt, daß sie nicht über die notwendigen Kompetenzen verfügt, diese Situation zu kontrollieren bzw. zu bewältigen. Dabei werden auch die befürchteten Konsequenzen in die Bewertung der Situation mit aufgenommen (zur kognitiven Annäherung an angstausslösende Situationen siehe nächstes Kapitel).

Psychoanalytische Ansätze tragen ebenfalls zur Erklärung irrationaler Tierängste bei. Als Ursache wird eine auf Freud'sche Untersuchungen basierende, verdrängte Angst gesehen:

„Seelische Gefahren (wie Verlust, Trennung, Scham, Schuldgefühle, Selbstwertgefühle, Ablehnung u.v.m.) werden gleichsam angekündigt und zunächst als Signal wahrgenommen, wegen der Unerträglichkeit sowohl solcher Situationen als auch der Furcht davor jedoch dem Bewußtsein entzogen, verdrängt.“ (Gebhard 1994)

Die Ursachen der Angst sind auf diesem Wege dem Bewußtsein entzogen, da sie aber dennoch vorhanden sind, äußern sie sich in diffusen, grundlosen Angstzuständen. Eine Phobie entsteht daraus, daß sich dieser ungerichtete Angstzustand ein neues Objekt sucht und auf diese Scheingefahr verschoben wird.

„Immerhin haben phobische Reaktionsformen den Vorteil, daß die Objekte der Furcht gemieden werden können, so daß das Subjekt relativ angstfrei ist. (...) Die Menschen brauchen solche Objekte, an die sie ihre Ängste hängen können, um sie aushalten zu können; vielleicht sind bestimmte Tiere (wie Spinnen, Schlangen, Kröten, Würmer) dazu besonders geeignet.“ (Gebhard 1994)

Ein weiteres Gefühl der Aversion ist Ekel. Da das Erleben von Ekel an gewisse Objekteigenschaften geknüpft ist, kann seine ursprüngliche Ursache wahrscheinlich in der Vermeidung von möglichen Krankheitsüberträgern gedeutet werden (Wendel 1980). Zu den Eigenschaften zählen u.a. schleimige, schmierige und klebrige Objekte. Gebhard (1994) nennt aber auch viele lange Beine, nasse, glitschige oder kalte Haut, Stacheln oder Chitinkörper als Objektmerkmale. In der Diskussion darüber, ob Ekel angeboren sei, betonen Schanz (1972) und Gebhard (1994), daß Ekel als Reaktion angeboren ist, bei der Auswahl des Ekeltieres bzw. -objektes aber den erlernten bzw. erworbenen Verhaltensweisen größere Bedeutung zukommt. So zeigen sich z.B. große Unterschiede in der Auswahl von Ekelobjekten in unterschiedlichen Kulturen (Käse wird in Afrika als eklig empfunden, Schlangen gelten dort als Delikatesse) (Séché 1997).

2.7.2 Umgang mit Abwehrgefühlen

Das vorangegangene Kapitel hat dargestellt, daß in vielen Fällen Tiere als Auslöser von Angst- und Ekelreaktionen anzusehen sind. Solche Tiere aus dem Biologieunterricht einfach zu verbannen, kann nicht zur Methode des Biologieunterrichtes gemacht werden, zumal eine Reihe von Tieren Objekte von Furcht und Ekel sein können (Schanz 1972). Auch die Inszenierung einer schönen, gefälligen Natur hat wenig mit der Realität gemein (Gebhard 1994). Die Gefühle abzutrainieren, wie es auf dem Wege der systematischen Desensibilisierung oder der Angstkonfrontation bewältigt werden kann, ist ebenfalls nicht die Aufgabe des Biologieunterrichtes.

Wo es aber darum geht, Personen mit den unbekanntem Lebewesen bekannt zu machen und sie dabei über die ‚Hürde‘ ihrer anfänglichen Abneigung zu heben, kann und sollte der Biologieunterricht in gewisser Weise aktiv werden.

„Das Ziel ist nämlich: Nicht das Angstgefühl oder das Ekelgefühl abbauen, sondern es in eine Form zu bringen, die aushaltbar ist. Eine solche (pädagogische) Haltung wird nicht die Angst beseitigen (wollen), jedoch Bedingungen dafür schaffen, daß die Begegnung mit sogenannten Angst- und Ekeltieren nicht zu hysterischen Angstanfällen und vor allem aggressiven Reaktionen gegenüber den Objekten der Angst führt.“ (Gebhard 1994)

Gefragt ist also, mit Hilfe schülergerechter Unterrichtsmethoden differenzierte Annäherungsmöglichkeiten an die fremden Objekte zu schaffen, um unbegründete

Vorbehalte und Vorurteile gegenüber beliebten ‚Horrtieren‘ auszuräumen und schrittweise eine gewisse Akzeptanz oder sogar Interesse zu wecken. Zu den gewählten Methoden siehe Kap. 4.2.

2.8 Zusammenfassung der genannten Aspekte und Folgerungen für die Konzeption der eigenen Projekte

Aus den Darstellungen des Kapitels ergibt sich eine Vielzahl von Aspekten, die als Grundlagen für die Umsetzungen im schulischen und außerschulischen Bereich berücksichtigt werden sollten:

Ausgehend von der allgemeinen Forderung nach der Weckung von Sensibilität für die natürlichen Lebensgrundlagen können erste Schritte bereits in der frühen schulischen Ausbildung vermittelt werden. Das übergreifende Erziehungsziel des Pfliegerischen sowie die Theorien zur Entwicklung des sozialen Verstehens stellen die Übernahme von Verantwortung in den Mittelpunkt ihrer Bemühungen. Die emotionale Komponente wird dabei als eine wichtige Grundlage gesehen. Sie schafft einen Zugang, der als Basis für eine intensive inhaltliche und dingliche Auseinandersetzung mit einem Gegenstand gesehen wird. Insbesondere die originale Begegnung erbringt Erlebnisse und spezifische Emotionen. Sie übt damit die Faszination aus, die (eventuell im Sinne einer ‚Sprungbretterfahrt‘) über die Ausbildung von Interesse letztendlich zu kompetentem Handeln führen kann.

Der Rückgriff auf die Interessentheorie zeigt die wichtigen Faktoren zur Interessenbildung. Als zentral müssen dabei neben der Stabilität der pädagogischen Umwelt auch gewisse Rückkoppelungseffekte gesehen werden, die zur Erfahrung der eigenen Kompetenz und damit zu einer weiteren Verstärkung des interessengeleiteten Handelns führen. Am Beispiel der Artinteressen konnten Anregungsfaktoren aufgezeigt werden, die zum Handeln im Natur- und Artenschutz beitragen. Bereits im Grundschulalter ist auf eine ‚Affizierung durch die belebte Natur‘ zu achten, mit der zumindest wichtige Grundlagen für die Entwicklung eines kompetenten und nachhaltigen Umwelthandelns geschaffen werden. Im Sinne einer schülerorientierten Vorgehensweise sollten bei der Konzeption auch die bestehenden Interessen der Schüler beachtet werden. Untersuchungen weisen in diesem Bereich über lange Entwicklungsphasen auf ein starkes Interesse an Tieren und tierkundlichen Themen hin. Die schulische Weiterführung dieser biologiebezogenen Interessen macht – im Sinne der Schülerorientierung - die Unterrichtsinhalte für den einzelnen Schüler bedeutsam. Erst wenn die Möglichkeit gegeben ist, sich intensiv und dauerhaft mit den persönlich bedeutsamen Problemen auseinanderzusetzen, kann nach der Interessentheorie ein Übergang von situationalem Interesse zu individuellen Interessen erfolgen. Neben kognitiven

Aspekten und positiven Emotionen sind dabei auch Änderungen im Bereich der Wertorientierungen zu erwarten.

Lebende Tiere gelten bereits seit langer Zeit als eine gute Möglichkeit, den Biologieunterricht in vielfacher Weise zu bereichern. Dies hat zu einer Vielzahl von Einbindungsmodellen und –vorschlägen geführt, die von einer kurzzeitigen Ergänzung des Unterrichtes bis zu einer dauerhaften Einbindung mit der Betonung unterschiedlicher erzieherischer Absichten geführt hat. Gegen die letztere Möglichkeit werden unterschiedliche Einwände erhoben, denen teils ethische, teils pragmatische Begründungen zugrunde liegen. Auf der pragmatischen Seite bieten viele Arten der exotischen Wirbellosen jedoch die Möglichkeit zur artgerechten Dauerhaltung und Nachzucht. Die Grundlagen dafür sind ohne großen Aufwand im Sinne eines ‚kleinen Schulzoos‘ auch in Klassenzimmern umzusetzen. Die rechtlichen Vorgaben entfallen für diese Arten weitestgehend, auch gegen die schulische Verwendung können kaum ethische Einwände vorgebracht werden.

Aufgrund dieser Überlegungen sollten die Konzepte dieser Arbeit die folgenden Punkte berücksichtigen:

- Die Tiere werden dauerhaft in den Unterricht eingebunden.
- Die Pflege der Tiere wird in die Verantwortung der Schüler übergeben.
- Die Projektkonzeption beinhaltet nur wenige Vorgaben für die schulpraktische Umsetzung.

Die ersten beiden Punkte werden in der Weise umgesetzt, daß die Schüler der jeweiligen Klasse zunächst in vier bis fünf Gruppen aufgeteilt werden. Jede Gruppe erhält ein Terrarium, das gemäß der Ansprüche der jeweiligen Tierart einzurichten ist. Erst danach werden die Tiere in den Lebensraum eingesetzt und in die dauerhafte Pflege und Verantwortung der Schüler übergeben. Die Auswahl der Tierarten erfolgt durch den Verfasser nach den Erfahrungen, die u.a. im Rahmen der Tierpflege im Wirbellosenzuchtraum (vgl. Kap. 3) gewonnen wurden. Unter Berücksichtigung der Altersstufe und des Vorwissens erhält jede Gruppen eine geringe Anzahl von Individuen der gleichen Art, teilweise jedoch aus unterschiedlichen Entwicklungsstadien. In unteren Grundschulklassen erhält jede Gruppe der Klasse die gleiche Art. Für weiterführende Schulen bzw. für Klassen, die sich bereits über ein Schuljahr mit einer bestimmten Art beschäftigt haben, werden unterschiedliche Arten ausgewählt.

Durch den letzten Punkt wird sichergestellt, daß sich der Projektverlauf praxisnah entwickeln kann. Zugrunde liegt die Erkenntnis, daß die Gestaltung und Nutzung von Lernfeldern und offenen Unterrichtssituationen an die Person des Lehrers, an Lehrplanvorgaben sowie die institutionellen, finanziellen und personellen Vorgaben

des schulischen Umfeldes gebunden ist. Dem Lehrer wird also ein Objekt an die Hand gegeben, das er nach seinen Möglichkeiten und Absichten im Unterricht einsetzen kann. Im Sinne der wissenschaftlichen Begleitung dieser erkundend-entwickelnden Vorgehensweise sollte daher ein qualitatives Design gewählt werden.

Bereits aus der Sichtung der theoretischen Grundlagen wird deutlich, daß die Tiere nicht nur in den Unterricht der weiterführenden Schulen, sondern bereits in den Primarstufenbereich eingebunden werden sollten. Abgesehen von der Auswahl geeigneter Tierarten sollte dabei zunächst großer Wert auf die Gestaltung der Einstiegsphase gelegt werden (vgl. Kap. 2.7). Auch die Entwicklung eines Systems, durch das die beteiligten Lehrer an die Materialien, die Tiere und die benötigte Sachinformation gelangen, sollte dabei berücksichtigt werden. Dabei muß der Frage nachgegangen werden, ob eine Projektkonzeption entwickelt werden kann, die von interessierten Lehrern in Zukunft auch ohne persönliche Beteiligung des Verfassers durchgeführt werden kann.

Auch im Bereich der Umwelterziehung spielen emotionale Begleitprozesse und motivationale Komponenten eine wichtige Rolle. Insbesondere die Faktoren ‚eigene Naturbegegnungen‘ und ‚Faszination‘ scheinen dazu beizutragen, daß ein schützendes Verhalten aufgrund von internalisierten Normen entwickelt wird. Auf einem außerschulischen Lernort wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit eine Möglichkeit zur erlebnisorientierten Umwelterziehung entwickelt. Für diese Konzeption muß auf den Faktor der Dauerhaftigkeit verzichtet werden, weil sie aus praktischen Gründen auf einem halbtägigen Besuch des Lernortes basiert. Von daher sollten bei der Konzeption die folgenden Punkte beachtet werden:

- Der Besuch des außerschulischen Lernortes wird inhaltlich mit einer schulischen Vor- und Nachbereitung verbunden.
- Die affektive Begegnung mit der Natur wird durch den direkten Kontakt mit den exotischen Wirbellosen ermöglicht.
- Die relativ kurze Zeit der Begegnung wird verstärkt dazu genutzt, die Lebensweise der Tiere zu studieren und in einer Reflexionsphase auf die Möglichkeiten naturgerechten Handelns des Menschen zu übertragen.

Um die Übersichtlichkeit der Darstellung zu gewährleisten, werden in den folgenden Kapiteln alle Teilprojekte einzeln beschrieben, ihre Ergebnisse dargestellt und nacheinander diskutiert.

3 Der Wirbellosenzuchtraum: Entwicklung und Betrieb einer zentralen Nachzucht-, Weiterbildungs-, Informations- und Ausleihstation

Zunächst ergibt sich die Frage nach geeigneten Tierarten. Abgesehen von den Voraussetzungen, daß die Tiere unter den jeweiligen Umständen artgerecht zu halten und dauerhaft nachzuzüchten sind, sind die Eignungskriterien stark vom jeweiligen Einsatzgebiet abhängig. Es ist also zu untersuchen, welche der verfügbaren Arten dazu dienen, die unterrichtlichen Absichten in geeigneter Weise zu unterstützen.

Zu Beginn der Projekte wurde vom Verfasser im Gebäude der Pädagogischen Hochschule Heidelberg ein Wirbellosenzuchtraum konzipiert und eingerichtet. Der Wirbellosenzuchtraum wurde seit 1996 zur gezielten Vermehrung der Tiere genutzt, die im Rahmen der Umwelterziehung auf dem außerschulischen Lernort ‚Deponie‘ verwendet wurden. Auch für den schulischen Einsatz und den Einsatz in Vorlesungen, Seminar- und Hauptseminarteilen und Zulassungsarbeiten der Pädagogischen Hochschule mußten ständig geeignete Arten in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen. Darüber hinaus wurden die Tiere in den Jahren 1996 bis 1999 Studierenden, Referendaren und Lehrern für den Einsatz in Schulpraktika und in Schulprojekten zur Verfügung gestellt.

Die Ausstattung des 15qm² großen Vivariums umfaßt ca. 50 große Terrarien, die auf Stahlregalen installiert sind und mit Leuchtstoffröhren beleuchtet werden (Abb. 4).



Abb. 4: Der Wirbellosenzuchtraum der Pädagogischen Hochschule Heidelberg

Der Tierbestand umfaßte während des Untersuchungszeitraumes etwa 70 Wirbellosenarten, die im Wirbellosenzuchtraum zum größten Teil in kontinuierlicher Folge nachgezüchtet wurden (Tierbestandsliste siehe Anhang, Anlage 2). Die gepflegten Gruppen umfaßten Insekten (Abb. 5: A,B,E,F), Hundert- und Tausendfüßler (Abb. 5: G), Spinnentiere (Abb. 5: D,H), Krebse und Schnecken (Abb. 5: C).



Abb. 5: Einige Arten aus dem Tierbestand der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. A: Geöffnete Puppenwiegen mit unterschiedlichen Entwicklungsstadien des Rosenkäfers *Dicranorhina micans* (Kongogebiet, Uganda), B: Rosenkäfer *Smaragdesthes africana oertzeni* (Kenia, Tanzania), Achatschnecke *Achatina spec.* (Madagaskar), D: Vogelspinne *Chromatopelma cyanopubescens* (Venezuela), E: Stachelstabschrecke *Epidares nolimetangere* (Borneo), F: Schaumschrecke *Aularches milliaris* mit Wehrsekret (Malaysia), G: Riesenhundertfüßler *Scolopendra gigantea* nach Häutung (Brasilien), Kaiserskorpion *Pandinus imperator* (Ghana)

Im Zeitraum von 1996 bis 1999 wurden beständig Untersuchungen zur Nachzucht und Lebensweise einzelner Tierarten durchgeführt. Wichtige Beobachtungen und Erkenntnisse wurden gesammelt und publiziert (Löwenberg 1997, 1999a, 1999b). Mit dem ‚Ratgeber Exotische Käfer‘ (Löwenberg 1999c) konnte der Verfasser zudem ein Buch vorgelegen, das erstmals über die Lebensweise, Haltung und Nachzucht dieser interessanten Tiergruppe informiert. In der schulpraktischen Erprobung konnte die unterrichtliche Eignung der Tiere nachgewiesen werden (vgl. Kap. 4.2). Mit vielen Beobachtungshinweisen und entsprechenden biologischen Erklärungen dient das Werk daher auch interessierten Lehrerinnen und Lehrern als Hilfe und Ideenlieferant für die praktische Umsetzung.

Als weitere praktische Hilfe in der unterrichtlichen Verwendung der Wirbellosen wurde die Handreichung ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ erstellt (siehe Anhang, Anlage 1). In diesem Skriptum sind alle wesentlichen Informationen über Tiere, Lebensräume, Lebensweisen und ihre Entwicklungswege zusammengefaßt, die auch im Klassenzimmer eingesetzt werden können. Neben praktischen Haltungshinweisen und Nachzuchtbeschreibungen sind hilfreiche Literaturverweise integriert. Strichzeichnungen der jeweiligen Tiere ergänzen die Möglichkeiten zur praktischen Verwendung der Unterrichtshilfe. Entscheidend an der praktischen Eignung des Skriptums ist seine Erstellung im Sinne eines ‚Portfolios‘ (vgl. Kap 4.2.3).

Von 1996 bis 1999 war der Wirbellosenzuchtraum während wöchentlicher Öffnungszeiten (zwei Stunden, auch in der vorlesungsfreien Zeit) auch für die interessierte Hochschulöffentlichkeit zugänglich. Während dieser Zeit konnten sich interessierte Hochschulangehörige und Lehrer über den Tierbestand und die Möglichkeiten der unterrichtlichen Verwendung informieren. Darüber hinaus wurden zahlreiche weitere Besucher empfangen, die über das methodisch-didaktische Konzept des Tiereinsatzes informiert wurden (siehe Anhang, Anlage 8). Neben vielen Privatpersonen, Studierenden, Referendaren und Lehrern erhielten auch mehrere Institutionen Zuchtansätze unterschiedlicher Tierarten (siehe Anhang, Anlage 8).

Aus der Beschäftigung mit den Tieren erwachsen während dieser Zeit drei Themengebiete, die im Rahmen von wissenschaftlichen Hausarbeiten für die Zulassung zum ersten Staatsexamen für das Lehramt an Realschulen bearbeitet wurden (siehe Kap. 3.1.3).

3.1 Nutzung des Wirbellosenzuchtraumes

Das folgende Kapitel bezieht sich auf die praktische Einbindung des Wirbellosenzuchtraumes im Rahmen der Hochschulausbildung.

3.1.1 Die Arbeitsgemeinschaft „Wirbellose für den Unterricht“

Die Betreuung und Pflege der Tiere übernahm eine bereits 1996 gegründete Arbeitsgemeinschaft, die sich aus Studierenden der Pädagogischen Hochschule zusammensetzte. Die AG 'Lebende Wirbellose für den Unterricht' wurde eingerichtet, um interessierten Studierenden die Möglichkeit zu geben, sich durch praktische Arbeit und theoretische Einarbeitung intensiv mit der Haltung und Zucht und dem schulischen Einsatz der Tiere zu beschäftigen. Weitere regelmäßige Aktivitäten der Gruppe waren der Bau von Terrarien, die artgerechte Ausgestaltung der Terrarien, die intensive Einarbeitung in die Biologie mindestens einer ausgesuchten Wirbellosengruppe und der gemeinsame Besuch von Insektentauschbörsen und versierten Züchtern in der gesamten Bundesrepublik. Während der wöchentlichen Öffnungszeiten, aber auch im Hochschulalltag, können die Mitglieder ihr überdurchschnittliches Wissen und ihre Erfahrung in diesem fachdidaktisch relevanten Bereich der Biologie an interessierte Mitstudierende weitergeben. Die Mitarbeit erbrachte den beteiligten Studierenden eine Zusatzqualifikation, die sich im Hinblick auf ihre zukünftige Arbeit in der Schule in einem deutlich erweiterten und fundieren Methodenrepertoire bemerkbar machen wird.

3.1.2 Schulpraktische Einbindung durch Studierende und Referendare

Das Angebot der Tierausleihe wurde im gesamten Untersuchungszeitraum stark genutzt. Die Einbindung fand zumeist im Rahmen der Schulpraktika RP5 (Schulpraktikum im Nebenfach) und RP6 (Schulpraktikum im Hauptfach) statt. Unter festgelegter Themenstellung konnten die Studierenden sich freiwillig darum bemühen, ihre Unterrichtsstunden mit lebenden Tieren zu bereichern. In der Vorbereitung wurden tierbezogene Fragen und didaktisch- methodische Aspekte entweder mündlich und/oder über das Skriptum 'Exotische Wirbellose für den Unterricht' geklärt. Neben der Einbindung in die schulpraktische Ausbildung der Studierenden der Pädagogischen Hochschule nutzten auch viele Referendare des Studienseminars Heidelberg die Möglichkeit zur Tierausleihe.

3.1.3 Nutzung im Rahmen von Zulassungsarbeiten

Die Tiere des Wirbellosenzuchtraumes bzw. die davon ausgehenden didaktisch-methodischen Fragestellungen wurden von mehreren Studierenden der Hochschule auch im Rahmen ihrer Zulassungsarbeit zum Ersten Staatsexamen bearbeitet. Die unterrichtliche Umsetzung der Blattschneiderameisenanlage am außerschulischen Lernort Deponie wurde für die Primarstufe von Anja Neuman (Titel: Die praxisnahe Vermittlung von Umweltkompetenzen: Konzeption und Erprobung von Lehrexkursionen zum außerschulischen Lernort Deponie für den Grundschulbereich) und für den Realschulbereich von Julia Metzger (Titel: Stoffkreisläufe erlebnisorientiert erfahren: Konzeption einer Lehrexkursion für Realschüler im Rahmen der LPE 9.4) durchgeführt. Das Thema Angst- und Ekelgefühle gegenüber wirbellosen Tieren und die davon ausgehenden Folgerungen für die Unterrichtskonzepte wurde von Joachim Blaesse (Titel: Angst- und Ekelgefühle bei SchülerInnen gegenüber wirbellosen Tieren: Erprobung und Bewertung unterschiedlicher Unterrichtskonzepte in der Klassenstufe 6, Realschule) mit einem fächerübergreifenden Ansatz mit dem Fach Psychologie bearbeitet. Timm Adam entwickelte einen fächerübergreifenden Unterricht für die Fächer Biologie und Technik unter dem Gesichtspunkt der Planung und dem Bau artgerechter Terrarien (Titel: Erkundung der Lebensbedürfnisse von Gliedertieren als Grundlage für die Entwicklung und Herstellung artgerechter Terrarien- ein Projekt für die Fächer Technik und Biologie an Realschulen). Diese Arbeiten wurden vom Verfasser in fachlicher Hinsicht mitbetreut. Einen medienpädagogischen Ansatz verfolgte die Zulassungsarbeit von Andreas Funk (Titel: Die Digital Video Disc (DVD) als neues Unterrichtsmedium: Einsatzmöglichkeiten in der Realschule mit einer exemplarischen Produktion von DVD-Modulfilmen für den Biologieunterricht). Für seine Arbeit wurden zwei Sequenzen über die Häutung einer Schaumschrecke und die Eiablage einer Riesengespenstschrecke gefilmt und mit der fachlichen Beratung des Verfassers vertont. Um die Eignung der exotischen Tiere im Rahmen von Schreibmotivationen und Schreibanlässen zu genauer zu erkunden, wurde während der Fertigstellung der vorliegenden Arbeit gemeinsam mit dem Fach Deutsch eine fächerübergreifende Zulassungsarbeit entwickelt.

3.2 Diskussion

Die fachlichen und fachdidaktischen Ausbildungsmöglichkeiten des Faches Biologie der Pädagogischen Hochschule Heidelberg wurden durch die Einbindung der Tiere in Vorlesungen, Seminaren und in einem Hauptseminar deutlich erweitert. Die regelmäßigen Öffnungszeiten des Wirbellosenzuchtraumes ermöglichten darüber hinaus allen interessierten Besuchern die Gelegenheit zur Vertiefung ihrer Kenntnisse.

Das Angebot der Tierausleihe wurde intensiv genutzt. Zunächst gab es eine Vielzahl von Studierenden, die mit den lebenden Tieren Einzelstunden im Rahmen der schulpraktischen Ausbildung gestalten konnten. Der Unterricht, der in den meisten Fällen in Realschulen aus dem Großraum Heidelberg abgehalten wurde, ist naturgemäß fachbezogen. Von daher bezogen sich auch die Themen auf die im Lehrplan vorgegebenen Einheiten. Die Tiere wurden hauptsächlich im Fach Biologie eingesetzt, des weiteren aber auch in Religion und Kunst. Abgesehen von vereinzelt außergewöhnlichen Ideen zur Stundengestaltung war eine gewisse Einfältigkeit zu bemerken. Die Chance beispielsweise, mit ausgesuchten Lebewesen eine Stunde über die Vielfalt der Insektenwelt zu gestalten, wurde von den meisten Studierenden nicht genutzt. Statt dessen wurde viel zu oft ein Tier gesucht, an dem die Schüler den grundsätzlichen Insektenbauplan leicht erkennen und einfach betrachten können. Bei genauer Betrachtung findet sich kein einziges Insekt, das diese Forderung erfüllt. Die erste Schwierigkeit tritt zum Beispiel bereits dann auf, wenn man die beiden Flügelpaare der Insekten demonstrieren will, weil das erste Paar meist schützend über den empfindlichen Flugflügelpaar ruht. Der Wunsch steht meiner Meinung nach stellvertretend für viele Fehlbetrachtungen im Bezug auf unsere natürliche Umwelt. Dadurch, daß die Studierenden sich während ihrer Schul- und Hochschulausbildung nahezu ausschließlich mit Modellen und schematischen Darstellungen beschäftigt haben, konnten sie selbst keine realistische Vorstellung über die Tiere entwickeln. Ungeachtet der unzähligen faszinierenden Abweichungen vom schematischen Grundbauplan der Insekten – deren Betrachtung im übrigen Anlaß zu vielfältigen biologischen Themen geben könnte – werden sie auch in Zukunft den Horizont der schulischen Wissensvermittlung auf ihren eigenen Wissensstand beschränken. Aus dieser Beobachtung entwickelt sich die Forderung, die Studierenden während ihrer Ausbildung möglichst oft mit realen Tieren in Kontakt zu bringen. Dies können zum einen zoologische Exkursionen, zum anderen aber auch mit Lebendmaterial ergänzte Vorlesungen, Seminare oder sonstige Projekte leisten. An der Pädagogischen Hochschule Heidelberg konnte diese Forderung durch die regelmäßigen Öffnungszeiten des Wirbellosenzuchtraumes, durch die Möglichkeit der freiwilligen Mitarbeit in der AG und durch die Integration in unterschiedliche Lehrveranstaltungen (vgl. Kap. 5.1) in gewissem Maße umgesetzt werden. Durch dieses Ausbildungsangebot des Faches Biologie hatte annähernd jeder Studierende während seiner Ausbildung mindestens einmal Kontakt mit den Tieren. Eine bedauernde Ausnahme ergab sich für die Studierenden des Grundschulbereiches. Obwohl sich gerade für die Grundschule ein wichtiges Einsatzgebiet für lebende Tiere ergibt, konnten dort keine gemeinsamen Seminarteile gestaltet werden.

Weiterhin war zu bemerken, daß die Möglichkeiten zur Ergänzung des Unterrichtes insbesondere bei Lehrern und Referendaren auf großes Interesse gestoßen ist. Der

Interessentenkreis war aufgrund der öffentlichen Bekanntgabe der Ausleihmöglichkeiten breit gefächert. So wurden mehrere Referendare, die an der Pädagogischen Hochschule mit dem Projekt in Kontakt gekommen sind, für längerfristige Projekte mit Tieren und entsprechenden Informationen ausgestattet. Interessant war, daß zunächst nur einem Referendar das Skriptum 'Exotische Wirbellose für den Unterricht' ausgehändigt wurde, dieses jedoch intern kopiert wurde und nach kurzer Zeit fast jeder Seminarteilnehmer ein eigenes Exemplar besaß. Auch hochschulfremde Referendare und Lehrer nutzten ebenfalls die Gelegenheit der „Zucht- und Informationsstation“. Aufgrund des hohen Interesses wurden Weiterbildungsveranstaltungen konzipiert und durchgeführt, um die Möglichkeiten des Einsatzes der wirbellosen Tiere einem größeren Adressatenkreis vorzustellen. Weiteres Einsatzgebiet war neben mehreren Grundschulen auch eine Sonderschulklasse für Sprachbehinderte. Die Lehrerin wählte im Februar 1999 Achatschnecken aus, die von den Schülern im Klassenzimmer gepflegt werden sollten. Die Begeisterung der Schüler war so groß, daß diese im Laufe des Frühling immer mehr einheimische Schnecken in den Unterricht brachten und damit den Tierbestand erheblich vergrößerten. Die Lehrerin fertigte Fotografien der Tiere an und stellte in Verbindung mit Texten, die von den Kindern verfasst wurden, ein Schneckenalbum zusammen. Diese Texte dienten als Sprachübung für die Kinder, die als ‚Schneckenexperten‘ auch in den großen Pausen und bei Interviews auf die Fragen der gespannten Zuhörer ihre Antworten formulieren mußten. Nach Ansicht der Lehrerin sind die Tiere im Klassenzimmer über das gesamte Schuljahr ein ganz besonderer Anlaß, Fragen zu formulieren, zu beantworten und spezielle Sprachübungen durchzuführen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das größte Interesse am schulischen Einsatz der Wirbellosen von den bereits im Schuldienst stehenden Lehrern ausgeht. Viele von ihnen scheinen aufgrund ihrer Erfahrung den ‚Wert‘ der Einbindung von Lebendmaterial erst einschätzen zu können. Folglich ist das Angebot an die Studierenden, den Zuchtraum während der Öffnungszeiten zu besuchen oder in der Arbeitsgemeinschaft mitzuarbeiten, zunächst auf privates Interesse angewiesen. Die Darstellung bekräftigt somit noch einmal, die Darstellung der fachlichen und fachdidaktischen Möglichkeiten des Einsatzes von lebenden Wirbellosen bereits in die Ausbildung der Studierenden zu integrieren. Mit diesem Wissen ergibt sich bei den zukünftigen Lehrern möglicherweise erst nach einigen Jahren der Schulpraxis die Gelegenheit, den Unterricht etwas lebendiger zu gestalten.

4 Durchführung, Begleitung und Ergebnisse der Schulprojekte

Es ist zu beobachten, daß der erste Kontakt zu den außergewöhnlichen exotischen Wirbellosen bei den meisten Menschen eine ausgesprochen hohe Aufmerksamkeit bewirkt. Diese Aufmerksamkeit macht sich darin bemerkbar, daß nicht nur der Habitus und das Verhalten des Tieres aufmerksam betrachtet wird, sondern auch sehr viele Fragen über das Tier gestellt werden. Allgemein umfassen die Fragen die Bereiche der Lebensweise, der Entwicklung, der Herkunft sowie den Bereich der Beziehungen zwischen Mensch und Tier. Darüber hinaus werden auch ethische Aspekte thematisiert. Insgesamt ergibt sich also ein primärer Fragenkatalog, der viele Themenbereiche des schulischen Biologieunterrichtes umfaßt. Aus dieser Beobachtung entwickelte sich daher zunächst die Frage, ob der schulische Einsatz der Tiere dazu dienen kann, die Möglichkeiten der naturkundlichen Bildung im Unterricht zu erweitern. Einen wesentlichen Grundsatz der Fragestellung bildet die Forderung, die Tiere dauerhaft in das Unterrichtsgeschehen zu integrieren. Nur durch den praktischen und nahezu alltäglichen Umgang mit den Pfleglingen im Klassenzimmer können vermutlich auch die Dimensionen der Verantwortungsübernahme gegenüber Lebewesen in den schulischen Bereich hineingetragen werden. Welche weiteren Themenbereiche aufgrund dieses Ansatzes angesprochen werden können, kann jedoch nur die Beobachtung des Einsatzes der Tiere in dauerhaften Projekten ergeben.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden insgesamt fünf dauerhafte Schulprojekte in der Primarstufe, der Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II durchgeführt. Das Kapitel 4 stellt die Konzeption, die zeitliche Anordnung der Projekte und Vorgehensweise der wissenschaftlichen Begleitung vor. Darüber hinaus wird der jeweilige Verlauf sowie die Einzelergebnisse vorgestellt und einzeln diskutiert.

Als Einführung und erste Übersicht über die Gestaltung der Projekte zunächst die Rede des Schülers Alex der Klasse 6b am ‚Tag der offenen Tür‘ der Marion-Dönhoff-Realschule in Brühl/Ketsch. Vor den interessierten Besuchern präsentierte er die Tiere, die in einem mehrmonatigen Projekt von seiner Gruppe betreut wurden:

Guten Tag liebe Kinder und Eltern,

ich begrüße Sie recht herzlich zu unseren Tag der offenen Tür in unserer Schule und möchte ihnen einige Fragen stellen:

- Was denken Sie, wenn sie ein Insekt sehen?
- Haben Sie Angst vor Insekten?
- Finden Sie Insekten ekelig?

Das haben wir vorher auch gedacht ,aber wenn man sich länger mit ihnen beschäftigt, merkt man, dass man sich weder ekeln noch fürchten muß. Unsere Klassenlehrerin Frau Triebel und ihr guter Bekannter Herr Löwenberg haben es uns ermöglicht, in unserem Klassenzimmer eine eigene Insektenzucht anzulegen. In der Technikstunde bei Herrn Schmidt fertigten wir vier Terrarien aus Glas an. Als wir mit dieser Arbeit fertig waren, kam Herr Löwenberg und brachte Erde, Futter und folgende Insekten mit:

- Farnstabschrecken aus Südamerika,
- Gespensterschrecken aus Australien,
- Goliathkäfer aus Afrika,
- Schaumschrecken aus Asien.

Nun möchte ich Euch von meiner Insektenart - die meine Gruppe betreut - berichten, sie heißt: *Aularches millaris* - die Schaumschrecke. Die männliche Schaumschrecke ist 5cm lang, die weibliche 7cm lang. Die Grundfarbe des Körpers ist schwarz und hat auf dem Hinterleib rotgeringelte Punkte. Auf dem Halsschild, den Vorderflügeln und den Beinen befindet sich eine gelbe Zeichnung. Über dem Kopf und den Seiten des Halsschildes befinden sich breite, weiße Streifen. Die auffällige Färbung weist potentielle Feinde auf die Wehrhaftigkeit der Heuschrecke hin. Im Namen enthalten ist das Abwehrmittel genannt, nämlich der Schaum. Wenn sie sich bedroht fühlt, schäumt sie sich vollkommen ein. Es ist nicht bewiesen, ob der Schaum giftig ist, aber der stinkende Geruch des Schaumes schreckt andere Insekten und Menschen ab. Das Terrarium sollte 25-28°C warm sein und sie lassen sich mit Brombeerblätter füttern. Die Schaumschrecke erwartet 5 Monate nach der Eiablage ca. 50-60 Jungtiere. Wir behandeln sie sehr sorgfältig, reinigen regelmäßig ihren Lebensraum, füttern Sie dafür lassen Sie sich auch manchmal auf unseren Händen spazierentragen.

Es ist sehr interessant, solche Tiere zu beobachten und ich bin sehr froh, dass ich hier in der Schule die Möglichkeit dazu habe. Wir haben festgestellt, diese Insekten sind nicht ekelig und man braucht sich auch nicht vor ihnen zu fürchten. Ich möchte mich auf diesem Weg auch nochmals recht herzlich bei Herrn Schmidt, Frau Triebel und natürlich bei Herrn Löwenberg bedanken, denn ohne Sie wäre dieses tolle Projekt nicht zustande gekommen. Ich hoffe, dass euch dieser Vortrag gefallen hat und vielleicht sehen wir uns im nächsten Schuljahr wieder.

Tschüss !

Die Rede spiegelt die Sichtweise wider, wie ein Sechstklässler das Projekt seiner Klasse erlebt hat. Neben der Betonung emotionaler, pragmatischer und kognitiver Elemente scheint das durchgeführte Projekt dem Schüler viel Freude bereitet zu haben. Das folgende Kapitel beschreibt die Intention, die Konzeption und die Durchführung der im Rahmen der vorliegenden Arbeit gestalteten Schulprojekte.

4.1 Übersicht über die Schulkonzepte

Für die schulpraktische Erprobung wurden insgesamt drei Grundschulen, eine Realschule und eine gymnasiale Oberstufe ausgewählt. Die beteiligten Lehrer willigten ein, einen festgelegten Tierbestand längerfristig in den Unterricht zu integrieren, wenn ihre Schüler sich dazu bereit erklären, die Verantwortung für die Pflege der Lebewesen zu übernehmen.

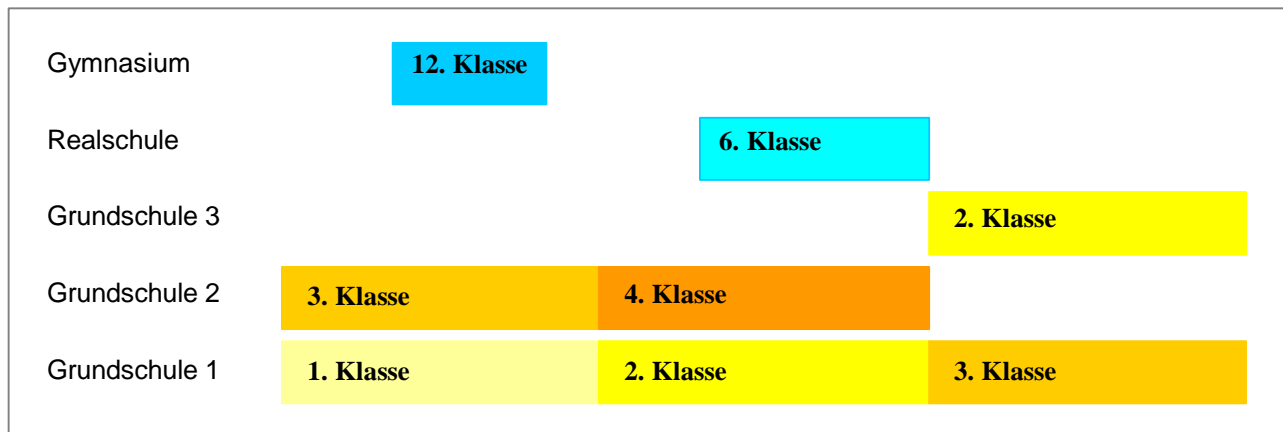


Abb. 6: Übersicht über die zeitliche Anordnung der Schulprojekte

Zunächst wurde mit dem Tiereinsatz in einer ersten und in einer dritten Grundschulklasse begonnen. Im gleichen Schuljahr fand eine insektenbezogene Unterrichtseinheit in einer zwölften Gymnasialklasse statt. Die ersten beiden Schulen pflegten die Tiere auch im folgenden Schuljahr, ein weiteres Projekt mit einer sechsten Realschulklasse wurde ebenfalls in diesem Schuljahr durchgeführt. Im folgenden Schuljahr konnte Grundschule 2 das Projekt nicht fortsetzen, weil die Schüler auf die weiterführenden Schulen verteilt wurden. Erweitert wurde die Gesamtkonzeption im selben Jahr durch eine weitere zweite Grundschulklasse. Insgesamt fand der Einsatz der wirbellosen Tiere daher in einer ersten, in zwei zweiten, in zwei dritten, in einer vierten, einer sechsten und in einer zwölften Klasse statt (siehe Abb. 6).

Ziel der Einzelprojekte war es, den Einsatz der Tiere in unterschiedlichen Jahrgängen zu begleiten, um im Rahmen dieser Pilotstudie einen Überblick über mögliche Verläufe in unterschiedlichen Klassenstufen zu erhalten. In den ersten beiden Untersuchungsjahren wurde mit den Grundschulklassen und der Realschulklasse ein ‚Expertenmodell‘ verfolgt, bei dem der Verfasser neben den Einführungsstunden jeweils zu bestimmten - mit den Lehrkräften vorher abgesprochenen - Themen den Unterricht ergänzte. Für das Gymnasialprojekt und die Grundschulklassen des dritten Jahres wurde eine ‚passiv-unterstützende‘ Vorgehensweise entwickelt. Nach dem Projektstart, der in den Grundschulen durch

einführende Stunden des Verfassers begonnen wurde, übernahmen die jeweiligen Lehrkräfte die Gestaltung des weiteren Projektverlaufes. Bei Bedarf erhielten sie Unterstützung vom Verfasser, von dem sie jederzeit Auskünfte und benötigte Unterrichtsmaterialien erhielten. Dieser Austausch führte darüber hinaus zu einigen Ergänzungen des Skriptums ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ (vgl. Anlage 1).

4.2 Grundlagen und Durchführung der wissenschaftlichen Begleitung

Durch die Einbindung der exotischen Tiere in den schulischen Bereich wurden die entwickelten Konzepte im Hinblick auf die Eingangs formulierte Fragestellung überprüft. Von daher wurde in erster Linie untersucht, ob sich anhand der Tiere eine geeignete Möglichkeit zur Motivation für naturkundliche Bildungsinhalte ergeben bzw. ob die entwickelten Konzepte angemessen erscheinen, zentrale Ziele des Lehrplanes, wie z.B. die Übernahme von Verantwortung gegenüber der belebten Natur, umzusetzen.

Für den schulischen Einsatz wurden folgende Richtlinien festgelegt:

1. Der Verfasser wählt die Tiere aus und stellt diese den Lehrenden mit geeigneter Information und benötigtem Material zur Verfügung.
2. Der Verfasser eröffnet die Projektphase mit einer oder mehreren einführenden Stunden.
3. Die Lehrer gestalten ihren Unterricht selbst, nach Absprache übernimmt auch der Verfasser als ‚Experte‘ bestimmte Stunden.
4. Während der Projektphase steht der Verfasser den Lehrern für Rücksprachen oder Hilfestellungen zur Verfügung.
5. Nach Abschluß des Projektes werden die Lehrer mündlich zum Projektverlauf befragt und händigen dem Verfasser die gesammelten Schülerarbeiten aus.

Eine solche Vorgehensweise ermöglicht einen maximalen Freiraum für den schulpraktischen Einsatz. Die weitestgehend eigenständige Gestaltungsfreiheit der jeweiligen Lehrer reduziert zudem den gestalterischen Einfluß des Verfassers. Für die retrospektive Betrachtung der durchgeführten Projekte läßt sich daher von folgenden Prämissen ausgehen.

1. Der Projektverlauf ist im wesentlichen durch die Gestaltung und Umsetzung der Lehrer geprägt.

2. Lehrplanvorgaben, institutionelle und personelle Variablen ergeben den Rahmen für die Konzeptgestaltung. Der Projektverlauf bewegt sich daher in einem ausgesprochen praxisnahen Kontext.

Aufgrund der nicht normierten Vorgehensweise ergeben sich deutliche Unterschiede im Verlauf der Einzelprojekte. Gewählt wurde daher ein qualitatives Untersuchungsdesign. Gegen eine quantitative empirische Untersuchung spricht zunächst, daß sich der Verfasser als ‚social agent‘ aktiv im untersuchten Bereich aufhielt, was als wesentliche Einflußgröße auf die Ergebnisse anzusehen ist. Weiterhin ist durch die explorative Vorgehensweise, bei der die Projektkonzeptionen im Dialog mit dem untersuchten Feld ständig verändert und weiterentwickelt wurden, eine viel zu geringe Datenbasis der Einzelprojekte zu erwarten, um signifikante Aussagen treffen zu können (vgl. Roth 1994). Eine empirische Studie schließt sich an diesem Punkt der Konzeptentwicklung zudem aus prinzipiellen Erwägungen aus. Zunächst fehlt die Entwicklungsphase eines validen Untersuchungsinstrumentes, zudem sollte von Selbst-Evaluationen allgemein abgesehen werden. Es erschien daher angemessen, im Sinne einer Kontrolle und beständigen Rückkoppelung ein eher qualitatives Untersuchungsdesign zu wählen. Die qualitative Vorgehensweise eignet sich insbesondere zur Erkundung relevanter Parameter des bearbeiteten Bereiches. Insbesondere die Suche nach den wichtigen und zentralen Dimensionen des Tiereinsatzes wird durch die Eigenschaft dieser hermeneutischen Vorgehensweise unterstützt. Sie erlaubt zudem die beständige Interaktion von Forscher und gleichberechtigten Partnern, also den herrschaftsfreien Diskurs im Sinne der Handlungsforschung (Mayring 1996). An dieser Stelle muß deutlich gemacht werden, daß – entsprechend dem Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit - die qualitative Analyse ausschließlich ausgewählt wurde, um die eigene Vorgehensweise kritisch zu überprüfen und zu reflektieren. Im Sinne einer Voruntersuchung kann sie zudem als zuverlässige Basis für weitergehende Untersuchungen genutzt werden.

4.2.1 Interviewbefragung der Lehrer

Aussagen über die Schulprojekte wurden über die Beobachtung der Schüleraktivitäten und die abschließende Befragung der Lehrkräfte gewonnen. Von einer Analyse von Schülersaussagen wurde abgesehen, weil deren Gewinnung und Auswertung vorraussichtlich wenig zum Fortgang bzw. zur Diskussion der Projekte beigetragen hätte. Das Instrument des ‚problemzentrierten Interviews‘ (Lamnek 1995, Mayring 1996) wurde gewählt, weil es im Sinne einer Konzeptgenerierung zuläßt, ein bereits bestehendes wissenschaftliches Konzept durch die Äußerungen des Erzählenden eventuell zu modifizieren. Methodologisch gesehen ergibt sich

beim problemzentrierten Interview „eine Kombination aus Induktion und Deduktion mit der Chance auf Modifikation der theoretischen Konzepte des Forschers (Lamnek 1995).“ Als maßgebliche Eigenschaft des an Leitfragen orientierten problemzentrierten Interviews zeigt sich die Offenheit der Antwortmöglichkeiten auf eine Fragenstruktur, die aufgrund ihrer globalen Auslegungsmöglichkeiten kaum suggestiv sein kann. Die Antworten spiegeln dabei die spezifische Bedeutungsstruktur wieder, die der Erzählende der jeweiligen Frage beimißt.

Die von Lamnek (1995) dargestellte Phaseneinteilung der Datenerfassung bzw. der Datenauswertung und Interpretation wurde nicht nachvollzogen, weil eine methodisch vollständige Durchführung der qualitativen Analyse in dem vorliegenden Stadium der Konzeptgestaltung einen nicht vertretbaren Aufwand erfordert hätte. Gewählt wurde der von Mayring (1996) dargestellte Zugang mittels Sondierungsfragen, Leitfadenfragen und Ad-hoc-Fragen, der Interviewstil war mündlich, beschreibend, freiwillig, persönlich und neutral-ermittelnd:

Sondierungsfragen eruieren als Einstiegsfragen die Wichtigkeit und subjektive Bedeutung der Thematik für den Befragten.

1. Kannst Du den Ablauf des Projektes mit seinen wichtigsten Stationen kurz beschreiben?

Leitfadenfragen halten wichtigste Themenaspekte im Interviewleitfaden fest.

2. Konnte mit Hilfe der Tiere biologisches Fachwissen vermittelt werden?

3. Zeigte sich bei Dir ein Verlauf in der Akzeptanz der Tiere?

4. Zeigte sich bei den Schülerinnen und Schülern ein Verlauf in der Akzeptanz der Tiere?

5. Was war im Bereich 'Verantwortung für die Tiere' festzustellen?

6. War festzustellen, ob die Beschäftigung mit den Tieren zu einem verantwortlichen oder aufmerksameren Umgang mit der Natur geführt hat?

7. Wie sind die Auswirkungen des Projektes auf die Klassenebene zu beurteilen?

8. Ergaben sich Auswirkungen des Projektes auf der Schulebene?

9. Im Vergleich mit anderen Projekten,

-wie beurteilst Du die Idee?

-was waren die wichtigen Dimensionen?

-gab es Mehrbelastungen und wie beurteilst Du sie?

10. Würdest Du solch ein Projekt noch einmal durchführen bzw. was würdest Du ändern?

11. Haben wir wichtige Punkte vergessen?

12. Mal ehrlich, wie hilfreich war das Skriptum "Wirbellose für den Unterricht"?

Ad-hoc-Fragen wurden zusätzlich gestellt, wenn sie für die Themenstellung bedeutsam erschienen. Im dargestellten Interviewleitfaden sind diese naturgemäß nicht enthalten.

Das Gespräch wurde mit Einverständnis der Interviewten mit einem Tonbandgerät aufgezeichnet. Im Anschluß an jedes Interview fertigte der Verfasser noch ein Postskriptum über relevante Gespräche vor und nach dem Einschalten des Tonbandgerätes bzw. über relevante Rahmenbedingungen der Interviewsituation an (vgl. Lamnek 1995).

Als Transkriptionstechnik wurde die ‚Übertragung in normales Schriftdeutsch‘ gewählt (vgl. Mayring 1996). Im Sinne einer ‚kommentierten Transkription‘ (ebd.) wurden nur auffällige Pausen und Betonungen zusätzlich erfasst und kenntlich gemacht. Auf die Erfassung weiterer Einzelheiten des gesprochenen Wortes wurde verzichtet, weil diesen aufgrund des sondierenden Befragungscharakters keine wesentliche erkenntnisbringende Bedeutung beigemessen wurde. Die transkribierten Texte befinden sich im Anhang (Anlage 5).

Im Anschluß an die Aufarbeitung durch den Verfasser wurden die Deutungen und Auslegungen der Interviewaussagen den Interviewten erneut vorgelegt. Im Sinne einer kommunikativen Validierung trug dieser Schritt dazu bei, mögliche Mißverständnisse und Fehlinterpretationen in den Projektbesprechungen auszuschließen. Es wurde so vorgegangen, daß alle Texte der einzelnen Schulprojekte von den entsprechenden Lehrern gesichtet, gegebenenfalls geändert und erst danach zur Veröffentlichung im Rahmen dieser Arbeit freigegeben wurden.

Wörtliche Textpassagen der Interviews werden in den beschreibenden Texten *kursiv* und in Anführungszeichen gekennzeichnet. Weiterhin wird die Zeilennummer, mit der das Zitat im Transkript des entsprechenden Lehrers beginnt, in eckigen Klammern (z.B. [476]) dargestellt.

4.2.2 Materialsammlung

Die Kinder und Jugendlichen haben im Verlauf der Projekte viele Inhalte, Verläufe und Reflexionen in Wort und Bild selbst dokumentiert. Dieses authentische Material

wurde – wenn möglich – eingesammelt, ausgewertet und anschließend den Schülern wieder zurückgegeben. Relevante Arbeiten wurden je nach Vorlage buchstabengetreu transkribiert, fotografiert, gescannt oder bunt- bzw. schwarz-weiß kopiert. Sie werden in der mathematisch- naturwissenschaftlichen Fakultät der Pädagogischen Hochschule Heidelberg aufbewahrt. Alle wörtlich zitierten Schülertexte werden mitsamt der Rechtschreibfehler buchstabengetreu wiedergegeben.

4.2.3 Portfoliogestaltung

Im Gegensatz zu den ‚klassischen‘ Unterrichtstieren, zu deren Einsatz eine breite Basis unterschiedlichster Literatur und allgemeinen praktischen Erfahrungen besteht, besteht im Bereich der Wirbellosen noch ein starkes Informationsdefizit. Um dies auszugleichen, muß dem Lehrer neben dem Verhalten, der Lebensweise und der Haltungsansprüche der Pfleglinge auch vermittelt werden, mit welchen Arten aus dem vielfältigen Angebot er welche Schulkonzepte planen kann. Es wird von daher ein Skriptum benötigt, das jedem interessierten Fachkollegen ermöglicht, Zuchten von Wirbellosen ohne großen materiellen und zeitlichen Aufwand im Schulalltag zu betreiben.

Die Portfoliotechnik hat sich aus den Arbeiten der ‚Personal development schools‘ (PDS) entwickelt, wobei sich Lehrer und Hochschullehrer zur Verbesserung der Lehrerausbildung in die Schule, in den sogenannten „naturalistischen Kontext“ begeben. Entwickelt wurde diese Vorgehensweise im amerikanischen Bildungssystem, wo sich aufgrund der vielen sozialen Brennpunkte eine höhere Experimentierfreudigkeit in der Curriculargestaltung ergeben hat. Die sogenannten Portfolios haben sich daraus entwickelt, daß die Schüler im Rahmen des Unterrichtes persönliche ‚Lernmappen‘ anlegen, in denen sich der individuelle Bildungsgang widerspiegelt. Alle für den betreffenden Schüler wichtigen Informationen, Dokumente und Gedanken werden in einer Mappe gesammelt. Von Zeit zu Zeit wird diese Mappe aktualisiert, d.h. relevante Daten hinzugefügt bzw. unrelevante Daten entfernt. Der Stand der Mappe wird gelegentlich mit dem Betreuer besprochen. Im konstruktivistischen Sinne bringt dieses Vorgehen auf der einen Seite dem Schüler die Möglichkeit, sich selbst darzustellen. Auf der anderen Seite bietet die gemeinsame Reflexion über den persönlichen Stand und das ursprünglich ins Auge gefasste Bildungsziel (im Sinne der PDS) die Möglichkeit, den „heimlichen Lehrplan“ aufzudecken, der sich aus der Differenzen der Bildungsabsicht und dem tatsächlich erreichten Bildungsergebnis ergibt.

Für die Erstellung der Handreichung ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ wurde ebenfalls im Sinne der Portfoliotechnik vorgegangen. Ausgangspunkt war die Überlegung, daß die Lehrer im Schulalltag auf Informationen und Unterrichtsmate-

rialien angewiesen sind, die dem Verfasser bei der Niederschrift und Gestaltung des Skriptums nicht relevant erschienen. Auch kann es Textpassagen und Materialien geben, die zunächst sinnvoll erscheinen, die aber in der Unterrichtssituation bzw. zu deren Vorbereitung nicht benötigt werden. Eine Informationsmappe, die im Sinne eines Portfolios bearbeitet wird, bietet daher die Möglichkeit, aufgrund der ständigen Rückkoppelung mit den Lehrern (dem ‚naturalistischen Kontext‘) verkürzt, erweitert oder auf eine andere Weise auf das Einsatzgebiet angepasst zu werden. Die Grundversion wurde zunächst aufgrund der Lehrerfahrung des Verfassers im Rahmen der Schulprojekte und der Information der Studierenden und der Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft ‚Wirbellose für den Unterricht‘ entwickelt. Anlaß zur Veränderung des Skriptums lieferten im weiteren Verlauf alle persönlichen und fernmündlichen Gespräche, bei denen Fragen oder Anregungen im Bezug auf den Tiereinsatz erörtert wurden.

Es wurde darauf geachtet, daß die Sammlung keine grundlegenden Texte zur allgemeinen Insektenkunde umfasst, auf entsprechende Literatur wird jedoch an entsprechender Stelle verwiesen. Vielmehr sind darin Beobachtungshinweise, Originalartikel, Berichte und weitere Dokumente zusammengefaßt, die normalerweise nur mit hohem zeitlichen oder finanziellen Aufwand zu beschaffen wären. Weiterhin wird über Bezugsquellen für die Tiere (Zeitschriften und Züchterverbände), über empfehlenswerte Literatur und über den günstigen Eigenbau der ansonsten oft teuren Terrarien informiert.

4.3 Einzeldarstellung der Schulkonzepte

Die Einbindung der Tiere kann in den Unterricht unterschiedlicher Schultypen und Klassenstufen erfolgen. Im Sinne der Pilotstudie wurden die Bereiche Grundschule, Realschule und Gymnasium ausgewählt, deren unterrichtliche Zielsetzungen sich deutlich voneinander unterscheiden.

Grundschule

Dem Grundschulunterricht werden wichtige Funktionen zur Förderung der Persönlichkeitsentwicklung junger Menschen zugeschrieben. Insbesondere der Heimat- und Sachunterricht soll dazu beitragen, daß der Schüler seine Umwelt erschließt und ihm dabei geholfen wird, sich darin zu orientieren. Als seine zentrale Aufgabe gilt die Weckung von Interesse für seine lebendige Umwelt, insbesondere das Erleben, Wahrnehmen und Denken der Schüler soll gefördert werden (Killermann 1995). Auch ohne eine explizite Lehrplananalyse ist festzuhalten, daß die Grundschule das Bewußtsein fördert für „elementare (...) ökologische Zusammenhänge und erzieht zur Verantwortung gegenüber der Natur“ (Bildungsplan für die Grundschule, Kultus und Unterricht 1994a, vgl. Kap. 2.2). Der

Grundschullehrplan stellt in diesem Sinne den intensiven Kontakt zur belebten Umwelt in den Mittelpunkt der erzieherischen Bemühungen. So finden sich in allen Klassenstufen Themenbereiche, die einen aktiven Umgang mit Tieren beinhalten.

Der Grundschulunterricht ist vom Klassenlehrerprinzip geleitet, wobei Entscheidungen über die Schwerpunkte der Unterrichtsgestaltung mehr oder weniger vom jeweiligen Lehrer getroffen werden. Deutlicher als in den weiterführenden Schulen steht das Lehrer-Kind-Verhältnis im Vordergrund. Dabei regen die Lehrer als wichtige Bezugspersonen im Kind auch wichtige Aufgaben des Wertevernehmens und des Verstehens und Deutens von Werten an“ (Bildungsplan für die Grundschule, Kultus und Unterricht 1994a). Die Haltungen der Lehrer gegenüber der belebten Umwelt werden so zu einem wichtigen Orientierungspunkt für die Kinder. Alle an den Projekten beteiligten Grundschullehrerinnen sahen in der Projektkonzeption die Chance, den Unterricht längerfristig mit lebenden Tieren zu bereichern. Freiheiten in der Unterrichtsgestaltung bieten gerade in der Grundschule viele Möglichkeiten, wichtige Themen aktuell oder kontinuierlich in das Unterrichtsgeschehen einzubinden. Die ebenfalls vorhandenen zeitlichen Freiräume tragen ebenfalls dazu bei, die Lebewesen zu unterschiedlichen Anlässen in die Unterrichtsgestaltung mit einzubeziehen.

Die Schulen befanden sich in Baden-Württemberg, von daher wurden auch die Themen mit dem Lehrplan dieses Bundeslandes abgestimmt. In Klasse 1 und 2 bieten projektorientierte Lernformen eine Begründung zur dauerhaften Integration der Tiere in den Unterricht. Auch als Anlaß für die gemeinsame Gestaltung der Lernumgebung sowie als Ausgangspunkt für soziales Lernen kann die gemeinsame Pflege der Tiere im Klassenzimmer genutzt werden. Klassenstufe 3 bietet zum Beispiel mit dem Arbeitsbereich 4 „Pflanzen und Tiere, Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Tieren sowie ihrem Lebensraum entdecken“ (Bildungsplan für die Grundschule, Kultus und Unterricht 1994a) die explizite Möglichkeit zur intensiven Beschäftigung mit den Tieren, ihren Lebensräumen und deren Anpassungen an die unterschiedlichen Umgebungen. Klassenstufe 4 bereitet die Kinder bereits auf den Unterricht in den weiterführenden Schulen vor. Dennoch ergeben sich über den Arbeitsbereich 4 ‚Pflanzen und Tiere‘ genügend Ansatzpunkte zum Umgang mit lebenden Tieren. Darüber hinaus können auch viele andere Themengebiete, die primär keine biologischen Inhalte haben, ausgehend von der Tierhaltung bearbeitet werden (vgl. Projektkonzeption 4. Klasse, Kap 4.3.2).

Realschule

Die Unterrichtsgestaltung der Realschule verfolgt das Fachlehrerprinzip. Im Gegensatz zur Grundschule erfolgt dadurch eine stärkere Trennung der Themen zwischen den Fächern bzw. eine deutliche Konzentration der jeweiligen Inhalte auf

einen Lehrer. Der Umgang mit Lebewesen erfolgt traditionell im Fach Biologie, wobei die aktuellen Lehrpläne durch die starke Gewichtung der fächerverbindenden Themen versuchen, diese Fachspezifität in gewissem Maße wieder aufzuheben. Die Projektkonzeption der vorliegenden Arbeit wählte ebenfalls das Fach Biologie als Ausgangspunkt, wobei jedoch für einen wichtigen Abschnitt des Projektverlaufes das Fach Technik ausgewählt wurde. Das Realschulprojekt erfolgte in der 6. Klasse. Der Fachunterricht konzentriert sich auf zoologische Inhalte, auf die gegenseitigen Abhängigkeiten und Anpassungen von Tieren und Pflanzen bzw. deren Kennzeichen im Jahresverlauf. In Absprache mit der Rektorin wurde für das Projekt keine konkrete Lehrpläneinheit ausgewählt. Im Bildungs- und Lehrplan von Baden-Württemberg läßt sich die Themenwahl jedoch auf den Vergleich von Wirbeltieren und Wirbellosen (LPE 2), auf Blütenpflanzen und Insekten (LPE 3) und auf die gegenseitigen Abhängigkeiten von einfachen Lebensgemeinschaften (als Teil der LPE 4) beziehen. Leitender Gedanke der intensiven Beschäftigung mit diesen Themen stellt die Erkenntnis dar, „daß der Schutz von Pflanzen und Tieren und deren Lebensräumen eine Herausforderung für alle Menschen darstellt und ethische Verpflichtung ist“ (Bildungsplan für die Realschule, Kultus und Unterricht 1994c). Die Inhalte wurden einerseits an einem schulnahen Biotop, andererseits aber auch anhand der Akzentuierung der Verflechtung von Lebensraum und Lebensweise sowie den jeweiligen Ansprüchen an biotische und abiotische Faktoren des künstlichen Lebensraumes ‚Terrarium‘ erarbeitet.

Auf Seiten der Schüler gewinnen im Bereich der Klassenstufe 6 erste Bindungen und Interessen außerhalb von Klasse und Schule an Bedeutung (Bildungsplan für die Realschule, Kultus und Unterricht 1994c). Da diese Phase allgemein für die Interessenentwicklung eine wichtige Stellung einnimmt und zudem Tiere an oberster Stelle der Schülerinteressen stehen, bietet es sich ebenfalls an, die lebenden Wirbellosen in diese Klassenstufe zu integrieren (vgl. Kap. 2.4.1).

Gymnasium

Im von Fachunterricht und vom Fachlehrer geprägten Gymnasialbereich gewinnt gerade in der Oberstufe das Denken in abstrakten bzw. logisch vernetzten Zusammenhängen eine große Bedeutung. Auch der Biologieunterricht bezieht sich vornehmlich auf das Erkennen und Ableiten vernetzter lebender Systeme. Für die Durchführung eines Projektes bot sich ein Grundkurs der Klassenstufe 12 an. Nach der Bearbeitung des Themenbereiches ‚Lebensraum einheimischer Wald‘ (Kultusministerium Rheinland-Pfalz 1983), bei dem wichtige ökologische Grundbegriffe eingeführt wurden, konnte dann ein Modellökosystem näher untersucht werden. Dazu bot sich die Analyse eines mit Tieren besetzten Terrariums an. Mittels der darin lebenden Tiere wurden zentrale Themen der Biologie aus den Teildisziplinen der Anatomie, Physiologie, Entwicklung, Systematik und der Ökologie

erarbeitet werden. Darauf aufbauend leiteten die Erkenntnisse zur nachfolgenden Unterrichtsreihe „Veränderungen von Ökosystemen durch den Menschen“ (Kultusministerium Rheinland-Pfalz 1983) über. Mit Hilfe des Modellökosystems sollten die Schüler erkennen, daß der Kreislaufgedanke, der in der Abfallproblematik eine zentrale Rolle spielt, in natürlichen Ökosystemen bereits verwirklicht ist. Die Betrachtung der gegenseitigen Abhängigkeiten des Modellökosystems machen deutlich, daß in der Natur der ‚Abfall‘ eines Lebewesens wieder Nahrung für andere Lebewesen darstellt bzw. auf Dauer in der Natur kein ‚Müll‘ entsteht.

4.3.1 Pestalozzi- Grundschule Heidelberg

Für die Projekte an den beiden Grundschulen in Heidelberg und Oftersheim wurde ein Expertensystem verfolgt. Dabei war der Verfasser anfänglich stark, aber auch später immer wieder im Unterricht als externer Experte aktiv. Dabei wurden auch einzelne Unterrichtsteile vom Verfasser gestaltet.

Das Projekt wurde im zweiten Halbjahr in einer ersten Klasse der Pestalozzi-Grundschule (Oberschulamt Karlsruhe) begonnen. Ab dem zweiten Schuljahr (September 1997) konnten die Kinder Tiere im Klassenraum halten und pflegen. Die Klasse wurde im ersten und zweiten Schuljahr von Frau Kammer als Klassenlehrerin geführt. Im dritten Schuljahr erhielt die Klasse eine andere Klassenlehrerin, die sich dazu bereit erklärte, auch die Insekten mit zu übernehmen. Die Schule hat etwa 170 Schüler, das Einzugsgebiet ist als städtisch zu bezeichnen. Die zweite Klasse hatte 12 Mädchen und 13 Jungen, das Leistungsniveau wird von der Lehrerin insgesamt als gut bezeichnet. Frau Kammer befand sich 1997 im sechsten Dienstjahr, vor 1997 betreute sie bereits zwei Klassen im ersten und zweiten Schuljahr als Klassenlehrerin. Vor Beginn des Projektes hatte sie keinen besonderen Bezug zu Insekten oder anderen Wirbellosen.

Die Analyse des Projektes erfolgte über die aktive Gestaltung und Beobachtung von Einzelstunden durch den Verfasser, durch die Sammlung und Auswertung von Schülerarbeiten und -zitaten, durch Protokolle der Gespräche mit der Lehrerin sowie durch eine abschließende Befragung der Lehrerin. Eine kurze schriftliche Befragung der Schüler wurde durchgeführt, die Auswertung erfolgte allerdings nur in einem Teilbereich (vgl. Kap. 4.3.1.2).

Die Lehrplaneinordnung erfolgte in den Heimat- und Sachunterricht (HuS), in den Arbeitsbereich 4 (Verantwortungsbewußt ein Tier halten). Die Aspekte des Pflegens und der Übernahme von Verantwortung gehörten auch für die Lehrerin zu den wichtigsten Zielen des Vorhabens. Projektstart war der 29.04.1997.

4.3.1.1 Projektverlauf

Die Erstklässler wurden nicht sofort, sondern Schrittweise auf ihre zukünftigen Betreuungsaufgaben vorbereitet. Zu Beginn stand das angstfreie Kennenlernen der Tiere im Vordergrund. Von daher ist insbesondere der Ablauf der ersten Stunde von besonderer Bedeutung.

Der Einstieg wurde vom Verfasser in Form einer Phantasiereise durchgeführt. Dazu wurden den Erstklässlern die Augen mit einer Augenbinde geschlossen. Im Sitzkreis trug der Verfasser den Text einer Phantasiereise vor, die einen Flug auf einem fliegenden Teppich simuliert, nebenbei lief eine Musikkassette mit Meditationsmusik. Der imaginäre Flug ging von der Schule aus über viele bekannte Länder bis in die Tropen.

Der Originaltext der Phantasiereise (Schneider & Schneider 1994) wurde vom Verfasser so abgeändert, daß er neben den charakteristischen Eigenschaften ausgewählter Länder auch deren jeweiliges Klima stark betont (Die Schilderungen waren improvisiert, von daher muß von einem Abdruck leider abgesehen werden).

Gegen Ende der Reise erreichten die Kinder den tropischen Regenwald. Dabei wurde ihnen auch der Eindruck des feucht-warmen Klimas und der vielfältigen Gerüche und Geräusche des Reisezieles ausgemalt. Nachdem die Kinder ihren Teppich in der Phantasie wieder eingerollt hatten, durften sie die Augenbinden abnehmen. Sofort wurden sie von Pépe, dem Reiseleiter (dem Verfasser) begrüßt. Er führte die Kinder noch etwas im ‚Wald‘ herum, bis er sich den besonderen Tieren der Tropen widmete (dazu hatte die Lehrerin während des blinden Fluges unbemerkt einen Strauß mit getarnten Insekten in die Mitte des Sitzkreises gestellt). An einem Ast mit grünen und braunen Blättern fanden die Kinder nach und nach ein Wandelndes Blatt, einen Gebrochenen Stab und eine Australische Gespenstschrecke. Die Kinder durften die Tiere auf die Hand nehmen und dem Reiseleiter Pépe ihre Fragen zu den Tieren stellen bzw. sich mit diesem über ihr Wissen zu den Tropen und zu den Tieren austauschen. Nach dieser Phase wurden die Teppiche wieder ausgerollt und im gemeinsamen Phantasieflug ging es zurück ins Klassenzimmer.

Während der gesamten Reise waren die Kinder sehr aufmerksam und interessiert, besonders überrascht waren sie jedoch von den gut getarnten Insekten. Nach der ersten Verwunderung darüber, daß die Tiere sich auch noch bewegen, wollte fast jedes Kind sie auch auf die Hand nehmen. Der Einstieg über die Tropenreise war dem Verfasser von daher besonders wichtig, damit die Kinder einen umfassenden Eindruck der Heimat der Tiere erhielten. Sie erkannten zunächst, daß das Land weit entfernt liegt und die Tiere nicht auch bei uns auf den Bäumen vorkommen. Durch

die besondere Betonung des feucht-warmen Klimas wurden erste Einsichten vermittelt, daß die Tiere auf eine ganz spezielle Umgebung angewiesen sind.

Im Anschluß an die Tropenreise erhielten die Kinder pro Gruppentisch ein lebendes Tier, um es mit Buntstiften nachzumalen. Nach der emotionalen Einstimmungsphase versuchten die meisten Kinder sehr konzentriert ‚ihr‘ Tier zu malen. Während dieser etwa halbstündigen Arbeit entpuppte sich der Schüler Lino als begabtes Maltalent. Während die meisten anderen Kinder eher enttäuscht darüber erschienen, daß sie die Grundstruktur des Insektenkörpers nicht richtig erfassen können, versank Lino in seiner Tätigkeit. Im Vergleich mit anderen Bildern zeigt das Ergebnis, daß er es geschafft hat, die Form, die Proportionen und perspektivischen Erscheinungen des sich bewegenden Tieres in einer sehr guten, aber nicht altersgemäßen Skizze festzuhalten (Abb. 7). Die Rücksprache mit der Lehrerin ergab, daß Lino's Mutter Grafikerin sei und er durch sie möglicherweise bereits eine entsprechende Frühförderung erhalten habe.



Abb. 7: Eine Gespenstschrecke, von Lino (1.Klasse) mit Buntstiften gemalt (Original 9x6 cm)

Im Verlauf der nächsten Stunden erhielten die Kinder Einblicke in die Bereiche Tarnung und Warnung, Entwicklung und Körperbau der Tiere. Diese Themen wurden anhand von Briefen von oder zu der Fiebelgestalt Umi behandelt, z.B.:

Lieber Umi,

ich habe im Urwald gerade ein seltsames Lebewesen entdeckt. Ich kann dir leider kein Foto zusenden, weil eine Horde Affen meinen Fotoapparat geklaut hat. Damit du dir das Tier auch vorstellen kannst, habe ich es dir genau abgemalt.

(Rahmen für ein gemaltes Bild)

Es ist mir auch gelungen, einige besondere Beobachtungen zu machen.

Die Farbe ist

Die Größe ist

Das Tier hatBeine

Ich glaube, dass es ein ist.

Mit vielen lieben Grüßen, dein

.....

Abb. 8: Schülerarbeitsblatt der Klasse 2b der Grundschule Heidelberg

Mehr und mehr äußerten die Kinder den Wunsch, die Tiere auch im Klassenzimmer zu pflegen. So erhielten die Kinder nach den Sommerferien in vier Gruppen und vier Terrarien jeweils zwei ‚Australische Gespenstschrecken‘ (*Extatosoma tiaratum*) zur dauerhaften Betreuung. Als Einstieg wählte der Verfasser die Thematik der Haustierhaltung, einen Zugang also, in dem bereits viele Kinder dieses Alters gewisse Vorerfahrungen besitzen.

Zufällig hatte am Tag der Terrarieneinrichtung eine Schülerin hat eine Hasenpuppe dabei. Am Beispiel der Pflege eines echten Hasens wurden von den Kindern die Bedürfnisse von Haustieren genannt. Diese wurden an der Tafel notiert und später mit den Bedürfnissen der Gespenstschrecken verglichen. Die Verbindung zwischen der Tropenreise und der Heimtierhaltung leisteten die Schüler selbst:

„Man muß berücksichtigen, von wo die Tiere kommen. Wenn sie aus den Tropen kommen, brauchen sie es warm und feucht.“ Sophie, 1.Klasse

Zur Ausgestaltung des Terrarieninnenraumes zeigte ebenfalls Sophie, daß sie die logische Herleitung bereits nachvollziehen konnte:

"Das ist genauso, als wenn Menschen in Kartons leben müßten. Dann müßte man in den Karton halt Häuser reinbauen." Sophie, 1.Klasse

Daraufhin wurde ein Terrarium an die Tafel gemalt, ein Kind mit Italienischkenntnissen konnte bei der Erklärung der Wörter Aquarium und Terrarium weiterhelfen. Nachdem die einzelnen Schritte der Einrichtung geklärt waren, konnten die vier Gruppen ihr eigenes Terrarium einrichten.

Die regelmäßigen Pflegearbeiten wurden anhand des Pflegeheftes besprochen (vgl. Anlage 6). Dabei mußte auch das Ausfüllen des Formulars geübt werden. Zum

Abschluß der Stunde können die Kinder noch einige Fragen stellen, alle weiteren Fragen konnten in das Pflegeheft eingetragen werden.

Das Pflegeheft hatte neben der Kontrolle über die Pflegearbeiten vor allem die Funktion, die Fragen der Kinder zu sammeln, um sie dem Verfasser vorzulegen. Diese Behelfsmöglichkeit war der Lehrerin sehr wichtig, um alle Fragen der Kinder ‚abzufangen‘, die sie nicht auf Anhieb beantworten konnte.

Im Verlauf des Projektes ergab sich, daß der Verfasser weiterhin gelegentlich den Unterricht besuchte, um sich von den Kindern über ihre Erfahrungen berichten zu lassen und deren Fragen zu beantworten. Die Pflege der Tiere wurde von der Klasse eigenständig übernommen. Jeden Montag und Donnerstag wurden die Terrarien befeuchtet und gegebenenfalls mit neuem Wasser und Futter versorgt. Diese Pflegeaufgaben wurden von den Kindern selbsttätig und dauerhaft übernommen. Von Seiten des Verfassers gab es das Angebot, die Tiere in den Ferien zu betreuen. Auf dieses Angebot wurde meist zurückgegriffen, obwohl kontinuierliche Pflegedienste nach Ansicht der Lehrerin auch in der Urlaubszeit zu organisieren gewesen. Dies zeigte sich in einem Fall, als tatsächlich drei Schülergruppen nach genauer Terminabsprache einen solchen Pflegedienst übernommen und durchgeführt hatten.

Während des Projektes wurden insgesamt sechs der sieben Klassen der Grundschule aufgesucht, um den Kindern die Tiere vorzustellen. Zur Vorstellung wurden Expertengruppen gebildet, die sich in ihrer Gruppe zunächst überlegten, was man den anderen Schülern erzählen kann. Die Lehrerin berichtet, daß diese Aufgabe von den Schülern mit unterschiedlich starkem Einsatz übernommen wurde. Insgesamt hätten sie es „*total gerne gemacht* [30]“. Sie hätten dabei viel Spaß gehabt, der Antrieb sei wohl etwas aus der Richtung ‚Angaben mit dem eigenen Wissen‘ gekommen.

Immer wieder seien Schüler und Eltern nach dem Unterricht oder in der Pause in die Klasse gekommen, um sich die Tiere anzusehen. Die Zweitklässler hätten dabei immer wieder die Aufgabe übernommen, Auskunft über ihre Tiere zu geben.

Gegen Ende des Schuljahres ergab sich die Gelegenheit, den zukünftigen Erstklässlern einen kleinen Einblick in die Aktivitäten der Grundschule zu geben. Die Klasse stellte den Kindern dabei auch ihre Tiere vor, wobei die Besucher nach Angaben der Lehrerin allerdings „*viel zu klein und aufgeregt*“ gewesen seien, um dieses Angebot der Zweitklässler entsprechend zu würdigen.

4.3.1.2 Diskussion

Die Lehrerin berichtet, daß die Einzelthemen, die der Verfasser bei seinen Klassenbesuchen behandelt hatte, auch im Unterricht weitergeführt wurden. Die Kinder entwickelten ein gewisses „*Wissensbedürfnis* [86]“. Sie waren auch in ihrer Freizeit so aktiv, daß sie Bücher, Photos und andere Unterlagen über die Tiere mit in den Unterricht brachten. Auch über Informationen aus dem Kinderfernsehen hätten sie berichtet. Das Interesse sei insgesamt wohl auf die „*ungewöhnlichen Tiere*“ zurückzuführen. Die Kinder seien jeden Tag zu den Tieren hingestürmt und hätten nach ihnen gesehen. Diesen Elan und das Interesse an den Tieren hätte „*die Masse der Kinder*“ bis zum Ende des Schuljahres beibehalten [172]. Gegenüber den Pflegeheften konnte die Lehrerin ein abnehmendes Interesse feststellen, so daß dieser Arbeitsauftrag in Absprache mit dem Verfasser bereits nach wenigen Wochen nicht mehr weitergeführt wurde. Das exakte Erfassen der täglichen Arbeitsschritte scheint sich offensichtlich nur in der ersten Phase zu bewähren. Später macht es für die Kinder keinen Sinn mehr, die Routinearbeiten, wie Wasser sprühen und Futter auswechseln, weiterhin zu notieren.

Nach Ansicht der Lehrerin sei es für die Kinder eine interessante Aufgabe gewesen, herauszufinden, was die Tiere zu einer artgerechten Pflege alles benötigen. Diese Stufe sei auch eine wichtige Voraussetzung dafür, daß die Kinder als Experten in die anderen Klassen gehen [52]. Das erworbene Wissen, die Erfahrung und das Verständnis ginge zwar über den Lehrplanstoff des Heimat- und Sachunterrichtes hinaus, doch die Kinder könnten „*auch später was damit anfangen* [78].“ Aufgrund der Vorgehensweise seien die Inhalte bei den meisten Schülern auch dauerhafter verankert. Selbst die schwächsten Kinder hätten zumindest den Entwicklungszyklus der Tiere nachvollzogen.

Im Zusammenhang mit dem lehrplanunabhängigen biologischen Fachwissen, das die Kinder während des Projektes erhalten hatten, wurde gegen Ende des Projektes eine schriftliche Befragung durchgeführt. In einer Aufgabe sollten die Schüler aus einer Reihe bildlich dargestellter Tiere alle Insekten mit einem farbigen Kreis umranden. Kaum ein Schüler antwortete fehlerfrei, die meisten umrandeten ebenso die Bilder von Skorpionen, Tausendfüßlern und Schnecken. Als auch die Lehrerin diesen Test ausfüllte, zeigte sich, daß auch ihr das wichtigste Unterscheidungsmerkmal, die drei Beinpaare, nicht geläufig war. Abgesehen also von den Schwierigkeiten, die Kinder dieser Altersklasse mit der bildlichen Darstellung unterschiedlicher Tiere haben können, zeigte sich, daß ihnen die entscheidenden Unterscheidungsmerkmale von der Lehrerin nicht vermittelt werden konnten. An diesem Beispiel ist zu erkennen, daß der frühe Grundschulunterricht seinen wesentlichen Schwerpunkt nicht auf der Vermittlung biologischen Fachwissens,

sondern auf der Betonung emotionaler und sozialer Komponenten hat. Diese Erlebnisse und Erfahrungen bilden eine Basis, auf der in den darauffolgenden Jahren die fachbiologischen Inhalte aufgebaut werden können.

Das Verhältnis gegenüber den Tieren hat sich sowohl bei der Lehrerin, als auch bei den Schülern mit der Zeit geändert. Die Lehrerin fand die Lebewesen zunächst interessant, aber erst allmählich verwandelte sich der anfängliche Ekel in eine Akzeptanz der Tiere [127]. Die gleiche Abfolge zeigte sich auch bei den Kindern der eigenen Klasse und den anderen Schulklassen, die von der eigenen Klasse besucht wurden. Nur sei bei den Schülern diese Akzeptanz sehr viel schneller erfolgt. Im Gegensatz zu einem Hamster seien die exotischen Wirbellosen nicht ‚weich und süß‘, die Kinder würden sich also eigentlich nicht in erster Linie dafür interessieren. Vielmehr sei die kognitive Ebene der Kinder herausgefordert gewesen, da die unbekanntes Wesen durch einen wesentlich kognitiveren Zugang erschlossen wurden [119]. Auf der emotionalen Ebene hätten sich ebenfalls wichtige Dimensionen gezeigt. Das erste tote Tier haben die Kinder beerdigt und das Grab mit einem kleinen Kreuz versehen. Für die Schüler sei dies zu verkraften gewesen, weil sie auch erlebt haben, daß ständig auch neue Tiere geboren werden. So waren die Tiere auf der einen Seite zwar ‚ihre Tiere‘, auf der anderen Seite konnten sie aber auch gut ‚versachlicht‘ werden. Eine wesentliche Komponente, warum die Insekten leichter versachlicht werden können, sieht die Lehrerin darin, daß sie nicht mit dem Menschen kommunizieren [160].

Nach Ansicht der Lehrerin zeigten die meisten Kinder ein durchgehendes Interesse für die Tiere. Das Engagement in der Tierpflege habe zwar bei einigen Schülern zeitweise nachgelassen, diese seien jedoch meist von ihrer Gruppe wieder aktiviert worden [169]. Insgesamt zeigten sich auch die Kinder, die im normalen Unterricht gut teilnehmen, daß sie auch bei den Pflegearbeiten die aktiveren seien. Der Umgang mit den Tieren erwies sich in dieser Situation als besonders wertvoll, weil selbst schwächere Kinder (nach Aktivierung durch die Lehrerin) bei der täglichen Tierpflege den anderen Schülern eine gute Hilfe sein konnten. Zum Abschluß des zweiten Schuljahres äußerten die Kinder den Wunsch, die Tiere auch noch im nächsten Schuljahr, also in der dritten Klasse, weiter zu pflegen. Auch dies kann als ein deutlicher Hinweis auf ein starkes Interesse gedeutet werden.

Die Frage, ob die Kinder auch gegenüber den einheimischen Tieren oder der Natur bewußter geworden seien, kann nur anhand von unterschiedlichen Beobachtungen diskutiert werden. Zunächst sei zu beobachten gewesen, daß manche Kinder während des Projektes ein gewisses ‚Auge‘ für einheimische Tiere entwickelt hätten. Dies sei insbesondere bei Ausflügen deutlich geworden, bei denen die Kinder Käfer fanden. Diese seien sofort mit den afrikanischen Käfern assoziiert worden, die der Verfasser in einer Unterrichtsstunde im Klassenzimmer gezeigt hatte. Als Beispiel

dafür, daß die Kinder nicht mehr jedes kleine Tier töten, sondern insgesamt bewußter geworden sind, führt die Lehrerin die Schülerin Lea an, die während eine Arbeit aufstand, um eine Ameise wieder ins Freie zu bringen [184]. Daß allerdings die Akzeptanz und das Interesse für die großen Tiere nicht zwangsläufig zur Akzeptanz von anderen Tiere führt, konnte der Verfasser noch beobachten, als sich die Kinder bereits im dritten Schuljahr befanden. Beim Transport von Brombeer-ranken löste sich daraus ein kleiner Ohrwurm. Sophie erschrak und begann sofort laut zu schreien. Dies löste auch bei einigen anderen Schülerinnen laute Mißfallensbekundungen aus. Dieser Vorfall ergänzt die Einschätzung der Lehrerin. Die Kinder sind teilweise bereits auch ohne den Schulunterricht an einheimischen Tieren interessiert. Die Schule kann dabei nur unterstützend wirken und darauf hinarbeiten, daß auch langfristig Verantwortung übernommen wird [222]. Im Fall von Sophie konnte immerhin noch eine Gesprächsrunde über die Lebensweise der harmlosen Ohrwürmer geführt werden, was im Idealfall wiederum ein situations-orientierter Einstieg in ein neues Klassenprojekt sein könnte.

Das Vorhandensein der Tiere im Klassenzimmer wirkte sich auch auf die sozialen Interaktionen zwischen denn Schülern aus. Auch ohne den direkten Vergleich zu ähnlichen Projekten betont die Lehrerin, daß vor allem das Arbeiten in Gruppen geschult werden konnte. Verbunden mit gelegentlichen Streits konnten die Kinder sich untereinander arrangieren und ausmachen, wer für welchen Bereich verantwortlich war [314] (siehe Abb. 9).



Abb. 9: Schülerinnen und Schüler der Klasse 3 b vor ihren Terrarien

Über die Klassenebene hinaus ergaben sich kaum fächerverbindende Themen. Das Malen der Tiere ist dem Fach Kunst zuzuordnen, das Sammeln von Adjektiven zur Beschreibung der Tiere ist Stoff des Faches Deutsch. Von sich aus brachte ein Schüler ein Buch über Australien in den Unterricht, um zu zeigen, wie weit das Heimatland der Gespenstschrecken von Deutschland entfernt liegt. Die Reaktionen der Kollegen auf das Projekt waren durchweg positiv [339]. Dies zeigte sich daran, daß die Kinder gerne in anderen Klassen referieren durften bzw., daß sich die neue Klassenlehrerin dazu bereit erklärte, das Projekt im dritten Schuljahr weiterzuführen. Auch die Eltern seien an dem Projekt sehr interessiert gewesen, die Reaktionen seien ebenfalls durchweg positiv gewesen. Die Schüler hätten zuhause über die Tiere berichtet, viele Eltern seien extra wegen der Tiere in die Schule, zu Elternabenden und zu der Abschlußfeier gekommen [349].

Die Lehrerin resümiert, daß das Projekt vor allem das Verantwortungsbewußtsein der Schüler geschult habe. Wichtig seien dabei auch die emotionalen Begleitprozesse gewesen [437]. Im Vergleich mit einem anderen Projekt, in dem viele Themen in kurzer Zeit vermittelt wurden, hätte sich das Insektenprojekt durch seine Kontinuität ausgezeichnet. Mit diesem Ansatz hätten die Kinder ein gutes und vielfältiges Wissen auf diesem Gebiet erlangt [428]. Die Planung und Durchführung

des Projektes habe sie nicht als Mehrbelastung empfunden, vielmehr hätten die Kinder damit eher gut beschäftigt werden können [443]. Auch die Länge des Projektes erschien ihr angemessen [453]. Ob sie ein solches Projekt noch einmal durchführen wolle? „*Oh ja, sofort, sofort!* [448]“

Auf Wunsch der Schüler wurde das Projekt in der dritten Klasse von einer zweiten Lehrerin weitergeführt. So ergab sich eine wichtige Konstante, die den Kindern den Übergang zum neuen Schuljahr und zu der neuen Lehrerin erleichterte. Die neue Lehrerin machte vor den Schülern bereits in der Anfangsphase kein Geheimnis daraus, daß sie sich erst an die außergewöhnlichen Tiere allmählich gewöhnen müsse. Auf diese Weise waren die Kinder in der Situation, als Experten der Lehrerin die Pflege, Handhabung und Lebensweise der Tiere näherzubringen. Im dritten Schuljahr erhielten die Kinder neben den bekannten Gespenstschrecken auch andere Stabschrecken (die Blaue Stabschrecke *Loparphus caesius*) und Heuschrecken (die Schaumschrecke *Aularches milliaris*). Eine Analyse dieses Folgeprojektes wurde nicht mehr unternommen, weil es terminlich mit dem Verfassen der vorliegenden Arbeit zusammenfiel. Bei gelegentlichen Unterrichtsbesuchen zeigte sich jedoch, daß die Tiere auch weiterhin sehr pflichtbewußt von der Klasse versorgt wurden. Als pflichtbewußt wird die Tierpflege aus dem Grunde bezeichnet, weil der Verfasser den Eindruck erhielt, daß die Kinder die Tiere zwar pflegen, aber mittlerweile kaum noch die Gelegenheit erhalten, ihr Wissen und ihre Erfahrungen anderen Personen mitzuteilen. Damit scheint aber auch einer der wesentlichen ‚Motoren‘ der Kinderaktivität zu fehlen. Daran konnten auch die neuen Arten nichts ändern, denn die wesentlichen Entwicklungsschritte und Verhaltensmerkmale sind den Kindern mittlerweile bekannt. Der ‚Experte im Klassenzimmer‘ wird zwar immer noch freudig begrüßt, doch hängt die Freude an seinem Erscheinen sicherlich mehr damit zusammen, daß die Kinder durch den Besuch eine kleine Abwechslung zu ihrem schulischen Alltag erhalten. Während dieser Besuche entwickelten sich immer wieder längere Fragerunden, bei denen nach und nach immer speziellere Verhaltens- und Entwicklungsweisen der Tiere im Mittelpunkt standen. Dabei hatte der Verfasser jedoch den Eindruck, daß viele Kinder den eigentlichen Grund des Themas nicht mehr erkennen. Abhilfe würde hierbei nach Ansicht des Verfassers nur ein nach außen orientiertes Vorstellen der Tiere erbringen, wie es im Rahmen von Klassenbesuchen oder ähnlichem geleistet werden könnte. Solche Aktivitäten waren jedoch aus terminlichen Gründen nicht möglich, weil die Lehrerin zur gleichen Zeit eine Vielzahl anderer Projekte mit den Kindern durchführte. Für zukünftige Projektkonzeptionen sollte von daher bereits von Beginn an den Kindern mitgeteilt werden, wie lange das Projekt durchgeführt wird. Auch wenn die Trennung von den Tieren – und damit von einem konstanten Element beim Übergang von zweiter zu dritter Klasse – für Schüler dieser

Altersgruppe nicht einfach ist, sollten bei der Konzeption solcher Verknüpfungen die Vorlieben der jeweiligen Lehrer beachtet werden.

4.3.2 Friedrich-Ebert-Grundschule Oftersheim

Das Projekt wurde an der Friedrich-Ebert-Grundschule Oftersheim (Oberschulamt Karlsruhe) in den Schuljahren 1996/1997 und 1997/1998 durchgeführt. Die Schule hatte zu diesem Zeitpunkt etwa dreihundert Schüler, die Schulklasse 3b hatte 8 Mädchen und 15 Jungen. Die Lehrerin bezeichnet das Leistungsniveau insgesamt als inhomogen, wobei zwischen sehr leistungsstarken und sehr leistungsschwachen Schülern kaum ein mittleres Leistungsniveau vorhanden war. 1997 befand sich die Lehrerin in ihrem sechsten Dienstjahr, die Klasse wurde im dritten und vierten Schuljahr von ihr als Klassenlehrerin betreut. Zu Insekten und anderen Wirbellosen hatte sie vor Beginn des Projektes keinen besonderen Bezug.

In der dritten Klasse erfolgte die Lehrplaneinordnung im Heimat- und Sachunterricht in den Arbeitsbereich 4 (Pflanzen und Tiere- Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Tieren sowie ihren Lebensraum entdecken). Im vierten Schuljahr erfolgte sie in das fächerverbindende Thema 5 (Gestalten eines Buches) mit Lehrplanbezügen zum Arbeitsbereich 4 des Faches Deutsch (Schreiben: Schreiben und Gestalten/Texte schreiben) und zum Arbeitsbereich 6 des Heimat- und Sachunterrichtes (Medien und Konsum). Der Projektstart erfolgte am 24.04.1997.

Die Analyse erfolgte über die aktive Gestaltung und Beobachtung von Einzelstunden durch den Verfasser, durch die Sammlung und Auswertung von Schülerarbeiten und Schülertexten, durch die Protokollierung der Gespräche mit der Lehrerin sowie durch eine abschließende Befragung der Lehrerin. Zusätzlich wurden auch Aussagen verwertet, die von der Lehrerin im Rahmen eines Fernsehinterviews gemacht wurden.

4.3.2.1 Projektverlauf

Der erste Kontakt zu den Tieren wurde durch den Verfasser aufgebaut. Der Einstieg war nicht geplant, da der Verfasser zunächst kurz in der Klasse hospitieren wollte, um deren Verhalten und Struktur kennenzulernen. Bei der Vorstellung des Gastes im Klassenzimmer ergab sich jedoch spontan die Möglichkeit, den Kindern eine Australische Gespenstschrecke vorzustellen, die der Verfasser zuvor zu einem sondierenden Gespräch mit dem Rektor der Schule mitgebracht hatte.

Zunächst wurde ein Stuhlkreis gebildet, in dem der Verfasser die Gespenstschrecke zeigte. Während der äußerst aufmerksamen Frage-Antwort-Phase wurde den

Kindern klar, daß es sich um ein Insekt handelt, das normalerweise nicht in Deutschland, sondern nur in Australien vorkommt. Um die Entfernung zu diesem Kontinent zu zeigen, wurde er auf einem großen Globus gesucht. Nachdem bis auf eine Schülerin alle Kinder das Tier auf die Hand genommen hatten, wurde von einem Schüler die Frage gestellt, ob man ein solches Tier auch zuhause halten darf. Um diese Frage zu klären, wurden gemeinsam mit den Kindern zunächst die Ansprüche normaler Heimtiere erarbeitet (Futter, Wasser, Reinigung, Zuneigung), um dann zu den Bedürfnissen dieser Insekten (Futter, Luftfeuchtigkeit) überzuleiten. Da die Klasse zu diesem Zeitpunkt Kaulquappen pflegte, wurde das Angebot gemacht, Gespenstschrecken auch im Klassenraum zu halten. Alle Kinder stimmten dem Vorschlag begeistert zu.

In der nächsten Stunde wurden die Themen der Vorbesprechung kurz wiederholt (Art, Lebensweise, und Pflege). Nach einer organisatorischen Vorbesprechung richteten die eingeteilten Gruppen ‚ihr‘ Terrarium nach ihren Vorstellungen ein. Dabei wurden von jeder der vier Gruppen ein Terrarium mit jeweils zwei Gespenstschrecken eingerichtet. Nach der Kontrolle des zukünftigen Lebensraumes wurden die Tiere ausgegeben und in die Terrarien eingesetzt. Daraufhin wurden die Pflegehefte (Anlage 6) ausgeteilt, wobei als erster Schritt die Tiere auf dem Titelblatt aufgemalt wurden. Die Tabelle des Pflegeplanes wurde besprochen, die erste Zeile wurde daraufhin mit der gesamten Klasse exemplarisch ausgefüllt. In einem Heft notierten die Kinder ihre Betreuungsarbeit und beantworteten einfache Fragen zum benötigten Pflegeaufwand und zu besonderen Beobachtungen. Ab diesem Zeitpunkt betreuten die Kinder ‚ihre‘ Tiere bis zum Ende des Schuljahres. Die Pflegearbeiten wurden von der Lehrerin beaufsichtigt und auch vom Verfasser in angemessenen Zeitabständen kontrolliert.

In der einwöchigen Zwischenzeit bis zum nächsten Klassenbesuch des Verfassers nutzte die Lehrerin mehrere Gelegenheiten, dem Hausmeister und den Frauen des Reinigungsdienstes die Tiere vorzustellen. Auch anderen Klassen, weiteren Lehrerinnen und dem Rektor der Schule wurden die eingerichteten Terrarien präsentiert. Die Schüler erstellten während dieser Zeit selbsttätig einen Fragebogen an ihre Eltern, der sich mit Fragen zu Gespenstschrecken beschäftigt. Zudem konnten sich die Schüler untereinander einigen, wer zu welchen Zeiten die Tiere pflegen darf. Einer Gruppe, die während der ersten Woche noch keine Einigung erzielen konnte, mußten von der Lehrerin eventuelle Lösungsmöglichkeiten vorgeschlagen werden. Der dadurch erzielte Prozess der Entscheidungsfindung wird von Seiten der Lehrerin als ein wichtiger Schritt des sozialen Lernens angesehen.

Das Thema des nächsten Klassenbesuches des Verfassers waren die Grundlagen zum Körperbau und zum Verhalten der Gespenstschrecke. Ziel war die Gestaltung

des Steckbriefes, der im Pflegeheft über Aussehen und Verhalten der Tiere informieren sollte.

Um die wichtigsten Körperteile der Insekten benennen zu können, mußten die Kinder zunächst einmal Namenwörter und die dazugehörigen Adjektive lernen. Dazu wurde ein Körperschema der Gespenstschrecke an die Tafel gemalt. Kopf, Augen, Antennen, Brust, Beine und Hinterleib wurden gekennzeichnet und von den Kindern benannt. Aus einer größeren Auswahl an Adjektiven (vor der Stunde an die Tafel angeschrieben) konnten die Kinder geeignete Begriffe heraussuchen und beschreibende Sätze zu Aussehen und Verhalten formulieren. Mindestens fünf Sätze mußten in der Stunde formuliert und notiert werden bzw. wurden als Hausaufgabe nachgereicht.

Der weitere Verlauf der Unterrichtsgestaltung wurde von dem Vorhaben geprägt, von den Kindern zum Abschluß des Schuljahres für einen ‚Tag der offenen Tür‘ eine öffentliche Insektenausstellung gestalten zu lassen. Ziel der folgenden Stunden war es somit, den Schülern im Laufe einer vorbereitenden Projektwoche möglichst umfassende Zusatzinformationen über den Lebensraum, die Entwicklung und die nahen Verwandten der Gespenstschrecke zu geben.

Um den Lebensraum der Gespenstschrecken näher kennenzulernen, unternahm der Verfasser mit den Kindern eine Phantasiereise in die Tropen. Im Prinzip gestaltete sich die Vorgehensweise wie die Phantasiereise mit der zweiten Klasse der Pestalozzi- Grundschule (vgl. Kap 4.3.1), jedoch wurde sie für die zukünftigen Viertklässler durch einige Zusätze erweitert. Nach dem imaginären Flug auf dem fliegenden Teppich, der über den Orient, die Wüste und die Savanne in die feucht-warmen Tropenwälder geht, landen die Kinder ebenfalls auf einer Lichtung, auf der sie Pépe der Reiseleiter empfängt. Auch hier beschrieb er die Umgebung mit ihren Geräuschen, Gerüchen, ihrem Aussehen und dem Klima. Als ergänzende Anteile wurde bereits bei der ‚Landung‘ der Eindruck des feucht-warmen Tropenwaldes durch feinen Nebel aus einer Wassersprühflasche erzeugt. Der Tropenwald wurde anhand von Bildern illustriert. Zusätzlich wurden jedoch die Eigentümlichkeiten der Tropen anhand von echten Pflanzen, Früchten und Gewürzen verdeutlicht. Als Pflanzen wurden große und außergewöhnliche Parkpflanzen (Riesenknöterich, Trompetenbaum) und riesige Blütenstände (Yucca, Cordyline) gezeigt und herumgereicht. Als Früchte des Tropenwaldes konnten die Kinder von Mango, Avokado, Litschi, Kokosnuß, Ingwer und Dattelfrüchten etwas probieren. Die Gerüche wurden anhand eines Geruchsrätsels mit exotischen Gewürzen (Pfeffer, Vanille, Koriander, Muskat, Kardamon, Kakao, Zimt) verdeutlicht. Nach der Rückreise auf dem fliegenden Teppich fertigten die Kinder in der anschließenden Stunde Bilder der Tropen an. Dazu wurden große Papierbögen verwendet, die in

einer vorausgegangenen Kunststunde bereits einen grünen Hintergrund aus Wasserfarben erhalten hatten.

Das Thema des nächsten Tages war die Entwicklung der Insekten. Dazu befanden sich auf den vier Gruppentischen zu Beginn der Stunde unterschiedliche Insekten und deren Entwicklungsstadien. Als Beispiel für eine vollständige Entwicklung wurden Käfereier, Engerlinge und Imagines gewählt. Als Beispiel für eine unvollständige Entwicklung wurden Eier, Larven und Imagines der bereits bekannten Gespenstschrecke gewählt.

Zunächst sollten die Gruppen ihre Tiere beobachten und untereinander vergleichen, um sie im Anschluß den übrigen Gruppen vorzustellen. Die unterschiedlichen Organismen wurden als verschiedene Entwicklungsstadien gleicher Arten schnell erkannt, jedoch bereitete die Reihenfolge der Stadien insbesondere beim Käfer große Probleme. Nachdem genügend Vorschläge zur Reihenfolge eingegangen waren, wurden die vollständigen Zyklen anhand von Bildern an der Tafel entwickelt. Zur Ergebnissicherung wurden Arbeitsblätter verteilt, auf denen alle Stadien beider Insekten abgebildet waren. Auf zwei weiteren Blättern wurden die entsprechenden Stadien dann in richtiger Reihenfolge aufgeklebt und in den Farben der lebendigen Tieren ausgemalt.

Um die Ausstellung etwas vielfältiger zu gestalten, wurde für den folgenden Tag das Thema ‚Verwandte der Gespenstschrecke‘ gewählt. Aus der Beschäftigung mit diesen Tieren sollten Plakate hervorgehen, die den Besuchern der Insektenausstellung auch die Lebensweise dieser Tiere vermitteln.

Zum Einstieg sollten die Kinder ein Lebewesen malen, das sie sich unter dem Namen ‚Wandelndes Blatt‘ vorstellen (ein entsprechender Arbeitsauftrag war bereits auf der letzten Seite des Pflegeheftes notiert). Im Sitzkreis konnten sie daraufhin die Gestalt ihres Phantasietieres erklären, allerdings ohne das gemalte Bild zur Hilfe zu nehmen.

Diese Vorgehensweise wurde gewählt, damit die Kinder im Gespräch die Notwendigkeit der richtigen Benennung der Körperteile erkennen und den Gebrauch der benötigten Fachtermini (z.B. Augen, Beine, Brust, Hinterleib) erlernen.

*Zunächst wurde ein echtes Wandelndes Blatt (*Phyllium bioculatum*) herumgereicht und beobachtet. Weiterhin wurde ein Gebrochener Stab (*Baculofractum insignis*), ein Paar der Stachelgespenstschrecke (*Aretaon asperrimus*) und ein Paar der Riesengespenstschrecke (*Heteropterix dilatata*) kurz vorgestellt und mit dem Wandelnden Blatt auf die vier Gruppentische verteilt. Mit Hilfe von Arbeitsblättern erstellten die Gruppen zunächst den Grobentwurf, im Verlauf der nächsten Tage aber auch die endgültigen Steckbriefe zur jeweiligen Tierart.*

Die Insektenausstellung wurde in Form von Stationen eingerichtet, die den Besucher schrittweise an den Lebensraum, die Entwicklung, den Körperbau, die verwandten Tierarten und an unterschiedlichen Beobachtungs-, Rätsel und Kontaktstationen heranführten. Der Lebensraum der Gespenstschrecke wurde durch exotische Blätter (Banane, Palme, *Eucalyptus* usw.) sowie durch ausländische Gewürze und Früchte dargestellt. Das Klima erzeugten die Kinder durch Nebel aus einer Wassersprühflasche, eine grüne Umgebung entstand durch die gemalten Wasserfarbenbilder sowie Photos und Bilderbücher mit Tropenmotiven. Der Lebenszyklus der Gespenstschrecken wurde anhand eines großflächigen Aushanges dargestellt. Weiterhin wurden in unterschiedlichen Gefäßen die Eier, kleine Larven, große Larven und die Vollinsekten präsentiert. Eine Kindergruppe beantwortete die Fragen der interessierten Besucher. Der Körperbau wurde anhand eines Beschriftungsrätsels vermittelt, ein Kind kontrollierte die Antworten der Besucher. An mehreren Tischen konnten die Besucher unter Anleitung mehrerer Kinder die Gespenstschrecken auf die Hand nehmen (Abb. 10).



Abb. 10: Besucherinnen der Insektenausstellung mit einer Gespenstschrecke

An vier Terrarien wurden die Besucher von den Kindern und über die Steckbriefe über einige Verwandte der Gespenstschrecke informiert. Über den komplizierten Vorgang der Häutung konnten sich die Besucher anhand von Bildern und anhand der Erklärungen der Kinder aufklären lassen. Unterstützend waren Stereolupen aufgestellt, durch die einige gesammelte Exuvien betrachtet werden konnten (Abb. 11).



Abb. 11: Untersuchung von Insektenexuvien am ‚Tag der offenen Tür‘. Auf der rechten Seite des Tisches befindet ein Experte der Klasse, um die Fragen der Besucher zu beantworten

Am Ende der Insektenausstellung konnten die Besucher an einem von den Kindern gestalteten Quiz teilnehmen. Diejenigen, die die Ausstellung aufmerksam verfolgt hatten, konnten auf diese Weise einen sogenannten Expertenausweis erhalten (Abb. 12).

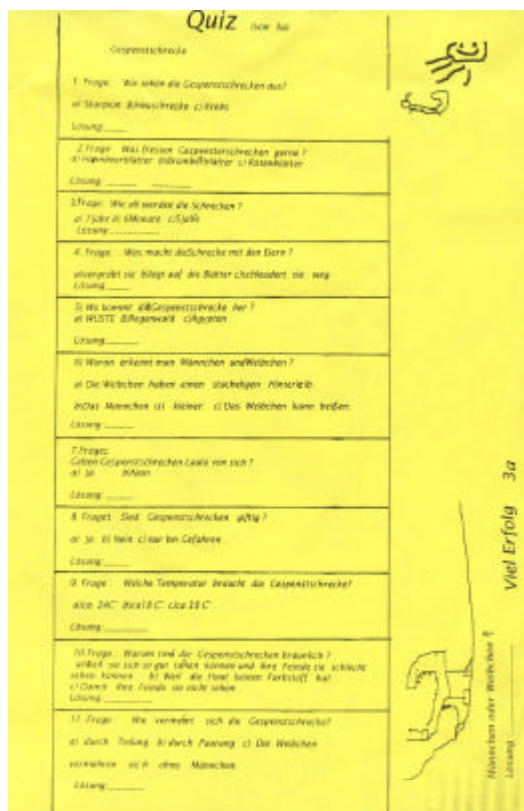


Abb. 12: Quiz zum Gespenstschreckenexperten- Ausweis

Insgesamt war der Klassenraum für drei Stunden für interessierte Besucher geöffnet. Die Ausstellung bildete den Abschluß des Projektes im dritten Schuljahr.

Das Insektenprojekt wurde auch in der zweiten Hälfte des vierten Schuljahres unter dem Schwerpunkt ‚Medien‘ weitergeführt. Dazu erhielten die Schüler vier unterschiedliche Tierarten, die von jeweils einer Gruppe gepflegt wurden. Folgende Arten wurden ausgewählt:

- ‚Rosenkäfer‘ *Pachnoda sinuata* (Coleoptera), Imagines und Larven
- ‚Riesentausendfüßler‘ *indet. spec.* Ghana (Julidae), in unterschiedlichen Entwicklungsstadien
- ‚Schaumschrecke‘ *Aularches milliaris* (Caelifera), in unterschiedlichen Entwicklungsstadien
- ‚Farnstabschrecke‘ *Oreophoetes peruanas* (Phasmatodea), Imagines

(Fotografische Darstellungen der Tierarten finden sich in Kap. 3 bzw. im Anhang, Anlage 3. Darstellungen der Lebensweise, Haltung und Nachzucht sowie zu Literatur und Hinweisen zur schulischen Verwendung finden sich im Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ im Anhang)

Parallel erhielten die Kinder für jede Gruppe jeweils drei Schnecken:

- ‚Achatschnecke‘ *Achatina spec.* (Stylomatophora), zwei Jungtiere und ein geschlechtsreifes Tier

Auch im vierten Schuljahr wurde den Kindern die Verantwortung zur Pflege der Tiere vollständig übertragen.

Die Achatschnecken wurden unter der Perspektive ausgegeben, daß am Ende des Schuljahres ein Schneckenrennen durchgeführt wird. Da die größten Tiere dabei vermutlich auch die schnellsten sein werden, sollte jede Gruppe versuchen, ihre Tiere optimal zu pflegen. Die Faktoren Temperatur, Futterqualität und –quantität sowie die Substratfeuchte konnten dabei von den Kindern eigenständig gewählt werden.

Inhaltlich arbeitete die Lehrerin darauf hin, daß die Kinder über ihre Tiere eine Dokumentation herstellten, die gegen Ende des Schuljahres zu einem Insektenbuch zusammengestellt wurde. Zudem übten die Kinder das freie Vortragen mit Hilfe von Karteikarten. So konnten sie ebenfalls zum Abschluß des Schuljahres eine Videodokumentation ihres Projektes anfertigen. In dem Video, von dem jeder Schüler eine Kopie erhielt, konnten alle Kinder als ‚Experten‘ bestimmte Themen zu ihrer Tierart vorstellen. Die Themen umfaßten das Aussehen, die Herkunft, den Körperbau, die Entwicklung und einige Besonderheiten der jeweiligen Art. Dargeboten wurden die Themen in Form von freien Vorträgen und schülermoderierten ‚Expertenrunden‘, wobei hauptsächlich die Medien Overheadprojektor, Tafel und Modelle genutzt wurden. Einen besonderen Abschluß des Medienprojektes bot der Besuch einer Reporterin und eines Fotografen der Schwetzingener Zeitung. Zudem berichtete ein Fernseherteam des damaligen Süddeutschen Rundfunks über das Langzeitprojekt. Der Beitrag wurde in der ‚Landesschau aktuell‘ sowie in mehreren Hörfunkkanälen gesendet (vgl. Fotografien der Aufnahmen: Abb. 13, Abb. 13)



Abb. 13: Dreharbeiten des Süddeutschen Rundfunks im Klassenzimmer der 3b



Abb. 14: Schüler der 3b beim Hörfunkinterview

Den endgültigen Abschluß des Projektes bildete das Schneckenrennen. Im Anschluß daran durften mehrere Kinder die Schnecken behalten, um sie weiterhin zu pflegen. Diese Tiere erbrachten solch reichlichen Nachwuchs, daß die Lehrerin bereits für die nächsten Jahre mit Achatschnecken versorgt sein wird.

4.3.2.2 Diskussion

Die Erarbeitungsphase in der dritten Klasse war durch die Unterrichtsbesuche des Verfassers, aber auch durch die Vermittlung von biologischem Grundwissen durch die Lehrerin geprägt. Während der Verfasser ausgewählte Themen in Einzelstunden behandelte, konnte die Lehrerin biologisches Grundwissen bzw. den „*wissenschaftlichen Teil (...) im Endeffekt jeden Tag* [23]“ behandeln. Zu bestimmten Zeiten wurden die Arbeiten am Projekt zum Hauptthema gemacht. In den darauf folgenden Projektphasen beschäftigten sich die Kinder fast jeden Tag, also in einer 5-10-Minuten-Biologie, mit den Tieren und den davon ausgehenden Aufgaben [485]. Freie Arbeiten wurden zumeist im Rahmen des Wochenplanes ausgeführt. Für biologische Fragen sieht sich die Lehrerin nur in begrenztem Maße als Fachfrau. Da der Verfasser bei Fragen nicht jederzeit zur Verfügung stand, nahm die Lehrerin dies zum Anlaß, mit den Schülern unterschiedliche Techniken der Informationsbeschaffung zu erarbeiten. Dazu wurden unterschiedliche Bücher im Klassenraum zusammengetragen, verschiedene Gruppen suchten geeignete Informationen auf elektronischen Datenträgern und im Internet. Wenn keine Antworten auf die Fragen gefunden wurden, konnten sie notiert werden, um beim nächsten Besuch den ‚Experten‘ zu fragen. Dieses System erwies sich als besonders förderlich für das Projektkonzept. Zunächst ergaben die Tiere im Klassenzimmer den Anlaß zu unterschiedlichsten Fragen. Da die Lehrerin offen eingestand, daß sie genau so wenig über die Tiere wisse wie die Schüler selbst, war deren Motivation groß, mit vereinten Kräften die unterschiedlichsten Informationsquellen zu nutzen. Für die Fragen, die auf diese Weise nicht geklärt werden konnten, stand der Verfasser vor allem während seiner Unterrichtsbesuche zur Verfügung.

Bereits zum Ende des dritten Schuljahres hatten sich die Kinder auf diese Weise ein umfassendes Wissen über die Tiere, ihre Ansprüche und ihren Lebensraum erarbeitet. Geleitet von der Grundidee „*ich muß dann mit dem Wissen auch etwas anfangen können* [96]“ wurde von der Klasse zum Abschluß des Schuljahres eine öffentliche Insektenausstellung veranstaltet (siehe oben). Auf diesen ‚Tag der offenen Tür‘ wurde extra hingearbeitet, d.h. die Kinder mußten nun versuchen, ihr eigenes Wissen an die Besucher weiterzugeben. Während der Ausstellung, die einen „*Höhepunkt* [105]“ als Abschluß der Projektphase darstellte, konnten die Schüler den unterschiedlichsten Besuchern Rede und Antwort stehen und somit ihr Wissen anderen Personen weitergeben. Dieser Schritt an die Öffentlichkeit erbrachte den Schülern ein äußerst positives Feedback und ein „*besonderes Erfolgserlebnis* [102].“

Im zweiten Projektteil, der in der vierten Klasse weitergeführt wurde, standen nicht mehr die Tiere, sondern unterschiedliche Medien im Mittelpunkt. Für Kinder machte

dies zunächst keinen Unterschied, da die Tierpflege – mit vier neuen Tierarten - wie gewohnt weitergeführt werden mußte. Auch die benötigten Techniken zur Informationsbeschaffung waren erarbeitet und konnten in offenen Formen angewendet, weiter vertieft und ausgebaut werden [167]. Der Projektteil hatte jedoch einen Schwerpunkt im Fach Deutsch, womit die Aktivitäten ‚Texte und Erzähltexte verfassen‘, ‚Interviews vorbereiten‘, ‚freies Reden‘ und ‚Vorträge halten‘ mehr in den Vordergrund rückten. Den Ausgangspunkt dieser Aktivitäten bildete die Entscheidung der Kinder, eine Klassenzeitung zu gestalten und einen Film zu drehen [138]. Das Material der Klassenzeitung wurde über das gesamte Schuljahr gesammelt. Für das 69 Seiten umfassende Heft wurden Infoblätter über die einzelnen Tierarten gestaltet, Pflegeanleitungen formuliert, Fragebögen, Bastelanleitungen und Rätsel entwickelt, Leserbriefe geschrieben, Zeitungsausschnitte gesammelt sowie Comics gezeichnet, Gedichte geschrieben und Witze verfasst (siehe Anhang, Anlage 4.2). Laut Angaben der Lehrerin konnten die Grundschüler mit diesem Ansatz mehr Aspekte einüben, als der Lehrplan normalerweise von ihnen fordert. Insbesondere das Verfassen von guten Witzen bilde die höchst anspruchsvolle Aufgabe, mit Sprache und exakter Wortwahl eine passende Pointe herauszuarbeiten.

Der Videofilm wurde nach dem Vorbild von Tiersendungen verfasst. Von daher mußten sich die Kinder nicht nur selbst mit den Tieren beschäftigen, sondern *„sich überlegen, wie ich diese Tiere anderen Schülern oder anderen Interessierten, Eltern oder Geschwistern einfach nahe bringen könnte [34].“* Zusätzlich wurden jedoch verschiedene Medien und Präsentationsformen vorgestellt, die bereits zu Beginn dieses Projektteiles bewußt eingesetzt wurden. Den Anlaß dazu gaben die vier unterschiedlichen Gruppen, die sich gegenseitig über ihre Tiere und die Ergebnisse der Gruppe austauschen konnten. Um das Wissen über die Tiere in der Weise aufzuarbeiten, daß die jeweiligen Betrachter, Zuhörer bzw. Leser angemessen angesprochen werden können, mußten die Kinder einen Perspektivenwechsel vollziehen. Zunächst mußten sie sich fragen, wie man anderen Personen die Tiere interessant macht, wie man Kontaktängste nimmt und welche Medien man dazu und zur Präsentation der Tiere verwendet. Mit dieser Vorgehensweise konnte die Lehrerin mit den Schülern verschiedene Arbeits- und Präsentationstechniken einüben, die sich an der Frage orientieren *„was könnte man machen, daß man (...) das Tier dem Besucher relativ schnell auf eine mehr objektive Weise näher bringen könnte? [83]“* Zudem mußte aber auch der Präsentationsstil dem Medium Film angepasst werden. Für den Vortragsstil galt die Prämisse: *„Sei locker, beiläufig, unterhaltend, aber fachlich richtig!“* Unter anderem wurde auf diese Weise freies formulieren, die Gestaltung von Modellen, Plakaten und Kurzinformationen, der Umgang mit Stereolupen und die Kommunikation mit fremden Personen eingeübt. Auch der Einsatz von Unterrichtshilfen, insbesondere die angemessene Verwendung von Overheadprojektor und Kartenmaterial, wurde dabei geübt. Die

Videoaufnahmen wurden mehrmals gedreht. Mit der Begutachtung der einzelnen Versionen erhielten die Kinder jeweils ein aktuelles Feedback über die eigene Präsentation. Schrittweise konnten sie dabei ihre Aussprache, ihre Mimik und Gestik sowie die Gesamtwirkung ihrer Vorträge verbessern.

Auf diese Weise ergaben sich gegen Ende des vierten Schuljahres mit dem Gespenstschreckenbuch, dem Klassenvideo und den zusätzlichen Interviews mit der lokalen Zeitung, mit Hörfunk und Fernsehen für die Kinder wiederum mehrere Gelegenheiten, das erarbeitete Wissen anderen Personen mitzuteilen. Auch an mehreren Nachmittagen wurden Grundschüler anderer Klassen und selbst Hauptschüler eingeladen, denen die Drittklässler über ihre Tiere berichten konnten [595]. Diese Aktivitäten ermöglichten nach Ansicht der Lehrerin den Kindern, ihren „Spezialistenstatus [391]“ zu erleben. Insbesondere der Aspekt der inhaltlich richtigen und darüber hinaus den Zuhörer unterhaltenden Präsentation der Ergebnisse seien Fähigkeiten, die für die Schüler auch in Zukunft wichtig sein werden.

Im Rahmen des Projektes sei – nach Angaben der Lehrerin - biologisches Fachwissen hauptsächlich durch den Verfasser vermittelt worden. Zudem konnte die Lehrerin aber die Möglichkeiten aufzeigen, wie man aus einer Vielzahl weiterer Quellen (Zeitung, Bücher, CD-ROM, Internet) an die benötigten Informationen gelangt. Die Tiere im Klassenzimmer waren für die Lehrerin jedoch nicht nur der Ausgangspunkt für Lernziele, die im biologischen Bereich angesiedelt sind. Im Rahmen einer fächerübergreifenden Vorgehensweise wurden die Bereiche Kunst (Malen mit Farbe, Bauen von Modellen, Entwurf von Plakaten) und vor allem Deutsch mit einbezogen. *„Man hat dann in der Texterarbeitung natürlich im Deutschen viel machen können. Man hat auf der anderen Seite im Deutschen Texte, Schüler erarbeiten lassen können. Im Sinne von Märchentexte, Fabeltexte, die nicht jetzt einen wissenschaftlichen Hintergrund haben, sondern einfach eine Geschichte über das Tier erzählt. Die Kinder haben dann noch Comics gemacht, zu diesem Tier. (...) Und ja, die Kinder haben eben Vorträge erarbeitet, das heißt frei sprechen wurde noch erarbeitet [552].“* Aufgrund ihrer Fächerkombination wurden die fächerübergreifenden Ansätze von der Lehrerin selbst unterrichtet, darüber hinaus wurden keine Ideen im Sinne eines Team-Teachings realisiert. Auf diese Idee seien allerdings auch ihre Kollegen nicht gekommen, die ja die Tiere im Klassenzimmer gesehen hätten [576].

Einen Schwerpunkt der Arbeit sah die Lehrerin im sozialen Lernen der Schüler. Im Rahmen eines Fernsehinterviews fasste sie die wichtigsten Lernziele des ersten Projektjahres folgendermaßen zusammen: *„Ich kann soziale Lernziele damit verfolgen, d.h. die Kinder können mit den Tieren und miteinander auf eine andere Art und Weise umgehen. Sie müssen sich einigen, ‚wer pflegt die Tiere wann?, wer*

übernimmt welche Verantwortungen?’ und auf diese Art und Weise lernen die Kinder den Umgang miteinander und den Umgang mit den Tieren.“ In der abschließenden Befragung wiederholt sie diese Wertung, indem sie sagt, daß der Teil des sozialen Lernens, der mehr oder weniger nebenbei gelaufen sei [20], *„wahrscheinlich auch für das Projekt den größten Teil ausmacht [22].“* Mit den Tieren im Klassenzimmer habe sich ein ‚Werkzeug‘ ergeben, mit dem die Arbeit der Lehrerin unterstützt werden konnte. Zunächst sei es viel einfacher, mit motivierten und engagierten Schülern zu arbeiten. In der täglichen Arbeit ergaben sich jedoch auch im Umgang untereinander bestimmte Regeln, die von der Klasse einzuhalten waren. In den Fällen, wo diese nicht befolgt wurden, konnten den betreffenden Schülern auch gelegentlich freie Arbeitsphasen entzogen werden. Der Schwerpunkt lag jedoch in der positiven Unterstützung und der Integration von schwierigen Schülern. Bei Themen, wo diese intrinsische Motivation nicht vorhanden sei, würden die Schüler normalerweise warten, bis das Thema an ihnen vorbei geht [472]. In dem Projekt konnte jedoch beispielsweise ein schlecht in die Klasse integrierter Schüler mit starken Problemen im Sozialverhalten der Lehrerin zeigen, *„aha, dieser Schüler ist wirklich jetzt stark bemüht, sich auch einzufinden in die Gruppe, weil es ihm wichtig ist, daß er an diesem Projekt und an dieser speziellen Aktivität innerhalb des Projektes teilnimmt [466].“*

Für den Bereich der übergeordneten Lernziele hat die Lehrerin bei den Kindern zunächst einen aufmerksameren Umgang mit der Natur feststellen können. Die Kinder hatten *„dann alles von Asseln über Libellen“* für *„eine gewisse Zeit. Also, sie haben schon versucht, das Wissen, das sie sich erarbeitet haben, auf Tiere in der Umgebung zu übertragen oder Vergleiche zu ziehen [405].“* Die Thematik sei zwar nicht Teil des Projektes gewesen, dennoch sei sie ja in gewissem Maße in der Konzeption integriert. *„Also, ich denk, die Arbeit war wirklich insofern in die Richtung geleitet, daß man sagt: Mit Tieren verantwortlich umgehen und schauen welche Umwelt Tierarten brauchen. Was sie für Voraussetzung brauchen, daß sie leben können. Und dieser Aspekt läßt sich sicher auf jede Tierart übertragen. Und daß man dann natürlich davon ausgeht, daß man dieses kleine Biotop in dem das Tier lebt nicht zerstören kann, weil sonst die Art nicht überleben kann. Ja das spielt natürlich am Rande mit, haben wir aber dann nicht so explizit in den Mittelpunkt gestellt. Aber ich denk das ist eine Randerscheinung, die natürlich implizit verarbeitet wird [418].“* Zu Recht verweist die Lehrerin darauf, daß ein angemessenes Verhalten gegenüber der Umwelt allein durch Wissen nicht in entsprechendes Handeln umgesetzt wird. Durch den aktiven Umgang mit den Tieren sei in dem Projekt zusätzlich der emotionale Bezug zur belebten Umwelt aufgebaut worden: *„Und wenn ich ein positives Verhältnis zu dieser Umwelt habe, dann wird auch eher, denk ich, der Schutzgedanke eine größere Rolle spielen [434].“* Um den kognitiven und emotionalen Bereich in umweltgerechtes Handeln zu übertragen, müsse jedoch der

Schutzgedanke zusätzlich auch durch praktisches Handeln gefestigt werden. Dies sei im Zusammenhang mit dem Wirbellosenprojekt nicht erfolgt, entsprechende Themen sind jedoch verstärkt in den Lehrplänen der weiterführenden Schulen, z.B. mit Aktivitäten im praktischen Biotopschutz, vorgesehen.

In der abschließenden Befragung spricht die Lehrerin von einer ‚intrinsic Motivation‘ [228], mit der die Kinder an die Thematik herangegangen seien. Von daher stellt sich zunächst die Frage, wie sich diese Motivation von der Motivation unterscheidet, die beispielsweise durch einen Hamster im Unterricht erreicht werden kann. Nach Meinung der Lehrerin würde es mit jeder Tierart funktionieren, „*mit der die Kinder nicht so sehr vertraut sind* [233].“ Trotzdem hätten die Insekten den Vorteil, daß sie langfristig gehalten werden können und gut in den Unterricht einzubinden sind. Auch die Pflege sei einfach und die Zeiträume der Entwicklungsphasen relativ kurz [359]. „*Also ich denk, so ein kleines Säugetier ist wesentlich problematischer* [236].“ Auch mit Insekten und anderen Wirbellosen konnten die gewünschten Ziele erreicht werden. Die Schüler hätten vor und zu Beginn des Projektes zwar gewisse Abneigungen und Ekelgefühle gehabt, bei den meisten Kindern hätte sich dies jedoch schon bald in eine starke Neugier gewandelt. Als besonders positive Eigenschaft der Wirbellosen stellt die Lehrerin heraus, daß eine gewisse Distanz der Schüler zu den Tieren bestünde. Dies mache sich in einer objektiveren Sichtweise bemerkbar, die sich darin äußert, daß die Tiere eher neutral und ohne vermenschlichende Sichtweisen beobachtet werden. In der Vermenschlichung sieht die Lehrerin die Gefahr, daß den Tieren Eigenschaften zugesprochen werden, die den Arten nicht entsprechen und damit eine Ursache für einen eher manipulativen Umgang mit den Lebewesen darstellen [299]. Ungeachtet der Tierart ergäbe sich aus einer gewissen Distanz auch eine gewisse Achtung, somit auch die Basis für den artgerechten Umgang mit ihnen. An dieser Stelle wird ein wesentlicher Unterschied zu einem Fell- bzw. Streichtier in der Klasse deutlich. In dem Moment, wo das Tier durch Stacheln oder sein Verhalten die meisten Verhaltensweisen nicht zuläßt, die Kinder in diesem Alter gegenüber Tieren zeigen (herumtragen, streicheln, füttern usw.), ist ein anderer Zugang notwendig. Die Lehrerin spricht von einem wesentlich objektiveren und „*wissenschaftlicheren*“ Verhältnis, in dem sie entscheidende Vorteile für die schulische Verwendung sieht. So habe sich für ihre Begriffe auch mehr dieses biologische Interesse entwickelt, die Tiere, deren Verhalten und Entwicklung zu beobachten [357].

Auch die zweijährige Dauer des Projektes und damit der fast täglichen Tierpflege auf eine hohe Motivation der Schüler schließen. Das Engagement in der Tierpflege sei so breit gestreut gewesen, wie es generell im Unterricht zu beobachten ist [309]. Dabei seien jedoch noch keine geschlechtsspezifischen Unterschiede erkennbar gewesen [328]. Eine der vier Gruppen habe sich selbst gegen Ende des zweiten

Projektes „*hoch motiviert und sehr interessiert engagiert* [335].“ Während ein Teil der Kinder sich zu diesem Zeitpunkt vermehrt anderen Interessengebieten zuwendeten, hat „*ein großer Teil der Schüler (...) diese Aktivitäten und dieses Wissen mit in ihr Freizeitverhalten übernommen und dort auch eingebaut* [342].“ Viele Kinder hätten sich überlegt, anstatt eines Hamsters ‚ihre‘ Insektenarten zu Hause weiter zu pflegen. Motor für diese Absicht sei auf der einen Seite das biologische Interesse, die Tiere insbesondere bei ihrer Entwicklung zu beobachten. Auf der anderen Seite hätten die Kinder aber auch erkannt, daß man mit den Tieren auch das Interesse von anderen wecken [362] und sich als Experte darstellen kann [381]. „*Das ist ja schon so etwas: Man hat ein Hobby, das andere interessant finden und was man an andere weitergeben kann. Worüber man etwas erzählen kann, wie jedes andere Hobby auch* [363].“ Über den Abschluß des Projektes hinaus hätten vier Kinder die Tiere auch in ihr Privatleben mit einbezogen [374]. In der Entwicklung eines Hobbys kann die Genese eines sehr hohes spezifischen Interesses gesehen werden. Für diese Kinder hat sich durch den Kontakt mit den Tieren ein neues Aktions- und Identifikationsfeld erschlossen, das sich sicherlich auch in anderen naturkundlichen Bereichen in der Schule und über die Schule hinaus positiv auswirken wird.

Von den Eltern erhielt die Lehrerin ein durchweg positives Feedback, weil diese realisiert hätten, daß ihre Kinder begeistert sind. Die Kinder hätten auch zu Hause über ihre Schulaktivitäten berichtet und dort auch in Büchern etwas nachgeschaut [511]. Diese Freude sei nur etwas durch den Wunsch mancher Kinder getrübt worden, die Tiere über die Ferienzeit im Elternhaus zu pflegen. Die Kollegen seien neugierig auf die Tiere gewesen, jedoch habe auch niemand das Interesse bekundet, ein solches Projekt selbst durchzuführen [538]. Das Schulleben wurde durch die Anwesenheit der Tiere im Schulgebäude zumindest kurzzeitig bereichert. Es ergab sich eine stärkere Einbindung der Eltern, die das Klassenzimmer besuchten, um sich von den Kindern etwas über die Tiere erzählen zu lassen. Weiterhin konnte auch der ‚Tag der offenen Tür‘ sowie die Berichte in der Landesschau und im Hörfunk etwas zur Außenwirkung der Schule beitragen. Diese positiven Entwicklungen seien jedoch nach Beobachtung der Lehrerin keine Effekte gewesen, die über längere Sicht Bestand hatten. In dem Moment, wo die Tiere weg waren, sei damit die Sache erledigt gewesen [608].

In der abschließenden Beurteilung der beiden Projektteile sagte die Lehrerin: „*Also, ich denk, prinzipiell ist es so, daß Themen mit biologischem Hintergrund, Pflanzen jetzt mal ausgeschlossen, also Lebewesen, immer hoch motivierend sind für Kinder. Also, wenn ich so eine geschichtliche Thematik nehme, dann ist es auch zu einem gewissen Grad immer abstrakt. Ich muß eben versuchen eben das Leben der damaligen Zeit so stark wie möglich zu konkretisieren. Aber diese Tiere sind einfach immer da, der Umgang und alles was ich mit den Tieren erarbeitet habe, was ich*

gelernt hab, kann ich jeden Tag überprüfen und zwar immer dann, wenn ich es möchte, immer dann, wenn ich eben Zugang zu diesen Tieren habe und sie stehen ja den Schülern vier, fünf Stunden zur Verfügung. Und von daher hatte das schon also für die Schüler einen sehr hohen Stellenwert. Und sie waren wahnsinnig motiviert. Also, es waren für meine Begriffe die zwei besten Projekte, die ich gemacht hab. Auch für mich für mich selber, weil ich einfach enorm viel dazu gewinnen konnte [627].“ Wichtig und unverzichtbar sei dabei auch die Zusammenarbeit mit einem Fachmann gewesen, durch den auch für die Kinder einen wesentlich konkreteren Bezug zu dem jeweiligen Projektthema hergestellt wurde [703]. Eine Mehrbelastung habe sich durch das Projekt ausschließlich im organisatorischen Bereich ergeben. „Ansonsten würde ich dieses Projekt nicht als Mehrbelastung empfinden. Aus dem einfachen Grund, weil viele Dinge einem leichter von der Hand gehen, wenn die Schüler motiviert sind. (...) wenn die Motivation da ist, muß ich keine schaffen, und die Motivation war einfach da. Es ist ja für den Lehrer eigentlich die Hauptsache, man findet einen Aufhänger. Und den mußte ich nicht suchen. Der Aufhänger war einfach immer da. Und die Kinder haben dann Fragestellungen selber entwickeln können, was sie interessiert anhand dieser Thematik. Das hat natürlich meine Arbeit ungemein erleichtert [656].“

Auf die abschließende Frage, ob sie ein solches Projekt noch einmal durchführen würde, antwortete die Lehrerin: *„Also, das würd ich immer machen. Aus dem einfachen Grund.....o.K. ich hab das jetzt zweimal gemacht. Ich weiß nicht wie es ist, wenn man das fünfmal gemacht hat. Aber es war jedesmal ein anderer Aspekt. Und ich denk einfach, ich hab über diese Thematik so viele andere Dinge erreichen können. Und es war interessant für die Schüler und es war interessant für mich. Also, das würd ich immer wieder machen [668].“*

4.3.3 Geschwister-Scholl-Grundschule St. Ilgen

Für die Konzeption des Projektes an der Geschwister-Scholl-Grundschule konnten die Ergebnisse der vorangegangenen und teilweise bereits beendeten Projekte mit berücksichtigt werden. Das Projekt, das mit einer zweiten Grundschulklasse durchgeführt wurde, sollte weitere Wege und Möglichkeiten zur Einbindung der Tiere in den Grundschulunterricht zeigen. Dabei konnte untersucht werden, in wie weit die Eigenaktivität des Verfassers reduziert werden kann, ohne daß sich die fehlende Anleitung negativ auf den Verlauf des Vorhabens auswirkt. Es sollte herausgefunden werden, ob die Lehrer allein aufgrund der Informationen aus dem Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ und der gelegentlichen Rücksprache mit dem Verfasser mit allen notwendigen Informationen ausgestattet

sind. Als nächster Schritt wären dann Projekte planbar, an denen der Verfasser überhaupt nicht mehr beteiligt sein muß.

Das Projekt wurde an der Geschwister-Scholl-Grundschule in St. Ilgen (Oberschulamt Karlsruhe) im Schuljahr 1998/1999 durchgeführt. Die Schule hat 800-850 Schüler, das Einzugsgebiet ist als sozialer Brennpunkt zu bezeichnen. Die Schulklasse 2a hat 13 Mädchen und 12 Jungen. Die Lehrerin bezeichnet das Leistungsniveau insgesamt als gut, wobei sich die Einzelleistungen äußerst inhomogen von zukünftigem Förderschul- bis Gymnasialniveau erstrecken. Die Lehrerin befand sich 1999 im zweiten Dienstjahr. Sie betreute die Klasse bereits seit dem ersten Schuljahr als Klassenlehrerin, unterrichtet daneben weitere Grund- und Hauptschulklassen in unterschiedlichen Jahrgängen. Der Lehrerin waren die beiden anderen Grundschulprojekte bekannt, zu Insekten und anderen Wirbellosen hatte sie jedoch vor dem Projekt keinen Bezug.

Die Analyse erfolgte über die aktive Gestaltung einführender Stunden durch den Verfasser, durch die Sammlung und Auswertung von Schülerarbeiten und Schülertexten, durch die Protokollierung der Gespräche mit der Lehrerin sowie durch eine abschließende Befragung der Lehrerin.

Die Lehrplaneinordnung erfolgte in den Heimat- und Sachunterricht (HuS), in den Arbeitsbereich 4 (Verantwortungsbewußt ein Tier halten). Die Lehrerin war allerdings bereits zum Zeitpunkt der Einordnung bewußt, daß sie einen wesentlichen Schwerpunkt auch auf die soziale Komponente legen wird. Die Projektplanung wurde zu Beginn des Schuljahres begonnen, der eigentliche Projektstart erfolgte am 18. November 1998.

4.3.3.1 Projektverlauf

*Die Einstiegsphase wurde vom Verfasser durchgeführt. Zunächst wurde in der Mitte eines Sitzkreises ein Strauß mit beblätterten und unbeblätterten Ästen aufgestellt, auf dem sich drei unterschiedliche getarnte Insektenarten befanden (Wandelndes Blatt *Phyllium bioculatum*, Gebrochener Ast *Baculofractum insignis* und Gespenstschrecke *Extatosoma tiaratum*). Das Entdecken der getarnten Tiere erfolgte in Form eines Suchspieles, wobei der jeweilige ‚Entdecker‘ das Tier auf die Hand nehmen durfte und es den übrigen Kindern zeigen durfte. Nachdem alle Tiere entdeckt waren, wurden die Tiere von Hand zu Hand weitergegeben, wobei nur zwei Kinder keinen direkten Kontakt aufnahmen.*

Diese offene und ungezwungene Methode des Einstiegs ermöglichte den Kindern, jeweils ihren eigenen Abstand zu den Tieren und ihre persönliche Geschwindigkeit der Kontaktaufnahme zu wählen. Dadurch, daß der Entdecker wie selbstverständlich

das entsprechende Tier von dem Strauch nehmen dürfen, wurde impliziert, daß die Lebewesen nicht gefährlich sind.

Während der Annäherungsphase wurden viele Fragen zu den Tieren gestellt, die vom Verfasser aus seiner Position als ‚Experte‘ beantwortet wurden.

In dieser Phase wurde der Unterricht von den Kindern getragen. Die Fragen konnten entweder zu den Kindern zurückgegeben werden oder wurden vom Experten beantwortet.

Irgendwann tauchte die Frage auf, ob man die Tiere auch in der eigenen Wohnung halten könne.

Dieser (absehbare) Moment wurde im Sinne der Projektidee als Ausgangspunkt für das Betreuungsprojekt aufgegriffen. Ausgehend von einem aktuellen Problem entwickelte sich an dieser Stelle eine Fragestellung, die Anlaß zu einer weiteren Vertiefung in das Themengebiet gab.

Die Frage zur Haltung und Pflege von Tieren wurde am Beispiel eines Kaninchens gemeinsam aufgearbeitet und an der Tafel festgehalten (Was braucht ein Tier? Abb. 15). In einem gemeinsamen Gespräch wurden diese Faktoren auch im Bezug auf die Haltung der Insekten im Klassenzimmer besprochen. Abschließend erklärte sich die gesamte Klasse dazu bereit, den Tieren entsprechende Gefäße einzurichten und sie über eine längere Zeit in eigener Verantwortung zu betreuen.

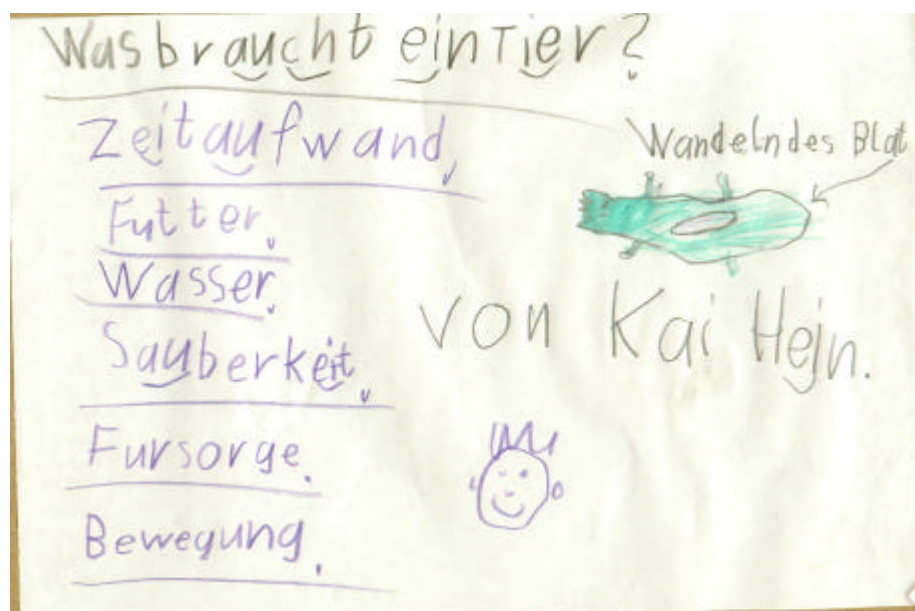


Abb. 15: Abschrift des Tafelbildes ‚Was braucht ein Tier?‘ von Kai, 2. Klasse

In dieser Unterrichtsphase wurden die Vorerfahrungen der Kinder gesammelt und festgehalten. Die einzelnen Faktoren gaben dem Experten die Möglichkeit, aus dem

Vergleich der Lebensweise eines Haustieres mit einem tropischen Insekt alle notwendigen Pflegearbeiten zu entwickeln. Der Klasse war abschließend bewußt, daß sie sich zur Übernahme einer zeitaufwendigen und verantwortungsvollen Aufgabe entschlossen hatten.

Nach Ansicht der Lehrerin war der Einstieg mit der Mitarbeit des Verfassers notwendig, um das Projekt zu initiieren [625]. Den Einstieg bezeichnet sie als einen gelungenen Projektstart [5], die Projektinitiative wirkte nicht aufgesetzt, sondern wurde von den motivierten Kindern vorgebracht [9]. Sie erachtet es als wichtig, daß diese Phase von einem Experten durchgeführt wird, der die anfänglichen Fragen der Kinder souverän beantworten kann. Die Tierauswahl sei gut, die freie Präsentation im Raum habe Faszination und Spannung erzeugt [7]. Es sei deutlich geworden, daß die Terrarien eingerichtet und richtig betreut werden müßten. Die fachmännische Beantwortung der ersten Fragen gäbe den Kindern einen Rahmen für eine gewisse Sicherheit für den alltäglichen Umgang mit den außergewöhnlichen Lebewesen [14].

Beim zweiten Klassenbesuch des Verfassers wurden die Kinder dazu angeleitet, in fünf Gruppen jeweils ein Terrarium einzurichten (Abb. 16, Fotografien im ‚Gespensschreckenhandbuch‘ in Anlage 4.1). In Form einer Insektenausstellung wurden diese an einer zentralen Wand im Klassenzimmer aufgestellt.



Abb. 16: Zeichnung eines eingerichteten Gespenstschreckenterrariums von Tamara, 2. Klasse

Nach Wiederholung der zentralen Bedürfnisse der Pfleglinge wurde ein Pflegeheft ausgeteilt und dessen Handhabung gemeinsam besprochen. In etwas abgewandel-

ter Form diente er die ersten Wochen als Orientierungshilfe für die Pflegearbeiten und zum Kennenlernen der Tiere (Abb. 17). Zudem können in den Pflegeplänen zusätzliche Pflegearbeiten und besondere Beobachtungen notiert werden.

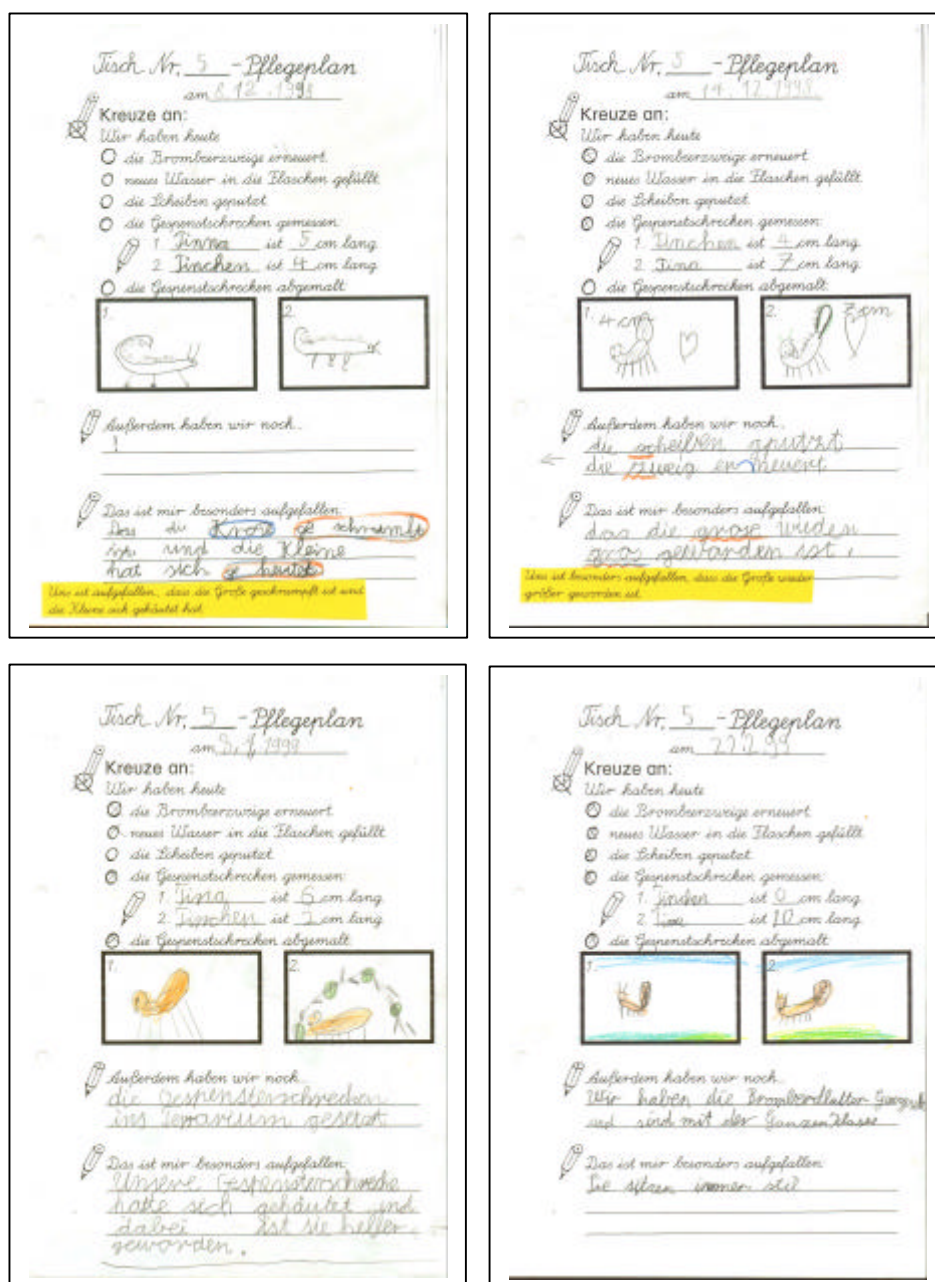


Abb. 17: Pflegepläne der Gruppe 5 der Klasse 2a

Jede der fünf Gruppen erhielt eine ausgewachsene und eine junge ‚Australische Gespenstschrecke‘ (*Extatosoma tiaratum*). Zudem erhielten die Kinder ein männliches Tier, das abwechselnd zu den fünf Weibchen gesetzt wurde. Gegen Mitte des Schuljahres erhielt die Klasse noch einen ‚Gebrochenen Stab‘ (*Baculofractum insignis*). (Fotografische Darstellungen der Tierarten finden sich in Kap. 3 bzw. im Anhang, Anlage 3. Darstellungen der Lebensweise, Haltung und

Nachzucht sowie zu Literatur und Hinweisen zur schulischen Verwendung finden sich im Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ im Anhang)

Ab diesem Zeitpunkt übernahm die Lehrerin die Leitung des Projektes. Sie berichtet, daß schon bald sehr viele Arbeiten selbsttätig von den Kindern übernommen wurden [54]. Die Futterpflanzen wurden von den Kindern gesucht und in die Schule mitgebracht, wobei zunächst oft zu viele Ranken mitgebracht wurden. Selbst in den Pfingstferien wurde die Tierpflege von den Kindern übernommen. Dazu wurde ebenfalls von den Kindern ein Plan erstellt, mit dem die Betreuungstage geregelt wurden [607]. Mit der Fütterung ergaben sich keine weiteren Schwierigkeiten, sie entwickelte sich zu einem ‚völligen Selbstläufer‘ [54]. Auch ansonsten entwickelten sich die Pflegearbeiten, wie sprühen, Scheiben reinigen usw. zu einem festen Bestandteil des Tagesablaufes, zu einer Routine, die eher gebremst werden mußte [40]. Die Lehrerin spricht davon, daß die Verantwortlichkeiten klar geregelt waren und mit einer hohen Motivation erfüllt wurden [41].

Der Schwerpunkt der Tierpflege war zunächst innerhalb der Klasse angesiedelt. Im Rahmen eines Schulfestes, bei dem der Klassenraum für andere Aktivitäten genutzt wurde, wurden andere Personen von außerhalb auf die Tiere aufmerksam. Spontan wurden bei einem schulinternen Flohmarkt von der Klasse Führungen zu den Tieren angeboten. Dabei standen die Kinder als Experten an den Terrarien für Auskünfte bereit.

Eine weitere große Außenwirkung wurde durch das aufeinanderfolgende Einladen von ca. 15 unterschiedlichen Klassen erzielt, denen die Tiere ebenfalls vorgestellt wurden. Die Präsentationen haben die Kinder selbst geplant und sich dabei darauf verständigt, daß immer eine Person die Gesprächsführung übernimmt. Mit der Zeit wurden diese Vorstellungen, die ohne die Hilfe der Lehrer durchgeführt wurde, zu einem *„profimäßigen Auftritt [34].“*

Neben diesen Aktivitäten wurde ein ‚Gespenstschreckenhandbuch‘ (Abb. 23, Tab. 2, Anlage 4.1) erstellt. Dazu wurden alle Fragen gesammelt, die immer wieder von den Zuhörern gestellt wurden. Zusammen mit den passenden Antworten, Bildern und einigen einführenden Erläuterungen zu den Tieren und ihrer Haltung wurde daraus innerhalb einer Woche eine Handreichung an interessierte Zuhörer und die Eltern der Kinder.

4.3.3.2 Diskussion

Entscheidend für den guten Verlauf des Projektes war die hohe Motivation der Kinder. So berichteten Eltern der Lehrerin, ihre Kinder würden sich ein Stück weit mehr freuen, morgens in die Schule zu gehen [65/ 442]. Dies wurde auch aus den Weihnachtsgrüßen der Kinder an den Verfasser deutlich (Abb. 19).

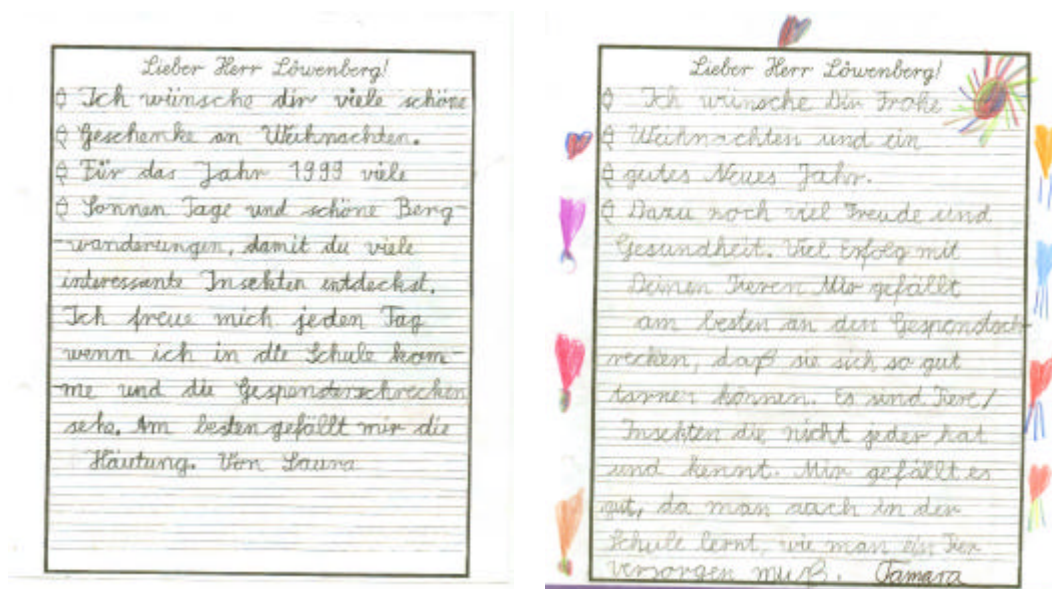


Abb. 19: Weihnachtsgrüße von Laura und Tamara

Insgesamt würden allein schon die Terrarien das „Klassenzimmer von der Optik her [133]“ bereichern. Hauptschüler der Klassen 7-8, die im Rahmen einer Vertretungsstunde die Tiere erlebt haben (vgl. Abb. 21), seien „völlig begeistert“ zu ihren Lehrern gegangen und hätten nachgefragt, ob sie auch solche Tiere haben könnten [389]. Auch vom benachbarten Gymnasium seien Schüler zum Beobachten der Tiere in das Klassenzimmer der 2a gekommen.

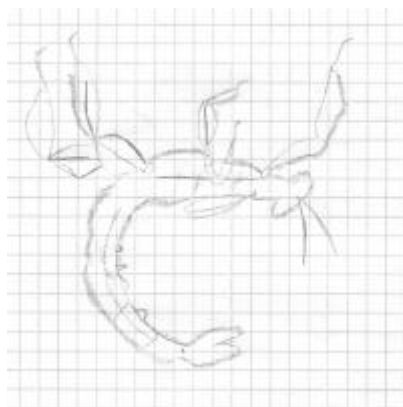


Abb. 21: Eine Gespenstschrecke, von einem Hauptschüler in einer Vertretungsstunde gezeichnet

Nach Ansicht der Lehrerin liegt die große motivationale Kraft des Projektes darin, daß die auftretenden Situationen auch für schwächere Schüler bewältigbar gewesen seien, ihnen konnten alternative Betätigungsmöglichkeiten aufgezeigt werden [476]. Es konnten viele Fälle von selbstintendiertem, also interessengesteuertem Lernen beobachtet werden. Ein Schüler brachte kontinuierlich unterschiedliche ergänzende Materialien in die Klasse, viele haben sich in ihrer Freizeit an private Computer gesetzt und im Internet in speziellen Homepages Informationen zu den Tieren gefunden, ausgedruckt und in die Schule mitgebracht [567]. Besonders bemerkenswert ist ein Fall, bei dem ein Kollege in einer Bibliothek, die zwei Orte entfernt liegt, Bücher zu Insekten suchte. Diese waren jedoch allesamt von den Schülern der Klasse 2a ausgeliehen. Insgesamt hätten nach und nach etwa 15 Schüler in ihrer Freizeit diese Bücherei aufgesucht und die ausgeliehenen Bücher im Klassenzimmer genutzt und permanent ausgestellt [569/ 585].

Die Grundlage der Motivation und des interessengesteuerten Lernens scheint nach Meinung der Lehrerin aus der Konfrontation mit den ‚sonderbaren‘ Tieren zu erwachsen. Es war der Wille und die Absicht der Kinder, die herausfordernden Situationen zu bewältigen und insbesondere bei den Präsentationen souverän mit den Tieren umzugehen [193]. Mit dieser Absicht ist *„jedes Kind aus der Reserve gelockt worden“* [111].“ Die Situationen, mit denen man beabsichtige, die Kinder zu aktivieren, seien normalerweise konstruiert, da die Lehrer im Normalfall einen deutlichen Wissensvorsprung besitzten. In diesem Fall habe sie *mit* den Schülern gelernt, was wohl auch den Schülern wesentlich authentischer erscheint [266]. Insofern wurde auch das Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ von ihr nur im Zusammenhang mit den tatsächlich verwendeten Arten genutzt.

Aufgrund der Beschäftigung mit den Tieren wurden viele Themen des Arbeitsbereiches 6 (Medien und Konsum) umgesetzt, z.B. ‚Erstellen einer Klassenbücherei‘, ‚Nutzungsmöglichkeiten von AV-Medien‘, ‚Bücher selbst gestalten‘ (Buchgestaltung auch fächerverbindendes Thema). Fachbiologische Inhalte wurden hauptsächlich aus dem Arbeitsbereiche 4 (Pflanzen und Tiere, Verantwortungsbewußt ein Tier halten) vermittelt. Darüber hinaus, betont die Lehrerin, wurde mit der Vorgehensweise viel biologisches Wissen grundgelegt und entwickelt. Auch wenn es für diese Klassenstufe noch nicht im Lehrplan stünde, hätten sich die Kinder dennoch z.B. mit Lebensräumen und Klimazonen beschäftigt [178]. Gut zu beobachten sei auch die Entwicklung der Tiere gewesen, die im Vergleich mit einem Hamster schlagartig und deutlich meßbar stattfindet [134]. Im Bereich Sexualerziehung, die in ersten Ansätzen bereits im zweiten Schuljahr thematisiert wird, hätten die Kinder einen natürlichen und sachlichen Zugang entwickelt [169]. Dies sei dadurch zu begründen, daß viele Entwicklungsphasen, z.B. Paarung, Vermehrung und Tod bereits an den Tieren beobachtet wurden.

Bei ihren Klassenbesuchen und anderen Gelegenheiten erkannten die Kinder bald, daß zu den Gespenstschrecken immer wieder ähnliche Fragen gestellt wurden. Diese Fragen wurden gesammelt, mit Antworten versehen und von den Schülern in einem ‚Gespenstschreckenhandbuch‘ zusammengestellt. Nach einem aufwendig gestalteten Deckblatt (Abb. 23) wird der Leser zunächst über die Einrichtung der Terrarien informiert.



Abb. 23: Deckblatt und erste Seite des Gespenstschreckenhandbuches der Klasse 2a der Grundschule St. Ilgen.

Auf den folgenden Seiten des Gespenstschreckenhandbuches wird jeweils mit Bild vorgestellt, wie die Haltungsterrarien gestaltet waren, welche Arbeitsutensilien man benötigt und wie ein Pflegeplan aussieht. Zusätzlich werden die Gespenstschrecken, eine tote Gespenstschreckenlarve, ein Ei und einige gesammelte Exuvien der Tiere in Bild und Text vorgestellt (siehe Anhang, Anlage 4.1). Besonders interessant ist die Sammlung der am häufigsten gestellten Fragen und der Antworten der Kinder (Tab. 2):

Frage	Antwort
1. Erkläre mir bitte, wie sich Gespenstschrecken vor Feinden schützen.	Gespenstschrecken tarnen sich. Sie sehen aus wie ein trockenes Blatt, weil sie bräunlich sind. Marco
2. Erkläre mir bitte, wo die Gespenstschrecken normalerweise leben und wie dort das Wetter ist.	Die Gespenstschrecken leben in Australien. Das Wetter ist dort warm und es ist feucht. Viktor & René
3. Ich möchte wissen, was Gespenstschrecken fressen und trinken.	Gespenstschrecken fressen Brombeerblätter und Lindenblätter. Gespenstschrecken trinken Wasser von den Blättern. Gabriela & Carolin
4. Bitte erkläre mir, was man benötigt, um ein Terrarium einzurichten.	Um ein Terrarium einzurichten benötigt man: eine Wasserflasche für die Brombeerzweige, Erde und Scheiben und Lampen für Licht und Wärme. Sven
5. Erkläre mir bitte, was man benötigt, um die Gespenstschrecken zu pflegen.	Um Gespenstschrecken zu pflegen, benötigt man eine Sprühflasche. Damit sprüht man Wasser auf die Brombeerzweige. Markus
6. Was machen Gespenstschrecken am Tag und in der Nacht?	Gespenstschrecken sind am Tag nicht aktiv, aber in der Nacht. Am Tag hängen sie nur am Blatt. In der Nacht fressen sie Brombeerblätter. Nelli
7. Erkläre mir bitte, woran man bei den Gespenstschrecken Männchen und Weibchen unterscheiden kann.	Weibchen haben kleine Flügel. Sie können nicht fliegen. Männchen haben große Flügel. Sie können fliegen. Sandra
8. Schreibe mir bitte auf, wieviel Zeit man sich jeden Tag für die Gespenstschrecken nehmen muß und was dann zu tun ist.	Man muß ungefähr zehn Minuten Zeit nehmen. Man muß die Zweige mit Wasser besprühen, die Scheiben putzen und trockene Zweige erneuern. Tobias
9. Sind Gespenstschrecken Insekten? Woran kann man das erkennen?	Die Gespenstschrecken sind Insekten. Man erkennt das daran, dass die Gespenstschrecken sechs Beine haben. Melina & Danny
10. Erkläre mir bitte, wie Gespenstschrecken wachsen.	Gespenstschrecken wachsen, bis ihnen die Haut zu eng wird. Dann häuten sie sich und sind plötzlich größer. Tanja
11. Ich habe gehört, dass Gespenstschrecken ein oder zwei Jahre alt werden können. Kann es auch passieren, dass Tiere früher sterben? Woran kann das dann liegen?	Sie können früher sterben, wenn es kein Essen gibt, wenn die Luft zu trocken ist oder wenn es zu kalt ist. Firat

12. Können Gespenstschrecken Junge bekommen? Wie funktioniert das?	Man nennt es Paarung. Das Männchen hat einen Samenbeutel. Der Samen befruchtet das Weibchen. Das Weibchen legt dann Eier. Nach ungefähr 8 Monaten schlüpfen Larven. Tamara
13. Haben Gespenstschrecken ein Herz und wie sieht ihr Blut aus?	Ja, Gespenstschrecken haben ein Herz. Aber sie haben es im Rücken und es sieht nicht wie bei uns Menschen aus. Es sieht wie ein Schlauch aus. Das Blut ist grün. Laura
14. Ich habe Angst vor Spinnen! Was kann ich machen, wenn ich mich auch vor Gespenstschrecken fürchte?	Gespenstschrecken können nicht beißen und haben kein Gift. Sie sind harmlos. Kai H.
15. Mein Hase hat sich einmal an seiner Pfote gestoßen. Das hat ihm sehr weh getan. Gibt es bei Gespenstschrecken auch etwas, was ganz besonders empfindlich ist?	Die Beine der Gespenstschrecken können abfallen. Man muß sie immer ganz langsam lösen. Sophia
16. Können Gespenstschrecken auch in Deutschland im Wald überleben?	Nein, es ist zu kalt. Kai K.

Tab. 2: Fragen und Antworten des Gespenstschreckenhandbuches der 2a der Grundschule St. Ilgen (Schreibfehler buchstabengetreu übernommen)

Zu bestimmten Beobachtungen wurde auch der Verfasser bei seinen Klassenbesuchen befragt. Beispielsweise hatten die Kinder die Spermatophore entdeckt, mit der die männliche Gespenstschrecke dem Weibchen seinen Samen übergibt. Auch die Frage zur Farbe des Insektenblutes und zum Insektenherz wurde von den Kindern an den Verfasser gestellt. Insgesamt zeigt sich, daß die Kinder durch das Projekt umfassende Einblicke in die Pflege, die Lebensweise und die Entwicklung der Gespenstschrecken erhalten haben. Es war den Kindern bekannt, daß die Tiere nur unter bestimmten Voraussetzungen im Klassenzimmer gehalten werden können und sie insgesamt eine kontinuierliche und liebevolle Behandlung benötigen. An Frage neun wird deutlich, daß die Erkenntnisse und Erfahrungen mit den Gespenstschrecken in wichtigen Bereichen auch auf weitere Insekten verallgemeinert werden konnten. Die tatsächliche Beobachtung der Tiere hilft den Kindern, auch komplizierte und schlecht zu erklärende Vorgänge der Entwicklung besser zu verstehen. Beispielsweise wird die Notwendigkeit und der Vorgang der Häutung normalerweise mit einer zu eng gewordenen Rüstung verglichen, die ausgezogen wird, wenn sie zu eng wird. Anstatt diese unvollständige Erklärung einfach zu übernehmen, schreiben die Kinder in Frage 10: „*Gespenstschrecken wachsen, bis ihnen die Haut zu eng wird. Dann häuten sie sich und sind plötzlich größer.*“ Diese Erklärung fällt ihnen von daher so leicht, weil sie zuvor den sprunghaften Anstieg

der Körpergröße beobachten konnten und auch einige leere Exuvien gefunden haben.

Für den Bereich der übergeordneten Lernziele ist zu fragen, ob die Kinder einen Bezug zu den Tieren entwickelt haben und erste Ansätze zeigen, dieses Verhältnis auch auf eine schützende Haltung gegenüber der gesamten Natur zu übertragen. Der Bezug ist in den o.g. Ausführungen bereits deutlich geworden. Zudem fassen alle Kinder die Tiere an bzw. finden sie „*anheimelnd*“ [308] und wollen sie im Klassenzimmer weiterhin behalten. Dies wurde gegen Ende des Schuljahres offensichtlich, als das Insektenprojekt offiziell beendet wurde. In ihren Abschiedsbriefen an den Verfasser wurden jedoch noch weitere Aspekte deutlich:

Lieber Herr Löwenberg,

ich habe mich immer gefreut wenn ich an die Gespenstschrecken gedacht habe oder sie gesehen habe. Natürlich würde es mich freuen wenn wir sie im nächsten Schuljahr wiederbekommen. Leider haben wir nicht gesehen wie die schlüpfen. Wir haben 30 Eier. Wir haben viele Häute gesammelt. Vielen Dank und liebe Grüße von Laura

Lieber Herr Löwenberg

Wie geht es dir? Macht dir deine neue Arbeit Spaß? Schade das wir die Gespenstschrecken nicht behalten dürfen. Würde es ihnen etwas ausmachen wenn wir unsere neue Lehrerin fragen, ob wir die Gespenstschrecken wieder bekommen. Wenn unsere neue Lehrerin sagt das wir die wieder haben können, bekommen wir die dann wieder? Ich gehe seit dem wir die Gespenstschrecken haben gerne in die Schule. Sogar in den Ferien mag ich dann in die Schule und freue mich schon auf die Gespenstschrecken. Es wäre schön wenn jeder von uns ein Ei haben könnte. Wenn die Eltern es uns erlauben. Von Jasmin für Herrn Löwenberg

Lieber Herr Löwenberg!

Wir haben die Gespenstschrecken schon so lange und es tut uns sehr weh sie wieder herzugeben. Wir möchten uns bei ihnen für alles bedanken. Mit den Gespenstschrecken gingen wir alle viel lieber in die Schule. Ich habe auch viel über diese Tiere gelernt. Ich wünsche ihnen für die Zukunft alles liebe und vielen Dank für alles. Deine Tamara aus der Klasse 2a

Insgesamt hat das Projekt wohl dazu beigetragen, daß manche Schüler aufgrund der Tiere noch lieber in die Schule gegangen sind. Den Tieren wurden Namen gegeben, wobei der Tod der ersten Gespenstschrecke lange Thema der Gespräche war und starke Trauergefühle auslöste [309]. Die anfängliche Absicht, Informationen über die Klassenpfleglinge zu erhalten, wurde nach und nach ausgeweitet auf andere Heuschreckenarten, auch auf einheimische Arten. Nach Meinung der Lehrerin wurde

der Bezug „ganz sicher“ auf andere Bereiche der Natur übertragen [323]. Dies zeigte sich zum Beispiel daran, daß die Kinder der Klasse eine Hummel gerettet haben, mit der andere Schüler ‚Fußball‘ gespielt haben. Als sich eine Biene im Klassenzimmer aufhielt, wurde der Wunsch geäußert, diese zu halten und zu beobachten. Daraufhin wurden die Beine des Tieres gezählt, um festzustellen, ob es sich auch wirklich um ein Insekt handelt. Bei Ausflügen in den benachbarten Wald, die regelmäßig mit der Klasse durchgeführt wurden, zeigte sich ebenfalls eine „professionelle“ Begegnung mit der Natur [346]. Die Kinder achteten im Wald auf kleine Tiere, die sie ebenfalls im Klassenzimmer halten und beobachten wollen. Die Tiere wurden in ihrem Lebensraum belassen und vor Ort gewogen, gemessen und abgezeichnet [351]. Eine Sensibilisierung für die Belange der Natur hätte ebenfalls stattgefunden. So hätten die Kinder die Bedürfnisse und Grenzen der Natur wahrgenommen und ein gewisses Gefühl dafür entwickelt, daß „*alles in der Natur seine Ordnung und seine Berechtigung*“ hat [363]. Die Reflexion des Verhältnisses zur Natur zeigt sich in einer konkreten Dilemmasituation. Wie kann man auf der einen Seite die Terrarientiere mit Brombeerranken füttern, wenn man auf der anderen Seite dadurch der Brombeerpflanze einen Schaden zufügt? Diese Frage führte zum Nachdenken über gesamtbiologische Zusammenhänge, über Zerstörung sowie Nutzung durch den Menschen [370]. Dieser Orientierung an aktuellen Problemen spricht auch die Lehrerin eine wesentlich höhere Bedeutung zu als der Beschäftigung mit den gleichen Problemen über ein Buch.

Im Rahmen des Projektes wurde besonders deutlich, wie sehr die Schüler nach einer Vergrößerung ihrer Kompetenzen bemüht sind. Nach Ansicht der Lehrerin gaben dazu die vielen Präsentationen in anderen Klassen den Anlaß. Die Kinder seien sehr stolz gewesen, daß sie viel über die Tiere wissen und dieses Expertenwissen wohl etwas besonderes ist [107]. Die Bewunderung von anderen über ihre Erfahrung und ihren Mut im Umgang mit den Tieren ließ sie immer wieder ihre Kompetenzen erfahren. Diese Erfahrung scheint den Kindern sehr wichtig zu sein, denn nach und nach wurde die Ausstellung im eigenen Klassenraum um einheimische und exotische Heuschrecken erweitert. Die positive Rückkoppelung führte dazu, daß den Kindern auch die Gestaltung der Ausstellung wichtig war und die Referate mit der Zeit richtiggehend „*zelebriert*“ wurden [598]. Ein weiteres Beispiel zeigten die Kinder, die in den Ferien die Tiere betreuten und mit dem Schlüssel vom Hausmeister in ihr Klassenzimmer gehen konnten. Viele führten bei dieser Gelegenheit sogar Eltern und Verwandte in die Schule, um diesen die Tiere zu zeigen [610].

Das Ansehen der Lehrerin als Veranstalterin des Projektes habe sich gegenüber den Kindern nicht verändert. Viel deutlicher schienen die Eltern bemerkt zu haben, daß ihren Kindern etwas besonderes geboten wird. Sie würden die hohe Motivation

spüren, mit der die Kinder zu Hause in Büchern nachschlagen und auf die Suche nach Zweigen gingen [439]. Die Eltern würden die Schulfreude daran bemerken, *„daß sie wirklich einfach ein Stück weit lieber- oder gerne in die Schule gehen, weil sie morgens das erste was sie machen, an die Terrarien gehen und gucken was Sache ist [443]“*. Die positive Resonanz der Eltern zeigte sich auch in spontanen Hilfeleistungen, wie z.B. dem Anfertigen von Buntkopien des ‚Gespenstschreckenhandbuches‘ im Klassensatz. Von Seiten der Kollegen erhielt die Lehrerin *„viele positive Rückmeldungen [392]“*. Sie erhielt die Möglichkeit, mit den Kindern in andere Klassen zu gehen, um die Tiere vorzustellen. Weitere Zusammenarbeiten mit Kollegen bzw. fächerübergreifende Projekte wurden nicht realisiert. Einerseits hat die Lehrerin die Tiere weder auf Besprechungen vorgestellt, noch haben die Kollegen andererseits versucht, ihre eigenen Berührungsgänge abzubauen [420].

Das Projekt insgesamt wurde von der Lehrerin nicht als Mehrbelastung empfunden. Da der Projektstart vorgegeben war und das Material vorhanden bzw. gut beschaffbar war, erforderte es nicht mehr Arbeit als der normale Schulalltag [509]. Bei dem zunächst anstrengenden Umgang mit den Kindern erwies sich das Wochenplansystem (siehe unten) mit dem damit verbundenen offenen Unterricht als *„sehr hilfreich [325].“* Das Projekt entwickelte sich zum festen Bestandteil des Unterrichtes und wurde nicht nebenbei abgehandelt. Den Kindern waren die Tiere bis zum Abschluß noch genau so wichtig wie zu Beginn und wurden zur *„absoluten Größe [429]“* im Schulalltag. Zum Gesamtprojekt noch einige authentische Aussagen der Lehrerin:

„... ich finde das ist ja so ein Selbstläufer, daß ich da ganz schnell ein schlechtes Gewissen für hatte, weil ich dachte, also eigentlich hab ich für wenig Bereiche in meinem Schuljahr so wenig tun müssen wie für das- und es ist so ein Renner, das wird von allen Seiten gut angenommen [392].“

„... wenn man jetzt von der Ganzheitlichkeit ausgeht, (...) sie konnten sich darüber einlesen, sie konnten die Tiere anfassen, sie konnten beobachten, sie konnten die Veränderungen beobachten. Das ist schon lehrbuchmäßig, wenn man von diesen pädagogischen Idealfällen ausgeht [469].“

„Das war wirklich ein Projekt, wie es glaub ich von der Idee her gedacht ist. Das die Motivation von den Kindern kam, und daß es so offen war [491].“

„Ja, also im Prinzip alles, was du positives über ein gelungenes und über ein gut organisiertes oder auch positiv verlaufenes Projekt sagen kannst- also ich habe das das erste Mal in meinem Leben so erlebt [480].“

Auf die Frage, ob sie das Projekt noch einmal so durchführen würde: *„Jederzeit [622]“*

Insgesamt konnte das Projekt zeigen, daß es auch hier durchaus möglich war, ohne aufwendige Beteiligung eines Projektleiters eine solche Konzeption in der Schule zu realisieren. Begünstigend auf den Projektverlauf wirkte sich sicherlich das Wochenplansystem des Unterrichtes aus. Im Rahmen des Wochenplanes erhält im Idealfall jeder Schüler zu Wochenbeginn eine Reihe von Aufgaben, die bis zum Wochenende erfüllt sein müssen. Die Einteilung der zur Verfügung stehende Zeit, beispielsweise eine Stunde pro Tag, obliegt der Verantwortung des jeweiligen Schülers. Im Rahmen der Wochenplanarbeit ergibt sich so eine offene und differenzierte Unterrichtsform, welche die Eigenaktivität der Schüler erhöht und den Kindern Freiräume für zusätzliche Aktivitäten schafft, hier im Rahmen der Ausstellungs- und Referatsgestaltung sowie dem selbstgesteuerten Wissenserwerb. Deutlich wurde dabei die besondere Betonung der Außenwirkung des Projektes durch die Schüler. Das Ringen nach Anerkennung, Bewunderung und Lob war wohl der eigentliche Motor für die professionelle Gestaltung der Ausstellung bzw. des Klassenzimmers sowie dem Streben nach bewußter Erweiterung des persönlichen Wissens. Aus der Beobachtung, daß diese Schritte der persönlichen Weiterentwicklung nur von außerhalb, also durch Rückkoppelungseffekte entstehen, werden sie im Rahmen dieser Arbeit als *Kompetenzerfahrung* und *Expertenbewußtsein* bezeichnet. Abschließend kann gesagt werden, daß der Erfolg des Projektes in erheblichem Maße auf die Klassenlehrerin zurückzuführen ist, zumal das Unterstützungsangebot des Verfassers nur einmal für eine telefonische Rücksprache genutzt wurde. Mit der Wochenplanarbeit und vielfältigen arrangierten Foren für eine gezielte Außenwirksamkeit erzielte sie ein Höchstmaß an Motivation und Lernfreude der Grundschul Kinder.

4.3.4 Marion-Dönhoff-Realschule Brühl/ Ketsch

Die Beschäftigung mit wirbellosen Tieren ist in die Lehrpläne für die Orientierungsstufe der allgemeinbildenden Schulen fest integriert. Zudem weisen die Ergebnisse der Interessenforschung in dieser Altersgruppe auf die höchsten Tierinteressen hin (vgl. Kap. 2.4.1). In Absprache mit zwei Lehrern wurde eine fächerübergreifende Konzeption gewählt, durch welche die Fächer Technik und Biologie in einem gemeinsamen Lerngang fest miteinander verzahnt wurden.

Das Projekt wurde im zweiten Halbjahr des Schuljahres 1997/98 mit den 26 Schülern der Klasse 6b der Marion-Dönhoff-Realschule in Brühl/Ketsch (Oberschulamt Karlsruhe) durchgeführt. Die Einordnung in den Lehrplan erfolgte über die Möglichkeit der Lehrer, ein eigenes Projektthema zu wählen. Die Lehrerin selbst stellt die Förderung des vernetzten und globalen Denkens sowie die Förderung von Methoden- und Sozialkompetenz in den Mittelpunkt der erzieherischen Absichten

des Projektes. Die Projektplanung wurde zu Beginn des Schuljahres begonnen, das eigentliche Projekt lief von Dezember 1997 bis zum Ende des Schuljahres.

Der Projektteil des Faches Technik wurde von dem Lehrer Frank Schmitt durchgeführt. Er unterrichtet seit 20 Jahren die Fächer Mathematik und Biologie, das Fach Technik unterrichtet er seit fünf Jahren.

Die übrigen Projektteile wurden von der Lehrerin Inge Triebel geleitet. Sie unterrichtet seit 1992 die Fächer Biologie, Bildende Kunst und Deutsch. In den Jahren 1995 und 1996 war Frau Triebel an die Pädagogische Hochschule Heidelberg als Dozentin im Fach Deutsch abgeordnet. Die Klasse 6 wurde von ihr bereits im fünften Schuljahr als Klassenlehrerin geleitet. In der fünften Klasse hat Frau Triebel das Projekt ‚Weltraum‘ durchgeführt, darüber hinaus nutzte sie zusätzlich viele Gelegenheiten für schulische und außerschulische Aktivitäten. Zu Beginn des Projektes hatte die Lehrerin keinen Bezug zu den verwendeten Tierarten.

Vom Verfasser erhielten beide Lehrer das Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘, Bausätze und Materialien zum Bau von vier Terrarien sowie entsprechende schriftliche Anleitungen. Als Pfleglinge wurden folgende Tierarten ausgewählt:

- ‚Goliathkäfer‘ *Eudicella gralli* (Coleoptera), Imagines
- ‚Australische Gespenstschrecke‘ *Extatosoma tiaratum* (Phasmatodea), in unterschiedlichen Entwicklungsstadien
- ‚Schaumschrecke‘ *Aularches milliaris* (Caelifera), in unterschiedlichen Entwicklungsstadien
- ‚Farnstabschrecke‘ *Oreophoetes peruanas* (Phasmatodea), in unterschiedlichen Entwicklungsstadien

In Verlauf des Projektes erhielten die Schüler noch eine weitere Tierart, und zwar den

- ‚Riesentausendfüßler‘ *indet. spec.* Ghana (Julidae), in unterschiedlichen Entwicklungsstadien

(Fotografische Darstellungen der Tierarten finden sich in Kap. 3 bzw. im Anhang, Anlage 3. Darstellungen der Lebensweise, Haltung und Nachzucht sowie zu Literatur und Hinweisen zur schulischen Verwendung finden sich im Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ im Anhang)

Die Analyse erfolgte über die aktive Gestaltung und Beobachtung von Einzelstunden durch den Verfasser, durch die Sammlung und Auswertung von Schülerarbeiten und

Schülertexten, durch die Protokollierung der Gespräche mit den Lehrern sowie durch eine abschließende Befragung beider Lehrer.

Die mündlichen Befragungen beider Lehrer wurden getrennt durchgeführt. Demnach erhielten auch die Interviewtranskripte jeweils neu beginnende Zeilenummerierungen. Es ist daher zu beachten, daß sich die zitierten Zeilenangaben auf die Aussagen des Lehrers des jeweiligen Faches beziehen.

4.3.4.1 Projektverlauf

Der Einstieg in das Thema des Projektes wurde von der Biologielehrerin durchgeführt. Zunächst wurde den Schülern ein Zettel ausgeteilt, auf dem sie ihre Befindlichkeiten und Gefühle gegenüber Insekten notieren konnten (siehe unten). Daraufhin teilte die Lehrerin den Schülern mit, daß ein Projekt geplant sei, in dem sie gemeinsam und bis zum Ende des Schuljahres Insekten im Klassenzimmer pflegen werden. Auch diese Ankündigung rief starke Mißfallensbekundungen hervor. Auf die Frage, welche Tiere genau kommen würden, gab die Lehrerin noch keine genaue Auskunft.

Der erste Schritt zur Annäherung an die Insekten war der Bau von Terrarien. Diese Aufgabe wurde im Technikunterricht durchgeführt. Zunächst lernte der Lehrer eine Spezialistengruppe von vier Schülern im Terrarienbau an, indem er gemeinsam mit diesen das erste Terrarium erstellte.

Der erste Kontakt zu den Insekten wurde im Biologieunterricht durch den Verfasser hergestellt. Zu Beginn der ersten Stunde sollten die Schüler getarnte Insekten finden, die sich in der Mitte eines Sitzkreises in einem Gesteck aus grünen und verwelkten Blättern befanden (zur genauen Vorgehensweise und Bewertung vgl. Grundschule St. Illgen). Auch hier durften die ‚Entdecker‘ das gefundene Tier auf die Hand nehmen und den anderen Schülern zeigen. Der Verfasser verhielt sich in dieser Phase vollkommen passiv, erhielt allerdings aufgrund der überschäumenden und interessierten Fragen der Schüler ausreichend Gelegenheit, die Herkunft, den Lebensraum und unterschiedliche Entwicklungsdaten der Tiere zu erklären. Während dieser Phase, die bis weit in die Pause hineinreichte, erhielt jeder Schüler die Möglichkeit, die Lebewesen selbst auf die Hand zu nehmen.

Die zweite Stunde wurde ebenfalls in Form einer Fragerunde begonnen. Daran wurde eine Gruppenarbeit angeschlossen, bei der jeweils zwei von sechs Gruppen die gleiche Tierart erhielten (die Zweifleckkraubwanze *Platymeris biguttata*, die Fangschrecke *Sphodromantis* spec. und die Australische Gespenstschrecke *Extatosoma tiaratum*). Zu diesen Tieren mußte jede Gruppe aus einem vorgegebenen Text einen Steckbrief zu ihrem Tier erstellen, der abschließend mit den

Ergebnissen der jeweiligen Parallelgruppen verglichen wurde. Erst danach wurden die Tiere auch den übrigen Gruppen der Klasse vorgestellt.

Als nächster Arbeitsschritt erfolgte der Bau der weiteren Terrarien im Technikunterricht (Abb. 25). Bei dieser Arbeit konnten die ‚Experten‘ ihren Klassenkameraden sehr behilflich sein.



Abb. 25: Terrarienbau im Technikunterricht

In der nächsten Phase erfolgte die Einrichtung der Terrarien im Klassenzimmer. Es wurden vier Gruppen gebildet, wobei jede Gruppe eine eigene Tierart erhielt. Über die entsprechend unterschiedlichen Lebensräume wurden die Gruppen zuvor über ein Merkblatt und während der Einrichtung durch den Verfasser informiert. Nachdem über den fertig eingerichteten Terrarien eine entsprechende Beleuchtung installiert war, wurden die zukünftigen Pflegeaufgaben anhand des ausgeteilten Pflegeheftes besprochen.

Pflegekalender

Datum	Temperatur	Heute hat unsere Gruppe ... (gefüttert, gesprüht, usw.):	Heute ist uns besonders aufgefallen:
6.2.98	28°C	gesprüht!	Im Glas/nacht hat irgendjemand das Licht ausgemacht!!!!
9.2.98	26°C	Banane gefüttert!?!?!?	Wieb, armer hat jemanden der nicht das Licht ausgemacht??
10.2.98	27°C		
11.2.98	28°C	gesprüht!?!?!?!?!?!?!?!?!?	Bun 1. mal waren alle Käfer draußen
12.2.98	29°C	gesprüht!?!+gefüttert!?!?	nichts neues aufgefallen!?!?
13.2.98	28°C	gesprüht!?! neuer Käfer!?!?	Die Käfer sind ab 18 Uhr aktiv!
16.2.98	29,5°C	neue Banane gefüttert und gesprüht	Zwei Käfer haben sich gepaart!
17.2.98	26°C	gesprüht!?!?	
18.2.98	26°C	gefüttert!	Ein Käfer wollte raus mit raus!
19.2.98	27°C	gesprüht!	nichts aufgefallen!
20.2.98	30°C	gesprüht!	Ein Käfer hing in der Stumpe und unaktiv!
2.3.98	26°C	gesprüht!	
3.3.98	25°C	gesprüht!	Zwei Käfer saßen nebeneinander und aßen Banane!

Zu den Tieren möchte ich noch folgendes wissen: Vertragen die Käfer laute Musik oder andere laute Geräusche? Dient was

Abb. 27: Ein ausgefüllter Pflegeplan des Pflegeheftes

Den vier Gruppen wurde die Verantwortung für die Pflege der Tiere bis zum Ende des Schuljahres übertragen. Der Verfasser besuchte die Klasse gelegentlich, um wichtige Fragen zu beantworten und einzelne Stunden zu gestalten. Die Themen lauteten ‚Der Körperbau der Insekten‘, ‚Die Entwicklung der Insekten‘ und ‚Ein Überblick über das System der Insekten‘.

In Verlauf des Projektes erhielten die Schüler als eine weitere Tierart noch die Riesentausendfüßler. Für deren Pflege wurden aus den bereits bestehenden Gruppen interessierte Schüler zu einer neuen Gruppe zusammengesetzt.

4.3.4.2 Diskussion

Einen besonderen Einstieg in das Projekt stellte die Vorgehensweise der Lehrerin dar, die Vormeinungen der Schüler mittels einer schriftlichen Befragung zu ermitteln. Die Antworten waren zum Teil von den üblichen Vorurteilen, von Ekel und Ablehnung der Tiere oder von der Reduktion auf die einzige akzeptierte Art, meistens den Schmetterling, geprägt. Bei einem anderen Teil wurde jedoch bereits in der Vorbefragung den Insekten ein gewisses Lebensrecht zugesprochen. Die bei der Vorbefragung deutlich gewordenen Aversionen und Vorurteile gegen die Tiergruppe legten sich nach Angabe der Lehrerin schon bald nach Projektbeginn. Im Vergleich zu anderen Klassen war bei den Schülern sofort eine sehr hohe Motivation vorhanden, sich mit dem Thema Insekten auseinanderzusetzen. „Ich mußte eigentlich nur das Wort Insekten in den Mund nehmen, schon waren alle Ohren

offen, alle Augen offen und es war eine Spannung da. Was machen wir denn heute? [76]" Aufgrund dieser Motivation seien viele Themen von selbst aufgekommen, viele Fragen seien durch die Kinder in den Unterricht getragen worden. „...nachdem wir die Insekten ein, zwei Tage hatten, sind die alle los marschiert, sind in sämtliche Bibliotheken, die ihnen zur Verfügung standen, und haben massenhaft Literatur angeschleppt. Dann hatten wir ein großes Fach, da hatten sie diese Bücher gesammelt und also wir waren wirklich bestens sortiert. Also wir hatten bestimmt in der Klasse 50 Bücher. Da war alles dabei. Von Comics über Meyers Lexikon und Was ist Was - Bücher, also es war wirklich alles dabei. Wir haben dann die Bücher auch untereinander ausgetauscht, sich ausgeliehen. Die haben einfach viel alleine gelernt, also selbständig sich etwas beigebracht und sie wußten in vielen Bereichen mit Sicherheit besser Bescheid als ich [82].“ Das Wissen sei nach Angaben der Lehrerin leichter zu vermitteln gewesen, darüber hinaus sei sie sich sicher, daß die Inhalte auch nachhaltiger vermittelt wurden. Die Lehrerin führt dies auf die selbständige Beschäftigung der Schüler mit den unterschiedlichsten Themen aus diesem Bereich zurück. Die Schüler hätten begonnen, einheimische Insekten zu sammeln, in den Unterricht zu bringen, auf bestimmte Merkmale zu achten und einzelne Tiere zu bestimmen [111]. Durch die eigenständige Beschäftigung hätten sie dabei auch einen Einblick in die Vielfalt der Arten erhalten (Abb. 29).



Abb. 29: Eine Seite aus dem Insektenheft der Schülerin Christine der 6b

Zum Abschluß des Projektes sollten die Schüler ihre Meinung zum Thema ‚Was ich heute über Insekten denke‘ wiederum schriftlich festhalten. In der folgenden Tabelle sind die Aussagen der Eingangsbefragung (linke Spalte) und der Abschlußbefragung (rechte Spalte) gegenübergestellt. Notiert sind alle Stellungnahmen, die von den Schülern in ihre Projektheft übernommen wurden, von daher sind nicht alle Schülertexte vorhanden:

„Es sind kleine ekeliche Tiere. Sie sind schreckhaft. Ich finde das Ensekten ekelich sind.“ Anna

„Die Insekten machen einem nur etwas wenn wir sie ärgern. Und wenn du an ihr Nest gehst. Vor hornisen sollte man sich in acht geben weil mit einem Stich kann man sterben. Aber bei kraftlichen Mäner könnte er nur vileicht sterben.“ Thomas

„Ich finde es gut wenn wir Insekten haben dann können wir uns um Lebewesen kümmern! Und können sie beobachten! Schmetterlinge finde ich am schönsten von Insekten.“ Sina

„Insekten sind gar nicht so schlimm wie manche denken.“ Angela

„Ich finde die Schmetterlinge sehr schön, besonders im Sommer. Meistens lege ich mich ins gras, dann Fühle ich mich frei. Ich finde es schade das manche Kinder sie manchmal Kapput machen!!!“ Nathalie

„Jetzt wenn ich unsere Insekten in der Hand habe, fürchte ich mich nicht mehr vor ihnen. Am Anfang hatte ich Angst vor Insekten, doch dann habe ich mich an sie gewöhnt. Jetzt finde ich Insekten toll.“ Anna

„Es hat sich alles verändert. Insekten sind wie wir Lebewesen. Ich finde Insekten lieb. Ich ekel mich auch gar nicht mehr vor Insekten. Sie haben einen sehr großen Orientierungssinn.“ Thomas

„Insekten sind Lebewesen und man muß sich ganauso darum kümmern wir man sich um die Tiere zuhause Kümmert. Ma muß auch dafür sorgen, dass sie immer frisches Futter haben. Bei den Farnstabschrecken ist es besonder wichtig dass sie immer Frischen Fan hat. Man muß das Terrarium auch mänchmal saubermachen, zB. frisches Moos hinein legen oder Stöcke. Natürlich muß es auch die richtige Temperatur haben. Wenn es zu warm oder zu kalt ist dann können sie eingehen.“ Sina

„Ich finde Insekten gut. Ich weiß jetzt sehr viel über Insektenarten und wie sie leben. Früher hab ich mich immer geekelt wenn ich ein Insekt sah, doch jetzt ist es nicht mehr so! Ich ekle mich nicht mehr davor und finde Insekten sehr interessant!“ Angela

„Insekten sind Lebewesen und wollen auch gepflegt werden. Wir kümmern uns einfach zu wenig drum aber Insekten sind schön uns süß. Sie verdienen aber ein besseres Zuhause. Ich werde sie auf jeden Fall

„Wespe: Ich denke: sie kann fliegen, sie kann stechen, sie ist schwarz geb gestreift, sie lächelt, ich habe Angst, sie sind lebensgefährlich.“ Nadine

„Die Normale Stubenfliegen ist zwar etwas nervend aber sie sind nicht so schlimm! Ich finde Bienen, Hummeln und so weiter schlimmer, da meine beste Freundin Stefanie Dalecke gegen sie erlärigisch ist!“ Maren

„Ameisen: liebe Tierchen nützlich interessant“ Stefan

„Vor der Ohrenklammer ekle ich mich ein wenig, wegen ihren Klammern. Aber Insekten insgesamt finde ich eigentlich gut. Ich denke das die Ohrenklammer aber nicht so schlimm ist wie sie vielleicht aussieht.“ Jennifer

„Der Schmetterling ist ein sehr schönes Insekt. Ich war schon zweimal in einem Schmetterlingshaus und einmal war ein ganz großer Brumer auf meinem Papa seine Schulter gesessen. Vor Schmetterlingen habe ich keine Angst aber manchmal wenn tausend Schmetterlinge um dich rum zwitschern werde ich ganz verwierd und bin ganz weg. Aber ich finde trotzdem das Schmetterlinge eine von den schönsten Insekten sind.“ Christine

„Insekten sind schön, aber sie können auch gefährlich sein. Sowie die Biene, Hornisse

vermissen.“ Nathalie

„Als wir die Insekten bekamen, habe ich mich nicht getraut die Insekten anzufassen. Aber dann, am nächsten Tag habe ich mich getraut sie anzufassen. Normalerweise kann ich Insekten nicht so gut leiden. Aber diese Insekten, z.B. Farnstabschrecken, Gespensterschrecken, Schaumschrecken und Goliathkäfer. Sie sind einfach goldig. Und ich fand es auch schade, dass Stefan die Einteilung nicht richtig gemacht hat.“ Nadine

„Früher hatte ich mich immer vor Insekten geekelt. Jetzt hat sich das geändert! Ich mag Insekten sehr. Es sind sehr faszinierende Tiere und das habe ich jetzt eingesehen!“ Maren

„Insekten sind nützliche und liebenswerte Tiere. Sie sind zwar etwas ecklig aber trotzdem süß.“ Stefan

„Insekten sind Lebewesen, wie alle anderen Tiere auch. Sie brauchen sehr viel pflege wie zB muss man immer darauf achten, dass es nicht zu kalt ist. Oder wie bei der Fanstabschrecke das sie immer frischen Fan haben. Wenn man solche Tiere hat, muss man sich stendig darum kümmern und darf nicht einfach denken: „Heute hab ich keine Lust Fan zu holen.“ Dann können die Tiere sterben. Man sollte sie wie jedes andere Lebewesen behandeln.“ Jennifer

„Ich denke Insekten sind sehr liebe Tiere, natürlich nicht alle aber viele sind nett und machen dir nichts. Du kannst mit ihnen spielen und ihnen zu sehen wie sie krabbeln usw. Natürlich sind nicht alle so aber die meisten kneifen nur, wenn du Sie ärgerst.“ Christine

„Ich finde Insekten einfach fantastig und dass tolle an ihnen ist dass es so fiele

oder Wespe. Wenn man sie ärgert, können Sie stechen. Wenn die Biene ihren Stachel verloren hat, stirb sie.“ Dennis

„Ich habe Angst vor bestimmten Insekten: Hornisse, Biene, Wespe, und von Libellenlarven. Allgemein finde ich Insekten interessant.“ Axel

„Insekten finde ich ekelhaft und schreckhaft!“ Kerstin

„Ich finde der Schmetterling hat sehr schöne Farben, bei manchen Insekten ekelhafte ich mich zum Beispiel Ohrenklammern, Spinnen und Käfer!“ Tamara

verschiedene Arten gibt. Manche sehen böse aus, sind aber trotzdem nicht gefährlich. Die Veränderung ist klar ich habe vor 8 Monaten etwas völlig anderes gedacht.“ Dennis

„Ich liebe Insekten obwohl sie viel Arbeit machen! Sie sind faszinierend in ihrem Aussehen und in der Tarnung! Ich würde gerne einmal wissen was in einem Insekt vorgeht!“ Axel

„Ich finde Insekten schön. Ich habe keine Angst mehr davor. Allerdings sind sie sehr anstrengend was das Futter und die Pflege angeht. Früher fand ich Insekten ekelhaft jetzt finde ich sie interessant und schön.“ Kerstin

„Früher hatte ich immer mehr Angst gehabt, sozusagen hab ich mich gefürchtet. Z.B. vor Käfern. Ich fand es schön mit den Insekten, und hätte sie gerne noch weiter behalten. Jetzt hab ich keine Angst mehr vor Insekten, und ich hab dazu noch was gelernt.“ Tamara

„Ich denke das Insekten genauso flegebedürftig wie auch andere Tiere. Am Anfang fand ich Insekten nicht sehr gut, aber jetzt finde ich die Insekten voll süß. Am besten finde ich die Gespensterschrecken und die Goliathkäfer. Ich habe damals nicht Insekten gut gefunden weil ich sie ekelig fand“ Manuel

„Früher fand ich Insekten ekelhaft jetzt überhaupt nicht mehr.“ Marcus

„Eigentlich mag ich keine Insekten aber diese Insekten sind besondere deshalb habe ich mich trotzdem drum gekümmert.“ Fabian

„Früher habe ich gedacht das sind ekelhafte Bister. Aber jetzt sind sie für mich Haustiere.“ Christopher

Vor einer Diskussion dieser Schüleraussagen muß zunächst darauf hingewiesen werden, daß die Veränderungen im Hinblick auf den gesamten Lerngang betrachtet werden müssen, bei dem auch andere Lehrplanthemen, wie z.B. die Honigbiene mit eingebunden waren. Insgesamt zeigen sich jedoch starke Änderungen in den Aussagen vor und nach dem Projekt. Der Schwerpunkt der Stellungnahmen bezieht sich auf die anfänglich ablehnenden Gefühle (Angst und Ekel), die bis auf eine Ausnahme (Stefan) bei der abschließenden Bewertung nicht mehr genannt wurden. Die Schilderungen der Schüler entsprechen den Aussagen der Lehrerin, die diese Einstellungsänderungen ebenfalls beobachten konnte. Einige Schüler sprechen von einer gewissen Gewöhnung, andere davon, daß sie die Tiere nun lieb, süß oder interessant finden. Zum Teil beziehen sich die Aussagen konkret auf die in der Klasse gepflegten Tiere und auf deren Leistungen, Lebensweisen und speziellen Bedürfnisse. Zum Beispiel sagt Fabian „*Eigentlich mag ich keine Insekten aber diese Insekten sind Besondere. Deshalb habe ich mich trotzdem drum gekümmert.*“ In Verbindung mit den Pflegeheften, in denen die Schüler jedoch Bilder und Beschreibungen einer Vielzahl von Arten zusammengetragen haben, ist davon auszugehen, daß sich viele Aussagen nicht nur auf die von der Klasse gepflegten Tiere beziehen. Dennis bemerkt beispielsweise, daß es „*so viele verschiedene Arten gibt.*“ Interessant ist auch der Wunsch von Axel, einmal zu wissen, was in einem Insekt vorgeht.

Die Beobachtungen der Lehrerin weisen auf eine selbstintentionale, also interessengesteuerte Beschäftigung der Schüler mit biologischen Themen hin, die sich keinesfalls nur auf exotische Arten beschränkte. Die Lehrerin verweist auf die Übertragung auf die einheimische Fauna, über die viele Kinder bei unterschiedlichen Gelegenheiten etwas zu berichten wußten. Immer wieder seien auch Fragen dazu aufgekommen, beispielsweise wie groß die Käfer hierzulande werden und welche Tiere bei uns in den Wäldern vorkommen [188/198]. Neben Erlebnisberichten, die in den Unterricht eingebracht worden seien, habe ein Schüler auch seine private Insektensammlung mit in die Schule mitgebracht. Im Biologieunterricht sei die Insektensammlung der Schule durchgesehen worden, dabei wurden die darin enthaltenen einheimischen Arten nach dem Motto ‚was gibt’s denn hier?‘ mit den Exoten im Klassenzimmer und deren Lebensbedingungen verglichen [197]. Die Lehrerin konnte eine sehr bewußte Übertragung auf die eigene Erfahrungswelt der Schülern feststellen, die sich in einen bewußten und aufmerksamen Zugang „*auch auf diesen Alltag* [200]“ zeigte.

Viele Schüler haben diesen Zugang auch auf die Schutzwürdigkeit der Natur übertragen. Sie würden auf jeden Fall Tiere als Lebewesen erkennen, sie annehmen und ihnen mit einem „*unheimlichen Respekt* [206]“ begegnen. Insgesamt habe sich ein Gefühl der Achtung vor dem Leben entwickelt, das sich darin äußerte, daß das

einzelne Tier respektiert wurde und ihm ein Recht auf Unversehrtheit zugestanden wurde. Dieses Bewußtsein wurde nicht auf den Bereich der Umweltzerstörung durch den Menschen übertragen, die Grundlage sei jedoch vorhanden und müsse in den nächsthöheren Klassen auf den handelnden Umweltschutz übertragen werden [217].

Für die Lehrerin selbst seien die Insekten nie ihre Lieblingstiere gewesen. Es sei jedoch faszinierend, daß aufgrund der Arbeit mit den Tieren ihr Unbehagen vor den Spinnen in ihrer eigenen Wohnung verschwunden sei [123]. Ihr persönlich habe der Umgang mit den Tieren im Klassenzimmer unheimlich viel Spaß gemacht, jeden Morgen sei sie selbst zu den Terrarien gegangen und habe nachgeschaut und sich gefreut, wenn es den Tieren gut gegangen sei.

Auch bei den Schülern war eine Veränderung in der Einstellung gegenüber den Tieren festzustellen. Bereits in der Einführungsstunde des Verfassers konnte die Mädchengruppe ausgemacht werden, die bereits in der Vorbefragung die größten Zweifel angemeldet hatten. Nach Auskunft der Lehrerin hätten diese „gezittert“, als sie wußten, daß Insekten ins Klassenzimmer kommen [137]. Mit Hilfe des offenen Einstieges war es jedoch jedem Schüler möglich, sich in seinem eigenen Tempo an die unbekanntes Lebewesen heranzutasten. Für viele Schüler sei diese Situation auch eine Mutprobe gewesen, jedoch sei ab dem Moment ein Gefühl des Stolzes aufgekommen, als sie sich getraut hatten, das Tier auf die Hand zu nehmen. Der Schritt, über die eigene Angst gesiegt zu haben, habe Stärke gegeben, sich auch weitergehend mit dem Tier auseinanderzusetzen [141]. So hätten nach 2-3 Tagen 25 der 26 Schüler die anfängliche Ablehnung vollkommen abgelegt und von diesem Zeitpunkt an „die Tiere voll akzeptiert [144].“ Ein Schüler, der laut Angaben der Lehrerin im naturkundlichen Bereich sehr interessiert und bewandert ist und auch dem Verfasser durch sein überdurchschnittliches biologisches Fachwissen aufgefallen ist (die tropischen Rosenkäfer konnte er als Scarabaeiden benennen!), benötigte zur Kontaktaufnahme etwas länger. Interessant hierbei war, daß die gesamte Klasse sein zögerliches Verhalten akzeptierte, aber immer wieder versuchte, ihm die Scheu zu nehmen [148]. Entsprechend stolz war der Junge, als er sich endlich getraut hatte. Ab diesem Zeitpunkt nahm er ebenfalls aktiv an der Tierpflege teil und wurde letztendlich sogar Sprecher seiner Gruppe. Insgesamt war zu beobachten, daß sich aus der anfänglichen Angst bei vielen Schülern schnell Neugier entwickelte. Die Gespenstschrecken erhielten Namen und wurden wie Haustiere behandelt. Gegenüber den Käfern und den Farnstabschrecken entwickelte sich keine so starke emotionale Bindung, dort habe die Beobachtung und ein gewisser Forschergeist im Mittelpunkt gestanden [179]. Interessanterweise konnten die Lehrerin und der Verfasser bereits in der sechsten Klasse geschlechtsspezifische Verhaltensweisen gegenüber den Tieren feststellen. Zunächst zeigte sich stärkste Ablehnung der Insekten von Seite der Mädchen,

später beobachtete die Lehrerin, daß sich die Jungen verhältnismäßig stärker in der Tierpflege engagierten [246]. Die Bewertung muß allerdings etwas relativiert werden, da einerseits auch zwei Mädchen einen sehr starken Bezug zu den Tieren entwickelten und auf der anderen Seite die Jungen der Klasse allgemein die Aktiveren waren.

Die fachbiologischen Inhalte wurden zunächst im Fach Biologie vermittelt. So wurde mehrmals im Monat eine Insektenstunde gemäß der Lehrplanvorgaben gestaltet. Die Themen reichten vom allgemeinen Körperbau der Tiere bis zu speziellen Arten, deren Besonderheiten z.B. bei der Fortpflanzung [42]. Auch die explizit genannten Themen des Lehrplanes, wie zum Beispiel die Honigbiene, wurden intensiv, teilweise mit sehr engagierten Schülerreferaten behandelt [249]. Einen besonderen Aufschluß zu den fachspezifischen Arbeitsweisen, aber auch die engagierte Beschäftigung mit dem Themenbereich ‚Insekten‘, gibt Abb. 31. Die Darstellung der Schülerin Christine entspricht dabei dem Niveau von vielen Schülerarbeitsheften.



Abb. 31: Eine aufwendig gestaltete Doppelseite aus dem Pflegeheft von Christine

Ein besonderes Merkmal des Projektes war die intensive Zusammenarbeit mit dem Fach Technik. Der Lehrer berichtet, daß auch dort die Schüler engagiert gewesen seien und von daher auch gerne über einige schwierige Hürden hinweggegangen seien [7]. In weiten Bereichen sei es ein „Selbstläufer“ gewesen, wobei neben hilfsbereiter Zusammenarbeit der Schüler selbst Zwist intern geregelt worden sei. Der Lehrer konnte auch eine Veränderung in der Sozialstruktur der Klasse feststellen. „Einige Schüler, die man allgemein als schwierig einschätzt, waren hier stark engagiert und haben eigentlich Fähigkeiten gezeigt, die man in ihnen nicht vermutet hätte [14].“ Dies sei zwar ein besonderes Merkmal des

Technikunterrichtes, es würde sich jedoch im Sinne dieses fächerübergreifenden Ansatzes auch auf andere Fächer auswirken [59]. Die Vorbereitungen des Projektteiles seien gering gewesen, weil der Verfasser das zugeschnittene Glas, die benötigten Materialien sowie eine Klebeanleitung bereitgestellt hatte. Einige Änderungen, die den schulischen Umgang mit dem Terrarienbau betreffen, konnten aufgrund dieser Erfahrung in das Skriptum 'Exotische Wirbellose für den Unterricht' übernommen werden. Durch die Arbeit hätten die Schüler den Umgang mit Silikon und Kunststoffen erlernt. Wichtig sei insbesondere die Übung im lesen von Plänen gewesen, die Schüler seien nach dieser Übungsphase sicherlich in der Lage, selbständig ein solches Gefäß herzustellen [38]. Der Lehrer konnte bei den Kollegen keine Widerstände, sondern nur Interesse und Hilfsbereitschaft feststellen [65]. Insgesamt beurteilt der Techniklehrer, daß die Arbeit etwas besonderes gewesen sei, die in ihrem fächerübergreifenden Ansatz „für die Realschule ideal [77]“ sei. Da sich auch die Mehrbelastung durchaus im Rahmen gehalten hat, würde er „jederzeit“ noch einmal einen solchen Projektteil durchführen [88].

Neben der intensiven Zusammenarbeit mit dem Fach Technik konnten weitere fächerübergreifende Ansätze durchgeführt werden. So gestaltete der Musiklehrer einige Stunden mit Musikstücken, die sich mit dem Thema Insekten beschäftigen, beispielsweise den Hummelflug von Rimsky-Korsakow. Im Fach Bildende Kunst wurde eine Einheit Grafik durchgeführt, auch in das Fach Englisch wurden die Tiere eingebunden. Den Schwerpunkt des fächerübergreifenden Ansatzes bildete jedoch das Fach Deutsch. Dort ließ die Lehrerin vielfältige, zum Teil sogar kreative Texte zu den Tieren verfassen. Auch das Projektheft wurde von den Schülern mehr oder weniger eigenständig bearbeitet. Entscheidend jedoch ist auch in diesem Fach die besonders hohe Eigenaktivität der Schüler zu nennen. Zwar wurden die bereits geschilderten Besuche in den Bibliotheken nicht im Deutschunterricht, sondern in der Freizeit der Kinder durchgeführt. Trotzdem bildet die eigenständige Informationsbeschaffung und die themenzentrierte Auseinandersetzung mit Texten einen wesentlichen Grundstock für die zielgerichtete Beschäftigung mit Literatur. Dies zeigt auch ein kreativer Text der Schülerin Christine (Abb. 33), durch den sie einige Personen ihrer Schule in einer recht phantasievollen Weise charakterisiert.

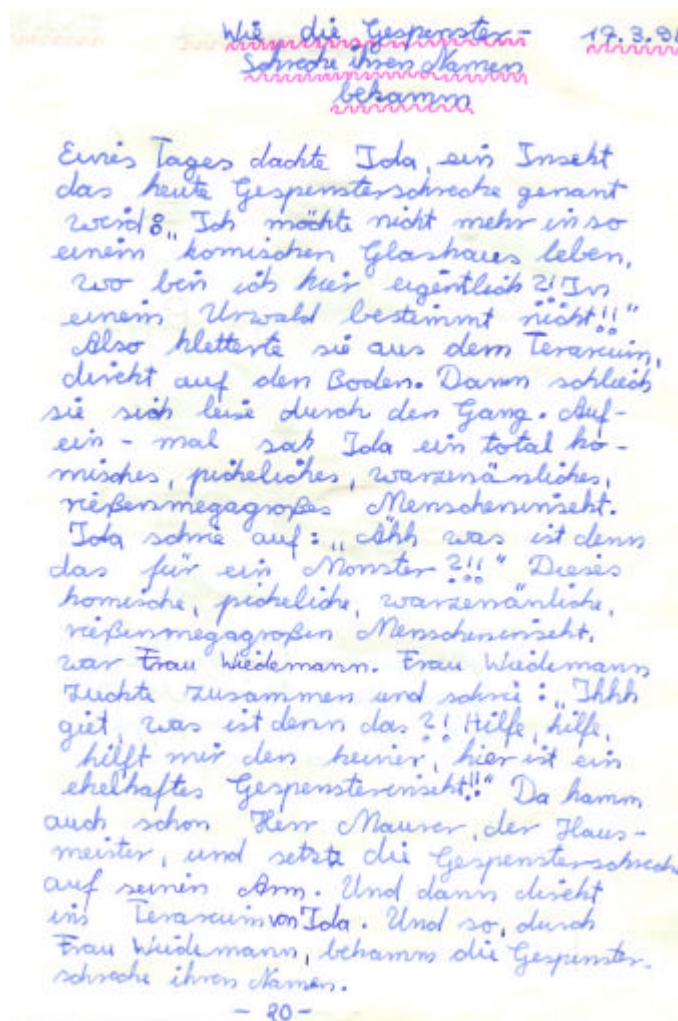


Abb. 33: Kreativer Text einer Schülerin der 6b

In den Projektheften sind viele Erlebnisberichte zu finden, die von den Schülern unaufgefordert formuliert wurden. Ein beispielhafter Text des Schülers Dennis schildert u.a. den Verlauf eines Vorfalles, bei dem ein Riesentausendfüßler in der Tasche der Lehrerin gefunden wurde:

12.05.98 „Weil irgend jemand einen der neuen Tausenfüßler in Frau Triebels Ranzen gelegt hat, werden uns die Insekten weckgenommen. Das finde ich total blöd weil der Edi sich so gut entwikelte hat. Vor ein paar Wochen haben wir vom Herr Löwenberg neue Insekten bekommen. Es sind Tausendfüßler und wir mussten eine Gruppe für diese bilden. Alle aus unserer Klasse sind sehr traurig weil die Insekten weck kommen. Wir können uns einfach nicht vorstellen das jemand aus unserer Klasse so etwas tun kann oder will.“

Zunächst dachte die Lehrerin an einen Streich der Kinder. Die erste Reaktion war es daher, das Insektenprojekt zu beenden. Daraufhin wurde in der Klasse eifrig diskutiert, wer eine solche Tat begangen haben könnte. Die Rücksprache mit der Lehrerin ergab, daß das Tier mit großer Wahrscheinlichkeit aus dem nicht vollständig geschlossenen Terrarium ausgebrochen war. Der lichtscheue

Tausendfüßler kann sich zudem von selbst in die dunkle Tasche zurückgezogen haben.

19.05.98 „Da wir heraus bekommen haben dass sich die Tausendfüßler von alleine abgehauen sind werden uns die Insekten zum Glück nicht weckgenommen.“

Zu dieser freudigen Nachricht malte Dennis am gleichen Tag ein besonderes Bild in sein Projektheft (Siehe Anhang, Anlage 4.3)

16.06.98 „Über die Ferien haben wir leider eine unserer Gespensterschrecken gestorben.“

19.06.98 „Juhu bei den Fahnstabschrecken ist keine lehrer mehr im Terrarium ist ein kleines Weibchen geschlüpft.“

Gegen den Widerstand vieler Schüler mußte das Insektenprojekt am Schuljahresende beendet werden. Einige verantwortungsbewußte Schüler durften ihre Tiere behalten und zu Hause weiter pflegen.

27.07.98 „Frau Triebel hat entschieden dass es keine gute Idee ist die Zucht weiter zu führen. Sie kam auf die Idee dass ein Paar Kinder die Verantwortung haben, die Insekten mit zu geben. Ich habe die Goliathkäfer und die Schaumschrecken. Sie haben sich super bei mir eingelebt und fühlen sich total wohl. Heute kommt Herr Löwenberg in die Schule und dem erzähle ich dann alles.

P.S. Ich habe die Insekten sehr sehr lieb.“

Dennis übernahm die Tierpflege als neues Hobby. Noch 1999 wurde der Verfasser von dem Schüler gelegentlich angerufen, um spezielle Fragen über seine Tiere zu beantworten.

Aufgrund der vielfältigen Kanäle erlangten die Schüler ein beachtliches biologisches Wissen aus den Bereichen der Vielfalt, der Lebensweise, der Entwicklung, des Körperbaues und vieler anderer Merkmale der Wirbellosen. Neben dem Umgang mit den Tieren erlernten sie zudem grundlegende biologische Arbeitsweisen, wie z.B. Beobachten, Dokumentieren, Präparieren sowie den Umgang mit Stereolupen und Mikroskopen.

Im Bereich der Verantwortlichkeit gegenüber den Tieren war ein interessanter Verlauf festzustellen. Zu Beginn war das Engagement sehr stark, die Schüler hatten sich beispielsweise so vehement darum gestritten, wer die Tiere in die Ferien mit nach Hause nehmen darf, daß die Lehrerin Lose ziehen lassen mußte. Zudem haben die Schüler anfangs zu viel Futter für die Tiere mitgebracht. Mit der Zeit haben sich Spezialisten gebildet, die sich in ihrem Engagement vom Klassendurchschnitt stark abgehoben. Nach Angaben der Lehrerin hat sich etwa ein Drittel der Schüler in dieser Weise „*unheimlich interessiert*“. Ein Drittel hat ihr Augenmerk hauptsächlich auf die Tiere selbst gerichtet, bei einem weiteren Drittel hat die anfängliche Begeisterung mit der Zeit dann nachgelassen [99]. Anlaß für diesen Rückgang des Engagements gab der Tod zweier Fahnstabschrecken, der auf

insektizidbehandeltes Futter zurückzuführen war. Die behandelten Farne hatte ein Schüler in sehr guter Absicht im Fachhandel als Nahrung für die Stabschrecken seiner Gruppe gekauft. Weder seine Gruppe, noch die Lehrerin hatten jedoch die ausdrückliche Warnung in der schriftlichen Pflegeanleitung vor gekauften (und damit meist behandelten) Pflanzen beachtet. Im Unterricht wurde nach diesem Vorfall immer deutlicher, daß die Schüler nur diejenigen Arten gerne pflegten, bei denen die Futterbeschaffung keine Schwierigkeiten bereitete. Dies waren die Käfer und die Tausendfüßler. Selbst bei den brombeerblattfressenden Schaumschrecken und Gespenstschrecken ergab sich bei einigen Schülern eine immer weiter abnehmende Bereitschaft, die Futterpflanzen während der eigenen Freizeit zu besorgen. Diese Abnahme bei etwa der Hälfte der Klasse führt die Lehrerin darauf zurück, daß die Schüler gegen Ende des sechsten Schuljahres bereits stark zu pubertieren beginnen [393]. Auch stark schwankende Interessensgebiete seien für diese Altersgruppe charakteristisch und würden sich z.B. auch im Bereich der ausgeübten Sportarten zeigen [273]. Verstärkend kam hinzu, daß auf Wunsch der Schüler zusätzlich noch Riesentausendfüßler in der Klasse gehalten werden sollten. Diese nachträgliche Einbindung, die einen deutlichen Wechsel in der Betreuungsstruktur von vier auf fünf Pflegegruppen mit sich brachte, ergab hauptsächlich in der Organisation der Pflegedienste deutliche Schwierigkeiten. Die neuen Tiere sollten von einer wöchentlich wechselnden Gruppe mitbetreut werden, jedoch ergab sich mit der Zeit, daß sich aus Mitgliedern aller Gruppen eine neue Betreuungsgruppe bildete. Da diese Schüler zuvor jedoch zu den aktivsten Pflegern insgesamt gehörten, fehlte den verbliebenen Gruppen wichtige Helfer. Gegen Ende des Schuljahres war es daher gelegentlich sogar notwendig, für die nachträgliche Futterbeschaffung auch Zeit aus anderen Fächern zu verwenden [238]. Diese Erfahrungen zeigen, daß die einmal gewählte Gruppenstruktur nicht durch nachträgliche Umgruppierungen wieder verändert werden sollte. Der Interessensverlust einiger Schüler sei nach Meinung der Lehrerin ein generelles Phänomen, das sich nicht nur bei der Insektenpflege, sondern in vielen Bereichen bemerkbar mache. Auch von Seiten der Interessenforschung ist bekannt, daß das starke situationale Interesse der Anfangsphase nicht bei allen Schülern in ein lang anhaltendes, individuelles Interesse (Hidi & Baird 1988) übergeht. Von daher könnte überlegt werden, die Projekte in dieser Altersgruppe von vorne herein kürzer anzulegen. Der Projektverlauf konnte den Schülern jedoch zeigen, daß die Verpflichtungen im Bereich der Tierhaltung von dauerhafter Natur sind und sich nicht von einem auf den andern Tag beenden lassen.

Das Projekt erbrachte insgesamt einen positiven Einfluß auf die sozialen Kompetenzen der Schüler. Es wurde ein gegenseitiges Regelsystem geschaffen, wobei die Lösungen zumeist untereinander ausgehandelt wurden [329]. Einige Schüler haben im Klassenverband auch an Ansehen gewonnen. Beispielsweise

entwickelte sich Axel, der im allgemeinen als schwacher Schüler galt, aufgrund seines erarbeiteten Wissens zu einem Experten. Dadurch, daß er sich in seiner Position auch für die anderen Schüler einsetzte, konnte er in der Klassengemeinschaft viel Ansehen gewinnen. Dazu die Lehrerin: „*Er zählt jetzt was über die Tiere, was er früher nicht konnte* [338].“ Insbesondere bei dem Schüler Axel entwickelte sich daraus eine feste Beziehung und ein festes Interesse gegenüber Tieren (vgl. Abb. 35). Selbst 1999 wurde der Verfasser noch von dem Schüler angerufen und über spezielle Themen zu den Insekten, die er mittlerweile zu Hause pflegt, befragt.



Abb. 35: Auszug aus dem Projektheft des Schülers Axel. Die Exuvie ist mit Klarsichtfilm aufgeklebt.

Im Zusammenhang mit der Validierung ihrer Aussagen betonte die Lehrerin noch einmal, daß Axel im normalen Unterricht als schwacher Schüler galt. In der fünften und sechsten Klasse – nur während dieser Phase hatte die Lehrerin als Klassenleiterin näheren Kontakt zu dem Schüler – zeigte er deutliche Verhaltensauffälligkeiten. Axel galt und gilt auch bei den Kollegen als äußerst affektgesteuerter Schüler, der schnell auch laut wurde, wenn er sich aufregte. Bei vielen Raufereien sei er beteiligt gewesen, was sicherlich mit dazu beitrug, daß er auch bei seinen Mitschülern „*nicht so arg akzeptiert*“ gewesen sei. Über das Insektenprojekt habe er sich jedoch stark profiliert, er habe so mitgearbeitet, daß sein Ansehen zumindest in der Klasse wieder deutlich gestiegen sei. Das Thema hätte ihn so interessiert, daß er in die Tierpflege, aber auch in die Hausaufgaben vollste Arbeit und Energie gesteckt habe. In vielen Fällen sei er deswegen länger als seine Mitschüler im Klassenzimmer geblieben. Insgesamt zeigte er „*unheimlichen Einsatz*“, der dazu

fürte, daß er auch mit seinem enormen Fachwissen „*bei den besten, wenn nicht sogar der Beste*“ gewesen sei.

Im Verlauf des Projektes ergaben sich für die Klasse vielfältige Möglichkeiten, ihr Wissen auch an andere Personen weiterzugeben. Die Klasse erhielt sehr viele Besucher, deren Fragen die Sechstklässler als „*Experten*“ [280] gerne beantworteten. Für eine dem Klassenraum benachbarte sechste Klasse wurde eine spezielle Führung durchgeführt, selbst Neuntklässler besuchten den Klassenraum, um die Tiere zu sehen und von den Schülern Informationen zu erhalten. Als größtes außenwirksames Ereignis gestaltete die Klasse an einem ‚Tag der offenen Tür‘ eine Tierausstellung. Dazu wurden vor den Terrarien Stuhlreihen für die Zuhörer aufgebaut, die im halbstündigen Takt von wechselnden Referenten einen Kurzvortrag zu den Tieren erhielten (Abb. 37, vgl. Einführender Text zu Kap. 4).



Abb. 37: Die Präsentation der Tiere am ‚Tag der offenen Tür‘

Anschließend erhielten die Besucher – vor allem zukünftige Fünftklässler und ihre Eltern - auch die Möglichkeit, die Tiere auf die Hand zu nehmen. Zudem konnten sich die Besucher über die Pflegehefte und eine Ausstellung einheimischer Insekten, sowie über weitere Stationen einen Einblick in die Welt der Insekten geben lassen. Die Lehrerin erhielt von den Eltern und den Kindern ein positives Feedback, beispielsweise wurde sie oft gefragt, ob ein solches Projekt auch auf die zukünftigen Realschüler zukommt [285].

Die Eltern der Sechstklässler schienen zunächst sehr mißtrauisch gegenüber dem Projekt gewesen zu sein. Die Lehrerin vermutet, daß ein Elternabend außergewöhn-

lich gut besucht war, weil die selbst sehen wollten, wie die Tiere aussehen. Später erhielt sie die Rückmeldungen, „*daß ihre Kinder nur von den Insekten zu Hause erzählen* [300].“ Dies sei bei den Eltern von daher positiv aufgenommen worden, weil diese darin einen Indikator sehen, daß der Unterricht den Kindern Spaß mache und sie sich auch dafür engagieren.

Das Projekt habe kaum eine Mehrbelastung für die Lehrerin bedeutet. Zwar mußte auch innerhalb des Regelunterrichtes gelegentlich etwas Zeit geopfert werden, doch sei auf der anderen Seite das Material und das notwendige Fachwissen vom Verfasser geliefert worden, eine Hilfe, ohne die ihrer Meinung nach solch ein Gesamtprojekt nicht stattfinden könne [418]. In Verbindung mit einem kontinuierlichen Tierbestand und einer befristeten Projektdauer, die bei den Schülern nicht die Hoffnung aufkommen lasse, das Vorhaben würde auch mit den Lehrern der nächsten Schuljahre weiterzuführen sein [395], müssten keine Änderungen in der Projektkonzeption vorgenommen werden. Möglicherweise sei aber auch der Projektbeginn im ersten Halbjahr des sechsten Schuljahres ratsam. Nach den Sommerferien seien die Schüler noch interessierter und man hätte noch etwas zeitlichen Spielraum, bis bei ihnen der kritische Zeitraum der Pubertät einsetze [389].

Insgesamt betont die Lehrerin, daß eine solch intensive fächerübergreifende Konzeption nur stattfinden konnte, weil das Projekt 7½ Monate am Stück durchgeführt wurde. Erst dann könnten diese Fächer immer wieder einmal eingebracht werden, ohne daß nach einem einwöchigen „*wunderschön fächerverbindenden Projekt*“ [368] der Gedanke wieder weg sei. Im Gegensatz zum normalen Unterricht habe sich bei den Schülern das Bild von einem Insekt deutlich gewandelt. Die außergewöhnlichen Tiere hätten sowohl bei den Schülern [465], als auch in der Öffentlichkeit Interesse geweckt, was „*legitim und gut* [469]“ sei.

4.3.5 St.-Willibrord-Gymnasium Bitburg

In erster Linie wurde das Projekt initiiert, um festzustellen, ob und wie sich die Tiere in den Unterricht der gymnasialen Oberstufe eingliedern lassen. Weiterhin wurde eine Vorgehensweise gewählt, für die eine persönliche Beteiligung des Verfassers am Unterricht nicht notwendig war.

Das Projekt, dessen schulische Umsetzung als projektorientiert bezeichnet werden kann, wurde 1998 im St.-Willibrord-Gymnasium (Oberschulamt Trier) in einem Grundkurs der Jahrgangsstufe 12 durchgeführt. Grundlage war eine pädagogische Hausarbeit im Rahmen der zweiten Staatsexamensarbeit für das Lehramt an Gymnasien im Fach Biologie, die über das Staatliche Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien Trier betreut wurde. Das Thema der Arbeit lautet

„Untersuchungen an Riesengespenst-, Gespenstschrecken und Rosenkäferengerlingen unter ökologischen und stoffwechselphysiologischen Aspekten in einem Grundkurs der Jahrgangsstufe 12“.

Die zu Grunde liegende Unterrichtsreihe wurde von dem Referendar Rainer Bungert 1998 durchgeführt. Nach dem ersten Staatsexamen an der Universität Kaiserslautern hospitierte er zunächst in mehreren Jahrgangsstufen und übernahm zu Schuljahresbeginn die eigenverantwortliche Gestaltung des Unterrichtes in dem Grundkurs Biologie. Im Vergleich mit anderen Oberstufenklassen beschreibt er die Klasse in Motivation und Leistungsfähigkeit als unterdurchschnittlich. Der Kurs bestand aus 15 Schülerinnen. Herr Bungert war bereits vor dem Projekt an einer Einbindung der exotischen Wirbellosen in den Unterricht interessiert.

Zunächst erarbeitete der Verfasser gemeinsam mit dem Referendar eine Unterrichtskonzeption, die ausschließlich von Herrn Bungert umgesetzt wurde. Die Konzeption umfaßte die dauerhafte Einbindung lebender Insekten in eine zehnstündige Unterrichtsreihe, welche die o.g. Themenschwerpunkte beinhaltete. Vor der eigentlichen Stundengestaltung wurden Absprachen über die Zielrichtung der Unterrichtseinheit getroffen. Beabsichtigt war eine Konzeption, mit der die Kenntnisse der vorhergehenden Unterrichtseinheit „Lebensraum einheimischer Wald“ zunächst in den Themenbereich „Stoffkreisläufe“ übertragen werden sollten. Diese Erkenntnisse über die nachhaltige Wirkungsweise natürlicher Stoffkreisläufe sollten danach auch noch auf das menschliche Abfallrecyclingsystem übertragen werden. Dazu richtete der Referendar ein großes Terrarium ein, das als Modell-Ökosystem möglichst viele Elemente natürlicher Stoffkreisläufe enthält. Es wurden folgende Lebewesen ausgewählt:

Produzenten: Futterpflanzen der Konsumenten (Brombeerranken und Bananen)

Konsumenten: „Riesengespenstschrecke“ *Heteropterix dilatata* (Phasmatodea),
in unterschiedlichen Entwicklungsstadien

 „Australische Gespenstschrecke“ *Extatosoma tiaratum*
(Phasmatodea), in unterschiedlichen Entwicklungsstadien

 „Goliathkäfer“ *Eudicella gralli* (Coleoptera), Imagines

 „Rosenkäfer“ *Pachnoda sinuata* (Coleoptera), Imagines

Destruenten: Darmbewohnende Mikroorganismen von ca. 15 Rosen- und Goliathkäferlarven

(Fotografische Darstellungen der Tierarten finden sich in Kap. 3 bzw. im Anhang, Anlage 3. Darstellungen der Lebensweise, Haltung und Nachzucht sowie zu

Literatur und Hinweisen zur schulischen Verwendung finden sich im Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ im Anhang)

Herr Bungert erhielt die Tiere, ein Terrarium mit Beleuchtungseinheit sowie das zu diesem Zeitpunkt aktuelle Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘. Für den weiteren Unterrichtsverlauf wurde die ‚passiv-unterstützenden‘ Vorgehensweise gewählt. Die Antworten auf Fragen, die im Verlauf des Projektes telefonisch geklärt wurden, wurden gleichzeitig in die Neufassungen des Skriptums übernommen.

Die Analyse wurde anhand der schriftlichen Hausarbeit von Herrn Bungert, durch die Sammlung und Auswertung von Schülertexten, durch die Protokollierung der Gespräche mit dem Referendar sowie anhand einer abschließenden Befragung vorgenommen. Das Projekt begann am 29.09.1997 und endete am 03.11.1997.

4.3.5.1 Projektverlauf

Der Referendar wählte den Einstieg über ein Insektensuchspiel (Abb. 39). Dazu hatte er zuvor das Terrarium komplett eingerichtet und mit den o.g. Tieren und Pflanzen bestückt.

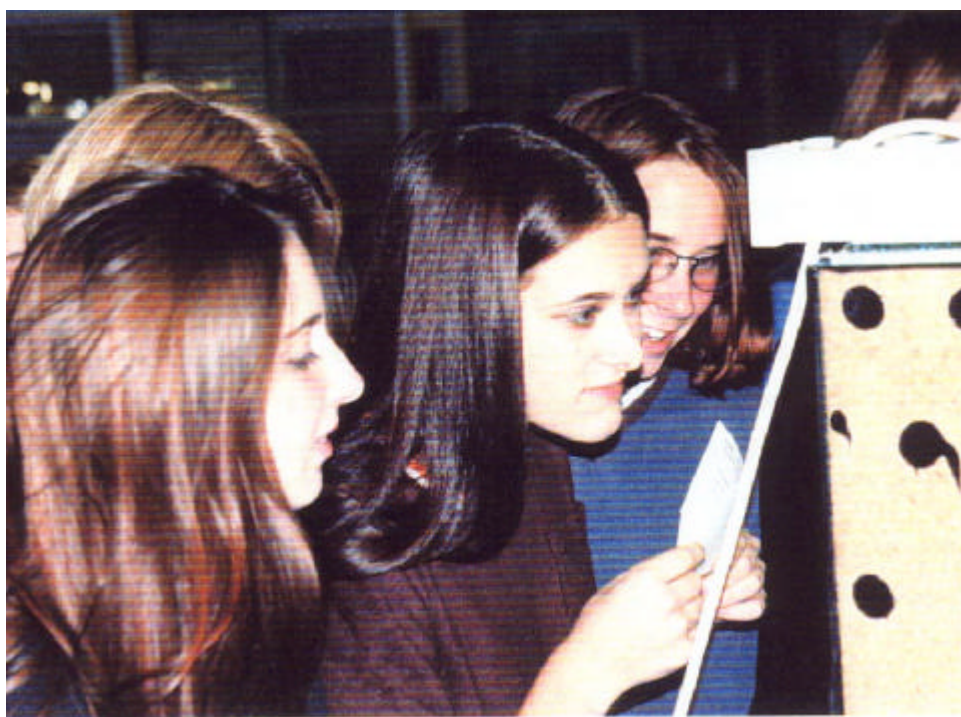


Abb. 39: Das ‚Suchspiel‘ in der Einstimmungsphase

Nach dem ersten Kennenlernen der Tiere wurden sie im Verlauf einer Doppelstunde gezeichnet und spezielle Insektenmerkmale (Lebensraum, Entwicklung, Bau und

Funktion, Lebensweise) besprochen. In der folgenden Stunde wurde das Terrarium als Modell eines Ökosystems untersucht. Dabei wurden auch die grundlegenden Begriffe des Destruentensystems vermittelt und auf das Terrarium übertragen (Abb. 41). Im Laufe der nächsten Stunden wurden von den Schülerinnen folgende Referate gehalten:

- Herkunft der Insekten
- Tarnung
- Fortpflanzung
- Haltung der Insekten/Internet-Recherche
- Abfallkonzept der Stadt Bitburg

Während der Projektstunden beschäftigten sich die Schülerinnen zunächst mit den Engerlingen. Anhand der äußeren Merkmale und der Untersuchung des Kotes der Larve wurde deren Funktion als ‚Destruent‘ (zur exakten Sichtweise siehe Kap. 6.4.1) im Terrarienkreislauf vermutet. Darauf baute der nächste Unterrichtsabschnitt auf, dessen Herleitung und Planung von den Schülerinnen durchgeführt wurde.

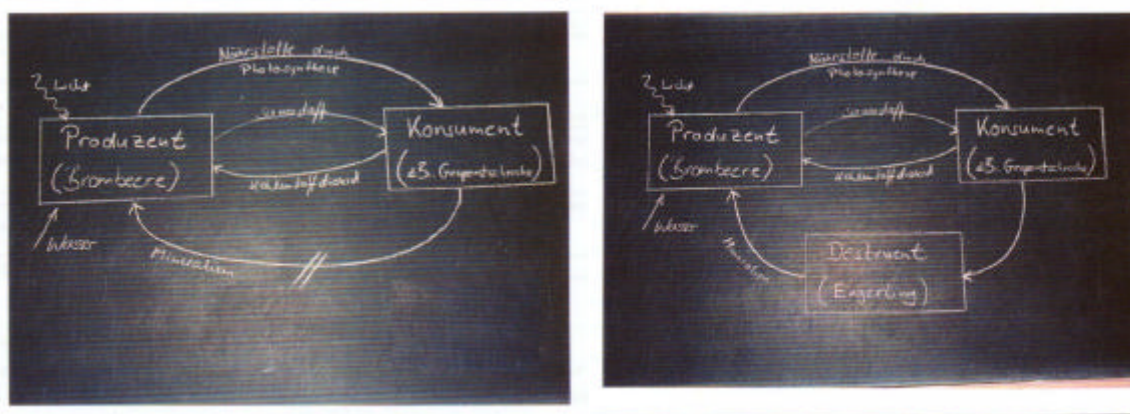


Abb. 41: Tafelbilder der ersten und zweiten Stunde zum Modell- Ökosystem des Terrariums

Um die Vermutung zu bestätigen, daß der Engerling ein Destruent sei, wurde der Kot der Riesengespenstschrecken mit dem Kot der Käferlarve mikroskopisch verglichen. Im faserigen und nach Stroh riechenden Kot der Schrecke fanden sich noch chlorophyllreiche Pflanzenteile, während der schwarze, nach Erde riechende Kot des Engerlings nur noch kleinere Strukturen und kein sichtbares Chlorophyll mehr aufwies. In der nächsten Stunde wurde die Symbiose des Engerlings mit Mikroorganismen hergeleitet. Hilfreich war bei diesem Schritt der großvolumige und gut sichtbare Enddarm der lebenden Larve, der in Form einer Gärkammer die symbiontischen Organismen beherbergt (Abb. 53).

In der folgenden Stunde wurde die Funktion des Kuhmagens mit dem Verdauungstrakt der Käferlarve verglichen. Nach der Behandlung der Lebensform Flechte als ein weiteres Beispiel einer Symbiose wurde die Struktur und der Abbau von Cellulose behandelt. Über den Abbau der Cellulose und die Übertragung des Gelernten zum Kreislauf des Terrariums wurde in der letzten Stunde das konkrete Problem der Kompostierung biogener Stoffe diskutiert. Dabei entwickelte sich eine lebhaft Diskussion über die Lösungswege der aktuellen Abfallproblematik der Heimatgemeinde. Es wurden auch Lösungsvorschläge für die Organisation einer getrennten Müllsammlung gemeinsam entwickelt (Bungert 1998).

4.3.5.2 Diskussion

Das Projekt verfolgt die gleiche didaktisch-methodische Vorgehensweise, die auch an der Tropenvitrine des außerschulischen Lernortes ‚Deponie‘ durchgeführt wird (vgl. Kap 6.4.1). Die Anwendung im Oberstufenunterricht zeigt jedoch andere Schwerpunkte.

Zunächst wird deutlich, daß ein solches Projekt auch im Rahmen des Oberstufenlehrplanes konzipiert werden kann. Die Einordnung erfolgte schwerpunktmäßig im Bereich Ökologie, wobei aber auch biochemische Vorgänge am Beispiel des Celluloseabbaues intensiver behandelt wurden. Auch nicht-biologische Themen, wie die Informationsbeschaffung über elektronische Medien und das Zeichnen der Tiere im Fach Kunst, wurden in den Lerngang eingebunden. Der Internet-Zugang der Schule wurde insbesondere von einer Schülergruppe dazu genutzt, um Informationen zu erhalten, die über den Inhalt des Skriptums hinausgehen. Sie stießen dabei auf Texte, deren Inhalt jeder biologisch fundierten Logik widersprach. Es wurde beispielsweise in einer Artbeschreibung geschildert, daß der gekrümmte Hinterleib der Australischen Gespenstschrecke als eine Form von Mimikry das Postabdomen eines Skorpiones darstelle, um Freßfeinde fernzuhalten. Abgesehen von der nachtaktiven Lebensweise beider Tierarten, die eine optische Orientierung möglicher Feinde bereits aus grundsätzlicher Sicht unwahrscheinlich erscheinen läßt, hängen Gespenstschrecken normalerweise an Ästen und Blättern, der Hinterleib hängt leicht gekrümmt nach unten. In einer unnatürlichen Position, also z.B. in umgekehrter Lage auf der Hand des Betrachters wird der Hinterleib aus Gründen der Schwerpunktverlagerung über den Körper des Tieres gebracht, was den Eindruck eines Stachels mit sich bringt. Der Referendar konnte die Gelegenheit nutzen, den Schülerinnen diese biologische Erklärung zu geben. Er konnte an diesem Beispiel jedoch auch die Gelegenheit nutzen, die positiven, aber auch die negativen Seiten des Mediums Internet zu diskutieren.

Ein weiterer fächerübergreifender Aspekt war die fünfstündige Integration der lebenden Tiere in das Fach Bildende Kunst (Abb. 43).



*Abb. 43: Schülerinnen beim Zeichnen der Riesengespenstschrecke *Heteropteryx dilatata**

Dabei zeigten sich interessante methodische Widersprüche. Die Absicht biologischen Zeichnens stellt das genaue Erfassen und Darstellen anatomischer Details dar. Im Gegensatz dazu war das Unterrichtsziel der Bildenden Kunst dieser Unterrichtsreihe das Erlernen einer differenzierten Zeichentechnik mit Perspektiveneffekten durch Licht und Schatten. Beide Lehrer entschieden sich dazu, den Schwerpunkt auf die Zeichentechnik zu legen und die teilweise anatomisch falsch dargestellten Bilder von den Schülerinnen nicht korrigieren zu lassen (Bungert 1998) (vgl. Abb. 45). Es wurde jedoch - und darin liegt nach Ansicht des Verfassers die tiefere Erkenntnis aus dieser Zusammenarbeit - deutlich intensiver über die Zeichenergebnisse diskutiert. Die unkorrekt erfassten Details wurden noch einmal genau mit dem lebenden Original verglichen und somit die Absicht biologischer Zeichnungen der Intention künstlerischer Interpretationen gegenübergestellt. Ein Diskurs in einer solchen Art sollte im schulischen Bereich sicherlich noch viel öfter stattfinden, um den Schülern nicht ein lineares Nebeneinander, sondern ein wechselseitiges Miteinander der Fächer aufzuzeigen. Erst in einem solchen Diskurs können die Disziplinen ihre Zielrichtungen eindeutig darlegen und definieren.

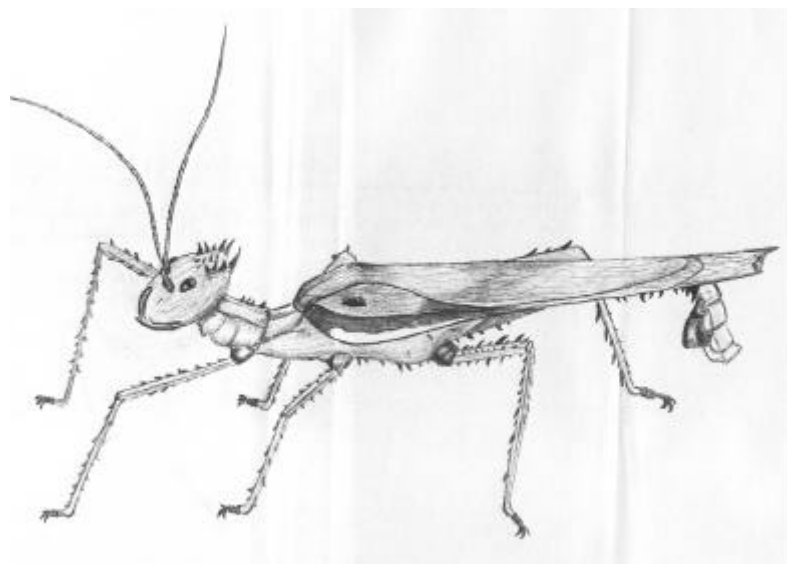


Abb. 45: Die Zeichnung eines Männchens der Riesengespenstschrecke. Bleistift auf DIN A4

Zur Intention des Lernganges, also der Vorgehensweise, über die Beobachtung eines natürlichen Modell-Ökosystems auf die Stoffströme im menschlichen Abfallwirtschaftssystem zu gelangen, stellt der Referendar fest, daß bereits das Kennenlernen der Tiere für die Schülerinnen motivierend war [3] (vgl. unten). Es war seine Absicht, den Schülerinnen erlebnisorientiertes Lernen zu ermöglichen, weil diese in der Schule ansonsten nur selten in Kontakt mit Lebewesen kommen würden. Die Unterrichtsreihe hätte nachhaltigen Eindruck gemacht und sei für die Jugendlichen etwas „*absolut besonderes*“ [74] gewesen.

Gegen Ende der Unterrichtsreihe führte der Referendar eine freiwillige schriftliche Befragung der Schülerinnen durch. Der Rücklauf der Antworten war leider gering. Die folgende Antworten wurden daraus ausgewählt, weil sie direkt mit den Tieren oder der Projektkonzeption in Verbindung stehen.

1. Beschreibe, was dir an der Unterrichtsreihe gut und was dir weniger gut gefallen hat!

„Mir hat an der Unterrichtsreihe sehr gut gefallen, dass der Unterricht sehr praktisch war und daß wir erst vom praktischen Teil zum theoretischen kamen. So konnte man den Unterrichtsstoff besser verstehen. Jedoch hätte man am Anfang vielleicht noch mehr auf die Unterrichtsreihe im allgemeinen eingehen können.“ Schülerin 1

2. Gibt es Inhalte, die man ausführlicher hätte behandeln sollen oder die du nicht in den Zusammenhang einordnen konntest?

„Im Nachhinein habe ich mich nur geärgert, dass ich mich nicht für die Versorgung der Insekten gemeldet habe, das hätte mich doch sehr interessiert. Ansonsten habe ich nicht den Eindruck, dass irgend etwas nicht ausführlich genug behandelt wurde. Im Gegenteil, gerade den Stoffkreislauf innerhalb des Terrariums habe ich erst nach der ausführlichen Behandlung verstanden.“ Schülerin 2

3. Hat sich deine Einstellung gegenüber den Tieren im Laufe der Unterrichtsreihe verändert?

„Ich hatte von Anfang keine Angst vor den Tieren. Ich fand die Idee gut, sich näher mit den Tieren zu beschäftigen und sie auch anzufassen.“ Schülerin 3

„Auf alle Fälle habe ich keine Angst mehr, die Insekten auf die Hand zu nehmen, nachdem wir sie im BK – Unterricht auch noch gezeichnet haben, war diese „Angst“ vollkommen überwunden. Ich würde sehr gerne noch mal eine ähnliche Unterrichtsreihe wiederholen, denn so hat der Biologieunterricht nicht mehr diesen theoretischen Charakter.“ Schülerin 2

„Die Tiere erscheinen nicht mehr beängstigend, sondern vertrauter. Um so mehr ich über die Tiere gelernt habe, desto besser kann man das Verhalten der Tiere verstehen.“ Schülerin 4

„Ja, anfangs habe ich die Riesengespenstschrecke nicht angefasst. Doch nachdem ich mich mehr mit den Tieren beschäftigt habe und sie auch gefüttert habe, traute ich mich auch sie anzufassen.“ Schülerin 1

4. Hast du dich mit der Abfallproblematik zuvor auseinandergesetzt?

„Teilweise, man wird ja automatisch damit konfrontiert. Aber ich muß zugeben, dass ich bis jetzt nur sehr wenig darüber wußte. Sehr hilfreich war vor allem das Referat zur Kompostierung, denn hier ist es uns selbst ja auch möglich, etwas zu tun.“ Schülerin 2

5. Hat die Unterrichtsreihe einen Einfluss auf dein zukünftiges Umweltverhalten?

„Ja ich denke schon. Aber eine einzige Unterrichtsreihe reicht nicht dazu aus, mein Umweltverhalten grundlegend zu verändern. Als erster Schritt war das auf jeden Fall ein Denkanstoß für das eigene Verhalten und die vielen Informationen haben einen „belehrenden“ Effekt vermieden. Bis jetzt war es nämlich immer so, dass man dies und das nicht machen durfte. In dieser Unterrichtsreihe wurde das ständige „Warum?“ endlich auch geklärt.“ Schülerin 1

Die Antworten der Schülerinnen zeigen selbstverständlich nur einen groben Überblick über die Meinungen zum Projekt. Es wird allerdings deutlich, daß die zitierten Jugendlichen die Vorgehensweise als eine gute Idee betrachteten. Herausgestellt wird der hohe Praxisanteil, der ganz im Gegensatz zur üblichen und sehr theoretischen Unterricht steht. Die Themen wurden ausführlich behandelt und erklärt und liefern so nach ihrer Meinung eine fundierte Basis für zukünftiges Umwelthandeln.

Die Fragen, ob sich die Unterrichtsreihe auf die Haltung der Schülerinnen gegenüber den Tieren, der Natur oder der sachgerechten Mülltrennung ausgewirkt habe, beantwortete der Referendar recht differenziert. Zunächst sei auffällig, *„daß die großen, gespenstig anmutenden Gespenstschrecken eigentlich weniger beängstigend auf die Schülerinnen eingewirkt haben als die kleinen Käfer, die unberechenbar waren. Die dann auch mal im Unterricht an die Decke geflogen sind [38].“* Nach anfänglichen Vorbehalten, vor allem gegenüber den Rosenkäfern, hätten

„einige Mädchen die Angst absolut abgelegt und haben sie dann quasi Gassi getragen [33].“ Insgesamt wurden den Schülerinnen auch Aufgaben zur Untersuchung des Engerlings- und des Gespenstschreckenkotes aufgetragen, wobei sich im Verlauf der Untersuchung der Ekel relativ schnell legte. Im Zusammenhang mit dem Aufbau eines angemessenen Naturverständnisses war es dem Referendar zunächst einmal wichtig, auch ängstliche Kinder dazu zu bringen, die Angst vor den Tieren abzubauen. Mit der Zeit war zu beobachten, daß sich die Angst selbst bei den ängstlichsten Mädchen nach und nach legte bzw. abstumpfte [90]. Ein Mädchen habe sich ein wenig damit gebrüstet, „daß sie sich jetzt traut, damit umzugehen [94]“, doch die Genese eines stärkeren Bezuges zu einem Tier konnte nicht beobachtet werden. Dies ist insofern nicht verwunderlich, als daß für Jugendliche in diese Altersgruppe andere Themen im Mittelpunkt des Interesses stehen, zumal die Schülerinnen das Fach Biologie nur als Grundkurs gewählt hatten. Ob sich aufgrund der Beschäftigung mit den Tieren auch die Haltung der Schülerinnen gegenüber den Belangen der Umwelt geändert habe, konnte der Referendar aus seiner Position selbstverständlich nicht abschließend sagen, auch die schriftlichen Bekundungen der abschließenden Befragung geben darüber keinen verlässlichen Aufschluß. Der Lehrer konnte jedoch feststellen, daß die Schülerinnen ein Interesse an den Aufbereitungsmöglichkeiten von Biomüll und den Regelungen der lokalen Sammelstellen entwickelten und sich Gedanken darüber machten, auf welche Weise die erfolgreichen Recyclingprogramme anderer Kreise übernommen werden könnten (Bungert 1998).

Mit dem Verlauf des Projektes konnte gezeigt werden, daß ein solches Vorhaben auch ohne direkte Beteiligung eines externen Experten durchgeführt werden kann. Es erwies sich jedoch als wichtig, daß neben der gemeinsamen Absprache über den Projektverlauf und der Information über die Tiere mit dem Skriptum 'Exotische Wirbellose für den Unterricht' dem Referendar jederzeit die Möglichkeit gegeben war, mit dem Verfasser telefonisch Rücksprache zu halten. Dies wurde insbesondere in dem oben erwähnten Fall notwendig, als die Schülerinnen im Internet „fehlerhafte Angaben über die Deutung von Verhaltensweisen oder bei der systematischen Einordnung der Tiere (Bungert 1998)“ fanden. Der Referendar nutzte weiterhin noch einige Teile des Skriptums, um passende Texte als Sachinformationen an die Schülerinnen weiterzugeben.

Bereits zum Abschluß des Projektes beabsichtigten der Referendar, auch in Zukunft als Lehrer wieder solche Projekte für seine Schüler durchzuführen. Er möchte damit Interesse wecken, um „kleine Hobbyterroristen oder Insektenliebhaber“ zu erhalten, welche „die heimischen Insekten unter anderem auch mit mehr Respekt behandeln werden [162].“ Ein solches Projekt habe auch einen durchaus positiven Einfluß auf das Schüler-Lehrer Verhältnis. Die Schüler würden merken, „wenn sich etwas

bewegt“ und dem Lehrer für seinen abwechslungsreichen Unterricht danken. Tiere im Klassenzimmer seien auch für ihn vorteilhaft, „*weil ich dann auch weiß, ich hab sehr viele Stunden, die einfach von alleine laufen werden. Das ist für die Schüler motivierend, für mich motivierend. Einfacher kann ich mir es und schöner kann es ich mir es und den Schülern auch nicht mehr machen* [146].“ Er beabsichtigt, die biologischen Arbeitsweisen, wie z.B. beobachten, zeichnen und experimentieren stärker zu vermitteln „*... und ich denke, daß auf Dauer keine Jahrgangsstufe und keine Klasse von den Tieren in Anführungszeichen ‚verschont‘ bleibt* [168].“

Ein aktueller Nachtrag: Bereits vor Fertigstellung der vorliegenden Arbeit ist Herr Bungert fest in den Schuldienst übernommen worden. Gemäß seiner Ankündigung läßt er nun von seinen Schülern mehrere Insektenarten in unterschiedlichen Terrarien pflegen. Der Bestand umfaßt neben den exotischen Insektenarten auch die Feldgrille *Gryllus bimaculatus* und zwei Vogelspinnen der Art *Brachypelma albopilosa*. Als Spenden erhält er mittlerweile so viele weitere Tiere, Aquarien und Terrarien, die er in Zukunft nicht mehr alle annehmen kann. Die Schulkinder würden sich „*darum reißen*“, die Tiere auch über die Ferien mit nach Hause zu nehmen. Herr Bungert hat vor, mit den Tieren spezielle Projektwochen zu gestalten und mit den Schülern der Sekundarstufe I durch einfache Untersuchungen und Dokumentationen beim Schulwettbewerb ‚Schüler experimentieren‘ teilzunehmen.

5 Tiere in der Hochschulausbildung

"Theoretisiert worden ist genug, praktische Fachdidaktik als Zuwendung zur konkreten Unterrichtspraxis ist gefragt; Lehrer und Schüler haben ein Anrecht darauf, aus der hochschuldidaktischen Forschung angesichts der unvermeidbaren Ausweitung der Unterrichtsinhalte eine weiterführende Unterstützung zu erhalten.“ (Entrich 1994)

Ein wichtiges Ziel der Hochschularbeit sollte es also sein, weiterführende Erkenntnisse möglichst zügig in die Ausbildung der zukünftigen Lehrer zu integrieren. Für ihr späteres Berufsfeld steht ihnen dann ein breites Methodenrepertoire zur Verfügung, auf das sie bei Bedarf jederzeit zurückgreifen können. Auf die Frage, welche Inhalte in die Hochschulausbildung gehören, bezieht sich der Verband deutscher Biologen (VDBiol) auf die anschauliche Gestaltung des Biologieunterrichtes als ein wesentliches Qualifikationsmerkmal von Biologielehrern. Explizit wird dabei auch die Pflanzen- und Tierhaltung als spezielle Technik im Umgang mit Pflanzen und Tieren genannt. Darüber hinaus hat der Tiereinsatz in der Schule die im Rahmen der vorliegenden Arbeit dargestellten positiven Dimensionen gezeigt, die ebenfalls für eine zügige Integration in die Ausbildung der Lehramtsstudierenden sprechen.

An der Pädagogischen Hochschule Heidelberg ergaben sich mehrere Wege zur Integration der Tiere in das Lehrangebot.

- a) Der während der wöchentlichen Öffnungszeiten allgemein zugängliche Wirbellosenzuchtraum
- b) Die kurzzeitige Einbindung der Tiere in unterschiedliche Fächer der Pädagogischen Hochschule
- c) Die Ergänzung der Lehre im Fach Biologie durch die gelegentliche Einbindung der Tiere in Vorlesungen und Seminaren
- d) Die feste Einbindung der Tiere in Hauptseminarteile des Faches Biologie

Auf der einen Seite konnten die Tiere von den Studierenden auf freiwilliger Basis zur persönlichen Weiterbildung genutzt werden (Kap. 3.1). Darüber hinaus wurden sie von Studierenden und Dozenten in vielfacher Weise in die Lehre unterschiedlicher Fächer eingebunden (Kap. 5.1). Im Fach Biologie erfolgte die Integration einerseits im Sinne einer zusätzlichen Erweiterung bestehender Vorlesungen (Kap. 5.2) und Seminare (Kap. 5.3), andererseits aber auch der festen Integration in ein Hauptseminar (Kap. 5.4).

Das Seminar "Planung und Analyse von Biologiestunden in Klasse 5 und 6" bzw. „7 und 8“ und in das Fachdidaktische Hauptseminar "Experimente und Medieneinsatz

im Biologieunterricht" wurden über mehrere Jahre durch Evaluationen begleitet. Die Befragungen dienten einerseits der Rückmeldung und der Weiterentwicklung der Seminarstruktur. Andererseits wurden aber auch die Ansichten, Einstellungen und Bewertungen der Seminarteilnehmer ermittelt. Ein besonderer Schwerpunkt galt der Frage, ob durch den Einsatz der Wirbellosen in den Seminaren die Bereitschaft geweckt werden konnte, die Tiere später auch im eigenen Unterricht einzusetzen.

5.1 Verwendung in unterschiedlichen Fächern der Hochschule

Die Tiere wurden im Zeitraum von 1996 bis 1999 von Studierenden und Dozenten in die Lehre unterschiedlicher Fächer der Pädagogischen Hochschule Heidelberg eingebunden. Die Ansätze sind in Tab. 4 dargestellt. In den meisten Fällen dienten die Lebewesen (bzw. Präparate, die nach lebenden Tieren aussehen) dazu, die Motivation der Seminarteilnehmer zu erhöhen bzw. um einen problemorientierten oder veranschaulichenden Einstieg in das jeweilige Kursthema zu schaffen.

Fach	Thema	Tier
Schulpädagogik	Erstellen von Unterrichtsentwürfen	Vogelspinne
Allg. Pädagogik/ Haushalt und Textiles Werken	Angst	Exuvie einer Vogelspinne
Technik	Bau von Tierbehausungen	Unterschiedliche Arten
Evangelische Theologie	Metamorphose	Käferlarve, Käfer
Deutsch	Schreibmotivation	Unterschiedliche Arten
Haushalt und Textiles Werken	Ekel	Exuvie einer Vogelspinne

Tab. 4: Einbindung von Tieren in nicht-biologische Fächer der Pädagogischen Hochschule Heidelberg

Im Bereich Schulpädagogik wurde ein Tier für den Themenbereich ‚Erstellung von Unterrichtsentwürfen‘ eingesetzt. Diese Unterrichtsplanung, insbesondere eine gründliche Sachanalyse, soll dem Lehrer dienen, auf mögliche Fragen der Schüler in ausreichender Weise vorbereitet zu sein. Im Rahmen des ersten Schulpraktikums wurde den Studierenden der Pädagogischen Hochschule Heidelberg in den Jahren 1998 und 1999 zu Beginn des Kurses zur Unterrichtsplanung eine Vogelspinne vorgestellt. Anhand der Fragen über das Tier und der Sammlung der möglichen

Lernziele konnte dann gemeinsam ein exemplarischer Unterrichtsentwurf erstellt werden. In zwei Seminaren der Fächer Allgemeine Pädagogik sowie Haushalt und Textiles Werken wurden Exuvien von Vogelspinnen für kurze Kurseinstiege genutzt. Durch die großen Spinnen sollten die Seminarteilnehmer einer Angst- bzw. Ekelsituation ausgesetzt werden, um zunächst eine persönliche Betroffenheit auszulösen. Die Ebene grenzwertiger Erlebnisse wurde auch im Fach Deutsch dazu genutzt, um sogenannte ‚Schreibanlässe‘ zu schaffen. Die Thematik ‚Tierbehauungen‘ bezog sich direkt auf die Ansprüche von Tieren an ihre Umgebung. Im Fach Evangelische Theologie wurde der Bereich des Gestaltwandels und der Übergang von einer Daseinsform in eine andere Form vom Dozenten anhand der Metamorphose eines holometabolen Insektes dargestellt.

Insgesamt zeigt sich, daß die Tiere auch in einigen anderen Fächern der Hochschule zur Motivation der Seminarteilnehmer und zur Veranschaulichung unterschiedlicher Themenbereiche genutzt werden konnten. Die Vorgehensweisen wurden nicht wissenschaftlich begleitet, dennoch muß festgehalten werden, daß die Studierenden und Dozenten selbsttätig auf das Angebot der Tierausleihe zurückgegriffen haben und anhand der Tiere ihre Veranstaltungsteile ergänzt haben.

5.2 Vorlesung und Übung "Systematik und Biologie ausgewählter Tierstämme"

Die Veranstaltung "Systematik und Biologie ausgewählter Tierstämme" wird an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg im Fach Biologie in jedem Semester dreistündig angeboten. Die Themen umfassen Fang- und Präparationsmethoden, die systematische Ordnung und der Bestimmung von Weichtieren, Gliederfüßern und Wirbeltieren. Nach Absprache mit dem Dozenten wurden in den Jahren 1997 und 1998 die Kursthemen Schnecken, Spinnen, Krebse/Tausendfüßler, Ameisen, Wanzen, Heuschrecken und Käfer durch lebende Vertreter der Tiergruppen ergänzt. Da die lebenden Tiere keinen Schwerpunkt der Lehrveranstaltung bildeten, wurde von einer Evaluation abgesehen. Die Reaktionen der Seminarteilnehmer auf Spinnen und Tausendfüßler wurden jedoch aufgezeichnet und im Rahmen einer Voruntersuchung in eine Zulassungsarbeit übernommen.

5.3 Seminar "Planung und Analyse von Biologiestunden in Klasse 5 und 6“ bzw. „7 und 8"

Das zweistündige Seminar "Planung und Analyse von Biologieunterricht" wird ebenfalls an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg im Fach Biologie angeboten. Die Inhalte umfassen schultheoretische und schulpraktische Schwerpunkte. Unter anderem werden die Themenbereiche Lehrplanvorgaben,

Medieneinsatz, Schülerinteressen und -vorstellungen sowie fächerübergreifendes Lernen behandelt.

Im Seminarteil "fachspezifische Arbeitsweisen" beschäftigten sich die Studierenden in den Jahren 1997 und 1998 mit Beobachtungen und Experimenten mit wirbellosen Tieren. Zunächst konnten sich die jeweiligen Referenten nach Besuch des Wirbellosenzuchtraumes für eine Tierart entscheiden. Danach erfolgte das gründliche Studium der Biologie der ausgewählten Art sowie die Analyse der schulpraktischen Einsatzmöglichkeiten. Am Kurstag wurden die Tiere von den jeweiligen Referenten so eingesetzt, wie sie die Lebewesen auch in der Schule unter dem Aspekt der fachspezifischen Arbeitsweisen einsetzen würden. Zum Ende des Kurses erfolgte eine gemeinsame Abschlußbesprechung.

5.3.1 Befragung der Seminarteilnehmer

Um die Vorerfahrungen, Meinungen und Einstellungen der Seminarteilnehmer in Bezug auf den Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht festzustellen, wurde das Seminar über zwei Jahre durch schriftliche Befragungen begleitet. Die Befragung wurde nach Beendigung des Kurses anonym durchgeführt. Es wurde darauf geachtet, daß alle Studierenden ihren Bogen nach der Befragung wieder zurückgeben, um keine Verfälschungen in dem Sinne zu erhalten, daß ausschließlich motivierte Personen an der Befragung teilnehmen (Roth 1994).

Das Meßinstrument selbst basiert auf einer Vorbefragung, die 1996 im fachdidaktischen Hauptseminar ‚Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht‘ durchgeführt wurde. Dort wurden zunächst weitgehend offene Fragen gestellt. Nach Sichtung und Auswertung der Antworten konnten daraus Items zusammengestellt werden, deren Wortwahl und inhaltliche Struktur die authentischen Aussagen kategorisieren. Mit dieser Vorgehensweise wird sichergestellt, daß die geschlossenen Items des Hauptfragebogens von den Befragten auch verstanden werden. Weiterhin kann ein Meßinstrument mit geschlossenen Antwortmöglichkeiten erstellt werden, das alle zu erwartenden Antwortmöglichkeiten einschließt (zur Herleitung des Verfahrens vgl. Aikenhead 1988). Neben den kategorisierten Antwortmöglichkeiten waren mehrere Fragen des Hauptfragebogens zusätzlich mit der Möglichkeit zur freien Ergänzung der Antwortmöglichkeiten ausgestattet. Der Fragenkatalog umfasst folgende Bereiche:

1. Biografische Angaben
2. Tiereinsatz in der eigenen Schulzeit
3. Fragen zu Motivation und Einstellung
4. Bewertungsprofil zum Tiereinsatz

Angaben im Bereich 4 (Bewertung von Aussagen) wurden in einer vierstufigen Likert-Skala mit den Antwortmöglichkeiten ‚stimmt genau‘, ‚stimmt ziemlich‘, ‚stimmt eher nicht‘ und ‚stimmt nicht‘ erhoben. Eine neutrale Antwortmöglichkeit wurde nicht geboten, um einen gewissen Entscheidungszwang hervorzurufen. Der vollständige Fragebogen befindet sich als Anlage 7 im Anhang der Arbeit.

5.3.2 Auswertung der Befragung

Die Daten wurden in das Auswertesystem SPSS eingegeben und auf prozentuale Häufigkeiten, in bestimmten Fällen auch auf Signifikanzen und Korrelationen untersucht. Aufgrund der nicht standardisierten Untersuchungsbedingungen wurden aus den Daten lediglich Tendenzen und Meinungsbilder erhoben. Weitere Korrelationen zu Alter, Geschlecht und Studiensituation der Befragten konnten daher nicht untersucht werden. Dessen ungeachtet können diese Angaben möglicherweise zu einem späteren Zeitpunkt im Zusammenhang mit einer Längsschnittuntersuchung oder sonstigen Fragestellungen an Bedeutung gewinnen.

5.3.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse wurden aufgrund der Befragung von 69 Studierenden in den Kursen der Jahre 1997 und 1998 gewonnen. Die Kurse wurden von 79,7% weiblichen und 20,3% männlichen Personen besucht, die das Fach Biologie zu 42,6% als Hauptfach und 57,4% als Nebenfach gewählt haben. Alle weiteren bibliographischen Angaben wurden aufgrund der geringen Probandenmenge und der dadurch nicht ermittelbaren Abhängigkeiten nicht in die Auswertung mit aufgenommen. Die Fragen 6, 8 und 9 standen im Zusammenhang mit der Dokumentation der verwendeten Tierarten bzw. mit der direkten Weiterentwicklung des Kursteiles. Von daher werden sie an dieser Stelle nicht mehr dargestellt.

1. Fragenkomplex

Haben Deine Lehrer während Deiner Schulzeit bereits Insekten oder andere Wirbellose (Spinnen, Schnecken usw.) im Unterricht eingesetzt?

Antworten (Mehrfachnennungen bei ‚ja‘ möglich)	Anteil [%]	Stichprobenumfang [n = gültige Antworten]
nein	47,8	69
ja, Lebendmaterial	29,0	69
ja, Präparate	34,8	69

ja, einheimische Tiere	31,9	69
ja, exotische Tiere	1,4	69

Tab. 6: Angaben der Teilnehmer des Seminars „Planung und Analyse von Biologiestunden“ über die Wirbellosen im Unterricht in der eigenen Schulzeit. Angaben in Prozent, n= 69

Die exotischen Tiere sollten näher spezifiziert werden. Eine der 69 Personen gab an, die Stabschrecke während der eigenen Schulzeit im Unterricht erlebt zu haben.

2. Fragenkomplex

Bei der Beschäftigung mit den Tieren war meine Motivation...

Antworten	Anteil [%]	Stichprobenumfang [n = gültige Antworten]
... überdurchschnittlich	66,7	69
... normal	31,9	69
... unterdurchschnittlich	1,4	69

Tab. 8: Die Motivation der Teilnehmer des Seminars „Planung und Analyse von Biologiestunden“ bei der Beschäftigung mit den Tieren. Prozentualer Anteil, n= 69

3. Fragenkomplex

Hat sich durch das Seminar Deine Einstellung zum Einsatz der Tiere im Unterricht geändert?

Antworten	Anteil [%]	Stichprobenumfang [n = gültige Antworten]
ja, zum negativen	2,9	69
ja, zum positiven	81,2	69
nein	15,9	69

Tab. 10: Die Einstellungsänderung der Teilnehmer des Seminars „Planung und Analyse von Biologiestunden“ zum Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht. Prozentualer Anteil, n= 69

Die Antwort ‚nein‘ sollte näher begründet werden. Dabei zeigte sich, daß alle 15,9% der Befragten dem Einsatz der Tiere schon immer positiv gegenüber standen. Die wörtlichen Antworten lauten:

Nein, weil...

- ... ich dies schon vorher in Betracht gezogen habe
- ... ich schon vorher den Einsatz von Tieren positiv fand
- ... ich schon vorher vom Einsatz von Tieren im Unterricht überzeugt war
- ... ich schon immer eine positive Einstellung hatte
- ... meine Einstellung schon immer positiv war
- ... schon vorher eine positive Einstellung zu Tieren
- ... schon positive Einstellung da war
- ... ich schon positive Einstellung hatte
- ... ich viel mit den Tieren mache, zu Hause, im Studium
- ... ich bereits eine positive Einstellung dazu habe
- ... der Einsatz von (lebenden) Tieren im Biunterricht eines meiner Grundprinzipien ist

4. Fragenkomplex

Der 4. Fragenkomplex beinhaltet Einstellungsfragen, die in einer vierstufigen Likert-Skala beantwortet werden sollten. Zu jeder Frage war nur eine Antwortmöglichkeit (,stimmt genau', ,stimmt ziemlich', ,stimmt eher nicht', ,stimmt nicht') zugelassen. Der Stichprobenumfang betrug $n = 69$, die Abweichungen in der Kommastelle sind auf Rundungsfehler des Auswertprogrammes zurückzuführen. Die Fragen wurden zur leichteren Auswertung nach dem Grad der Zustimmung in absteigender Reihenfolge geordnet.

Was würdest Du zum Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht sagen?

Diese Tiere bieten die Möglichkeit, ...	stimmt genau	stimmt ziemlich	stimmt eher nicht	stimmt nicht	Enthal- tungen
...Biologieunterricht anschaulicher durchzuführen	82,6	13,0	1,4	0	2,9
...die Motivation der Schüler zu steigern	78,3	17,4	1,4	0	2,9
...ganze Projekte zu gestalten	68,1	27,5	2,9	0	1,4
...die Klassenkultur zu verbessern	63,8	33,3	1,4	0	1,4
...Verantwortungsgefühl zu entwickeln	60,9	29,0	4,3	2,9	2,9
...fächerübergreifenden Unterricht zu ermöglichen	60,9	29,0	7,2	0	2,9
...die Vielfalt der Welt der Wirbellosen zu veranschaulichen	52,2	34,8	10,1	1,4	1,4
...Lernziele nachhaltiger zu vermitteln	42,0	52,2	4,3	0	1,4
...auch bei schlechtem Wetter und im Winter Anschauungsmaterial bereitzuhalten	42,0	50,7	4,3	1,4	1,4
...zentrale Forderungen des Lehrplanes umzusetzen	42,0	49,3	4,3	0	4,3
...am Realobjekt Merkmale von Wirbellosen demonstrieren zu können	21,7	53,6	20,3	2,9	1,4
...Langzeitbeobachtungen zu ermöglichen	17,4	50,7	23,2	2,9	5,8
...unmotivierte Schüler zu erreichen	15,9	53,6	23,2	4,2	2,9

Tab. 12: Bewertung von Aussagen zur Verwendung exotischer Wirbellosen im Unterricht durch die Teilnehmer des Seminars „Planung und Analyse von Biologiestunden“. n= 69

5.3.4 Diskussion

Die vier Fragekomplexe waren so aufgebaut, daß die Befragten zunächst über die Erfahrungen während der eigenen Schulzeit befragt wurden. Danach konnten sie über die eigene Motivation während des Praktikums und über Einstellungsänderungen durch das Praktikum berichten. Darüber hinaus wurde ihre Bewertung einiger Kernaussagen zum Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht ermittelt.

Etwa die Hälfte der Befragten hat während der eigenen Schulzeit keine Erfahrungen mit Wirbellosen im Unterricht gemacht. Wenn Wirbellose eingesetzt wurden, wurden zu etwa gleichen Teilen Lebendmaterial, Präparate und einheimische Tiere (tot oder lebendig) angegeben. Nur eine Person der 69 Befragten ist während der eigenen Schulzeit mit Stabschrecken in Kontakt gekommen. Insbesondere die Stabschrecke *Carausius morosus* gilt jedoch seit vielen Jahren als einfach haltbar und unter vielen Aspekten in der Schule einsetzbar (vgl. Bäßler 1965).

Die eigene Motivation stieg bei etwa zwei Dritteln der Befragten in dem Kursteil an, in dem die Tiere eingesetzt wurden.

In dem Seminar konnten die Teilnehmer einige Möglichkeiten zum Einsatz lebender Tiere in der Schule selbst ausprobieren. Die Frage nach der Änderung der Einstellung gibt Auskunft darüber, ob die Teilnehmer im Rahmen des Seminars eine fundierte positive oder auch negative Meinung dazu erhalten haben. Über 80% der Befragten berichten über eine Einstellungsänderung in die positive Richtung, nur zwei Personen (2,9%) berichten über eine durch den Kurs gewonnene negative Einstellung. Befragt man die Teilnehmer, die über keine Einstellungsänderung berichten können, zeigt sich, daß diese (15,9%) dem Einsatz exotischer Wirbellosen schon immer positiv gegenüberstanden haben.

Der vierte Fragenkomplex ergibt ein Meinungsbild über die Möglichkeiten zum Einsatz der exotischen Wirbellosen im Unterricht. Die Befragten erachten nach Abschluß des Kurses die Tiere als wertvoll, um den Biologieunterricht zu veranschaulichen, um die Motivation zu steigern und um Projekte zu gestalten. Auch die Bereiche der Verbesserung der Klassenkultur und der Vermittlung von Verantwortungsgefühl werden positiv beurteilt. Die Befragten können sich gut vorstellen, auch fächerübergreifende Konzepte mit Hilfe der Wirbellosen zu gestalten. Die Möglichkeit, anhand der Tiere die Vielfalt der Wirbellosen zu veranschaulichen, wird deutlich geringer bewertet. Dies scheint eine realistische Einschätzung darzustellen, weil dieses Ziel sicherlich selbst durch den Einsatz einer größeren Anzahl von Tieren kaum erreicht werden kann. Deutlich geringer werden die Möglichkeiten eingeschätzt, Lernziele nachhaltiger zu vermitteln und zentrale Forderungen des Lehrplanes umzusetzen. Zu den zentralen Forderungen gehört es jedoch, ein Verantwortungsgefühl gegenüber der belebten Natur zu entwickeln, was als Einzelaussage deutlich positiver bewertet wurde. Diese Diskrepanz in den Aussagen kann möglicherweise auf unterschiedliche Auffassungen der zentralen Ziele des Lehrplanes zurückgeführt werden. Die Möglichkeit, am Realobjekt die Merkmale von Wirbellosen aufzuzeigen, hat demgegenüber einen Bezug auf konkrete Lehrplanvorgaben. Von daher werden möglicherweise die zentralen Lehrplanthemen deutlich eher auf fachspezifische Inhalte bezogen. Die schulpraktische Notwendigkeit, auch in der kühleren Jahreszeit geeignete Unterrichtsobjekte zur Verfügung zu haben, wird von den Studierenden noch nicht gesehen. Dementsprechend wird auch die ideale Möglichkeit, passende Lebewesen für die von den Lehr- und Bildungsplänen geforderten Langzeitbeobachtungen zu besitzen, als deutlich weniger wichtig erachtet. Die Einschätzung, ob auch eher unmotivierte Schüler erreicht werden können, kann von den Studierenden ohne die schulische Erfahrung sicherlich nicht geleistet werden. Dementsprechend schlecht wurde diese Aussage von den Befragten bewertet.

Bei der Diskussion dieser Einschätzungen ist zu berücksichtigen, daß die Befragung direkt nach der Besprechung des Kursteiles durchgeführt wurde. Von daher ist nicht auszuschließen, daß auch die Meinung und Einschätzungen der Kursleiterin diese Einschätzungen verzerrt haben. Wenn zum Beispiel nicht angesprochen wurde, daß anhand der Tiere auf einfache Weise Langzeitbeobachtungen durchgeführt werden können, mag dies zu der unerwartet schlechten Meinung im Vergleich zu anderen Eigenschaften beigetragen haben. Dennoch ist zu erkennen, daß insbesondere die Möglichkeiten für die schulpraktische Einbindung der Tiere eine recht geringe Zustimmung erhalten haben. Dies muß auf die geringe Erfahrung der Studierenden in diesem Bereich zurückgeführt werden. Das Ergebnis sollte in diesem Sinne zunächst dazu anregen, durch Ausleihangebote den Einsatz der Tiere durch Studierende im Schulpraktikum zu fördern. Darüber hinaus könnte es förderlich sein, daß sich die Studierenden im Rahmen von anderen Seminaren selbst in die Rolle eines Lehrers begeben, um die Tiere dauerhaft zur Vermittlung bestimmter Inhalte zu verwenden.

Einen solchen Ansatz verfolgt das fachdidaktische Hauptseminar "Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht", das im folgenden Kapitel vorgestellt wird.

5.4 Fachdidaktisches Hauptseminar "Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht"

Die Themen des an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg im Fach Biologie durchgeführten fachdidaktischen Hauptseminars "Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht" sollen die angehenden Lehrer dazu ermuntern, im Unterricht wieder vermehrt Medien und einfache Experimente einzusetzen. In zwölf Kursen werden Versuche vorgestellt, die ohne aufwendige Vorbereitung und ohne übermäßigen Materialaufwand einfach und mit großer Zuverlässigkeit im Biologieunterricht durchgeführt werden können. In der Lehrveranstaltung werden zudem neben der Erstellung von Modellen und Medien und deren Einsatz im Unterricht auch Konzepte zu einem experimentellen Zugang z.B. in den Bereichen Physiologie, Ökologie und Gesundheitserziehung erarbeitet. Ein Seminarteil beschäftigt sich auch mit den Möglichkeiten des Einsatzes von Lebendmaterial im Unterricht. Die Teilnehmer erlernen in diesem Kursteil neben den herkömmlichen Einzeller- und Insektenzuchten auch die Grundlagen zur Haltung und zum schulischen Einsatz von exotischen Wirbellosen.

Dieser Praktikumsteil wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit vom Verfasser konzipiert. Für den Ablauf des Seminarteiles wurde eine projektorientierte Vorgehensweise gewählt. Diese richtet sich nach schulpraktischen Belangen, d.h. zunächst müssen artgerechte Haltungsgefäße erbaut und eingerichtet werden. Erst

danach können die Tiere eingesetzt werden und – in Verbindung mit angemessener Beschriftung – in einer Wirbellosenausstellung in der Hochschule der Öffentlichkeit präsentiert werden. Um Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zur Tierpflege zu erhalten, übernehmen die Praktikumsteilnehmer daraufhin über einen Zeitraum von sechs Wochen die Betreuung der ausgestellten Tiere.

5.4.1 Befragung der Seminarteilnehmer

Im Rahmen des Praktikusteiles „Zuchten“ wurde in vier aufeinanderfolgenden Jahren eine Evaluation des Meinungsbildes der Seminarteilnehmer durchgeführt. Im ersten Jahr wurde zunächst ein Vorfragebogen erprobt, der in den nächsten drei Jahren in einer weiterentwickelten Form eingesetzt wurde (zu Herstellung und Aufbau des Meßinstrumentes siehe Kap. 5.3.1, Fragebogen siehe Anhang, Anlage 7). Die Befragung wurde in jedem Jahr am Ende des Seminarteiles ‚Zuchten‘, aber vor der gemeinsamen Abschlußbesprechung durchgeführt.

Die Intention der Befragung bestand darin, die Meinungen und Einschätzungen der Seminarteilnehmer zu sammeln, um lohnende Ansätze für zukünftige Untersuchungen zu finden. Zunächst wurde ermittelt, ob und wie oft während der eigenen Schulzeit Wirbellose in den Unterricht eingebunden waren. Weiterhin wurde ermittelt, wie sich die jeweilige Motivation in dem Seminar durch den Einsatz der Tiere verändert hat und ob die jeweilige Person sich nach der Unterrichtseinheit eher vorstellen kann, die Tiere im eigenen Unterricht einzusetzen. Zudem wurde ein Meinungsbild zum Einsatz der Tiere erhoben, das mit den Ergebnissen der kurzzeitigen Einbindung im Seminar „Planung und Analyse von Biologiestunden“ verglichen werden kann.

5.4.2 Auswertung der Befragung

Zur Auswertung der Antworten siehe Kap. 5.3.2.

5.4.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse wurden aufgrund der Befragung von 56 Studierenden in den Kursen der Jahre 1997, 1998 und 1999 gewonnen. Die Kurse wurden zu 85,7% von weiblichen und 14,3% von männlichen Personen besucht, die das Fach Biologie zu 69,6% als Hauptfach und zu 30,4% als Nebenfach gewählt haben. Alle weiteren bibliographischen Angaben wurden aufgrund der geringen Probandenmenge und der dadurch nicht ermittelbaren Abhängigkeiten nicht in die Auswertung mit aufgenommen. Entsprechend Kap. 5.3 standen die Fragen 6, 8 und 9 ausschließlich im Zusammenhang mit der Dokumentation der verwendeten Tierarten bzw. mit der

direkten Weiterentwicklung des Kursteiles. Von daher werden sie an dieser Stelle nicht mehr dargestellt.

1. Fragenkomplex

Haben Deine Lehrer während Deiner Schulzeit bereits Insekten oder andere Wirbellose (Spinnen, Schnecken usw.) im Unterricht eingesetzt?

Antworten (Mehrfachnennungen bei ‚ja‘ möglich)	Anteil [%]	Stichprobenumfang [n = gültige Antworten]
nein	57,1	56
ja, Lebendmaterial	28,6	56
ja, Präparate	19,6	56
ja, einheimische Tiere	26,8	56
ja, exotische Tiere	12,5	56

Tab. 14: Angaben der Teilnehmer des Hauptseminars „Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht“ über die Wirbellosen im Unterricht in der eigenen Schulzeit. Angaben in Prozent, n= 56

Die exotischen Tiere sollten näher spezifiziert werden. Von den sieben Befragten nannten fünf Personen Stabschrecken (davon eine Person Stabschrecken und Vogelspinne), eine Person Schmetterlinge und eine Person Schnecken.

2. Fragenkomplex

Bei der Beschäftigung mit den Tieren war meine Motivation...

Antworten	Anteil [%]	Stichprobenumfang [n = gültige Antworten]
... überdurchschnittlich	46,4	56
... normal	51,8	56
... unterdurchschnittlich	1,8	56

Tab. 16: Die Motivation der Teilnehmer des Hauptseminars „Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht“ bei der Beschäftigung mit den Tieren. Prozentualer Anteil, n= 56

3. Fragenkomplex

Hat sich durch das Seminar Deine Einstellung zum Einsatz der Tiere im Unterricht geändert?

Antworten	Anteil [%]	Stichprobenumfang [n = gültige Antworten]
ja, zum negativen	1,8	56
ja, zum positiven	83,9	56
nein	14,3	56

Tab. 18: Die Einstellungsänderung der Teilnehmer des Hauptseminares „Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht“ zum Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht. Prozentualer Anteil, n= 56

Die Antwort ‚nein‘ sollte näher begründet werden. Dabei zeigte sich, daß alle acht Befragten (14,3%) dem Einsatz der Tiere schon immer positiv gegenüber standen. Die wörtlichen Antworten entsprechen sinngemäß den Antworten des vorigen Abschnittes und werden von daher hier nicht aufgelistet.

4. Fragenkomplex

Der 4. Fragenkomplex beinhaltet Einstellungsfragen, die in einer vierstufigen Lickert-Skala beantwortet werden sollten. Zu jeder Frage war nur eine Antwortmöglichkeit (‚stimmt genau‘, ‚stimmt ziemlich‘, ‚stimmt eher nicht‘, ‚stimmt nicht‘) zugelassen. Der Stichprobenumfang betrug n= 56, die Abweichungen in der Kommastelle sind auf Rundungsfehler des Auswertprogrammes zurückzuführen. Die Fragen wurden zur leichteren Auswertung nach dem Grad der Zustimmung in absteigender Reihenfolge geordnet.

Was würdest Du zum Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht sagen?

Diese Tiere bieten die Möglichkeit, ...	stimmt genau	stimmt ziemlich	stimmt eher nicht	stimmt nicht	Enthal- tungen
...die Motivation der Schüler zu steigern	84,2	14,0	0	0	1,8
...Biologieunterricht anschaulicher durchzuführen	80,7	17,5	0	0	1,8
...Verantwortungsgefühl zu entwickeln	78,9	19,3	0	0	1,8
...auch bei schlechtem Wetter und im Winter Anschauungsmaterial bereitzuhalten	75,4	17,5	5,3	0	1,8
...Langzeitbeobachtungen zu ermöglichen	71,9	24,6	1,8	0	1,8
...ganze Projekte zu gestalten	66,7	26,3	5,3	0	1,8
...am Realobjekt Merkmale von Wirbellosen demonstrieren zu können	63,2	28,1	7,0	0	1,8
...die Vielfalt der Welt der Wirbellosen zu veranschaulichen	56,1	33,3	7,0	0	3,6
...unmotivierte Schüler zu erreichen	52,6	36,8	7,0	1,8	1,8
...Lernziele nachhaltiger zu vermitteln	47,4	40,4	10,5	0	1,8
...fächerübergreifenden Unterricht zu ermöglichen	38,6	43,9	12,3	0	5,3
...zentrale Forderungen des Lehrplanes umzusetzen	28,1	45,6	19,3	0	7,1
...die Klassenkultur zu verbessern	15,8	66,7	12,3	0	5,3

Tab. 20: Bewertung von Aussagen zur Verwendung exotischer Wirbellosen im Unterricht durch die Teilnehmer des Hauptseminares „Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht“. n= 56

5.4.4 Diskussion

Deutlich mehr als die Hälfte der Befragten hat während der eigenen Schulzeit keine Erfahrungen mit Wirbellosen im Unterricht gemacht. Wenn Wirbellose eingesetzt wurden, wurden auch hier zu etwa gleichen Teilen Lebendmaterial und einheimische Tiere angegeben, Präparate wurden etwas weniger oft verwendet. Acht der 56 Befragten sind während der eigenen Schulzeit mit exotischen Wirbellosen in Kontakt gekommen. Das bedeutet, daß die Teilnehmer des Hauptseminares signifikant mehr exotische Tiere während ihrer eigenen Schulzeit erlebt haben (Chi-Quadrat= 7,34, FG= 1, $p < 0,01$). Die Deutung dieses Befundes bleibt schwierig, jedoch liegt die Vermutung nahe, daß Differenzen auf die unterschiedliche Teilnehmerstruktur zurückzuführen sind. Die Teilnehmer des Hauptseminares studieren zu 69,6% Biologie im Hauptfach, die Teilnehmer der Seminare ‚Planung und Analyse‘ belegen Biologie nur zu 42,6% als Hauptfach. Davon kann zwar nicht direkt gefolgert werden, daß sich der Kontakt mit den Tieren im Laufe der Schulzeit in der Schwerpunktset-

zung der Berufsausbildung bemerkbar macht. Dennoch könnte es sein, daß die Studenten mit dem Hauptfach Biologie sich einfach nur besser an die biologischen Inhalte der eigenen Schulzeit erinnern können.

Der Kursteil ‚Zuchten‘ ist mit mehreren Praktikumstagen und der mehrwöchigen Insektenausstellung dauerhaft in die Ausbildung der Studierenden integriert. Von daher davon auszugehen, daß sich auch die Antworten zur Frage der Motivation auf den Verlauf des gesamten Praktikums beziehen. Der Bau der Terrarien, die Konzeption und Betreuung der Ausstellung sowie die Vorbereitungen der abschließenden Referate sind mit einem nicht unerheblichen Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden. Somit ist verständlich, daß nur 46,4% der Studierenden gegen Ende des Kurses eine positive Motivationssteigerung durch die Beschäftigung mit den Tieren angeben.

Die unterschiedlichen Aktivitäten im Rahmen des Hauptseminares ‚Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht‘ ermöglichten es den Teilnehmern, sich mit den unterrichtlichen Aspekten des Einsatzes von exotischen Wirbellosen im Unterricht fundiert auseinanderzusetzen. Etwa 84% der Befragten berichten über eine Einstellungsänderung in die positive Richtung, nur eine Person (1,8%) steht dem Tiereinsatz negativ gegenüber. Auch hier geben alle Teilnehmer, die über keine Einstellungsänderung berichten, zeigt sich, daß alle acht Personen (14,3%) dem Einsatz exotischer Wirbellosen schon immer positiv gegenübergestanden haben. Bei dieser Frage zeigt sich somit eine sehr hohe Übereinstimmung mit den Ergebnissen des Seminars ‚Planung und Analyse von Biologiestunden‘, in dem die Teilnehmer nur für wenige Stunden mit den Tieren in Kontakt gekommen sind.

Der vierte Fragenkomplex ermittelt ein Meinungsbild über die Möglichkeiten zum Einsatz der exotischen Wirbellosen im Unterricht. Besonders Aufschlußreich ist dabei der direkte Vergleich der Wertung der Seminarteilnehmer und der Teilnehmer des Hauptseminares. Zunächst einmal wird deutlich, daß die Studierenden des Hauptseminares insgesamt eine deutlich positivere Bewertung des Tiereinsatzes abgeben. Dabei nehmen die Attribute ‚Langzeitbeobachtungen ermöglichen‘, ‚wetterunabhängige Tiergruppe‘, ‚Verantwortungsgefühl entwickeln‘, ‚Unterricht anschaulich gestalten‘ und ‚Motivation steigern‘ den oberen Bereich (ab 70% voller Zustimmung) ein. In diesem Bereich der Zustimmung nennen die Teilnehmer des Seminars lediglich die Attribute ‚Motivation steigern‘ und ‚Unterricht anschaulich gestalten‘. Auch deutliche Veränderungen in der Rangfolge der Bewertung sind zu verzeichnen. So erachten die Teilnehmer des Hauptseminares die Möglichkeiten der Entwicklung von Verantwortungsgefühl, der wetterunabhängigen Einsatzmöglichkeiten, der Darstellung der Merkmale der Wirbellosen sowie der Möglichkeiten zur Langzeitbeobachtung als wesentlich wichtiger als die Teilnehmer des Seminars.

Weniger gut können sie sich dagegen vorstellen, mit den Tieren fächerübergreifenden Unterricht zu gestalten und die Klassenkultur zu verbessern.

In Anbetracht der Ergebnisse scheinen die Studierenden, die sich über einen längeren Zeitraum mit dem Thema ‚Wirbellose im Unterricht‘ beschäftigt haben und zudem persönlich die Pflege der Tiere kennengelernt haben, ein deutlich positiveres und praxisnäheres Verhältnis zum ‚Realobjekt Tier‘ gewonnen zu haben. Auch hier können der Anteil der Hauptfachbiologen bzw. die explizit behandelten Themenbereiche des Hauptseminars einen Einfluß auf die Ergebnisse gehabt haben. Es kann jedoch trotzdem davon ausgegangen werden, daß die Antworten durch die schulorientierte Konzeption des Hauptseminars auf einer wesentlich fundierteren Urteilsbasis getroffen wurden.

Die fundierte Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten der exotischen Wirbellosen im Unterricht rechtfertigt die Konzeption des Hauptseminars. Zwar erhalten die Studierenden auch durch die kurzzeitige Einbindung der Tiere in unterschiedliche Seminare einen kleinen Einblick in den Themenbereich, doch erst die längerfristige Beschäftigung und die eigene Übernahme der Pflegeaufgaben ermöglicht eine praxisbezogene Ausbildung der zukünftigen Lehrer.

6 Tiere am außerschulischen Lernort

Im Bereich der außerschulischen Umwelterziehung ergeben sich vielfältige Unterrichtsfelder mit naturkundlicher Themenstellung. Es ergab sich die Frage, ob die gesteigerte positive Emotionalität sowie die leichtere Vermittlung fachbezogener Inhalte, wie sie durch die Einbindung der Tiere in Schule und Hochschule offensichtlich gefördert wurde, auch in diesem Lernfeld erfolgreich eingesetzt werden können. Zur Erprobung wurde ein Konzept für die Gesamtkonzeption ‚außerschulischer Lernort Deponie‘ erstellt, um den Besuchern des Lernortes grundlegende biologische Kreislaufprozesse erlebnisorientiert - und damit möglichst nachhaltig – zu vermitteln. Im Rahmen der Arbeit erfolgte die Planung und Umsetzung von Lernmöglichkeiten in den Bereichen ‚Nahrungsketten‘ und ‚natürliche Stoffkreisläufe‘. Die abschließende Analyse und Beurteilung der Auswirkungen auf das Umweltverhalten der teilnehmenden Schulklassen ist Bestandteil einer weiteren Promotion innerhalb der Arbeitsgruppe.

6.1 Aufgabengebiet des Lernortes ‚Deponie‘

Nach Sichtung der Umwelterziehung in allgemeinbildenden Schulen und in der Lehrerfortbildung zog Bölts (1995) folgendes Fazit:

„Schule behandelt im Durchschnitt die ökologischen Probleme von heute wie einen ‚Schulstoff‘ mit den üblichen Methoden im Raum-Zeit-Korsett dieser Institution. Nach dem Motto ‚Unsere Schule beschäftigt sich auch mit Umwelt!‘ scheint das ökologisch-pädagogische Gewissen beruhigt.“

Bereits die Bildungsreform zu Anfang der 70er Jahre forderte die Öffnung der Schulen hin zur ‚außerschulischen Lebenswirklichkeit‘. Mittlerweile existieren die unterschiedlichsten außerschulischen Bildungseinrichtungen, die versuchen, eine Alternative zu den institutionellen Probleme der Schulen zu bieten. Trotz des Umstandes, daß die Kultusbehörden diese Einrichtungen bisher kaum institutionalisiert haben (Hollmann 1993), sind viele Lernorte sehr bemüht, die schulische Ausbildung in angemessener Weise zu ergänzen. Neben den wirtschaftlichen Interessen, die viele solcher Einrichtungen mit der kompetenten Aufklärung und Weiterbildung ihrer Adressaten verfolgen, bieten sich für Schulen oft hervorragende Möglichkeiten zur Ergänzung ihrer Umweltbildungsmöglichkeiten.

Die Praxis der Umwelterziehung stößt schnell auf die Schwierigkeit, daß umweltgerechtes Alltagshandeln und der verantwortungsvolle Umgang mit der Natur Verhaltensweisen darstellen, die sich durch erzieherische Konzepte nur schwerlich etablieren lassen. Dies liegt insbesondere daran, daß persönlichen Handlungsoptionen nicht nur Themen- und Handlungswissen zugrunde liegen, sondern dieser

Bereich - meist unterbewußt - auch durch pragmatische, persönliche und gesellschaftliche Komponenten attribuiert wird (vgl. Kap. 2.3.1). Ein wichtiger Anspruch an die Konzepte der Umwelterziehung stellt daher die Forderung dar, daß sie nicht nur die Wissensebene berücksichtigen, sondern auch die Person des Lerners mit seinen Vorerfahrungen, Interessen und Einstellungen mit einzubeziehen.

Ein Bereich, in dem die Auswirkungen des tatsächlichen Umwelthandelns offensichtlich werden, ist die Trennung biogener Abfälle. Wird die Sammlung nicht bereits im häuslichen Umfeld angemessen durchgeführt, erschweren Stör- und Schadstoffe eine großtechnische Aufarbeitung und damit ein Recycling zu wertvollem Kompost. Die ‚klassischen‘ Aufklärungsarbeiten, wie sie von den betreffenden Unternehmen z.B. mit Zeitungsartikeln und Flugblättern durchgeführt werden, erzielen meist nur unzureichende Verbesserungen des individuellen Trennverhaltens.

Im Sinne einer frühzeitigen Etablierung fundierter Handlungsmuster scheint es angebracht zu sein, durch alternative Konzepte bereits junge Menschen anzusprechen. Die Errichtung eines außerschulischen Lernortes mit einem auf die Ansprache positiver Kanäle ausgerichteten Konzept bietet die Chance, bereits Kinder und Jugendliche für umweltverträgliches Handeln zu sensibilisieren. Wichtig ist, daß die Themen vor Ort, also in räumlicher Nähe zur großtechnischen Aufbereitung des Kompostes behandelt werden. Zudem muß der Besuch des Lernortes inhaltlich mit den schulischen Themen verflochten werden, um den Besuch nicht zu einem einmaligen ‚Highlight‘ werden zu lassen.

Eine alternative Vorgehensweise zur Verbesserung der sachgerechten Trennung biogener Abfälle ist die Vermittlung der natürlichen Vorgänge bei der Kompostierung. Das Kennenlernen der an Stoffkreisläufen beteiligten Glieder unter Einbindung von lebenden exotischen Wirbellosen soll dazu beitragen, die entsprechenden Sachinformationen erlebnisorientiert zu vermitteln. Die positiven emotionalen Begleitprozesse sollen dazu beitragen, die Themen nachhaltig im Gedächtnis zu verankern.

6.2 Exkurs: Das Konzept des außerschulischen Lernortes ‚Deponie‘

Auf dem Gelände der Deponie Kapiteltal in Kaiserslautern ist von der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. J. Storrer von der Pädagogischen Hochschule Heidelberg ein außerschulischer Lernort konzipiert und eingerichtet worden. Das Veranstaltungsangebot ist auf Schulklassen, Kindergärten und Erwachsenengruppen zugeschnitten. Sei Beginn des Jahres 1998 werden dort verschiedene handlungs- und praxisorientierte Unterrichtskonzepte angeboten, die einen halb- bis

ganztägigen Aufenthalt auf dem Deponiegelände vorsehen. Am Veranstaltungstag werden die Besuchergruppen von Mitarbeitern des Lernortes geleitet, nur in wenigen Ausnahmen übernehmen die Klassenlehrer ebenfalls Betreuungsaufgaben.

Zur Umsetzung wurde ein Freilandklassenzimmer mit Aussicht auf den Deponiekörper errichtet. Das in Form eines Pavillons gestaltete Gebäude beinhaltet einen Gruppenarbeitsraum mit Materialien für Regentage und dient als allgemeiner Ausgangs- und Endpunkt für den sogenannten Kompostlernpfad. Dieser ist kein Lehrpfad im klassischen Sinne, sondern umfaßt einen aus vielen Einzelstationen aufgebauten Erlebnispfad (Abb. 47). Nach einem Bausteinprinzip wird die Kombination der Stationen bereits bei der Anmeldung und in Absprache mit den Lehrkräften von uns zusammengestellt. Auf diese Weise können Vorwissen, Altersstufe und inhaltlicher Schwerpunkte der jeweiligen Besuchergruppen individuell berücksichtigt werden. Generell ist der Ablauf eines Veranstaltungstages in drei Phasen gegliedert, die in der Abbildung durch unterschiedliche Graustufen gekennzeichnet sind.

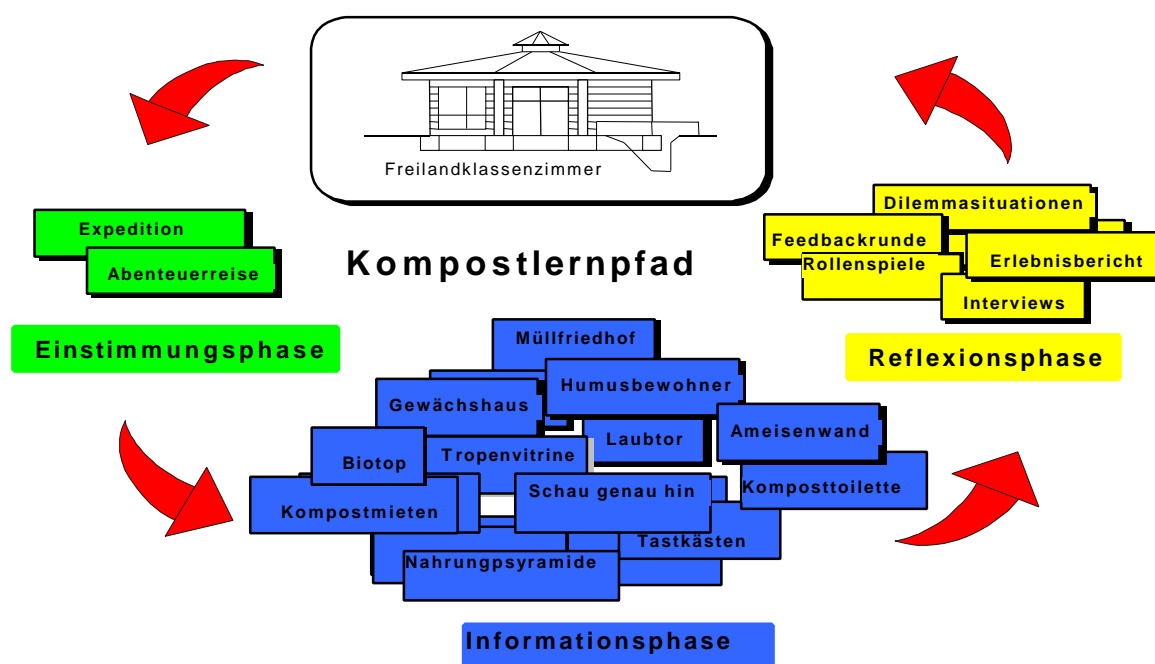


Abb. 47: Konzeption des Kompostlernpfades

Die Bausteine „Expedition“ und „Abenteuerreise“ zum Beispiel haben Einstimmungscharakter und befinden sich stets am Beginn des Veranstaltungstages. Die „Expedition“ ist insbesondere für Jugendliche konzipiert. Sie umfaßt das eigenständige Erkunden des Deponiegeländes mit Hilfe einer Orientierungskarte. Die „Abenteuerreise“ eignet sich für Kinder bis 12 Jahre, aber auch für Erwachsenengruppen. Sie ist stark an amerikanische Konzepte zum Naturerleben angelehnt (Cornell 1991, van Matre 1990). Die Abenteuerreise ist darauf ausgerichtet, den

Wald mit allen Sinnen zu erleben (Duftcocktail, Farbpalette, Hörkreis, Tasträtzel usw.), bzw. aus anderen Blickwinkeln zu sehen (Ameisennationalpark, Wandern in den Baumwipfeln usw.). Beim Besuch des „Naturkinos“ zum Beispiel betrachten die Teilnehmer einige interessante Blätter, wobei sie bereits spielerisch mit den Vorgängen beim Abbau organischen Materials in Kontakt kommen.

Als Bausteine der zweiten Phase, die einen pragmatischen bis informierenden Charakter haben, können hier nur einige exemplarische Stationen aufgeführt werden. Im „Gewächshaus“ kultivieren die Kinder Pflanzen auf Komposterde. Auf dem „Müllfriedhof“ werden verschiedene Materialien vergraben und mit einem kleinen Kreuz versehen, das auf den Beerdigungstag hinweist. Von Zeit zu Zeit wird der Müll von den nachfolgenden Besuchergruppen wieder ausgegraben und auf die Geschwindigkeit seiner Verrottung untersucht (Adam & Storrer 1999). Selbst die sanitäre Einrichtung des Pavillons stellt eine Station des Lehrpfades dar. Sie ist in Form einer Komposttoilette⁹ gestaltet.

Nachhaltige Verhaltensänderungen können insbesondere dann erzielt werden, wenn die Themen des Deponiebesuches auch reflektiert werden (vgl. Modell von Janßen 1988, Kap. 2.3.2). Dies geschieht in der dritten Phase, wo die Eindrücke des Deponiebesuches spielerisch und kreativ aufgearbeitet werden. Untersuchungen weisen darauf hin, daß messbare Einstellungsänderungen erst nach längerfristigen Umwelterziehungsprogrammen erwartet werden können (Bogner 1998). Um auch den Besuch auf der Deponie nicht zu einem kurzzeitigen Ereignis werden zu lassen, erhalten die Erzieher und Lehrer einführende bzw. weitergehende Materialien für die schulische Vor- und Nachbereitung der Themen (z.B. Diarähmchentest und Selbsterhitzungsversuch, vgl. Fiedler & Storrer 1996, Fiedler & Storrer 1997).

6.3 Stoffkreisläufe als Thema der Umwelterziehung

Sachkenntnisse sind relativ leicht zu vermitteln. Die Einflußnahme auf Umwelteinstellungen gestaltet sich jedoch wesentlich schwieriger, weil dieser Bereich neben Gefühlen, normativen Orientierungen und Werthaltungen auch die innere Bereitschaft zum Lösen der wahrgenommenen Probleme umfaßt (de Haan & Kuckartz 1996). Die individuelle Handlungsbereitschaft ist differenziert, d.h., bewußt oder unbewußt werden Umweltprobleme einzeln betrachtet und jeweils spezifisch attribuiert (vgl. Lehmann & Gerds 1991 in: Eulefeld & al. 1993). Wendet man diese Erkenntnis auf das Gebiet der biologischen Abfallbehandlung an, kann die Biomülltrennung von den betreffenden Personen nur unter bestimmten Voraussetzungen als sinnvoll erachtet werden. So muß zunächst der grundlegende Ablauf

⁹ Weitere Informationen: Stiftung Warentest 6/97

natürlicher Stoffkreisläufe bekannt sein. Über die Einsicht der stabilen und nachhaltigen Wirkungsweise dieses Systems kann jeder einzelne dann die Möglichkeiten der Wiederverwertung biogener 'Abfälle' einschätzen. Auch die von Schadstoffen ausgehenden Gefahren für die Wiederverwertung des Endproduktes lassen sich auf diesem Hintergrund besser beurteilen.

Eine besondere Hürde taucht bei der Vermittlung des Destruentensystems auf. Die Funktion von Produzenten und Konsumenten ist wesentlich einfacher zu verstehen als die versteckt ablaufende Arbeit der Destruenten. Teile einer Nahrungskette, z.B. die Beziehungen zwischen Pflanzen und Pflanzenfressern, sind selbst Kindern bekannt. Meist fehlt jedoch das Verständnis über die Zersetzungsprozesse des Bestandsabfalles, wie z.B. der Zersetzung von Kot und Leichen. So zeigte eine Untersuchung von Hilge (1998,1999), daß selbst bei Oberstufenschülern der 12. Klasse die Vorstellung verbreitet ist, biogenes Material zersetze sich rein mechanisch. Den Zerfall von organischer Masse stellen sich viele Schülerinnen und Schüler als Zerfall in kleine Teile vor. Diese Teile zerlegen sich durch weiteren Zerfall in immer kleinere Teile, wodurch letztendlich humusreiche Erde entsteht. Eine mögliche Ursache dafür, daß mikrobielle Prozesse durch abiotische Vorgänge erklärt werden, liegt darin, daß die Destruenten normalerweise nicht zu sehen sind. Somit fehlt auch das Verständnis der Lebensweise dieser Organismen, die sich vom weiterhin energiereichen organischen Bestandsabfall ernähren, bis das Ausgangsmaterial vollständig mineralisiert und humifiziert ist. Das Thema Stoffkreisläufe muß somit auch diese Erkenntnis aufgreifen und die Arbeit von Bakterien und Pilzen verständlich vermitteln.

6.4 Bausteine zum Thema Stoffkreisläufe

Um das Vorbild der Natur auch auf einer emotionalen Ebene zu vermitteln, werden auf dem außerschulischen Lernort ‚Deponie‘ die beteiligten Organismen exemplarischer Ökosysteme deutlich aufgezeigt und erlebbar gemacht. Als Bausteine der Informationsphase sind vom Verfasser im Verwaltungsgebäude des Kompostierungswerkes eine Vitrine mit tropischen Insekten (Tropenvitrine) und eine Anlage zur Haltung mittelamerikanischer Blattschneiderameisen (Ameisenwand) eingerichtet worden. Über differenzierte Unterrichtsgänge können dort die Vorgänge natürlicher Stoffkreisläufe gemäß Vorwissen und Abstraktionsfähigkeit der Schüler auf unterschiedlichen Niveaus erarbeitet werden.

6.4.1 Die ‚Tropenvitrine‘

An der ‚Tropenvitrine‘ lernen die Kinder und Jugendlichen einige exemplarische Organismen kennen, die an natürlichen Stoffkreisläufen beteiligt sind. An der etwa

2m² großen Vitrine, die sich im Eingangsbereich des Verwaltungsgebäudes des Kompostwerkes befindet (Abb. 49), steht die unmittelbare Begegnung mit den Tieren im Vordergrund. Von daher ist das Glasgefäß mit einer großen Tür ausgestattet, die es erlaubt, die Lebewesen jederzeit herauszunehmen und in die Hände der Besucher zu geben.



Abb. 49: Die ‚Tropenvitrine‘

6.4.1.1 Zielsetzung und Gestaltung der Vitrine

Der naturnahe Lebensraum ist mit teilweise sehr gut getarnten und großen Insekten befüllt:

- Die ‚Australische Gespenstschrecke‘ *Extatosoma tiaratum* (Queensland)
- Die ‚Riesengespenstschrecke‘ *Heteropteryx dilatata* (West-Malaysia)
- Die ‚Schaumschrecke‘ *Aularches milliaris* (Indo-Malaysischer Raum)
- Der ‚Rosenkäfer‘ *Eudicella smithi* und seine Larven (Südliches Afrika)

An der Tropenvitrine wird der ständige Kreislauf von Produzent (Erzeuger) über Konsument (Verbraucher) zu Destruent (Zersetzer) verdeutlicht. Alle eingebundenen organischen Stoffe werden durch die Lebewesen zwar auf- und abgebaut, sind

darüber hinaus aber in einem großen, kontinuierlichen Kreislauf eingebunden. Anhand folgender Schritte zeigt sich, daß sämtliche biogenen Abfälle (einschließlich des menschlichen Biomülls) rückstandslos durch natürliche Prozesse verwertet werden:

Pflanzen, in diesem Fall die als Insektenfutter dienenden Brombeerranken, gelten als Erzeuger (Produzenten). Aus Nährsalzen, Wasser und Kohlendioxid erzeugt sie auf dem Weg der Photosynthese komplexe Molekülverbindungen. In Form der Blätter werden diese Stoffe von den laubfressenden Insekten aufgenommen und verwertet. Die 'Bestandsabfälle', also Kot, Blattstücke und auch die Leichen der Tiere, beinhalten auch weiterhin so viel gebundene Energie, daß sich eine Reihe von Zersetzern davon ernähren kann. Die Organismen, hauptsächlich Bakterien und Pilze, sind für Unterrichtszwecke viel zu klein, um sie an der Vitrine 'greifbar' zu machen. Der Boden der Tropenvitrine beinhaltet daher die großen Larven (Engerlinge) der Rosenkäfer. Diese nehmen die zellulosereichen Stoffe zwar auf, können sich allerdings aufgrund fehlender Verdauungsenzyme nicht selbständig davon ernähren. Die Larven leben daher in enger Lebensgemeinschaft (Symbiose) mit bestimmten Mikroorganismen. Diese werden im riesigen Enddarm "kultiviert", wo dem durch starke Darmtätigkeit eine ständige Durchmischung von neuem und bereits besiedeltem Nahrungsbrei stattfindet. Einige Mikroorganismen (z. B. *Bacillus cellulosam fermentans* beim Gemeinen Rosenkäfer *Cetonia aurata* (Koch 1976)) sind fähig, die Zellulose durch Enzyme (Zellulasen) aufzuspalten und für den eigenen Stoffwechsel als Kohlenhydratquelle zu verwerten. Die Larve ernährt sich also letztendlich dadurch, daß sie gelegentlich einen Teil des besiedelten Enddarminhalt in den Mitteldarm zurückbefördert und dort mitsamt der darin enthaltenen Organismen verdaut. Der Kot der Engerlinge besteht aus weitgehend mineralisiertem Material, das somit den Pflanzen wieder zur Verfügung steht.

6.4.1.2 Unterrichtliche Umsetzung

Zu Beginn der Veranstaltung suchen die Teilnehmer die Tiere zwischen den Futterpflanzen. Wer möchte, darf die harmlosen Insekten gerne auch auf die Hand nehmen. Auch hier ist die direkte Begegnung mit den unbekanntem und außergewöhnlich geformten Lebewesen bei vielen Menschen mit der Überwindung von Berührungängsten verbunden. Die mögliche Konfliktsituation zwischen Kontaktangst und Faszination ist naturgemäß stark emotional besetzt. Mit der stark gefühlsmäßigen Tönung aufgrund der persönlichen Entscheidung zwischen 'anfassen' und 'nicht anfassen' ist beabsichtigt, die Tiere und die biologischen Zusammenhänge des exemplarischen Stoffkreislaufes möglichst nachhaltig im Gedächtnis zu verankern (vgl. Kap. 2.3.3.4).

Die Kinder und Jugendlichen haben an der Tropenvitrine die Möglichkeit, die an natürlichen Stoffkreisläufen beteiligten Lebewesen zu identifizieren bzw. in ihrer Funktion als Erzeuger, Verbraucher und Zersetzer genauer kennenzulernen (Abb. 51).



Abb. 51: Kennenlernen der Insekten aus der Tropenvitrine

In einer vorbereitenden Schulstunde haben die Schülerinnen und Schüler bereits die Bezeichnungen und die Tätigkeiten der an biologischen Stoffkreisläufen beteiligten Organismen geklärt und sich mit exemplarischen Kreisläufen beschäftigt. So fällt es ihnen leicht, die in der Tropenvitrine befindliche Pflanze als Produzent zu identifizieren. Diese dient den Konsumenten, in unserem Fall Heuschrecken und Stabheuschrecken als Nahrung. Rosenkäfer, die ebenfalls in der Vitrine leben, sind Blüten- und Fruchtfresser und damit ebenfalls Konsumenten. Die organischen Reste der Produzenten- und Konsumententätigkeit fallen auf den Boden, wo sie normalerweise durch versteckte Arbeit der Pilze und Bakterien abgebaut werden. Im Bodensubstrat der Vitrine allerdings befinden sich die Larven der Käfer, die sich von den Resten der Konsumententätigkeit, also von heruntergefallenen Blattstücken und dem weiterhin stark zellulosehaltigen Kot der Insekten ernähren. Die Käferlarven sind auf eine Symbiose mit zur Zelluloseverdauung befähigten Mikroorganismen angewiesen, weil ihnen die entsprechende Enzymausstattung fehlt. Die Symbionten werden in einem zu einer Art voluminöser Gärkammer gestalteten Enddarm kultiviert, der den Habitus der Käferlarve prägt und daher gut sichtbar ist. An dieser Stelle wird deutlich, daß nicht mechanischer Zerfall, sondern die Einwirkung von Lebewesen den vollständigen Abbau der organischen Verbindungen bewirken. Der

exemplarische Kreislauf wird letztendlich dadurch geschlossen, daß die Pflanzen die für Tiere nicht mehr verwertbaren, vollständig mineralisierten Stoffe wieder aufnehmen und für eigene Lebensvorgänge nutzen.

Die Veranstaltungsleiter achten dabei besonders darauf, daß die Zusammenhänge entsprechend des jeweiligen Abstraktionsniveaus der Teilnehmer vermittelt werden. So wird beispielsweise im Primarstufenbereich deutlich darauf hingewiesen, daß ‚im Boden etwas lebt, was sich von den Abfällen der Verbraucher ernährt‘. Anhand der Rosenkäferlarven kann so gezeigt werden, daß erst der Kot dieser versteckt lebenden Tiere so weit abgebaut ist, daß er von den Produzenten mit den Wurzeln wieder aufgenommen werden kann. Weiterführenden Schulen kann dieser Prozess etwas genauer erläutert werden, da der symbiontenbesetzte Enddarm der Käferlarven (siehe oben) bei genauer Betrachtung ohne weiteres bereits am lebenden Tier zu erkennen ist (Abb. 53).



Abb. 53: Hinterleib einer Rosenkäferlarve. Durch die weitgehend transparente Cuticula ist der symbiontenbesetzte Enddarm als dunkler Bereich gut zu erkennen

6.4.2 Die ‚Ameisenwand‘

Am außerschulischen Lernort stellt die Anlage einen Baustein zur erlebnisorientierten Vermittlung des Themas "natürliche Stoffkreisläufe" dar. Das Vorbild der Natur

verdeutlicht den Besuchern, vornehmlich Kinder- und Jugendgruppen, einen durch die Aktivität der Ameisen beschleunigten Kompostierungsprozess. Anhand des dargestellten Kreislaufes sollen die Teilnehmer die Möglichkeiten des Recyclings biogener Materialien erkennen. Die Einsicht in die Möglichkeiten der Wertstofftrennung soll weitergehend auch in den persönlichen Bereich, speziell in eine nachhaltige häusliche Abfalltrennung übertragen werden. Die Anlage wurde so konstruiert, daß die Lebensweise der Tiere und die Organisation ihres Staates mit Hilfe von Arbeits- und Beobachtungsaufträgen selbsttätig erkundet werden kann. Bei der Konzeption wurde besonderer Wert auf differenzierte Anforderungsniveaus gesetzt. So lassen sich anhand austauschbarer Texttafeln anstatt einer Standardbeschriftung für allgemeine Besucher auch spezielle Beobachtungs- und Bearbeitungshinweise für unterschiedliche Klassenstufen anbringen.

6.4.2.1 Exkurs: Die Biologie der Blattschneiderameisen

Die Eignung der Blattschneiderameisen zur Darstellung exemplarischer Stoffkreisläufe leitet sich von der Ernährungsweise und der Organisationsform des Tierstaates ab. Weil entsprechende Informationen nur unter hohem Aufwand zu beschaffen sind, erfolgt an dieser Stelle zunächst ein kurzer Überblick über die natürliche Lebensweise der sozialen Insekten.

Blattschneiderameisen gehören zur Unterfamilie der Knotenameisen (Myrmicinae). Aufgrund der Organisation ihrer Staaten und der speziellen Form der Nahrungsgewinnung zählen sie zu den am höchsten entwickelte Sozialformen des Tierreiches. Die Völker der Gattung *Atta*, die in den tropischen Regenwäldern Mittel- und Südamerikas beheimatet sind, können einen Umfang von mehreren Millionen Arbeiterinnen erreichen. Sie sind weitestgehend monogyn (Mintzer & Vinson 1985; Mintzer 1987), besitzen also nur eine Königin, deren Lebensalter unter Laborbedingungen über 15 Jahre betragen kann (Autuori 1950). Aufgrund eines hierarchisch aufgebauten Kastensystemes, in dem die Zugehörigkeit im Gegensatz zu den Bienen nicht durch das Lebensalter, sondern weitgehend durch die Körpergröße bestimmt ist, können die Tiere eine Fülle unterschiedlicher Handlungen vollbringen. Diese dienen entweder der Ernährung und Feindabwehr oder der Pflege der Königin, der Nachkommen und der Stockgenossinnen. Die Verteidigung des Staates wird von der Kaste der bis zu zwei Zentimeter großen Soldaten (besser: Soldatinnen) übernommen. Ihr überdimensional großer Kopf beherbergt Muskeln für kräftige Mundwerkzeuge, mit denen die Tiere selbst menschliche Haut und Leder zerbeißen können (Hölldobler 1995).

Höhere Attini, also Arten der Gattungen *Atta* und *Acromyrmex*, ernähren sich fast ausschließlich von den Fruchtkörpern eines speziellen Pilzes, eines

Basidiomyceten, den sie in ihrem umfangreichen, unterirdischen Kammersystem kultivieren (Weber 1972). Ernährt wird dieser Pilz durch frisches Blattmaterial, das von speziellen ‚Sammlerinnen‘ aus einem weiten Umkreis um das Nest zusammengetragen wird (vgl. Lewis & al. 1974). Aufgrund der Masse des eingetragenen Blattmaterials gelten die Tiere in den Plantagen der tropischen Herkunftsländer als ernstzunehmende Schädlinge (Hölldobler & Wilson 1990). In den unterirdischen Kammern der bis zu acht Metern tiefen Nester werden die Blattstücke von kleineren Tieren übernommen und durch intensives Belecken von Verunreinigungen und vom Wachsbelag der Blattoberfläche befreit (Abb. 55). Das pflanzliche Material wird von den Ameisen in noch kleinere Stücke zerbissen und mit dem symbiontischen Pilz beimpft.



Abb. 55: Die eingetragenen Blattstücke werden gereinigt und zerkleinert

Erst dann werden die kleinen Teile an die Außenränder der bereits bestehenden Pilz-Battmasse eingearbeitet, wodurch ein lockeres, schwammartiges Gebilde entsteht (Abb. 57). Im feucht-warmen Klima der unterirdischen Kammern durchdringen die Pilzhyphen innerhalb kürzester Zeit die frische Blattmasse. Der Pilz nutzt das Substrat als Nahrungsgrundlage und entzieht ihm durch sein Wachstum alle benötigten Nährstoffe.



Abb. 57: Der Pilzkörper mit seiner schwammartigen Struktur

Der Pilzrasen wird von den etwa 2- 5 mm großen ‚Pilzarbeiterinnen‘ gepflegt, welche die Hyphen regelmäßig beschneiden (Bass & Cherrett 1996) und mit den abgetrennten Teilen ständig neue Pilze ‚aussähen‘ (Abb. 59). An den jeweiligen Schnittstellen bildet der Pilz blasig aufgetriebene Hyphenendstücke, die sogenannten "Kohlrabiköpfchen" oder Gongylodien. Diese, in Form von Bündeln (Staphylae) entstehenden Anschwellungen dienen dem gesamten Volk als Nahrungsgrundlage.

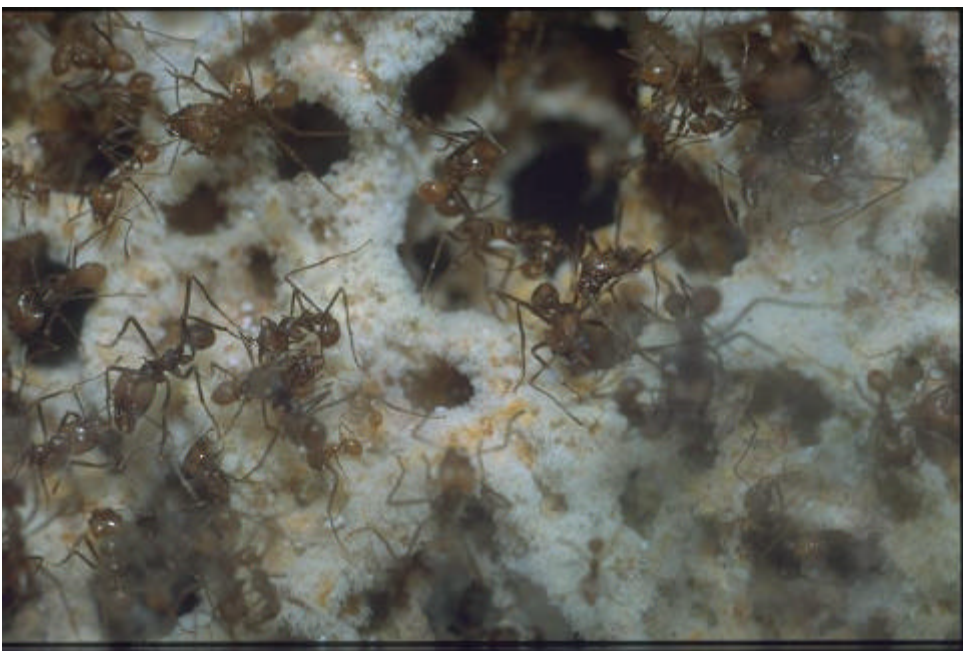


Abb. 59: Die Pflege des weißen „Pilzrasens“

Die enge Lebensgemeinschaft bietet einerseits dem Pilz beste Wachstumsbedingungen, den Ameisen andererseits liefert er eine beständige und hochwertige Nahrungsgrundlage. Die Arbeitsteilung zwischen beiden Organismen geht so weit, daß die Tiere mechanische Barrieren der Blätter, wie Wachsüberzüge und Haare entfernen, damit der Pilz einen guten Zugang für den Abbau des Blattes erhält. Giftige Phenolverbindungen, die von vielen Pflanzen zur Abwehr gegen Pflanzenfresser freigesetzt werden, können im Gegenzug aufgrund einer pilzeigenen Polyphenoloxidase abgebaut werden (Powell 1991). Somit wird durch diese Zusammenarbeit eine Nahrungsgrundlage erschlossen, die vielen anderen Blattfressern nicht zugänglich ist.

Noch bevor sich auf dem verbrauchten Rest der Blattmasse kontaminierende Mikroorganismen ansiedeln, wird das Material aus dem Pilzkörper entfernt und in gesonderten Abraumkammern deponiert. In den Kammern sorgen Zersetzer - hauptsächlich Bakterien und Pilze - dafür, daß der organische Abfall zu mineralstoffhaltigem Humus abgebaut wird (Weber 1972). Da dieses Material den Ausgangspunkt für Pflanzenwachstum darstellt, bilden sich in freier Natur auf Gebieten verlassener Kolonien oft üppige Pflanzenbestände (Moffett 1995).

6.4.2.2 Die Gestaltung der Anlage

Die Blattschneideranlage ist so konzipiert, daß für den Besucher alle wesentlichen Lebens- und Aktivitätsbereiche der Ameisen gut zu erkennen sind. Es steht somit die möglichst naturnahe Gestaltung und eine gute Einsicht in den ober- und unterirdischen Lebensraum der Tiere im Vordergrund. Die Anlage wurde in einen Büroraum des Biokompostwerkes der Deponie eingerichtet (Abb. 61).



Abb. 61: Die ‚Ameisenwand‘

Sie besteht aus einer Leichtbau- Trennwand mit integrierten Terrarien (für diese Anlage werde ich im Text die Bezeichnung ‚Ameisenwand‘ verwenden). Die bauliche Maßnahme ergab einen zusätzlichen Raum hinter der Wand, der als ‚Material- und Pflegeraum‘ genutzt wird. In Richtung der Besucher sind wesentlich Teile des Gangsystems und der Pilz- und Abraumkammern der Wand vorgelagert (Abb. 63, starke Linien).

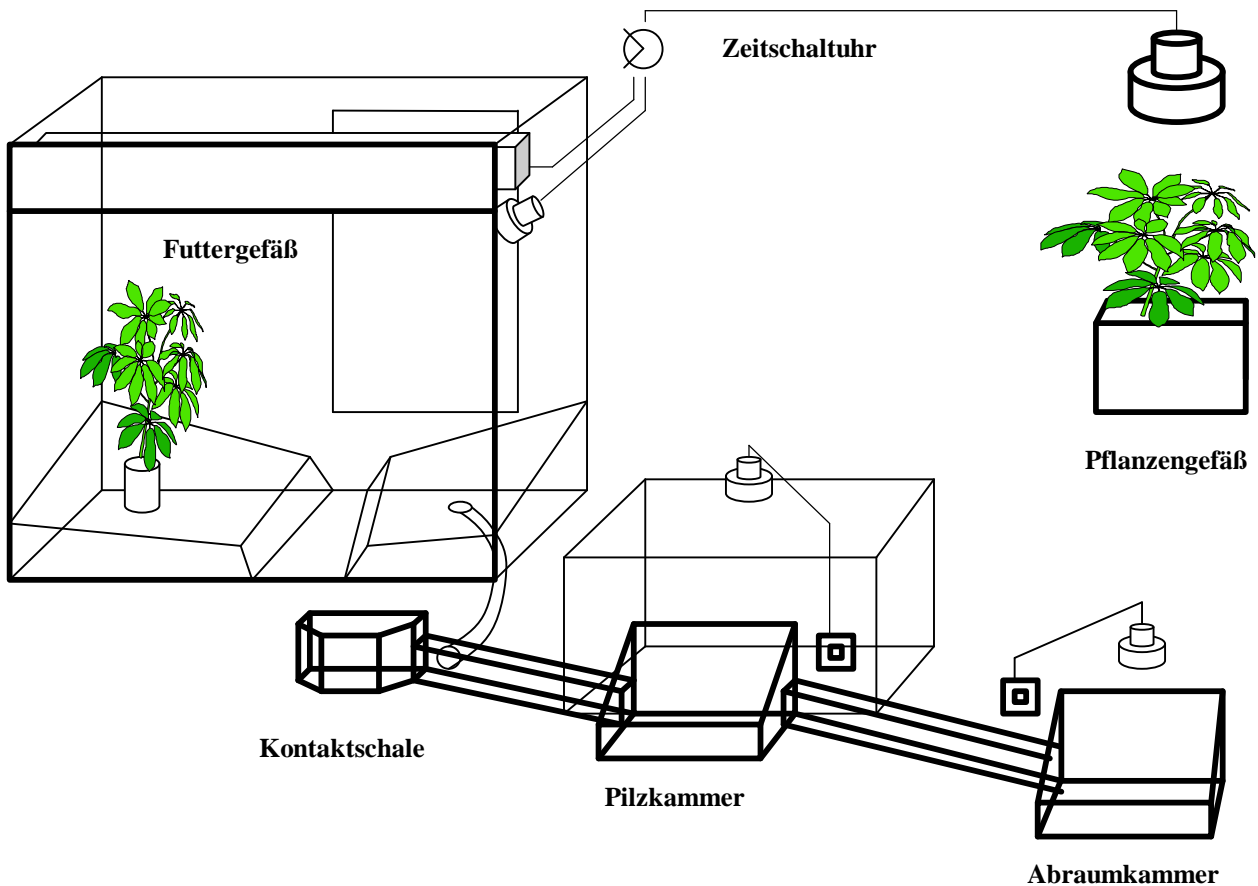


Abb. 63: Konstruktion der Blattschneiderameisenanlage (nicht maßstabsgetreu). Die Fett dargestellten Bereiche sind der Wand vorgelagert, elektrische Verbindungen sind vereinfacht dargestellt. Originalbreite 3 Meter, Originalhöhe 2 Meter

Im folgenden Abschnitt wird jeder Teilbereich der Anlage mit Beobachtungsmöglichkeiten und wichtigen Hinweisen zur Grundkonstruktion dargestellt. Grundsätzlich ist die Gesamtkonstruktion ausbruchsicher gestaltet, d.h. die Einzelteile sind präzise verlegt und die verwendeten Materialien so gewählt, daß sie nicht von den Ameisen zernagt werden können.

Futtergefäß

Das Futtergefäß stellt das größte Becken der Anlage dar. In dem naturnah ausgestatteten Lebensraum sind die Ameisen bei ihren oberirdischen Aktivitäten zu beobachten.

Das Gefäß besteht aus einer Holzvitrine mit einem Volumen von ca. $0,7 \text{ m}^3$, die mit einer $100 \times 110 \text{ cm}$ (HxB) großen Glasfront ausgestattet ist. Die Beleuchtung besteht aus einer Doppel- Leuchtstoffröhre (36W) und einem auf die Futterpflanze gerichteten Punktstrahler (60W). Über eine Zeitschaltuhr wird ein Hell/ Dunkel Rhythmus von 14 : 10 Stunden erreicht. Die Bodenfläche ist ca. 10 cm hoch mit rotem Sand gefüllt, mit großflächigen Moospolstern und Rindenstücken überdeckt und mit Steinen und Ästen dekoriert. Als Brücke über einen zentralen, etwa $5 \times 25 \times$

60 cm (HxBxT) großen Graben dient ein ca. 4 cm starker Ast. Die Futterpflanzen, vornehmlich Liguster-, Eichen- und Brombeerblätter, werden als vollständige Äste in einen Erlenmeyerkolben gestellt, der sich für den Betrachter unsichtbar im Sand befindet.

Gangsystem

Im Boden des Futtergefäßes befindet sich eine Öffnung, die den Eingang zum unterirdischen Nestbereich darstellt. Durch einen Plastikschlauch gelangen die Tiere auf die dem Besucher zugewandte Wandseite. Dort mündet er in einen 5 x 5 cm breiten Glasgang, der sich in seiner gesamten Länge vor der Wand erstreckt. Auf einer Seite endet der Weg in der 7 x 20 x 15 cm (HxBxT) großen Kontaktschale, die andere Richtung stellt die Verbindung zur Pilzkammer her.

Pilzkammer

Der Glasgang mündet in die Pilzkammer, deren aus der Wand hervorragender Teil im vorderen Bereich abgeschrägt ist (siehe Abb. 63). Dadurch gewinnt der Betrachter einen besseren Eindruck von der kugelförmigen Bauweise der unterirdischen Höhlen. Hinter der Trennwand erweitert sich das Gefäß zu einem größeren Behälter (30 x 50 x 35 cm), der den gesamten Pilzgarten des Volkes beherbergt. Die Deckplatte liegt dem Behälter nur lose auf und kann für Pflegearbeiten problemlos abgehoben werden. Da verhindert werden muß, daß Kondenswasser auf den Pilzkörper tropft (Gösswald 1968), liegt der Deckel dem Gefäß in einer leichten Schräglage auf. Durch diese Konstruktion laufen die kondensierten Tropfen zuverlässig an einer Seitenwand ab. Die ebenfalls abgeschrägte Bodenplatte läßt eventuelle Staunässe zügig abfließen. Großflächige Tonziegel verhindern den direkten Kontakt des Pilzes zur feuchten Bodenfläche. Seitlich besitzt das Pilzgefäß zwei durch Drahtgewebe verschlossene Öffnungen, die als Belüftungsfläche für das Pilzgefäß dienen. Es ist zu beobachten, daß die Ameisen die Größe der Lüftungsfläche durch einen mehr oder weniger großen Sandwall ständig verändern.

Die Kammerkonstruktion ermöglicht dem Besucher eine gute Sicht auf den gesamten Pilz und damit einen guten Einblick in alle Verarbeitungsschritte der eingetragenen Blattstücke. Es hat sich als brauchbar erwiesen, einen stabilen und reich verzweigten Ast in der Pilzkammer zu installieren. Einerseits entsteht dadurch für den Besucher der Eindruck eines unterirdischen Wurzelgeflechtes - wie es auch in der Natur in vielen Kammern zu finden ist - andererseits dient es auch auf ganz praktische Weise als Stütze für den doch recht instabilen Pilzkörper. Die Verlagerung des Pilzes in den hinteren Bereich des Gefäßes (ca. 20 cm vom Auge des Besuchers entfernt) verhindert eine eventuelle Schädigung des empfindlichen Pilzrasens durch eintretende UV- Strahlung (vgl. Powell 1991). Um den Eindruck

einer üblicherweise dunklen Kammer zu vermitteln und um den Pilz nicht einer ständigen Beleuchtung auszusetzen, wurde ein Kontaktlichtschalter installiert, den jeder Besucher für die Dauer der Beobachtung selbsttätig bedienen kann.

Abraumkammer

In der Abraumkammer werden alle Kolonieabfälle, z.B. abgebaute Blattmassen, alte Pilzstücke, aber auch die Leichen des Volkes deponiert. Zur Besucherseite ist das 20 x 30 x 25 cm (HxBxT) große Gefäß entsprechend dem Pilzgefäß gestaltet. Von Seiten der Pilzkammer erreichen es die Tiere durch einen vorgelagerten Glasgang, die Beleuchtung kann wiederum vom Betrachter eingeschaltet werden. In rückwärtiger Richtung ist die Kammer mit einer großen Lüftungsfläche aus Drahtgewebe versehen. Damit ist gewährleistet, daß die schädlichen Deponiegase (hauptsächlich Kohlendioxid, Methan und Ammoniak) zügig entweichen. Aufgrund der guten Entlüftung muß darauf geachtet werden, daß das deponierte Substrat ständig feucht gehalten wird. Anderenfalls suchen die Ameisen sich einen anderen Ort zur Ablage ihrer Abfälle.

6.4.2.3 Unterrichtliche Umsetzung

Den unterrichtlichen Schwerpunkt der Ameisenwand bildet die normalerweise unsichtbare Arbeit der Destruenten. In einer großen Futterkammer befinden sich zunächst wieder die Pflanzen als Produzenten. Die Blätter der Pflanzen werden von den unzähligen Arbeiterinnen des Ameisenvolkes in kleinere Stücke zerteilt und in langen Marschkolonnen in unterirdische Kammern getragen. Dort werden die Blätter nicht gefressen, sondern dienen fein zerteilt einem Pilz als Nahrung. Dieser symbiontische Organismus ist als weißer Belag auf der zerkauten Blattmasse gut zu erkennen. Die Ameisen ernähren sich wiederum ausschließlich von bestimmten Teilen des Pilzes. Sie beschleunigen somit durch ihre Arbeit - also durch sammeln, eintragen und zerkauen der Blätter - lediglich die natürlichen Abbauvorgänge des Destruenten Pilz. Die Reste dieses beschleunigten Kompostierungsvorganges, also das vom Pilz abgebaute Blattmaterial, werden von den Ameisen sorgsam in separaten Kammern deponiert. An der Ameisenwand wird dieses weitgehend mineralisierte bzw. humifizierte Material von uns als Dünger für eine lebende Pflanze verwendet. Dadurch, daß die Exkursionsteilnehmer abschließend die Blätter dieser Pflanze den Ameisen wieder 'verfüttern' können, schließt sich der exemplarische Stoffkreislauf.

An der Blattschneideranlage werden die Besucher in die Position eines Forschers versetzt. Mit Hilfe von Arbeitsbögen finden sie in arbeitsteiliger Gruppenarbeit heraus, wie die Ameisen das Laub in kleine Stücke zerschneiden, in ihre

unterirdischen Kammern transportieren und auf der zerkaute Blattmasse den speziellen Pilz kultivieren (Abb. 65).



Abb. 65: Schüler untersuchen die Lebensweise der Blattschneiderameisen

Ein besonderer Schwerpunkt der unterrichtlichen Aufarbeitung liegt auf der Entstehung von organischem Abfall, seiner sauberen Trennung und Deponierung in den Abraumkammern. Dieses Material, das für die Ameisen und den Pilz wertlos geworden ist, dient den Pflanzen als wichtige Nahrungsgrundlage. So gedeihen in den Herkunftsländern auf verlassenen Nestern eine Vielzahl unterschiedlicher Pflanzenarten. Diese leben von dem mineralisierten und humifizierten Material, das die Tiere durch ihre mehrjährige Aktivität im Baubereich zusammengetragen haben. Auch in die Abraumkammer der Ameisenanlage ragen symbolisch einige Pflanzenwurzeln. Etwas darüber ist auf der Wand eine echte Pflanze angebracht, die in ein kleines Glasaquarium gepflanzt ist, um den Blick auf echte Pflanzenwurzeln zu ermöglichen. Durch die Anordnung wird deutlich, daß sich die Pflanze von den ‚Abfällen‘ der Tiere ernährt. Der exemplarische Stoffkreislauf ist allerdings erst dann geschlossen, wenn die Ameisen wiederum die Blätter der Pflanze ernten. Diesen Schritt können die Besucher selbst nachvollziehen, indem sie den Ameisen das Laub der Pflanze (oder andere organische Stoffe) eigenhändig zur Verfügung stellen. Dies ermöglicht die sogenannte Kontaktschale, die mit einem lose aufliegenden Deckel versehen ist und durch einen kurzen Glasgang mit dem

Hauptgangsystem verbunden ist. Der durch den letzten Schritt geschlossene, exemplarische Stoffkreislauf ist auf der Wand zusätzlich durch große, rote Pfeile verdeutlicht.

Als Besonderheit bietet die Anlage die Möglichkeit zu einer differenzierten Beschriftung für unterschiedliche Unterrichtsgänge. Dazu sind die Schilderhalter des Futtergefäßes, der Pilz- und der Abraumkammer so konstruiert, daß sie ohne großen Aufwand mit Beschreibungen, Beobachtungs- oder Arbeitsaufträgen für die Grundschuljahrgänge 1 und 2, die Jahrgänge 3 und 4 sowie für die Sekundarstufe I bzw. einer Standardbeschriftung bestückt werden können.

6.5 Diskussion

Anhand der unmittelbaren Begegnung mit den Tieren kann die Arbeit der beteiligten Organismen eindrucksvoll erlebt werden. Die Verbindung mit stark emotional getönten Erlebnissen bewirkt dabei, daß wesentliche Inhalte deutlich besser im Gedächtnis behalten werden (vgl. Kap. 2.3.3.4). Zum Abschluß des Exkursionstages und in der nachbereiteten Schulstunde werden die Erkenntnisse noch einmal reflektiert. Nach dem Slogan ‚Abfallverwertung nach dem Vorbild der Natur‘ bzw. ‚Die Natur kennt keinen Abfall‘ werden sie auf die Aspekte des nachhaltigen umweltverträglichen Handelns des Menschen übertragen.

Da die Effektivität des außerschulischen Lernortes und – aufgrund des ausgesprochen hohen Nutzungsgrades - auch die Effektivität der Bausteine ‚Tropenvitrine‘ und ‚Ameisenwand‘ im Zeitraum der Erstellung der vorliegenden Arbeit einer abschließenden Analyse unterzogen wurde, liegen über den tatsächlichen Einfluß auf das Umweltverhalten bislang noch keine Daten vor. Laut Auskunft der beteiligten Lehrer sind positive Einflüsse im Alltagshandeln der Schüler allerdings bereits zu bemerken.

Aufgrund der hohen Akzeptanz der außerschulischen Bildungseinrichtung und des hohen Lernerfolges bei den erlebnisorientierten Aktivitäten hat sich das Ministerium für Umwelt und Forst aus Rheinland-Pfalz bereits dazu entschieden, noch an vier weiteren Standorten Lernorte mit unterschiedlichen Schwerpunkten konzipieren und einrichten zu lassen. Die landesweite Umsetzung der Konzepte ist dabei in ein Forschungsprojekt eingebunden, dessen Schwerpunkt die Evaluation der Veränderungen des Umwelthandelns darstellt. Die Konzeption sieht dabei vor, die Ergebnisse mittels einer europaweit validierten schriftlichen Befragung zu ermitteln (vgl. Bogner & Wilhelm 1996, Bogner & Wiseman 1997, Bogner 1998). Darüber hinaus wird der Einfluß auf das Umwelthandeln durch die direkte Untersuchung des tatsächlichen Trennverhaltens untersucht. Aufschluß darüber wird die Ermittlung des

Störstoffanteils in der Biotonne ergeben, mit der die biogenen Hausabfälle der großtechnischen Kompostierung zugeführt werden.

7 Gesamtdiskussion

Die vorliegende Arbeit beschäftigte sich mit der Einbindung einer bisher wenig bearbeiteten Gruppe von Realobjekten im schulischen und außerschulischen Bereich. Im Sinne einer ersten Überprüfung sollte der Einsatz der lebenden Wirbellosen insbesondere im Hinblick auf die Eingangs dargestellten Fragestellungen untersucht werden. Im Rahmen der Einzeldiskussionen wurden die erzielten Ergebnisse bereits näher betrachtet. Dieses Kapitel stellt daher eine zusammenfassende Diskussion der wichtigsten Aspekte dar.

Unter Berücksichtigung der theoretischen Vorgaben aus den Bereichen der Umwelterziehung und der Interessenforschung wurden für den schulischen Bereich die Vorgehensweise entwickelt, die Pflege der Tiere dauerhaft in die Verantwortung der Schüler und Jugendlichen zu übertragen. Nach einer Einführungsphase, in der in den meisten Fällen der Verfasser als externer Experte die ersten Fragen zu den Tieren und deren Haltung beantwortete, wurde die Planung und Organisation des Projektes sowie die unterrichtliche Nutzung der Realobjekte vollkommen in die Hand der Lehrer übergeben. Mit dieser Vorgehensweise war sichergestellt, daß sich die beobachteten Dimensionen weitgehend ohne äußere Einflüsse unter den zeitlichen und persönlichen Möglichkeiten der beteiligten Schüler und Lehrer sowie den institutionellen Bedingungen der jeweiligen Schulumgebung entfalten. Der weitere Projektverlauf wurde qualitativ begleitet. So konnte ermittelt werden, ob und mit welchen Hilfestellungen die vorgestellten Konzepte in der Schule durchführbar sind und welchen Stellenwert die neuen Objekte im Klassenzimmer für die beteiligten Personen besitzen. Die Untersuchung zeigt zunächst einige grundsätzliche Dimensionen, die an dieser Stelle in Einzelschritten zusammengefasst werden.

Von der Begegnung mit den außergewöhnlichen Tieren geht eine starke Faszination aus

Die erste Begegnung mit den außergewöhnlichen Lebewesen war für die Kinder und Jugendlichen mit deutlich affektiven Komponenten verbunden. Oft zeigten sich zunächst ablehnende Gefühle gegenüber den unbekanntem, meist großen und skurril geformten ‚Gespensttieren‘. Weil die Tiere über einen längeren Zeitraum im Klassenzimmer gehalten wurden, mußten diese Gefühle jedoch zumindest ‚aushaltbar‘ gemacht werden. In den durchgeführten Projekten wurden die ersten ‚emotionalen Hürden‘ von den Schülern meist innerhalb der ersten Schulstunde, spätestens jedoch nach wenigen Tagen offensichtlich überwunden. Im weiteren

Verlauf war zu bemerken, daß die unbekanntes Lebewesen auch kognitiv erschlossen wurden, da bereits während dieser ersten Kontaktphase viele Fragen zu den Tieren gestellt wurden. Weiterhin äußerten viele Schüler den Wunsch, die außergewöhnlichen Lebewesen auch auf die Hand zu nehmen und dabei näher zu beobachten.

Auf diese Weise wurden bereits in der Annäherungsphase eine Vielzahl unterschiedlicher Sinne genutzt, um die noch unbekanntes Lebewesen zu erschließen. Dabei scheint sich eine Mischung der emotionalen Begleitprozesse zu ergeben. Auf der einen Seite wird Aversion, auf der anderen Seite aber auch eine gewisse Neugier gegenüber den skurrilen Lebewesen gezeigt. Diese Mischung der ambivalenten Gefühlseindrücke kann mit dem Begriff ‚Faszination‘ (etwas ‚auf seltsame Weise anziehendes‘) deutlich umschrieben werden. An diesem Punkt wird deutlich, daß diese tiefgreifenden Emotionen nur durch den Kontakt mit außergewöhnlichen Tieren hervorzurufen sind. Dazu ein kleines Gedankenexperiment: Man stelle sich vor, daß ein Kind am Vormittag in der Schule einen Hamster zur dauerhaften Betreuung übertragen bekommt. Wenn das Kind am Nachmittag seinen Eltern über den neuen Pflegling berichtet, wird es feststellen, daß die Eltern sowohl das Aussehen, als auch das Verhaltens eines Hamsters bereits kennen. Kann der Schüler jedoch über seine tiefgreifenden Erlebnisse z.B. mit einer Australischen Gespenstschrecke berichten, besitzt er einen deutlichen Erfahrungsvorsprung und gewinnt damit selbst unter Erwachsenen aufmerksame Zuhörer. Auch im Rahmen der durchgeführten Projekte haben viele Schüler umgehend auch ihren Eltern über ihre Erlebnisse mit den neuen Tieren berichtet.

Die Faszination führt zu einer hohen Aufmerksamkeit

Insgesamt war im Unterricht eine hohe Aufmerksamkeit für die Tiere zu bemerken. Am deutlichsten äußerte sie sich darin, daß viele Schüler des Primar- und des Sekundarbereiches schriftlich und mündlich bekundeten, aufgrund der Tiere morgens mit viel mehr Freude in die Schule zu gehen. Nach Auskunft der beteiligten Lehrer wurden viele Themenbereiche, die sich im Unterricht mit den Tieren beschäftigten, von den Schülern aufmerksam verfolgt und aktiv mitgestaltet. Darüber hinaus wurden von den Kindern und Jugendlichen noch zusätzlich viele weitere Fragen in den Unterricht eingebracht. Diese ergaben sich entweder im direkten Zusammenhang mit den Tieren im Klassenzimmer oder aus den sonstigen Eigenaktivitäten der Schüler. Die Eigenaktivitäten umfaßten neben der hohen Aufmerksamkeit und Beteiligung am schulischen Unterricht auch den Freizeitbereich, in dem mit teilweise hohem Aufwand weitere Informationen über die

Tiere gesammelt und gesichtet wurden. In den meisten Fällen wurden die Informationen umgehend wieder in den Unterricht eingebracht.

Die hohe Aufmerksamkeit führt zu intensiver Beschäftigung

Die hohe Aufmerksamkeit der Schüler führte dazu, daß die Durchführung aller Projekte auch von den beteiligten Lehrerinnen und Lehrern als einfach beschrieben wurde. Die Schüler hätten in weiten Bereichen nicht motiviert, sondern in ihrem Taten- und Wissensdrang eher gebremst werden müssen. Nach Angaben der Lehrer wurden mit dem Ansatz auch leistungsschwache Schüler erreicht, da das Themengebiet von jedem Schüler mit eigenen Schwerpunkten differenziert erarbeitet werden konnte. Insgesamt zeigte sich, daß sich viele Schüler selbsttätig sogar über den Unterricht hinaus in ihrer Freizeit mit den Tieren beschäftigten. Auch die schwächere Schüler erleben sich auf diese Weise als eigenständiges ‚Handlungszentrum‘. Nach Deci & Ryan (1991 in: Krapp & Prenzel 1992) stellt dieses Bedürfnis nach Autonomieerfahrung einen der drei ‚basic needs‘ der psychischen Bedürfnisse des Menschen dar, die insbesondere zur Identitätsbildung im Jugendalter beitragen (vgl. Erikson in: Zimbardo & Gerrig).

Die intensive Beschäftigung führt zu Wissen

Aufgrund der intensiven Beschäftigung mit den Tieren und den davon ausgehenden Fragen erhielten viele Schüler ein fundiertes Wissen in den Bereichen Lebensweise, Entwicklung und Verhalten der Lebewesen. Darüber hinaus erhielten sie fundierte Kenntnisse in der Haltung und Pflege von Tieren. Durch Beobachtungen, Untersuchungen, Hypothesenbildungen und die alltägliche Kommunikation mit den benötigten wissenschaftlichen Fachbegriffen erlernten die Kinder und Jugendlichen darüber hinaus auch wesentliche Denk- und Arbeitsweisen des naturwissenschaftlichen Bereiches. In allen Projekten gingen die Fragen zum Teil weit über die Lehrplaninhalte und den Wissenstand der Klassenleiter hinaus, so daß andere Wege der Informationsbeschaffung beschritten werden konnten. Für die Schüler werden die dabei erlernten und praktizierten Möglichkeiten des Selbststudiums auch über die Projekte hinaus als Handlungswissen weitere Bedeutung haben.

Die Weitergabe von Wissen führt zur Erfahrung eigener Kompetenz

Bei den ausgewählten Tieren stellt es einen wichtigen Faktor dar, daß sie den meisten Menschen vollkommen unbekannt sind. So erhalten die Schüler bereits durch kurzzeitige Beschäftigung mit den Tieren einen deutlichen Wissensvorsprung

vor anderen Personen. Die Erfahrung, in Gesprächen vor Schülern aus anderen Klassen, von anderen Lehrern und von den Eltern als ‚Experte‘ angesehen zu werden, führte offensichtlich dazu, das eigene Wissen bei möglichst vielen Gelegenheiten an die Öffentlichkeit weitergegeben wurde. Die beeindruckenden Aktivitäten, die von den Schülern in diesem Bereich ausgingen, lassen auf einen hohen Bedarf an dieser äußeren Anerkennung schließen. Nach Ansicht der Lehrer wird dies mit anderen Themenstellungen in einem solchen Ausmaß selten erreicht. Von Seiten der Schüler bedingte die erfolgreiche Vermittlung des eigenen Wissens eine Rückkoppelung in der Hinsicht, daß sie sich auch weiterhin um die Erweiterung der eigenen Kenntnisse bemühten. Nach Deci & Ryan (1991 in: Krapp & Prenzel 1992) stellt das Bedürfnis nach Kompetenzerfahrung den zweiten der drei ‚basic needs‘ der psychischen Bedürfnisse in der Entwicklung des Menschen dar. Auf die Notwendigkeit von Rückkoppelungseffekten für die Interessengenesse, denen auch im schulischen Bereich deutlich mehr Beachtung geschenkt werden muß, weist auch Eder (1992) hin. "Interesse wird dann entwickelt, wenn Handeln zur Erfahrung eigener Kompetenz führt, verstanden als Bewußtheit eigenen Könnens, Gefühl der Selbstwirksamkeit oder der Kontrolle über Bedingungen der Umgebung."

Auf der Grundlage dieser schulpraktischen Beobachtungen können an dieser Stelle die Fragen des einleitenden Kapitels abschließend beantwortet werden:

Die exotischen Wirbellosen stellen eine Ergänzung bzw. Erweiterung des Spektrums der verwendbaren Unterrichtstiere dar

Die durchgeführten Projekte zeigten, daß die dauerhafte Integration der lebenden exotischen Wirbellosen im schulischen Rahmen durchaus durchgeführt werden kann. Alle überprüften Arten konnten dauerhaft sowie art- und verhaltensgerecht im Klassenzimmer gehalten werden. Die Tiere wurden unter bestimmten Lehr- und Bildungsplanvorgaben in den Unterricht eingebunden. Nach Angaben der beteiligten Lehrer vereinfachten die Lebewesen die Vermittlung der damit verbundenen Lernziele und erleichterten fächerübergreifende Ansätze. Die hohe Eigenaktivität der Schüler führte dazu, daß vielfach bereits Inhalte erlernt wurden, die laut Bildungsplan erst in höheren Klassenstufen thematisiert werden.

Die exotischen Wirbellosen können dauerhaft in den Unterricht integriert und über längere Zeiträume von den Kindern und Jugendlichen eigenverantwortlich betreut werden

Im Rahmen der durchgeführten Projekte wurden die Tiere dauerhaft in die Verantwortung der Schüler übergeben. Die damit verbundenen Pflegedienste wurden über lange Phasen des Schuljahres zuverlässig übernommen. Nachlassende Aufmerksamkeit wurde nur dann bemerkt, wenn der Tierbestand nicht mehr als Ausgangspunkt für weitergehende Beschäftigungen genutzt wurde bzw. sich innerhalb der Klasse ein Interessenprofil entwickelte, das sich zum Teil in starkes Interesse, zum Teil aber auch in die Bildung anderer Interessensschwerpunkte differenzierte. Die Übernahme von Verantwortung wirkte sich auch im sozialen Bereich positiv aus. Aufgrund der gemeinsamen Tierpflege mußten u.a. Absprachen getroffen und eingehalten werden. Nach Ansicht der Lehrer des Grundschul- und des Realschulbereiches war die Erweiterung der sozialen Kompetenzen eine wichtige Dimension der Projekte. Ein Fall in der sechsten Klasse wurde im Rahmen der Arbeit etwas genauer dokumentiert. Dort konnte ein verhaltensauffälliger Schüler mit seinem neuen Wissen über die Tiere und durch sein überdurchschnittliches Engagement in der Tierpflege deutlich an Ansehen innerhalb der Klassengemeinschaft gewinnen. Die Lehrerin sagte dazu: „Er zählt jetzt was über die Tiere, was er früher nicht konnte“. Deci & Ryan (1991 in: Krapp & Prenzel 1992) sehen im Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit den dritten der drei ‚basic needs‘ der psychischen Bedürfnisse des Menschen.

Zu den Tieren entwickelt sich ein Bezug, der jedoch andere Komponenten aufweist als der Bezug zu Fell- und Streicheltieren

Beim ersten Kontakt mit den exotischen, teilweise großen, bunten oder mit außergewöhnlichen Körperformen ausgestatteten Lebewesen mußten von den Schülern zunächst oft ‚emotionale Hürden‘ überwunden werden. Im direkten Vergleich zu sogenannten Fell- und Streicheltieren scheint dieser Schritt eine zentrale Stellung einzunehmen. Die anfänglichen Vorbehalte verwandelten sich meist schnell zu Akzeptanz und erhöhter Aufmerksamkeit für ‚das Wesen‘ der Tiere. Die außergewöhnlichen Tiere erhalten sehr bald eigene Namen. Darüber hinaus werden alle Entwicklungsschritte und Sterbefälle von deutlichen Gefühlsregungen begleitet, die auf einen starken emotionalen Bezug zu den Lebewesen hinweisen. Aufgrund des besonderen Aussehens und Verhaltens der Tiere können die Kinder und Jugendlichen die Erfahrung machen, daß damit auch die Aufmerksamkeit von anderen Personen erreicht werden kann. Durch die Besonderheiten der Tiere ergibt sich also ein besonderes Thema, über das für die Schüler berichten können. Da auf Seiten der Zuhörer die ‚emotionalen Hürden‘ zunächst meist noch vorhanden sind, können sich die Schüler auch in diesem Bereich als kompetente ‚Experten‘ darstellen.

Die Tiere im Klassenzimmer bieten einen Ausgangspunkt für die Behandlung fachspezifischer und fächerübergreifender Themenbereiche

Wie bereits dargestellt, führte die unerwartet hohe Eigenaktivität der Schüler dazu, daß sie sich in vielen Bereichen weit über den Unterricht hinaus fachbezogenes Wissen über die Entwicklung, die Lebensweise und das Verhalten der wirbellosen Tiere aneigneten. Darüber hinaus konnten auch wesentliche naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen auf praxis- und problembezogene Weise erlernt werden. Über den fachlichen Bereich hinaus wurden weitergehende Fragestellungen auch in anderen Schulfächern bzw. in fächerübergreifenden Lerngängen behandelt. Die Beschaffung, Sichtung und Aufarbeitung von Texten, die praktische Beschäftigung mit elektronischen Medien sowie die mündliche und schriftliche Weitergabe von Informationen sind beispielsweise wesentliche Komponenten des Faches Deutsch. Im Laufe der Projekte entwickelten die Schüler eine hohe Schreibmotivation, die sich u.a. in der Erstellung freier und kreativer Texte bemerkbar machte.

Der dauerhafte Umgang mit den Tieren zeigt deutlichen Einfluß auf die Interessenlage der Schülerinnen und Schüler

Im Sinne der Interessenförderung war zu bemerken, daß sich aus der anfänglichen Interessantheit der Lernumgebung über die dauerhafte Beschäftigung bei einigen Schülern ein deutliches persönliches Interesse entwickelte. Die Person-Gegenstandstheorie des Interesses spricht davon, daß die Interessenhandlungen gegenstandsspezifisch sind. In den durchgeführten Projekten bezogen sie sich in vielen Fällen zunächst auf das Referenzobjekt ‚Tier‘, konnte allerdings auch in Richtung Tierpflege, Informationssammlung usw. weiter differenziert werden. Der Umgang mit den Tieren und die intensive Beschäftigung mit dem gesamten Themenbereich prägte deutlich das Selbstkonzept einiger Schüler, die sich teilweise noch weiterhin im privaten Bereich mit diesen Themen befassen. Interesse umfasst die drei Merkmalskategorien der kognitiven Aspekte (Erhöhung der kognitiven Komplexität), der emotionalen Tönung (positive Begleitprozesse) und des Wertaspektes (Selbstintentionalität der Handlung). In Form von Faszination, hoher Aufmerksamkeit, intensiver Beschäftigung, Wissen und der Erfahrung eigener Autonomie, sozialer Eingebundenheit und Kompetenz wurden diese Bereiche bei sehr vielen Kindern und Jugendlichen wirksam. Bedeutsam sind diese Beobachtungen auch für den Grundschulbereich. Über die ‚Affizierung durch die belebte Natur‘ hinaus, mit der zumindest wichtige Grundlagen für die Entwicklung eines kompetenten und nachhaltigen Umwelthandelns gelegt werden sollen (Klee & Berck 1993), konnte dort die Bildung eindeutiger P-G Bezüge festgestellt werden.

Nicht jedem Schüler können jedoch über die Dauer seiner Schulzeit alle Themenbereiche interessant erscheinen bzw. durch geeignete Motivationsphasen interessant gemacht werden. In dem Sinne, wie Unterricht zur Entwicklung eines individuellen Interessenprofils beitragen sollte - das zu einer individuellen Gewichtung und Orientierung im vielfältigen Angebot der schulischen und außerschulischen Betätigungsmöglichkeiten benötigt wird - muß im Gegenzug auch akzeptiert werden, daß bestimmte Themenbereiche für einige Schülern wieder uninteressant werden. Dies konnte vor allem in der Realschule beobachtet werden, wo sich gegen Ende des sechsten Schuljahres eine auffällige Differenzierung in mit stark und schwach ausgeprägten Interessen für das Referenzobjekt ‚Tier‘ zeigte.

Entsprechen diese Interessen nun den Leitvorstellungen, die an den naturkundlichen Bereich herangetragen werden? Zunächst ist zu berücksichtigen, daß nicht jede interessengesteuerte Auseinandersetzung junger Menschen mit den Lebewesen als direkte Vorstufe zu späterem nachhaltig naturbewahrenden Handeln gesehen werden kann. Aufgrund der täglich praktizierten Sorge um das Wohlergehen der Klassentiere ist der Pflege- und Schutzgedanke grundsätzlich in der Projektkonzeption impliziert. Im Zusammenhang mit den durchgeführten Projekten konnte festgestellt werden, daß sich die erhöhte Aufmerksamkeit und das vermehrte Wissen über biologische Phänomene und Zusammenhänge bei einigen Schülern bereits auf die belebte Natur der direkten Umgebung bezog. Es konnten mehrere Fälle einer aktiven Schutzhaltung gegenüber einheimischen Tieren dokumentiert werden. Die von Grundschulern der zweiten Klasse aufgebrachte Frage, ob nicht auch die Brombeerpflanze (das Futter für viele Blattfresser) ein Recht auf Unversehrtheit habe, zeigt auf, daß dieser Gedanke in Einzelfällen auch auf die Pflanzenwelt übertragen wurde.

**Die Wirbellosen können zu bestimmten Themen auch in der außerschulischen
Umwelterziehung eingesetzt werden**

Faszination und erhöhte Aufmerksamkeit helfen bei der Vermittlung wesentlicher Themen aus dem Bereich der Umwelterziehung. Von daher wurde auf dem außerschulischen Lernort ‚Deponie‘ ein Lernarrangement zum Thema ‚biologische Stoffkreisläufe‘ entwickelt und umgesetzt. In Form einer Tropenvitrine mit exotischen Insekten wird den Besuchern des Lernortes in exemplarischer Weise ein vollständiges Destruentensystem erlebbar gemacht. Unter anderem wird die Funktion der Zersetzer, die als Symbionten im Körper von exotischen Käferlarven gut zu erkennen sind, auf diese Weise eindrucksvoll sichtbar. Um die Beteiligung von Pilzen an der Zersetzung biogener Materialien zu vermitteln, wurden tropische Blattschneiderameisen ausgewählt. Diese Tiere sind für die unterrichtliche

Umsetzung besonders gut geeignet, da die Organisation und die Lebensweise des Ameisenstaates deutliche Parallelen zum menschlichen Abfallverwertungssystem aufweist. Die Halteanlage für die Ameisen wurde so gestaltet, daß Kinder und Jugendliche die wesentlichen Lebensbereiche der Tiere mit Hilfe spezieller Arbeitsaufträge selbsttätig erkunden können. Unter bestimmten Gesichtspunkten wird die nachhaltige Wirkweise der Stoffkreisläufe abschließend auf die Möglichkeiten des eigenen Umweltverhaltens übertragen.

Beide Stationen sind dauerhaft in die Konzeption des außerschulischen Lernortes integriert. Auf diese Weise ist die Beschäftigung mit den natürlichen Vorbildern sowohl in das Exkursionsprogramm des außerschulischen Lernortes, als auch in eine vor- und nachbereitende Stunde im schulischen Unterricht eingebunden. Ob mit diesem Konzept dazu beigetragen werden kann, eine nachhaltige und sachgerechte Trennung der biogenen Abfälle zu erreichen, kann an dieser Stelle noch nicht gesagt werden. Im Rahmen eines weitergehenden Forschungsprojektes wird es jedoch bald möglich sein, den Einfluß dieser handlungs- und erlebnisorientierten Art der außerschulischen Umwelterziehung auf das tatsächliche Umweltverhalten genauer zu untersuchen.

Im Rahmen der vorliegenden explorativen Vorgehensweise wurde eine Vielzahl von Aspekten offensichtlich, denen im Rahmen von weitergehenden Untersuchungen nachgegangen werden sollte. Zunächst könnte näher betrachtet werden, ob das intensive Ringen der Schüler nach Anerkennung und der Erfahrung von Kompetenz aus einem allgemeinen Mangel an persönlicher Bestätigung im schulischen Umfeld entsteht. Auch die Rolle des Experten im Klassenzimmer könnte ebenfalls genauer untersucht werden. Um den Einfluß und die Notwendigkeit seiner einführenden Stunden auf die dauerhafte Aufmerksamkeit der Schüler zu untersuchen, müßten zusätzlich weitere Vergleichsprojekte durchgeführt werden. Einen für die Interessenforschung interessanten Aspekt bieten die deutlichen P-G-Bezüge. Insbesondere im Grundschulalter sind solche Relationen bisher selten beobachtet worden. Darüber hinaus bietet sich auch für das Fach Deutsch ein weites Feld, das bezüglich der hohen Schreibmotivation und der stark genutzten Schreibansätze näher betrachtet werden sollte.

An dieser Stelle kann bereits ein kurzer Ausblick über die Fortführung der Projekte gegeben werden.

Die Einbindung der Tiere kann auch in Zukunft weitergeführt werden

Ein wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Umsetzungen der erarbeiteten Ansätze im schulischen, wie auch im außerschulischen Bereich weiterhin zu ermöglichen.

Die Erfahrungen der Schulprojekte und der mehrjährigen Tierpflege in der Hochschule wurden gesammelt und in mehreren Publikationen, einem Buch und in der praxisorientierten Lehrerhandreichung ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘ zusammengestellt, um interessierten Lehrern die Einbindung geeigneter Wirbellosenarten zu erleichtern. Weiterhin wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit der Wirbellosenzuchtraum der Pädagogischen Hochschule Heidelberg etabliert. In dieser bundesweit einzigartigen Einrichtung werden auch weiterhin exotische Insekten und andere Wirbellose gehalten und nachgezüchtet. Aufgrund finanzieller und personeller Unterstützung der Hochschule kann der Bestand mitsamt der benötigten Materialien und Informationen dort auch in Zukunft an Studierende, Referendare und Lehrer sowie an Dozenten der Hochschule ausgeliehen werden. In den Projekten konnte gezeigt werden, daß die Durchführung langfristiger Projekte auch ohne die dauerhafte Beteiligung des Verfassers möglich ist. Dazu wurde eine passiv-unterstützende Vorgehensweise entwickelt, die es den beteiligten Lehrern jederzeit ermöglicht, sich an die Experten der Hochschule zu wenden. Auch dieses Angebot bleibt über die Pädagogische Hochschule Heidelberg weiterhin erhalten.

Im Fach Biologie wurden die Tiere in ausgewählte Seminare und Hauptseminare eingebunden und in unterschiedlicher Hinsicht mit Fragebogenuntersuchungen begleitet. Die Ergebnisse der Befragungen deuten darauf hin, daß die Studierenden erst nach längerfristiger und praxisbezogener Beschäftigung mit den Tieren eine realistische Vorstellung über die schulischen Einbindungsmöglichkeiten entwickeln. Dazu trug vor allem der mehrwöchige Kursteil ‚Zuchten‘ des fachdidaktischen Hauptseminares ‚Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht‘ bei, in dem die Studierenden u.a. eine eigene Insektenausstellung gestalteten und betreuten. Aus diesem Grund wird das Hauptseminar auch weiterhin genutzt, die zukünftigen Lehrer bereits während ihrer Ausbildung über die Möglichkeiten der unterrichtlichen Verwendung der Wirbellosen zu informieren.

Das Forschungsprojekt des außerschulischen Lernortes hat bereits dazu geführt, daß mit der finanziellen Unterstützung des Ministeriums für Umwelt und Forst noch an vier weiteren Standorten in Rheinland-Pfalz außerschulische Lernorte mit

unterschiedlichen Schwerpunkten konzipiert und eingerichtet werden. Auch dort ist geplant, lebende Wirbellose zur Vermittlung von Themenbereichen aus dem naturkundlichen Bereich einzusetzen.

Darüber hinaus wird gemeinsam mit dem Tiergarten Heidelberg das Konzept Zooschule/ Schulzoo weiter ausgebaut. Von Seiten der Hochschule erschließt sich durch die Zusammenarbeit ein großes Feld für die fachliche und fachdidaktische Weiterbildung der Studierenden. Die Zooschule erhält die Möglichkeit, auf die technischen Geräte, die Räumlichkeiten und den Wirbellosenzuchtraum zurückzugreifen. Insgesamt jedoch erhält vor allem eine Vielzahl an Schulen die Möglichkeit, den schulischen und außerschulischen Unterricht auch in Zukunft mit ‚Leben‘ zu füllen.

Danke Herr Löwenberg...

... dass sie uns die Tiere gebracht haben. Leider sind wir jetzt in anderen Schulen. Aber es gibt bestimmt auch so etwas in den anderen Schulen. Danke von Gloria, Christoph, Jan, Sven und Esra

8 Zusammenfassung

Von Seiten der Biologiedidaktik und der Interessenforschung gilt der Einsatz von lebenden Tieren als erstrebenswertes und zunehmend bedeutsames Unterrichtselement. Für die Schulpraxis ergibt sich jedoch die Frage, welche Tierarten artgerecht und über längere Zeiträume im Klassenzimmer gehalten werden können, um den dauerhaften Kontakt zwischen Mensch und Tier zu gewährleisten. Für die vorgestellte Untersuchung wurden exotische Insekten und andere Wirbellose ausgewählt. Die Tiere können dauerhaft und artgerecht nachgezüchtet werden und stehen somit auch für den schulischen Einsatz jederzeit zur Verfügung.

Die vorliegende Arbeit stellt die Ergebnisse einer Pilotstudie vor, die sich mit den Dimensionen der dauerhaften Einbindung dieser Tiere in den Unterricht beschäftigte. Zu Beginn der Untersuchung wurde an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg ein Zuchtraum mit einem Bestand von etwa 70 Wirbellosenarten eingerichtet. Im Rahmen von fünf Projekten in der Primarstufe, der Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II wurden den Lehrerinnen und Lehrern ausgewählte Tierarten mit entsprechenden Sachinformationen und Materialien zur Verfügung gestellt. Unter festgelegten Themenschwerpunkten wurden die Tiere über einen längeren Zeitraum (meist ein bis zwei Schuljahre) im Klassenraum gehalten, wobei die Einrichtung der Terrarien und die dauerhafte Pflege der Tiere vollständig in die Verantwortung der Schülerinnen und Schüler übertragen wurde.

Die qualitative Begleitung der Projekte ergab folgende Ergebnisse:

Die schulpraktische Untersuchung konnte zeigen, daß die exotischen Wirbellosen eine Ergänzung bzw. Erweiterung des Spektrums der verwendbaren Unterrichtstiere darstellen. Die Tiere konnten ohne bedeutenden Mehraufwand in den Unterricht integriert werden.

Auf der persönlichen Ebene geht von den außergewöhnlichen Tieren eine starke Faszination aus, die sich im Unterricht in Form von hoher Aufmerksamkeit bemerkbar macht. Aufgrund der intensiven, vielfach selbsttätigen Beschäftigung erschlossen sich die Schüler ein fundiertes Wissen über einen weiten tierbezogenen Themenbereich. Nach Angaben der Lehrer waren im Unterricht neben den fachlichen auch fächerübergreifende Aspekte einfach zu vermitteln. Die eigenverantwortliche Übernahme der Pflegeaufgaben machte sich bei den Schülerinnen und Schülern auch im sozialen Bereich im Umgang untereinander positiv bemerkbar.

Im affektiven Bereich entwickeln die Kinder und Jugendlichen vielfach einen starken emotionalen Bezug zu den Tieren. Darüber hinaus ermöglichen die außergewöhnlichen Lebewesen die Erfahrung von Kompetenz, da sich die

Schülerinnen und Schüler mit diesem Thema auch gegenüber anderen Personen als Experten darstellen können.

Insgesamt zeigt der dauerhafte Umgang mit den Tieren einen deutlichen Einfluß auf die Interessenlage der Kinder und Jugendlichen. Anhand deutlicher P-G Bezüge zum Referenzobjekt ‚Tier‘ konnte die Genese von persönlichen Interessen beobachtet werden. Darüber hinaus entstand in bestimmten Bereichen auch eine aktive Schutzhaltung gegenüber einheimischen Wirbellosen.

Aufgrund der positiven Entwicklung der Schulprojekte wurde die Beschäftigung mit den Tieren auch in die Ausbildung der zukünftigen Lehrer integriert. An der Pädagogischen Hochschule Heidelberg wurde u.a. für ein fachdidaktisches Hauptseminar ein Kursteil entwickelt, in dem sie die teilnehmenden Studierenden über einen Zeitraum von mehreren Wochen praxis- und handlungsorientiert mit diesem Thema beschäftigen. Die Vorgehensweise wird durch die Ergebnisse einer begleitenden Evaluation unterstützt, die darauf hinweist, daß sich erst aufgrund dauerhafter Beschäftigung mit den Lebewesen ein realistisches Bild zu deren Einbindung in den Unterricht entwickelt.

Um die Einbindung der Tiere in die einzelnen Bereiche auch weiterhin zu ermöglichen, wird der Wirbellosenzuchtraum der Pädagogischen Hochschule Heidelberg auch in Zukunft weitergeführt. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden darüber hinaus unter anderem praxisorientierte Informationen und Arbeitshilfen zusammengestellt, die es interessierten Studierenden, Referendaren und Lehrern ermöglichen, die Wirbellosen auch weiterhin sinnvoll in den Unterricht einzubinden.

Für den Bereich der außerschulischen Umwelterziehung wurden zwei Anlagen zur Haltung von exotischen Insekten konzipiert. Auf dem außerschulischen Lernort ‚Deponie‘ in Kaiserslautern werden u.a. tropische Blattschneiderameisen dazu eingesetzt, den Besuchern exemplarische Destruentensysteme erlebnis- und handlungsorientiert zu vermitteln. Im Rahmen von halbtägigen Exkursionen wird die nachhaltige Wirkweise dieser natürlichen Kreislaufprozesse von den Besuchern auf den Themenbereich des Recyclings biogener Hausabfälle übertragen. Der Einfluß der Gesamtkonzeption auf das tatsächliche Umweltverhalten wird im Rahmen eines weiteren Forschungsprojektes untersucht.

9 Literaturverzeichnis

- Adam, S., Storrer, J. (1999): Laubtor und Tastkasten- Stationen eines Kompostlernpfades. UB 247, 18-21
- Aikenhead, G. S. (1988): An analysis of four ways of assessing student beliefs about STS topics. Journal of research in science teaching 25 (8), 607-629
- Arbinger, R., Seitz, H., Todt, E., Wildgrube, W. (1976): Stabilität und Veränderung der Interessen von Schülern der 5. bis 9. Klassenstufe an Problemen der Physik und der Biologie. In: Spitznagel, A., Todt, E. (Hrsg.). Beiträge zur Pädagogischen Psychologie der Sekundarstufe. Gießen
- Autuori, M. (1950): Longevidade de uma colônia de saúva (*Atta sexdens rubopilosa* Forel, 1908) em condições de laboratório. Ciencia e cultura 2 (4), 285- 286
- Barrass, R. (1996): Organisms for teaching – Locusts for student-centred learning. Journal of Biological Education 30 (1), 22-26
- Bass, M., Cherrett, J. M. (1996): Leaf- cutting ants (Formicidae, Attini) prune their fungus to increase and direct its productivity. Funct. Ecol. 10, 55- 61
- Bäßler, U. (1965): Das Stabheuschreckenpraktikum. Stuttgart: Franckh
- Bathon, H. (1997): Resolution der Union Deutscher biologischer Gesellschaften zur Bundesartenschutzverordnung. Biologie in unserer Zeit 27 (6), 368
- Bauhardt, V. (1990): Veränderung der Einstellung gegenüber Gliedertieren durch Interaktion mit lebenden Tieren im Biologieunterricht. Münchener Schriften zur Didaktik der Biologie, München
- Berck, K.-H., Klee, R. (1992): Interesse an Tier- und Pflanzenarten und Handeln im Natur-Umweltschutz. Frankfurt a.M.: Lang
- Berck, K.-H., Klee, R. (1995): Empirische Untersuchungen über Bedingungen der Genese von Arten-Interessen- und das „Siebenschrittmodell“ als Vorschlag zu ihrer Realisierung im Biologieunterricht. In: Mayer, J. (Hrsg.): Vielfalt begreifen- Wege zur Formenkunde. Kiel: IPN
- Bogner, F. X. (1998): The influence of short-term outdoor ecology education on long-term variables of environmental perspectives. Journal of environmental education 29, 17-29
- Bogner, F. X. (1998): Environmental perceptions of Irish and Bavarian pupils: an empirical study. The Environmentalist 18, 27-38
- Bogner, F. X., Wilhelm, M. G. (1996): Environmental perspectives of pupils: the development of an attitude and behavior scale. The Environmentalist 16, 95-110
- Bogner, F. X., Wiseman, M. (1997): Environmental perspectives of danish and bavarian pupils: towards a methodological framework. Scandinavian Journal of Educational Research. 41 (1), 53-71

- Bölts, H. (1995): Umwelterziehung: Grundlagen, Kritik, Modelle für die Praxis. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Bragg, P. (1992): The use of stick insects in schools. *School science review* 73 (264), 49-58
- Bretschneider, J. (1994): Biologisches Objekt, biologische Objekttheorie und Biologieunterricht. *MNU* 47 (1), 8-13
- Bungert, R. (1998): Untersuchungen an Riesengespenst-, Gespenstschrecken und Rosenkäfererenglingen unter ökologischen und stoffwechselfysiologischen Aspekten in einem Grundkurs der Jahrgangsstufe 12. Pädagogische Hausarbeit, Staatliches Studienseminar Trier (unveröffentlicht)
- Butollo, W. H. (1979): Chronische Angst- Theorie und Praxis der Konfrontationstherapie. München: Urban und Schwarzberg
- Ciampi, L. (1993): Die Hypothese der Affektlogik. *Spektrum der Wissenschaft* 2, 76-87
- Ciampi, L. (1994): Affektlogik- Über die Struktur der Psyche und ihre Entwicklung. Stuttgart: Klett-Cotta
- Clark, T. J. (1974): *Extatosoma tiaratum*- a monster insect for schools. *School Science Review* 55 (190), 56- 61
- Clausnitzer, H.-J. (1982): Bundesartenschutzverordnung und Biologieunterricht. *UB* 68, 39-40
- Cornell, J. (1991): Mit Freude die Natur erleben. Mülheim: Verlag an der Ruhr
- Dahms, H.-U., Schminke, G. (1987): Flußkrebse für das Schulaquarium. *UB* 127, 42-43
- de Haan, G., Kuckartz, U. (1996): Umweltbewusstsein- Denken und Handeln in Umweltkrisen. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Deci, E. L., Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Z.f.Päd.* 39 (2), 223-238
- Dockery, M. (1997): *Callosobruchus maculatus*- a seed beetle with future in schools. *Journal of Biological Education* 31 (4), 263-268
- Dumpert, K. (1976a): Eine Umfrage über die didaktische Verwendung lebender Organismen im Biologie- und Sachkundeunterricht an Schulen der Bundesrepublik. *Praxis der Naturwiss.-B.* 25 (3), 57-69
- Dumpert, K. (1976b): Eine Umfrage über die didaktische Verwendung lebender Organismen im Biologie- und Sachkundeunterricht an Schulen der Bundesrepublik- Teil II. *Praxis der Naturwiss.-B.* 25 (3), 100-104
- Eder, F. (1992): Schulklima und Entwicklung allgemeiner Interessen. In: Krapp, A., Prenzel, M. (Hrsg.): Interesse, Lernen, Leistung- Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung. Münster: Aschendorff, S. 165-194

- Entrich, H. (1994): Wie biologisch muß der Biologieunterricht von heute sein? *Biologie in der Schule* 43 (3), 161-168
- Entrich, H. (1998): Ist der Bildungsauftrag an den Biologieunterricht noch zeitgemäß? *Biologie in der Schule* 47 (4), 197-206
- Eschenhagen, D. (1982): Untersuchungen zu Tierkenntnissen von Schülern. *UB* 68, 41-44
- Eschenhagen, D. (1985): Vermittlung von Pflanzen- und Tierkenntnissen in der Grundschule. *Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe* 13, 120-126
- Eschenhagen, D. (1987): *Wirbellose*. *UB* 127, 4-12
- Eulefeld, G., Bolscho, D., Rode, H., Rost, J., Seybold, H. (1993): *Entwicklung der Praxis schulischer Umwelterziehung in Deutschland*. Kiel: IPN
- Fail, J. (1997): Terraria & Aquaria as Models for Teaching Relationships Between Ecosystem Structure & Function. *The American Biology Teacher*. 59 (1), 52-53
- Fiedler, I., Storrer, J. (1996): Praxisorientierte Umwelterziehung- einfache Experimente zur Bestimmung der mikrobiellen Abbaubarkeit biogener Materialien. In: KIZIROGLU, I., KURU, C. (Hrsg.): *Entwicklungen und Fortschritte in der modernen Lehrerbildung*. Ankara: Hacettepe Universität, S. 437-444
- Fiedler, I., Storrer, J. (1997): Gehören Latexabfälle in den Biomüll? Eine einfache Methode zur Bestimmung der Abbaubarkeit organischer Materialien in der aeroben Rotte. In Bayerhuber, H., Gebhard, U., Gehlhaar, K.-H., Graf, D., Gropengießer, H., Harms, U., Kattmann, U., Klee, R., Schletter, J. C. (Hrsg.): *Biologieunterricht und Lebenswirklichkeit*. IPN, Kiel, S. 345-349
- Fink, B. (1992): Interessenentwicklung im Kindesalter aus Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In: Krapp, A., Prenzel, M. (Hrsg.): *Interesse, Lernen, Leistung- Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung*. Münster: Aschendorff, S. 53-84
- Frings, H.-J. (1978): Fortpflanzung und Entwicklung von Gespenstschrecken in der Schülerbeobachtung. *NiU-B* 26 (2), 33-40
- Gahl, H. (1973): Über die Formenkenntnis des Primarschülers und seine Einstellung zum Tier. In: Schwartz, E. (Hrsg.): *Entdeckendes Lernen im Lernbereich Biologie*. Frankfurt/ M, S. 155-175
- Gebauer, M. (1993): Ergebnisse einer Studie zu Tierkenntnis von Grundschulern. In: Bayrhuber, H. Etschenberg, K., Gehlhaar, K.-H., Grönke, O., Klee, R., Kühnemund, H., Mayer, J. (Hrsg.): *Interdisziplinäre Themenbereiche und Projekte im Biologieunterricht*. Kiel, IPN, S. 317-321
- Gebhard, U. (1994): *Kind und Natur- Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Gehlhaar, K.-H., Fankhänel, K., Klepel, G. (1999): Zur Entwicklung von Interessen an Pflanzen, Tieren und Naturschutz bei Schülern der Klassen 5 bis 10 – eine empirische Studie. In: Bayerhuber, H., Etschenberg, K., Gebhard, U., Gehlhaar, K.-H., Hedewig, R., Hesse, M.,

- Klautke, S., Klee, R., Mayer, J., Prenzel, M., Schmidt, E.G. (Hrsg.): Biologie und Bildung. Kiel, IPN, S. 180-184
- Gehlhaar, K.-H., Klepel, G., Fankhänel, K. (1997): Entwicklung von Interessen an Tieren, Pflanzen und Naturschutz bei Schülern der Kl. 5-10 – Ergebnisse einer empirischen Studie. Bericht im Tagungsband der Tagung ‚Biologie und Bildung‘ der Sektion Biologie-Didaktik im Verband Deutscher Biologen, Essen
- Gösswald, K. (1968): Die Blattschneiderameisen (*Atta* und *Acromyrmex*) als Laboratoriumstiere. *Insectes Sociaux* 15 (3), 205-212
- Gottfried, A. E. (1985): Academic intrinsic motivation in elementary and junior high school students. *J. of educational Psychology* 77, 631-645
- Grothe, R. (1987): Die Große Achatschnecke- Schneckenhaltung in der Schule. UB 127, 48-50
- Hedewig, R. (1995): Von Formenkenntnis zu naturschützendem Handeln? Ergebnisse der Arbeitsgruppe. In: Mayer, J. (Hrsg.): Vielfalt begreifen- Wege zur Formenkunde. Kiel: IPN
- Hidi, S., Baird, W. (1988): Strategies for increasing text-based interest and students` recall of expository texts. *Reading research quarterly* 23, 465-483
- Hilge, C. (1998): Vorstellungen zu Mikroorganismen und mikrobiellen Prozessen- eine Untersuchung im Rahmen des Projektes zur Didaktischen Rekonstruktion. - In: Bayrhuber, H., Etschenberg, K., Gebhard, U., Gehlhaar, K.-H., Hedewig, R., Hesse, M., Klautke, S., Klee, R., Mayer, J., Prenzel, M., Schmidt, E.G. (Hrsg.): Biologie und Bildung. Kiel, IPN, S. 316-320
- Hilge, C. (1999): Wer zersetzt Lebensmittel? UB 247, 22-26
- Hölldobler, B. (1995): Ameisen- die Entdeckung einer faszinierenden Welt. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser
- Hölldobler, B., Wilson, E. O. (1990): The ants. Cambridge, MA: Belknap
- Hollmann, H. (1993): Zusammenarbeit von Schulen und Umweltzentren. In: Seybold, H., Bolscho, D. (Hrsg.): Umwelterziehung- Bilanz und Perspektiven. Kiel: IPN
- Hornung, G. (1998): Sachlichkeit oder Tabuisierung- haben Tiere Gefühle? UB 231, 45-49
- Janßen, W. (1988): Naturerleben. UB 137 (9), 2-12
- Joos, U., van Aken, J. (1998): Tierversuche. UB 231, 34-40
- Kalusche, D. (1979): Insekten tarnen sich. UB 32, 10-16
- Kasten, H., Krapp, A. (1986): Das Interessengeneseprojekt- eine Pilotstudie. *Z. f. Päd.* 32 (2), 175-188
- Keller, H. (1999): Ermutigung zum Nachmachen: das Vivarium der Modellschule Obersberg. UB 248 (23), 48
- Killermann, W. (1995): Biologieunterricht heute. Donauwörth: Auer

- Killermann, W. (1996): Biology education in Germany: research into the effectiveness of different teaching methods. *Int. J. Sci. Educ.* 18 (3), 333-346
- Klahm, G. (1987): Die Heimtierpflegeschule im Zoo Neunkirchen/Saar. *UB 128* (10), 41-43
- Klautke, S. (1991): Didaktisches Konzept zur Umwelterziehung. In: Zabel, E. (Hrsg.): *Differenzierter Biologieunterricht im Rahmen der Erneuerung der Schule*. Alsbach
- Klee, R., Berck, K.-H. (1993): Anregungsfaktoren für Handeln im Natur- und Umweltschutz. In: Eulefeld, G. (Hrsg.): *Studien zur Umwelterziehung*. Kiel: IPN
- Klee, R., Eisenmann, C., Finke, E. (1996): Analyse der Interessen von Schülerinnen und Schülern an Tieren und Pflanzen, an Humanbiologie und an Natur-/Umweltschutz. In: Kiziroglu, I., Kuru, C. (Hrsg.): *Entwicklungen und Fortschritte in der modernen Lehrerbildung*. Ankara: Hacettepe Universität, S. 445-459
- Klee, R., Jüdes, U. (1995): Von Formenkenntnis zu naturschützendem Handeln? Ergebnisse der Arbeitsgruppe. In: Mayer, J. (Hrsg.): *Vielfalt begreifen- Wege zur Formenkunde*. Kiel: IPN
- Koch, A. (1976): *Symbiose- Partnerschaft fürs Leben*. Suhrkamp, Frankfurt a. M
- Kohlberg, L. (1974): *Zur kognitiven Entwicklung des Kindes*. Frankfurt: Suhrkamp
- Krapp, A. (1992): Interesse, Lernen und Leistung. *Z.f.Päd.* 38 (5), 747-770
- Krapp, A. (1996): Die Bedeutung von Interesse und intrinsischer Motivation für den Erfolg und die Steuerung schulischen Lernens. In: Schnaitmann, G. W. (Hrsg.): *Theorie und Praxis der Unterrichtsforschung*. Donauwörth
- Krapp, A., Prenzel, M. (Hrsg.) (1992): *Interesse, Lernen, Leistung- Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung*. Münster: Aschendorff
- Krischke, N. (1987): Experimente mit Tieren. *UB 128*, 44-46
- Krohne, H. W. (1996): *Angst und Angstbewältigung*. Stuttgart: Kohlhammer
- Kronberg, I. (1997): Vor dem Verzehr wird gewarnt. *Biologie in unserer Zeit* 27 (3), 209
- Kuhn, G. (1999): Zwanzig Kaulquappen- praktizierter Umweltschutz? *UB 248* (23), 53
- Lamnek, S. (1995): *Qualitative Sozialforschung, Bd. 2. Methoden und Techniken*. Weinheim: Psychologie Verlags Union
- Lewis, T., Pollard, G. V., Dibley, G. C. (1974): Rhythmic foraging in the leaf-cutting ant *Atta cephalotes* (L.) (Formicidae: Attini). *J. anim. ecol.* 43 (1), 129- 141
- Lorenz, K. (1965): *Über tierisches und menschliches Verhalten*. München: Piper & Co
- Löwe, B. (1987): Interessenverfall im Biologieunterricht. *UB 11* (124), 62-65
- Löwenberg, A. (1997): Die Nachzucht des Pinselkäfers *Inca clathratus* (Olivier, 1892) (Scarabaeidae, Trichiinae, Incaini). *Arthropoda* 4, 13-16

- Löwenberg, A. (1999a): Terrarienhaltung und Nachzucht des asiatischen Geißelskorpions *Typopeltis tarnanii* Pocock, 1902. *Arthropoda* 7 (1), 4-6
- Löwenberg, A. (1999b): „Die Natur kennt keinen Abfall“- Eine Anlage zur Haltung von Blattschneiderameisen (Hymenoptera, Myrmicinae) auf dem außerschulischen Lernort Deponie. *D. Zool. Garten (NF)* 69 (5), 301-310
- Löwenberg, A. (1999c): Exotische Käfer als Terrarientiere- Haltung und Zucht von Rosen- und Riesenkäfern. Ruhmansfelden: bede-Verlag
- Mau, K.-G. (1976): Die indische Feldgrille (*Gryllus bimaculatus* de Geer)- Ein neues „Haustier“ im Biologieunterricht der Haupt- und Realschule. *Naturwissenschaften im Unterricht* 24 (1), 32-36
- Mau, K.-G. (1979): Fortpflanzung und Entwicklung eines Insekts. *UB* 32 (4), 18-28
- Mayring, P. (1996): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Weinheim: Beltz
- Mayer, J. (1995) (Hrsg.): Vielfalt begreifen- Wege zur Formenkunde. Kiel: IPN
- Mennerich, I. (1994): Eine Vogelspinne im Unterricht. *UB* 196, 19
- Mintzer, A. C. (1987): Primary polygyny in the ant *Atta texana*: number and weight of females and colony foundation success in the laboratory. *Insectes Sociaux* 34 (2), 108- 117
- Mintzer, A. C., Vinson, S. B. (1985): Cooperative colony foundation by females of the leafcutting ant *Atta texana* in the laboratory. *J. New York Entomol. Soc.* 93 (3), 1047- 1051
- Moffett, M. W. (1995): Leafcutters- Gardeners of the ant world. *National Geographic* 188 (1), 98- 111
- Nittinger, H. (1992) (Hrsg.): Biologie im Zoo. Hannover: Metzler
- Oehmig, B. (1997a): Exotische Tiere. *UB* 222 (2), 4-12
- Oehmig, B. (1997b): Verlustreicher Sieg. *UB* 226 (21), 21-26
- Päd. Zentrum des Landes Rheinland Pfalz (Hrsg.) (1992): Lebende Tiere im Unterricht Teil 1: Wirbellose Tiere. Bad Kreuznach
- Parwani, A. (1990): How a cage of stick insects helped me through my final teaching practice. *The Phasmid Study Group Newsletters* 44, 4-5.
- Peukert, D. E., Mühlhaupt, A., Borchers, R., Gube, B., Kruse, G. (1987): Der Schulzoo- Lernort für alle Jahrgangsstufen. *UB* 128, 30-35
- Piaget, J. (1978): Das Weltbild des Kindes. In: Gebhard, U.: Kind und Natur. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Poresky, R. H. (1990): The young children's empathy measure: reliability, validity and effects of companion animal bonding. *Psychological Reports* 66, 931-936
- Powell, R. (1991): The educational value of leaf-cutting ant colonies and their maintenance in captivity. *Int. Zoo Yb.* 30, 97- 107

- Prenzel, M., Krapp, A. (1992): Zur Aktualität der pädagogisch- psychologischen Interessenforschung. In: Krapp, A., Prenzel, M. (Hrsg.): Interesse, Lernen, Leistung- Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung. Münster: Aschendorff, S. 1-8
- Prenzel, M., Krapp, A., Schiefele, H. (1986): Grundzüge einer pädagogischen Interessentheorie. Zeitschrift für Pädagogik 32 (2), 163-173
- Roth, L. (Hrsg.) (1994): Pädagogik. München: Ehrenwirth
- Rudinski, H.-G. (1993): Die Larven der Insekten. UB 189, 35-39
- Schallies, M, Wellensiek, A., Lembens, A. (1997): Klimafreundliche und energiesparende Schule. Weinheim: DSV
- Schanz, E. (1972): Zum Problem kindlicher Abneigung gegenüber Tieren– ein Beitrag zur Psychologie des Biologieunterrichts. BU 8 (1), 43-125
- Schiefele, H., Prenzel, M. (1994): Motivation und Interesse. In: Roth, L. (Hrsg.): Pädagogik. München: Ehrenwirth, S. 813-823
- Schiefele, U. (1992): Interesse und Qualität des Erlebens im Unterricht. In: Krapp, A., Prenzel, M. (Hrsg.): Interesse, Lernen, Leistung- Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung. Münster: Aschendorff, S. 85-122
- Schiefele, U., Krapp, A., Schreyer, I. (1993): Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Päd. Psych. 15 (2), 120-148
- Schiefele, U., Krapp, A., Winteler, A. (1992): Interest as a predictor of academic achievement. A meta-analysis of research. In: Renninger, K., Hidi, S., Krapp, A. (Hrsg.): The role of interest in learning and development. Hillsdale
- Schiefele, U., Prenzel, M. (1994): Motivation und Interesse. In: Roth, L. (Hrsg.): Pädagogik. München: Ehrenwirth, S. 813-822
- Schiefele, U., Schreyer, I. (1994): Intrinsische Lernmotivation und Lernen. Zeitschrift für Päd. Psychologie 8, 1-13
- Schneider, H., Huttenlau, E. (1986): Das Grundschulkind versucht sich an Tieren. UB 111, 13-16
- Schneider, M., Schneider, R. (1994): Meditieren mit Kindern- Set mit Anleitungsbuch, Musicassette und Dias. Mülheim: Verlag an der Ruhr
- Schorch, G. (1994): Unterrichtsplanung und Unterrichtsvorbereitung. In: Roth, L. (Hrsg.): Pädagogik- Handbuch für Studium und Praxis. München: Ehrenwirth, S. 704-715
- Schulte, I. (1984): Auch Schnecken können riechen. UB 89 (8), 15-19
- Schwalfenberg, A., Greven, H., Löser, S., Schulten, D. (1997): Verhaltensbeobachtung an der Riesengespenstheuschrecke *Eurycantha calcaranta* Lucas 1872 (Phasmastodea, Phasmatidae). Entom.Mitt.Löbbecke-Museum + Aquazoo 8 (1), 1-30

- Séché, A. (1997): Ekel- wozu soll dieses Gefühl bloß gut sein? PM 5, 78-83
- Solyom, L., Beck, P., Solyom, C., Hugel, R. (1974): Some etiological factors in phobic neurosis. Can Psychiatr. Assoc. J. 19 (1), 69-78
- Staeck, L. (1980): Medien im Biologieunterricht. Königstein: Scriptor
- Staeck, L. (1995): Zeitgemäßer Biologieunterricht. Berlin: Cornelsen
- Staeck, L. (1998): Praktisches Arbeiten im Biologieunterricht- Teil 4: Halten und Pflegen von Lebewesen. Biologie in der Schule 47 (4), 193-196
- Strauß, W. (1977): Der „Schulzoo“, eine Alternative zum Unterricht im Zoo? UB 15, 46-47
- Titzmann, M. (1993): Der Computer – nur ein Exot im Biologieunterricht? Biol.Schule 42, 23-26
- Todt, E. (1987): Elemente einer Theorie naturwissenschaftlicher Interessen. In: Lehrke, M., Hoffmann, L. (Hrsg.): Schülerinteressen am naturwissenschaftlichen Unterricht. Köln: Aulis, S. 111-126
- Tulodziecki, G. (1994): Medien in Unterricht und Erziehung. In: Roth, L. (Hrsg.): Pädagogik-Handbuch für Studium und Praxis. München: Ehrenwirth, S. 742-751
- van Matre, S. (1990): Earth education- a new beginning. Illinois/ USA: Institute of earth education
- Verfürth, M. (1986): Zooschule-Schulzoo: Ein Vergleich zweier schulbiologisch relevanter Einrichtungen. In: Hedewig, R., Knoll, J.: Biologieunterricht außerhalb des Schulgeländes. Köln: Aulis, S. 267-277
- Vogt, H. (1998): Zusammenhang zwischen Biologieunterricht und Genese von biologeorientiertem Interesse. ZfDN 4 (1), 13-27
- Weber, N. A. (1972): Gardening ants, the attines. Mem. Am. phil. Soc. 92, 1- 146
- Weisheit, E. (1995): Tierversuche in der Schule- Experimente mit Tieren. PdN-B 1 (44), 46-47
- Wendel, W. (1980): Abneigung gegen Spinnen – Unterrichtsversuche zum Abbauen von Antipathien bei Schülern eines 7. Schuljahres. Der Biologieunterricht 16 (3), 4-35
- Winkel, G. (1970): Tierhaltung in der Schule. Der Biologieunterricht 6 (3), 25-33
- Winkel, G. (1987): Heimtiere. UB 128, 9-10
- Winkel, G. (1995): Umwelt und Bildung. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung
- Wyniger, R. (1974): Insektenzucht. Stuttgart: Ulmer
- Zimbardo, P. G., Gerrig, R. J. (1999): Psychologie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer

Amtliche Veröffentlichungen

- BLK-Gutachten, Projektgruppe „Innovation im Bildungswesen“ (1997): Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Expertise im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
- Kultusministerium Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (1983): Lehrplan Biologie- Grund- und Leistungsfach in der Oberstufe des Gymnasiums. Mainz
- Kultus und Unterricht (Hrsg.) (1994a): Bildungsplan für die Grundschule. Amtsblatt des Ministeriums für Kultus und Sport Baden-Württemberg, Lehrplanheft 2
- Kultus und Unterricht (Hrsg.) (1994b): Bildungsplan für die Hauptschule. Amtsblatt des Ministeriums für Kultus und Sport Baden-Württemberg, Lehrplanheft 2
- Kultus und Unterricht (Hrsg.) (1994c): Bildungsplan für die Realschule. Amtsblatt des Ministeriums für Kultus und Sport Baden-Württemberg, Lehrplanheft 3
- Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart (Hrsg.) (1997): Merkblätter für den naturwissenschaftlichen Unterricht- Sicherheit, Umwelt- und Naturschutz. Villingen-Schwenningen: Neckar-Verlag

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mit Gesprächen, Diskussionen und Hilfestellungen unterschiedlichster Art zum Ergebnis meiner knapp vierjährigen Arbeit beigetragen haben.

Besonders danken möchte ich mich zunächst beim Betreuer der Arbeit, Herrn Prof. Dr. Jürgen G. Storrer, Pädagogische Hochschule Heidelberg. Nicht nur mit der Überlassung des Themas, sondern auch mit seinen vielfältigen Unterstützungen, seiner ständigen Hilfs- und Diskussionsbereitschaft und seinen starken Bemühungen um meine wissenschaftliche Weiterqualifikation hat er den wesentlichsten Beitrag zum Gelingen der Arbeit geliefert.

Auch an den Zweitgutachter der Arbeit, Herrn Prof. Dr. Franz X. Bogner, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg, geht mein Dank. Über die Begutachtung hinaus lieferten die Ergebnisse seiner Forschungen wichtige Beiträge zur wissenschaftlichen Begleitung meiner Vorgehensweise und zu vielen Themen der außerschulischen Umwelterziehung.

Für wichtige wissenschaftliche Hilfestellungen möchte ich mich bei Frau Dr. Anneliese Wellensiek, Herrn Prof. Dr. Peter Häfner und Herrn Dr. Thomas Häcker bedanken.

Im Zusammenhang mit der schulischen Erprobung geht mein Dank an alle beteiligten Schüler, Lehrer und Rektoren. Dies gilt besonders für die Lehrerinnen und Lehrer der Projektklassen: Frau Alice Geier, Frau Anne Kammer, Frau Dipl.-päd. Katja Rentsch, Frau Sigrid Schönberg, Herrn Frank Schmidt und Frau Inge Triebel.

Für den Projektteil "Außerschulischer Lernort" möchte ich mich bei dem Leiter der Abteilung für Biologie des Abfallwirtschaftszentrums Kaiserslautern, Herrn Dipl.-Ing. Wolfgang Domin, bedanken. Die Ansprechpartnerin des Lernortes, Frau Dipl.-Biol. Karin Krause hat mit Unterstützung vieler Mitarbeiter des Zweckverbandes - insbesondere Herrn Michael Gergele und Herrn Stefan Rheinheimer - seit Beginn des Projektes die dauerhafte Pflege der Blattschneiderameisen und der übrigen Insekten zuverlässig übernommen. Für die damit verbundene Mehrarbeit sei auch allen weiteren Beteiligten an dieser Stelle herzlichst gedankt.

In meiner Abteilung haben mir die Gespräche mit der abgeordneten Lehrerin Frau Barbara Kröhn sehr geholfen. Viele wissenschaftliche Hilfskräfte haben mich in einigen Bereichen sehr entlastet. Bedanken möchte ich mich bei Frau Christiane Brox, Frau Brigitte Friedrich, Frau Sieglinde Schindele, Frau Sibylle Maier-Waibel und Herrn Karsten Röth.

An die Mitglieder der AG „Wirbellose für den Unterricht“, die mir nicht nur in der Tierpflege beständig geholfen haben, geht ein herzlicher Dank: Herrn Timm und Frau Sabine Adam, Herrn Joachim Blaesse, Herrn Jens- Oliver Dürr, Frau Martina Eberhardt, Frau Bianca Emmerich, Herrn Tilman Koterba und Frau Siggie Schindele.

An Frau Bianca Emmerich, die mir über lange Phasen der Arbeit in vielen Bereichen zur Seite gestanden hat, geht ein besonders herzlicher Dank. Dieser geht auch an meine Eltern, die mich nicht nur während der Promotion, sondern während meiner gesamten Ausbildung in vielfältiger Weise unterstützt haben. Mit ihrer beständigen Hilfe haben sie die vorliegende Arbeit überhaupt erst ermöglicht.

Für die finanzielle Unterstützung des Projektes „außerschulischer Lernort“ sei dem Land Rheinland- Pfalz und dem Zweckverband Abfallwirtschaft Kaiserslautern gedankt. Die Mitarbeiter des Wirbellosenzuchtraumes wurden längere Zeit über Mittel der Hochschule finanziert. Das Promotionsprojekt wurde im Rahmen der Graduiertenförderung des Landes Baden- Württemberg finanziell gefördert.

Lebenslauf

Name: Löwenberg
 Vorname: Arndt
 Geburtsdatum: 01.09.1967
 Geburtsort: Konz, Kreis Trier-Saarburg, Rheinland-Pfalz
 Familienstand: ledig

Schulbildung

1974-1978 St. Nikolaus Grundschule, Konz
 1978-1987 Staatliches Gymnasium, Konz, Abschluß Abitur

Wehrdienst

07/87-09/88 Wehrdienst, 3./FmBtl 940, Daun

Studium

WS 88/89 Studium Universität Kaiserslautern, Lehramt Biologie/Chemie/Physik
 SS 89-SS 94 Studium Universität Kaiserslautern, Biologie/Diplom
 31.08.1994 Diplomprüfung für Biologen, Hauptfach Zoologie, Abschluß: Diplom-Biologe
 Diplomarbeit, Abteilung Verhaltensforschung:
 "Der Suchlauf des Ohrwurms *Forficula auricularia* L. (Dermaptera) in Abhängigkeit von verschiedenen Konzentrationen der Zuckerlösung und unterschiedlichen Hungerzuständen".
 09/94-03/96 Promotionsstudium, Abteilung Verhaltensforschung der Universität Kaiserslautern
 Thema: "Verhaltensbiologische Untersuchung des tarsalen Geschmacksinnes der Vogelspinnen".
 Betreuung: Prof. Dr. W. Pflumm
 seit 04/96 Promotionsstudium, Abteilung Fachdidaktik Biologie an der

Pädagogischen Hochschule Heidelberg

Thema: „Naturkundliche Bildung im schulischen und außerschulischen Bereich: Interessenförderung durch den Einsatz lebender Insekten und anderer Wirbellosen im Unterricht.“

Betreuung: Prof. Dr. J. Storrer

Stipendiat der Landesgraduiertenförderung Baden- Württemberg

Vorträge

LÖWENBERG, A. (1995): *Exotische Käfer als Terrarientiere*. Vortrag anl. der Jahrestagung der ZAG Wirbellose. Leipzig, 06.05.1995

LÖWENBERG, A. (1996): *Erlebnis- und handlungsorientierte Umwelterziehung: Einbindung von Lebendmaterial in die fachdidaktische Ausbildung von Lehramtsstudierenden*. Vortrag anl. des Symposiums "Entwicklungen und Fortschritte in der modernen Lehrerbildung". Ankara, 03. 10. 1996

LÖWENBERG, A. (1997): *Umwelterziehung auf dem außerschulischen Lernort Deponie: Abfallverwertung durch Kompostierung sortenreinen Biomülls nach dem Vorbild der Natur*. Vortrag anl. der 11. internationalen Fachtagung der Sektion Fachdidaktik im Verband Deutscher Biologen. Essen, 18. 09.1997

LÖWENBERG, A. (1998): *Stoffkreisläufe erlebnisorientiert erfahren- Umwelterziehung auf dem außerschulischen Lernort Deponie*. Vortrag anl. der 28. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie. Ulm, 09. 09. 1998

LÖWENBERG, A. (1999): *Die Haltung von exotischen Wirbellosen im Klassenzimmer- eine Möglichkeit zur Interessenförderung*. Vortrag anl. der 12. internationalen Fachtagung der Sektion Fachdidaktik im Verband Deutscher Biologen. Salzburg, 21.09.1999

Publikationen

LÖWENBERG, A. (1994): Haltung, Zucht und Präsentation des Riesenkäfers *Megasoma actaeon actaeon* L. 1758 (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae). *Arthropoda* 4, 54-58

LÖWENBERG, A. (1995): Die Nahrung von Rosen- und Riesenkäfern in Natur und Terrarium (Coleoptera, Scarabaeidae). *Arthropoda* 2, 14-17

LÖWENBERG, A. (1995): Systematik der zur Terrarienhaltung geeigneten Rosen- und Riesenkäfer (Coleoptera, Scarabaeidae). *Arthropoda* 2, 18-21

KRÖHN, B., LÖWENBERG, A., STORRER, J. (1996): Erlebnis- und handlungsorientierte Umwelterziehung: Einbindung von Lebendmaterial in die fachdidaktische Ausbildung von Lehramtsstudierenden.

- In: KIZIROGLU I. & KURU C. (Hrsg.): Entwicklungen und Fortschritte in der modernen Lehrerbildung. Ankara: Hacettepe Universität, S. 396-405
- LÖWENBERG, A. (1997): Die Nachzucht des Pinselkäfers *Inca clathratus* (Olivier, 1892) (Scarabaeidae, Trichiinae, Incaini). *Arthropoda* 4, 13-16
- LÖWENBERG, A. (1998): Auf der Suche nach dem Riesengespenst: Lebende Tiere im Biologieunterricht- Fachwissen und übergeordnete Lernziele. *Dactylos* (Heidelberg) 1, 1
- LÖWENBERG, A., METZGER, J., STORRER, J. (1999): Umwelterziehung auf dem außerschulischen Lernort Deponie: Abfallverwertung durch Kompostierung sortenreinen Biomülls nach dem Vorbild der Natur. In: BAYRHUBER, H., ETSCHENBERG, K., GEBHARD, U., GEHLHAAR, K.-H., HEDEWIG, R., HESSE, M., KLAUTKE, S., KLEE, R., MAYER, J., PRENZEL, M., SCHMIDT, E.G. (Hrsg.): *Biologie und Bildung*. Kiel, IPN, S. 288-292
- LÖWENBERG, A. (1999): Exotische Käfer als Terrarientiere- Haltung und Zucht von Rosen- und Riesenkäfern. *Ruhmansfelden: bede*, 103 S.
- LÖWENBERG, A. (1999): Terrarienhaltung und Nachzucht des asiatischen Geißelskorpions *Typopeltis tamanii* Pocock, 1902. *Arthropoda* 7 (1), 4-6
- STORRER, J., LÖWENBERG, A. (1999): Exotische Wirbellose für den Unterricht. *Informationsschrift zur Lehrerbildung, Lehrerfortbildung und pädagogischen Weiterbildung der Pädagogischen Hochschule Heidelberg* 56, 48-49
- LÖWENBERG, A. (1999): „Recycling nach dem Vorbild der Natur“- Umwelterziehung am Beispiel natürlicher Stoffkreisläufe. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 29, 633-636
- LÖWENBERG, A. (1999): „Die Natur kennt keinen Abfall“- Eine Anlage zur Haltung von Blattschneiderameisen (Hymenoptera, Myrmicinae) auf dem außerschulischen Lernort Deponie. *D. Zool. Garten (NF)* 69 (5), 301-310
- LÖWENBERG, A., STORRER, J. (1999): Die Haltung von exotischen Wirbellosen im Klassenzimmer- eine Möglichkeit zur Interessenförderung. In: BAYRHUBER, H., GEBHARD, U., GEHLHAAR, K.-H., GROPEGIEßER, H., HEDEWIG, R., HORN, F., KLEE, R., KROß, A., PFLIGERSDORFFER, G., UNTERBRUNNER, U., VOGT, H. (Hrsg.): *Lernen im Biologieunterricht*. Salzburg, IDN, S. 30-31
- LÖWENBERG, A. (angenommen): Exotische Rosenkäfer im Klassenzimmer- Ein Unterrichtsmodell für die Sekundarstufe I. *Unterricht Biologie* (erscheint 2000)

Anlage 1: Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘

Skriptum

Exotische Wirbellose für den Unterricht

eine Handreichung für Lehrer und Studierende

PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
HEIDELBERG

FAKULTÄT III
BIOLOGIE
PROF. DR. J. STORRER

Arndt Löwenberg

Heidelberg, 1999

Zur Berücksichtigung

Dieses Skriptum wurde im Rahmen der Promotion von A. Löwenberg an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg angefertigt. Es dient als allgemeine Information für die an dem Projekt beteiligten Lehrer und Studierenden. Keinesfalls erhebt es den Anspruch eines Lehrbuches, da vornehmlich diejenigen Informationen in die Handreichung aufgenommen wurden, die dem Lehrenden zur Vorbereitung seines Unterrichtes als wichtige Informationsquelle dienen sollen. Zudem wird die Zusammenstellung in Kooperation mit den Lehrern dem Unterrichtsbedarf ständig weiter angepaßt, endgültigen Status wird sie daher hoffentlich nie erreichen.

Ihnen liegt eine Fassung vom **Oktober 1999** vor. Die Version vom Oktober 1998 ist beim Autor in Form eines Hyperskriptes (LEWIS) zu erhalten, das mit Microsoft Word 97 verfaßt ist. Es ermöglicht den elektronischen Zugriff auf Text und Zeichnungen, um die Erstellung von Arbeitsblättern zu erleichtern.



Quellenangaben

Verwendete Originaltexte werden in diesem Skriptum unter Angabe der verwendeten Quellen zitiert. Bei den dargestellten Informationen zur Lebensweise, Haltung und Nachzucht der Wirbellosen handelt es sich jedoch um eine Darstellung des allgemeinen „Stand des Wissens“. Von daher sollte das Skriptum als persönliche Hilfe für die unterrichtlichen Verwendung der Tiere angesehen werden und nicht als zitierfähige Grundlage weiterer Arbeiten gelten.

Alle Zeichnungen – soweit nicht anders angegeben – stammen vom Autor.

VORWORT	201
1 EINFÜHRUNG IN DIE INSEKTENZUCHT	204
2 ZUCHTANLEITUNGEN AUSGEWÄHLTER INSEKTENARTEN	205
2.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER STAB- UND GESPENSTSCHRECKEN	206
2.1.1 <i>Allgemeines zur Haltung</i>	208
2.1.1.1 Behälter	208
2.1.1.2 Ernährung	208
2.1.2 <i>Allgemeines zur Nachzucht</i>	208
2.1.3 <i>Weiterführende Literatur</i>	209
2.1.3.1 Allgemeine Biologie	209
2.1.3.2 Zuchtbeschreibungen	209
2.1.3.3 Physiologie	209
2.2 BESCHREIBUNGEN EINZELNER STAB- UND GESPENSTSCHRECKENARTEN	211
2.2.1 <i>Das Wandelnde Blatt</i> <i>Phyllium bioculatum</i>	211
2.2.1.1 Allgemeine Information	211
2.2.1.2 Haltung und Zucht	212
2.2.2 <i>Die „Stachelstabschrecke“</i> <i>Aretaon asperimus</i>	213
2.2.2.1 Allgemeine Information	213
2.2.2.2 Haltung und Zucht	213
2.2.3 <i>Die Australische Gespenstschrecke</i> <i>Extatosoma tiaratum</i>	214
2.2.3.1 Allgemeine Information	214
2.2.3.2 Haltung und Zucht	215
2.2.3.3 Weiterführende Literatur	215
2.2.4 <i>Der Gebrochene Stab</i> <i>Baculofractum insignis</i>	216
2.2.4.1 Allgemeine Information	216
2.2.4.2 Haltung und Zucht	216
2.2.5 <i>Die Riesengespenstschrecke</i> <i>Heteropterix dilatata</i>	217
2.2.5.1 Allgemeine Information	217
2.2.5.2 Haltung und Zucht	218
2.2.6 <i>Die Farn-Stabschrecke</i> <i>Oreophoetes peruanas</i>	219
2.2.6.1 Allgemeine Information	219
2.2.6.2 Haltung und Zucht	219
2.2.7 <i>Die Schaumschrecke</i> <i>Aularches milliaris</i>	220
2.2.7.1 Allgemeine Information	220
2.2.7.2 Haltung und Zucht	220
2.2.7.3 Weiterführende Literatur	221
2.3 GOTTESANBETERINNEN	222
2.3.1 <i>Beschreibung</i>	222
2.3.2 <i>Allgemeines zur Haltung und Zucht</i>	222
2.3.3 <i>Weiterführende Literatur</i>	222
2.4 DIE ZWEIFLECKKRAUBWANZE <i>PLATYMERIS BIGUTTATA</i>	223
2.4.1 <i>Allgemeine Information</i>	223
2.4.2 <i>Haltung und Zucht</i>	223
2.5 DER CHINESISCHE EICHENSEIDENSPINNER <i>ANTHEREA PERNI</i>	224
2.5.1 <i>Allgemeine Information</i>	224
2.5.2 <i>Haltung und Zucht</i>	225
2.5.3 <i>Weiterführende Literatur</i>	225
2.6 DIE MADAGASKAR- RIESENSCHABE <i>PRINCISIA VANWAEREBEKI</i>	226

2.6.1	<i>Beschreibung</i>	226
2.6.2	<i>Haltung und Zucht</i>	226
2.6.3	<i>Ekel auf sechs Beinen (E. Koch)</i>	227
2.7	BLATTHORNKÄFER.....	230
2.7.1	<i>Die Zucht von Riesen- und Rosenkäfern</i>	230
2.7.2	<i>Beschreibung</i>	230
2.7.2.1	Behälter	231
2.7.2.2	Ernährung	232
2.7.3	<i>Weiterführende Literatur</i>	232
2.7.3.1	Allgemein	232
2.7.3.2	Systematik	233
2.7.3.3	Biologie/Zucht.....	233
2.7.3.4	Physiologie/Morphologie	233
3	BESCHREIBUNGEN WEITERER WIRBELLOSENARTEN	234
3.1	TAUSENDFÜßLER.....	234
3.1.1	<i>Beschreibung</i>	234
3.1.2	<i>Haltung und Zucht</i>	234
3.2	DER AMERIKANISCHE SUMPFKREBS <i>PROCAMBARUS CLARKII</i>	235
3.2.1	<i>Allgemeine Information</i>	235
3.2.2	<i>Haltung und Zucht</i>	235
3.2.3	<i>Weiterführende Literatur</i>	235
3.3	DIE GROßE ACHATSCHNECKE <i>ACHATINA SPEC. (A. FULICA, A. GIGANTEA)</i>	236
3.3.1	<i>Allgemeine Information</i>	236
3.3.2	<i>Haltung und Zucht</i>	236
3.3.3	<i>Weiterführende Literatur</i>	237
3.4	VOGELSPINNEN	238
3.4.1	<i>Beschreibung</i>	238
3.4.2	<i>Allgemeines zur Haltung und Nachzucht</i>	239
3.4.3	<i>Literatur</i>	240
3.4.3.1	Allgemein	240
3.4.3.2	Terraristik.....	241
3.4.3.3	Physiologie/Systematik.....	241
3.4.3.4	Biologie/Verhalten	241
3.4.4	<i>Unfälle durch Gifttiere weltweit (G. Schmidt)</i>	242
4	ANHANG	245
4.1	MEDIEN	245
4.2	ZÜCHTERVERBÄNDE UND ZEITSCHRIFTEN	245
4.3	TERRARIEN FÜR WIRBELLOSE TIERE	247
4.4	GRUNDLAGEN DER TERRARIENTECHNIK	249
4.4.1	<i>Luftfeuchtigkeit</i>	249
4.4.2	<i>Temperatur</i>	249
4.4.3	<i>Luftzirkulation</i>	249
4.5	SELBSTBAU EINES TERRARIUMS	250
4.5.1	<i>Geräte und Materialien</i>	252
4.5.2	<i>Bauanleitung</i>	253
4.6	MATERIALSAMMLUNG.....	257

Vorwort

Schülerinnen und Schüler kommen im Unterrichtsalltag leider allzu selten mit Lebewesen aus der Gruppe der Wirbellosen in Kontakt. Die Unterrichtseinheit „Biene“ und die lediglich von engagierten Lehrern initiierten Zuchten von Insekten (meist Mehlkäfer und Stabheuschrecken) dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß dem Schüler normalerweise nur ein unzureichendes Bild der Natur vermittelt wird. Dieses Defizit, das sich insbesondere bei sogenannten Stadtmenschen in einem tiefgreifenden Unverständnis gegenüber dem „Ungeziefer“ und einer erschreckend geringen Artenkenntnis äußert, spiegelt sich in den aktuellen Lehrplänen bei der Forderung nach Projektunterricht und nach Unterricht an außerschulischen Lernorten wider. Das klassische Lernort Zoo bietet in diesem Zusammenhang leider keine Alternative, da dort vornehmlich Säugetiere und Vögel präsentiert werden. Wirbellose, wie zum Beispiel Insekten, haben dort meist noch keinen Einzug gehalten. Der Förderung des Naturverständnisses wäre es somit sehr zuträglich, wenn vermehrt wieder Wirbellose im Unterricht einen festen Platz einnehmen würden. Aus Gründen der Artenschutzgesetzgebung - Wirbeltiere und eine steigende Zahl einheimischer Insekten unterliegen einem besonderen Schutz - bieten sich für solche Zuchten Insekten aus tropischen bis subtropischen Ländern an. Aufgrund ihrer Herkunft können diese Tiere auch bei den mehr oder weniger konstanten Temperaturen der Zimmerhaltung über Generationen problemlos gehalten und nachgezüchtet werden.

Die zentralen Ziele des Einsatzes der Tiere im Unterricht können an dieser Stelle nur kurz aufgezählt werden. Zum Beispiel liefert die Integration der Tiere die besten Voraussetzungen zur Behandlung übergeordneter Lernziele, wie etwa die Förderung von Verantwortungsbewußtsein gegenüber Lebewesen. Die vorübergehende Pflege einer Tierart erfordert soziale Disziplin und die Fähigkeit zur Teamarbeit. Aussehen und Lebensraum der Tiere bietet nicht nur dem Biologieunterricht (bzw. dem Heimat und Sachunterricht) eine interessante Stofffülle, sondern greift in andere Fächer über (z. B. Geografie: Tropen; Kunst: Erfassen und Darstellen von Strukturen usw.). Biologische Grundarbeitsweisen, wie Beobachten von Aussehen und Verhalten, Untersuchen mit biologischen Denkweisen (z.B. Hypothesenbildung) und Hilfsmitteln (Lupe, Binokular, Fernsehkamera usw.) können im Umgang mit den Tieren eingeübt werden.

Die zentralen Aspekte des Promotionsthemas sind im folgenden Artikel dargestellt (verfaßt für die Zeitschrift der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, DACTYLOS, März '98)

Riesengespenster, gebrochene Stäbe und wandelnde Blätter

Neue Impulse-

nicht nur für den Biologieunterricht

Die anschaulichen Namen ‚Wandelndes Blatt‘, ‚Gebrochener Stab‘ und ‚Riesengespenst‘ umschreiben keine Phantasiegestalten, ganz im Gegenteil, sie bezeichnen faszinierende Meister der Tarnung: Es sind exotische Insekten, deren außergewöhnlicher Körperbau sich perfekt mit dem Lebensraum vereint. Das ‚Wandelnde Blatt‘, ein Lehrbuchbeispiel der sogenannten Schutztracht, erscheint mit seinem abgeplatteten Körper wie ein grünes Blatt, das eine laubähnliche Aderung und teilweise sogar angetrocknete, braune Stellen an seinem Außenrand aufweist. Normalerweise findet man diese Schönheit in den Wäldern von Sri Lanka. Kennt und beachtet man seine Lebensbedingungen ist es aber auch möglich, diese Tiere in Terrarien problemlos zu halten und nachzuzüchten.

Die Forderung, lebende Tiere in den Unterricht zu integrieren, ist nicht neu. Laut Lehrplan soll die unmittelbare Begegnung mit den Tieren neben der Vermittlung von Fachwissen auch zur Vermittlung übergeordneter Lernziele beitragen. So soll sich durch den Kontakt mit Tieren ein verantwortungsvoller Umgang mit der natürlichen Umwelt und eine schützende Haltung gegenüber den Mitgeschöpfen entwickeln.

Die Kinder einer dritten Grundschulklasse sind im Laufe der mehrmonatigen Betreuung der Tiere im Klassenraum zum Beispiel zu wahren Insektenexperten geworden. Mit überschäumender Begeisterung berichten sie den Besuchern bei einem ‚Tag der offenen Tür‘ an ihrer Schule über Herkunft, Entwicklung und Lebensweise ihrer Pfleglinge.

Im Rahmen einer fachdidaktisch orientierten Promotion in Fach Biologie wird untersucht, welche Möglichkeiten die Integration lebender Insekten in den Unterricht bietet. Tiere aus tropischen und subtropischen Gebieten der Erde sind für die artgerechte Haltung im Klassenzimmer besonders gut geeignet, da sie aufgrund der klimatischen Bedingungen in deren Herkunftsländern bei Zimmertemperatur ohne winterliche Pausen in einfachen Terrarien zu halten sind. Aufgrund ihrer Vermehrungsfreudigkeit sind sie auch für Langzeitbeobachtungen zu jeder Jahreszeit in allen Entwicklungsstadien verfügbar.

Der Unterricht beginnt oft mit der Suche nach den zwischen Blättern und Ästen gut getarnten Tieren. Wer möchte, darf die außergewöhnlichen Tiere gerne auch auf die Hand nehmen. Bei höchster Aufmerksamkeit werden so viele Fragen gestellt, daß das Pausenzeichen schnell einmal überhört wird.

Durch Malen und Zeichnen der Tiere wird die Fähigkeit zum genauen Betrachten gefördert. Das Bild eines sechsjährigen Schülers, der die Struktur und die Proportionen einer australischen Gespenstschrecke in einer für seine Altersgruppe sicherlich außergewöhnlichen Genauigkeit erfaßt hat, zeugt von einer hohen Motivation und Konzentration (Verweis auf die Zeichnung von Lino). Die gesteigerte Aufmerksamkeit erklärt sich aus Erkenntnissen von Psychologie und Neurobiologie: Das limbische System, eine sehr alte Hirnstruktur, ist dafür verantwortlich, daß Neuem und Unbekanntem eine erhöhte Aufmerksamkeit und Behaltensleistung entgegengebracht wird.

Um solche Situationen auszulösen, sind Settings gefragt, die von stark ambivalentem Charakter geprägt sind. Dort, wo die Erlebnispädagogik auf die Überwindung eines durch spezielle Aufgaben gesetzten inneren Konfliktes zielt, sind es hier die natürlichen Berührungspunkte, die mit der Faszination gegenüber den skurril gebauten Lebewesen konkurrieren.

Um nachhaltige Einstellungsänderungen zu erzielen, darf es sich beim Kontakt mit den Tieren nicht nur um ein kurzzeitiges ‚Highlight‘ im Schulalltag handeln. Wichtig ist, daß die Schülerinnen

und Schüler die Ansprüche und die Lebensweise der Tiere so gut kennenlernen, daß sie diese über längere Zeiträume und in eigener Verantwortung im Klassenraum selbst pflegen können. Die Verteilung und Organisation der Betreuungsaufgaben durch die Schülerinnen und Schüler fördert das soziale Lernen, der ständige Kontakt mit den Tieren ermöglicht durch die sinnlichen Erfahrungen aber auch einen emotionalen Zugang zur Natur.

Das Verhalten und die Lebensweise der meist großen und bunten Insekten ist nicht besonders komplex organisiert. So können sich Lehrerinnen und Lehrer ohne große Mühen in das neue Themengebiet einarbeiten. Von den konkreten Lehrplanthemen (Tarnung, Täuschung, Entwicklung, Kennenlernen der Tiergruppen) reicht die Stofffülle bis zum Einüben biologischer Arbeits- und Erkenntnismethoden, wie zum Beispiel Betrachten, Beobachten und Untersuchen.

Eine elfte Oberstufenklasse beschäftigte sich im Rahmen der Themenbereiche Ökologie, Stoffkreisläufe und natürliches Recycling intensiv mit den Tieren in einem exemplarischen Lebensraum. Ein im Kursraum eingerichtetes Terrarium veranschaulichte auf eindrucksvolle Weise die gegenseitigen Vernetzungen und Abhängigkeiten. Die Freude am selbstentdeckenden Lernen zeigte sich in der eigenständigen Informationssuche via Internet. Die moderne Informationsbeschaffung über Suchmaschinen und Online-Recherchen führte aufgrund des an den Tieren erarbeiteten Vorwissens zu einer kritischen Betrachtung und Auseinandersetzung mit den veröffentlichten Texten.

Auch auf der Ebene der Schulkultur lassen sich die mit wenig Aktivierungsenergie initiierten Projekte beleuchten. Es ist zu beobachten, daß die Lehrenden Teams bilden, um Unterrichtsreihen und vernetzte Unterrichtsprozesse zu gestalten.

Mehrere Lehrerinnen und Lehrer einer sechsten Realschulklasse haben sich für einen fächerübergreifenden Ansatz entschieden. So wurden - nachdem die Schülerinnen und Schüler den Wunsch äußerten, einige Insektenarten über einen längeren Zeitraum im Klassenraum zu pflegen - zunächst im Technikunterricht die Haltungsgefäße gebaut. Verständnis für die ungewöhnlichen Lebensformen wird derzeit gemeinsam in den Fächern Erdkunde, Kunst, Deutsch und Biologie geschaffen.

Das Leben der Insekten ist auch für die Schülerinnen und Schüler einfach zu verstehen. Schnell erkennen sie den Wert der neu gelernten biologischen Fachtermini, die ihnen ermöglichen, sich untereinander über die Eigenarten der fremden Organismen zu verständigen. Durch ihren Wissensvorsprung gegenüber Mitschülern und Eltern schlüpfen sie schnell in die Rolle von Experten:

Am Elternabend einer dritten Grundschulklasse wurde deutlich, wie sehr die Kinder die Expertenrolle genießen. Fast allen Eltern wurde erzählt, welche Tiere gerade gepflegt werden, wo sie herkommen, wie sie aussehen usw. Um über ihre Tiere zu berichten, besuchten die Kinder gerne Parallelklassen oder veranstalteten auf einem Schulfest eine große Insektenausstellung. Eine vierte Grundschulklasse hat sich noch mehr vorgenommen: Im ‚Projekt Medien‘ werden nicht nur andere Klassen aus Spezialistensicht beraten, sondern es werden auch Berichte angefertigt und die lokale Presse über die neuen ‚Klassengenossen‘ informiert.

Die Deutschlehrerin einer sechsten Klasse ist vor allem von der Eigeninitiative ihrer Kinder begeistert: Auf der Suche nach umfassenden Informationen zu den neuen Klassengenossen haben die Schülerinnen und Schüler aus eigenem Antrieb die Schulbibliothek und private Bücher und Zeitschriften durchforstet. Ohne Aufforderung haben sie mit diesen Informationen eine klasseneigene Literatursammlung zusammengestellt.

Die Begeisterung der Kinder und Jugendlichen ist zum großen Teil auf den direkten Kontakt mit den Tieren zurückzuführen. Diese Initialzündung wirkt sich jedoch auch in anderen Dimensionen des schulischen Lebens aus. Es scheint, daß Aktivitäten, die von den Schülerinnen und Schülern als bedeutend angesehen werden, auch wichtige Aspekte zur Entwicklung einer Schulkultur über die Schulgrenzen hinaus beinhalten.

Und das alles mit ein paar Insekten ...

Motivierte Schüler erbringen oft beeindruckende Leistungen. Lino, ein sechsjähriger Schüler einer ersten Grundschulklasse, zeichnete von der Australischen Gespenstschrecke dieses Bild (Das Original wurde mit farbigen Bundstiften gemalt):



Im Rahmen meines Promotionsthemas werden Methoden erarbeitet, die es interessierten Fachkollegen ermöglichen, Zuchten von Wirbellosen ohne großen materiellen und zeitlichen Aufwand in den Schulalltag zu integrieren. Der Inhalt des vorliegenden Skriptums soll als eine Art Portfolio verstanden werden, eine Lernmappe also, die gemäß den Anforderungen der Praxis und in Rückkoppelung mit Lehrenden und Studierenden ständig weiter bearbeitet und ergänzt wird. Die Sammlung umfaßt keine grundlegenden Texte zur allgemeinen Insektenkunde (auf entsprechende Literatur ist verwiesen). Vielmehr ist es das Ziel, neben Beobachtungshinweisen auch Originalartikel, Berichte und weitere Dokumente zusammenzufassen, die normalerweise nur mit hohem zeitlichen oder finanziellen Aufwand zu beschaffen wären. Weiterhin wird über Bezugsquellen für die Tiere (Zeitschriften und Züchterverbände), über empfehlenswerte Literatur (grundlegende Werke sind mit * gekennzeichnet) und über den günstigen Eigenbau der ansonsten recht teuren Terrarien informiert.

1 Einführung in die Insektenzucht

1,2 Millionen Arten aus der Klasse INSEKTA sind bis heute bekannt, jedoch schätzen Wissenschaftler die Zahl aller existenten Insektenarten auf zehn Millionen und mehr! Die Vorhersagen schwanken stark, da die Formenvielfalt, vor allem in den tropischen Regenwäldern, zur Zeit nur hochgerechnet werden kann. Faszinierend ist folgender Vergleich zur Bedeutsamkeit der Gruppe: Errechnet man das Gewicht aller etwa 1.000.000.000.000.000.000 (eine Trillion) zur Zeit auf der Welt lebenden Insekten, so zeigt sich, daß deren gemeinsames Gewicht das aller Menschen der Erde um mehr als das Zehnfache übertrifft!

Die Zucht exotischer Insekten ist keine Zauberei. Allerdings setzt sie neben der Kenntnis der natürlichen Lebensweise der Tiere auch Kenntnisse der physikalischen Begebenheiten in den Behältnissen voraus. So können z.B. die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit durch Variation der Luftzirkulation leicht verändert werden (siehe Kapitel 5.3.3). In diesen Zusammenhang gehört auch die Erkenntnis, daß sich manche Behälter zwar für die Zucht der einen Art, aufgrund ihres Klimas oder ihrer Grundkonstruktion aber keinesfalls für die Zucht einer anderen Art geeignet sind. Soweit entscheidende Faktoren bekannt sind, werden sie im Text erwähnt.

Empfehlenswerte Insektenliteratur

Comby, B. (1990): Köstliche Insekten- Die Proteine der Zukunft; unerschöpfliche Quelle für die gesunde Ernährung. Frankfurt am Main: Eichborn

*Eidmann, H., F. Kühnhorn (1970): Lehrbuch der Entomologie. Hamburg, Berlin: Paul Parey

Eschenhagen, D. (1979): Das Thema „Insekten“ im Biologieunterricht. UB 32, 2-9

Eschenhagen, D. (1987): Wirbellose. UB 127, 4-12

Eschenhagen, D. (1971): Die Metamorphose der Insekten unter didaktischem Aspekt- Teil 2. NiU 19 (10), 492-494

Evans, H. E. (1971): Die Insekten. Stuttgart: Fischer

Hughes, D.G., Bennett, P.M. (1991): Captive breeding and the conservation of invertebrates. Int. Zoo. Yb. 1991 (30), 45-51

Jakobs, W., Renner, M. (1988): Biologie und Ökologie der Insekten. Stuttgart, New York: Fischer

Kalusche, D. (1979): Insekten tarnen sich. UB 32, 10-16

Kirchner, W., Buschinger, A. (1971): Waldameisen im Unterricht. PdN-Bio 20 (6), 101-111

Kronberg, I. (1997): Vor dem Verzehr wird gewarnt. *Biologie in unserer Zeit* 27 (3), 209

Löbsack, T. (1991): *Das unheimliche Heer*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag

Mau, K.-G. (1979): Fortpflanzung und Entwicklung eines Insekts. *UB* 32 (4), 18-28

Oehmig, B. (1997): Exotische Tiere. *UB* 222 (2), 4-12

Päd. Zentrum des Landes Rheinland Pfalz (Hrsg.) (1992): *Lebende Tiere im Unterricht Teil 1: Wirbellose Tiere*. Bad Kreuznach

Paysan, K. (1967): Die Zucht von Insekten. *Der Biologieunterricht* 1967 (2), 65-69

Reavey, D., Simmons, M. (1990): Entomology and young people. *The bulletin of the amateur entomologists society* 49 (4), 66-75

Reichholf, J. H. (1990): *Der Tropische Regenwald*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag

Rudinski, H.-G. (1993): Die Larven der Insekten. *UB* 189, 35-39

Stanek, V. J. (1968): *Das große Bildlexikon der Insekten*. Prag: Artia

*Weber, H., Weidner, H. (1974): *Grundriß der Insektenkunde*. Stuttgart: Fischer

2 Zuchtanleitungen ausgewählter Insektenarten

Die Auswahl großer und bunter tropischer bis subtropischer Insekten hat den Vorteil, daß zu deren Haltung keine jahreszeitlichen Temperaturschwankungen simuliert werden müssen, die Tiere daher auch bei Veranstaltungen im Winter aktiv sind und deren beständige Nachzucht ohne zusätzlichen Aufwand gelingt. Die hier vorgestellten Arten werden seit vielen Jahren erfolgreich nachgezüchtet, über die im Anhang angegebenen Adressen können Zuchtstämme regelmäßig bezogen werden. Das Skript gibt eine Übersicht über ein breites Spektrum an Insektenordnungen, wobei die Auswahl der einzelnen Arten ausschließlich nach schulischen Aspekten erfolgt. Die Einzelbeschreibungen bestehen aus einer Kopiervorlage mit dem Portrait der jeweiligen Art, einem kurzen Themenvorschlag und einer Sammlung wichtiger und interessanter Fakten zur Lebensweise und Haltung.

2.1 Allgemeine Beschreibung der Stab- und Gespenstschrecken

Die Ordnung der Phasmida (Stab- und Gespenstschrecken) umfaßt etwa 2800 Arten. Ihr Hauptverbreitungsgebiet sind tropische und subtropische Klimate, doch auch in den gemäßigten Breiten (zum Beispiel Südeuropa und USA) finden sich einige Arten. Die indischen Laborschrecke *Carausius morosus* ist die bekannteste, doch leider auch eine recht unscheinbare Vertreterin der Gruppe. Derzeit werden etwa 80 weitere Arten nachgezüchtet, wobei einige überaus interessante Vertreter auch im schulischen Bereich gut einsetzbar sind. Im Vergleich zu anderen Insektenordnungen ist die Ordnung der Phasmiden recht klein. Trotzdem findet man eine enorme Platizität im Verhalten und der äußeren Gestalt der verschiedenen Arten. Die stabförmige *Pharnacia* ist mit einer Körperlänge von 35 cm das längste bekannte Insekt der Welt, die Weibchen der blattförmigen *Heteropteryx dilatata* werden gemeinsam mit den Riesenkäfern zu den schwersten Vertretern der Klasse der Insekten gezählt.

Warum gibt es keine noch größeren Insekten?

Aus dem Prinzip, mittels Tracheen den Körper über Diffusion mit Sauerstoff versorgen zu müssen, leitet sich auch die wohl wichtigste Schranke für die maximale Körpergröße der Insekten her - die "Bürde" des Tracheensystems wird zum wichtigsten größenlimitierenden Faktor. Da sich die Diffusionsgeschwindigkeit der Luft mit steigender Temperatur erhöht, findet man in den Tropen die größten Insekten. Der Körpergröße sind auch durch das Exoskelett Schranken gesetzt. Es müßte bei großen landbewohnenden Insekten unverhältnismäßig dick sein, um den starken Zugkräften der riesigen Muskeln standhalten zu können.

Einige Vertreter besitzen eine auffällige Körperform. Zum Beispiel trägt die etwa drei Zentimeter lange *Dares nolimetangere* lange Stacheln auf dem gesamten Körper. Neben den bekannten „Wandelnden Blättern“ (Gattung *Phyllium*) findet man Flechten- und Asttarnungen (*Oxines macklottii* bzw. *Baculum*, *Acrophylla*, *Carausius*, *Lonchodes*, *Pharnacia*, *Sipyloidea*, *Phaenopharus* u. a.). Auch Warltrachten (*Oreophoetes peruanus*), Gift (*Anisomorpha buprestoides*), kräftige Dornen (*Eurycantha calcarata*) und Geräusche (*Heteropteryx dilatata*) dienen zur Abwehr bzw. Abschreckung von Feinden. Phasmiden treten selten in hohen Bestandsdichten auf, lediglich in Waldmonokulturen in Australien (*Eucalyptus*) entwickeln sich manche Arten zu Schädlingen.

Oft zeigt sich ein deutlicher Sexualdimorphismus. So sind männliche Tiere meist mit funktionsfähigen Flügeln, mit starken Dornen oder langen Antennen ausgestattet.

Die Gestalt der Eier, die entweder einzeln in das Erdreich abgelegt oder mit einem kräftigen Schwung weggeschleudert werden, ist sehr variabel. Da ältere Tiere bei ausreichendem Futterangebot einen engen Aktionsradius besitzen, sorgt ausschließlich die Wurfweite der Eier, deren Verdriftung durch heftige Regengüsse und die Lauffreudigkeit junger Larven für die Verbreitung der jeweiligen Art.

Neben der obligaten Parthenogenese („Jungfernzeugung“) der indischen Laborschrecke (*Carausius morosus*) kennt man bei vielen Arten eine fakultative Parthenogenese. Sie zeichnet sich darin aus, daß neben der ungeschlechtlichen Vermehrung auch die Vermehrung auf geschlechtlichem Wege möglich ist.

Parthenogenese der Phasmiden- eine Strategie?

Viele Stab-, Blatt- und Gespenstschrecken können sich auch ohne männliche Tiere vermehren. Dazu entsteht aus dem einfachen (haploiden) Chromosomensatz unbefruchteter Eier nach einer unvollständigen Teilung ein doppelter Chromosomensatz mit XX als Geschlechtschromosomen. Da männliche Tiere vom Typ XO sind, entstehen aus unbefruchteten Eiern stets Weibchen. Der Verlust der Rekombinationsmöglichkeiten der Gene ist als Nachteil dieser echten Klonierung anzusehen. So bleiben ausschließlich Mutationen als Möglichkeit zur evolutiven Anpassung an veränderte Umweltbedingungen bestehen.

Der Mechanismus hat weitreichende populationsökologische Folgen: Die ungeschlechtliche Fortpflanzung ermöglicht einem einzigen Weibchen die Populationsgründung in neuen Lebensräumen. Die „Abschaffung“ männlicher Tiere ermöglicht weiterhin, daß ein Biotop mit geringer Individuendichte besiedelt werden kann. So können von Einzeltieren selbst geringe Nahrungsvorkommen genutzt werden. Zudem ist in diesem Fall z.B. für Vögel die Trefferquote zu gering, als daß sich durch wahlloses picken in Äste und Blätter auf das Auffinden getarnter Phasmiden spezialisieren könnten.

Zur Verteidigung können Extremitäten abgestoßen („autotomiert“) werden, die sich im Laufe der Individualentwicklung wieder regenerieren können. Eine Strategie der Feindvermeidung ist die „Katalepsie“. Tagsüber und in Gefahrensituationen fallen die meisten Phasmiden diesen Starrezustand. Dennoch können bei den meisten Arten durch leichtes Anblasen Schaukelbewegungen ausgelöst werden, die den Eindruck eines vom Wind bewegten Blattes oder Astes entstehen lassen.

2.1.1 Allgemeines zur Haltung

2.1.1.1 Behälter

Aufgrund der meist baum- und strauchbewohnenden Lebensweise der Tiere sollte der Behälter eher höher als breit konstruiert sein. Für kleine Arten sind Gefäße ab 5 Litern Rauminhalt geeignet, große Arten benötigen Gefäßhöhen mit mindestens vierfacher Körperlänge. Die Hauptausstattung besteht aus den Futterpflanzen, die in enghalsige Wasserbehälter gestellt werden sollten. Ein Bodensubstrat aus einem feuchten Blumenerde-Sand-Gemisch gibt vielen Arten die Möglichkeit zur Eiablage. Weiterhin wird dadurch für die notwendige Luftfeuchtigkeit gesorgt. Durch externe Beleuchtung kann für die nötige Wärme gesorgt werden, wobei durch ausreichende Belüftungsöffnungen Stauluft, Schimmel- und Kondenswasserbildung vermieden werden sollte.

2.1.1.2 Ernährung

Die meisten Arten akzeptieren Eichen- und Brombeerblätter als Futter. Die Pflanzen dürfen jedoch nicht den gesamten Innenraum ausfüllen, da durch Platzmangel Deformationen an frisch gehäuteten Tieren entstehen können.

2.1.2 Allgemeines zur Nachzucht

Aufgrund der relativen Kurzlebigkeit der Insekten (8 Monate bis 2 Jahre) sollte auf eine beständige Nachzucht hingewirkt werden. Diese bereitet bei den meisten Arten keinerlei Probleme.

Von Arten, deren Weibchen einen Legestachel besitzen, werden die Eier bis zu fünf Zentimeter tief in feuchte Erde abgelegt. Meistens jedoch werden die hartschaligen Eier einfach zu Boden fallen gelassen. Die Eier sollten dann über einen Zeitraum von 3-10 Monaten bei einer Temperatur von 21-23 °C in einem Gefäß mit leicht feuchter Blumenerde schimmelfrei aufbewahrt werden. Ein Deckel und kleine Belüftungsöffnungen verhindern die Austrocknung der Eier.

Die Larven schlüpfen meist in der Dunkelheit. Die Anzahl der Häutungen, die meist in der Nacht oder in den frühen Morgenstunden stattfinden, ist art- und geschlechtsabhängig. Im Normalfall kann von vier bis fünf Häutungen bei Männchen und fünf bis sechs Häutungen bei Weibchen ausgegangen werden. Die Entwicklungsdauer beträgt drei Monate bis über ein Jahr.

2.1.3 Weiterführende Literatur

2.1.3.1 Allgemeine Biologie

- Günther, K., Hannemann H. J., Hieke, F., Königsmann E., Schumann, H. (1990): Insekten. Leipzig: Urania
- PRESTON- MAFHAM, K. (1990): Grasshoppers and Mantids of the world. London: Blandford
- STANEK, V. J. (1968): Das große Bilderlexikon der Insekten. Prag: Artia.
- BÄSSLER, U. (1965): Das Stabheuschreckenpraktikum. Stuttgart: Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, W. Keller& Co.

2.1.3.2 Zuchtbeschreibungen

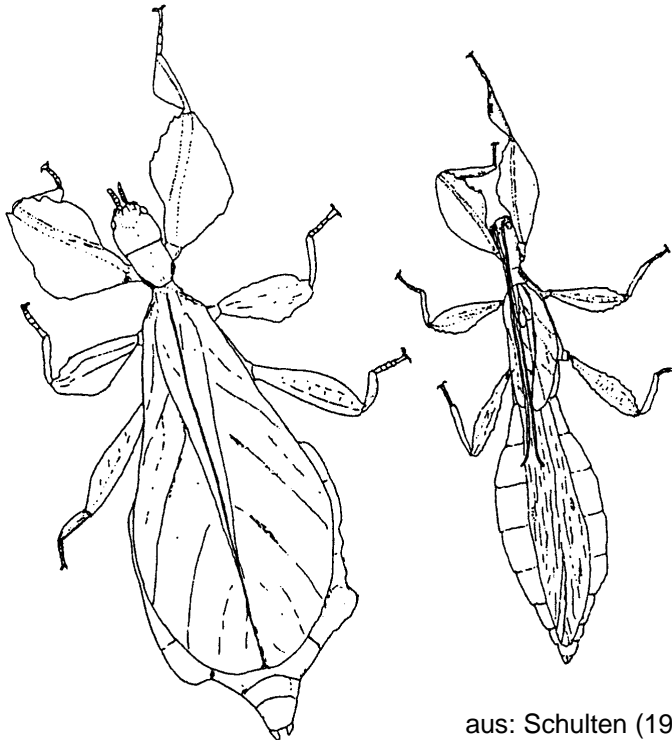
- BRAGG, P. (1992): The use of stick insects in schools. *School Science Review* **73** (264), 49- 54
- BROCK, P. D. (1985): The phasmid rearers handbook. Great Brombley, Colchester, Essex: AES Publications
- CLARK, T. J. (1974): *Extatosoma tiaratum*- a monster insect for schools. *School Science Review* **55** (190), 56- 61
- CLARK, T. J. (1974): Stick and Leaf Insects. Winchester: Shurlock
- FLOYD, D. (1987): Keeping stick insects. Small Life Supplies
- LAU, D. (1979). Beobachtungen über die Fortpflanzung und Entwicklung der Australischen Gespenstschrecke, *Extatosoma tiaratum* Mac Leay. *Der Zoologische Garten* **49**, 17- 64
- LAU, D. (1987): Zur Fortpflanzung der Annam- Stabschrecke, *Baculum extradentatum* (Brunner von Wattenwyl). *Zoologischer Anzeiger* **218**, 81- 92
- LÖSER, S. (1991): Exotische Insekten, Tausendfüßler und Spinnentiere. Stuttgart: Ulmer
- *SCHULTEN, D. (1995): Wandelnde Blätter, Stab- und Gespenstschrecken. *Entom. Mitt. Löbbbecke-Museum+ Aquazoo, Beiheft* **3**, 1-132 (Bestellung an das Löbbbecke-Museum+ Aquazoo, Bibliothek, Frau Enders, 40200 Düsseldorf, Fax: 02118994493)
- SCHWALFENBERG, A., GREVEN, H., LÖSER, S., SCHULTEN, D. (1997): Verhaltensbeobachtung an der Riesengespenstheuschrecke *Eurycantha calcaranta* Lucas 1872 (Phasmastodea, Phasmatidae). *Entom.Mitt.Löbbbecke-Museum + Aquazoo VIII* (1), 1-30

2.1.3.3 Physiologie

- BÄSSLER, U. (1977): Verhaltensphysiologie bei Stabheuschrecken. *Biologie in unserer Zeit* **2**, 48- 54
- SCHMIDT, P. (1913): Katalapsie der Phasmiden. *Biologisches Zentralblatt* **33**, 193- 207
- Bergerard, J. (1962): Parthenogenesis in the Phasmidae. *Endeavour* **21**, 137- 143

2.2 Beschreibungen einzelner Stab- und Gespenstschreckenarten

2.2.1 Das Wandelnde Blatt *Phyllium bioculatum*



aus: Schulten (1995)

Themenvorschlag:

- Tarnung
(Blattform/Gegenfärbung/
Verhalten)

2.2.1.1 Allgemeine Information

Wandelnde Blätter gehören zur Insektenordnung der Phasmida, den Stab-, Blatt- und Gespenstschrecken. Die blattartig verbreiterte Körperoberfläche und die stark abgeflachten und verbreiterten Extremitäten sind charakteristisch für den

Grundbauplan dieser Tiere.

Die Gattung *Phyllium* (phyllon, gr.: das Blatt) ist mit ca. 20 Arten im südostasiatischen Raum beheimatet. Derzeit befinden sich zwei Arten in Zucht (*P. bioculatum*, *P. giganteum*). Die Körperfarbe ist meist grün, andere Farben (gelb, rotbraun) sind weniger häufig. *Phyllium giganteum* erreicht eine außergewöhnliche Körperlänge von bis zu 11 cm und zeigt eine obligat parthenogenetische Entwicklung. Bei *Phyllium bioculatum* dagegen treten regelmäßig zeugungsfähige Männchen auf. Diese können anhand der verdunkelten Oberschenkel der Mittelbeine bereits als junge Larve von den Weibchen unterschieden werden. Männliche Imagines sind zudem mit langen Antennen und einem für Phasmiden relativ guten Flugvermögen ausgestattet.

Der Name „Wandelndes Blatt“ stammt von der deutlich blattähnlichen Körperform der Tiere. Diese wird insbesondere bei den Weibchen durch die Anordnung der Deckflügeladern in Form von Blattadern unterstützt. Weibliche „Blätter“ sind oberseits hellgrün, unterseits moosgrün gefärbt. Im diffusen Licht von dichtem Blattwerk wird die Körperunterseite der stets rücklinks hängenden Tiere aufgehell,

die Körperoberseite wird durch den Schatten verdunkelt. Durch diese Gegenfärbung wird für optisch orientierte Feinde der eigentliche Schatten reduziert und das massige Körpervolumen der Weibchen hervorragend getarnt.

Selbst im Verhalten tarnen sich die Tiere als Blätter. Beim geringsten Luftzug fangen die Wandelnden Blätter an, wie ein Blatt im Wind zu wackeln.

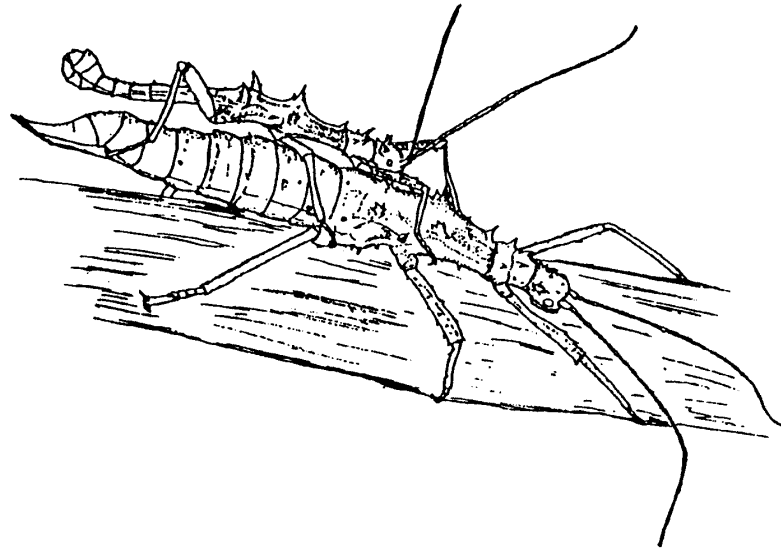
2.2.1.2 Haltung und Zucht

Die Haltung und Nachzucht der Tiere ist recht schwierig, so daß die Tiere für die längerfristige Haltung im Klassenzimmer nicht geeignet sind. Die meist sternförmigen Eier sind während ihrer 6-8monatigen Entwicklungszeit hauptsächlich durch Schimmelbefall gefährdet. Ein gut belüftetes Gefäß mit einem Bodensubstrat aus leicht feuchtem Laubwaldhumus, mit dem die Eier auch etwas abgedeckt werden, hat sich während dieser Zeit als Aufbewahrungsort gut bewährt. Die Larven ernähren sich während ihrer vier- bis sechsmonatigen Entwicklungszeit von Brombeer- und Eichenblättern. Zur Aufzucht ist auf eine relativ geringe Besiedelung des Gefäßes zu achten, da die Tiere sich oft gegenseitig anfressen. Berücksichtigt man, daß sich die deutlich kleineren Männchen erheblich schneller entwickeln als die Weibchen, kann man durch unterschiedliche Haltungstemperaturen selbst von gleichzeitig geschlüpften Tieren reproduktionsfähige Paare heranziehen.

Das Terrarium sollte folgende Ansprüche erfüllen:

Die Haltungstemperatur sollte sich tagsüber um 22-26°C bewegen, eine nächtliche Abkühlung bis ca. 20°C darf stattfinden. Der Behälter sollte gut belüftet sein, Staunässe und Kondenswasserbildung ist zu vermeiden. Durch ein leicht feuchtes Bodensubstrat (zum Beispiel Moos, Vermiculite oder Blumenerde) kann auf eine zusätzliche Befeuchtung mittels eines Wasserzerstäubers weitgehend verzichtet werden. Ein weiterer Tip: Alle Arbeiten im Terrarium (Befeuchten, Futterwechsel) sollten in den Morgen- oder Mittagsstunden durchgeführt werden. Dadurch ist sichergestellt, daß in den sensiblen Häutungsphasen in der Nacht wieder ausreichend Ruhe eingekehrt ist.

2.2.2 Die „Stachelstabschrecke“ *Aretaon asperrimus*



aus: Schulten (1995)

Themenvorschlag:

- Geschlechtsdimorphismus
- Tarnung (Stabform)
- Partnerbindung

2.2.2.1 Allgemeine Information

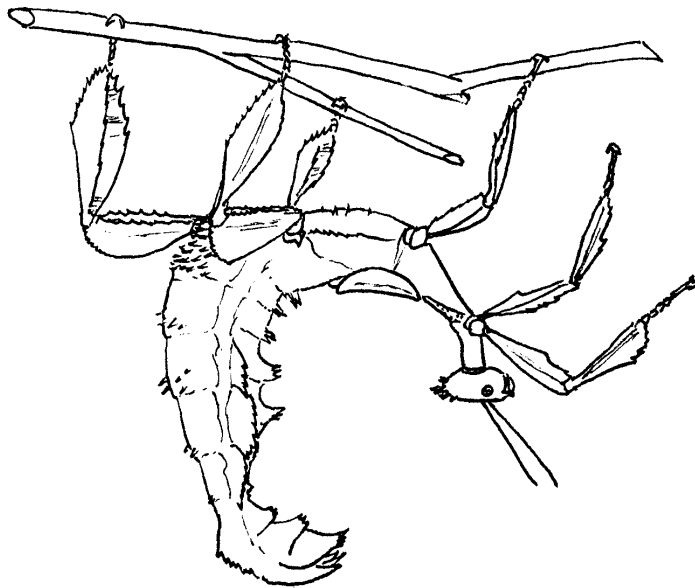
Die Art ist in Borneo beheimatet. Einen Trivialnamen hat man der Art bisher nicht gegeben, der Name „Stachelstabschrecke“ bietet sich allerdings an. Er leitet sich vom bestachelten Körper der männlichen Tiere ab. Diese erreichen eine Körperlänge von etwa 5cm. Die Weibchen sind wesentlich größer (ca. 9cm) und weniger stark bedornt. Ihr Hinterleib endet mit einem langen Legestachel, mit dessen Hilfe die großen Eier in die Erde abgelegt werden.

Die erwachsenen Tiere zeigen ein auffälliges Verhalten. Wenn das Männchen ein Weibchen gefunden hat, läßt es sich wochenlang auf deren Rücken herumtragen.

2.2.2.2 Haltung und Zucht

Die „Stachelgespenstschrecke“ mag im Terrarium eine hohe Luftfeuchtigkeit. Weibchen legen während ihrer langen Lebensdauer relativ viele Eier ab. Nach vier bis sechs Monaten Entwicklungszeit schlüpfen die Larven, die nach etwa einem Jahr zum Vollinsekt herangewachsen sind. Als Futter werden Brombeerblätter akzeptiert. Die Art ist aufgrund ihrer anspruchslosen Haltungsanforderungen und ihrer hohen Lebenserwartung von ca. 1½ Jahren hervorragend als Terrarienflegling geeignet.

2.2.3 Die Australische Gespenstschrecke *Extatosoma tiaratum*



Themenvorschlag:

- Geschlechtsdimorphismen
- Tarnung (welches Blatt)
- Warnung (Mimikry)

2.2.3.1 Allgemeine Information

Die Gespenstschrecke ist in den tropischen Gebieten Australiens verbreitet. Männliche Tiere erreichen eine Körperlänge von etwa 9cm. Mit ihren langen und großflächigen Flügeln und ihrem geringen Gewicht, das nur etwa den zehnfachen Teil der Weibchen beträgt, sind sie in der Lage, sich über kurze Distanzen in leichtem Steigflug fortzubewegen. Es ist die Aufgabe der männlichen Tiere, die wesentlich schwereren und flugunfähigen Weibchen aufzusuchen. Ob sie bei dieser Aufgabe von ihren Geschlechtspartnerinnen durch Duftmarkierungen (Pheromone) geleitet werden, ist noch nicht nachgewiesen.

Die 11-15cm großen Weibchen sind aufgrund ihrer bräunlichen, deutlich blattartig verbreiterten und gegliederten Gliedmaßen vor allem in teilweisen welken Blättern hervorragend getarnt. Die Tarnung wird auch durch bestimmte Verhaltensweisen unterstützt. So fallen die nachtaktiven Gespenstschrecken tagsüber in eine vollkommene Bewegungsstarre (Katalepsie). Diese geht bei einem Windstoß (oder bei absichtlichem Anblasen) sofort in ein deutliches Schaukeln über, das ein locker im Wind hängendes Blatt vortäuscht.

Zusätzlich zu der Tarnung als Pflanzenteil (Phytomimese) ist bei Gespenstschreckenlarven ein besonderes Warnverhalten (Mimikry) zu beobachten: Frisch geschlüpfte Tiere ähneln in Aussehen und Verhalten einer wehrhaften australischen Ameisenart. Potentielle Feinde, die bereits negative Erfahrungen mit

dieser Art machen mußten, werden auch den Kontakt mit den Nachahmern meiden. Während die Larven anderer Stab,- Blatt- und Gespenstschrecken keinen großen Bewegungsdrang entwickeln, und damit denselben Lebensraum besiedeln wie die vorhergehende Generation, erlaubt der „Status“ als Ameise und das aktive Verhalten auch die Eroberung weiter entfernter Gebiete.

2.2.3.2 Haltung und Zucht

Die Spermaübertragung erfolgt mittels eines Spermapaketes, der Spermatophore. Indem der kugelförmige, äußere Teil langsam eintrocknet, wird dessen Inhalt durch einen längeren, kanülenartigen Teil in die Samentasche des Weibchens (Receptaculum seminis) übertragen. Auf dem Behälterboden findet man häufig die alten Spermatophoren.

Die Entwicklung der Eier, welche von den Weibchen mit einem kräftigen Schwung weit weggeschleudert werden, beträgt ca. 6-8 Monate. Nach einer Larvalentwicklung von weiteren 4-6 Monaten leben die Vollinsekten noch etwa ein halbes Jahr. Während dieser Zeit sind pro Weibchen 100-200 Eier zu erwarten.

Gespenstschrecken sind dankbare Terrarienpflinglinge, deren Nachzucht selbst bei Zimmertemperatur gut gelingt.

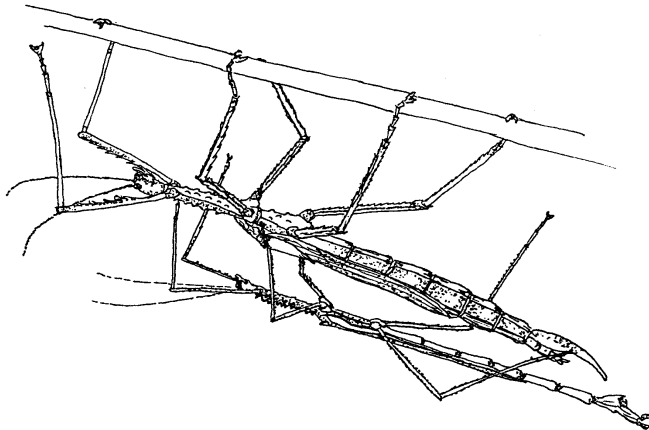
2.2.3.3 Weiterführende Literatur

Lau, D. (1979): Beobachtungen über die Fortpflanzung und Entwicklung der Australischen Gespenstschrecke, *Ectatosoma tiaratum* Mac Leay. Zool. Garten N.F., 1979, Jena 49,1, 17-64

Frings, H.-J. (1978): Fortpflanzung und Entwicklung von Gespenstschrecken in der Schülerbeobachtung. Naturwissenschaften im Unterricht 1978 (2), 33-40

Landeshauptstadt Hannover, Der Oberstadtdirektor, Schulamt/Schulbiologiezentrum (Hrsg.): Die Gespenstschrecke im Biologieunterricht (*Extatosoma tiaratum*). Hannover

2.2.4 Der Gebrochene Stab *Baculofractum insignis*



Themenvorschlag:

- Tarnung (Stabform)
- unbekannte Arten in den Tropen

2.2.4.1 Allgemeine Information

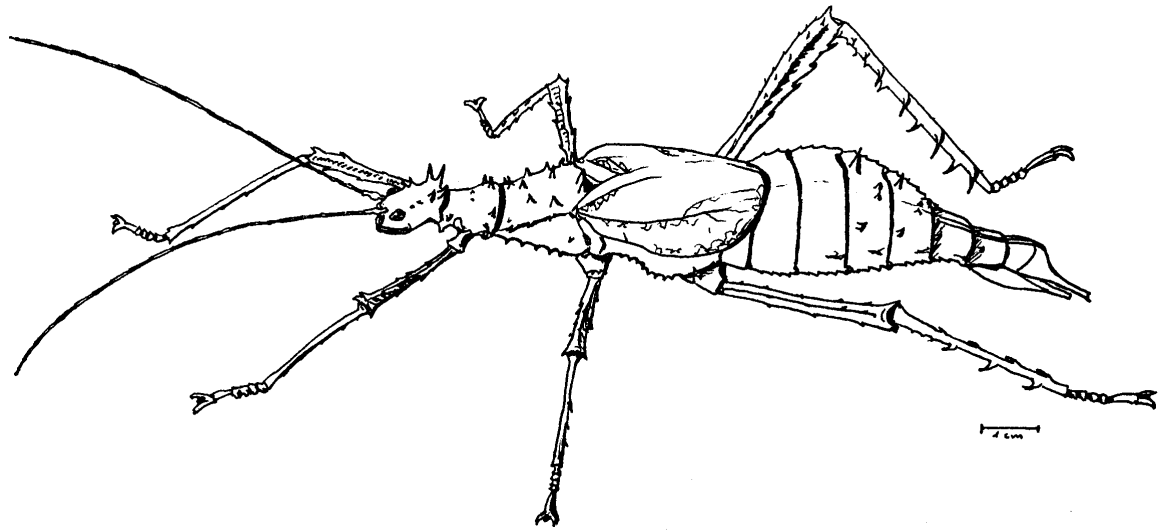
Die Art ist erst 1992 von Bernd Keiler in Sumatra entdeckt worden (Erstbeschreibung in der Materialsammlung, Kap. 4.4). Er fand ein Weibchen, deren Nachkommen der Ursprung aller momentan in Terrarien gehaltenen Tiere sind. Der Name der Art stammt daher, daß die Tiere während der Tagesstarre alle Beine an den Körper anlegen (in vorgebildete Längsrillen!) bzw. mit den Vorderbeinen die stabartige Körperform nach vorne fortsetzen. Oft knicken sie ihren Körper etwas ab, sodaß der Eindruck eines gebrochenen Stabes entsteht. Die männlichen Tiere sind schlank, beflügelt und erreichen eine Körperlänge von etwa 12cm. Die unbeflügelten Weibchen haben einen etwas massigeren Körper und werden über 15cm lang.

Die Tiere werden erst nachts aktiv. Tagsüber hängen sie bewegungslos in den Zweigen, wobei sie aufgrund ihrer Körperform hervorragend getarnt sind. Die starre Körperhaltung wird selbst bei Berührung nicht aufgegeben. Erst durch kräftiges anblasen und ggf. leichtes ziehen am Hinterleib werden die Tiere auch tagsüber aktiv. Soll zu Demonstrationszwecken die Tarnhaltung nicht innerhalb von Sekunden wieder eingenommen werden, hat es sich bewährt, die Tiere durch leichten Zug am Hinterleib festzuhalten.

2.2.4.2 Haltung und Zucht

Trotz des kleinen, weißen Legestachels, der auf eine Eiablage in festerem Substrat hinweist, werden die fast kugelförmigen Eier von den Weibchen einfach fallen gelassen. Nach schätzungsweise vier Monaten schlüpfen die Larven, die ca. 6 Monate zur Entwicklung benötigen. Als Futter werden Brombeerblätter akzeptiert. Außer einer erhöhten Luftfeuchtigkeit im Behälter benötigen die Tiere nach bisheriger Erfahrung keine spezielle Pflege. Nachzuchten dieser außergewöhnlichen Art sind allerdings momentan aufgrund der noch wenig verbreiteten Zuchtstämme recht schwierig zu erhalten.

2.2.5 Die Riesengespenstschrecke *Heteropterix dilatata*



Themenvorschlag:

- Geschlechtsdimorphismen
- Abwehrverhalten (mechanisch/akkustisch)
- Warnfärbung
- Tarnung (welches Blatt/ grünes Blatt/ Gegenfärbung)
- Maximales Körpervolumen von Insekten

2.2.5.1 Allgemeine Information

Die Riesengespenstschrecke ist in Malaysia heimisch. Die Art weist deutliche Geschlechtsunterschiede (Geschlechtsdimorphismen) auf.

Männliche Tiere erreichen eine Körperlänge von etwa 13cm. Der dicht bestachelte Körper ist dunkel gefärbt. Auffällig ist das imponierende Abwehrverhalten, bei dem die männlichen Tiere mit weit angehobenem Hinterleib die tiefrot gefärbten Hinterflügel zeigen. Zusätzlich schlagen sie dem Angreifer die dicht bestachelten Hinterbeinen klappmesserartig entgegen. In der Natur suchen die grazileren, eingeschränkt flugfähigen Männchen ihre Geschlechtspartner auf. Pheromone sind bisher noch nicht nachgewiesen.

Die Weibchen gehören zu den schwersten Insekten der Welt. Nach einer Larvalentwicklung von etwa einem Jahr erreichen sie eine Körperlänge von bis zu 15cm. Durch das auffällige Abwehrverhalten, das neben dem Zuschlagen mit den

stark bestachelten Beinen auch durch ein deutliches Zischen mit den Flügeln ergänzt wird, schrecken selbst Menschen zunächst zurück. Die langen Stacheln können nadelstichartige Wunden erzeugen, die außer kurzzeitigem Schmerz keinerlei Folgen haben. Die Weibchen sind oberseits hellgrün, unterseits dunkelgrün gefärbt. Im diffusen Licht von dichtem Blattwerk wird die Körperunterseite der stets rücklinks hängenden Tiere aufgehellert, die Körperoberseite durch den Schatten verdunkelt. Für optisch orientierte Feinde wird durch diese Gegenfärbung der zu erwartende Schatten reduziert und das massige Körpervolumen der Weibchen hervorragend getarnt.

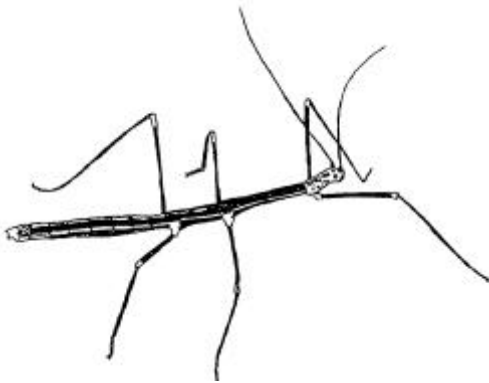
2.2.5.2 Haltung und Zucht

Bei erwachsenen Weibchen kann die Eiablage dadurch ausgelöst werden, daß man durch Sprühen mit Wasser die Feuchtigkeit im Terrarium stark erhöht. Die Eier haben eine Größe von ca 9mm. Sie werden mit dem Legestachel am Hinterleib der Weibchen tief (ca. 4cm) in ein nicht allzu feuchtes Blumenerde-Sand-Gemisch abgelegt.

Die Larven, die nach einer Embryonalentwicklung von 8-10 Monaten schlüpfen, sind durch ihre grau-braune Färbung wie welke Blätter gefärbt. Ihre Larvalentwicklung kann bis zu einem Jahr benötigen. Als Futter werden Eichen- und Brombeerblätter angenommen, das Terrarienklima sollte recht feucht sein.

Die Riesengespenstschrecke ist ein robuster und langlebiger Terrarienflegling, dessen Nachzucht auch bei Zimmertemperatur gelingt.

2.2.6 Die Farn-Stabschrecke *Oreophoetes peruanas*



Zeichnung
aus: Schulten (1995)

Themenvorschlag:

- Warnfärbung
- Wehrsekrete

2.2.6.1 Allgemeine Information

Farnstabschrecken stammen aus den feuchten Bergwäldern von Peru. Man findet sie auf unterschiedlichen Farnarten, von denen sie sich ernähren. Aus den Ansatzstellen der Beine können die Stabschrecken bei Gefahr ein stark riechendes, weißes Abwehrsekret auspressen. Mit der auffälligen Körperfärbung weisen die Tiere auf ihre Wehrhaftigkeit hin: Larven und erwachsene Weibchen haben einen roten Kopf und rote Gelenke, der Körper ist schwarz mit gelben Längsstreifen. Männchen sind leuchtend rot und haben lange, schwarze Beine und Fühler. Sie erreichen eine Körperlänge von 6 cm, die Weibchen werden 7 cm lang.

2.2.6.2 Haltung und Zucht

Oreophoetes peruanas benötigt im Vergleich zu den anderen Stab-, Blatt- und Gespenstschrecken ein wesentlich feuchteres Terrarium. Zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit sollten nur kleine Lüftungsschlitze vorhanden sein, regelmäßiges Sprühen mit einem Wasserzerstäuber ist ebenfalls zu empfehlen. Als Nahrung dienen einheimische und exotische Farne. Vorsicht: Gekaufte Pflanzen können mit Insektiziden behandelt sein, sie sollten daher zunächst in andere Erde getopft und erst nach mehreren Monaten verfüttert werden. Es hat sich bewährt, den einheimischen Wurmfarn in die Terrarien einzupflanzen. Bei ausreichender Feuchtigkeit und nicht zu starker Belüftung stellt er so über mehrere Monate eine gute Futterquelle dar.

Die linsenförmigen Eier sind 2-3 mm groß. Von den Weibchen werden sie achtlos auf den Behälterboden fallengelassen. Da die Eier während ihrer etwa dreimonatigen Entwicklung nicht austrocknen dürfen, sollten sie entweder im feuchten Zuchtbehälter verbleiben oder bei 22-24°C in einem Gefäß mit feuchtem

Moos aufbewahrt werden. Nach einer etwa sechsmonatigen Entwicklungszeit sind die Tiere ausgewachsen.

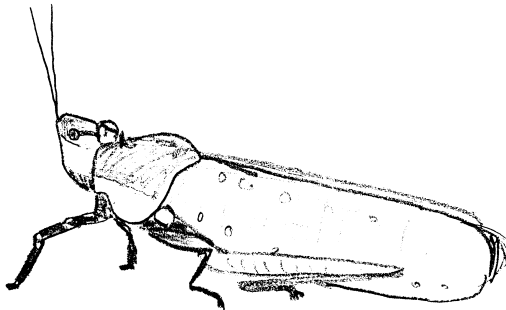
(Zeichnung von Studierenden)

2.2.7 Die Schaumshrecke *Auracanthus minimus*



Themenvorschlag:

- Warnfärbung
- Wehrsekrete



2.2.7.1 Allgemeine Information

Die Schaumshrecke gehört zur Ordnung der Caelifera, der Kurzfühlerschrecken. Die im Indo-Malaysischen Archipel verbreitete Art erreicht eine Körperlänge von 5 cm (m) bzw. 7 cm (w). Die Grundfarbe des Körpers der Imagines ist schwarz. Auf dem Halsschild, den Vorderflügeln und den Beinen befindet sich eine gelbe Zeichnung, der Hinterleib ist rot geringelt. Über den Kopf und die Seiten des Halsschildes zieht sich ein breiter weißer Streifen. Die auffällige Färbung weist potentielle Feinde auf die Wehrhaftigkeit der Heuschrecke hin. Den Trivialnamen „Schaumshrecke“ erhielt die Art aufgrund der Beschaffenheit des Wehrsekretes, das bei Gefahr durch erhöhten Hämolympdruck aus den Intersegmentalhäuten der ersten Beinsegmente herausgepreßt wird. Es ist nicht bekannt, ob das Sekret giftig ist, für Menschen jedoch wirkt bereits der Geruch stark abschreckend.

2.2.7.2 Haltung und Zucht

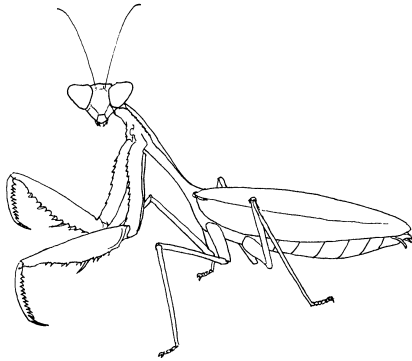
Die Springschrecken sind leicht mit Brombeerblättern zu ernähren. Das Terrarium muß gut belüftet werden, die Tagestemperatur sollte 25-28°C betragen. Die tagaktiven Tiere bevorzugen einen hellen Standort, nötigenfalls ist für eine künstliche Beleuchtung zu sorgen. Im Terrarium sollte sich ein Eiablagebehälter mit einer mäßig feuchten Mischung aus feiner Laubwalderde und Blumenerde (1:1) befinden. Das Substratvolumen sollte 20x20x20 cm nicht unterschreiten. Das tiefe Substrat ist notwendig, da die Weibchen zur Eiablage mit ihrem Hinterleib tief in das Erdreich eindringen. Für diesen Vorgang werden die Segmente zieharmonikaartig auseinander gestreckt. Die Zeitigung der Eipakete erfolgt bei Zimmertemperatur, fünf Monate nach der Eiablage sind pro Gelege 50-60 Jungtiere zu erwarten.

2.2.7.3 Weiterführende Literatur

OEHMIG, B. (1997): Verlustreicher Sieg. UB 226/21, 21-26

BARRASS, R. (1996): Organism for teaching – Locusts for student-centred learning. Journal of Biological Education 30 (1), 22-26

2.3 Gottesanbeterinnen



2.3.1 Beschreibung

Gottesanbeterinnen sind nah mit den Schaben verwandt. Deren gemeinsames Merkmal stellt u.a. die Herstellung eines Eipaketes, der sogenannten Oothek dar. Charakteristisch für die tagaktiven Gottesanbeterinnen ist die Lauerposition der Fangbeine, die an eine Bethaltung erinnert.

Momentan werden in Europa etwa 30 der ca. 2200 bekannten Arten kontinuierlich nachgezüchtet.

2.3.2 Allgemeines zur Haltung und Zucht

Neben Gattungen, deren Haltung und Nachzucht sich aus unterschiedlichen Gründen für den Anfänger schwierig gestaltet, stellen u.a. die Gattungen *Hierodula*, *Pseudocreobroter* und *Sphodromantis* empfehlenswerte Terrarienfleglinge dar. Junge Gottesanbeterinnen werden spätestens ab dem zweiten Larvenstadium einzeln gehalten, da die meisten Arten in Gemeinschaftshaltung zu Kanibalismus neigen. Das Lebendfutter (Grillen, Schaben, Heuschrecken, Fliegen, Wachsmotten) wird von einigen Arten aus der Luft gefangen (z.B. *Hymenopus*, *Gongylus*). Weniger anspruchsvolle Arten nehmen sogar Fleischstücke von der Pinzette an. Zur Paarung ist zu empfehlen, die Geschlechtspartner auf einer frei im Zimmer stehenden Pflanze zusammenzuführen. Der Freiraum gibt dem männlichen Partner, der sich unter höchster Aufmerksamkeit an das Weibchen heranpirscht, die Gelegenheit zu einer eventuellen Flucht. Unter diesen Umständen verlaufen die Paarungen meist ohne den als "Terrarienartefakt" zu bezeichnenden Verlust der Männchen ab. Wenige Wochen nach der Paarung fertigt das Weibchen eine mit schnell erhärtender, schaumiger Masse umgebene Oothek an. Wird diese alle 2-3 Tage angefeuchtet, schlüpfen nach 5-7 Wochen die jungen Gottesanbeterinnen (16-1000), die sich anfänglich sehr gut mit Fruchtfliegen (*Drosophila*) ernähren lassen.

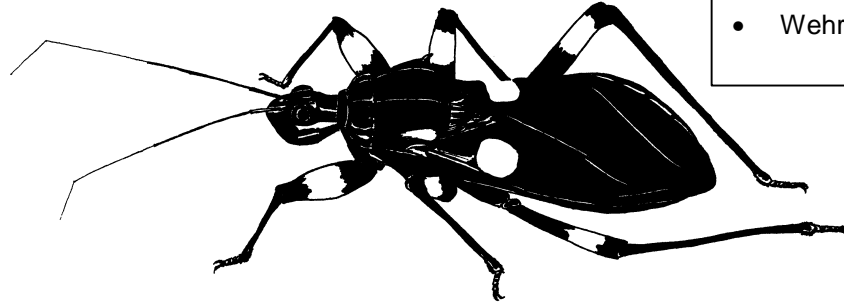
2.3.3 Weiterführende Literatur

Beier, M.: Ordnung Mantodea (Fangheuschrecken). Handbuch der Zoologie IV 2-2/12

Ehrmann, R. (1994): Haltung und Zucht von Gottesanbeterinnen. Mitteilungen des internationalen entomologischen Vereins 1994, Bd. 19 (3/4), 133-142

*Hevers, J., Liske, E. (1991): Lauernde Gefahr- Das Leben der Gottesanbeterinnen. Staatliches Naturhistorisches Museum Braunschweig

2.4 Die Zweifleckkraubwanze *Platymeris biguttata*



Themenvorschlag:

- Warnfärbung
- Wehrsekrete

2.4.1 Allgemeine Information

Die Raubwanze *Platymeris biguttata* stammt aus Westafrika (Guinea). Sie erreicht eine Körperlänge von über 3,5 cm. Der Körper beider Geschlechter ist tiefschwarz gefärbt, an den Oberschenkeln befinden sich orange-gelbe Streifen, auf den Hemielytren (Vorderflügel der Wanzen) zwei große weiße Punkte. In der Natur lebt das räuberische Insekt in der Bodenvegetation, wo es sich unterschiedlichsten Bodenarthropoden ernährt. Die Wanze lauert ihrer Beute auf. Sie wird blitzschnell mit den Vorderbeinen ergriffen, mit dem kräftigen Stechrüssel gestochen und durch Injektion eines giftigen Verdauungssekretes gelähmt. Das darauffolgende Aussaugen erfolgt ebenfalls durch den Stechrüssel.

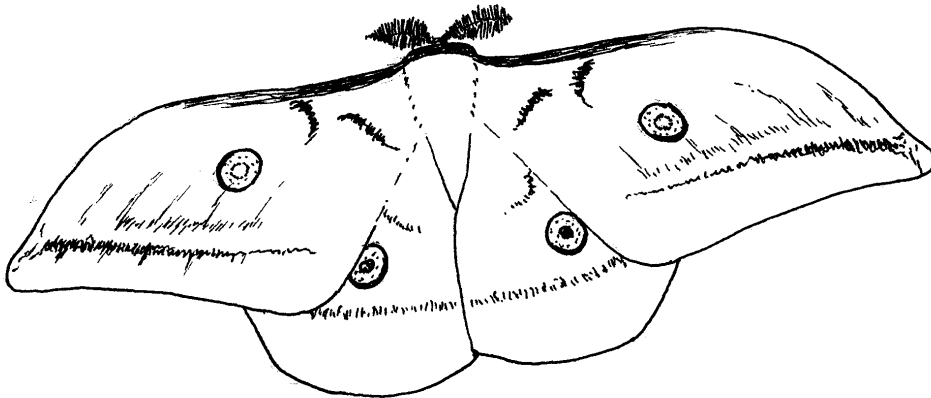
2.4.2 Haltung und Zucht

Die Haltung und Zucht von *Platymeris* kann in fast jedem ausbruchsicheren Gefäß erfolgen (Vorsicht: die Tiere sind flugfähig!). Die Eier sind etwa 2mm lang, nach 33 Tagen schlüpfen die Jungtiere. Diese werden anfänglich mit *Drosophila* oder jungen Grillen gefüttert. Ältere Larven und Imagines nehmen neben unterschiedlichsten Insekten und Insektenlarven auch ausgewachsene Grillen gerne an. Bei ausreichender Fütterung und vielen Versteckmöglichkeiten können alle Stadien gemeinsam gehalten werden.

Vorsicht:

Raubwanzen können auch den Menschen mit ihren kräftigen Mundwerkzeugen schmerzhaft stechen. Da der Stich auch durch Handschuhe erfolgen kann, sollten die Tiere nur mit einer Pinzette angefaßt werden.

2.5 Der Chinesische Eichenseidenspinner *Antheraea perni*



Themenvorschlag:

- Entwicklungszyklen
- Seidenproduktion

2.5.1 Allgemeine Information

Die Insektenordnung der Schmetterlinge umfaßt etwa 150000 Arten. Diese werden aufgrund ihrer Aktivitätszeiten grob in Nacht- und Tagschmetterlinge unterteilt. In den modernen Schmetterlingsfreiflughäusern wird eine Vielzahl tropischer Arten präsentiert. Diese stammen meist aus den Familien der Papilioniden (Ritterfalter), der Heliconiden (Passionsblumenfalter), der Danaiden (Monarchen), der Noctuiden (Eulenfalter) und der Saturniiden (Augenspinner). Aufgrund der bei uns leicht zugänglichen Futterpflanzen, z.B. Eiche und Liguster eignen sich vor allem die nachtaktiven Augenspinner für die Terrarienhaltung (vor allem *Antheraea* und *Rothschildia*). Auch deren Raupen, die nicht selten Daumengröße erreichen, machen die Tiere zu bevorzugten Ausstellungsobjekten.

Der Chinesische Eichenseidenspinner wird neben dem Maulbeerseidenspinner *Bombyx mori* zur Seidenproduktion genutzt. Dazu werden die Raupen nicht mehr an den Bäumen gehalten, sondern auf großen Tischen direkt mit den Blättern der Futterpflanzen gefüttert. Die Verpuppung findet meist an künstlichen Ästen statt, von denen die Seidenkokons leicht abgesammelt werden können. Nachdem die Larven sofort nach der Anfertigung der Kokons durch heißen Dampf (60°C) abgetötet worden sind, wird der 3-4 km lange Faden abgerollt. Für die Weiterverarbeitung wird

nur der 700-1000 m lange Mittelteil genutzt (Für 1kg Seide benötigt man 7-9kg getrocknete Kokons). Der Querschnitt der Fadens des Chinesischen Eichenseidenspinners ist dicker als der Faden des Maulbeerseidenspinners. Günstige Seidenartikel bestehen daher zumeist aus den qualitativ minderwertigeren, aber produktionstechnisch günstigeren Eichenseidenspinnerfäden.

2.5.2 Haltung und Zucht

Oberstes Gebot bei der Haltung von Schmetterlingsraupen ist eine gute Luftzirkulation im Raupenkasten. Dadurch wird Staunässe und Kondenswasserbildung vermieden, die bei den jungen Larven zu lebensgefährlichen Infektionen führt. Die Äste der Futterpflanzen (meist Flieder und Liguster) dürfen für die meisten Arten in einen Wasserbehälter gestellt werden. Dieser muß allerdings sorgsam abgedichtet werden, damit die Raupen nicht hineingelangen und ertrinken können.

Der Seidenkokon der Augenspinner ist sehr dicht. Da er sich in freier Natur durch Abbauprozesse etwas lockert, sollte man unter den "sterilen" Bedingungen der Zucht nach zwei bis drei Wochen durch einen kreuzförmigen Schnitt eine Austrittsöffnung für den jungen Falter schaffen. Die Schmetterlinge selbst können in einem großen Terrarium oder in einem frei im Zimmer aufgehängten Mosquitonetze gehalten werden. Augenfalter nehmen als Vollinsekt (Imago) keine Nahrung mehr auf, ihre Lebensdauer beschränkt sich daher auf wenige Tage bis Wochen. Während dieser Zeit legen die Weibchen oft mehrere Hundert Eier ab.

2.5.3 Weiterführende Literatur

Brauner, K. (1995): Schwammspinner-Zucht ohne Probleme. UB 202, 52

Brunz, M., Nottbohm, G. (1996): Präparation von Schmetterlingskokons. UB 213, 17-20

Dulitz, M. (1996): Pappelschwärmer: Fressen-Fortpflanzen-Sterben. UB 211/20, 45

Dylla, K. (1997): Zucht von Schmetterlingen in der Schule. PdN-Bio 46 (2), 14-20

2.6 Die Madagaskar- Riesenschabe *Princisia vanwaerebeki*

2.6.1 Beschreibung

Schaben bilden eine sehr ursprüngliche Insektenordnung. Seit dem Karbon hat sich ihr Körperbau nicht wesentlich verändert. Von den insgesamt etwa 3000 Arten haben es in den gemäßigten Breiten hauptsächlich vier Arten geschafft, sich als Kulturfolger in menschlichen Behausungen zu behaupten (siehe den nachfolgenden Artikel aus dem Zeit-Magazin). Die übrigen Arten, zu denen auch die Madagaskar-Riesenschabe gezählt wird, leben meist im Streubereich des Waldbodens. Sie können die trockenen Klimaverhältnisse menschlicher Wohnungen nicht überleben.

Männliche Tiere der Madagaskar- Riesenschabe erreichen eine Körperlänge von 8-9cm und sind somit die größten in Zucht befindlichen Schabenarten. Rivalisierende Männchen führen untereinander mit den hornähnlichen Fortsätzen der Vorderbrust heftige Schiebekämpfe aus. Die Weibchen dagegen sind etwas kleiner und „unbewaffnet“. In einer inneren Bruttasche tragen sie die Eigelege bis zum Schlupf der jungen Larven mit sich herum. Der Schlupf fertig ausgebildeter Jungtiere erweckt den Eindruck, die Madagaskar- Riesenschabe sei lebendgebärend.

2.6.2 Haltung und Zucht

Zur Haltung waldbodenbewohnender Schabenarten ist es wichtig, ein feuchtes Milieu zu schaffen. Als Bodengrund sollte leicht feuchte Blumenerde gewählt werden, auf die großflächige Rindenstücke oder Eierkartons als Versteckmöglichkeit gelegt werden.

Schaben sind Allesfresser. Der Madagaskar- Riesenschabe sollte Hunde- oder Katzenfutter in Verbindung mit Obst oder Gemüse angeboten werden.

2.6.3 Ekel auf sechs Beinen (E. Koch)

ZEITmagazin

Nr.9

vom 21.02.92

Ob in Wohnungen, Bibliotheken oder Lokalen: Die Küchenschabe, auch Kakerlake genannt, ist auf dem Vormarsch. Kein Gift kann sie stoppen. Doch ein Betroffener, den die Tierchen fast um den Verstand gebracht hätten, nahm den Kampf gegen das weltweite Übel auf

Die Katastrophe hat zwei Herzen, und wenn man ihr den Kopf abschneidet, dann schlägt das größere noch dreißig Stunden lang.

Eines Tages fand ein Mann, Junggeselle mangels anderer Gelegenheit, die Welt verändert. Er notierte den 14. Februar 1988. Die Haut um seinen Mund war über Nacht rot geworden, und er wußte sich nicht zu helfen. Er bestrich die Färbung mit Kamillensalbe, griff auch zu einem Puder, doch je heftiger er die Röte zu bleichen suchte, desto deutlicher leuchtete sie aus dem Gesicht. Anderentags, es war Montag, traf er seinen Hausarzt, und dieser, weil ihm keine Diagnose einfiel, empfahl dem Mann einen Spezialisten der Dermatologie. Doch Hautärzte, man weiß es, sind vielbesuchte Menschen, am Telefon nannte ein Fräulein den 4. März als früheste Möglichkeit, zu dem Doktor zu gelangen. Der Mann, als er durch die Straßen ging, legte sich eine Schärpe vor den Mund. Schließlich begann die Rötung zu jucken, weiße Schüppchen fielen ihm, wenn er sich kratzte, wie Schnee auf die Brust.

Das große Herz, ein Schlauch, ist so lang wie der ganze Körper; das kleine, über dem Hirn gelegen, versorgt zwei riesige Fühler mit farblosem Blut.

Franz Halbkerf, so wollen wir den Unglücklichen nennen, entschloß sich, nicht hinzunehmen, was in der Nacht von Samstag auf Sonntag über ihn gekommen war. Zwar kein Ästhet, schämte sich Halbkerf doch, der Welt seine Veränderung zu offenbaren, und so meldete er sich krank und unfähig zu jeder Arbeit. In tiefem Rot glühte nun der Mund.

Am Aschermittwoch, dem 17. Februar 1988, schlich er verummmt in die größte Bibliothek einer süddeutschen Stadt, entschlossen, der Krankheit selber auf den Grund zu kommen. Während Stunden saß er im Saal und ließ sich Bücher bringen. Plötzlich rief ein Aufseher durch die gebotene Stille, man bitte um Verzeihung für den Lärm, der nun entstehen würde, denn Fachleute der Ungezieferbekämpfung seien daran, die Bestände zu säubern, weil letzthin einige Schaben entdeckt worden wären. Und Schaben, bekanntermaßen, seien besonders scharf auf die Eiweißpaste, mit welcher einst goldene Buchstaben auf alte Bücher geprägt wurden.

An den Fühlern, ein Wunder der Neurologie, sind zehntausend Sinnesorgane. Diese reagieren bereits auf Stoffe, die nicht größer sind als ein Molekül.

Eine Studentin, die neben Halbkerf am Tisch saß, zischte: Kakerlaken! Das Wort traf Halbkerf wie eine Erleuchtung. Der Kranke verließ den Saal, mehr hüpfend als gehend, fingerte sich nervös durch den Katalog, Stichwort "Schaben", und bestellte so viel, wie er zu tragen imstande war. Als er, erregt in seiner Wohnung angelangt, in Professor Herbert

Weidners "Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas" nachschlug, als er die Tierchen sah, ihre langen, gebogenen Antennen, die sechs haarigen Beine, die gedrungene Gestalt, da gerann ihm der Verdacht zur Überzeugung: Er litt an Schabenallergie; Schaben, die nachts aus ihren Löchern krochen und ihm, wenn er schlief, den Speichel aus den Munddecken saugten, hatten ihn krankgemacht. Franz Halbkerf, über den Büchern hockend, lernte schnell. Es gibt verschiedene Arten, Schaben gehören zur Ordnung der *Blattariae*. Sie lieben die Wärme und fressen fast alles. Halbkerf zögerte nicht, die Deutsche Schabe, *Blattella germanica*, die eigentliche Hausschabe von dreizehn Millimeter Länge und hellbrauner Farbe, in die Schuld zu weisen, denn er las, daß vier Fünftel aller Kakerlaken, die unsere wohlzivilisierten Breiten heimsuchen, Deutsche Schaben seien. So erfuhr er auch von der Orientalischen oder Küchenschabe, größer und dunkler als die Deutsche, und von der Amerikanischen, einem Tier, das beinahe vier Zentimeter lang wird; Halbkerf schauderte. Am 18. Februar 1988 rief er seinen Hausarzt an und teilte ihm mit, er, Halbkerf, leide an einer Schabenallergie. In den Vereinigten Staaten von Amerika, wo, gemäß einer Studie des Ministeriums für Landwirtschaft, auf eine durchschnittliche Sozialwohnung 26 000 Kakerlaken kämen, seien bereits 15 Millionen Menschen an dem Geschmeiß erkrankt. Der Arzt staunte und riet dem Mann, sich trotzdem vom Dermatologen untersuchen zu lassen.

Noch am selben Tag, nach der Lektüre von "Zehn kleine Hausgenossen", einem Werk von Karl von Frisch, der die Schaben zu den ältesten und ursprünglichsten Insekten zählt, die den Höhepunkt ihrer Entwicklung bereits im Oberkarbon und Perm vor 300 Millionen Jahren erreichten, zog Franz Halbkerf mit einer Tube flüssigen Silikons durch seine zwei Zimmer und dichtete Fugen und Ritzen. Nachts band er sich ein Tuch aus feiner Gaze vors Gesicht. Ständig fühlte er das Nahen der Feinde. Hörte er die Schaben trotz seiner Maßnahme im Dunkeln wieder über den Boden krabbeln, knipste er rasch eine Lampe an, damit die Tiere, wie es ihre Eigenart ist, vor dem Licht in ein Versteck flüchteten, auf daß er sie dort für alle Zeiten hinter Kunststoff sperrte. Aber jedesmal, wenn er zu seiner List ansetzte, waren sie bereits verschwunden. Er wußte: 130 Zentimeter in der Sekunde sind sie schnell. Doch erfuhr der Mann, in der Abwehr der Tierchen noch unerfahren, großen Trost, als er las, daß es selbst dem amerikanischen Verteidigungsministerium, dessen berühmte Heimstätte, das Pentagon, von zwei Millionen Deutscher Schaben unterwandert sei, trotz dreimaligen Giftsprühens in der Woche bis dato nicht gelungen sei, die Schaben aus dem Zentrum der Macht zu vertreiben. Denn das Getier, selbst gegen radioaktive Strahlung weitgehend unempfindlich, ist jeweils nach sechs Generationen wieder immun gegen neues Gift, und sechs Generationen Schaben entstehen, wenn die Wärme stimmt, 30 Grad Celsius, während eines halben Jahres.

Nach erfolglosen Nächten saß Franz Halbkerf wieder am Tisch und bildete sich weiter im Krieg gegen die Kakerlake. Die Küchenschabe, so steht in "Grzimeks Tierleben", war, wie der glückliche Fund in einem Torflager bei Hohenwestedt in Holstein beweist, schon während einer warmen Zwischeneiszeit ins Gebiet gezogen, das man heute deutsch nennt. Später, als der sensible Teutone allerlei Feindschaften entwickelte und folgerichtig alles Böse nur von den Bösen kam, schimpften die Süddeutschen die lästigen Schaben Preußen, die im Norden nannten sie Schwaben, die im Westen hießen sie Franzosen, im Osten waren es die Russen, und die richtigen Russen ihrerseits riefen sie wieder Preußen. Diesem Brauch erlag auch der gelehrte Schwede Carl von Linné, welcher der Hausschabe den wissenschaftlichen Namen *Blattella germanica* gab, obwohl diese aus der Gegend am Aralsee stammt. Heute heißt die Tapetenflunder weitherum, in Anlehnung an die spanische Bezeichnung cucaracha, Kakerlake.

Zwei Kiefer hat sie und Zähne aus Chitin in einem Magen, der kauen kann. Schreckt vor Kannibalismus nicht zurück, sobald ein Artgenosse verletzt ist.

Ende Februar, mitten in der Lesung von Erwin Schimitscheks "Insekten in der bildenden Kunst", dachte den kranken Mann, der die Schaben nur noch Kotzkäfer nannte, es stinke in seiner Wohnung nach Katzenkot. Noch hatte er in den vierzehn Tagen seiner Leidenschaft kein Tier getroffen, aber er wußte inzwischen, daß sowohl die Orientische wie auch die Amerikanische Schabe zwischen dem sechsten und siebten Bauchring Öffnungen besitzen, aus welchen die Insekten übelriechenden Drüsensaft zu verströmen pflegen. Schlimmer noch: Die Tiere sind fähig, zwischen der fünften und der sechsten Platte ihres Rückens per Blutdruck Säcke aus dem Leib zu stülpen, um die Welt in Gestank und Dreck zu legen.

Halbkerf roch an seinen Fingern, fortan wusch er sie jede Stunde. Als ihm schließlich ein Cartoon des Amerikaners Don Martin, der mit Vorliebe das Leben und Sterben von Schaben, cockroaches, zeichnete, in die Hände fiel und das Geräusch geschrieben sah, das entsteht, wenn ein Mensch auf ein Brett tritt, unter dem fünf Schaben stecken, las er das Wort, las es ein zweites Mal, lernte es auswendig und freute sich, "skwibidibidap!"

Skwibidibidap allen Kakerlaken! hoffte Franz Halbkerf. Nun hatte er auch aufgehört, Bier zu trinken, weil Schaben, in ihrer Gier nach Zucker und Stärke, diesem Saft besonders zuzusprechen suchen. Drei Tuben Silikon waren aufgebraucht, die Abläufe in Bad und Küche mit Korken verstopft. Am 4. März 1988 gelang es ihm nicht, den Dermatologen, den ihm der Hausarzt empfohlen hatte, von seiner Schabenallergie zu überzeugen; vielmehr passierte dem Fachmann das Ungeschick, Franz Halbkerf auszuplaudern, daß der persische Gelehrte Ahn Hanifa Addainurii, gestorben im Jahr 895 nach Christus, pulverisierte oder in Öl zerriebene Kakerlaken als bestes Mittel gegen Beingschwüre, Ohrenscherzen, Frauenkrankheiten und Nierenstörungen pries. Halbkerf, angesichts solch ärztlicher Ignoranz, mummelte sich in seinen Schal und verließ die Praxis auf der Stelle. Wenn die Ärzte, nicht wollten, dann wußte er, sich selber zu helfen.

Nach vier Wochen ist sie geschlechtsreif. Alle drei Wochen legt sie siebenunddreißig Eier, fünf Monate lang.

Am Montag, dem 7. März 1988, ging Franz Halbkerf wieder zur Arbeit. Mund und Kinn hatte er sich mit einer hauffarbenen Schminke überdeckt, er behauptete, wenn ihn dennoch jemand auf den Umstand ansprach, er hätte sich mit heißem Tee verbrannt. Der Kakerlakenkrieg war ihm zur Aufgabe seines Lebens geworden. Er schrieb lange Briefe an die Dermatologen Deutschlands, keiner wollte seine

Belehrung. Nacht für Nacht lag er auf der Lauer, hörte den Feind in ganzen Rotten über den Spannteppich ziehen. Dann machte er Licht, zu spät, die Feiglinge waren wieder geflohen.

In einer Arbeit des Würzburger Professors Hansjochem Autrum las er zum erstenmal vom empfindlichen Subgenualorgan der Kakerlaken. Der Gelehrte hatte an der Amerikanischen Schabe, *Periplaneta americana*, den Erschütterungssinn erprobt und Unglaubliches gefunden: Das Nervensystem der Blattariae spricht noch auf Schwingungen an, die bei einer Frequenz von 1400 Herz in der Sekunde die Sitzunterlage des Versuchstieres um den zweihundertfünfzigtausendsten Teil eines Tausendstelmmillimeters von der Mittellage nach oben und unten vibrieren lassen. Franz Halbkerf, physikalisch von eher nüchterer Anlage, erkannte die Sensation erst, als er las, daß man sich, um vom Unfaßbaren eine Ahnung zu gewinnen, eine Riesenschabe von viertausend Kilometern Länge denken müsse, die noch Erschütterungen von einem einzigen Millimeter wahrzunehmen imstande sei. Wie, zuckte es dem Mann durch den Kopf, sollte er bei dieser Gegebenheit das Licht einschalten können, ohne die Kotzkäfer bereits zu vertreiben, wenn er nur den Finger krümmte?

Ende Juni 1988 erfuhr Franz Halbkerf im Fernsehen, in Chicago hätte eine Heerschar von Deutschen Schaben vierzig Busse der örtlichen Transportbehörde besetzt; im Januar 1989 berichtete die Agentur Agence France Presse, in Moskau sei das riesige Hotel "Kosmos", 3500 Betten stark, wegen Kakerlakenbefalls geräumt worden. Solche Katastrophen bestärkten ihn in seinem Streit. "An alle Menschen, die guten Willens sind", begann er nun die Schriften an Ärzte und Lehrer, "errichte ich eine Warnung: Die Schaben sind die wahren Weltbeherrscher." Hier und da, selten genug, geriet ihm eine Meldung zur Freude. Die Süddeutsche Zeitung brachte am 29. Juli 1989 die Nachricht, daß im fernen Tokio die Siegesprämie von 100 000 Yen, 720 Dollar, an eine gewisse Kayoka Nüyagi ergangen sei, weil dieser gelang, die größte Kakerlake zu erjagen, ein Beispiel des amerikanischen Typs, viereinhalb Zentimeter in der Länge; Halbkerf, als er die frohe Botschaft vernahm, schnitt sie aus dem Blatt und nadelte sie an die Wand.

Zur Not ernährt sie sich drei Monate lang vom Klebstoff einer einzigen Briefmarke.

Schließlich verfeinerte Franz Halbkerf während eines Abendkurses seine Englischkenntnisse so sehr, daß er sich den Forschungsarbeiten der Amerikaner zuwenden konnte, den entomologischen Erkenntnissen einer Weltmacht, die jährlich eine Milliarde Dollar ausgibt, um sich von den Schaben zu befreien.

Mit Wollust las er vom Projekt der Herren Shanahan und Feller aus New York, die in ihrem Labor zwei Kupferdrähte an den Wänden entlangspannten, Strom darauf luden und so jede Kakerlake, die mit dem Apparat in Berührung kam, zu Tode elektrisierten. Doch trotz der sichtbaren Erfolge des Systems nahm die Forschung den Weg der Chemie. Zwar waren die Tierchen gegen Lindan, Malathion, Diazinon, Propoxur, Bromophos und dergleichen Gifte längst immun. Aber nach langer, mühseliger Exploration glückte zwei Chemikern aus Yale, den Liebessaft herzustellen, mit dem die Kakerlaken ihre männlichen Gespielen zwecks Fortpflanzung in tanzende Ekstase bringen. Dank dieses Periplanon-B, dachte der Mensch, würden die Schaben blind in jede Falle laufen, sei es in die Französische, die Westwoodsche, die Englische oder Habersche. Doch der Schlich hatte so wenig Erfolg wie jene hinterlistige Mixtur, die hätte bewirken sollen, daß Kakerlakenmänner, was das Geschlechtliche angeht, sich nur noch unter ihresgleichen zur Balz aufraffen.

Franz Halbkerf legte, was er an Wissen zunahm, geordnet in durchsichtige Mäppchen. Der Krieg war noch nicht gewonnen. In Griechenland, Juni 1990, setzte der Hersteller der neuen Schabenwaffe Flak für den Überbringer der größten Kakerlake 30 000 Mark aus. Das Sprühhgift aus den wohllosierten Ingredienzen MGK 264, Piperonyl, Butoxid, Chlorpyrifos und Pyrethrin schädige, versprach die Packung, jene Ozonschicht, die alles Leben auf der Erde schützt, mit Sicherheit nicht. Franz Halbkerf, der sich angewöhnt hatte, die roten Flecken im Gesicht jedermann stolz zu zeigen, gleichsam als Tapferkeitsorden im Feldzug wider die Schabenplage, wird den 12. März 1991 nicht vergessen. Auf sechs Spalten feierte die New York Times den vermutlichen Sieg: Am Stoffwechselfgift Amidinohydraxon, eingebacken in Haferplätzchen mit dem sinnigen Namen Combat, so las der Mann mit heißen Ohren, seien schon Abermillionen von Schaben gestorben, und alle Tests hätten bewiesen, daß keinerlei Anzeichen von Resistenz vorlägen; Halbkerf rieb sich die Hände. Nun wußte er zwei Worte auswendig: Amidinohydraxon und skwibidibidap.

Verliert die Kakerlake, während sie sich häutet, ein Bein, wächst es wieder nach. Sie häutet sich in der Regel siebenmal

Anfang April lagen die Schriften, die Franz Halbkerf mit den Parasitologen der Welt gewechselt hatte, in alphabetischer Reihe in drei Ordnern. Viele, einigermaßen entnervt, schrieben Halbkerf auf seine Klagen, der Fall, Halbkerfs Fall, entspreche in einigen Zeichen der sogenannten Entomophobie, einer krankhaften Insektenangst, die in letzter Konsequenz psychiatrischer Behandlung bedürfe. Franz Halbkerf überlegte, bei der Staatsanwaltschaft gegen die Professoren wegen übler Nachrede, Paragraph 186 des Strafgesetzbuches, Klage zu führen. Er rechnete aus, wie teuer ihn die Gerechtigkeit zu stehen käme, dann entschloß er sich, sein Geld nutzbringender zu verwenden, ließ in der Wohnung die Spannteppiche entfernen und billigen, aber ritzenlosen Novilon auf die Bretter leimen. Der Mann dachte: Zwar hat der Fuß der Schabe fünf Glieder und die ersten vier davon sind mit Haftplättchen versehen und das fünfte mit zwei Krallen und dem Arolium, dem Haftlappen-, zwar gelingt der Schabe, auf diese Weise ausgerüstet, auch das Gehen an Wänden, aber trotzdem: Ein Kotzkäfer auf glattem Kunststoff ist leichter zu erschlagen als auf weichem Teppich. Noch hatte er keinen gesehen. Sie versteckten sich irgendwo.

Bestreicht ein Lüftchen die Haare ihrer Schwanzborsten, ist sie schon nach einer Zwanzigstelsekunde auf der Flucht.

Dann verkaufte Halbkerf den Fernseher, weil er in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung gelesen hätte, in den Vereinigten Staaten lebten die Kakerlaken selbst in Küchengeräten und Stereoanlagen. Abends, wenn er zu Bett wollte, legte er seine Kleider zusammen und steckte sie in eine Plastiktüte mit Druckverschluß. Zu Hause aß er nichts, trank nichts. Zu telefonieren ekelte ihn, immer dachte er, was geschähe, wenn ihm eine Schabe ins Ohr kröche.

Er wußte: Schaben fressen, was ihnen in den Weg kommt. Pflanzliches und Fleischliches. Schaben bringen Krankheiten unters Volk, die Erreger von Typhus, Polio, Cholera, Milzbrand, Gelbsucht, Scharlach. Die Schabe und der Floh trugen in vergangenen Jahrhunderten die Pasteurella pesti durch die Länder, zwischen 1347 und 1352 starb ein Viertel der Bevölkerung Europas an der Pest. Eine Studie von 1969, 600 Jahre nach der großen Seuche erstellt, ergab, daß in niedersächsischen Kurorten zehn von zwölf untersuchten Krankenhäusern von Kakerlaken befallen waren. Franz Halbkerf, wer könnte daran zweifeln, focht schon lange nicht mehr gegen die juckenden Flecken im Gesicht; er stritt im Interesse aller.

Unverständlich war dem Mann, daß ihm das neue Buch des Bochumer Professors Franz Mehlhorn, im Frühjahr 1990

erschienen, hatte entgehen können. Als er, mehr zufällig, das Werk "Zecken, Milben, Fliegen, Schaben" in einer Volksbibliothek entdeckte und unvermittelt zu blättern begann, stieß er auf den Seiten zwölf und dreizehn, Kapitel "Ungezieferwahn", auf die Beschreibung von Fällen, die dem seinen ähnlich waren. Da war von einer Frau die Rede, die, ständig von Juckreiz geplagt, in ihrer Haut Schädlinge vermutete, die unheimliche Signale aussenden; ein Mann glaubte, eine Ameisenkönigin verschluckt zu haben, und entdeckte nun in seinem Speichel ständig junge Ameisen; ein anderer war sicher, von Amöben befallen zu sein, die seinen Körper durch das vorgesehene Loch verließen und durch die Haut wieder in ihn drangen, und weil kein Wissenschaftler in deutschen Landen seine Wahrheit zu erkennen vermag, setzte der Arme zur Bestätigung seiner Theorie gar einen Preis aus.

Und Franz Halbkerf beschloß noch am selben Tag - es war der Tag, an dem der Emir von Kuwait das letzte Bohrloch feierlich löschte - alle Menschen guten Willens, die von den Herren Professoren Entomophobe und Querulanten geschimpft wurden, in einem wohlthätigen Verein zu sammeln. Denn am Insektengekreuch, daran soll der Mensch nicht zugrunde gehen.

2.7 Blatthornkäfer

Die Gruppe der Käfer bildet mit rund 350 000 bisher beschriebenen Arten die weitaus artenreichste Ordnung der Insekten, dies entspricht einem Anteil an der gesamten Tierwelt von ungefähr 30%. Ihr evolutiver Erfolg ist auf einige Besonderheiten ihres Bauplanes zurückzuführen: Das vordere Flügelpaar hat sich bei den meisten Arten zu harten Deckflügeln umgestaltet. Diese bedecken meist den gesamten Hinterleib und schützen die darunter eingefalteten Hinterflügel, die bei fast allen Arten als leistungsfähiges Fortbewegungsmittel eingesetzt werden können. In Verbindung mit einem oftmals äußerst kompakten Körperbau schützt dieser Bauplan zudem außerordentlich gut vor Trockenheit, Kälte, Feuchtigkeit und mechanischer Beschädigung. Die daraus resultierenden Vorteile gegenüber anderen Insekten können viele Käferarten nutzen, um Wüsten, Gewässer, Gletscherränder, Höhlen und viele weitere Extrembiotope zu besiedeln. Auch in der Körperlänge, die eine Spanne von 0,25 mm (Pilzkäfer) bis knapp 18 cm (Herkuleskäfer) umfaßt, zeigt sich eine außergewöhnliche Variationsbreite.

Der einheimische Rosenkäfer stellt nur eine Miniaturausgabe der farb- und gestaltreichen Familie der Scarabaeidae dar. Arten aus tropischen und subtropischen Gebieten der Erde sind oft wesentlich größer und farbenfroher. Auch deren Anpassung an gleichmäßig hohe Temperaturen mit mäßigen jahreszeitlichen Schwankungen kommt den Bedingungen der Terrarienhaltung sehr entgegen. Dies gestattet eine von der Jahreszeit unabhängige Zucht eines breiten Spektrums exotischer Arten.

2.7.1 Die Zucht von Riesen- und Rosenkäfern

2.7.2 Beschreibung

Die Käferfamilie der Scarabaeiden (Scarabaeidae) ist benannt nach dem im alten Ägypten geheiligten Pflendrehler, *Scarabaeus sacer*. Mit 20.000 Arten bildet sie die größte Familie aus der Überfamilie der Blatthornkäfer (Lamellicornia oder Scarabaeoidea), zu welcher weiterhin noch die Hirschkäfer (Lucanidae) und die in Europa nicht einheimischen Zuckerkäfer (Passalidae) gerechnet werden.

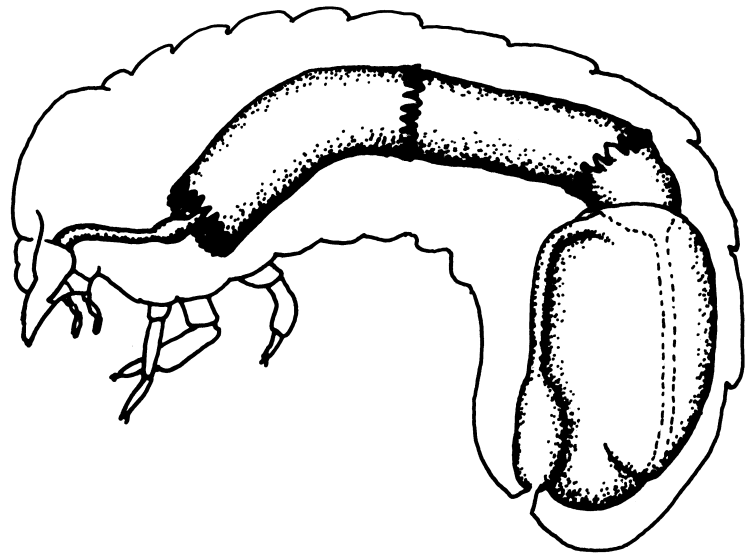
Bekannte Unterfamilien der Scarabaeiden sind die Mai-, Mist- und Dungkäfer. Ihre Haltung bereitet meist Schwierigkeiten, da die Larven sich entweder von lebenden

Pflanzenteilen oder von tierischen Exkrementen ernähren. Die Käfer aus den Unterfamilien der Riesen- und Rosenkäfer (Dynastidae bzw. Cetonidae) sind dagegen besser zur Terrariennachzucht geeignet, da ihre Nahrung aus zellulosereichen Pflanzenresten besteht. Die Zucht dieser großen und bunten Arten bereitet bei Beachtung einiger Punkte keine Probleme.

Die Larven der Blatthornkäfer (Lamellicornia) nennt man Engerlinge. Sie leben im Holz toter Bäume oder im Bodenumm, wo sie sich von humusreichen Stoffen ernähren.

Der Verdauungstrakt einer Riesenkäferlarve (nach Henschel 1962)

(Schlund, Speiseröhre, Vormagen [dünner Teil],
Mitteldarm [dunkle Kränze=Verdauungsdrüsen],
Dünndarm, Dickdarm [dünner Teil mit Kotpille],
After)



Nach einigen Monaten (Cetoniden) bis mehreren Jahren (die meisten Dynastiden) verpuppt sich die Larve. Sie „ruht“ während dieser Zeit in einer mit Sekreten gefestigten Erdhöhle oder in einem selbst erzeugten Loch im Holz eines alten Stammes. Unter Zuchtbedingungen häutet sie sich in diesem Kokon nach etwa einem Monat zum erwachsenen Käfer und verläßt nach einer Ruhephase von 7-21 Tagen endgültig die Puppenwiege. Die Aktivität und die Reproduktionsrate der wärmeliebenden Tiere ist stark temperaturabhängig. Dies betrifft ebenfalls die Lebensdauer eines voll entwickelten Tieres. Bei einer Haltungstemperatur von 23-25°C beträgt sie etwa drei bis fünf Monate (Eine Kopiervorlage zum Entwicklungszyklus liegt der Materialsammlung in Kap. 4.4 bei)

2.7.2.1 Behälter

a) Larven: Glas-, Acrylglas- oder Plastikbehälter mit Deckel, Überbesatz vermeiden (max. 10 Larven pro dm³). Das Larvensubstrat darf nicht durch Heizmatten, Heizkabel oder sonstige ausschließlich unter dem Gefäß befindlichen

Wärmequellen beheizt werden! Engerlinge und Eier, die sich normalerweise in den unteren Bereichen des Substrates aufhalten, sind sonst durch die meist unbemerkte Austrocknung akut bedroht.

b) Käfer: Terrarium mit Tagesbeleuchtung oder natürlichem Licht, Geäst zum Klettern und Substrat zur Eiablage (mindestens 15 cm hoch einfüllen, stets leicht feucht halten).

2.7.2.2 Ernährung

a) Nahrung der Larven: Leicht feuchte Laubwald- oder Komposterde. Rosenkäfer nehmen zusätzliches Grünfutter (Obst, Gemüse) gerne an, Riesenkäfer benötigen morsche Laubholzäste (möglichst Eiche), um ihren Zellulosebedarf zu decken. Äußerst wichtig ist dabei der Zersetzungsgrad des Holzes. Der Abbau muß so weit fortgeschritten sein, daß man schon mit dem Fingernagel kleine Stückchen herausbrechen kann. Optimal ist durch Weißfäulepilze zersetztes Totholz, das anhand seines geringen Gewichtes und seiner hellen Farbe leicht zu erkennen ist. Pilze haben dort die Ligninbestandteile abgebaut, die von den Engerlingen nicht verwertet werden können. Braunfaules Holz, das eine fädige, schwammähnliche Struktur aufweist, ist gänzlich unbrauchbar, da es die lebenswichtige Zellulose nicht mehr enthält.

b) Nahrung der Käfer: Für die Terrarienhaltung aller Gruppen haben sich reife bis überreife Bananen bewährt, die der Länge nach halbiert auf ein Rindenstück gelegt oder mit einer Stecknadel auf einem Ast befestigt werden. Weitere süße und weiche Früchte werden ebenfalls gerne angenommen. Der Experimentierfreudigkeit des Betreuers sind keine Schranken gesetzt. Da vor allem die eigentlichen Rosenkäfer (Arten des Tribus Cetoniini, z.B. *Cetonia*, *Potosia*, *Pachnoda*) gerne Blütenblätter und Pollen fressen, kann man diese zusätzlich mit ungespritzten Rosenblüten füttern. Es kommt dem Speiseplan der Tiere ebenfalls sehr nahe, wenn man etwas Blütenpollen, der in vielen Reformhäusern erhältlich ist, auf das Futter streut.

2.7.3 Weiterführende Literatur

2.7.3.1 Allgemein

Comby, B. (1990): Köstliche Insekten- Die Proteine der Zukunft; unerschöpfliche Quelle für die gesunde Ernährung. Frankfurt am Main: Eichborn

- Dockery, M. (1997): *Callosobruchus maculatus*- a seed beetle with future in schools. Journal of Biological Education 31 (4), 263-268
- Eidmann, H., F. Kühlnhorn (1970): Lehrbuch der Entomologie. Hamburg, Berlin: Paul Parey
- Evans, H. E. (1971): Die Insekten. Fischer
- Fürsch, H. (1970): Ist unseren Schülern der „alte Maikäfer“ im September immer noch zuzumuten?. PdN-Bio 19 (9), 164
- Henschel, H. (1962): Der Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis* L.). Wittenberg, Lutherstadt: Ziemsen
- Löbsack, T. (1991): Das unheimliche Heer. München: Deutscher Taschenbuch Verlag
- *Reichholf, J. H. (1990): Der Tropische Regenwald. München: Deutscher Taschenbuch Verlag
- *Weber, H., Weidner, H. (1974): Grundriß der Insektenkunde. Stuttgart: Fischer
- Yasuda, Y., Okajima, S. (1990): Käfer der Welt. Keltern-Weiler: Verlag Erna Bauer

2.7.3.2 Systematik

- Arrow, G. J. (1937): Coleopterorum Catalogus, Pars 156: Scarabaeidae: Dynastinae. Berlin: W. Junk
- Krikken, J. (1984): A new key to the suprageneric taxa in the beetle family Cetoniidae, with annotated lists of the known genera. Zoologische Verhandelingen Leiden 210, 1- 75
- Schenkling, S. (1922): Coleopterorum Catalogus, Pars 75: Scarabaeidae: Trichiinae, Valginae. Berlin: W. Junk

2.7.3.3 Biologie/Zucht

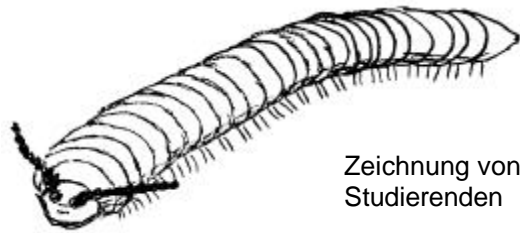
- Crowson, R. A. (1981): The Biologie of the Coleoptera. London, New York: Academic Press
- Donaldson, J. M. I. (1985): The life cycle and biology of *Pachnoda sinuata flaviventris* (Coleoptera, Scarabaeidae) under laboratory conditions with field notes. Phytophylactica 17 (2), 89-94
- Jakobs, W., M. Renner (1988): Biologie und Ökologie der Insekten. Stuttgart, New York: Fischer
- *Lau, D. (1980): Bemerkungen zur Zucht Westafrikanischer Rosenkäfer, *Pachnoda marginata peregrina* Kolbe 1906. Milu 5 (3), 410- 423

2.7.3.4 Physiologie/Morphologie

- Buchner, P. (1953): Endosymbiose der Tiere mit pflanzlichen Mikroorganismen. Basel, Stuttgart: Birkhäuser
- *Eberhard, W. G. (1980): Hörnertragende Insekten. Spektrum der Wissenschaft 5, 65- 69 und: Horned beetles. Scientific American 242, 3

3 Beschreibungen weiterer Wirbellosenarten

3.1 Tausendfüßler



Zeichnung von Studierenden

3.1.1 Beschreibung

In wärmeren Gebieten der Erde finden sich Verwandte unserer einheimischen Tausendfüßler. Körperlängen von über 20cm und Körpervolumen von Fingerdicke sind dort allerdings keine Seltenheit. Tausendfüßler (Juliformia) haben im Unterschied zu Hundertfüßlern zwei Beinpaare pro Segment. Die Anzahl der Segmente (und damit der Beine) nimmt im Laufe der Individualentwicklung zu, bei ausgewachsenen Tieren kann man von ca. 120 Beinpaaren ausgehen. Das Feuchtigkeitsbedürfnis der Tausendfüßler ist recht hoch. Obwohl die Tiere direkte Nässe meiden, benötigen sie dennoch eine mit Wasserdampf gesättigte Umgebung. Im Terrarium ist dies durch oftmaliges Besprühen der Substratoberfläche zu erreichen. Die Nahrung besteht aus pflanzlichen Abfallstoffen von Humus bis zu frischen, möglichst eiweißhaltigen Obst- und Gemüseabfällen (z.B. rohe Kartoffeln, Tomaten, Banane, Apfel). Zu einem geringen Anteil wird auch tierisches Aas angenommen. Zur Zucht sollten Temperaturen um 25°C angestrebt werden. Licht sollte milde zerstreut vorhanden sein. Bei Zusatzbeleuchtung wird gerne Deckung im Mulm gesucht, da die oberen Bodenschichten austrocknen und die Luftfeuchtigkeit dort zu stark absinkt. Zur Verteidigung besitzen Tausendfüßler - abgesehen von der versteckten Lebensweise, dem Spiralreflex und dem starken Kalkskelett - Wehrdrüsen, die sich auch äußerlich sichtbar entlang der Körperlängsseiten ziehen. Ihr Sekret ist giftig und verbreitet einen üblen Geruch, bei normaler Handhabung der Tiere wird es allerdings nicht eingesetzt.

3.1.2 Haltung und Zucht

Als Bodensubstrat ist Laubwaldhumus zu empfehlen. Da dieser Humus von den Tieren auch gefressen wird, muß gelegentlich mit frischem Substrat aufgefüllt werden. Zum Aufbau des festen Außenskelettes benötigen Tausendfüßler die regelmäßige Beigabe von Kalk (Eierschalen, Sepiaschulp, Vitakalk o.ä.). Dieser wird entweder im Substrat verteilt oder direkt auf das Futter gestreut. Zur Eiablage vergräbt sich das Weibchen mehrere Tage, die Eier werden einzeln in Erdkapseln verpackt. Die winzigen Larven entwickeln sich innerhalb von ein bis zwei Jahren zum erwachsenen Tier. Jeweils zur Häutung vergraben sie sich mehrere Wochen im Boden. Da sie während dieser Zeit sehr empfindlich sind, sollte das Substrat grundsätzlich nicht umgegraben werden.

3.2 Der Amerikanische Sumpfkrebs *Procambarus clarkii*

3.2.1 Allgemeine Information

Procambarus clarkii stammt aus den Südstaaten der USA. In Florida wird er als Speisekrebse in großem Maßstab gezüchtet. Weibliche Tiere erreichen eine Körperlänge von 12 cm, Männchen bleiben etwas kleiner. Bei Eintritt der Geschlechtsreife zeigen die männlichen Tiere deutlich sichtbare Haken an der Basis der hinteren Schreitbeinpaare. Die Grundfärbung der Krebse ist meist dunkelrot, manchen Individuen weisen allerdings auch eine bläuliche Grundfarbe auf.

3.2.2 Haltung und Zucht

Selbst in ungeheizten Aquarien ist die Art äußerst schnellwüchsig und vermehrungsfreudig. Als Futter dient eine Vielzahl an Tieren und Pflanzen. So werden neben lebenden Insekten, Hunde- und Fischfutter auch verschiedene Obstsorten und Blattsalate gerne gefressen. Die Krebse neigen in Gemeinschaftshaltung zu Kannibalismus. Geschlechtsreife Tiere sollten einzeln gehalten und nur zur Paarung zusammengesetzt werden, Nachzuchten sind ebenfalls schnell vom Muttertier zu trennen. Als Sumpfbewohner stellt *P. clarkii* geringe Ansprüche an Sauerstoffgehalt und Wasserqualität. Große Steine oder Dekorwurzeln müssen allerdings gewährleisten, daß die Tiere die Möglichkeit haben, sich dicht unter der Wasseroberfläche aufzuhalten. Bei sehr schlechter Sauerstoffversorgung können sie so auch atmosphärischen Sauerstoff atmen. Die Aquarieneinrichtung sollte stabil eingerichtet sein, weil die stark grabenden Tiere sonst durch einstürzende Aufbauten gefährdet sind. Auf Pflanzen kann vollkommen verzichtet werden, da selbst Javamoos von den unersättlichen Tieren nicht verschont bleibt. Es muß darauf hingewiesen werden, daß die Krebse nicht zu viel Futter erhalten, weil unverwertete Futterreste durch ihre Zersetzung die Wasserqualität erheblich verschlechtern können.

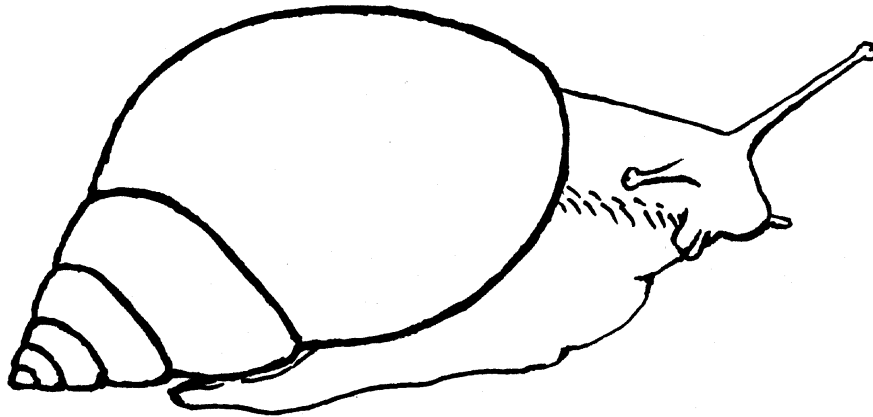
3.2.3 Weiterführende Literatur

Dahms H.-U., Schminke, G. (1987): Flußkrebse für das Schulaquarium. UB 127, 42-43

Kronberg, I. (1999): Aufgabe pur: Das Farbsehvermögen von Krebsen. UB 242 (2), 53

Nieuwenhuizen, A. van den (1980): *Procambarus clarkii*. Aquarien- und Terrarien-Zeitschrift 1980, 33(10), 339-343

3.3 Die große Achatschnecke *Achatina spec.* (*A. fulica*, *A. gigantea*)



3.3.1 Allgemeine Information

Mit einer maximalen Gehäuselänge von 20 cm gelten Achatschnecken als die größten landlebenden Lungenschnecken. Die in Zucht befindlichen Arten können immerhin Längen von 10-12 cm erreichen. Aufgrund des weltweiten Transportverkehrs sind die ursprünglich in Afrika und Madagaskar beheimateten Tiere mittlerweile in viele tropische Anbauggebiete in Afrika, Asien und bis nach Florida vorgedrungen. Die eingeschleppten Tiere entwickeln sich in vielen Ländern zu einer ernstesten Bedrohung landwirtschaftlicher Kulturflächen. In einem anderen Sinne sind die Achatschnecken auch hierzulande von wirtschaftlicher Bedeutung: Als Ersatz für die mittlerweile als potentiell gefährdet und damit gesetzlich geschützte Weinbergschnecke werden sie in großem Maßstab gezüchtet und als Delikatesse angeboten.

Für den schulischen Bereich stellen die Tiere einen mehr als vollwertigen Ersatz für alle auf die Weinbergschnecke zugeschnittenen Unterrichtskonzepte dar.

3.3.2 Haltung und Zucht

Ausgediente Aquarien eignen sich sehr gut für die Haltung von Achatschnecken. Die Behälter werden zunächst mit mäßig feuchtem Laubwaldhumus gefüllt und mit einer hohen Lage Moos bedeckt. Als Nahrung dienen Obst und Salatblätter, insbesondere Blattsalate und Salatgurken werden gerne gefressen. Bei guter Ernährung gelangen die Jungtiere innerhalb von vier bis fünf Monaten zur Geschlechtsreife. Die Gelege, die aus ca. 50 Eiern bestehen, werden meist tief im Bodensubstrat abgelegt. Die Jungschnecken schlüpfen bereits nach 3-4 Wochen, bleiben allerdings bis zur

ersten Nahrungsaufnahme noch kurze Zeit in der Erde. Zum Aufbau des Schneckenhauses benötigen die Tiere aufgrund des enorm schnellen Wachstums (am Mantelrand ist ein Tageswachstum in Millimeterbereich festzustellen) regelmäßige Kalkgaben. Dieser wird entweder in Form von Sepiaschulpen in den Behälter gelegt oder als Pulver (Vitakalk o.ä.) regelmäßig über das Futter gestreut.

Der Behälter sollte weitgehend abgedeckt sein, um einen ausreichenden Feuchtigkeitsgehalt zu bewahren. Leider sammelt sich die durch Futter eingebrachte Feuchtigkeit auf dem Behälterboden. Da die Eier dort abgelegt werden, ist Staunässe unbedingt zu vermeiden.

In trockener Atmosphäre bilden die Schnecken einen kalkhaltigen Schutzdeckel, der erst bei ausreichender Feuchtigkeit wieder abgeworfen wird. Besonders Ferien eignen sich zur Induktion solcher Ruhephasen.

3.3.3 Weiterführende Literatur

Brunz, M., Nottbohm, G. (1995): Lebenszeichen: Beobachtungen an Schirkelschnecken. UB 1995 205/19.Jahrg./Juni

Dussart, G. B. J. (1998): Slugs and snails as teaching tools. School science review 80 (291), 47-52

Grothe, R. (1987): Die Große Achatschnecke- Schneckenhaltung in der Schule. UB 127, 48-50

Mead, A. (1961): The giant African land snail. Chicago: University of Chicago Press

Probst, W. (1995): Zirkus der Schnecken. UB 205 (19), 14-21

Schulte, I. (1984): Auch Schnecken können riechen und tasten. UB 89 (8), 15-19

3.4 Vogelspinnen

3.4.1 Beschreibung



28 *Pamphobeteus roseus*

Die Ordnung der Webspinnen wird gemäß der Stellung der Cheliceren in orthognate (Cheliceren parallel zur Körperlängsachse) und labidognate (Cheliceren senkrecht zur Körperlängsachse) Spinnen unterteilt. Der überwiegende Teil der einheimischen Arten gehören zum labidognaten Typus, orthognate Arten, zu denen auch die echten Vogelspinnen gerechnet werden, sind zumeist in Mittel- und Südamerika, Afrika und Südostasien verbreitet.

Gemäß der Lebensweise findet man bei den Vogelspinnen baum- und bodenbewohnende Arten. Erstere fertigen ihr Gespinst in verlassenen Baumhöhlen, in Sträuchern und in der Ast- und Epiphytenregion von größeren Bäumen an. Bodenbewohner fertigen ihre Wohnhöhle meist geschützt zwischen Baumwurzeln oder abgestorbenen Ästen an. Manche Arten graben sich meterlange Gänge in das Erdreich.

Aufgrund ihrer oft durch Blätter o.ä. getarnten Netze und ihrer meist nachtaktivern Lebensweise führen die Tiere ein mehr oder weniger unauffälliges Dasein. Selbst Einheimischen ist das Vorkommen von Vogelspinnen meist nicht bekannt.

Die Nahrung der Vogelspinnen besteht vorwiegend aus Insekten und anderen Gliederfüßern. In der Terrarienhaltung werden allerdings auch kleinere Wirbeltiere, bzw. Reptilien und nestjunge Mäuse angenommen. Heute kann leider nicht mehr nachvollzogen werden, ob der Name Vogelspinne von historischen Darstellungen vogelfressender Monster oder von den teilweise an Flugverhalten erinnernden weiten Sprüngen von Tieren der Gattung *Avicularia* (Aves= der Vogel) stammt.

Im Gegensatz zu dem oft beschriebenen Verhalten, daß Vogelspinnen ihre Beute verfolgen bzw. selbst Menschen auf aggressive Weise angreifen, sind die Tiere passive Lauerjäger. Werden die ausgelegten Signalfäden von einem potentiellen

Beutetier in Schwingung versetzt, können unterschiedliche Reaktionen in Gang gesetzt werden. Signale von leicht überwältigbaren Beutetieren werden mit einem überraschend schnellen Angriffssprung beantwortet, die Beute wird blitzschnell überwältigt und mit den mächtigen Mundwerkzeugen zerdrückt. Die Nahrung wird daraufhin mit Verdauungsekret eingespeichelt. Die verflüssigten Bestandteile werden danach mit den Mundwerkzeugen wie aus einem nassen Schwamm ausgequetscht und aufgesaugt. Unverdauliche Bestandteile des Opfers bleiben in Form einer kleinen Kugel zurück. Sendet die potentielle Beute stärkere Schwingungen aus, so versuchen Vogelspinnen durch vorsichtiges Anschleichen und ggf. sanftes Auflegen der Vorderbeine die Größe und Kraft der Beute herauszufinden. Die Spinne entscheidet sich danach für den blitzartigen Angriff oder für einen unauffälligen Rückzug. Gegenüber optisch orientierten Feinden genügt es für die Spinne meist schon, durch Anheben der Vorderbeine ihren Körperumriß zu vergrößern. Manche Arten (z.B. *Poecilotheria*) besitzen dazu an der Unterseite der Vorderbeine auffällige Warnfarben. Manche Vogelspinnen geben in bedrängten Situationen laute Geräusche von sich, die sie mit speziellen Strukturen an den Mundwerkzeugen erzeugen. Zieht sich der Feind nach diesem Repertoire an Warnfarben und -verhalten immer noch nicht zurück, werden ihm von bestimmtem Arten (sogenannte Bombardierspinnen) feine Reizhaare entgegengeschleudert. Diese Haare befinden sich auf einem leicht brechbaren Sockel und werden in dichten Wolken mit den Hinterbeinen vom Opistosoma abgebürstet. Die mit Wiederhaken besetzten Haare bohren sich in Haut und Schleimhäute des Angreifers und erzeugen einen starken Juckreiz. Fruchtet selbst diese Abwehrstrategie nicht, wird der Gegner durch einen kurzen Verteidigungsbiss verletzt, dessen Schrecksekunde die Vogelspinne jedoch meist nutzt, um ihm durch schnelle Flucht zu entkommen.

Die Gefährlichkeit von Vogelspinne wird regelmäßig übertrieben. Fakt ist, daß bisher noch kein gesunder Mensch durch den Biß eines solchen Tieres umgekommen ist (siehe Material aus Schmidt, 1993). Weitaus gefährlichere Arten der orthognathen Spinnen (z.B. *Atrax*) werden nicht zu den eigentlichen Vogelspinnen gerechnet.

3.4.2 Allgemeines zur Haltung und Nachzucht

Während der letzten zehn Jahren hat durch das zunehmende Wissen über die Lebensweise der Vogelspinnen die Haltung und Nachzucht dieser Tiere einen Boom erlebt. Momentan werden etwa 40 Arten regelmäßig im mitteleuropäischen Terrarien nachgezüchtet. Darunter befinden sich auch Arten, deren Bestand in Gefangenschaft weitaus größer geschätzt wird als deren Anzahl in deren Herkunftsgebiet. Ausschlaggebend dafür ist die mittlerweile hervorragende Kenntnis

über das Paarungsverhalten und die Behandlung der Eikokons: Die Paarung der im Normalfall extrem kannibalistischen Tiere wird meist durch ein gegenseitiges Erkennungs- und Synchronisationsverhalten eingeleitet, mit speziellen Sicherheitsstufen durchgeführt und nach vollzogener Spermaübergabe blitzschnell beendet.

Die Entwicklung der 100-1200 Eier vollzieht sich in einem dicht mit Spinnseide umwebten Kokon während eines Zeitraumes von 6-10 Wochen. Die zeitgleich schlüpfenden Larven entwickeln sich durch mehrmaliges Häuten innerhalb von 2-6 Jahren zum geschlechtsreifen Tier. Im Gegensatz zu Männchen, die nach ihrer Adulthäutung nur noch etwa ½ Jahr zu leben haben, können Weibchen sich auch noch als geschlechtsreifes Tier regelmäßig häuten. Sie können eine Lebensdauer von 15-25 Jahren erreichen.

3.4.3 Literatur

3.4.3.1 Allgemein

Bauerle, K. (1994): Spinnen ohne Netz?. UB 196, 22-26

Wessling, A. (1994): Die Wohnung als Falle. UB 196, 32-36

Bellmann H 1984: Spinnen: beobachten, bestimmen. Melsungen Berlin Basel Wien: Neumann-Neudamm

Brauner, K. (1994): Spinnen sind keine Insekten. UB 196, 20-21

*Foelix RF 1992: Biologie der Spinnen. Stuttgart: Thieme

Hedwig, R. (1993): Wochenthema: Spinnen. UB 1993, 188/17.Jahrg./Oktober

Heimer S 1988: Wunderbare Welt der Spinnen. Leipzig Jena Berlin: Urania/ Hannover: Landbuch

Hertlein, U. (1994): Die Klasse der Spinn-tiere- Beispiele für den Einsatz im Biologieunterricht. PdN-B 3/43, 1-3

Mennerich, I. (1994): Eine Vogelspinne im Unterricht. UB 196, 19

Rudzinski, H.-G. (1987): Öko-Ethologische Untersuchungen an Spinnen. UB 127 (11), 32-36

*Schmidt G 1993: Giftige und gefährliche Spinn-tiere. N Brehm Büch 608

Bücherl W 1962: Südamerikanische Vogelspinnen. N Brehm-Büch 302

Kauffeld, D. (1993): Wochenthema: Spinnen. UB 188/17, 13-14

Balkenhol, B., Zucchi, H. (1994): Spinn-tiere. UB 196, 4-13

3.4.3.2 Terraristik

Klaas P 1989: Vogelspinnen im Terrarium: Lebensweise, Haltung und Zucht. Stuttgart: Ulmer

Schmidt G 1989: Vogelspinnen. Lebensweise, Bestimmungsschlüssel, Haltung, Zucht. 3. Auflage.
Minden: Blüchel & Philler

*Webb A 1993: Vogelspinnen. Münster: Heselhaus und Schmidt

Schmidt G 1989: Vogelspinnen. Lebensweise, Bestimmungsschlüssel, Haltung, Zucht. 5. Auflage.
Minden: Blüchel & Philler

3.4.3.3 Physiologie/Systematik

Nentwig W (ed) Ecophysiology of spiders. Berlin Heidelberg New York: Springer

Wolff D, Hempel U 1951: Versuche über die Beeinflussung des Netzbaues von *Zilla x-notata* durch Pervitin, Scopolamin und Strychnin. Z vergl Physiol 33, 497-528

Seymour RS, Vinegar A 1973: Thermal relations, water loss and oxygen consumption of a North American tarantula. Comp Biochem Physiol 44A, 83-96

Raven RJ 1985: The spider infraorder Mygalomorphae (Araneae): cladistics and systematics. Bull Am Mus Nat Hist 182, 1-180

Raven R 1985:; The spider infraorder Mygalomorphae (Araneae): Cladistics and Systematics. Bull Amer Mus Nat Hist 182, 1-180

Smith A 1986: The Tarantula classification and identification guide. London

3.4.3.4 Biologie/Verhalten

Balkenhol, B., Zucchi, H. (1994): Balz- und Brutpflegeverhalten bei Webspinnen. UB 196, 37-40

Bays AM 1962: A study of the training possibilities of *Araneus diadematus* Cl. Experientia (Basel) 18, 423

Hergenröder R, Barth FG 1983: The release of attack and escape behaviour by vibratory stimuli in a wandering spider (*Cupiennius salei* Keys.). J Com Physiol 152, 347-358

Landolf, M. A., Barth, G. F. (1996): Vibrations in the orb web of the spider *Nephila clavipes*: cues for discrimination and orientation. J. Comp. Physiol. A. 179, 493-508

Melchers M 1964: Zur Biologie der Vogelspinnen (Fam. Aviculariidae). Z Morph Ökol Tiere 53, 517

Nentwig W 1982: Why do only certain insects escape from a spider`s web? Ökologia (Berlin) 53, 412-417

Robinson MH, Robinson BC 1976: The ecology and behavior of *Nephila maculata*: a supplement. Smithsonian Contrib Zool 218, 1-22

Stradling DJ 1978: The growth and maturation of the "tarantula", *Avicularia avicularia* L. Zool J Linn Soc 62, 291-303

3.4.4 Unfälle durch Gifttiere weltweit (G. Schmidt)

Auszug aus: Schmidt G 1993: Giftige und gefährliche Spinntiere. Neue Brehm Bücherei 608

Jedes Jahr werden etwa 40 000 Personen durch Schlangenbisse getötet, die meisten davon in Indien und Burma. An dritter Stelle steht Venezuela, wo die Todesrate bei 4,1/100000 Einwohner liegt. Nach neueren seroepidemiologischen Studien errechnet sich für Westafrika eine Zahl von 23 000 Toten (WERNER 1989). In Frankreich sterben jährlich etwa 18 Personen nach Schlangenbissen, in Italien 22 und in den USA von etwa 8 000 Gebissenen 14. Eine Statistik der US-Army weist aus, daß bei Unfällen inner- und außerhalb der USA von 1950-1956 309 Angehörige der Armee von Reptilien gebissen und 392 von Arthropoden gestochen oder gebissen wurden. In Kolumbien, wo etwa 40 Giftschlangenarten vorkommen, scheinen Verletzungen durch Süßwasserrochen das größere Gesundheitsproblem zu sein. Nach Schätzungen kommen dort jedes Jahr einige Tausend derartige Zwischenfälle vor. Allein in einer Provinz traten während einer 5-Jahres-Periode 8 Todesfälle ein.

Die Zahl der durch Arthropoden Gebissenen oder Gestochenen beträgt in den USA jährlich etwa 500000, von denen 26 tödlich enden. 17 entfallen auf Hymenopteren, 8 auf Spinnen. Von 1950-1954 starben 39 Personen durch die Schwarze Witwe, von 1959 bis 1973 55 und durch die Einsiedlerspinne (*Loxosceles*) von 1869 bis 1968 72. Diese Daten sind allerdings mit großer Skepsis zu betrachten, da erst seit 1957 feststeht, daß *Loxosceles* eine humanpathogene Spezies ist. In Südamerika rechnet man jedes Jahr mit mehreren Tausend Unfällen durch Spinnen. Die meisten davon entfallen auf die relativ harmlosen Taranteln. In der Umgebung von Sao Paulo, Brasilien, werden jährlich 700 Menschen von Schlangen, 1 200 von Skorpionen und fast 1 000 von Spinnen gebissen (GUALTIERI 1989). Es kommen dort jedes Jahr mehr als 100 ernsthafte Zwischenfälle durch Spinnenbisse zur Behandlung. Todesfälle durch Giftspinnen, vor allen Dingen *Loxosceles laeta*, sind in Chile relativ häufig (41 auf 333 Bisse in den Jahren 1966-1975), während solche durch

Giftschlangen dort praktisch unbekannt sind. In Argentinien erfolgten von 1944 bis 1966 3 Todesfälle durch *Loxosceles*, in Uruguay von 1938 bis 1953 2, in Peru von 1962 bis 1969 5. In Mexiko sind Skorpione die gefährlichsten Gifttiere. Innerhalb einer 12-Jahresperiode wurden 20352 Personen durch ihre Stiche getötet. Während der gleichen Zeit kam es durch Schlangenbisse "nur" zu 2 068 Todesfällen. In Südafrika sterben jährlich weniger als 4 Personen an Skorpionstichen. In Japan starben während der Jahre 1956 bis 1958 etwa 500 Personen, die giftige Fische (Fugu, Sammelbezeichnung für Kugelfische der Gattungen *Tetraodon* und *Sphaeroides*) verzehrten, aber keiner durch Spinnentiere. Southcoit (1976) wies darauf hin, daß in Australien von 1960 bis 1970 von 80 Todesfällen durch Tiere 45 auf Schlangen, 9 auf Quallen, 8 auf Bienen, 5 auf Haie und 5 auf Spinnen entfielen. Von 100 Zwischenfällen mit der australischen Rotrücken-Witwe (*Latrodectus hasselti*) verliefen 10 tödlich. Witwen treten dort und in Amerika fast ausschließlich in ländlichen Gegenden auf, vornehmlich auf Außenaborten, unter deren Brille die Tiere ihre Fangnetze errichten. Nach einer australischen Statistik von 1933 erfolgten 64 % aller Bisse in die Genitalien während der Klosettbenutzung. Dieser Prozentsatz nahm, wie eine spätere Statistik aus dem Jahre 1961 zeigte, auf 22 ab, und zwar aufgrund des Rückgangs jener ländlichen Idylle.

Im Hospital von Pula wurden von 1948 bis 1965 177 Patienten, die von Malmignatten gebissen worden waren, behandelt, davon allein 42 im Jahre 1952. In Italien kamen von 1938 bis 1958 in 4 Provinzen 947 Unglücksfälle durch *Latrodectus 13-guttatus* vor. Vor Einführung der Serumtherapie betrug die Todesrate nach *Latrodectus*-Bissen insgesamt etwa 5 %. Jetzt ist sie praktisch auf Null gesunken. In Alma-Ata wurden von 1949-1952 233 Fälle registriert (YAROVOY & SLIEWCHENKO 1957), in Samarand von 1950-1954 94 (ARUSTAMYAN 1955).

In Deutschland erfolgte 1975 eine Auswertung von 18 *Cheiracanthium punctorium* Bissen, die sich im Laufe von 21 Jahren ereignet hatten. Todesfälle sind nicht aufgetreten. Die Symptome verschwanden meist innerhalb von 24 Stunden, selten erst nach 14 Tagen. Eine Verwandte, *C mordax*, die in Australien, den Neuen Hebriden, Fidschi-Inseln, Samoa, den Tonga-Inseln und auf Hawaii vorkommt, hat dort zu Unfällen, vereinzelt mit tödlichem Ausgang, Anlaß gegeben.

Wenn wir uns also die Frage nach dem Stellenwert von Zwischenfällen durch Spinnentiere im Vergleich zu anderen giftigen Tieren vorlegen, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß Unfälle, auch tödliche, durch Schlangen, Bienen und Wespen,

diejenigen, welche durch Spinnentiere verursacht werden, bei weitem in ihrer Häufigkeit übertreffen.

4 Anhang

4.1 Medien

Informationen zu allgemeinen und speziellen Biologie, unter anderem von vielen Wirbellosen, können beim Institut für den wissenschaftlichen Film IWF ausgeliehen werden. Das Angebot ist in Katalogen dokumentiert, das Material kann jeweils für einen Zeitraum von zwei Wochen über spezielle Ausleihe- Formulare angefordert werden.

IWF, Nonnenstieg 34, 37075 Göttingen

4.2 Züchterverbände und Zeitschriften

CBG Coleoptera Breeding Group

Hans Rotteveel, Louis Armstrongrode 25, 2717 CH-Zoetermeer, Niederlande

Die in der privat organisierten englischsprachigen Gruppe zusammengeschlossenen Käferzüchter informieren in dem 12mal jährlich erscheinenden Informationsblatt „Coleoptera Newsletters“ über Methoden, Probleme und Erfahrungen im Bereich der Käferzucht. Jedes Mitglied kann seine Nachzuchten kostenlos im „Breeding Group Market“ anbieten. Für einen Jahresbeitrag von 25.- NLG erhält man über eine Artenliste die Möglichkeit zum direkten Kontakt mit dem Züchter.

ZAG Zentrale Arbeitsgemeinschaft Wirbellose im Terrarium e. V.

Jan-Peter Rudloff, Am Schloßgarten 5, 06862 Roßlau

Die Arbeitsgemeinschaft beschäftigt sich mit der Haltung, Zucht, Lebensweise und Systematik der Wirbellosen. Eine Tierbestandsliste ermöglicht direkten Kontakt zu den Züchtern. Neben halbjährig angebotenen Tagungen bietet das vierteljährig erscheinende Organ „Arthropoda“ allen Mitgliedern die Möglichkeit zur Veröffentlichung wissenschaftlicher Artikel. Zudem bietet die Zeitschrift kostenlose Inseratsmöglichkeiten, Buchbesprechungen und Termine von Insektenbörsen. Der Jahresbeitrag beträgt 25.-DM.

Entomologische Zeitschrift mit Insektenbörse

Alfred Kernen Verlag, Vertrieb EZ/IB, Postfach 103244, 45032 Essen

Die monatlich erscheinende Zeitschrift enthält neben wissenschaftlichen Artikeln einen Anzeigenteil, in dem neben entomologischem Arbeits- und Sammlungsmaterial und präparierten Insekten auch lebende Insekten angeboten werden. Auch auf alle wichtigen Insektenbörsen im In- und Ausland wird rechtzeitig und zuverlässig hingewiesen. Das Einzelheft kostet 6,80 DM (+Porto), der Jahresabonnementspreis beträgt 74,40 DM (incl. Porto).

Münchener Entomologische Gesellschaft e. V.

Münchhausenstraße 21, 81247 München

Die Münchener Entomologische Gesellschaft e. V. bietet gegen einen jährlichen Mitgliedsbeitrag von 60.-DM (für Schüler und Studenten 30.-DM) ein weites Feld an Informationen und wissenschaftlichen Aktivitäten im Bereich der Insektenkunde. Unter anderem existiert eine käferkundliche Arbeitsgruppe, die sich neben der Faunistik einheimischer Käfer auch mit exotischen Arten beschäftigt.

Internationaler Entomologischer Verein

Museum Wiesbaden, Naturwiss. Sammlung, Friedrich-Ebert-Allee 2, 65185 Wiesbaden

Im Internationalen Entomologischen Verein finden sich neben Hymenopterologen, Heteropterologen, Lepidopterologen u.a. auch einige Coleopterologen, die sich mit der Zucht von Scarabaeiden beschäftigen. Für einen Mitgliedsbeitrag von 40.-DM (20.-DM Schüler, Studenten etc.) erhält man zweimal pro Jahr die „Mitteilungen“, zusätzlich erscheinen unregelmäßig Supplementbände.

PSG Phasmid Study Group

Paul Brock, 40, Thorndike Road, Slough, Berks SL2 1SR, England

Die englischsprachige Phasmid Study Group beschäftigt sich ausschließlich mit der Biologie, Haltung und Zucht von Stab- und Gespenstschrecken. Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt 6,5£. Neben dem vierteljährlich erscheinenden Newsletter und der halbjährlich erscheinenden Zeitschrift „Phasmid Studies“ bietet die Gruppe über Mitgliederlisten die Möglichkeit zum Kontakt mit den Züchtern. Eier bestimmter Arten können von Mitgliedern über einen „Livestock Co-ordinator“ kostenlos bezogen werden.

4.3 Terrarien für wirbellose Tiere

Wirbellose Tiere zeichnen sich meist durch einen schnellen Entwicklungszyklus, eine starke Vermehrungspotenz und ein relativ kurzes Leben aus. In der Regel führen daher grundsätzliche Fehler in den Haltungsbedingungen bereits nach kurzer Zeit zum Aussterben des Zuchtstammes. Für einzelne Tierarten existiert eine Vielzahl spezieller Anweisungen bezüglich der Gestaltung ihrer Ersatzlebensräume. Dem etwas versierteren Leser vermittelt der folgende Text die allgemeinen Zusammenhänge der für die Terrariengestaltung wesentlichen Faktoren.

1) Zunächst ist das **Verhalten** der zu pflegenden Tierart zu beachten. Selbstverständlich ist, daß man z.B. geeignete Klettermöglichkeiten für baum- und strauchlebende Arten, passende Verstecke für höhlenbewohnenden Arten usw. in die Terrarieneinrichtung integriert.

2) Auch die **Entwicklung** der Tiere muß berücksichtigt werden. Arten, deren Larven einen komplett anderen Lebensraum bewohnen als die ausgewachsenen Tiere, müssen auch im Terrarium beide Lebensräume zur Verfügung gestellt bekommen. Zur Nachzucht der aktiven Rosenkäfer, die als Imagines einen großzügig bemessenen Freiraum für ihre Kletteraktivitäten benötigen, muß z.B. gleichzeitig eine hohe Humusschicht zur Eiablage und als Futter für die Larven vorhanden sein.

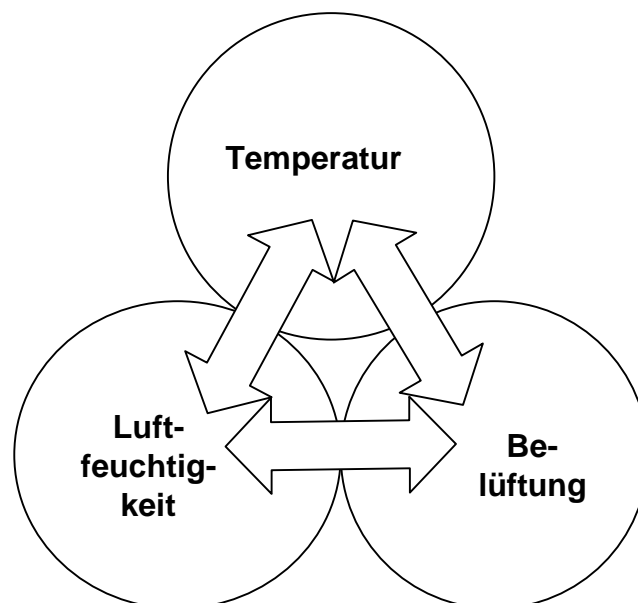
3) Auch das **Terrarienklima** muß auf die jeweilige Tierart abgestimmt werden. Bewohner tropischer Gebiete z.B. benötigen ein feucht-warmes Klima, während vielen Steppenbewohnern zumindest tagsüber trockene Wärme geboten werden muß.

Sogenannte Standardterrarien sind zur Haltung der meisten Arten gut geeignet. Sie verfügen über eine relativ große Bodenwanne, die je nach Bedarf mit Wasser, Erde oder sonstigem Material gefüllt werden kann. In solchen Gefäßen sind die Be- und Entlüftungsflächen meist sehr großflächig bemessen.

Um den Pflegeaufwand zu minimieren und in Standardterrarien über lange Zeit ein tiergerechtes Klima zu erzeugen, hilft die Einsicht, daß die Faktoren Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Frischluftzufuhr voneinander abhängig sind und sich gegenseitig beeinflussen. Ausgehend von der physikalischen Begebenheit, daß warme Luft nach oben steigt, verläßt die durch Beleuchtungseinrichtungen oder Heizmatten angewärmte Luft die Behälter durch den oberen Lüftungsschlitz, während durch den untere Belüftungsöffnung ständig Frischluft nachgezogen wird. Dieses Phänomen verstärkt sich mit zunehmendem Unterschied zwischen der Innentemperatur des Terrariums und der Temperatur des Raumes, in dem es sich befindet. Da bei einer guten Belüftung z.B. ständig Luftfeuchtigkeit aus dem Gefäß getragen wird, kann man durch Aufkleben von Tesafilm o.ä. die Lüftungsflächen verkleinern und den Luftstrom reduzieren. Dies wirkt sich allerdings auch darin aus, daß neben der Luftfeuchtigkeit auch die Temperatur ansteigt.

Wenn man diese einfachen Zusammenhänge erkannt hat, ist es ein leichtes, durch die richtige Wahl der Größe der Belüftungsflächen und der äußeren Wärmezufuhr das Terrarienklima auf die Wünsche der Pfleglinge zuzuschneiden.

Übrigens ist unsere Nase ist das beste Hilfsmittel zur Bestimmung des Terrarienklimas. Eindrücke wie „angenehm warm“, „feucht-warm“ oder „trocken-heiß“ sind mit diesem "Meßfühler" besser zu bewerten als mit Thermometer und Hygrometer.



4.4 Grundlagen der Terrarientechnik

Durch die Konstruktion des Terrariums muß gewährleistet sein, daß die zentralen Bedürfnisse der Pfleglinge erfüllt werden. Neben biotischen Faktoren, wie zum Beispiel die Wahl der Futterpflanzen, müssen vor allem abiotische Einflüsse berücksichtigt werden:

4.4.1 Luftfeuchtigkeit

Der Gehalt des in der Luft gelösten Wassers wird in %relative Luftfeuchte angegeben. Eine Prozentangabe genauer Werte ist jedoch nicht praktikabel, da die Aufnahmekapazität der Luft für Wasserdampf stark von der Lufttemperatur abhängig ist. Der Tierpfleger sollte sich vielmehr an leicht erkennbaren Zeichen orientieren:

- Kondenswasser an den Innenwänden des Behälters weist auf hohe Luftfeuchtigkeit hin.
- Schnell austrocknendes Bodensubstrat weist auf niedrige Luftfeuchtigkeit hin.

4.4.2 Temperatur

Der Temperatur wird gegenüber den Punkten 1 und 3 meist zu starke Bedeutung beigemessen. Tatsächlich dürfen auch die meisten Fehler bei der Haltung von wirbellosen Tieren nicht bei der Temperatur zu finden sein. Die Pflege und Nachzucht von Tieren aus den wärmeren Zonen der Erde gelingt im Bereich von 20-28°C meist gut. Terrarien, die sich am unteren Bereich der Temperaturleranz einpegeln, können durch einfache Beleuchtung meist ausreichend erwärmt werden. Nach Möglichkeit sollte bereits die Umgebung des Terrariums angemessene Temperaturen aufweisen. Kalte Zugluft sollte vermieden werden, ebenso ein Platz mit starker Sonnenexposition.

4.4.3 Luftzirkulation

Die Möglichkeit zur Luftzirkulation wird primär durch die Fläche und die Position der Lüftungsflächen bestimmt. Bei der Anordnung sind grundlegende physikalische Vorgänge zu beachten. Kalte Luft hat eine höhere Dichte, ist demnach schwerer und sinkt nach unten. Im Gegensatz dazu steigt die durch Beleuchtung erwärmte Luft nach oben und erzeugt einen Sog, der durch Belüftungsöffnungen frische und kühle Luft in das Terrarium nachzieht.

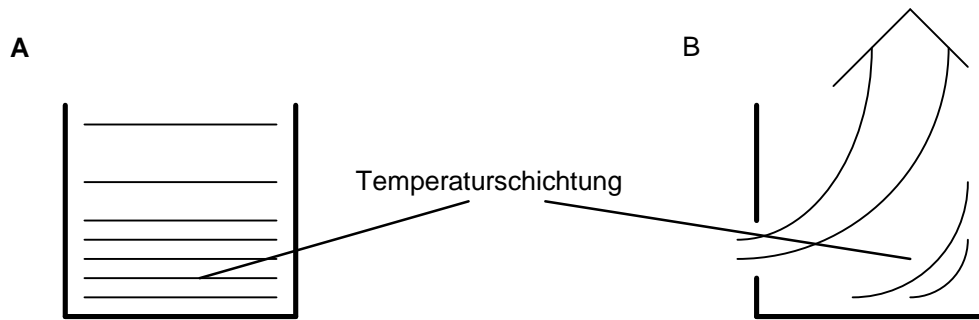


Abbildung: Schema zur Luftzirkulation ohne (A) und mit (B) seitlicher Belüftungsöffnung

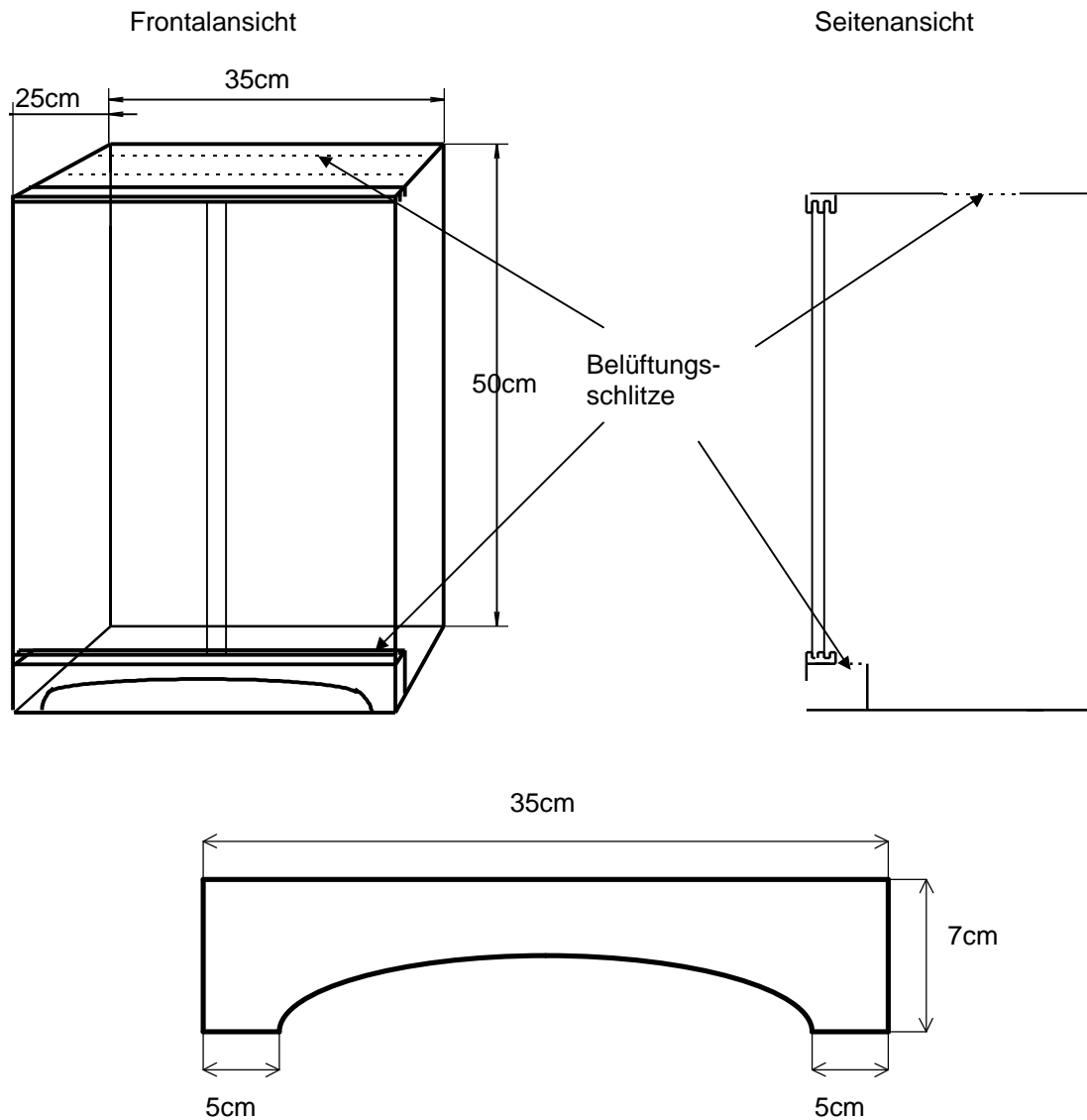
Die Grundkonstruktion eines Terrariums bedingt somit feste klimatische Verhältnisse, die nur in wenigen Fällen (z. Bsp. durch Verschließen von Be- und Entlüftungsschlitzen) verändert werden können. Um den Pflegeaufwand und die Haltungsverluste möglichst gering zu halten, sollte man daher versuchen, die Terrarieninsassen nach den klimatischen Begebenheiten des Behälters auszuwählen. Feuchtigkeitsliebende Arten gehören in weitgehend geschlossene Terrarien, Savannen- und Steppenbewohner bevorzugen großzügig belüftete Konstruktionen.

4.5 Selbstbau eines Terrariums

Da käufliche Allzweckterrarien leider sehr teuer sind, sollte man den Eigenbau der gewünschten Konstruktion in Erwägung ziehen. Als Behälter kommt eine Vielzahl unterschiedlicher Konstruktionen in Betracht. Üblicherweise werden Holzrahmenkonstruktionen empfohlen, die an den Seiten mit Fliegendraht bespannt sind und an der Frontseite eine große Glasscheibe aufweisen. Zur Haltung der meisten Wirbellosen sind jedoch Vollglasterrarien zu empfehlen. Sie weisen deutliche Vorteile im Hinblick auf die Gestaltung des Terrarienklimas auf (siehe: Regelung der Luftfeuchtigkeit, der Belüftung und der Temperatur). Mit ein wenig Geschick lassen sich aus hochwertigem Altglas, das für wenig Geld bei vielen Glasereien zu erhalten ist, die gewünschten Behälter selbst herstellen. Selbst Zuschnitt und Schleifen wird von vielen Glasern kostenfrei übernommen.

Das hier vorgestellte Standardterrarium kann universell eingesetzt werden. Um höhere Luftfeuchtigkeit zu erreichen, kann man die großzügigen Belüftungsflächen

mit Tesafilm verkleinern. Die besondere Anordnung der Laufleiste ermöglicht, daß die Frontscheiben problemlos entfernt werden können.



4.5.2 Bauanleitung

a) Arbeiten mit Silikon

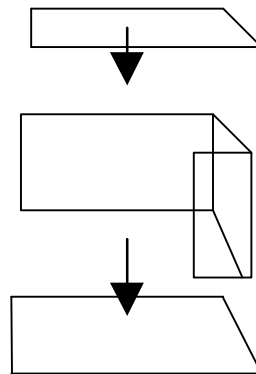
Der Werkstoff Silikon ist geeignet, Glasscheiben fest und wasserdicht miteinander zu verbinden. Für den Terrarienbau muß kein spezieller Aquariensilikon verwendet werden, es sollten jedoch keine pilzhemmenden Wirkstoffe zugesetzt sein. Das Gefäß dieser Bauanleitung ist so konstruiert, daß die Glasscheiben ohne Silikonfuge direkt aufeinander gesetzt werden. Es verbleibt nur ein dünner Silikonfilm, der allerdings entscheidend für Stabilität und Dichte des Terrariums ist. So sollte beim Zusammenbau ständig gewährleistet sein, daß der Film durchgängig ist und keine Lücken oder Luftpinschlüsse aufweist.

b) Klebtechnik

Aufgrund der beschriebenen Technik muß nur ein kleiner Silikonwulst auf die Scheiben aufgetragen werden. Dies sollte allerdings bereits in einem durchgängigen Zug geschehen, um o.g. Fehler zu vermeiden.

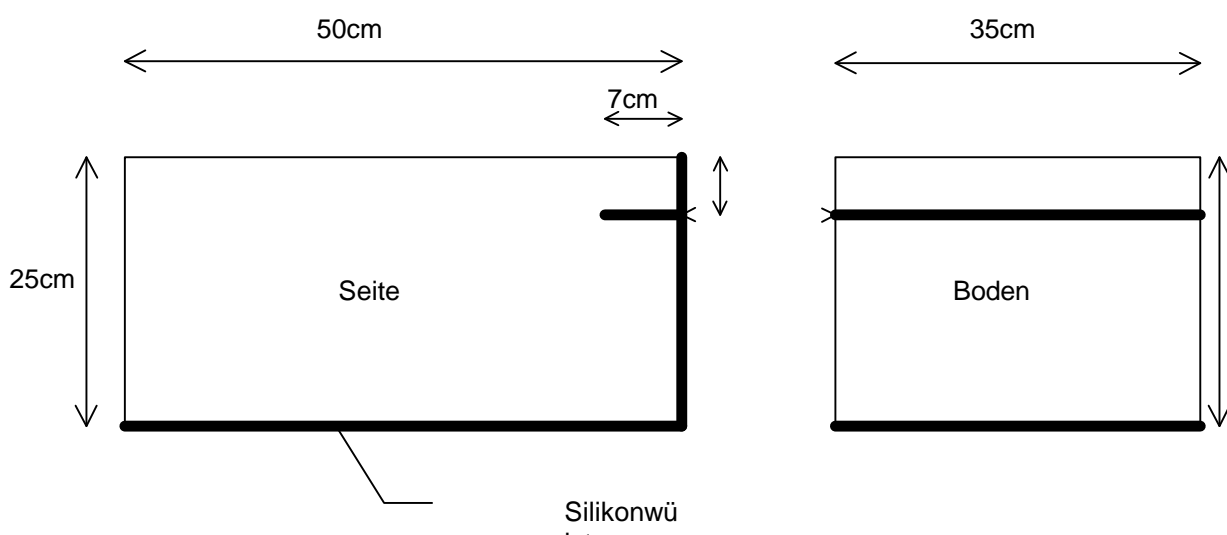
Praxistip: Anfänger und junge SchülerInnen müssen diese Technik erst erlernen. Um größere Silikonschmierereien zu vermeiden, kann man vor dem Kleben die angrenzenden Glasflächen mit Kreppband abdecken. Das Band sollte allerdings vor Aushärten der Dichtungsmasse wieder entfernt werden.

Vorsicht: Es ist unbedingt zu beachten, mit welchem Seitenrand die Scheiben aufeinandergesetzt werden. Prinzipiell ist die Bauanleitung so gestaltet, daß (mit Ausnahme der Deckelscheiben) die inneren Scheiben von den Seitenteilen eingefast werden.



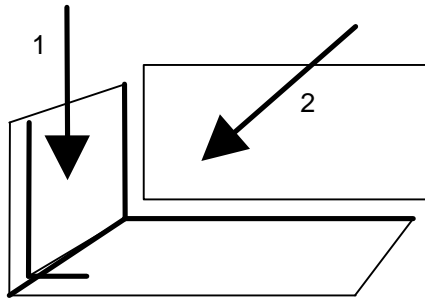
1. Arbeitsschritt

- Erstes Seitenteil (50 x 25) auf eine großflächige, flache Unterlage legen. (Wie bei jedem weiteren Arbeitsschritt darauf achten, daß die Glasfläche trocken, sauber und fettfrei ist).
- Hinterwand und Boden laut Abbildung mit Silikonwülsten versehen.

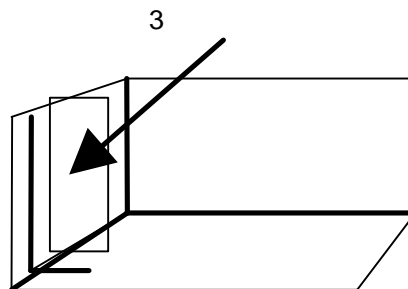


2. Arbeitsschritt

- Bodenplatte vorsichtig auf das Seitenteil stellen, bündig andrücken (1).
- Hinterwand auf das Seitenteil stellen und an beide Glasflächen bündig andrücken (2).

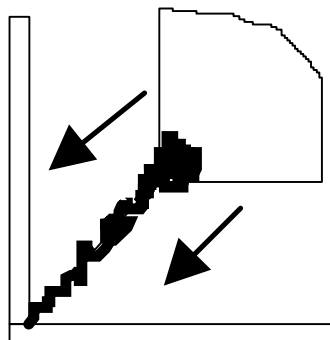


- Hintere Glasplatte des Belüftungsschlitzes (7 x 35) einsetzen.



3. Arbeitsschritt

- Innenseite der Terrarienhälfte mit Spülwasser gut benetzen. Überschüssiges Silikon auf den Innenseiten mit Abzieher entfernen (*Vorsicht, noch ist der Aufbau recht instabil*).



Gefäß mindestens 3 Stunden trocknen lassen.

4. Arbeitsschritt

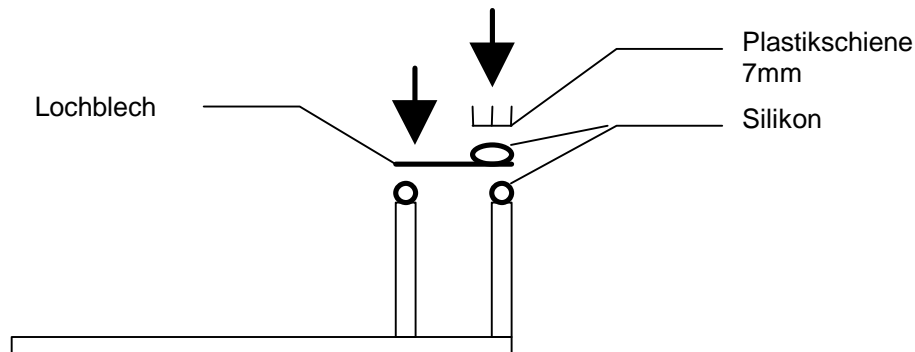
Vor den weiteren Arbeitsgängen sicherstellen, daß keine Spülmittelreste den Klebestellen anhaften.

- Vordere Glasplatte des Belüftungsschlitzes (7 x 35, mit Aussparung) einkleben.
- Oberkanten aller Glasflächen mit Silikon versehen und das fehlende Seitenteil vorsichtig und bündig andrücken.
- Entfernen des überschüssigen Silikons (siehe 3. Arbeitsschritt).

Gefäß mindestens 3 Stunden trocknen lassen.

5. Arbeitsschritt

- Gefäß aufrecht stellen und die beiden Deckelplatten aufkleben.
- Lochblech mit Schere o.ä. auf die passende Größe zuschneiden und mit Silikon auf die beiden Platten des Belüftungsschlitzes aufkleben.
- Plastikschiene (wichtig: 7mm!) zuschneiden und auf den Vorderrand des Belüftungsschlitzes kleben (eventuell mit Gewichten beschweren).



- Lochblech auch für den oberen Belüftungsschlitz zuschneiden (auf Überlappung der Längsseiten mit den Deckelscheiben achten), mit Silikonwulst versehen und von unten fest an die Deckelplatte andrücken.
- Obere Laufschiene (hier: 11mm!) auf flacher Seite mit Silikonwulst versehen und von unten fest auf die vordere Deckelscheibe andrücken. *An dieser Stelle auf eine sehr schmale Silikonfuge achten, damit die Frontscheiben später problemlos zwischen den Laufschiene eingesetzt werden können (Test!).*
- Entfernen des überschüssigen Silikons (siehe 3. Arbeitsschritt).

Für die Haltung vieler Tiere ist es günstig, die Hinterwand mit einer Korkplatte zu versehen (ebenfalls mit Silikon ankleben).

4.6 Materialsammlung

Inhalt

- **Die Metamorphose der Insekten**
- **Malvorlagen Käfer/ Heuschrecke**
- **Kopiervorlagen zur Metamorphose**
- **Übersicht über häufig gezüchtete Wirbellosengruppen**
- **Erstbeschreibung von *Baculofractum insignis***

Material: Die Metamorphose der Insekten

Unter Metamorphose versteht man die Gesamtheit aller Umwandlungen eines Insektes vom Ei zur Adultform. Der Übergang zwischen den einzelnen Stadien ist durch Häutungen bestimmt. Dabei unterscheidet man bei Insekten grob zwei Entwicklungswege:

1. Hemimetabole Insekten wandeln sich im Laufe ihrer Entwicklung bei jeder Häutung schrittweise, also "unvollkommen" in die Gestalt des geschlechtsreifen Tieres um (z.B. Heuschrecken).

2. Eine holometabole, also "vollkommene" Verwandlung weisen die Käfer gemeinsam mit den Zweiflüglern (Mücken, Fliegen), den Hautflüglern (Bienen, Wespen, Ameisen), den Schmetterlingen und einigen weiteren Ordnungen auf. Diese Tiere zeigen deutliche Unterschiede zwischen der Gestalt der Larven und den erwachsenen Tieren. Für die Umwandlung sind so tiefgreifende Umgestaltungen des gesamten Körperbaues notwendig, daß zwischen beiden Stadien ein Ruhe- bzw. Puppenstadium eingeschoben wird. Durch die Umwandlung gehen die Tiere von der reinen "Freßphase" als Larve in die "Vermehrungsphase" als Imagines über. Ökologisch gesehen hat das den bedeutenden Vorteil, daß die ausgewachsenen Tiere Nahrungsquellen und Lebensräume nutzen können, ohne diese mit ihren eigenen Nachkommen teilen zu müssen.

Schon lange vor einer Häutung laufen entscheidende Veränderungen im Körper der Tiere ab, da die gesamte äußere Struktur unter der Oberfläche in vergrößerter Form vorgebildet werden muß. Der Vorgang der Häutung beginnt, wenn das Tier sich durch verstärkten Luft- und Hämolympdruck aktiv "aufpumpt". Dadurch platzt die alte Schutzhülle an vorgebildeten Schwachstellen mit langen Rissen auf. Aus der alten Hülle kann sich nun das noch weichhäutige, aber wesentlich größere Tier herauswinden. Kurz darauf beginnt der Härtungsprozess, wobei sich Kopf und Beine des zunächst meist farblosen Wesens innerhalb weniger Stunden dunkel färben.

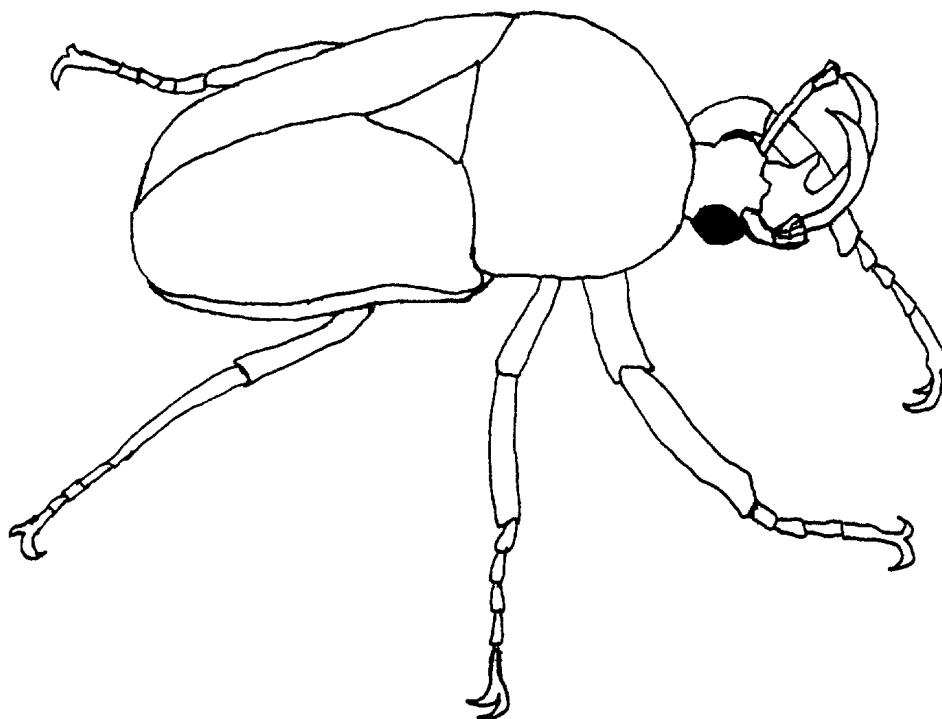
Im Gegensatz zu den hemimetabolen Insektenordnungen, deren Entwicklung ohne tiefgreifende Entwicklungsschritte stattfindet, treten holometabole Tiere nach dem letzten Larvenstadium in das Puppenstadium ein. Zunächst wird allerdings oft eine feste Schutzhülle (die "Puppenwiege") angefertigt. In diesem "Kokon" sind die wehrlosen Puppen gut gegen kleinere Räuber und Parasiten geschützt.

Obwohl das Puppenstadium auch Ruhestadium genannt wird, beginnt nun eine Phase intensiver innerer Umgestaltung: In der "Hülle" der Puppe löst sich das Gewebe des Insektes auf und formiert daraus in einem komplizierten Prozeß alle Organe der Imago. Nur wenig Gewebe, wie die Längsmuskeln des Hinterleibes, werden weitgehend unverändert übernommen.

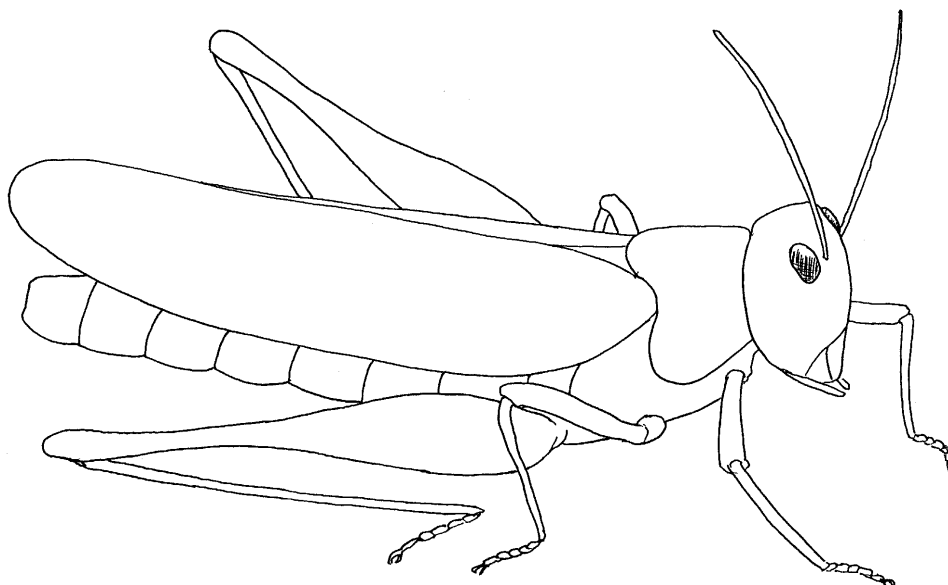
Nach mehreren Wochen der inneren Umgestaltung folgt die Imaginalhäutung. Die Puppenhaut bricht auf und wird durch die Bewegungen des Insektes vom Körper abgelöst. Nach Verlassen des Kokons (z.B. Schmetterlinge) bzw. im Kokon (Käfer) strecken sich die beiden Flügelpaare durch erhöhten Hämolympdruck. Innerhalb kurzer Zeit härten sie dann in endgültiger Lage aus.

Material: Malvorlagen

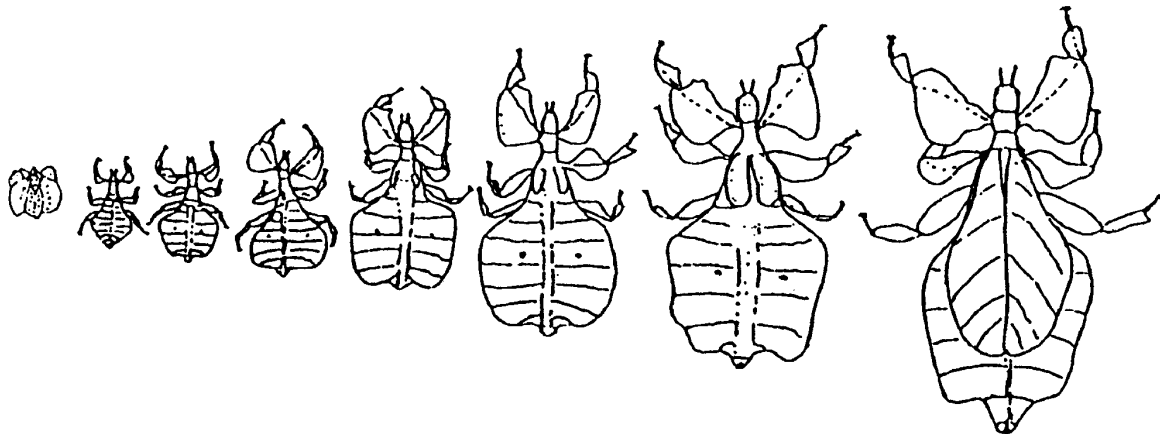
Käfer



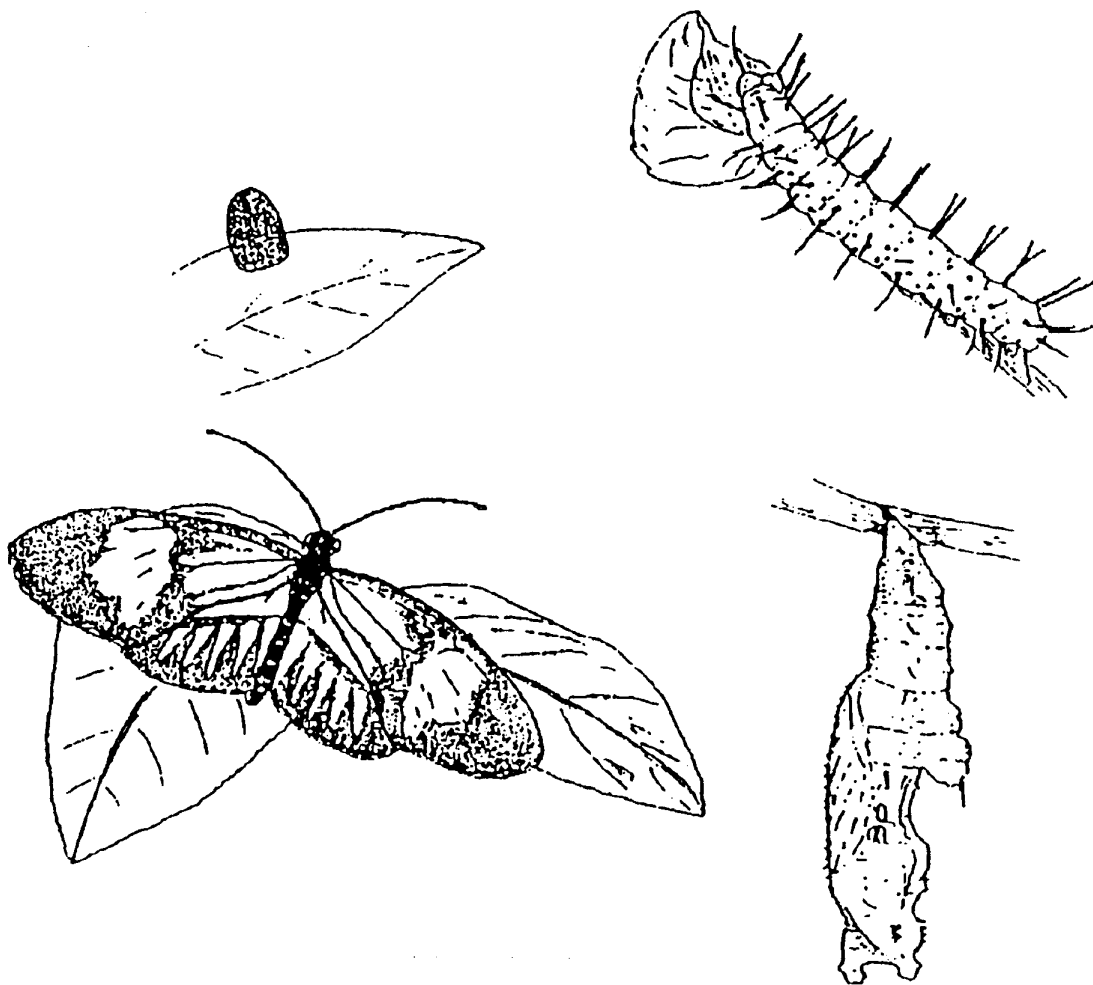
Heuschrecke



Material: Hemi- und holometabole Entwicklung

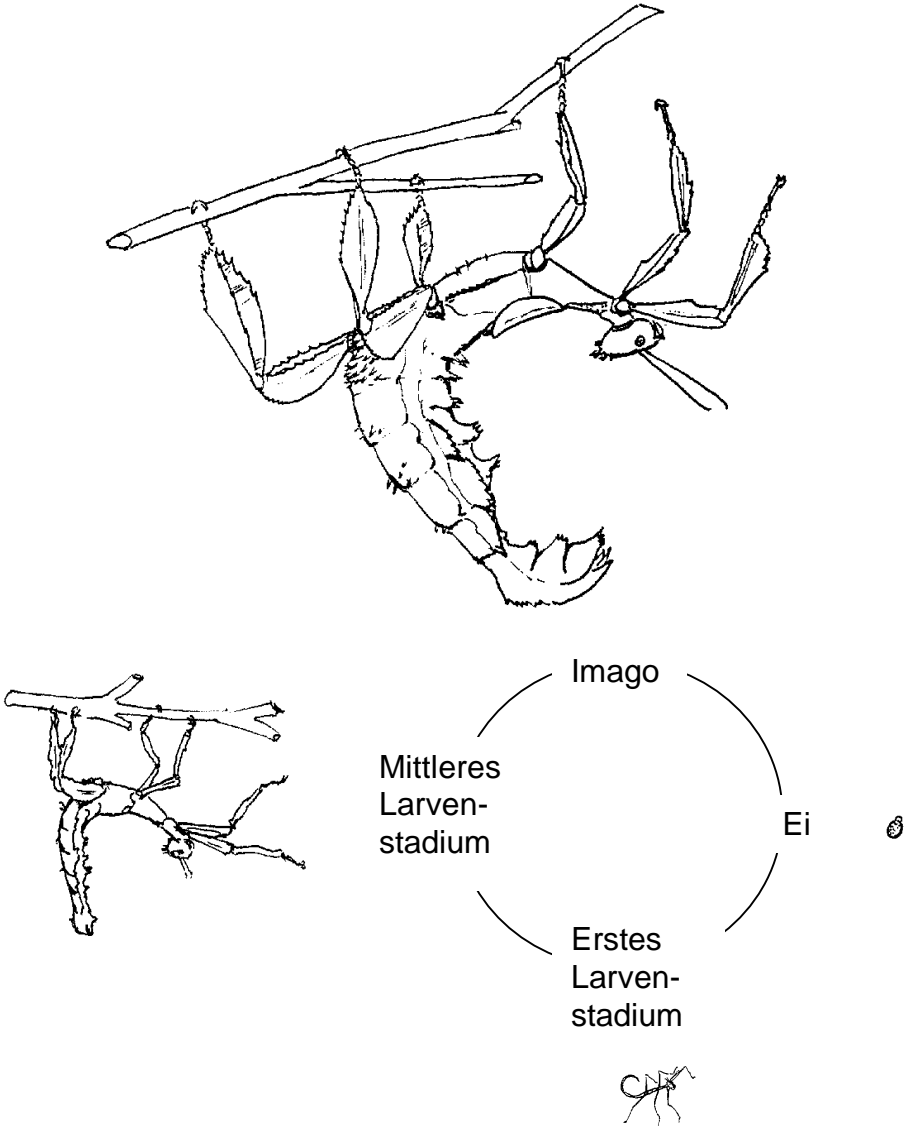


Ei, Larvenstadien und Imago des Wandelnden Blattes. Ein Beispiel für eine unvollständige (hemimetabole) Verwandlung

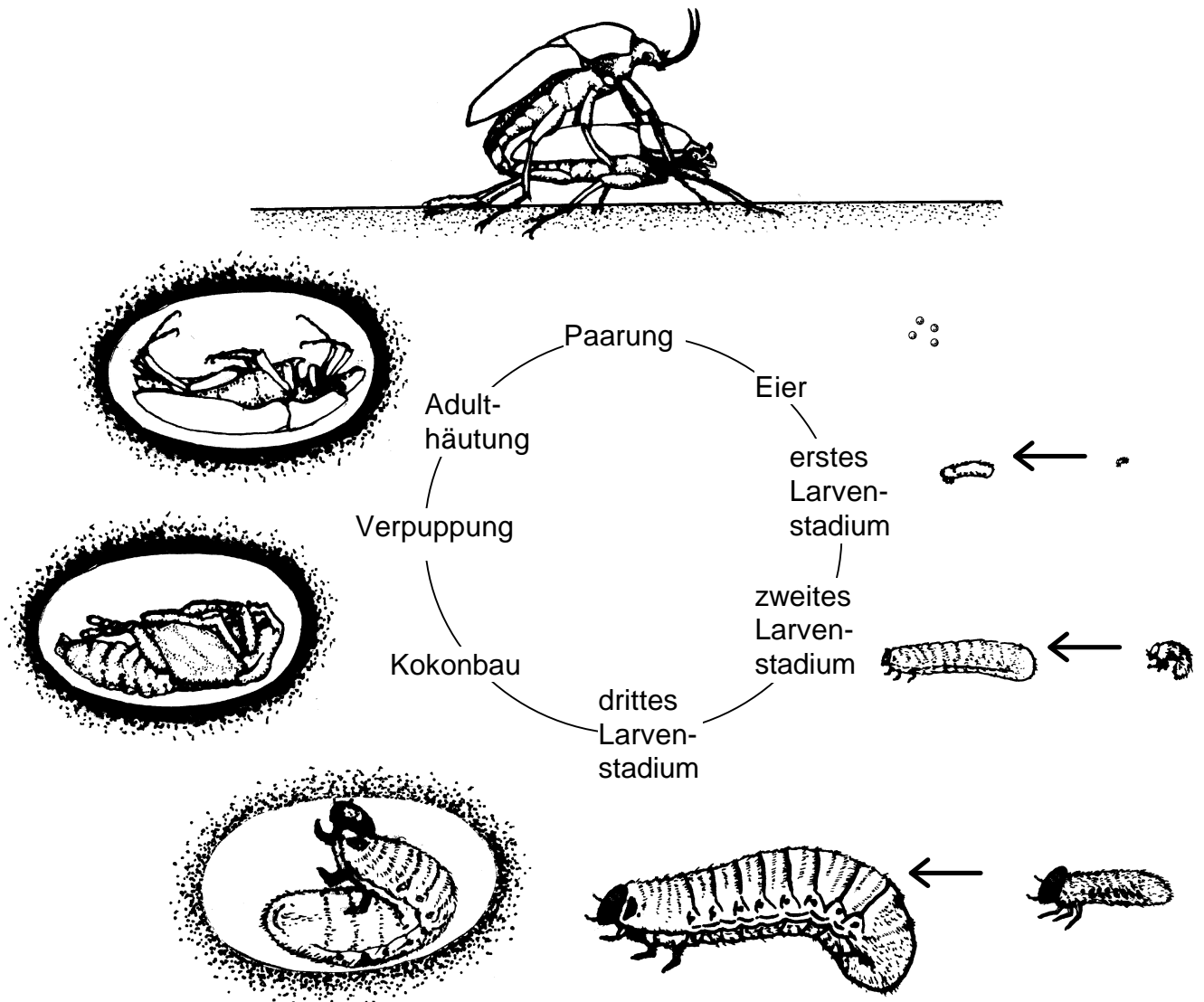


Ei, Larve (Raupe), Puppe und Imago (Schmetterling) des Passionsblumenfalters. Ein Beispiel für eine vollständige (holometabole) Verwandlung

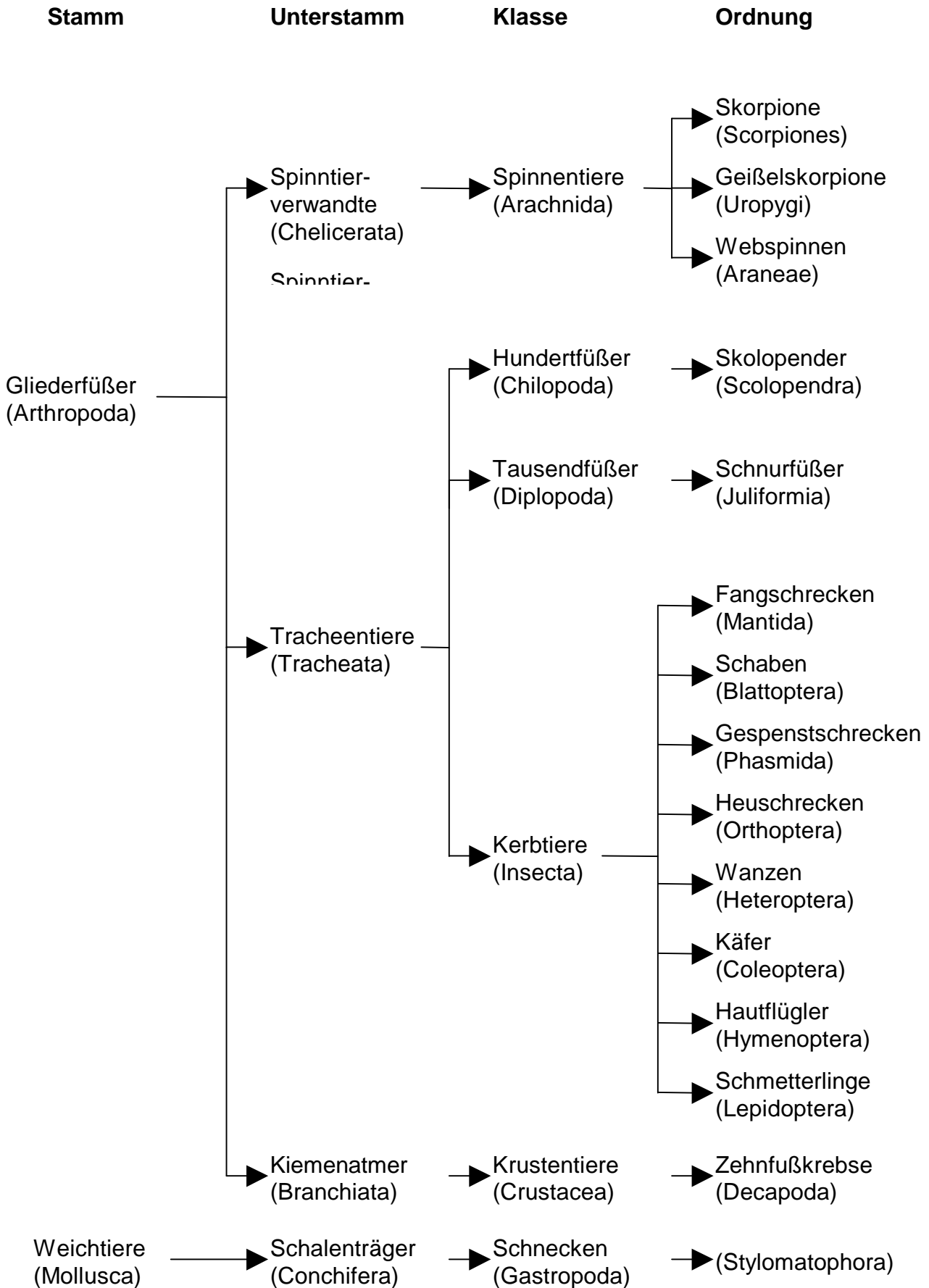
Material: Der Entwicklungszyklus der Australischen Gespenstschrecke



Material: Der Entwicklungszyklus der Riesen- und Rosenkäfer



Material: Übersicht über häufig gezüchtete Wirbelosengruppen



**Material: Die Erstbeschreibung des ‚Gebrochenen Stabes‘
(Quelle: Entomologische Zeitschrift 1993, S. 488-491)**

**AUFGRUND DES HOHEN SPEICHERBEDARFES IST DER
EINGESCANNTE ORIGINALTEXT IN DIESER SPEICHERART NICHT
VERFÜGBAR**

Anlage 2: Tierbestandsliste des Wirbellosenzuchtraumes der Pädagogischen Hochschule Heidelberg

DZ= Dauerzucht, NZ= erste Nachzuchtgeneration, ZA= Zuchtansatz, Einz.= Einzeltier

Stand 8/99

Käfer	Cetoniinae	<i>Cetonischema speciosa</i>	<i>jousselini</i>	Rosenkäfer	DZ		
		<i>Pachnoda sinuata</i>	<i>calceata</i> (Namib.)	Rosenkäfer	DZ		
		<i>Pachnoda sinuata</i>	<i>flaviventris</i>	Rosenkäfer	DZ		
		<i>Dicranorrhina micans</i>		Goliathkäfer	DZ		
		<i>Chelorrhina polyphemus</i>		Goliathkäfer	NZ		
		<i>Eudicella gralli</i>	<i>thiryi</i> (Burundi)	Goliathkäfer	DZ		
		<i>Eudicella smithi</i>	<i>bertherandi</i>	Goliathkäfer	DZ		
		<i>Eudicella woermanni</i>		Goliathkäfer	DZ		
		<i>Genyodonta flavomaculata</i>	(Namibia)	Goliathkäfer	NZ		
		<i>Smaragdesthes africana</i>	<i>oertzeni</i>	Goliathkäfer	DZ		
		<i>Gymnetis holosericea</i>		Rosenkäfer	DZ		
		<i>Gymnetis pantherina</i>		Rosenkäfer	DZ		
		Dynastinae	<i>Dynastes hercules</i>	(Venezuela)	Riesenkäfer	DZ	
			<i>Megasoma actaeon</i>	(Venezuela)	Riesenkäfer	DZ	
			<i>Xylotrupes gideon</i>		Riesenkäfer	DZ	
			<i>Scarabaeus sacer</i>	(Ägypten)	Heiliger Pillendreher	ZA	
		Tenebrionide	<i>Tenebrio molitor</i>		Mehlkäfer	DZ	
			<i>Zophobas morio</i>			DZ	
			<i>Platymeris biguttatus</i>		Zweifleckraubwanze	DZ	
		Wanzen	Reduviidae	<i>Atta cephalotes</i>	(Costa Rica)	Blattschneiderameise	Volk
<i>Gryllus assimilis</i>				Steppengrille	DZ		
Hautflügler	Myrmicidae	<i>Aularches milliaris</i>		Schaumschrecke	DZ		
		<i>Proscopis spec.</i>		Nasenschrecke	DZ		
Heuschrecken	Gryllidae	<i>Zonocerus variegata</i>		Harlekenschrecke	NZ		
		<i>Tropidacris collaris</i>		Halsbandschrecke	ZA		
Stab-, Blatt- und Gespenstschrecken	Phasmatidae	<i>Eurycantha calcarata</i>		Riesendornschrecke	ZA		
		<i>Baculum artemis</i>		Grüne Stabschrecke	DZ		
		<i>Extatosoma tiaratum</i>		Australische Gespenst-S	DZ		
		<i>Loparphus caesius</i>	(Vietnam)	Blaue Stabschrecke	NZ		
		<i>Pharnacia acanthopus</i>		Riesenstabschrecke	ZA		
		<i>Pharnacia spec.</i>	syn. <i>Tirac. cantori</i>	Riesenstabschrecke	ZA		
		<i>Oreophoetes peruanas</i>		Peruan. Farnschrecke	DZ		
		Bacillidae	<i>Aretaon asperimus</i>		Stachelstabschrecke	DZ	
			<i>Heteropterix dilatata</i>		Riesengespenstschrecke	DZ	
		Phylliidae	<i>Phyllium bioculatum</i>		Wandelndes Blatt	DZ	
			<i>Phyllium giganteum</i>		Riesen- W. Blatt	NZ	
		Tausendfüßer	Heteronemiidae	<i>Baculofractum insignis</i>		Gebrochener Stab	DZ
				<i>indet. 1</i>	(Kongo)	Schwarzer Tausendfüßler	DZ
		Hundertfüßer	Scolopendromorpha	<i>indet. 2</i>		Grünlicher Tausendfüßler	ZA
				<i>Scolopendra gigantea</i>	(Guyana)	Riesenhundertfüßler	Einz.
Geißelskorpione	Thelyphonidae	<i>indet.</i>			Einz.		
		<i>Typopeltis tarnanii</i>	(Thailand)		NZ		
Geißelspinnen	Euphrynichus	<i>indet.</i>			ZA		
		<i>bacillifer</i>	(Mombasa)		ZA		
Spinnen	Eusparassidae	<i>Ancylomedes spec.</i>	(Franz. Guyana)	Wasserlebende Jagdspinne	ZA		
		<i>Isopoda imanis</i>		Riesen-"Krabbenspinne"	Einz.		
		<i>indet.</i>	(N-Argentinien)	Leopardspinne	ZA		
		Araneidae	<i>Nephila spec.</i>	(Afrika)	Seidenspinne	Einz.	
			<i>Latrodectus corallinus</i>		Kugelspinne	Einz.	
		Teraphosidae	<i>indet.</i>	(Afrika)	Kugelspinne	ZA	
			<i>Acanthoscurria geniculata</i>	(Brasil)	Weißknie-VS	ZA	
			<i>Avicularia spec.</i>	(Brasil)	Vogelspinne	Einz.	
			<i>Avicularia spec.</i>	(Peru)	Vogelspinne	ZA	
			<i>Avicularia huriana</i>		Vogelspinne	ZA	
			<i>Avicularia metallica</i>		Rotfuß-Vs	Einz.	
			<i>Chromatopelma cyanopubescens</i>		Vogelspinne	ZA	
			<i>Cyclosternum fasciatum</i>		Vogelspinne	ZA	
			<i>Lasiadora parahybana</i>		Vogelspinne	ZA	
			<i>Phormictopus cubensis</i>		Vogelspinne	Einz.	
Skorpione	Scorpionidae	<i>Poecilotheria ornata</i>		Vogelspinne	Einz.		
		<i>Psalmopoeus cambridgei</i>		Psalmensinger-Vs	Einz.		
		<i>Pterinochilus spec.</i>		Vogelspinne	ZA		
		<i>Trixopelma pruriens</i>		Vogelspinne	ZA		
		<i>Pandinus imperator</i>		Waldskorpion	NZ		
		<i>indet.</i>			NZ		
		<i>Procambarus clarkii</i>	(USA)	Roter Louisiana-Sumpfkrebs	Einz.		
Schnecken	Gastropoda	<i>Cherax quadricarinatus</i>	(Australien)	Blauer Flußkrebs	ZA		
		<i>Achatina spec. 1</i>	(<i>A. fulica?</i>)	Achatschnecke	NZ		
		<i>Achatina spec. 2</i>	(<i>A. gigantea?</i>)	Achatschnecke	ZA		
		<i>Achatina spec. 3</i>	(ex Luisenpark MA)	Achatschnecke	NZ		
		<i>Achatina spec. 4</i>	(weiß)	Achatschnecke	ZA		

Anlage 3: Fotografische Darstellungen der verwendeten Tierarten

An dieser Stelle werden alle verwendeten Wirbellosen dargestellt, soweit sie nicht bereits im laufenden Text als Fotografie eingebunden wurden. Informationen zu deren Lebensweise, Haltung und Nachzucht sowie zu Literatur und Hinweisen zur schulischen Verwendung finden sich im Skriptum ‚Exotische Wirbellose für den Unterricht‘.

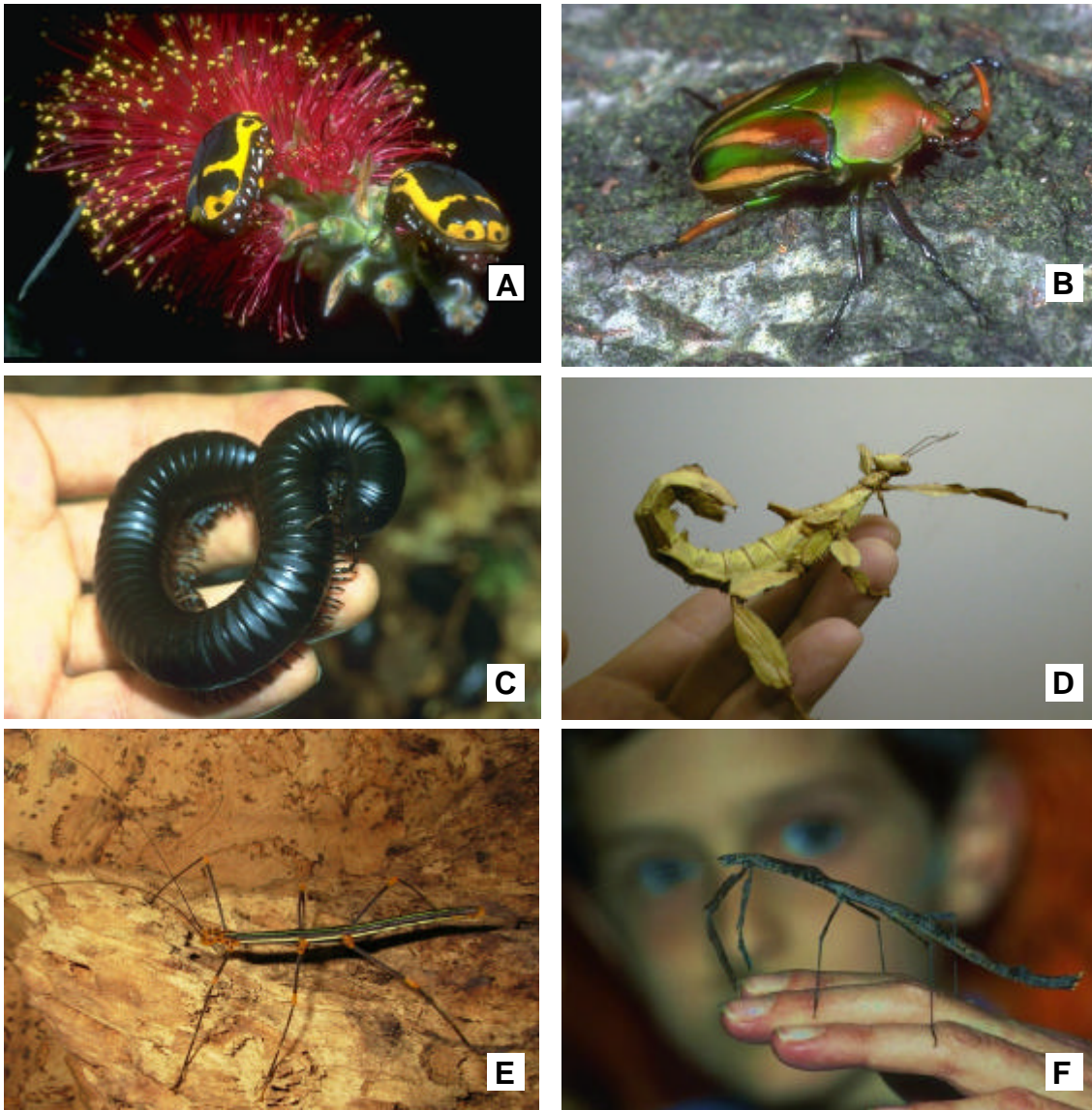


Abb. 67: Portraits der übrigen verwendeten Wirbellosen. A: Rosenkäfer *Pachnoda sinuata*, B: Goliathkäfer *Eudicella gralli*, C: Riesentausendfüßler *indet.*, D: Australische Gespenstschrecke *Extatosoma tiaratum*, E: Farnstabschrecke *Oreophoetes peruanas*, F: Gebrochener Stab *Baculofractum insignis*

Anlage 4: Schülerarbeiten

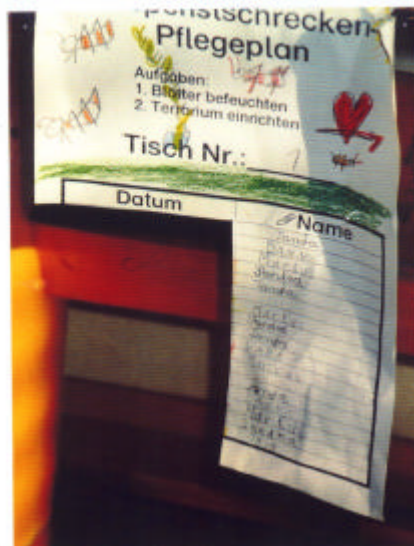
4.1 Die bebilderten Seiten des Gespenstschreckenhandbuches der 2a der Geschwister- Scholl Grundschule St. Ilgen.



Nr.1: Hier sieht ihr unsere fünf Terrarien. Auf den Terrarien sieht ihr Lampen die sorgen dafür, dass es den Gespenstschrecken nicht zu kalt wird. Und dann sieht ihr noch eine Waage, womit man die Gespenstschrecken wiegen kann. Es gibt außerdem noch eine kleine grüne Dose und eine Blumenzweige. In die stellen wir die vertrockneten Brombeereblätter. Lisa, Martin und Marco



Nr.2: Hier sieht ihr die Mittel, die man benötigt, um die Terrarien sauber zu machen. Zum Beispiel die Handschuhe. Man benötigt die Handschuhe, damit man die Brombeerezweige in die Terrarien stellen kann. Und man sieht auch die Sprühflaschen, mit denen sprüht man Wasser in die Terrarien. Die " " braucht man, um die Brombeerezweige ab zu schneiden. Die Lappen braucht man um die Scheiben zu putzen.
Laura und Finn



Nr.3:
 Hier sieht ihr unseren Pflegeplan, er hilft uns, dass wir uns nicht streiten. Ohne den Pflegeplan hätten wir uns gestritten, weil wir so nicht wüssten, wer am Tag mit der Pflege dran ist.
 Gabriela u. Dirk



Nr.8: Die Gespenstschrecke sitzt von Tisch Nummer 4 ist gestorben. Überwiegend wegen der Temperaturreinänderung, da die Tiere Überwachten bei Herrn Löwenberg im Pflege waren.
 Finn



4.2 Weitere Schülerarbeiten der 2a der Geschwister- Scholl Grundschule St. Ilgen

Der Witz der Witze

Ein Farnstabschrecken-Pilot, und ein Farnstabschrecken-Pfarrer kommen in den Himmel. Der Farnstabschrecken-Pilot bekommt in eine schöne, große, sonnige Wolke, der Farnstabschrecken-Pfarrer dagegen nur in eine kleine häßliche Gewitterwolke. Da fragt der Farnstabschrecken-Pfarrer den Boss: „Warum bekommt der Pilot eine schöne große sonnige Wolke und ich nur eine kleine häßliche Gewitterwolke?“ Da antwortet der Boss: „Wenn er geflogen ist haben alle gebetet. Wenn du gepredigt hast haben alle geschlafen.“

Ein Rätsel

Was gibt es, wenn man einen Tausendfüßler mit einem Huhn kreuzt?

Ein Superhuhn- für jeden der Gäste ein Schlegel.

Leserbriefe

Ich bin von der Gruppe der Rosenkäfer. Wir haben alle wissen gesammelt. Und auch viel gearbeitet bis wir fertig waren. Gefallen hat mir am meisten, dass ich am Computer tippen musste. Doch es gab zwischendurch auch einmal Streit. Es hat mir Spaß gemacht. Von Gürhan

Mir hat die Videoaufnahme am besten gefallen,, denn die Gruppe hat, obwohl Florian und Gürhan zu spät kamen, zusammengehalten. Ich fand es toll, dass die Vorträge und die anderen Aufnahmen so gut geworden sind. Jens

Ein Gedicht

Unser Käfer

Unser Käfer ist famos
 und er ist zwei cm groß.
 Ne' Flüssigkeit kommt aus dem Hinterleib,
 die riecht nach faulem Obst.
 Doch jetzt muß ich füttern gehen,
 sonst ist er sehr erbost!
 Wenn ihr mehr über ihn wissen wollt,
 dann schaut im Lexikon nach.
 Denn wie gesagt muß ich jetzt gehen.
 Tschau! Oder auf Wiedersehen?
 Katharina (4. Klasse)

4.3 Seite aus dem Projekttheft von Dennis (Realschule Brühl/ Ketsch)



Anlage 5: Interviewtranskripte

Die Originalaufnahmen der Interviews befinden sich in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Pädagogischen Hochschule Heidelberg

Anne Kammer (31.07.98, Heidelberg)

1.-2. Klasse Pestalozzi- Grundschule Heidelberg

Fach: Heimat- und Sachunterricht

A. Löwenberg: Ja, Anne, vielen Dank erstmal, daß Du bereit stehst für ein Interview. Kannst Du vielleicht den Ablauf des Projektes in seinen wichtigsten Stationen kurz beschreiben?

A. Kammer: Also zuerst kamst Du ja mit Deinen verschiedenen Insekten, Du erinnerst Dich, letztes Jahr, also '97 im September, glaub ich war das. So um den Dreh.

5 **A. Löwenberg:** Das Datum könnte ich dann mal nachschlagen. Ich weiß allerdings gar nicht mehr, mit welchen Tieren wir begonnen haben.

A. Kammer: Das war eine Stabheuschrecke und ein Wandelndes Blatt und eine Gespensterheuschrecke. Und Du hattest die in der Mitte. Und das fand ich auch schon sehr gravierend, weil die Kinder da so überrascht waren. Sie wußten zwar, daß da jemand kommt und der auch Sachen mitbringt, aber nicht was. Und sie haben dann auch die Sachen ziemlich schnell erkannt, und haben auch gesagt, das bewegt sich und so und wollten es auf die Hand nehmen und waren da total Feuer und Flamme dafür. Und haben auch viele Sachen gesagt, wenn ich mich richtig erinnere. Ich glaube sie haben solche Sachen gesagt, wie Tarnung, daß man sie nicht sieht und so, also sie haben wirklich sehr viele Sachen gesagt. Davon ausgehend haben wir uns besonders mit der
10 Gespensterheuschrecke beschäftigt. Sie haben sie gemalt und Du hast von Umi noch einen Brief geschrieben.....und laß mich überlegen.....
15

A. Löwenberg: Die Phantasiereise noch....

A. Kammer: Genau.

A. Löwenberg: So diese Einstiegsphase.....

20 **A. Kammer:** Um Zugang zu dem Tier zu kriegen, ne! Und ziemlich bald kam ja dann die Idee, da Terrarien aufzubauen. Und das haben wir ja am 6ten Dezember dieses Jahres gemacht. Ja Anfang Dezember. Und das war dann ja auch für die Kinder total toll zu erarbeiten, was brauchen sie

eigentlich und Du gingst dann glaub ich von anderen Tieren aus. Also was brauchen andere Tiere, um überleben zu können, also Tiere, die wir kennen.

25 **A. Löwenberg:** Haustiere.

A. Kammer: Ja genau. Und davon ausgehend dann halt diese Gespensterheuschrecken. Und dann kamen sie und dann haben sie diese Gruppen gebildet und am Anfang haben sie dann auch, also das haben sie am Schluß auch gemacht, aber am Anfang noch vermehrt jeden Tag da hingestürmt und haben geguckt. Und dann haben wir Expertengruppen gebildet im Zusammenhang mit diesen
30 Terrariumsgruppen. Und sind in die anderen Klassen gegangen. Und das haben die total gerne gemacht, also das weiß ich noch. Also so ein bißchen in Richtung angeben, ne. Und ja da, also Du warst ja bei dem letzten Expertengruppen auch dabei, also ich glaub, beim ersten Durchgang war das noch ein bißchen frischer so, also wir haben uns richtig damit beschäftigt, also so richtig in Gruppen überlegt, was kann man den anderen Kindern erzählen und so. Natürlich gab's da auch stille
35 Gruppen, wo die Lehrerin dann fragen mußte. Aber es gab auch Gruppen, die wirklich von sich aus richtig erzählt haben. Und das hat denen glaub ich total viel Spaß gemacht. Und ja dann sind die ersten gestorben, die ersten Kleinen. Aber zu sehen daß da immer wieder welche nachkommen, hat denen glaub ich gar nicht so schwer gemacht. Wir haben sie dann beerdigt.

A. Löwenberg: Ich hab' das Kreuz gesehen, ja.

40 **A. Kammer:** Ja, das wollten sie dann auch so haben, ne. Und als dann die ersten Babys dann wieder nachkamen, dann war das also sozusagen dann wieder gegessen, ne. Und ich glaub eine gute Sache war glaub ich auch noch diese eine Gespensterheuschrecke die Du vergessen hattest oder die wir vergessen hatten, mit nach Hause zu geben. Wo ich am Anfang sehr skeptisch war, dann gemerkt hab, also die kümmern sich total gut darum. Das war so im Großen und Ganzen der Abschluß.

45 **A. Löwenberg:** Und jetzt gegen Ende, war der Elan immer noch da?

A. Kammer: Ja, der war immer noch da. Fand ich schon.

A. Löwenberg: Gut, und welche Aktivitäten waren denn Deiner Meinung nach besonders wichtig für die Schüler? Das Pflegen oder eher der Besuch der anderen Klassen? Was war da so das wichtigste an den Tieren?

50 **A. Kammer:** Ich glaube das eine hat sich aus dem anderen ergeben. Also das Pflegen glaub ich ist so eine Vorstufe, sich mit den Tieren vertraut zu machen und dann das auch den anderen Kindern nahe zu bringen. Also ich glaub nicht, daß man da eines höher werten kann als das andere, sondern daß das gleichwertig war, daß das zwei verschiedene Zeiträume waren. Ich glaub, wenn man die gleich am Anfang mit den Tieren losgeschickt hätte, dann hätten sie sich vielleicht nicht so verantwortlich
55 oder so kenntlich über das Tier gezeigt, wie sie es dann auch gemacht haben.

A. Löwenberg: Und Dir als Lehrerin, was war Dir am wichtigsten?

A. Kammer: Ich glaub das Pflegen. Also über längeren Zeitraum sich mit Tieren zu beschäftigen und die Veränderung zu sehen. Also das war mir glaub ich am wichtigsten. Auch verantwortlich dazu zu sein, ne.

60 **A. Löwenberg:** Welche Veränderungen hast Du bei den Kindern beobachten können?

A. Kammer: Das hat sich verselbstständigt, es wurde selbstverständlich, sich darum zu kümmern. Und am Anfang war das alles so neu und so. Und ich dachte, naja vielleicht, daß das so das Neue ist, daß sie davon so fasziniert sind. Aber es hat eigentlich nicht abgenommen über die ganze Zeit. Sie sind bei der Sache geblieben und haben auch immer geguckt, also Montags und Donnerstags waren
65 ja immer die Tage wo gespritzt wurde oder wo halt neues Wasser gegeben wurde. Daran haben die schon selber gedacht und haben das auch wirklich gut gemacht.

A. Löwenberg: Klasse. Biologisches Fachwissen, wird so etwas in der Grundschule überhaupt gefordert? Konntest Du so etwas vermitteln?

A. Kammer: Also ich find's immer wichtig, den Kindern auch über den Sachkundeunterricht hinaus
70 Wissen zu vermitteln. Manche würden vielleicht sagen, daß die Kinder dafür noch zu klein sind. Aber ich find die haben Wissen, also viel mehr als wir früher zum Beispiel oder so, und man muß da einfach nur daran anknüpfen. Oder einer weiß was, was der andere nicht weiß, also von daher find ich ist es durchaus legitim. Und die Kinder können was damit anfangen, weil es eben, also sie können ja von dem Insekt, das sie kennen, wie Fliegen oder ähnliches darauf schließen, wie andere Tiere
75 leben und so. Und ich glaub, daß das für sie sehr interessant ist. Und daß das auch Wissen ist, mit dem sie auch später was damit anfangen können.

A. Löwenberg: Hast Du Dir also auch spezielle Themen, Wissensthemen ausgesucht, die Du den Kindern angeboten hast?

A. Kammer: In Zusammenhang mit den Insekten? Ja also das war das, was Du auch gemacht hast.
80 Was Du angefangen hast, darüber haben wir halt weiter gesprochen. Wir haben auch Bücher mitgebracht oder Photos. Also gerade die Photos, die Du draußen siehst auch. Die kommen zum Teil von den Kindern. Die eine hatte so eine Karteikarte über Gespensterheuschrecken. Dann gab's mal ein Film im Fernsehen über auch solche Sachen. Und, also ich glaub, daß die Kinder auch von sich aus Wissensbedürfnis hatten, die darüber hinausgehen, ne. Viele Dinge konnte ich auch nicht so
85 richtig beantworten, dann warst ja dann Du da.

A. Löwenberg: Aber Du sagst ‚Wissensbedürfnis‘. Ist da ein bestimmtes Interesse da gewesen, etwas über die Tiere zu lernen?

A. Kammer: Ja, auf jeden Fall. Ich glaub das hängt vielleicht auch etwas ein bißchen mit dieser Form zusammen. Also einfach diese außergewöhnlich Form. Und daß es das bei uns nicht gibt. Also, ich
90 denk mit einer Stubenfliege oder so wär's vielleicht nicht so ganz interessant gewesen für die Kinder. Auch, aber so ist das was außergewöhnliches, was sie sonst nicht zu sehen kriegen.

A. Löwenberg: Das heißt, man kann sagen, sie haben etwas gelernt.

A. Kammer: Ja.

A. Löwenberg: Haben sie es auch dauerhafter gelernt als im Vergleich bei anderen Themen, die nicht am Objekt behandelt werden?
95

A. Kammer: Glaub ich schon, also das denk ich schon. Ich mein, natürlich nicht bei allen. Aber ich denk, daß der Großteil der Kinder schon. Also zwei hatten die Stabheuschrecken zu Hause. Das hab ich Dir glaub ich schon erzählt, nicht?! Und sie kennen sich da auch schon aus. Also auch in dieser Großfamilie, ne, kennen sie sich aus, also fand ich, wenn sie so Sachen erzählt haben. Und ich weiß
100 nicht, ob sie so mit Gespensterheuschrecken oder Stabheuschrecken und so bekannt geworden wären, oder auch den Wunsch gehabt hätten, die selber zu haben, jetzt in diesem frühen Alter, wenn sie es nicht erlebt hätten hier in der Schule. Also das denk ich mir mal.

A. Löwenberg: Kannst Du denn beurteilen, ob es andere Aspekte gab oder gegeben hätte, wenn Du einen Hamster über ein halbes Jahr hier gehabt hättest?

A. Kammer: Ja das find ich schwierig zu beantworten. Ich denk mal das ist eine ganz andere Art. Auch eine vertrautere Art. Ich glaub, ein Hamster ist dann eher dazu da, herumgereicht zu werden und gehätschelt zu werden. Und das Wissen an sich, also was über Nahrungsaufnahme und Nestbau und so hinaus geht, geht da so ein bißchen in den Hintergrund. Während, also Gespensterheuschrecken klingt so ein bißchen wissenschaftlich für die Kinder. Das sind auch
110 Themen, wo sie sich ein bißchen größer fühlen können. Find ich. Oder der Hamster, vielleicht liegt es auch daran, daß der Hamster ihnen schon bekannt ist. Ich weiß es nicht. Aber ich glaub, daß das schon was anderes ist, weil die Tiere sind... ich glaub der Hamster, der hat schon was Eigenes dadurch, daß man ihn auf den Arm nehmen kann und streicheln kann und das hat ja die Gespensterheuschrecke nicht, außer man kann sie auf den Arm nehmen, was die auch gerne
115 gemacht haben, aber so an sich, darüber hinaus ist ja an der Gespensterheuschrecke nichts, was so Kinder in erster Linie interessiert an Tieren, also daß sie weich sind, daß sie süß aussehen oder so. Und dadurch wird auch ihr Wissen so ein bißchen herausgefordert. Was ist eigentlich mit denen und woher kommen sie und so. Also einfach weil die viel unbekannter sind, ne.

A. Löwenberg: Jetzt kommen einfachere Fragen. Wie hat sich bei Dir die Akzeptanz der Tiere verändert? Von Anfang.....
120

A. Kammer: Ich fand`s von Anfang an interessant, weil ich die eigentlich auch nicht kenne, wobei ich vor Spinnen keine Angst hatte. Also schon vorher nicht. Aber so Regenwürmer oder solche Tiere hätte ich, glaub ich, nicht auf die Hand genommen. Und das hat sich schon verändert, also ich bin da nicht so ängstlich, wenn solche Tiere ankämen. Was anderes wäre es aber, wenn sie mich in der Natur anspringen würden oder so. Da würde ich schon einen Schreck kriegen. Aber insgesamt will ich
125 für mich sagen, hat sich das in Richtung Akzeptanz verändert. Also zumindest was Gespensterheuschrecken angeht, oder so Spinnentiere oder so Würmer. Ich kann mich noch erinnern, als ich bei Dir im Insektenraum den Tausendfüßler auf die Hand genommen hab und dachte immer, der würde sich so glitschig anfühlen. Und ähm, also insgesamt find ich hat sich das schon

130 verändert, weil das durch die Nähe der Tiere oder mit dem Umgang der Tieren einfach gar nicht so ekelig ist, wie ich mir das vorgestellt habe.

A. Löwenberg: Konntest Du das auch feststellen bei den Schülern?

A. Kammer: Bei denen ging das glaub ich viel viel schneller. Innerhalb kürzester Zeit und auch bei den Klassen bei denen wir waren, ne, ging das dann ganz schnell, daß sie sich dann doch getraut
135 haben, sowas auf die Hand zu nehmen, wobei, ich glaub, viele Kinder haben das gar nicht mehr, also diese Angst vor Regenwürmern ...oder die fassen das auch an, oder andere Tiere. Nicht so wie bei mir.

A. Löwenberg: Aber das ist doch immer so, oder oft so ein Verlauf festzustellen, also im Erleben von Ekel über dann nachher die Neugier zur Zuneigung. Konntest Du auch so ein Verlauf feststellen?

140 **A. Kammer:** Bei mir oder bei den Kindern?

A. Löwenberg: Bei den Kindern.

A. Kammer: Ahja, die Tiere sind ihnen schon sehr wichtig. Wenn man das als Zuneigung bezeichnen würde, würde ich schon sagen, es ist so was..... Das sind ihre Tiere, ne.

A. Löwenberg: Also auch im emotionalen Bereich?

145 **A. Kammer:** Also als solches würden sie das bezeichnen. Mh, ja, ist natürlich anders, denk ich mir, als bei Hamstern oder Hunden oder ähnlichen Tieren. Ich glaub, daß da die Akzeptanz, zum Beispiel wenn ein Insekt stirbt, wesentlich höher ist, also das war nicht so furchtbar traurig, wie ich am Anfang dachte, als ich das erste tote Insekt gefunden und dachte, oh Gott die Kinder und so. Also sie waren dann schon auch schon betroffen, aber das hat sich auch ziemlich bald gelegt. Also auf einer Seite
150 haben sie einen emotionalen Zugang zu den Tieren, sie betrachten sie also als ihre Tiere, aber andererseits würde ich sagen, ist das schon auch so ein versachtliches Ding.

A. Löwenberg: Könnte es auch sein, daß wir da auch sehr sachlich damit umgegangen sind und die Kinder gedacht haben, daß man damit sachlich umgehen kann?

A. Kammer: Ja, das kann schon sein. Also, wobei ich glaub, das liegt eher so an der Form oder an
155 der Art. Also ich kann das nicht so richtig erklären. Daß die Kinder vielleicht damit anders umgehen, ähnlich wie mit ihren Mäusen, die sie Zuhause haben. Ich glaub, daß das erst bei größeren Tieren oder bei Tieren die so, die auch, ja vielleicht liegt es auch daran, daß die auch reagieren, also die in Kommunikation treten mit den Kindern, daß es dann erst so eine emotionale Bindung gibt.

A. Löwenberg: Was ich auch mal erarbeiten müßte, ist die Frage, in welchem Alter die Kinder welchen Zugang zu den Tieren haben. Gab es denn im Bereich "Interesse für die Tiere" einen
160 Verlauf? Eben hatten wir es schon ein bißchen angesprochen: Du sagst, daß sie eigentlich bis zum Ende ganz gut bei der Sache waren.....

A. Kammer: Es gibt natürlich einzelne Kinder, die dann sagen: „Oh ich mag nicht“, oder „ich habe keine Lust mehr da dauernd hin zu rennen und Brombeersträucher zu suchen“. Also es gab so zwei,

165 zwei drei, wobei sie sich haben auch wieder motivieren lassen. Also wenn es wirklich darum ging, die
Tiere raus zu holen und auf der Hand zu halten, waren die auch schon wieder dabei. Und ich denk, da
ist auch die Gruppe, also diese Terrariumsgruppe mitreißend. Wenn dann einer keine Lust hat, das ist
auch ganz normal bei Kindern, ähm kommen die anderen und sagen: „Hey, Du mußt aber mit, Du
bist in dieser Gruppe.“ Also von daher war bei der Masse der Kinder, war das so, daß durchgehendes
170 Interesse war. Und das siehst Du ja auch daran, daß sie sie weiter behalten wollten. In der dritten
Klasse: „Was geschieht mit unseren Gespensterheuschrecken?“

A. Löwenberg: Das Interesse zeigt sich dann auch in der Arbeit, die sie da rein gesteckt haben. Hast
Du irgendwie den Eindruck gehabt, daß im Zuge dieses Projektes auch Interesse für andere Tiere, für
einheimische Tiere irgendwie aufgekommen ist?

175 **A. Kammer:** Also ich glaub, daß die von vorne herein ein Interesse an einheimischen Tiere auch
haben. Und daß sie von ihrer Erziehung her, also von Zuhause her, schon nicht so sind, daß sie also
Insekten und so Krabbeltiere als ekelig empfinden. Und sie sind aber noch bewußter geworden, find
ich schon, also als wir unseren Ausflüge gemacht haben und sie irgendwelche Käfer entdeckt haben,
haben sie sie angeschleppt und sie gezeigt und so und haben auch gesagt, oh das wären die gleichen
180 Käfer oder ähnliche Käfer, wieja Du hast ja auch mal Käfer mitgebracht.....wie Du sie
mal mitgebracht hättest. Also so da auch schon ein Auge dafür. Oder die Lea, die hat auf ihrer Hand
mal..... das hab ich Dir auch erzählt, ne.....eine Ameise gehabt, während einer Sachkundearbeit. Und
hat die dann rausgebracht, ne. Also ich glaub, sie sind einfach nicht mehr so, daß sie wenn sie
irgendwas krabbeln sehen und drauf hauen, das machen sie auf gar keinen Fall. Sonder sie gucken
185 erst mal und machen auch solche Sachen, daß sie die Tiere dann rausbringen oder irgendwo
hinsetzen, wo sie halt nicht gefährdet sind, ne. Also von daher würd ich sagen, sind sie noch
bewußter geworden im Umgang mit solchen Sachen.

A. Löwenberg: Im Umgang mit Tieren. Und was ist mit dem Umgang mit der Natur allgemein, also
mit Pflanzen.....

190 **A. Kammer:** Mh, ja also in gewisserweise schon auch. Wobei wir auch immer noch solche Sachen
machen, Blumensträuße pflücken und also auf irgendwelchen Ausflügen.....sind sie auch. Also wir
haben ja auch einen Garten hier draußen, der ein bißchen überwuchert ist. Da haben die schon auch
so einen Blick dafür, was ist Unkraut und was kann man denn noch wiederverwerten, ne. Wobei ich
glaube, daß das auch Erziehungssache ist.

195 **A. Löwenberg:** Ja; Das wäre sowieso gekommen, auch ohne die Tiere.

A. Kammer: Ja genau. Also ich glaube, daß auch von Zuhause aus da schon mal die Akzeptanz für
bestimmte Sachen, also sei es Insekten oder sei es irgendwie bewußt machen für irgendwelche
Pflanzenarten oder so, daß man damit nicht so rigoros umgeht sondern vorsichtig.

A. Löwenberg: Wir hatten so eine Sache mit der Tropenreise in den Urwald. Da ist natürlich immer
200 der Aspekt des Umweltschutzes und der Gefährdung der Natur durch den Menschen. Kann man da
schon in der zweiten Klasse erwarten, daß die Kinder in diesem Bereich aufmerksamer werden?

A. Kammer: Ja, wobei ich auch glaube, daß ist das gleiche mit den Pflanzen und den Insekten. Ähm, daß sie, daß das von Zuhause her.....weißt Du.....oder daß über bestimmte Themen besprochen werden. Also sie sind sehr klug. Und von daher haben sie auch so eine Art Vorwissen.
205 Also was den Regenwald betrifft, oder daß sie Sachen.....also Abfall trennt und Papier nicht einfach in den Papierkorb wirft sondern in einen bestimmten Container. Und das sind alles Sachen, die Zuhause so eine Grundlage haben müssen. Denn sonst hat die Schule es selber sehr schwer, hier ein Bewußtsein zu schaffen. Und das ist hier in der Klasse ganz gut. Also die Eltern sind da auch sehr bewußt. Und von daher wissen sie eine ganze Menge und die haben auch das Interesse. Das geht in
210 den gleichen Bereich wie vorhin die Frage mit der Biologie, also ob die Kinder da schon Interesse haben. Haben sie auf jeden Fall. Und auch so ein Problembewußtsein für solche Sachen. Also wobei natürlich, da gibt es Unterschiede, ne.

A. Löwenberg: Dann ist natürlich die Frage, ob dieses Problembewußtsein jetzt deutlicher war, dadurch, daß sie die Tiere hier in der Klasse hatten, sie pflegen konnten und sie jetzt so richtig
215 ständig eigentlich mit der Natur, mit Tieren in Kontakt waren.

A. Kammer: Ja denk ich schon. Doch!

A. Löwenberg: Es ist sicherlich schwer zu beurteilen.

A. Kammer: Also, ich hatte ja, davor die Klasse, hatte ich das nicht, also ich glaub der ganz große Teil dafür ist Zuhause zu suchen. Die Schule kann da wirklich nur unterstützend oder halt
220 weiterarbeitend mitwirken. Und wenn da so ein Bewußtsein geschaffen ist, denk ich mir, ist es egal, ob die Kinder mit den Tieren in Verbindung sind oder nicht. Ich glaub, was sie gelernt haben, ist so eine Verantwortung über die Tiere übernehmen oder auch längerfristig zu übernehmen, wobei sie auch Zuhause Tiere haben, also das schon wissen. Aber Zuhause ist ja die Mutter oder der Vater noch da. Sie mußten ja hier wirklich etwas eigenständig machen. Und ich glaub, das ist das, was sie
225 so richtig dabei gelernt haben. Alles andere, da bin ich fast der Meinung, daß die Kinder schon sowas haben, so ein Bewußtsein für die Tiere und Pflanzen und so. Also insgesamt, und daß man da noch sehr viel unterstützend durch solche Sachen wirken kann.

A. Löwenberg: Und das Gefühl hattest Du dann auch, so unterstützend.....

A. Kammer: Ja.

230 **A. Löwenberg:** Weißt Du ungefähr wieviele Kinder Tiere Zuhause haben?

A. Kammer: Ich denk mal die Hälfte, so ungefähr, ja. Da fallen aber auch noch Mäuse und solche Sachen rein. Ja fast so die Hälfte würde ich sagen. Also Vögel und.....

A. Löwenberg: Hunde...

A. Kammer: Ne, haben sie nicht. Katzen haben sie. Aber Hunde nicht, nein. Also das sind dann eher
235 so kleine Sachen, ne. Mäusen und Hamster und Hasen und Meerschweinchen und Vögel.

A. Löwenberg: Wie war's denn mit dem Pflegeheft? Wir hatten das anfangs mal angefangen, auf daß sie da schreiben sollen, wann sie gesprüht haben und so weiter. Ist das Interesse dafür oder die Arbeit mit dem Pflegeheft konstant gewesen, oder hat sich da irgendwas im Verlauf des....

A. Kammer: Eher, ähm, wie sagt man dazu....abnehmend. Also ich glaub, weil da auch soviel nicht passiert. Am Anfang zumindest, also irgendwann haben wir dann auch aufgehört zu schreiben: Wir haben gesprüht oder wir haben neue Brombeersträucher rein getan. Weil das war ja immer das gleiche. Also sie haben zumindest ein Blatt richtig voll geschrieben und ich hab ihnen ein zweites kopiert dazu. Aber so richtig, also so gravierende Sachen, wie es ein Tier gestorben oder wir haben ein neues Kind gekriegt oder sowas ist ja nicht passiert oder ja man hat mal ein Bein verloren oder so. Ja ich wollt auch mal gerne, daß die das mal alleine machen. Also so, daß ich gesagt hab, so heute ist Donnerstag und ihr sprüht sowieso und schaut Euch an, ob sich was verändert hat und wenn Ihr meint es hat sich was verändert, dann tragt Ihr das ein. Wobei, die einen machen das sehr gewissenhaft und die anderen eher so ein bißchen schludrig.

A. Löwenberg: Ist ja auch nicht weiter schlimm, ist für mich sehr interessant, weil auch in einer anderen Schule das Interesse für das Pflegeheft abgenommen hat. Das muß ich einfach für mich und für die Zukunft vermerken, daß man das vielleicht nur zeitlich befristet macht und vielleicht nur den ersten Monat, weil es nachher keinen Sinn mehr macht, weil es Routinearbeit ist, die man nicht mehr aufzuschreiben braucht.

Wir hatten schon den Bereich Verantwortung für die Tiere, Verantwortungsübernahme ein bißchen angesprochen. Gab's da einen zeitlichen Verlauf oder haben sich Oberverantwortliche in den Gruppen gebildet?

A. Kammer: Also ich glaub das ist wie in jeder Gruppe in der Klasse, also wenn man Gruppenarbeit macht. Es gibt immer Kinder, die sich besonders verantwortlich zeigen, oder die besonders schnell bei der Sache sind. Und so war das da auch. Und dann gibt's noch Kinder, die dann untergehen, ne. Also für diese Hauptsachen, also wie Futterversorgung und Sprühen, also nicht für die Sachen, ich nehm sie mal auf die Hand. Weil das war ja bei der Gelegenheit dann auch immer, daß sie sie mal auf die Hand nehmen durften. Und da glaub ich können dann auch so, ja so schwächere Kinder mitmachen und sagen: Oh ich halte das mal in der Zeit. Aber diejenigen, die die Anstupser waren für irgendwelche Sachen, das waren immer die Kinder, die auch sonst gerne mitmachen und viel reden und viel machen. Also da mußte ich auch ein bißchen gucken, daß alle mal etwas machen. Aber die, die gesagt haben: „Ach kommt, wir machen das jetzt, wir müssen jetzt Brombeersträucher suchen“, das sind auch die Kinder, die im anderen Unterricht viel mitmachen und viel sagen.

A. Löwenberg: Dann gab's also auch die Möglichkeit gerade auch bei der Pflege der Tieren, differenziert mit den Kindern umzugehen. Daß die schnelleren halt das Futter austauschen und die langsameren sich dann um die Tiere kümmern und.....

A. Kammer: Ja, wobei ich der Meinung bin, und das hab ich dann auch schon ein bißchen gelenkt, daß auch die schwachen Kinder mal solche anderen Aufgaben übernehmen sollen, oder daß sie sich

in der Gruppe einigen sollen. Daß jeder mal eine bestimmte Aufgabe übernimmt. Und das haben sie dann auch, also natürlich mit dieser Anleitung, also wenn ich das bei bestimmten Gruppen gesehen hab, hab ich dann gesagt: „Oh, einigt Euch bitte mal, daß Ihr das mal in eine andere Reihenfolge bringt.“ Und das haben sie dann auch, zwar widerwillig, aber schon auch gemacht.

A. Löwenberg: Die nächste Frage ist dann, gibt Geschlechtsunterschiede, ist irgendeine Gruppe mehr engagiert oder.....

A. Kammer: Das sind ja gemischte Gruppen, ne. Also alle Gruppen waren gemischt. Äh, würde ich nicht sagen, ne. Also, das ist gleichbleibend bei beiden Geschlechtern. Ne, also, find ich, daß sie sowieso in dem Alter, denk ich mir, ist das noch nicht so getrennt.

A. Löwenberg: In den Ferien habe ich die Tiere ja zu mir genommen. Du würdest auch davon abraten, in der zweiten Klasse den Kindern in den Ferien die Tiere mitzugeben, selbst wenn es nur zwei Wochen wären? Oder meinst Du, Du könntest das auch organisieren?

A. Kammer: Nö, also das denk ich schon. Also ich denk, es ist halt schwierig, wie Du sagtest, ähm im Winter wegen der Wärme, oder wegen der fehlenden Wärme und ...aber sonst würde ich keine... würde ich nicht abraten davon....also ich hab da sehr gute Erfahrung mit der einen gemacht. Und das haben sich drei Kinder geteilt. Also in der Zeit.

A. Löwenberg: Haben die das dann weitergegeben?

A. Kammer: Ja, die haben das weitergegeben. Und zwar hatte ich das nur kurz besprochen in der Schule, weil das war am letzten Schultag, als wir das bemerkt hatten und dann noch in der letzten Stunde. Und dann hab ich halt nur gefragt, wer in den Ferien da sein würde. Dann haben sich halt so drei Grüppchen gebildet. Das waren ja nur zwei Wochen. Also die einen waren am Anfang da, dann waren noch zwei Jungs da, die haben jeweils eine Woche übernommen. Die haben das selber gemacht, die haben das in ihrem, also ich hab das gesagt, „ Du gibst das dem, der gibt es dem anderen“ und den Tag genannt. Also ich glaub das sind dann so Hilfen, die die Kinder brauchen sonst behält einer das 2 Wochen der andere 1 ½ Wochen und der andere eine halbe. Also das war schon ganz hilfreich für die Gruppen, dann und dann geb ich das ab. Und das haben die aber selber gemacht und auch dieses Haus für das Tier eingerichtet. Ich habe da eher an so ein großes Einmachglas gedacht und die haben dann so ein richtig schönes Ding eingerichtet. Fand ich sehr gut, also sie sind damit sehr gut umgegangen und von daher würd ich auch sagen, das kann man sicherlich organisieren, wenn die Kinder, was halt häufig der Fall ist, nicht wegfahren, ne.

A. Löwenberg: Das ist ja auch schon so ein Einfluß auf die Klassenkultur. Das jemand sich bereit erklärt, für irgend etwas zuständig zu sein. Hast Du noch irgendwelche Einflüsse innerhalb der Klasse bemerken können? Zum Beispiel auf der sozialen Ebene, daß die Kinder untereinander besser zurandekommen?

A. Kammer: Mh, eher nicht. Also ich wüßt jetzt nicht, wie es wäre ohne Tiere. Was vielleicht positiv zu sagen ist, in dem Zusammenhang ist, so Gruppenarbeitsachen klappen besser. Also einfach, weil

310 sie es gewohnt sind in der Gruppe zu arbeiten, finde ich, klappt das ganz gut. Sich da zu arrangieren und wenn ich sag: „Ihr müßt ausmachen, wer dafür verantwortlich ist“, das können die dann schon auch selber, ich mein man muß da zwar noch hilfreich eingreifen oder so oder da so ein Tip geben oder da so in die Richtung, aber das haben sie wirklich besser gelernt. Wobei sie sich natürlich genauso streiten, wie Klassen ohne Tiere.

-Bandende-

315 **A. Kammer:** Welches war die letzte Frage?

A. Löwenberg: Wir waren bei der Sozialstruktur....

A. Kammer: Ah, genau.

320 **A. Löwenberg:** Was mir in dem Zusammenhang einfällt, Alice hat gesagt, daß sie mit den Tieren auch so ein bißchen ein Werkzeug für Belohnung und Bestrafung.in der Hand hat. Ist das Dir genauso vorgekommen, würdest Du das auch nutzen, so ein Werkzeug...oder.....?

325 **A. Kammer:** Das wäre eine Idee!Ja aber ich hab das nicht so gemacht. Also ich bin da überhaupt nicht darauf gekommen, aber das ist natürlich eine Möglichkeit, zu sagen, also, Kinder die gut, die irgendwas besonders gut gemacht haben, also im sozialen Bereich würd ich das immer anbringen, haben die Möglichkeit, sich eine halbe Stunde oder eine Stunde mit den Tieren zu beschäftigen. Ich hab das mal gemacht in Richtung....also da hab ich mal die Tische, 4er und 5er Tische, und hab dann gesagt...also welcher Tisch zuerst ruhig ist. Und wer das über eine Woche hinweg schafft, also als erstes ruhig zu sein oder die meisten Striche gekriegt hat, darf dann Freiarbeit machen in der Zeit während die anderen arbeiten. Also so was als Belohnung und da könnt ich mir durchaus im umgekehrten Fall sowas vorstellen, also mit Tieren dann belohnt zu werden. Aber ich hab's selber
330 nicht gemacht.

A. Löwenberg: Nächster Bereich. Gab's auch Auswirkungen auf das Schulklima im Zusammenhang mit dem Projekt? Gab's Interessen oder Widerstände bei den Lehrern?

335 **A. Kammer:** Nein, überhaupt nicht. Also die waren da sehr sehr aufgeschlossen. Also auch eher so, daß die dann gefragt haben, wie es denn ist. Und als ich dann auch gesagt hab, „wir würden gerne in die einzelnen Klassen kommen“, war das Interesse sehr sehr groß. Also es war durchweg positiv. Sowohl von der Schulleitung als auch von den anderen Lehrern. Also das siehst Du ja auch daran, daß die Schule dazu bereit ist, die Tiere weiterhin zu nehmen, ne.

A. Löwenberg: Ja, das seh ich.

340 **A. Kammer:** Also ich glaub, daß sie sich durchaus der positiven Dinge die diese Tiere vermitteln können bewußt sind, ne. Aber ein bißchen hat das sicherlich auch damit zu tun, daß unsere Kinder das sonst nicht zu sehen kriegen. Also solche Tiere, ne. Also die Außergewöhnlichkeit der Tiere. Und daß sie das ihren Klassen auch ermöglichen wollen, das zu sehen.

A. Löwenberg: Und hast Du auch eine Rückkopplung mit den Eltern, sind da.....

A. Kammer: Die sind auch ganz begeistert. Die waren, wenn sie da waren, also die Eltern sind extra
345 gekommen deswegen, als die Kinder das erzählt haben, daß sie jetzt Gespensterheuschrecken in der
Schule haben. Und die waren durchweg auch positiv, die Reaktionen. Also die kamen dann extra,
auch bei Elternabenden haben sie dann geguckt oder wenn sie bei unserer Abschlußfeier hier waren.
Also durchweg sehr positiv. Fand ich, ja.

A. Löwenberg: Und für die weiterführende Schule ist die Frage interessant, welche
350 fächerübergreifenden Ansätze es hat. Das ist in der Grundschule ein bißchen anders organisiert,
dadurch daß man schon HuS als umfaßerenden Bereich hat. Hast Du das Projekt oder die Arbeit mit
den Tieren eigentlich im HuS-Bereich angesetzt oder gab's da Auswirkungen und Arbeit in anderen
Fächern?

A. Kammer: Also in erster Linie mal im HuS-Bereich habe ich das einmal so gemacht. Wir haben
355 einmal im Jahr die kommenden Erstklässler da, und dachte ich mir, das ist ja eigentlich eine ganz
gute Sache mit den Gespensterheuschrecken anzufangen. Was in dem Rahmen....also es waren nur
vier da, die also nicht so dafür geeignet waren. Also als Stunde, das war so viel zu hoch angesetzt,
ne. Wir hatten für die kommenden Erstklässler Puzzle aus diesen..... ich glaub das hatten wir
damals auch besprochen, das haben sie auch gemacht, aber die Tiere so auf die Hand nehmen,
360 wollten sie überhaupt nicht. Wahrscheinlich waren die auch zu klein oder zu aufgeregt in der
Situation. Und wir haben dann noch darüber hinaus gehend mit der Klasse Adjektive gesucht. Also
wie man die beschreiben kann, also die Beine, den Körperbau und so. Das ging ganz gut, also das
war eine geteilte Arbeit, die sollten Adjektive suchen und die Kleinen eben nur puzzeln. Und also es
hat ganz gut geklappt, bei den Großen, aber bei den Kleinen nicht so ganz. Also die waren dann
365 überfordert. Also was ich glaube, daß das an meinem Unterricht lag und nicht an den Tieren. Oder
einfach in dieser besonderen Situation, wo sie sowieso schon aufgeregt waren und ganz besonders
aufgeregt waren, mit solchen Tieren konfrontiert zu werden. Dafür waren sie vielleicht zu klein und zu
überrascht. Was weiß ich. Also das war so, was ich probiert hab. Wenn ich noch mehr Zeit gehabt
hätte im Schuljahr, hätt ich gerne so ein Artikel für die Zeitung geschrieben. Also dann
370 fächerübergreifend mit Deutsch. Also wir hatten ja am Anfang mit dem Malen, das war auch Kunst.
Aber ich fand das was Du da geschildert hast mitglaub ich gibt es mit den höheren Schulen also in
den weiterführenden Schulen schon die Möglichkeit eher was zu machen. Also gerade mit bauen oder
Biologie, Deutsch und so.

A. Löwenberg: Da tut sich differenziert schon was, auch wie Religion und Musik.....

A. Kammer: Oder Geschichte, daß man dann von den Tieren ausgehend zu den Ländern kommt.
375 Erdkunde oder so.

A. Löwenberg: Aber diese Aspekte waren hier

A. Kammer: ...nicht so Ziel....Das wäre wieder so was wie Deine Frage von vorhin mit der Biologie,
daß man das einfach weiterführend macht. Aber wir haben diese Karten gar nicht, das
380 Kartenmaterial, zeigen wo ist den das Land oder so. Viele haben dann oder einige haben dann so ein

Buch mitgebracht wo Australien drin war. Ganz am Anfang. Also daß man sehen konnte wie weit weg das ist.

A. Löwenberg: Von sich aus haben die.....

A. Kammer: Von sich aus, ja.

385 **A. Löwenberg:** Die nächste Frage ist, ob Schulkultur gestaltet werden konnte, aber das war ja dann zum Beispiel die Sache, als die zukünftigen Erstklässler euch besucht haben.

A. Kammer: Ja genau. Oder auch in die anderen Klassen rein gehen. Es kamen auch immer wieder Kinder an, aus den anderen Klassen nach der Schule um zu gucken. Also ich glaube das war für die dann auch sehr spannend, die wußten dann nachdem die anderen Kinder in die Klassen gegangen
390 sind oder haben das anhand des Gesichtes gesehen und kamen dann und haben gefragt, ob sie mal gucken dürften oder ob sie die mal rausnehmen dürften oder so. Also das war durchaus, war das schon gegeben.

A. Löwenberg: Waren das viele dann? Oder regelmäßig?

A. Kammer: Regelmäßig. Manche Kinder gehen zusammen, also aus der ersten oder zweiten Klasse
395 und dann wurden die Kinder aus der Klasse abgeholt und in dem Zusammenhang haben die dann auch gefragt. Oder wenn sie in die Pausen gegangen sind und hier vorbeigekommen sind und sich erinnert haben, sind sie auch mal herein gekommen. Es waren schon einige fand ich.

A. Löwenberg: Und haben dann Deine Schüler den anderen Kindern dann erzählt, oder warst Du da dabei?

400 **A. Kammer:** Ja,nein, das haben die dann gemacht. Sie haben nur gefragt, ob sie sie raus nehmen dürfen und zusammen mit anderen Kindern hab ich das dann auch immer erlaubt, daß sie die mal auf die Hand nehmen durften und dann haben die dann auch schon erzählt, darüber. Aber ich glaub, die anderen Klassen waren auch dadurch informiert, daß halt meine Kinder in den Klassen waren und darüber etwas erzählt haben.

405 **A. Löwenberg:** Flächendeckend, also alle Klassen?

A. Kammer: Also eine Klasse haben wir nicht geschafft. Das war hier die dritte Klasse.

A. Löwenberg: Wieviele erste und zweite Klassen?

A. Kammer: Jeweils zwei.

A. Löwenberg: Hast Du schon andere Projekte gemacht, die auch schon so ein bißchen
410 dauerhafteren Charakter hatten?

A. Kammer: Nein eigentlich nicht. Dauerhaft nicht. Also wenn dann mal über einen Monat oder so. Aber so lange noch gar nicht.

A. Löwenberg: Das wäre das z.B. gewesen mit "Ägypten"?

A. Kammer: Nein, das war eine Woche. Aber "Zähne" hab ich mal über einen Monat gemacht. Also
415 fächerübergreifend zu Beispiel.

A. Löwenberg: Wenn Du das Projekt jetzt mit den anderen Projekten vergleichst. Wie beurteilst Du
den Ansatz?

A. Kammer: Also wenn ich das jetzt mal vergleiche z.B. mit "Ägypten", ist das natürlich so ne
420 Ländereinheit ist natürlich in gewisser Weise vielfältiger, also man kann verschiedene Aspekt
rausnehmen, ne. Aber ich find das hat wieder einen anderen Aspekt, dadurch daß es halt so lang
gedauert hat, und dadurch daß die halt so kontinuierlich daran arbeiten konnten. Also da ist jetzt nicht
so viel Veränderung drin aber trotzdem für die Kinder durchaus auch was sie da rausziehen können
und was auch Vielfältigkeit bedeutet. Also sie haben da auf diesem Gebiet jetzt, find ich, ein gutes
Wissen. Oder ein vielfältiges Wissen, was auch Insekten angeht oder so. Also die Qualität würd ich
425 als gleichwertig bezeichnen, nur halt anders. Im Verlauf halt, ne. Also ich glaube vom Ergebnis her
wissen sie genauso viel über die Insekten, wie die anderen Kinder über Ägypten.

A. Löwenberg: Also das war jetzt die Wissensdimension, die Dir wichtig erschien bei diesem Projekt.
Gab's noch andere Dimensionen? Vielleicht haben wir es ja auch schon angesprochen, was Dir
wichtig war für die Kinder?

A. Kammer: Ja, was ich ja schon vorhin gesagt hab, diese Verantwortung, das
430 Verantwortungsbewußtsein, das sie, find ich, bekommen haben, oder das sie schon hatten und ein
bißchen ausgeprägter wurde dadurch. Und dadurch auch bis zu einem gewissen Grad dieses
Emotionale, sich damit verbunden zu fühlen. Also ich glaub, das entsteht auch so ein bißchen so aus
der Verantwortlichkeit. Einfach zu gucken, wie geht's denen und sie raus zu nehmen und solche
435 Sachen.

A. Löwenberg: Gab's denn für Dich, für das Projekt Mehrbelastungen in der Vorbereitung und
Nachbereitung?

A. Kammer: Nein, im Gegenteil, ich fand das zum Teil sehr, man konnte die Kinder damit sehr gut
beschäftigen. Und also das war halt zweimal die Woche, oder wo die Kinder daran denken mußten,
440 Brombeersträucher zu holen. Aber ich mein das kommt ja nicht so oft vor. Aber zu sprühen oder
Wasser nach zu füllen. Also das war keine Mehrbelastung fand ich. Fand ich.

A. Löwenberg: Würdest Du denn so ein Projekt noch mal durchführen?

A. Kammer: Ja sofort. Sofort!

A. Löwenberg: Gut, oder würdest Du auch, ich mein das ist jetzt schön zu hören, aber gibt es auch
445 Aspekte, wo Du sagen würdest, "das würde ich anders machen". Also die zeitliche Dimensionen oder
die Organisation?

A. Kammer: Nein also eigentlich find ich von der Organisation fand ich's sehr gut. Also einfach, weil
es hat immer geklappt. Also wenn wir irgend etwas vor hatten, hat es ja immer geklappt. Ich glaub
auch die Länge des Pflagens war o.k., also ich würde es gar nicht kürzer machen, weil die Kinder

450 hängen ja dann auch an den Tieren und auch an der Tätigkeit, sonst hätten sie ja wirklich nicht
gefragt, können wir die mitnehmen oder kommen die mit uns mit? Ich glaub, daß das für die, jetzt
auch mit diesem neuen Aspekt, daß die Kleinen jetzt kommen, nach so langer Zeit, daß das dann für
die auch wieder etwas Neues hat. Und von daher rechtfertigt sich auch die Länge. Und ich glaub, so
eine gewisse Verantwortlichkeit kann man auch erst durch diese Länge erreichen. Also deswegen find
455 ich das alles durchweg positiv. Doch, mit dem krönenden Abschluß, der Besuch in dem
Insektenraum, ne.

A. Löwenberg: Ja. Gut, und dann eine Sache, wie hilfreich war das Skriptum?

A. Kammer: Das was ich am Anfang gekriegt hab?

A. Löwenberg: Ja.

460 **A. Kammer:** Ja, also ich fand das hilfreicher, was Du so in den einzelnen Situationen gesagt hast.
Also ich hab mir das am Anfang durchgelesen. Ich hab mir das jetzt auch noch mal durchgelesen so
als Abschluß. Ich glaub, daß das für die Grundschule zu theoretisch ist. Also zu hoch angesetzt. Aber
diese Sachen die Du gesagt hast oder die ganz hilfreich für die waren, das fand ich völlig o.k. Und ich
denk das ist das Maß an Wissen, das sie also auch verarbeiten können, ne.

465 **A. Löwenberg:** Und für Dich persönlich, also hast Du alle Texte gelesen?

A. Kammer: Ja ich hab schon alle Texte gelesen. Fand ich interessant und also vom Wissensgebiet
her auch, also weil ich das nicht wußte. Also das mit den sechs Beinen wußt ich auch, jetzt
(...lacht...) aber wohl nicht so ganz astrein. Aber ich fand das was Du gesagt hast also mehr, also
weil es mit den Tieren im Zusammenhang stand. Also ich hab mir das einmal im Vorfeld
470 durchgelesen und dann kurz vor Schluß noch mal. Also da konnte ich schon mehr damit anfangen,
mit dem ganzen anderen Hintergrundwissen. Und ich find es nach wie vor total interessant, also auch
im Rahmen, das ist mir dann noch aufgefallen, mit der Deponie. Mit Ameisen und so. Also weil das
schon wieder Tiere sind, die wir auch kennen, ne.

A. Löwenberg: Hast Du also gar keine speziellen Texte aus dem Skriptum benötigt für Deinen

475 **A. Kammer:** Nein, nicht.

A. Löwenberg: Auch keine Vorlagen, die meisten Tiere sind ja gemalt?

A. Kammer: Nein Ich fand am Anfang war das ja so, daß die Kinder die dann gemalt haben. Oder
auch drei verschiedene gemalt haben. Oder die Möglichkeit hatten, dadurch find ich war dieser
Malaspekt erstmal in gewisser Weise angereizt. Also die Käfer, das haben sie aber auch gemalt,
480 diese Käfer. Also mit diesem Tarnen und Warnen und von dem Texten her, haben wir uns eher
unterhalten. Also wir haben diese Texte in diesem Pflegeheft als Ausgangsbasis benutzt und daß was
die Kinder als Bücher mitgebracht haben, also vorgelesen oder darüber geredet. Und dann haben wir
in erster Linie darüber geredet. Also wie, wenn die bestimmte Fragen haben und so.

A. Löwenberg: Diese Mappe versteh ich so, daß sie durch die Zusammenarbeit mit den Lehrern reift. Und jetzt wär schon interessant, ob ich noch Texte oder Materialien integrieren sollte, die Dir vielleicht dann wichtig gewesen wären.

A. Kammer: Mh, ja vielleicht noch Texte, die eher für die Schülerhand wären. Über diesen Text, den sie im Pflegeheft haben hinausgehend. Wobei, also ich find es schwierig, weil sie ja schon die Information an sich enthält. Also ich wüßt jetzt nicht, was die Kinder noch mehr interessieren könnte, was also nicht in diese Landeskunde hineingehen würd. Also vielleicht diese Sachen, die wir dann mündlich gemacht haben, wie Vermehrung oder mit den Eiern und so, aber in gewisserweise hatten wir das ja dann auch. Also das hätten die Kinder nicht mehr als Text gebraucht, weil sie das dann wußten.

A. Löwenberg: Aber es ist noch nicht im Skriptum integriert. Dann sollt ich das noch übernehmen. Und Overheadfolien oder so etwas?

A. Kammer: Da find ich halt wieder, dadurch daß sie lebend da waren, braucht man sowas gar nicht. Also das Anschauungsmaterial war ja da und das war ja auch gut so. Und diese ganzen Sachen, die Du mitgebracht hast, also die Bilder, also diese Computerbilder waren sicher wesentlich einfacher für die. Weils ja jeder hatte. Und anhand, neben des Anschauungsmaterials konnte man das ja ganz wunderbar machen. Besser als jede Folie, ne. Fand ich. Also ich glaub, daß in dem Zusammenhang, wenn Du Tiere mitbringst, Folien überhaupt nicht wichtig sind.

A. Löwenberg: Gut, in der Realschule zum Beispiel. Wer da diesen Entwicklungszyklus noch mal im Einzelnen durchkauen will. Das war dann auch nur so eine periphere.....

A. Kammer: Ja genau, ja genau. Also ich glaub, daß das so wie es war, mit diesen, daß ist jetzt nicht ganz durchdacht oder nee das ist jetzt falsch, nicht ganz so in die Tiefe gehend, also auch gerade dieser Entwicklungszyklus, war's für die Kinder o.k. Ich glaub, daß man da eher in den höheren Klassen weiter arbeiten kann in die Richtung gehend. Aber so hatten sie eine Ahnung davon, wie das entsteht oder wie der Kreislauf so ist. Das war für die ausreichend und das hattest Du ja auch als Bild, also von daher.....

A. Löwenberg: Meinst Du, sie haben's auch erlebt? Also können sie nachvollziehen, was sie im Terrarium.....

A. Kammer: Spätestens jetzt, wenn die Kleinen geboren werden. Also das glaub ich, daß sie wirklich auch so.....

A. Löwenberg: ...daß sie diesen Kreislauf gedanklich geschossen haben?

A. Kammer: Also auch das mit den sterbenden, daß es ja gar nicht so lange dauert, daß ja wieder ein neues Tier entsteht, ne. Also das glaub ich wirklich, daß sie das im Kopf haben. Immer mit dem Ding Reyhan vielleicht nicht, also wobei sie dann emotionalen Zugang hat eher. Und das ist ja im Rahmen des differenzieren durchaus o.k.

A. Löwenberg: Haben wir noch wichtige Punkte vergessen?

520 **A. Kammer:** Nein eigentlich nicht. Nein, also ich fand's durchweg sehr sehr schön.

A. Löwenberg: Klasse. Ja vielen Dank für Deine offenen Antworten.

Alice Geier (29.10.98, Schwetzingen)

3.-4. Klasse Friedrich- Ebert- Grundschule Oftersheim

Fach: Heimat- und Sachunterricht

5

A. Löwenberg: Kannst Du den Ablauf von diesem Gespenstschreckenprojekt in seinen wichtigsten Stationen kurz beschreiben?

A. Geier: Von Beginn des Projekts?

5

A. Löwenberg: Von Beginn des Projekts. Was Dir sehr wichtig war bei diesem Projekt, was passiert ist!

10

A. Geier: Ja, weil es ist ja schon eine Weile her und ich habe mir gerade überlegt, wo wir damals angefangen hatten. Ähm, ich glaub begonnen hatten wir einfach mit so einer Motivationsphase, daß man überhaupt die Tiere zeigt und mitbringt. Das heißt, das Objekt selber stand im Mittelpunkt und die Kinder haben sich dafür interessiert oder haben sich davor geekelt. Ein gewisses Interesse war da, sei es nun der Ekel oder einfach das wirkliche Interesse und von da ausgehend hat man dann näheres über das Tier erfahren und dann über die Pflege des Tieres und dann über Vermehrung und so weiter. Also, ich denk der Ausgangspunkt war das Tier selber, was mitgebracht worden ist in das Klassenzimmer.

15

A. Löwenberg: Und der Verlauf? Ist Dir vom Verlauf von diesem Projekte noch etwas bekannt? Also, wir haben die Tiere zuerst mit in die Stunde gebracht mit dieser Phantasiereise.....

20

A. Geier: Also, ich konnt mich noch erinnern, es ist folgendermaßen gelaufen: Erst wurde mit den Tieren bekannt gemacht. Das hast Du gemacht mit dieser Phantasiereise. Dann wurde eigentlich relativ zügig gearbeitet, soweit ich mich noch erinnern kann, was es über dieses Tier zu wissen gibt. Grundkenntnisse, biologisches Grundwissen und danach wie diese Tiere gehalten werden sollen. Und nebenbei sind diese ganzen sozialen Lernziele gelaufen. Nämlich wer versorgt das Tier, wie wird das aufgeteilt, wer ist für was zu welcher Zeit zuständig. Und ich denk der Teil des sozialen Lernens hat wahrscheinlich auch für das Projekt den größten Teil ausgemacht. Zumindest in der damaligen Klasse. Also, der wissenschaftliche Teil der wurde ja im Endeffekt jeden Tag dann wieder aufgearbeitet. Man hat dann was gesehen und hat versucht sich das zu erklären und hat die Tiere auch beobachtet, aber die Grundvoraussetzung mußte erst mal geschaffen werden über das soziale Lernen. Wie teil ich das auf, wer macht wann was? Und das muß ja relativ frei neben her laufen. Das kann ja nicht den Unterricht irgendwie aufhalten.

25

A. Löwenberg: Und dann war ja noch der besondere Abschluß mit der Ausstellung.

30

A. Geier: Ja da war dann eigentlichzu Beginn wurde ja auf diese Ausstellung noch nicht hingearbeitet. Das hat sich dann während des Projektes so entwickelt, daß man sich überlegt hat,

man kennt sich relativ gut aus, möchte dieses Wissen und all die Arbeit und die Informationen, die man sich so erarbeitet hat, möchte man weiter geben. Und der Gedanke war dann über ein Projekt zu gehen. Über diese Ausstellung. Und das war ja dann eigentlich schon wieder der zweite Punkt, nämlich sich nicht nur selber mit den Tieren beschäftigen, sondern sich überlegen, wie ich diese Tiere
35 anderen Schülern oder anderen Interessierten, Eltern oder Geschwistern einfach nahe bringen könnte. Und dann haben die Kinder eigentlich den Prozeß, den vorher Du erarbeitest hattest mit den Kindern beziehungsweise ich, den haben die Kinder jetzt als ihre Perspektive übernommen und haben ihn dann übertragen auf den Besucher der kommen könnte. Was könnte den interessieren, was ist wissenswert? Und in der Phase wurden natürlich verschiedene Techniken erarbeitet, die man
40 für ein breit gefächertes Projekt braucht. Also, welche Medien setzt man ein? Wie mache ich es interessant? Und wie kann ich`s erarbeiten, daß der Besucher selber auch mit den Tieren in Kontakt kommt? Das war natürlich dann in der zweiten Phase der, vielleicht sogar der größere Teil des Projektes. In dem Moment....

A. Löwenberg: Gut dann können wir direkt überleiten zur zweiten Phase, sind Dir vielleicht noch
45 Stationen von dieser zweiten Phase im Kopf? Wie war da der Ablauf?

A. Geier: Von der Grundlage her war die erste Station, daß man sich überlegt hat, wo kommt das Tier her? Und die Überlegung war dann, wie kann ich dem Besucher deutlich machen, wo das Tier lebt. Was herrscht da für ein Klima? Wie sieht es da ungefähr aus? Wie riecht es da? Und wie fühlen sich die Gegenstände an, oder die Pflanzen, die dort wachsen. Und dann war da am Eingangsbereich ein
50 mit Bildern, Pflanzen, verschiedenen Geruchselementen, wie so eine Schneise, so ein Tor aufgebaut um sich vorstellen zu können ich betrete den tropischen Regenwald. Daß man also das Umfeld erst mal so hatte. Und dann kam dann....die zweite Station war dann direkt die Gespenstschrecke. Und zwar in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien. Also, vom Ei bis hin zum ausgewachsenen Tier. Und daß man zu jedem Stadium ein Tier zur Anschauung direkt hatte und dieses Stadium auch noch
55 mal näher beschrieben war. Anhand von Plakaten und von Kurzinformationen. In der Mitte, ganz außerhalb von diesem Rundgang, der geplant war, waren dann die Tiere selber in verschiedenen Stadien, die die Besucher anfassen konnten. Also, da war der direkte Kontakt möglich. Wenn man dann von diesem Stadium weiter gelaufen ist in diesen Kreis, Erlebniskreis, dann kam man an eine Station, wo man rein biologisch den Körperbau des Tieres näher kennenlernen konnte. Da war so
60 eine Tafel, an dieser Tafel konnte man die Kärtchen mit den entsprechenden Körperteile, dem jeweiligen Körperteil auf dem Bild zuordnen. Das war noch eine Station. Die nächste Station war dann Verwandte der Gespenstschrecke, da waren dann verschiedene verwandte Tiere, hauptsächlich hinter Glas zu beobachten, aber man konnte das eine oder andere auch rausnehmen. Da waren auch zum Teil diese größeren Verwandte dabei, wo dann einige Besucher auch lieber diese Tiere hinter
65 Glas beobachtet haben. Und die nächste Station war dann, daß man sich diese Häutung unter dem Mikroskop genau anschauen konnte, was eigentlich von den verschiedenen Stationen ein sehr beliebter Teil war, hatte ich das Gefühl. Also, es war auch für die Kinder interessant. Und überhaupt das Thema Häutung - was ist Häutung? - wurde an dieser Station näher erklärt und dann konnte man sich diese Häute eben genauer anschauen. Und der letzte Teil war dann einfach, daß man innerhalb

70 dieses Rundgangs alle erfahrenen Informationen in Form von einem Quiz hatte ankreuzen können in
so einem Arbeitsblatt und dann einen Spezialistenpaß zu erhalten, am Ausgang. Das waren so die
verschiedenen Stationen, soweit ich mich erinnere.

A. Löwenberg: Du hast eben gesagt, die soziale Dimension sei überhaupt wichtig gewesen, auch in
dem ersten Teil. Gab's auch besondere Dimensionen, die vielleicht speziell bei dieser Ausstellung
75 wirksam gewesen sind? Also, haben die Kinder irgend etwas Spezielles erfahren?

A. Geier: Also, es ist zweierlei. Einmal war's der Perspektivenwechsel. In dem Moment, wo eine
Ausstellung vorbereitet wird, ist der Schüler in der Rolle des Spezialisten, muß sich überlegen, wie er
das Wissen eben weitergibt. Und zwar in einer Art und Weise, die dem Betrachter nicht langweilig ist.
Ja, also er muß verschiedene Medien einsetzen. Er hat sich auch dann überlegt, in welcher
80 Grundsituation er sich zu Beginn befunden hat. Da waren zum Beispiel Kinder, die Ekel empfunden
haben. Und sie haben sich dann sehr wohl überlegt, nachdem sie die Tiere nun besser kannten und
der Ekel abgebaut war, was könnte man machen, daß man den Besuchern relativ schnell das Tier
dem Besucher auf eine mehr objektive Weise näher bringen könnte und diesen Ekel eigentlich hat,
obwohl man dieses Tier nicht kennt, oder den einige haben, daß man den abbauen könnte. Und zu
85 dritten haben die Kinder natürlich verschiedene Arbeitstechniken gelernt und zwar diese
Arbeitstechniken in einer offenen Arbeitsweise anzuwenden, wobei eben jede Gruppe oder jedes Paar
sich etwas anderes erarbeitet hat.

A. Löwenberg: Der Abschlußtag, hatte er in jedem Fall eine besondere Bedeutung für Dich, oder
wäre's auch ohne diese Ausstellung gegangen?

90 **A. Geier:** Also, prinzipiell ist für den Schüler auch ein Projekt immer etwas Zentrales. Weil es gibt
eigentlich Großprojekte nur ein bis zwei im Schuljahr, die man macht. Und diese Großprojekte, die
müssen dann auch in der einen oder anderen Form nach außen getragen werden. Weil sonst macht
die Projektarbeit nicht so viel Sinn. Also, ich muß mir überlegen, wozu: ich mach es einmal, um eben
ein Gegenstand oder ein Tier in dem Fall näher kennen zu lernen um genauer Bescheid zu wissen.
95 Aber ich muß dann mit dem Wissen auch etwas anfangen können. Ich muß mir beweisen können,
was hab ich alles gelernt? Könnte ich jemandem anderen jetzt dieses Wissen weitergeben? Also, ich
denk ob das jetzt eine Ausstellung ist, ein Film oder etwas ähnliches muß am Ende von einem
Projekt schon sein. Es gibt ja verschiedene Möglichkeiten. Da war jetzt die Ausstellung gewählt. Und
die ist ja in sofern besonders reizvoll, weil man das Feedback der Besucher auch hat und die Kinder
100 das als ein sehr positives Feedback finden und gleich von Besucher zu Besucher Rede und Antwort
stehen können. Und natürlich dann ein besonderes Erfolgserlebnis natürlich haben, was sie alles
wissen. Also, ich denk ohne einen Projektabschluß, der nicht unbedingt nur den öffentlichen
Charakter haben muß, aber in der Form denk ich mir ist er sehr sinnvoll, der muß auf jeden Fall da
sein. Ja, so ein Höhepunkt auch.

105 **A. Löwenberg:** Gut, das hat ja schon mit einem sehr schönen Höhepunkt dann geendet. Dann kam
das zweite Projekt, dann eine Zeit später, was wir eher mit dem Thema „Exotisches Haustier“ oder
„mein Exotisches Haustier“ gestartet haben. Könntest Du davon die wichtigsten Stationen nennen?

A. Geier: Also, der Unterschied zwischen den beiden Projekten der lag von der Grundvoraussetzung her einmal in der Planung, weil für mich stand jetzt nicht mehr das Tier im Mittelpunkt, sondern das Thema Medien. Nur für die Schüler, die Perspektive war natürlich eine andere, da stand nach wie vor das Tier im Mittelpunkt. Also, für die Schüler war der Unterschied nicht so groß. Für mich in der Planung war der Unterschied natürlich enorm. Denn ich wollte eigentlich, daß die Kinder anhand dieser Thematik verschiedene Medien bewußt einsetzen. Tiere, die Gespenstschrecke war dann vollkommen erarbeitet, daß heißt die Kinder wußten, wie ich an so ein Tier heran gehe, wie ich an Hintergrundwissen herankommen kann, d.h. die Arbeitstechniken die waren alle vorhanden und in sofern war das praktische Grundwerkzeug, was die Kinder benutzen konnten. In sofern waren sie auch in der Anfangsphase relativ selbständig am Arbeiten. Zuerst sollten die Kinder nämlich verschiedene Tiere, jede Gruppe hatte ein eigenes Tier, sich erarbeiten, d. h. das biologische Wissen über das Tier sich erarbeiten, indem sie in die Bibliothek gegangen sind, in der sie kurze Aufsätze und Artikel überarbeitet haben und das für sie wichtige herausgenommen haben. So wie sie das damals bei der Gespenstschrecke gelernt haben als Vorbild, das war so der Anfang. Der Einstieg war natürlich vorher gewesen, daß die Tiere da waren, also die Tiere waren Aufhänger wie beim ersten Projekt auch. Der zweite Teil war dann, daß die Kinder jetzt schon in dem relativ frühen Stadium die anderen Gruppen über ihre Ergebnisse informieren sollten. Das heißt, die Weitergabe des Wissens, was man sich erarbeitet hatte, fand eigentlich schon viel früher statt. Denn die anderen kannten das Tier nicht so genau und so konnte praktisch, konnten die anderen Gruppen in der Klasse informiert werden. Und dann, in der dritten Phase wurde überlegt, wie kann ich nun das Wissen nach außen weitergeben. Was stehen mir für Möglichkeiten zur Verfügung außer so eine Ausstellung, die wir ja letztes Jahr schon hatten. Die wollten wir ja eigentlich ausschließen. Und dann kam man eigentlich zu dem Thema Medien. Und jetzt war's eben die Zeitung, es war eine Filmaufnahme oder es war einfach eine Kassettenaufnahme. Das waren so die Möglichkeiten, die die Schüler genannt hatten. Photographie, Plakate entwerfen, so haben die Schüler alle Möglichkeiten so für sich erarbeitet und das wurde dann so ein bißchen kanalisiert, daß heißt die Schüler konnten sich aussuchen, was sie gerne machen möchten. Das war natürlich dann am Ende nicht so vielfältig, wie ich mir das am Anfang gewünscht hätte, aber das lag wohl daran, daß dann das Medium Film hauptsächlich, was die Kinder in der Grundschule nicht so benutzen, im Vordergrund stand. Das heißt, die Schüler wollten dann auch etwas machen und kennenlernen, was sie vorher nicht gemacht hatten. Also haben sie sich entschlossen, Vorträge zu halten, sie auf Video aufzunehmen, so daß andere sich diese Videos anschauen können. Wie in der Art, ja, kleiner Tierfilm, kleine Tiershow oder so ähnlich. Und das war natürlich dann, das war was besonderes, was einen besonderen Anreiz hatte. Die Zeitung wurde dann noch gewählt als zweiten Punkt, ja also diese zwei Dinge standen hauptsächlich im Vordergrund.

A. Löwenberg: Das habt Ihr auch verwirklicht, daß Ihr Euch um den Reporter von der Schwetzingener Zeitschrift gekümmert habt. Das mit dem Fernsehen, das kam ja irgendwie so eher zufällig dann noch dazu. Aber diese Frau von der Zeitung wurde von Euch dann informiert.

A. Geier: Das war ja die dritte Stufe, daß die Schüler eigentlich in Kontakt treten mit den Medien außerhalb der Schule, daß heißt vorhandene Medien wie Radio, Fernsehen usw. Aber eigentlich

wurde das in diesem Projekt nicht verwirklicht. Sondern die Schüler haben sich darauf konzentriert vor anderen Schülern Vorträge zu halten. Selbst Vorträge aufzunehmen in einer sehr unterhaltsamen Weise, daß man da während so einem Vortrag sämtliche Medien, wie Overheadprojektor, Modelle, Tafeln alles mit einbezieht. Plakate und die Zeitschrift, diese drei Dinge waren eigentlich Zentrum dann. Das andere war zwar im Vorfeld diskutiert, war aber dann in dem Zeitraum, in den zwei, drei Monaten, die uns zur Verfügung standen, einfach zu weit. Zeitung und diese Medien sind dann auch auf uns zugekommen, wie sie das gehört haben. Also, der Kontakt zu den Medien nach außen, der konnte nicht mehr hergestellt werden in diesem Projekt. Das wäre dann zu umfassend gewesen.

155 **A. Löwenberg:** Hat denn dieses zweite Projekt andere erzieherische Bereiche angesprochen? Was hast Du angesprochen durch dieses Medienprojekt? Was ist da die wichtige Dimension, die die Schüler erlernen?

A. Geier: Also, Lernziele neben den direkt gesetzten, also die soziale Lernziele oder affektive Lernziele, die sind natürlich die gleichen geblieben. Nur auf einer ganz anderen Stufe, das heißt im ersten Projekt mußten die Grundlagen ja erst mal erarbeitet werden. Und nachdem diese erarbeitet waren, konnte man die dann im zweiten Projekt vertiefen und ausbauen, aber sie sind die gleichen geblieben. Also, offene Formen wurden angestrebt, die Schüler mußten sich selbst Informationen erarbeiten, aber man hat dann auch schon die Bücherei mit einbezogen. Man hat Minifilme mit einbezogen. Also, die Selbständigkeit der Schüler ist noch mal gewachsen. Also, insgesamt gesehen, würd ich sagen, waren es schon die gleichen. Auch die sozialen Lernziele, aber auf einer wesentlich höheren Ebene.

A. Löwenberg: Gut, vielen Dank. Das ist die erste Frage. Dann kommen wir jetzt zur zweiten,

Alice lacht

A. Löwenberg: Die geht jetzt schneller! Konnte durch den Einsatz der Tiere biologisches Fachwissen vermittelt werden? Du hattest die Chance dazu. Hast Du sie genutzt? Oder was findest Du überhaupt als relevantes biologisches Fachwissen, was da vermittelt werden soll?

A. Geier: Ja also biologisches Fachwissen soweit ich dazu in der Lage bin als Nichtbiologe. Als jemand, der sich auch bemüht hat, sich die Informationen zu beschaffen oder der von Dir informiert wurde. Denk ich, wenn ich so ein Projekt mache, dann bedeutet das, daß ich auch ziemlich breites Gesichtsfeld brauche. Also, ich brauch die Arbeitstechniken, das Sozialverhalten, das möchte ich ausbauen. Aber ich muß natürlich auch grundlegendes Wissen mir aneignen über diese Tiere. Und ich sollte dann auch versuchen, dieses biologische Wissen weiterzugeben. Und da ich kein Fachmann bin, bist Du ja dann in den Unterricht gekommen als Fachmann und wir haben die Videos, die Du uns zur Verfügung gestellt hast, benutzt. Und wir haben dann eben in der Bücherei geschaut, was es zu den verschiedenen Tierarten ja zu den verschiedenen Gruppen für Informationsmaterial gibt. Das heißt, meine Rolle ist sicher nicht die des Wissensvermittlers gewesen. Weil das kann ich nur bedingt leisten für diese Thematik, sondern ich hatte die Aufgabe das ganze zu organisieren. Oder zu schauen, daß die Organisationsfäden zusammengelaufen sind in einer Weise, die eben dann

sich als fruchtbar erwiesen hat. Aber ich war eigentlich eher derjenige der, wenn die Kinder nicht von
185 alleine darauf gekommen sind, ihnen noch Möglichkeiten eröffnet hat, woher könnte man das Wissen
bekommen? Was gibt es für Fragen? Wie könnte man sie so genau detailliert wie möglich
formulieren, um sie dann einem Fachmann vorzutragen? Also, der Fachmann war ganz bestimmt in
dem Fall nicht ich. Und so hab ich das auch den Kindern heran getragen.

A. Löwenberg: Es ist ja auch so, daß eigentlich im Lehrplan keine expliziten fachwissenschaftlichen
190 Ziele stehen; daß die Kinder irgendwas lernen sollen über Insekten usw. Daß heißt, da war auch gar
kein aktueller Anlaß, auf Lehrplanthemen einzugehen. Es ist einfach dieser Projektcharakter, diese
Organisation, die in der Grundschule sicherlich im Vordergrund steht.

A. Geier: Wobei natürlich dieser Wissensaspekt sicherlich ein Aspekt ist, denn egal, welche Thematik
ich mache und wenn es in Deutsch ist und ich das unter dem Großthema Planeten habe, dann muß
195 ich die Artikel und das, was diskutiert wird natürlich so diskutieren, daß es fachlich richtig ist und daß
es von der Information her einfach stimmt. Aber im Vordergrund standen natürlich in diesem zweiten
Projekt die Medien. Und die wurden auch mal mehr erarbeitet. Was sind Medien? Wie arbeiten die?
Und solche Dinge.

A. Löwenberg: Das waren also Lehrplanthemen der Klassenstufe.....

200 **A. Geier:** Ja, jedes Projekt muß ja im Lehrplan verankert sein. In der einen oder anderen Weise.

A. Löwenberg: In der einen oder anderen Weise. Ja, in der dritten Klasse als erstes Projekt...
welche Überschneidung war da mit dem Lehrplan?

A. Geier: Ja da haben wir dann einfach.....

A. Löwenberg:Haustiere....

205 **A. Geier:** Ja, die Tierhaltung.

A. Löwenberg: Die Tierhaltung, das war's, aha.

A. Geier: Also, wie man ein Tier im Klassenzimmer entsprechend versorgt. Verantwortung
übernehmen. Da waren die sozialen Lernziele sicher diejenigen, die vom Lernplan her im
Vordergrund standen.

210 **A. Löwenberg:** Wenn man jetzt bei den Haustierproblematik bleiben. Ist Wissen leichter oder
dauerhafter vermittelt worden über die exotischen Tiere. Oder hättest Du genauso gut auch einen
Hamster oder etwas ähnliches einsetzen können, um diese Problematik aufzuarbeiten? Dann hätten
wir ja auch ein Hamsterprojekt gestalten können.

A. Geier: Also, mit dem Hamster selber wäre das wahrscheinlich in sofern nicht so gut gelaufen, als
215 das es einfach ein Tier ist das die Kinder kennen. Und wenn man eine Tiergruppe nimmt wie jetzt hier
diese exotischen Insekten, dann sind es Tiere, die die Schüler nicht kennen und daher ist natürlich
auch die Neugier größer. Würd ich mal vermuten. Ansonsten denk ich, daß generell jeder
Gegenstand der so aufgearbeitet wird, daß der Schüler jeden Tag mit der Thematik konfrontiert ist

und mit der Thematik arbeitet und ja während der Arbeit überhaupt die Fragestellung entsteht, daß
220 Wissen, was auf diese Weise erarbeitet wird, weil das ja eine intrinsische Motivation ist, mit der der
Schüler herangeht, daß das ganz anders haften bleibt, als wenn eine Thematik im Unterricht an die
Tafel geschrieben wird und heute besprechen wir alle das eine Thema, weil ja jeder dann von seiner
eigenen Motivation ausgehend das auch für sich bearbeitet und die Fragen versucht sich zu
225 beantworten, die sich in dem Moment einfach stellen. Aber prinzipiell denk ich, wär's mit jeder
anderen Tierart auch gegangen, mit der die Kinder nicht so sehr vertraut sind, wobei ich sagen muß,
daß sich die Insekten insofern angeboten haben, das hab ich ja jetzt über längere Zeit hin verfolgen
können, als daß sie im Unterricht sehr gut einzubinden sind, weil sie doch relativ pflegeleicht sind.
Also, ich denk so ein kleines Säugetier ist sicher wesentlich problematischer.

A. Löwenberg: Hat sich Dein Verhältnis zu den Tieren irgendwie geändert? Du bist ja auch
230 irgendwann mal das erste Mal mit den Tieren in Kontakt gekommen und hattest dann jeden Tag
Kontakt. Wie standest Du anfangs dazu? Was hat sich geändert?

A. Geier: Das ist jetzt natürlich relativ schwer zu sagen, weil man den Entwicklungsprozeß an sich
selber natürlich schlecht verfolgen kann. Also, ich kann sagen: Okay, so waren die Kinder am Anfang
den Tieren gegenüber gestanden und so war's am Ende. Bei einem selber kann man das freilich
235 nicht so objektiv beurteilen. Am Ende.....also ich denke ich war neugierig am Anfang, hab von der
wissenschaftlichen Seite her wahnsinnig viel dazu gelernt. Und hab sicher auch für mich Ekel
abbauen können. Wobei ich die Erfahrung gemacht hab, daß dieses Ekelabbau, das ist mir dann
ganz am Ende aufgefallen, nicht unbedingt hält. Also, ich hab die Erfahrung gemacht, wenn man
dann längere Zeit mit den Tieren nicht mehr umgeht, daß dann wieder so eine gewisse Distanz
240 entsteht. Also, ich hatte das ganz zum Schluß bevor Du die Tausendfüßler abgeholt hattest, hatte ich
längere Zeit mit diesen Tieren nichts mehr zu tun und dann war dieses sehr große Tier dabei und ich
wollte das jemanden zeigen und das Tier hatte sich in der Erde vergraben, und ich hab gemerkt als
ich das so gesucht hab und plötzlich an das Tier gestoßen bin, daß ich im ersten Moment so
zurückgeschreckt bin. Obwohl ich die Tiere ja, ich hab's dann auch rausgenommen und angefaßt,
245 aber es war schon eine gewissen Distanz da. Die war nicht da, als ich die Tiere jeden Tag angefaßt
hab. Also, ich denke es ist jetzt eine gewissen Schranke jetzt sicher gefallen, auch für die Schüler,
aber ich denke dann, daß man so was auch häufiger machen muß, daß sie sich richtiggehend
verfestigt.

A. Löwenberg: Ja. Gehen wir noch ein bißchen mehr auf die Schülerinnen und Schüler ein. Da
250 hatten wir es am Anfang sicher auch mit Angst, Ekel und sonst was zu tun. Konntest Du so einen
allgemeinen Verlauf deutlich machen oder ist da jedes Kind individuell unterschiedlich?

A. Geier: Also, ich denk da sind die Kinder unterschiedlich. Also, jedes Kind reagiert da anders. Also,
es war auf jeden Fall, das könnte man vielleicht allgemein sagen, es gab kein Kind bei dem nicht eine
sehr sehr starke Neugierde da war. Also, die denk ich war einfach da. Das war eine
255 Grundvoraussetzung. Und dann kam's drauf an, was war größer, die Abneigung ja diese Hürde die zu
Überspringen war, der Ekel, oder die Neugier. Bei der Mehrheit der Schüler, die einen haben ein

bißchen länger gebraucht, bei den anderen ging`s schneller, hat die Neugierde im Endeffekt gesiegt. Die einen haben schon ein bißchen länger gebraucht den Ekel abzubauen. Und das heißt, sie haben sehr viel länger beobachtet, haben gesehen wie die anderen damit umgehen und ja so nach einem gewissen Zeitraum war`s dann einfach so, daß sie die Tiere anfassen wollten. Und man konnte dann
260 deutlich sehen, daß sie vom kognitiven her, das Tier anfassen wollten, aber daß eine innere Abneigung da ist. Das konnte man von der Gestik her also ganz deutlich sehen.

A. Löwenberg: Aber hat es jeder geschafft nachher die Tiere anzufassen?

A. Geier: Ja es war keiner dabei, also es waren ein bis zwei Kinder, die sehr lange gebraucht haben und die auch bis zum Schluß die Tiere nicht auf Kommando anfassen wollten. Aber die eigentlich
265 waren alle Tiere von allen Kindern irgendwann mal angefaßt worden. Und angefaßt im Sinne nicht nur kurz antippen, sondern die auf der Hand halten.

A. Löwenberg: Jetzt könnte sich daraus noch was anderes entwickeln, und zwar aus der Neugier sogar so was wie eine Zuneigung zu den Tieren. Hast Du das auch feststellen können?

A. Geier: Bedingt! Also, man hat, also in verschiedenen Gruppen kam halt das Bedürfnis auf, diesen Tieren Namen zu geben. Aber es kam sehr schnell auch der Moment, wo man festgestellt hat, die sind sich alle so ähnlich, ich kann die Tiere eigentlich nur sehr schlecht voneinander unterscheiden. Also, wenn es drei so Weibchen sind in der gleichen Altersgruppe, dann kann ich eben die Lisa nicht von der anderen unterscheiden. Und in sofern, war da ein persönlicher Bezug, wie man das zu den
270 Haustieren hat, zu den Zwerghasen und zum Hamster hat, der war nicht so vorhanden. Das heißt, also es war, eine gewissen Distanz wurde gewahrt. Die, von meiner Sicht war eigentlich sehr positiv, weil man dann das Tier einfach objektiver sehen kann und das Tier auch in seinem natürlichen Umfeld beobachten kann, ohne daß ich das jetzt vermenschliche. Von den biologischen Grundkenntnisse, was man vermitteln möchte auch, ist es sicher auch dienlicher, daß man das Tier
275 nicht vermenschlicht.

A. Löwenberg: Kann sich denn da trotzdem ein Verantwortungsbewußtsein gegenüber den Tieren feststellen? Auch wenn man`s objektiviert. Selbst wenn man keinen subjektiven Bezug zu den Tieren hat?

A. Geier: Das sind ja zwei verschiedene Dinge eigentlich. Also, ich denk Verantwortungsbewußtsein dann aber im Sinne von das Tier in seiner Umwelt artgerecht leben lassen. Und entsprechend versorgen. Also, Verantwortung im Sinne von, einfach daß die gebotene Umwelt die das Tier braucht stimmt. Und daß ich einfach, egal was das für ein Tier ist, mit einer gewissen Achtung dem Tier gegenüber, mit dem Tier auch umgehe. Das ist ein Lebewesen und das hat eben schon das Recht, artgerecht behandelt zu werden. Also, nicht so manipulativ damit umzugehen. Und da ist diese
280 Distanz eigentlich auch wieder eher günstig, denn in dem Moment, wo ich ein Tier vermenschliche, schreibe ich ihm Eigenschaften zu, die, wenn ich dann spielerisch mit dem Tier umgehe, dem Tier oder dieser Tierart ja eigentlich überhaupt nicht entsprechen.

A. Löwenberg: Daraus hat sich ja ergeben, daß die Kinder ja selbst verantwortlich die Tiere versorgt haben. Hat sich da, vielleicht bei jeder Gruppe, so was wie ein Oberverantwortlicher herauskristallisiert? Einer, der das lieber gemacht hat als andere, der zuerst immer da war und füttert? Oder war das auch relativ homogen?

A. Geier: Also, es war nicht so, daß einer der Gruppe derjenige war, der das alles so gemanagt hat, aber da die Gruppen ja eher zufällig zusammen gewürfelt waren, war's eigentlich so, daß es Gruppen gab, die sich sicher intensiver um ihre Tiere gekümmert haben als andere. Und innerhalb dieser Gruppe gabs dann wiederum welche, die sich noch intensiver gekümmert haben. Also, das Interesse war sicher oder die Bereitschaft wie sehr man sich einbringt, die war so breit gestreut, wie es generell im Unterricht auch ist. Also, wieviel Energie man aufbringen möchte, wieviel Zeit man verwenden möchte und wie sehr man sich in der Freizeit damit beschäftigt, bereit ist, Pflanzen zu bringen oder sich noch was anzulesen, in der Bücherei noch ein neues Buch zu suchen. Und das ist dann so breit gestreut wie im Unterricht auch.

A. Löwenberg: Und Geschlechtsunterschiede, konntest Du feststellen, daß sich die Jungs mehr darum gekümmert haben als die Mädels?

A. Geier: Nein, konnte ich jetzt eigentlich nicht. Also, es ist ja normalerweise eher umgekehrt, also Mädchen in dem Alter gehen ja häufiger verantwortlicher mit Dingen um. Das ist einfach so vom Entwicklungsstand her gesehen. In sofern waren die Mädchen häufiger diejenigen, die sich verantwortungsbewußt um Futter und die Dinge gekümmert haben. Und dann war's aber ganz unterschiedlich. Es waren dann Mädchen, die versucht haben, übers Internet oder über entsprechende CD-ROM sich nähere Informationen zu beschaffen, aber es waren aber genauso gut auch Jungs dabei, die das getan haben. Und es waren Mädchen dabei, die sich sehr lange geekelt haben. Aber es war auch Jungs dabei, die sehr lange gebraucht haben, bis sie diese Hemmschwelle überwunden haben. Das ist dann natürlich wieder die Frage das zu beobachten, die Jungs geben das dann nicht so zu wie die Mädchen. Also, Mädchen können dann auch sagen: Nein, das will ich nicht, das ekelt mich! Jungs können das so wahrscheinlich, also zumindest in den Klassen, die ich hatte, so offen hätten das die Jungs nicht formulieren können. Also, die waren dann ein bißchen vorsichtiger in ihren Aussagen. Aber ich könnte da jetzt keinen geschlechtsspezifischen Unterschied sehen.

A. Löwenberg: Und diese Verantwortlichkeit, hat sie sich verändert? Also hast Du ein zunehmendes oder abnehmendes Engagement gegenüber den Tieren feststellen können? Ist das irgendwann langweilig geworden, Alltag geworden?

A. Geier: Also, als es gegen Ende zu ging des zweiten Projektes da hat sich eine Gruppe herauskristallisiert, die auch weiterhin, obwohl die Arbeiten nun eher schon gelaufen waren, sich hoch motiviert und auch sehr interessiert engagiert haben. Es gab die die ihre Aufgaben verantwortlich erfüllt haben und es gab auch die, die dann langsam abgebaut haben. Also, die dann, wenn sie für Futter zuständig waren das dann öfters vergessen haben und sich nicht so sehr gekümmert haben. Aber ich denk das es dann einfach, die Thematik war erarbeitet und man hat dann Kinder, die sich auch weiterhin für diese Thematik interessieren und Kinder die feststellen: „Ach eigentlich jetzt weiß

ich da schon einiges drüber und größeres Interesse hab ich da nicht.“ Wobei das eigentlich ein ganz kleiner Prozentsatz der Schüler war. Also, die meisten haben bis zum Schluß auch gut durch gehalten und was man sagen muß, ein großer Teil der Schüler hat diese Aktivitäten und dieses Wissen mit in ihr Freizeitverhalten übernommen und dort auch eingebaut.

335 **A. Löwenberg:** Mhmh! Erzähl mal darüber ein bißchen was! Das hört sich sehr interessant an...

A. Geier: Ja, daß die Kinder sich überlegt haben, ob sie Zuhause solche Tiere halten können oder andere Tiere. Und daß einfach Tiere, die man nicht streicheln und liebkosen kann, trotzdem interessanter geworden sind und die Kinder das Bedürfnis zum Teil auch hatten, diese Tiere in ihr Privatleben einzubauen. Also, man kauft dann eben nicht den Hamster, sondern man überlegt sich, ob eine andere Tierart einem auch so interessant erscheint, daß man die Zuhause in einem Terrarium halten möchte. Also, das ist sicher bei einigen der Fall gewesen.

A. Löwenberg: Könntest Du da begründen, was die Triebfeder dafür ist. Also, bei Hamstern weiß man ja, das ist ein Streicheltrieb- eigentlich. Das "Fell- und Plüschtier"! Was könnte es denn bei den Insekten sein?

345 **A. Geier:** Naja, also ich denk, wer sich Fische ins Wohnzimmer setzt, ja und da sind ja auch viele Kinder, die Fische haben, da ist es ja auch nicht dieser Trieb. Sondern da ist wirklich, für meine Begriffe, auch mehr dieses biologische Interesse. Daß man einfach Tiere beobachtet. Was die tun, und daß man die Entwicklung dieser Tiere beobachten kann. Und bei diesen Insekten ging das ja sehr gut. Weil eben diese Entwicklungsphasen vom Zeitraum her sehr eng zusammen lagen, so daß man das wirklich so, auch als Kind, das beobachten kann. Und nicht drei Jahre warten muß, bis man eben das nächste Stadium sieht. Ich denk, das war also hoch interessant und dann wars natürlich auch was, wo die Kinder gesehen haben, damit kann man auch das Interesse von anderen wecken. Das ist ja schon so etwas: Man hat ein Hobby, das andere interessant finden und was man an andere weitergeben kann. Worüber man etwas erzählen kann, wie jedes andere Hobby auch.

355 **A. Löwenberg:** Das ist ja dann schon ein richtiger naturkundlicher Ansatz eigentlich, daß man die Tiere einfach zu sich nimmt und sie beobachtet und studiert. Wie viele Kinder haben denn das Interesse? Könntest Du es in Zahlen packen? Wieviele haben das Interesse gezeigt, nachher die Tiere auch mit nach Hause zu nehmen und Zuhause weiter zu pflegen?

A. Geier: Ja wir waren ja jetzt so um die 23. Und von den 23 waren adhoc, die es auch im Endeffekt umgesetzt haben, das ist natürlich auch eine Frage in wie fern das Elternhaus mitzieht, waren es sicher so acht, neun. Wobei man sagen muß, die haben das auch nicht alle bis zum Ende durchgehalten. Sie haben das auch mal eine Weile gemacht und momentan weiß ich`s noch von so circa vier Kindern, die es auch immer noch tun. Ja so vier Kinder! Aber ich denk das ist auch ein Ansatz, wie Du gesagt hast, ein wissenschaftlicher Ansatz, und dann ist es auch eine Frage von einfach persönlicher Neigung und Interesse, in wie fern ich dann so was in mein Privatleben mit einbeziehe und zum Hobby mache.

365

A. Löwenberg: Bei Fischen gibt es bei Erwachsenen ja oft so ein ästhetisches Moment. Es sieht einfach gut aus, wenn da das Aqurium im Wohnzimmer steht- es gibt schöne Farben. Den Aspekt kann man sicher ausschalten bei den Kindern. Also, dann wird's wirklich eher entweder der naturkundliche Bereich sein oder das zwischenmenschliche, daß man dann halt als Experte dasteht und das Tier auch Zuhause hat und es dann auch der Verwandtschaft zeigen kann. Eins von den beiden wird's sein.

A. Geier: Also, das wag ich jetzt nicht zu sagen. Also, diese Gespenstschrecke das ist sicher auch ein Tier, wo man sagen kann, eine gewisse Ästhetik spielt da auch eine Rolle.

A. Löwenberg: Aber versucht das Kind schon sein Zimmer so zu gestalten, daß es sein Zimmer mit einer Gespenstschrecke schmückt?

A. Geier: Nein, aber es ist dann ein Hobby, was dem eine gewisse Besonderheit oder ein Hauch von Besonderheit natürlichalso ich denke auch ein Hobby zu haben, wo andere Kinder sich überhaupt nicht auskennen, das macht einem natürlich auch zu einem ganz besonderen Spezialisten und gibt einem einen gewissen Status. Von daher denk ich, das war sicher für einige Kinder auch interessant. Wobei ich sagen muß, es ist ja nicht Sinn der Sache, daß sämtliche Kinder Zuhause sich diese Tiere halten. Von daher denk ich, wenn ich das jetzt auch einem anderen großen Teil übertrag, der ja heutzutage mit diesen Tieren nicht so in Berührung kommt, der diese Tiere nicht Zuhause hat, so haben die Kinder doch, soweit ich das jetzt in den letzten Monaten hab beurteilen können, anderen Zugang zu dieser Tierart Insekt. Also, wenn sie dann einfach in den Luisenpark gehen, und es gibt da eine besondere Ausstellung. Oder sie sind sonst in irgendeinem zoologischen Garten, dann gehen sie in einer anderen Art und Weise an so eine Ausstellung heran. Das denk ich ist der Sinn der Sache. Wir wollen ja nicht lauter Experten haben für Insekten hinterher in dem Sinne. Aber daß sie einfach offener an solche Dinge heran gehen. Und das war sicher dann ein sehr großer Drang der Kinder.

A. Löwenberg: Das wäre nämlich jetzt meine nächste Frage gewesen. Ob sich auch Interesse gegenüber einheimische Tiere entwickelt hat? Sind sie mal angekommen mit anderen Tieren....vielleicht mit Spinnen,einheimischen Tausendfüßlern oder so?

A. Geier: Sie haben dann alles von Asseln über Libellen hatten sie eine gewisse Zeit. Und dann die Häute der Libellen. Also, sie haben schon versucht, das Wissen, das sie sich erarbeitet haben, auf Tiere in ihrer Umgebung zu übertragen oder Vergleiche zu ziehen. Das auf alle Fälle.

A. Löwenberg: Und das ist ja auch ein wichtiger Aspekt, daß man einfach das Bewußtsein schafft, daß da auch noch anderes Interessantes in der eigenen Umgebung ist.

A. Geier: Ja, das ist dann einfach auch dieser Anhaltspunkt, daß man, naja mit seiner Umwelt verantwortlich umgeht. Also, nicht nur mit diesen Terrarien im Klassenzimmer, sondern auch generell dann eben.

A. Löwenberg: Ist denn auch sensibilisiert worden gegenüber Natur, Naturzerstörung? Meinetwegen: "Wir haben einen schönen Teich mit Libellen und der ist jetzt weg gemacht worden". Ist so was aufgekommen oder ein Umweltschutzgedanke?

405 **A. Geier:** Also, das würd jetzt sicher besprochen. Und das war auch zu einem gewissen Maße integriert. Das war ja von den Kindern angesprochen. Aber es wurde jetzt nicht explizit vertieft. Also, ich denk, die Arbeit war wirklich insofern in die Richtung geleitet, daß man sagt: Mit Tieren verantwortlich umgehen und schauen welche Umwelt Tierarten brauchen. Was sie für Voraussetzung brauchen, daß sie leben können. Und dieser Aspekt läßt sich sicher auf jede Tierart übertragen. Und daß man dann natürlich davon ausgeht, daß man dieses kleine Biotop in dem das Tier lebt nicht
410 zerstören kann, weil sonst die Art nicht überleben kann. Ja das spielt natürlich am Rande mit, haben wir aber dann nicht so explizit in den Mittelpunkt gestellt. Aber ich denk das ist eine Randerscheinung, die natürlich implizit verarbeitet wird.

A. Löwenberg: Die man dann hofft zu erwecken eigentlich. Bewahrung der Schöpfung steht als übergeordnetes Ziel im Lehrplan. Das wär wirklich schön, wenn man das mitbekommen würde, daß
415 das gleichzeitig so ein bißchen erweckt würde. Deswegen hab ich auch gefragt.

A. Geier: Aber diese Dinge denk ich, die kann man eigentlich eher festigen, indem man praktisch handelt. Sicher ist es auch wichtig solche Dinge zu verbalisieren, aber indem ich einmal ein Projekt habe, wo ich dieses verbalisiere, hab ich nicht das entsprechende Verhalten der Umwelt gegenüber entwickelt. Weil Schüler ja oft zweigleisig laufen. Also, sie wissen sehr wohl, was der Umwelt gut tut
420 und machen natürlich genauso wie die Erwachsenen das Gegenteil von dem. Aber ich denk so in dem aktiven Umgang mit Tieren, wird so ein gewisses Verhältnis zu Tiergruppen aufgebaut und dann natürlich auch ein besseres Verhältnis zur Umwelt. Und wenn ich ein positives Verhältnis zu dieser Umwelt habe, dann wird auch eher, denk ich, der Schutzgedanke eine größere Rolle spielen.

A. Löwenberg: Gut dann gehen wir davon mal weg. Und gehen wieder direkt in den Unterricht rein.
425 Deine Rolle als Lehrerin und Dein Verhältnis zu den Schülern. Hat sich durch dieses Projekt irgendwas verändert in dieser Klassenkultur?

A. Geier: Also, im Projekt arbeiten ist es ja prinzipiell so, der Lehrer steht nicht im Mittelpunkt, also hat er eher eine unterstützende Funktion. Und das verändert natürlich immer auch die Art wie man mit den Schülern zusammen arbeitet. Oder die Beziehung zwischen Schüler und Lehrer, wobei ich
430 natürlich schlecht sagen kann, würde so ein Projekt nicht laufen, wäre die Beziehung die und die gewesen. Ja, das kann ich natürlich nicht beurteilen. Aber ich denke in dem Moment, wo man was erarbeitet und zu einem Ziel kommt und im Mittelpunkt steht eigentlich der Prozeß hin zu diesem Ziel, wo ich etwas erarbeite, ich tu das gemeinsam, ist die Beziehung zwischen Schüler und Lehrer eine intensivere. Soll ich die jetzt beschreiben....?

435 **A. Löwenberg:** Nein, nein, nein.... Aber ich frag das deswegen, weil irgendwann mal der Gedanke von Dir aufkam oder Du hast es gesagt, daß für Dich da auch durch die Tiere ein Werkzeug zur Belohnung und Sanktionierung ergibt.

A. Geier: Ach so, ja das ist jetzt noch mal eine ganz andere Schiene. Ich hatte natürlich über die Tiere ein Werkzeug im Klassenzimmer für das sich alle interessierten. Und was natürlich, wo alle gern mitarbeiten möchten. Wo alle gern bei der Sache sind, ist es für den Lehrer natürlich viel leichter zu arbeiten. Und ich kann natürlich im negativen Falle, ganz klar, das natürlich auch als Sanktionsmittel aufgreifen und kann sagen: Wer nicht gewillt ist bestimmte Regeln im Zusammenleben innerhalb der Klasse einzuhalten, also wer sich wirklich nicht bemüht, der kann bei bestimmten Projektabschnitten auch nicht frei arbeiten. Weil es da einfach Voraussetzung ist, daß man gewisse Regeln einhält. Und dafür war natürlich die Voraussetzung, daß die Schüler das Interesse und die Motivation hatten, diese Arbeitsphase aktiv durchzuführen. Ganz klar. Und dann kann man das natürlich so einsetzen. Aber weniger als Sanktion, sondern eher als positiven Anreiz. Also, das Instrument ist das gleiche, aber man kann sagen: „ Ha ja, wenn das funktioniert, dann können wir.....“ man kann das so mehr auf die positive Schiene setzen. Also, man kann davon ausgehen, daß die Schüler, die nicht in die Klasse integriert sind, die starke Probleme haben mit dem Sozialverhalten, daß für die der Ausschluß von bestimmten Aktivitäten sehr, sehr hart ist. Und ich hatte einen Fall, der wirklich sehr, sehr schwierig war. Wo ich auch gesagt hab, ich freu mich, wenn Du hier mitmachst und ich würd's mir wirklich wünschen. Aber das geht nur unter bestimmten Voraussetzungen, wo ich dann auch das erste Mal gemerkt hab: „Aha, dieser Schüler ist wirklich jetzt sehr stark bemüht, sich auch einzufinden in eine Gruppe, weil es ihm wichtig ist, daß er an diesem Projekt und an dieser speziellen Aktivität innerhalb dieses Projektes teilnimmt. Und da waren Schüler eigentlich schon bereit relativ großen Einsatz zu zeigen, was ja gemeinhin bei Themen, die so allgemein in der Schule erarbeitet werden, wo eben diese intrinsische Motivation eben nicht vorhanden ist, interessiert das auch so ein Schüler eigentlich nicht. Der sagt dann: „Naja, geht auch an mir vorbei.“ Das ist ja klar.

A. Löwenberg: Die Formulierung ist jetzt wohl immer, daß Du`s Projekt nennst. Aber ich muß noch mal nach fragen: Es war ja jetzt auch beständig. Jeden Tag waren die Schüler ja sozusagen damit konfrontiert, also wars beständig mit in den Unterricht eingebunden. Und ja doch eine Unterrichtssituation, die Du Dir speziell geschaffen hast, dadurch, daß die Tiere jetzt da in dem Klassenraum sind. Oder waren sie immer ganz getrennt und es hieß: „Jetzt beschäftigen wir uns mit den Tieren, weil es im Hinblick auf das Projekt jetzt irgendwie.....“

A. Geier: Nein, das Projekt lief eigentlich ab dem Moment, ab dem die Tiere im Klassenzimmer waren. Das Projekt hat dann Ergebnisse in Form von vielen Plakaten vorweisen können. Aber das Projekt ist eigentlich das ganze Schuljahr über gelaufen. Also, ich nenn das trotzdem Projekt, weil es war tagtäglich einfach vorhanden. Und die Arbeitsweisen, die mußte tagtäglich wieder neu erbracht werden.

A. Löwenberg: Aber trotzdem eine speziell geschaffene Unterrichtssituation.

A. Geier: Also, wir haben dann die Kinder haben jeden Tag, denk ich, in so einer 5-Minuten-Biologie, 10 Minuten-Biologie, sicher an diesem Projekt gearbeitet. Für sich, ohne daß ich das jetzt zur Thematik gemacht hab, weil die Tiere da waren, weil sie sie beobachtet haben, weil sie die Tiere

versorgt haben. Und das ist ja das was ich vorhin gesagt hab. In dem Moment, wo man sich aktiv damit beschäftigt, ist der Lerneffekt natürlich auch der größte. Nur wiederum hab ich dann zu bestimmten Zeiten das ganze natürlich noch mal zum Hauptthema gemacht.

A. Löwenberg: Die Sozialstruktur innerhalb der Klasse. Hat sich da was ergeben durch die Tiere?
480 Sind Schüler, die normalerweise sehr ruhig sind, dann aktiver geworden? Oder andersherum: Sind aufgrund der Tiere Aktive, denen das nicht so gepaßt hat, ruhiger geworden?

A. Geier: Also, ich denk, diese Arbeit hat sich in sofern positiv ausgewirkt, als daß die Projektarbeit eben die Möglichkeit gibt, daß auf verschiedenen Ebenen gearbeitet wird. Und jeder Schüler eine Ebene findet, in der er für sich positiv was leisten kann. Wo er auch fühlt: Aha, das ist so eher mein
485 Ding. Das kann ich einbringen. Und da die Form ja sehr häufig von den Schülern frei gewählt werden konnte: möchte ich irgendwas schreiben, möchte ich irgendwas malen, wie bringe ich mich ein, hat der Schüler natürlich für sich sehr starke Erfolgserlebnisse. Oder jeder kann sich einbringen, es ist nur die Frage: WIE? Jeder findet irgendeinen anderen Weg, sich einzubringen. Und von daher war die Motivation sicher und die Art sich einzubringen oder die Bereitschaft sich einzubringen wesentlich
490 höher als während so einer normalen Unterrichtsstunde. Und die Erfolgserlebnisse, ganz klar, dadurch wird man natürlich motiviert. Nichts motiviert so sehr wie Erfolg. Das man sagen kann: „O.K. das war gut. Diese Arbeit wurde von anderen anerkannt“. Und das treibt natürlich an.

A. Löwenberg: Gut verlassen wir die Klassenebene und gehen wir auf die Schulebene. Hast Du Interesse oder Widerstände bei den Eltern verspürt. Wurde irgendwas geäußert?

A. Geier: Also, ich würde sagen, fast durchgehend nur Interesse. Also, sie haben sich angehört, was die Kinder Zuhause erzählt haben. Und ich denk, Eltern stehen dann einer Sache immer positiv gegenüber, wenn sie das Gefühl haben, die Schüler arbeiten aktiv und begeistert mit. Also, insofern, das realisieren Eltern sofort. Meine Kinder sind begeistert. Sie schauen in Büchern etwas nach. Und das empfinden Eltern immer als positiv. Wobei natürlich dann diese Begeisterung etwas gedämpft
500 wurde, ab dem Moment, wo die Kinder sagten, ich möchte das Tier jetzt zwei Wochen mit nach Hause bringen, über die Ferien. Da war's dann natürlich schon wieder etwas schwieriger. Da war dann so die Aussprache in der Familie gefordert, da müssen wir dann Arrangements treffen, wie jeder so seine Interessen verwirklichen konnte.

A. Löwenberg: Aber das war leistbar, dann diese Organisation, die Absprache mit den Eltern.

A. Geier: Das entzieht sich natürlich dann meinem Wissen. Ich weiß es natürlich dann nur von den Kindern, die Zuhause die Tiere halten konnten. Das war eine relativ große Anzahl. Aber welche Kinder dann gescheitert sind, weil ihre Eltern das nicht wollten. Die Kinder haben dann schon mal gesagt: „Mein Vater findet das eklig.“ Oder mein Vater hat gesagt: „Sowas kommt mir nicht ins Haus.“
510 Aber in wie fern Kinder wirklich den Wunsch gehabt hätten, jetzt so Tiere über ein paar Wochen oder über eine Woche mit nach Hause zu nehmen und dann wirklich gescheitert sind, weil die Eltern das nicht wollten, das entzieht sich jetzt im Detail meinem Wissen. Das weiß ich jetzt nur in soweit wie die Kinder das auch an mich heran getragen haben.

A. Löwenberg: Ja. Was haben denn andere Lehrer, also das Kollegium dazu gesagt?

515 **A. Geier:** Ja also da gibt's die Kollegen, die sich dafür interessieren. Das sind ja ausschließlich Kolleginnen bei mir, die sich dafür interessieren. Und die haben sich sehr früh die Tiere auch angeschaut. Also, die sind dann schon nach dem ersten, zweiten Tag, als ich die Tiere hatte, ins Klassenzimmer gekommen. Und sie haben sich das eben ein bißchen näher angeschaut. Und sind dann auch immer mal wieder gekommen. Dann gabs die, die halt einmal gekommen sind. Und es gab die, die sich eigentlich nicht dafür interessiert haben. Das gabs natürlich auch.

520 **A. Löwenberg:** Aber nicht Widerstände, so in der Form, daß es im Lehrerzimmer heist: "Ah da ist die Insektenfrau!"... oder...

A. Geier: Nee, das gabs eigentlich überhaupt nicht. Es gab dann eher die die.....bei denen man so unterschwellig mithören konnte: Also, das würde ich nicht machen. Aber daß jemand etwas dagegen hatte, das war überhaupt nicht der Fall. Ganz im Gegenteil! Dann eher dann die Neugierde noch, mal kurz geguckt. Nicht so unbedingt, daß man es auch selber machen möchte. Aber einfach mal so geguckt.

A. Löwenberg: Gut. Eine Zusammenarbeit mit den Kollegen bietet natürlich auch die Möglichkeit für fächerübergreifende Aspekte. Weißt Du, was Du noch noch weiterhin im Sinne eines fächerübergreifenden Ansatzes gemacht hast? Bei Dir ist ja noch die Besonderheit, daß Du noch
530 andere Fächer gleichzeitig unterrichtest und von daher sicherlich auch noch mit Dir selber fächerübergreifende Sachen gestaltet hast.

A. Geier: Was ja eigentlich in der Grundschule zum größten Teil so der Fall ist. Wo eben, wenn möglich ein Klassenlehrer auch in vielen Nebenfächern unterrichtet. Ähm, man hat eigentlich einbeziehen können, ähm den BK-Bereich. Man hat einbeziehen können, in den BK-Bereich, einmal
535 die Farbe. Man hat einbeziehen können, Bastelarbeiten, Modelle bauen. Man hat einbeziehen können, Plakate, die Struktur, wie entwerfe ich Plakate. Man hat vom Deutschen her, wie kann ich informativ Texte gestalten, das heißt, die Information kurz und prägnant darbieten. Welche Schriftarten kann man wählen, um auf bestimmte Dinge aufmerksam zu machen. Daß man eine Kurzinfo beim Überfliegen schon erhält. Man hat dann in der Texterarbeitung natürlich im Deutschen
540 viel machen können. Man hat auf der anderen Seite im Deutschen Texte, Schüler erarbeiten lassen können. Im Sinne von Märchentexte, Fabeltexte, die nicht jetzt einen wissenschaftlichen Hintergrund haben, sondern einfach eine Geschichte über das Tier erzählt. Die Kinder haben dann noch Comics gemacht, zu diesem Tier. Das ist dann noch eine andere Stufe. Und ja die Kinder haben eben Vorträge erarbeitet, das heißt frei sprechen wurde noch erarbeitet. Also, in Deutsch, BK würde ich
545 sagen und Heimat- und Sachunterricht, das waren die drei, die man hat gut verknüpfen können. Was mir jetzt noch einfällt, was ich gar nicht auf die Idee gekommen bin, das hätte man wahrscheinlich auch versuchen können, den Musikbereich mit einzubeziehen. Da bin ich damals also nicht auf die Idee gekommen.

A. Löwenberg: Oder Religion. Bewahrung der Schöpfung.

550 **A. Geier:** Das ist jetzt der Bereich....., da ich kein Religion unterrichte, ist dann dessen Bereich, wo ich sagen muß, da hätte ich dann aktiv auf die Religionslehrer zugehen müssen. Das hab ich in dem Moment nicht getan.

A. Löwenberg: Es war also keinerlei Teamteaching da mit beteiligt.

A. Geier: Nein, eigentlich nicht. Nein.

555 **A. Löwenberg:** War das, weil es von der Kollegiumskonstellation irgendwie nicht hingehauen hätte, oder einfach, weil es für Dich jetzt insgesamt eine runde Sache war.....?

A. Geier: Nein weil außer mir nur der Religionslehrer in Frage gekommen wäre. Die anderen Fächer die hatte ja ich, ja. Und der Religionslehrer, das ist dann immer so eine schwierige Sache, bei uns an der Schule sind die Religionslehrer nur einmal oder zweimal die Woche da, und auch nur eine
560 bestimmte Anzahl von Stunden. Da ist es dann auch schwieriger, sich auszutauschen. Aber das wäre sicher ein Versuch, der an sich klappen müßte. Also, ich bin jetzt nicht auf die Idee gekommen, das einfach auf den Religionsunterricht auszuweiten, aber ich bin mir ganz sicher, also zumindest zwei, drei von diesen Religionskräften wären sicher bereit, das mit einzubeziehen. Sind aber selber auch nicht auf die Idee gekommen. Sie haben ja die Tiere im Klassenzimmer gesehen.

565 **A. Löwenberg:** Gut. Konnte dadurch, daß es ja jetzt auch im Kollegium und bei den Eltern bekannt war, mit der ganzen Sache so etwas wie Schulkultur gestaltet werden?

A. Geier: Also, das ist jetzt, ähm, das würde ja bedeuten, meine Vorstellung Schulkultur ist ja sehr umfassend. Ähm, das würde dann bedeuten, daß man so ein Projekt eigentlich länger machen müßte. Ich hatte das gemacht im dritten Schuljahr und jetzt im vierten. Und dann sind die Schüler ja
570 gegangen. Das heißt, im Endeffekt müßte ich jetzt, muß ich jetzt Schüler wieder neu heranzuführen. Ich denk von Schulkultur kann man dann sprechen, wenn die Schüler dieses Wissen oder diesen Umgang mit den Tieren an jüngere Schüler weitergeben und das ganze so eine Selbstverständlichkeit wird. Und diese Tiere dann auch mit einbezogen werden, in den Schulalltag. Und das war sicher noch nicht der Fall. Also, es war schon eine Besonderheit noch. Also, ich würde jetzt Schulkultur jetzt so
575 definieren. Ich weiß jetzt nicht, wie Du es definierst.

A. Löwenberg: Ja, bleiben wir in dem Bereich. Sie haben aber doch für andere Klassen z.B. Vorträge gehalten, über ihre Tiere.

A. Geier: Ja das war z.B. auch eine relativ schwierige Sache, weil ich das dann so gemacht hatte, daß die Kinder sich Mittags treffen, also das war eigentlich nur bei den Parallelklassen
580 stundenplantechnisch, von meinem Stundenplan, vom Stundenplan der Schüler her möglich dann, daß sie vor den Parallelklassen Vorträge halten. Insofern hab ich dann gemacht, daß dann auch andere Kinder kommen können, daß wir Mittags mal so, zwei, drei Nachmittage hatten, wo dann jeder kommen konnte. Und dann wurde dann auch jeder eingeladen, der sich halt grade in dem Schulgebäude befunden hat. Also, da wußten es die Kinder, weil es öffentlich gemacht wurde in der
585 Schule. Und es waren auch einige Hauptschüler da, die sich eben mittags auf dem Gelände befinden,

die dann noch eingeladen wurden. Also, in so fern denk ich, war das jetzt nichts, was jetzt so direkt in den Schulalltag eingegliedert war. Sondern wo man sich eher hat eine Lücke suchen müssen, um das dann zu verwirklichen, weil das vom stundenplantechnischen her immer relativ schwierig sich gestaltet hat.

590 **A. Löwenberg:** Für die Schulkultur denk ich auch an diese Insektenausstellung zum Beispiel. Wo ja auch dann der Rektor anwesend war, die Eltern, die Kollegen. Das könnte ich mir vorstellen, daß es vielleicht auch ein bißchen, ja einfach mal was besonderes ist in der Schule.

A. Geier: Das hat auf jeden Fall mit Schulalltag in dem Moment, muß man(Störung) das steht außer Frage und das hat bestimmt auch enorme Anregungen gegeben. Aber es war jetzt nichts, was auf lange Sicht hin noch lange trägt. Also, die Tiere waren weg und damit war die Sache erledigt. Nun kam ja jetzt bei uns auch der ganze Umbau. Und wir werden in Zukunft jetzt auch ein Biotop haben, so außerhalb des Klassenzimmers. Und ich denk, wenn man so was erreichen möchte, dann wär's wichtig, daß man generell den Tieren innerhalb dem Schulgebäude einen Platz zuweist, wenn das auf längere Sicht hin tragen soll. Aber in dem Moment, wo sie natürlich da sind, bereichern sie schon das Schulleben. Das steht außer Frage. Und bringt auch eine gewisse Öffentlichkeitsarbeit und verbindet auch. Also, daß Eltern auch kommen, und Eltern auch ins Klassenzimmer kommen, und sich das von ihren Kindern das erzählen lassen, sich dann auch immer zeigen lassen, was die machen. Also, insofern hat das schon einen verbindenden Effekt.

600 **A. Löwenberg:** Gut. Du hast ja sicher schon mehrere Projekte durchgeführt. Wir kommen gleich zum Ende!

A. Geier (lacht): Nee, das war jetzt.....Du hast es mir jetzt so angesehen, daß ich jetzt so geguckt hab, oder was?.....

A. Löwenberg: Du hast sicher schon mehrere Projekte durchgeführt und kannst jetzt dieses Projekt Insekten im Klassenraum vergleichen mit anderen Projekten. Wie beurteilst Du da die Idee überhaupt? Gab es vielleicht Projekte, die von der Idee viel besser waren?

610 **A. Geier:** Also würd ich jetzt sagen, ähm, das war schon, es waren schon die besten Projekte, die ich gemacht hatte. Einmal deshalb, weil ähm ich diese Tiere eben jeden Tag im Klassenzimmer hatte. Sie waren einfach präsent. Und die Neugier war sehr groß. Also, ich denk, prinzipiell ist es, so daß Themen mit biologischem Hintergrund, Pflanzen jetzt mal ausgeschlossen, also Lebewesen, immer hoch motivierend sind für Kinder. Also, wenn ich so eine geschichtliche Thematik nehme, dann ist es auch zu einem gewissen Grad immer abstrakt. Ich muß eben versuchen eben das Leben der damaligen Zeit so stark wie möglich zu konkretisieren. Aber diese Tiere sind einfach immer da, der Umgang und alles was ich mit den Tieren erarbeitet habe, was ich gelernt hab, kann ich jeden Tag überprüfen und zwar immer dann, wenn ich es möchte, immer dann, wenn ich eben Zugang zu diesen Tieren habe und sie stehen ja den Schülern vier, fünf Stunden zur Verfügung. Und von daher hatte das schon also für die Schüler einen sehr hohen Stellenwert. Und sie waren wahnsinnig motiviert. Also, es war für meine Begriffe die zwei besten Projekte, die ich gemacht hab. Auch für

mich für mich selber, weil ich einfach enorm viel dazu gewinnen konnte. Und so auch an Wissen. Wobei ich natürlich sagen muß, ich hatte hier auch den Vorteil mitgearbeitet hast, ja, daß Du der
625 Fachmann das an mich heran getragen hat. Würde ich vielleicht immer mit einem Geschichtsfachmann zusammen arbeiten könnte, über Wochen und Monate, würde auch ein Geschichtsprojekt vielleicht eine andere Dimension erhalten. Das ist immer das Problem, daß man Fachleute auch über eine längeren Zeitraum zur Verfügung hat. Das ist immer so die Schwierigkeit. Aber von daher muß ich sagen, also das Projekt war wirklich outstanding. Das haben die Kinder auch
630 als solches empfunden.

A. Löwenberg: Jetzt gabs natürlich eine Mehrbelastung für Dich. Also, Du bist ja Mittags erschienen und hast dann auch Filme gedreht und Du warst einfach auch mit den Kindern aktiv. Wie beurteilst Du die Mehrbelastungen, die daraus entstehen?

A. Geier: Also, da kann ich natürlich nur für mich sprechen. Es ist sicher eine Mehrbelastung. Nun ist
635 die Frage, was man für ein Berufsbild hat. Also, für mich ist es eine stärkere Belastung, wenn ich in die Schule gehe und es ist tagein und tagaus das gleiche. Also, so, wenn es so einförmig abläuft. Das ist für mich stupider und von daher auch vom Belastungsgrad wesentlich höher. In dem Moment, wo Schüler motiviert sind, erleichtert es auch häufig die Arbeit. Und entlastet. Es war sicher so manches Mal schwierig vom Zeitplan her die Dinge unter einen Hut zu bekommen. Das ganz sicher auch, weil
640 ich oft Nachmittags dort war. Aber ich würde jetzt mal die Mehrbelastung für meine Begriffe war vom organisatorischen her, wie kann ich verschiedene Dinge zeitlich unter einen Hut bekommen. Ansonsten würd ich dieses Projekt nicht als Mehrbelastung empfinden. Aus dem einfachen Grund, weil viele Dinge einem leichter von der Hand gehen, wenn die Schüler motiviert sind. Und man dann in bestimmten Phasen, Arbeitsphasen wenn die Motivation da ist, muß ich keine schaffen, und die
645 Motivation war einfach da. Es ist ja für den Lehrer eigentlich die Hauptsache, man findet einen Aufhänger. Und den mußte ich nicht suchen. Der Aufhänger war einfach immer da. Und die Kinder haben dann Fragestellungen selber entwickeln können, was sie interessiert anhand dieser Thematik. Das hat natürlich meine Arbeit ungemein erleichtert. Wobei ich eine gewisse Anlaufzeit hatte, um natürlich auch mir selber ein gewisses Wissen zumindest mal zugänglich zu machen. Das muß man
650 sich natürlich zugestehen. Aber wenn es mal läuft das Projekt, trägt es sich bis zu einem gewissen Grad auch selbst.

A. Löwenberg: Gut. Dann kann ich mir die Frage fast sparen: Würdest Du so ein Projekt noch mal durchführen? Ich meine, es ist ja eigentlich schon geplant!

A. Geier: Also, das würd ich immer machen. Aus dem einfachen Grund.....o.K. ich hab das jetzt
655 zweimal gemacht. Ich weiß nicht wie es ist, wenn man das fünfmal gemacht hat. Aber es war jedesmal ein anderer Aspekt. Und ich denk einfach, ich hab über diese Thematik so viele andere Dinge erreichen können. Und es war interessant für die Schüler und es war interessant für mich. Also, das würd ich immer wieder machen.

A. Löwenberg: Gut. Würdest Du was ändern vielleicht an der Konzeption oder kann man es so stehen lassen? Wir haben zwar vieles gemeinsam geplant, aber kann man trotzdem noch irgendwas ändern am ganzen Ansatz?

A. Geier: Also, eigentlich haben ja, wenn die Tiere vorgestellt waren, auch die Kinder bestimmt, in welche Richtung sie jetzt weiter arbeiten wollen. Das einzige was ja vorgegeben war, war die Lehrplanthematik, in die man das ganze einbettet. Ja, das war die die vorgegeben war, und die man auch weiterhin vorgeben wird. Aber innerhalb dieses Bereiches haben die Kinder die Vorschläge dann gemacht. Also, da war sicher im ersten Projekt das wesentlich stärker gelenkt, weil die Kinder das auch noch nicht kannten. Aber wenn die Kinder dann damit umzugehen wissen, dann muß man da nicht auch mehr so stark lenken. Dann wird das eigentlich schon deutlich. Also, ich denk, das allerwichtigste ist den Kindern genug Freiraum lassen. In so einem Projekt. Sonst würd ich das eigentlich nicht sagen können. Das und das würd ich nächstes Mal anders machen. Es würde ein anderes Mal sicher ganz anders laufen, weil ich andere Kinder hätte und die vielleicht ganz andere Fragestellungen hätten. Das ist ganz klar. Aber dann wär das auch kein Problem. Aber was für die Kinder ganz wichtig war, so wie ich das realisiert hab, war, daß der Fachmann in das Klassenzimmer kommt. Und daß er das regelmäßig tut, und daß sie dann auch Fragen immer wieder stellen konnten. Diese Fragen auch immer wieder erarbeitet wurden. Also, dieser Bezug zum Fachmann, der war ungemein wichtig. Und ich denk, nur dann wird so ein Projekt auch getragen. Also, das muß ganz sicher vorhanden sein.

A. Löwenberg: Jetzt versuche ich bei anderen Klassen gerade auszuloten, was passiert, wenn ich nur hingeh, die Tiere zeige, einführe und ab dem Zeitpunkt die Lehrerin das machen zu lassen. Ich versuche gerade herauszufinden, ob es sich auch trägt. Ob es Sinn macht, auch ohne mich. Also, diese Sache werden wir irgendwann mal auf dem Blatt stehen haben. Ob der Experte wirklich ständig da sein muß.

A. Geier: Ich denke, es würde sicher auch ohne gehen. Aber für die Kinder ist es reizvoller, weil ich denke der Lehrer ist der Lehrer und ist einfach kein Fachmann, und daß einer kommt und sagt : Ja ich bin jetzt Biologe oder ich bin Spezialist und ich kenn mich da aus. Das ist eine ganz andere Sache. Das ist denk ich den Kindern zu sehr bewußt, wie wenn ich mir eine Diskussionsrunde anhöre und es ist ein Unterschied ob ich dann über ein biologisches Thema mit einem Biologen spreche oder mir das Gespräch von Biologen anhöre. Oder ob dann ein Otto-Normal-Verbraucher ein biologisches Thema diskutiert. Das ist einfach, denk ich schon, ein großer Unterschied. Und ich denk es ist für die Kinder sehr reizvoll, diesen Fachmann im Klassenzimmer zu haben. Und das ist ja eigentlich auch der Ansatz, der die Schule versucht zu verfolgen. Daß man die Fachleute sich holt. Weil ein Lehrer ist ja so, der so ein Allgemeinwissen hat. Größer oder kleiner. Und so ein Fachmann ist, find ich, auch so privat, wenn man wo hingeh möchte man eigentlich meist die Fachleute haben, die einem informieren. Nicht irgendeiner, der mal irgendein Buch gelesen hat. Und ich denk das ist für die Kinder genau das Gleiche.

A. Löwenberg: Das ist schön, daß Du jetzt noch der Punkt mit dem Experten aufgebracht hast. Gibt es vielleicht noch andere Punkte, die ich jetzt vielleicht vergessen habe zu fragen? Habe ich Aspekte jetzt einfach vergessen, die Dir vielleicht auch wichtig waren in der ganzen Sache?

700 **A. Geier:** Also, da fällt mir so adhoc nichts ein. Ich hab jetzt so im Großen und Ganzen das verbalisiert, was uns damals bewegt hat. Ja also ich denk, daß man die Tiere im Klassenzimmer hat, daß es einen Fachmann gibt, und daß der Lehrer wirklich zurücktritt und eine mehr organisatorische Rolle einnimmt, find ich sind so in meinen Augen so ein bißchen die.....und daß man dann natürlich die Öffentlichkeitsarbeit betreibt, sei's jetzt innerhalb der Schule oder weitergehend. Daß der Schüler auch sich selber in einer doch teilweise Fachmann, Fachfrau-Rolle sieht.

705 **A. Löwenberg:** Gut, dann sind wir fast am Ende. Die letzte Frage noch. Und zwar ganz ehrlich! Wie hilfreich war das Skriptum für den Unterricht?

A. Geier: Wie hilfreich das war?

A. Löwenberg: Wie hilfreich! Hab ich hilflos gesagt?.....

710 **A. Geier:** Nein, nein, nein. Ich habs jetzt nur so gedanklich für mich wiederholt. Ähm. Also ich hab immer wieder nach.....Wobei ich sagen muß.....das ist so typisch, wie jemand an Informationen herangeht. Und ich hab ja diese Unterlagen bekommen, bevor ich die Tiere bekommen habe. Dann hab ich`s wahrscheinlich gemacht, wie jeder Schüler auch. Hab ein paar Überschriften gelesen, kleine Texte und fertig. Alles ist ja eben doch sehr theoretisch. Und als die Tiere da waren und man bestimmte Dinge sieht, entwickeln sich ja auch bestimmte Fragestellungen und dann liest man nach.
715 Also, man liest nicht quer Beet einfach weil man sich was anlesen möchte. Man liest eigentlich dann um sich Fragen zu beantworten oder ja oder Fragen die den Schülern kamen und Fragen die mir eben so kamen.

A. Löwenberg: Hättest Du denn noch weitere Texte, Erklärungen oder Materialien in diesem Skript gebraucht, die noch nicht drin sind?

720 **A. Geier:** Jede Menge! Also, ich denk das ist ja eine Grundlage. Aber es kommt ja dann immer darauf an wie man arbeitet, welche Fragestellungen sich entwickeln. Dann sind die ja zum Teil in eine andere Richtung gehend oder heimische Tiere betreffend. Oder irgendwelche Pflanzen betreffend, das stand natürlich nicht drin. Und aber das war dann ja Aufgabe, sich entsprechende Bücher zu holen und Aufgabe der Schüler und ich hab mich da nicht ausgenommen. Ich konnte dann auch so
725 eine Schülerrolle einnehmen vor den Augen der Schüler, weil ich dann gesagt hab: „Oh, da müssen wir nachschlagen, müssen wir gucken“, wo komm ich an so eine Information heran, wie mach ich das am günstigsten und wenn wir dann überhaupt keine Lösung finden, dann, und das ist der springende Punkt, stehen wir nicht alleine da, weil dann ist ja da die Frustration relativ groß und dann kann man eben den Fachmann ansprechen und sagen: „Ich hab in drei Büchern, hab drei verschiedene
730 Informationen und kann die eben nicht verbinden. Was ist jetzt eigentlich die grundlegende Aussage hier, was ist Sache. „Und dafür wiederum ist der Fachmann sehr wichtig. Und das kann eigentlich ein Buch nicht immer leisten.

A. Löwenberg: Klasse, ja vielen Dank für Deine lieben, ehrlichen Antworten. Jetzt sind wir fertig.

A. Geier: Wunderbar.

Katja Rentsch (24.06.99, Heidelberg)

2. Klasse Geschwister- Scholl- Grundschule St. Ilgen

Fach: Heimat- und Sachunterricht

A. Löwenberg: Liebe Katja, könntest du so insgesamt den Ablauf des Projektes in deinen Worten noch einmal beschreiben. Also, welche Stationen dir ganz besonders wichtig waren und welche Dimensionen dir dabei ganz besonders wichtig vorgekommen sind.

K. Rentsch: Wir haben ja Anfang des Schuljahres begonnen und die erste für die Kinder spürbare Station war ja die, daß du ja bei uns warst. Und da war's denk ich ganz wichtig und ganz gelungen, wie du es initiiert hast. Daß das einfach so war, daß die verschiedenen Tiere vorgestellt wurden und gleich eine große Faszination und Spannung da war. Auch durch die Auswahl der Tiere. Das waren ja gleich ganz besondere Tiere, die irgendwie durch ihre Tarnung und durch ihre Art besonders auffielen. Und dann einfach in dem Gespräch wirklich auch der Wunsch der Kinder kam, die Tiere haben zu wollen. Und dann haben wir ja gemeinsam, als nächsten Schritt, die Planung vorgenommen, uns überlegt, was wir brauchen und was du dazu tun kannst, was wir dazu tun können. Und das nächste war dann die Einrichtung der Terrarien. Da war's schon ganz wichtig, find ich, daß das eine richtige Betreuung hat, daß du dann da warst und daß die ersten Fragen gestellt werden konnten. Und so ein Rahmen mal gegeben war, der den Kindern so eine gewisse Sicherheit gab, dann lief eigentlich ja schon sehr viel selber. Also, wir hatten das ja so organisiert: Wir hatten anfänglich, also bis die Kinder eine gewisse Sicherheit hatten mit den Tieren, haben wir feste Stationen im Tagesablauf gehabt. Erst täglich dann eben in der Woche in denen bestimmte Sachen gemacht worden sind, in denen wir bestimmte Sachen gemacht haben. Da haben wir dann Pflegepläne ausgefüllt, wo die Kinder aufschreiben.....also Pflegepläne, die ihnen einmal Sicherheit gaben, in den Sachen, die sie zu machen hatten und aber auch, wo sie noch selber Besonderheiten notieren konnten. Einfach, daß wir so eine bestimmte Kontinuität da reinkriegen. Und dann kam eine Zeit, die völlig davon gespickt war, daß wir ständig irgendwelche Klassen eingeladen hatten, weil sich das anfang rumzusprechen. Dann hatten wir eigentlich in der Woche bestimmt zwei Stunden, locker mal zwei Stunden pro Woche, wo andere Klassen dann da waren. Und da war dann ganz schnell halt dieser Stolz der Klasse, das zu präsentieren. Und da hab ich auch sehr offen gelassen und sie selber eine Organisationsform finden lassen, wie sie das am besten machen. Also, wie sie wollen, daß die Kinder der anderen Klassen mit den Tieren in Kontakt treten. Wie das dann läuft wie der.....also die haben sich dann dafür entschieden, daß von der Klasse ein Schüler oder eine Schülerin die Gesprächsführung übernimmt und die Kinder der Gastklasse fragen können und sich die Kinder meiner Klasse gemeldet haben und das lief dann eigentlich völlig ohne Lehrerin oder Lehrer. Also, weder ich noch die Kollegen der anderen Klassen waren dann irgendwie nötig. Und dadurch, daß wir so eine riesige Schule sind, war das dann auch der Vorteil, daß wir dann so ein Durchlauf von etwa 15 Klassen hatten. Das ging dann ein paar Wochen, und am Ende war das ein

35 profimäßiger Auftritt, daß die wirklich da rein kamen und irgendwie die 2a ganz sicher agiert hat in der Form wie sie ihre Sachen da präsentiert haben.

Dann lief das ein bißchen aus, einfach auch weil viele Klassen, die da für die Klasse wichtig waren schon da waren. Und dann ist das ein ganz fester Bestandteil geworden, also wir haben dann diese Gruppeneinteilung gemacht. Daß jedes Terrarium, es war von vorne herein klar welche Kinder verantwortlich sind. Und anfänglich hab ich dann auch noch geholfen, wenn es Streitereien gab. Es ging dann auch eher in die Richtung, die Kinder davon wegzubekommen, als sie zur Pflege irgendwie zu motivieren. Also, die Motivation war da. Und dann haben sie dann auch eine Organisationsform gefunden, wie sie sich selber darum kümmern können. Und dann war's so, daßoder heute ist es immer noch so, die haben pro Gruppe ihren festen Plan, den haben sie sich selber aufgeschrieben. Diese Organisationsformen sind ganz lustig. Sie haben auch berücksichtigt, wenn jetzt einer ganz besonders gerne dabei ist und eine ganz besondere Verbindung hat, dann hat er auch mal plötzlich mehrere Tage bekommen. Sie haben das selber organisiert und das war.....und das läuft jetzt weiter im Rahmen der Wochenplanarbeit, jeden Tag so daß die Kinder selber dran gehen und sich darum kümmern. Und ich kümmere mich eigentlich überhaupt nicht mehr. Und wenn ich sehe oder wenn die Kinder kommen und sagen, unsere Zweige sind trocken. Also, das war eine Zeitlang so, daß wir verschiedene Sachen probiert haben. Da haben mal die Schülerinnen und Schüler Zweige mitgebracht und dann hatten wir mal einen Vater, der da ganz engagiert war und alle möglichen Sachen angeschleppt hat. Und dann haben wir mal entdeckt, daß in der Nähe der Schule auch Zweige sind, die wir holen können. Dann haben wir das gemeinsam gemacht. Und jetzt ist es so, daß es wirklich ein völliger Selbstläufer ist, wenn ein Terrarium trocken wird, gehen die Kinder und kommen am nächsten Tag und haben Zweige dabei und machen das dann. Und zwischendurch noch die..... genau, nach dieser Sache mit den vielen Klassen haben wir halt auch gemerkt, daß sich ganz viele Fragen immer wieder wiederholen. An einer Station war da noch, was auch ganz interessant war, war, dieses Gespenstschreckenpflegehandbuch zu erstellen. Also, sich echt zu überlegen, was sind die Fragen, die kommen, die immer kommen. Und dann damit zu arbeiten und dann so ein Heftchen zu entwickeln. Und da waren wir eine Woche lang wirklich beschäftigt mit Schreiben und Layout und Schnickschnack und Fotos machen und so. Und das war so intensiv. Und jetzt ist es so.....also nebenbei ist es immer wieder Thema und ist immer wieder Anlaß, daß Kinder auch Materialien mitbringen oder von anderen Kindern erzählen, die solche Tiere haben. Aber es hat jetzt nicht mehr diese exponierte Stellung. Aber es ist immer noch so, daß Eltern mir sagen, daß eine Hauptmotivation für die Kinder morgens in die Schule zu kommen ist, daß die Tiere da sind. Oder eine ganz große Motivation echt zu sagen: „Ich freu' mich auf die Schule, weil die Tiere da sind“. Das merkt man auch nach den Ferien, wenn sie dann mal zwei- drei Tage nicht da sind. Dann ist echt so die Schmallerei groß, bis sie endlich dann wieder da sind. Also, das ist schon Wahnsinn.

70 **A. Löwenberg:** Die Konzeption war ja diesmal so, daß wir ein Projektstart gemacht haben, bei dem ich als ‚Experte‘ von außen gekommen bin, die Tiere präsentiert habe und mich dann sehr zurückgezogen habe. So war der Klasse und euch zusammen der weitere Ablauf des Projektes sozusagen in die Hand gelegt und ihr konntet die Teile so gestalten, wie ihr wolltet. Jetzt hast du

gesagt, ein wichtiger Teil waren die Besuche der anderen Klassen. Habt ihr noch irgendwelche
anderen Aktionen gemacht mit den Tieren? Zum Beispiel waren andere Klassen da, die an einem
75 Schulfest die Tiere präsentiert haben?

K. Rentsch: Nein, wir hatten das eine Mal.....ähm.....du meinst ob wir an einem Schulfest was
präsentiert haben?

A. Löwenberg: Genau, mit den Tieren. Irgendetwas anderes ...

K. Rentsch: Ja, wir haben einmal.....aber das war mehr so eine ziemliche Spontanaktion. Das war
80 entstanden ... ja also wir hatten zwei Feste, einmal war's ein Flohmarkt und einmal war's ein
Schulfest. Und beim Schulfest war das so, daß unser Klassenzimmer benutzt wurde, für irgendetwas,
was genau weis ich nicht. Und da war's dann, so daß alle Schüler ständig an den Terrarien hingen.
Und auch Kollegen und andere Erwachsene. Und dann haben wir uns für den Flohmarkt überlegt, daß
85 wir eine Führung machen können. Und da waren die permanent besetzt, die Terrarien. Und da kamen
halt Leute hin und haben gefragt. Wobei das Problem da so ein bißchen war, bei so einem
Durchgangsverkehr dieser spontane Ekel über diese Tiere, oder diese spontanen Berührungsängste
erstmal, wenn die in den Terrarien sitzen. Darüber geht es bei so einer Führung nicht so hinaus. Da
war nicht so ein Klassenverband, wo man eine Stunde zusammen war und die Tiere erst mal von
90 weitem im Zweig saßen und dann vielleicht auch noch hauptsächlich, wir hatten, wenn wir andere
Klassen da hatten, immer darauf geachtet, daß mindestens ein kleines Tier am Zweig hängt. Einfach,
weil da nicht die Scheu so groß ist. Also, insofern war das mit der Führung so, da kamen halt welche
und haben Fragen gestellt und manche sind länger geblieben und andere nicht so. Aber das war kein
fester Bestandteil, daß wir das Klassenzimmer verlassen hätten, mit den Terrarien. Da mußten die
95 Leute schon zu uns kommen, die ohnehin auf dem Flohmarkt herum gelaufen sind. Und war es dann
eine Station.

A. Löwenberg: Deine Kinder waren in dieser Situation die Experten und haben da Auskunft gegeben.

K. Rentsch: Immer, immer, also da und auch mit anderen Klassen. Ja das auf jeden Fall. Diejenigen
waren dann stolz drauf, weil sie sich getraut haben mit den Tieren überhaupt in einem Zimmer zu
leben. Das brachte viele schon ins Staunen. Und weil sie halt unglaublich viel darüber wußten
100 natürlich, also auch als der Gebrochene Stab dazu kam oder die Riesengespenster. Einfach mal zu
wissen wo die herkommen, und auf den Globus, der dabeisteht irgendwie einfach mal zeigen zu
können und ja, da war dann auch sehr viel Stolz dabei.

A. Löwenberg: Ja, du sagst Stolz, das wird der Beweggrund sein. Daß man diese Rückkopplung hat
und bewundert wird.

105 **K. Rentsch:** Ja, also einfach etwas besonders zu wissen und was besonderes zu können. Und mutig
zu sein auch.

A. Löwenberg: Treibt das die Kinder dazu, auch etwas besonderes zu machen mit ihrem
Expertenwissen?

K. Rentsch: Die Kinder, also ganz auffällig fand ich das wirklich wie jedes Kind aus der Reserve gelockt wurde. Auch die, die sonst ganz still sind, sind wirklich so aufgetaut, weil natürlich auch dann eine unglaubliche Routine kam und eine unglaubliche Sicherheit, also durch diese vielen Klassen, die bei uns waren. War das halt irgendwie....konnten sie dann ganz souverän auftreten. Das hat sie schon sehr motiviert da.....die Idee war dann oft selber so Tiere haben zu wollen, Zuhause, wobei ich da immer sehr vorsichtig war, weil ich da irgendwie keine Empfehlung geben wollte. Und denke, daß da einfach das Terrarium und das Licht, das alles da sein sollte. Das war den Kindern auch klar und das war dann glaube ich auch in Ordnung. Ich bin mal gespannt wie sich das entwickelt, wenn die Tiere jetzt weg kommen. Ich könnt mir vorstellen, daß da noch danach was kommt, daß die Kinder Zuhause so was haben wollen.

A. Löwenberg: Das hat sich auch in manchen Schulen gezeigt, daß Schüler auch noch mal zu mir gekommen sind und ein paar Tiere abgeholt haben.

K. Rentsch: Da ist auch jetzt immer die Hauptfrage, ob wir die Tiere nicht auch alle behalten können, ob wir die Eier verteilen können, oder ob du alles wieder haben willst.....Aber ich denke, da muß mal der Rahmen einfach klar sein, mit den Geräten, das hat ja nicht jeder Zuhause.

A. Löwenberg: Gut, aber du sagst, man konnte *jedes* Kind aus der Reserve locken. Da fehlt mir ein bißchen der Vergleich. Es gibt sicher noch andere Aktionen, wo man die Kinder genauso aktivieren könnte.

K. Rentsch: Klar, es ist immer wenn so was projektartig läuft. Es ist ja der Vorteil an der Form von Unterricht, daß die Kinder von sich aus.....wobei das ja von uns ganz gezielt initiiert war, du hast das ja ganz geschickt gemacht, daß es nicht aufgesetzt kam, sondern von den Kindern. Sicherlich ist es auch einfach diese Form von Unterricht, die die Kinder sehr anspricht. Ja aber auch die Motivation wirklich etwas lebendiges zu haben. Es ist einfach auch, es bereichert das Klassenzimmer von Optik her allein schon. Also, wenn die Kinder reinkommen, sieht das einfach schön aus, wenn da etwas Lebendiges, was Grünes ist, wasund das Interessante bei den Tieren, was für alle interessant war, war die Sichtbaren und auch die energischen Veränderungen, wenn die Tiere wachsen und sich häuten, das ist ja spektakulärer als bei irgend so einem Hamster, bei dem man das gar nicht so mitkriegt. Das es wirklich so schlagartig „Blub!“ , und dann ist plötzlich die Nelli oder Lilli oder wie sie alle heißen, ein Zentimeter größer. Und das ist ja auch meßbar für die Schüler. Und das ist die Motivation dieses Beobachtbaren, was auch alle fasziniert hat, glaub ich.

A. Löwenberg: Dieses Darstellen von Häutungen und so was das wird leider erst in der Orientierungsstufe interessant. Es steht dann auch im Lehrplan. Du mußt natürlich auch deine Projekte über den Lehrplan rechtfertigen. Was hast du dir da ausgedacht?

K. Rentsch: Bei uns gibt's einmal den Inhalt in Heimat und Sachunterricht, artgerechte Tierhaltung. Also, ein Tier artgerecht halten und pflegen. Und das klassische Tier in den Büchern ist dann halt die Katze oder der Hund. Und was aber in Büchern abgehandelt wird, weil ja nicht jedes Kind das hat. Und das war für mich die Hauptbegründung, da ordne ich es ein, wenn man das verlangt - mein

Rektor wollte das natürlich - da ordne ich es ein. Aber nur zu einem kleinen Teil. Was für mich viel näher war, war ganz einfach die Gestaltung von Klassenatmosphäre, die ganzen sozialen Komponenten. Also, daß die wirklich in der Lage waren, als Klasse für sich Organisationsformen zu finden, diese Tiere zu pflegen, mit den Tieren umzugehen. Die Präsentationen, da hab ich wirklich
150 Erfolge gesehen. Da hat die Klasse ein Zug reingekriegt. Das war völlig toll. Und da hab ich eben einfach dieser Handlungsbedarf schon da war, die Tiere waren da. Es hätte immer ganz schnell chaotisch werden können mit den fremden Klassen. Das ist es auch ein paar mal. Und aus dem heraus diese ganzen sozialen Geschichten, der Umgang miteinander. Also sich da selber zu organisieren, das ist für mich fast.....das eine ist diese AlibiRechtfertigung nach dem Motto „Ich
155 weiß, ich kann es im Lehrplan einordnen“. Aber diese ganzen anderen allgemeinen Bildungsziele aus dem Bildungsplan, die waren mir ehrlich gesagt mehr am Herzen gelegen.

A. Löwenberg: Nun wird vom Lehrplan der Grundschule noch nicht viel Wert auf biologisches Fachwissen gelegt. D.h. die Kinder haben trotzdem die Häutung gesehen, sie haben vielleicht die Entwicklungswege auch verstanden. Also kann man doch sagen, daß sie schon da jetzt mal was
160 bemerkt haben oder was erlebt haben, was erst später, für spätere Klassenstufen im Lehrplan steht.

K. Rentsch: Ja wir hatten ja dann relativ schnell die Situation, daß sich Tiere gepaart haben. Und dann war das natürlich ganz schnell Thema. Im Moment ist das Thema in bezug auf Menschen, wobei die ganze Geschlechtlichkeit erst in der zweiten Klasse kommt, da geht halt darum, ein Kind wird geboren und dann ist da auch ganz schnell die Frage, wo's herkommt, bevor es im Bauch drin
165 war. Und ich merke einfach, daß die Klasse einfach einen total natürlichen Zugang hat und dieses anfängliche, daß sie mir entgegen gerannt kamen und gesagt haben: „Donner und Blitz vögeln und ficken“ und haben dann besprochen was sie halt jetzt tun was und wie das ist mit dem Samenbeutel und wo der hängt und überhaupt.....war das dann gleich auf so einer völlig sachlichen Ebene und die Kinder waren fasziniert das zu beobachten und die täglichen Eier, in dem einem sind es ungefähr 120
170 Stück und die zählen sie jeden Tag nochmal....Und es werden auch jeden Tag immer mehr. Oder ein Tier wirklich ganz genau zu beobachten.... da kann man jetzt auch aus der Kunst kommen, zum Beispiel für diese Detailgeschichten wirklich die Motivation zu haben, Veränderungen dann auch darzustellen durch Zeichnungen oder so. Und biologisches Wissen natürlich, da ist viel angefallen. Automatisch kam dann natürlich auch die Frage, wenn wir geguckt haben auf dem Globus, wo leben
175 die Tiere. Da waren dann.....es sind auch Klimazonen angesprochen worden und so Sachen, was ja eigentlich noch keine Relevanz hat für die Kinder in dem Alter noch. Und auch nirgends im Bildungsplan steht. Aber wo einfach ganz klar und logisch war, da ist es feucht und warm, aha deswegen machen wir das ja auch so. Also, ich denk da ist ganz viel an Wissen grundgelegt worden und da ist auch wirklich schon etwas vermittelt worden, wo sie dann später einfach aus ihren
180 Erfahrungen argumentieren und weitermachen können.

A. Löwenberg: Und das Schöne ist halt, daß es aus einem spontanen Interesse heraus entsteht. Daß die Kinder *dich* ja immer dann gefragt haben.

K. Rentsch: Ja vor allem auch ganz stark.....also ich muß ehrlich sagen, ich hab in vielen Situationen es dann auch gleich zurückgegeben und hab immer auch auf dich als Experte verwiesen, hab mich rausgenommen und hab gesagt,..... hab dann wirklich mehr versucht die Kinder, die hatten dann ganz viele Bücher dabei und die eine hatte einen Großvater, der in dem Bereich geforscht hat immer. Und dann wurden halt die Informationen halt so zusammen geklaubt. Und jeden Tag kamen die Kinder irgendwie an und haben was gefunden und da einen Zeitungsausschnitt und da mal was. Also, es war, die haben sich da ganz viel selber auch schlau gemacht. *Klar*, um auch eben vor den anderen irgendwie souverän da stehen zu können. Daher denk ich, ist der Kontakt nach außen mit den Tieren da auch immer ganz wichtig.

A. Löwenberg: Das nennt sich dann interessenorientiertes Lernen. Daß man mit diesem Lernen eine Absicht verfolgt. Diese Absicht wäre dann, daß man als Experte oder der Kenner dasteht und das präsentieren kann.

Würde man das noch durch ein *anderes* Projekt oder durch einen *anderen* Ansatz in der zweiten Klasse überhaupt versuchen, das schon bei den Kindern herauszulocken, daß sie selber aktiv werden und selber Fragen stellen?

K. Rentsch: Also, ich glaube vereinzelt kann man das.....ja wenn jetzt z.B. gemeinsam was geplant werden müßte. Oder wenn es darum ging: „Wir wollen unser Waldprojekt mal vielleicht außen.....“. Obwohl es ist immer schwierig. Wir hatten parallel ein Waldprojekt, wo wir häufig im Wald waren, da ganz viel gemacht haben. Aber das war dann schon, einige angesprochen und einige nicht so. Und einige hatten den Bezug und andere nicht so. Und da kamen viele Fragen bei einigen wesentlich umfangreicher. Da war so diese Rückkopplung nach außen mit diesem Projekt jetzt hier war das was anderes. Also, ich denke man kann das schon, wenn man irgendwie als Klasse ein Fest auf die Beine stellen will, daß man dann, um so eine Planung durchziehen zu können, ein gewisses Wissen haben muß und das spüren die Kinder und dann holen sie sich das, aber ansonsten denk ich ist das schon eher schwierig. Also, sicher versuchen wir das überall im Grundschulbereich. Aber das ist wirklich dann möglich, wenn die Kinder projektorientiert an den Dingen arbeiten, die sie selber interessieren. Und da eine ganze Klasse immer irgendwie zu kriegen.....Das ist ja auch gegen den Projektgedanken. Und dann wird organisatorisch wieder schwierig. Man müßte auch verschiedene Projekt parallel laufen haben. Das ist sicher von der Idee her phantastisch, aber gelingt noch nicht so wie es vielleicht dann wichtig wäre.

A. Löwenberg: Man braucht halt eine Problemstellung, die für die Kinder relevant ist. Und es ist eigentlich recht schwer, sich so eine Problemstellung zusammenzureimen. Man könnte eine stellen mit einem Klassenfest oder einem Grillfest und so was, aber das betrifft ja nicht die ganze Klasse.

K. Rentsch: Ja, und ein anderes Problem ist auch wirklich, daß der zeitliche Rahmen für dieses Projekt war, also das ist ja immer noch dieser Konflikt, daß wir irgendwie zwischen dem, erste und zweite Klasse heißt es erst mal, die Grundlagen Lesen und Schreiben und Rechnen lernen, auch. Und ich mein es ist....jetzt wird jeder Projektspezialist sagen, das schließt sich ja nicht aus! Aber die Zeit, wo... ich bin z.B. eine Zeit lang mit denen jeden Freitag in den Wald gegangen. Also, da ist ganz

wichtig und da ist ganz viel rüber gekommen. Aber es war auch ein enormer zeitlicher Aufwand. Und jetzt haben wir den Wald gleich um die Ecke. Ich mein für andere Gegenden wäre es noch schwieriger zu organisieren. Und daß so etwas in das Klassenzimmer geholt werden kann und da bleiben kann, und jetzt im Moment ja wirklich einfach Teil eines Ganzen ist und gar nicht mehr so explizit viel Zeit in Anspruch nimmt. Das ist jetzt ja wirklich die Pflege jetzt, und wenn jetzt noch mal Klassen eingeladen werden. Das ist jetzt wirklich überschaubar. Und zwei Stunden die Woche, find ich auch überschaubar. Aber so andere Projekte nehmen dann schon mal einen ganz anderen zeitliche Rahmen in Anspruch. Das ist dann der Vorteil bei diesem Ansatz.

A. Löwenberg: Bleiben wir mal bei der sozialen Struktur der Klasse. Du bist ja auch als Lehrerin immer in der Klasse vertreten und hast einen gewissen Status in der Klasse. Hat sich der irgendwie verändert? Hast du zu den Kindern einen besseren Bezug bekommen, oder einen anderen Bezug?

K. Rentsch: Also, was sicher für die Kinder.....ob das vorher auch schon passiert ist, weiß ich nicht. Aber was sicher eine Erfahrung war, daß ich eben in dem Bereich genauso unwissend war wie die Kinder selber. Daß ich also von der, die da vorne steht oder sonst irgendwie ja mindestens lesen und rechnen kann und schreiben, und deswegen immer völlig überlegen war, und daß es da *ganz* viele Situationen gab, wo ich gesagt hab: „Oh da müssen wir jetzt mal überlegen, wie wir das herausfinden können“. Wobei ich das sonst auch versuche, aber es ist immer eine Gradwanderung zwischen ich stell mich jetzt blöd, ich setz euch jetzt mal auf die Fährte, daß ihr jetzt lernen sollt, wie man lernt, oder ich weiß es wirklich nicht und du mußt im Prinzip Herrn Löwenberg anschreiben oder uns anders klug machen. Also, da war sicherlich eine Entlastung meiner Person ganz da und auch wichtig für mich persönlich, daß die Kinder das auch mitbekommen haben. Und ansonsten ...

A. Löwenberg: Also ein Lehrer hat z.B. gesagt, daß die Schüler - es waren Jugendliche, es war in der Oberstufe - daß sie gespürt haben, daß der Lehrer sich um sie kümmert, daß er mal was Besonderes macht im Unterricht. Im Gegensatz zu anderen Lehrern, wo der Unterricht so dahin läuft. Nun gibt es ja bei euch sowieso keinen Fachunterricht, deswegen kennen die Kinder ja sowieso nur ihre jeweiligen Klassenlehrer.

K. Rentsch: Ja, würde ich, so was war irgendwie nicht.....Was sicherlich, es hat sicherlich die Klasse als Klasse ganz arg gestärkt. Und auch nach außen hin. Und das ist sicher auch was, was ich grundsätzlich versuche. Also, schon so eine... daß sie sich an sich als etwas Besonderes fühlen, sich als Klasse als was Besonderes fühlen. Nicht besser als andere, aber ganz wichtig, wie die inneren Strukturen in der Klasse sind. Und die hat dieses Projekt ganz sicher noch gefestigt. Weil sie als Klasse auch ganz häufig auftreten konnten. Aber das sie jetzt das Gefühl hatten, daß ich ihnen damit was Gutes tu oder so, ich glaube, da sind die nicht so. Ich hab das ja auch sehr von mir gewiesen. Das war eigentlich eher, daß sie halt gesagt haben, was für ein großartiges Glück, daß der Herr Löwenberg sich Zeit für uns nimmt. Das war eher so Dankbarkeit in deine Richtung. Das sie halt sagen, das ist ja ganz bemerkenswert. Und das haben die ja gewußt, daß das für dich ein großer Aufwand ist. So haben die das wirklich gesehen und das ist ja auch gut so. Aber jetzt in bezug auf mich,.....Das ist jetzt vielleicht irgendwie zu dem was ichalso diese Wochenplanarbeit, also das

ist ja doch in Bereichen ein Abarbeiten von Aufgaben, die ich ihnen stelle und ich meine, diese Arbeit,
260 die mit diesen Schrecken anfällt, tagtäglich, ist natürlich immer so eine völlige Bereicherung dessen
was *ich* an Aufgaben stellen kann. Und einen ganz anderen Lebensbezug hat als irgendwie ein
Gedicht zu gestalten oder so, wo aber auch Aufgaben sind.

A. Löwenberg: Oder einfach den Raum zu gestalten mit Plakaten auszuhängen und so etwas.

Gut, wechseln wir mal so ein bißchen den Ansatz. Was man beobachten kann, wenn Menschen mit
265 diesen Tieren in Kontakt kommen, ist zuerst mal eine typische Abfolge von Reaktionen: Zuerst ist
dieses ängstliche Begegnen zu bemerken, womöglich mit Ekel oder Neugier gepaart. Aber nach einer
Zeit doch das Akzeptieren von diesen Wesen. Es gibt da eigentlich selten Leute, die bis zum Ende
die Tiere nicht auf die Hand nehmen oder nicht angucken. Ich geh mal davon aus, den Verlauf hattest
du auch in deiner Klasse. Gab`s denn Kinder, die Tiere überhaupt nicht angefaßt haben?

270 **K. Rentsch:** Nein, überhaupt gab`s gar nicht. Also, das einzige was wir jetzt gespürt haben, war
halt.....wir hatten ja Ostern eine relativ lange Pause, und weil da ja Ferien waren, hab ich die Tiere
nicht gleich abholen können. Und da hab ich dann gemerkt, da war ein relativer Abstand da zu den
Tieren. Und es war kein *kleines* Tier mehr dabei. Und es kamen die Neuen dazu, die sehr interessant
sind. Aber auch wenn sie ja ganz klein sind, so dieses schwerfällige Alligatoren aussehen haben. Und
275 da ist mir so bewußt geworden, wie wichtig es ist, die Tiere wirklich von klein auf zu haben. Weil ja da
ja wirklich noch.....also diese klein und niedlich das funktioniert irgendwie. Schrecken, die dann so in
der Gegend rumwackeln, das hat ja auch was ganz.....Und das war eine ganz wichtige Sache. Und
über diese Kleinen haben auch selbst die, die am Anfang Berührungsängste hatten, die Tiere dann
angefaßt. Ich merke das heute, bei den großen, bei den Riesengespenstschrecken, daß bei einigen
280 Kindern Scheu davor da ist, daß es wirklich weh tun könnte, wenn sie auf der Hand kleben, irgendwie.
Aber es gibt kein Kind, das es nicht anfaßt und es gibt kein Kind das sagt „Ihh ich will nicht“ oder
irgendwie sagen würde „ich hab keine Lust sie heute zu pflegen.“ Also, das gibt in der ganzen Klasse
nicht. Und da sind wirklich ganz scheue dabei, wo man es irgendwie annehmen könnte, aber
überhaupt nicht. Wobei da eben denk ich auch was wichtig ist, daß die Tiere immer wieder draußen
285 sind. Dieses von draußen in die Terrarien rein gucken, da haben die immer noch so was wie wenn
man halt in den Tigerkäfig guckt. Dann sieht der Tiger auch noch mal anders aus, als wenn so einer
vor einem säße und wenn man wüßte, daß er einem nichts tut. Also, das hab ich bei den anderen
Klassen auch gemerkt, sobald die Tiere auf dem Ast in der Mitte des Kreise standen und frei waren,
war dann diese Hürde auch nicht mehr so groß. Und selbst in dieser einen Stunde dann ganz
290 gewichen. Also, spätestens, wenn man auch keine kleinen Tiere dabei hatte.

A. Löwenberg: Es bildet sich ja dann so eine gewisse Zuneigung zu den Tieren. Hat sich bei
manchen Kindern auch ein richtiger Bezug gebildet?

295 **K. Rentsch:** Ja, also die Kinder waren ganz schnell dabei den Tieren Namen zu geben, ganz
persönliche Namen einfach. Es war dann natürlich schon, als die erste gestorben ist, Hopsi war das,
also das war ein Riesenthema. Und heute ist es so, daß es akzeptierter ist von den Kindern. Also, sie
haben einen völligen Bezug und nehmen die raus und am liebsten wäre es ihnen irgendwie, das ist

natürlich klar, daß es nicht funktioniert, aber ich merke immer, daß sie es völlig genießen, wenn sie die Zweige wechseln müssen zum Beispiel. Dann nehmen wir die alten Zweige mit den Tieren raus, legen sie auf den Tisch, oder halten sie auf dem Tisch. Und dann fühlen sie sich, hab ich das Gefühl, am schönsten wäre es, wenn sie den ganzen Vormittag die Tiere mit auf dem Tisch hätten. Das hat dann irgendwie was anheimelndes, gut, das geht halt eigentlich nicht. Aber es ist wie gesagt, einerseits ist ein persönlicher Bezug da, andererseits aber eben auch dieses Beispiel mit dem Sterben, oder wir hatten auch welche die einfach krank waren auch relativ jung gestorben sind. Das war dann schon Thema. Es wurde thematisiert es wurde diskutiert, wurde auch getrauert. Also, es war nicht egal, wenn ein Tier gestorben ist. Jetzt in den Ferien ist der gebrochene Stab... Die haben den selber gepflegt, die Eltern sind hingegangen und einmal haben sie auch das Terrarium offen gelassen und dann ist er raus gegangen oder raus gefallen und wohl gestorben dann draußen. Und das war schon schlimm. Aber auch denk ich dadurch, daß die Kinder von vornherein feste Tiere hatten, wobei bei vielen auch inzwischen ein kompletter Wechsel statt gefunden hat. Also, wo manche zwei drei mal gestorben sind. Und es war ganz schlimm, wenn mal ein Tier krank wurde, oder, wenn erst mal ein Bein fehlt.....also ein Schüler von mir, ist ein Bein eines Tieres am Arm hängen geblieben, das war ganz furchtbar. Und das war überhaupt nicht so, daß ich denk, daß sie in ihrem Leben schon viele Fliegen tot getreten haben. Aber das war ganz schrecklich. Und darauf hin war der persönliche Bezug auch spürbar.

315 **A. Löwenberg:** Meinst du sie übertragen das auch auf andere Tiere?

K. Rentsch: Ganz sicher. Also, neulich hatten wir mal eine Hummel. Also, neulich kamen sie irgendwie rein und hatten eine Hummel gefunden. Also, die war schon halb tot, also mit der andere Klassen Fußball gespielt hatten. Das war ein ganz schöner Brummer. Und gleich sind da welche aus der Klasse hin und haben sie gerettet und gesagt: „Also, wenn man mit unserer Gespenstschrecke jemand Fußball spielen würde, nein vielen Dank!“ Also, ich bin mir ganz sicher, daß sich das überträgt. Auch wenn andere Tiere im Klassenzimmer sind. Also, diese Schreierei, die man hat, wenn mal im Sommer eine Biene ins Zimmer fliegt, das kennt wahrscheinlich jeder, das ist jetzt anders geartet, da ist jetzt eher die Idee, können wir sie irgendwo haben, daß wir die beobachten können. Also, da ist wirklich jetzt eher so dieser anderes Interesse an das Tier jetzt. Und hat die Biene eigentlich sechs Beine? Laßt uns doch mal schnell nachgucken, jetzt wo sie schon mal da ist. Weil wir wollen ja wissen, ob sie ein Insekt ist oder nicht. Also, die Herangehensweise, da hat sich sicherlich viel geändert.

330 **A. Löwenberg:** Aha, und dann bist du ja immer noch regelmäßig in den Wald gegangen. Hast du gemerkt, daß das die Kinder auch irgendwie offener macht für den.....vielleicht, daß sie gucken, ob da Tiere im Wald sind?

K. Rentsch: Ja nach kleinen Tieren, daß sie da geguckt haben. Also, das war dann auch immer, obwohl wir eventuell irgendwelche Tiere aus dem Wald mitnehmen können. Und mal in die Terrarien setzten könnten. Was ich dann aber nicht gemacht hab, weil ich da im Wald nichts wegnehmen wollte. Aber dann die Beobachtung vor Ort und also ich mein, was natürlich toll ist, wenn sie fragen,

335 wieviel Beine es hat, ist es ein Insekt oder nicht. Das ist ja so eine Frage, da freue ich mich auch, wenn ich irgendwelche Leute erstaunen kann, daß Spinnen keine Insekten sind, das weiß irgendwie keiner. Ich wußte das nicht und die Kinder wußten das auch nicht und jeder der um uns ist, wußte das vorher auch nicht. Und daß das einfach so ein paar Rahmendaten, die sie jetzt sicher beherrschen. Wenn sie jetzt mal abgecheckt werden, so ganz professionell, wenn es um Insekten geht. Das ist
340 schon ein anderes Interesse jetzt da. Und auch so „Mensch laß uns doch mal die Tiere wiegen“, im Wald. Und warum ist der Käfer so schwer, im Vergleich zu der Schrecke, obwohl er doch ein bißchen kleiner ist. Also, so Sachen sind dann schon passiert.

A. Löwenberg: Klasse!

K. Rentsch: Also, auch dieses Wiegen, Messen, Abzeichnen. Die Sachen, die wir mit den Schrecken
345 gemacht haben, sind auch im Wald an anderen Tieren gelaufen.

A. Löwenberg: Und jetzt ist ja das Ziel des Lernplans, über den Kontakt zu Tieren oder den Bezug zu Tieren und Pflanzen einen Bezug zur Umwelt zu bekommen. Und dann vielleicht auch den verantwortlichen Umgang mit der Natur schon früh einzuüben. Das Ziel ist ja eigentlich immer, den bewahrenden Umgang mit der Natur oder diese Einstellung in den Kindern aufkommen zu lassen.
350 War das ein erster Schritt dazu?

K. Rentsch: Sicher, also sicher mehr als.....also ich mein es ist irgendwie immer so ein Ziel, so wenig beweisbar, wie weit das jetzt stattgefunden hat, wie weit man jetzt näher gekommen ist. Aber ich würde da jetzt einfach mal behaupten, daß da eine Sensibilisierung stattgefunden hat. Also, dieses Wahrnehmen dieser Gespenstsschrecken und ihrer Bedürfnisse und was sie tun können um
355 einen möglichst natürlichen Lebensraum herzustellen, das es aber auch Grenzen hat diesen Raum jetzt künstlich herzustellen, wo es eben nicht Australien ist und so. Das es schon sensibilisiert hat dafür, daß alles in der Natur seine Ordnung und seine Berechtigung hat. Und es waren auch so Sachen Thema wie: im Wald dürfen sie halt keine Blätter pflücken, keine Äste, oder mit dem Stock gegen die Bäume schlagen. Und das war am Anfang, war das also von mir einfach so rigide
360 festgesetzt, das ich das nicht will. Und ich habs versucht zu erklären, aber das bleibt natürlich außen vor. Aber als wir dann die Tiere hatten und dann ...“ja aber die fressen ja auch Brombeerzweige, und für die schneiden wir sie ja auch ab.“ Dann wurden schon so gesamtbiologische Zusammenhänge auch mal.....kamen ins Gespräch. Das wir halt uns überlegen mußten wie das eigentlich ist, wer was zerstören muß, oder wer was nutzen muß. Und was dann ‚zerstören‘ ist, und was ‚nutzen‘ ist. Und was
365 wir zerstören und was wir nutzen und wo unsere Möglichkeiten da sind. Das war schon immer wieder mal Thema. Also, ich denke, daß sowas alleine nie reicht irgendwas zu bewegen, aber ganz sicher ein wichtiger Schritt war. Also, ein wichtiger, als hätte man sich die Tiere im Buch angeschaut. Also, ich denke, das kann man überhaupt nicht vergleichen.

A. Löwenberg: Sehr schön. Ja das ist zumindest eine vielversprechende Grundlage. Jetzt wieder ein
370 ganz anderer Bereich. Hat sich im Lehrerkollegium etwas getan? Also, im Bereich der Schule. Haben die sich dafür interessiert? Hast du bei den Kollegen Interesse oder Widerstände gespürt?

K. Rentsch: Also, dadurch, daß ich eine Zeitlang, ehrlich gesagt, mich über viele Vertretungsstunden mit den Tieren gerettet habe - ich habe eine Zeitlang eine Deputatkürzung gehabt und mußte furchtbar viel vertreten und das war ziemlich undankbar - und dann bin ich also auch mit den Tieren
375 durchs Schulhaus gelaufen an dem Zweig. Dann kamen so Reaktionen, also daß mich Kollegen gesehen haben, daß ich nicht symbolisch für die Schule einen trockenen Zweig durch die Gegend trage, sondern daß da auch noch was drauf lebt, wurde das dann schon kommentiert und die Neugierdeund so kamen dann auch die Einladungen zustande. Also, die Kollegen haben mich angesprochen, daß sie gerne mal die Tiere sehen würden. Und es gerne anschauen würden. Oder ich
380 hab auch Feedback bekommen von den Kollegen älterer Klassen, wenn ich dann im Hauptschulbereich war und die Siebt- und Achtklässler völlig begeistert nach einer Stunde, die ich dann da oben war, zu den Kollegen gegangen sind und da nachgebohrt haben, ob sie nicht das auch mal haben könnten. Und wie interessant das war. Also, da hab ich viele positive Rückmeldung bekommen. Und alle waren irgendwie ganz beeindruckt. Es ist immer so, ich finde das ist ja so ein
385 Selbstläufer, daß ich da ganz schnell ein schlechtes Gewissen für hatte, weil ich dachte, also eigentlich hab ich für wenig Bereiche in meinem Schuljahr so wenig tun müssen wie für das- und es ist so ein Renner, das wird von allen Seiten gut angenommen. Also, selbst, wir haben ein Privatgymnasium im Schulgebäude, im Nachbarschulgebäude, die haben das auch immer irgendwie mitgekriegt. Und sind dann in die Schule gekommen und sind dann in die Klasse rein und haben die
390 Tiere angeschaut. Da war ein großes Interesse da.

A. Löwenberg: Hast du auch dann eine stärkere Zusammenarbeit mit den Kollegen mal geplant? Oder waren es immer diese kurzen Besuche für eine Stunde?

K. Rentsch: Was längerfristiges ist nicht gelaufen. Da dann eher, es kam dann schnell so die Frage, oh ich will auch.....Und dann war halt irgendwie klar, daß da die Möglichkeiten so ein bißchen
395 begrenzt sind, also daß ich kein Terrarium abgeben wollte, ehrlich gesagt. Und daß dann,nein eine feste Kooperation hat da nicht stattgefunden. Also, ich muß sagen, das ist sicher auch ein Punkt, es kann jetzt eine Unterstellung sein, aber es ist irgendwie, wenn man an so einer Schule ist und was macht, dann hat man ganz schnell irgendwie, kassiert man Lorbeeren, wie gesagt, und dann noch mit dem schlechten Gewissen, dafür habe ich doch eigentlich gar nichts getan. Ich weiß gar nicht, ob bei
400 Kollegen nicht auch so schnell das Gefühl einsetzt, „die macht jetzt was tolles, muß ich jetzt was eigenes Tolles machen“. Also, das ist jetzt unter Lehrern nicht so ganz einfach. Dann so eine Offenheit und zu sagen, „naja gut wir haben zwar keine Tiere im Klassenzimmer, aber wie klingen uns da jetzt ein.“ Das hat irgendwie nicht so stattgefunden. Ich glaub das hängt dann damit zusammen, daß jeder Lehrer in *seiner* Klasse auch so *sein* Ding auch alleine machen will.

A. Löwenberg: Gut, nun könnte ich mir für den Grundschulbereich vorstellen, daß man z.B. die Tiere zumindest in die Religion mit rein bringt. Daß der Religionslehrer mal ‚das Wunder der Schöpfung‘ oder so was da dran aufzieht. Dafür braucht er die Tiere ja nicht lange in der Stunde oder im Klassenraum zu haben.

K. Rentsch: Ich glaub da war dann eher bei den Kollegen auch Berührungängste. Da sind wenige, die über dieses Stadium, „oh Gott, traust du dich, diese Tiere im Klassenzimmer zu haben“, hinaus gekommen. Da hätte ich dann vielleicht, also dann hätte so was stattfinden müssen, daß ich sie in irgendeiner Besprechung irgendwie anbiete oder daß ich die Kollegen mal einlade, daß ich mit denen das gleiche mache was praktisch jetzt die Klasse mit den anderen Klassen gemacht hat. Daß da so eine Einführung hätte stattfinden können, um das zu ermöglichen. Aber das habe ich nicht mehr gemacht.

A. Löwenberg: Aber insgesamt kannst du auch nicht sagen, daß das Projekt jetzt so schön gestartet hat und dann langsam verebbt ist. Sondern es hat immer wieder neue Stationen gehabt und neue Dimensionen sind wieder aufgekommen.

K. Rentsch: Ja genau. Und wenn ich jetzt sage, es ist ein fester Bestandteil und es ist nicht so, es läuft nicht nebenbei. Sondern es ist immer noch genauso wichtig, aber es ist eben ja, fester Bestandteil, es hat sich integriert, es ist eine absolute Größe. Also, würd ich die jetzt morgen wegnehmen die Tiere, das wär ein riesen Tohuwabohu. Wobei die jetzt nicht mehr jeden Tag Thema sind. Aber das wäre sicher ganz furchtbar. Die gehören jetzt einfach dazu und sind ganz wichtig. Es ist nicht verebbt, kein Stück!

A. Löwenberg: Die Schule ist natürlich auch an Außenwirkung interessiert. Was haben die Eltern zu dem ganzen Projekt gesagt? Hast du da einmal Rückmeldungen erhalten?

K. Rentsch: Also, nur positive Resonanz. Es war einmal wirklich, daß ich von Eltern immer wieder gehört habe, ja ...also Eltern - denk ich eher was, was du vorhin mit älteren Schülern angesprochen hast, bei anderen Kollegen - Eltern sehen immer viel mehr: „Ich hab schon zwei, drei Kinder durch die Schule geschleust, also so was tolles hat noch keiner gemacht“. Dieses einfach zu spüren, daß da eine unglaublich hohe Motivation da ist, daß die Kinder jeden Tag nach Hause kommen und, also nicht jeden Tag, aber immer mal wieder nach Hause kommen und irgendwas nachschlagen wollen. Daß die Kinder nachmittags lostigern und die Zweige besorgen und sich da selbst organisieren und das machen und am nächsten Tag mitbringen. Daß sie wirklich einfach ein Stück weit lieber- oder gerne in die Schule gehen, weil sie morgens das erste was sie machen, an die Terrarien gehen und gucken was Sache ist. Also ich denk diese Motivation haben die Eltern gespürt bei den Kindern und fanden sie natürlich positiv. Vielleicht einige sehen auch was da an Lernzielen dahinter stecken könnte, was da drin steckt. Und für andere ist es so, da ist es ja die Hauptbedürfnis der Eltern, daß sie wissen wollen, daß ihre Kinder gerne in die Schule gehen. Und wenn das damit dann noch ein bißchen gefördert wurde, dann haben die das ganz positiv gesehen. Hat man da ja auch gemerkt, bei dem Gespenstschreckenheft, ich hab das bei dem Elternabend rum gegeben, als es um das Thema Aufklärung ging, weil das ja bei den Tieren auch Thema war und aufgeschrieben wurde. Einfach um den Eltern zu zeigen, was schon an Aufklärung gelaufen ist, durch die Schrecken. Da war dann natürlich das Thema sofort, ja wir wollen das alle haben. Und der eine Vater hat es dann wirklich aufwendigst kopieren lassen über Beziehungen. Also, da ist eine ganz hohe Motivation da gewesen, eine sehr sehr positive Resonanz. Und auch jetzt die Frage, ob sie die Tiere nicht wenigstens

behalten könnten und wie es jetzt weiter laufen könnte. Also, da ist schon eine Motivation da bei den Eltern.

450 **A. Löwenberg:** Das war jetzt sehr kategorisch – der Bezug Eltern und die Beurteilung der Eltern zu diesem Projekt. Kannst du vielleicht einen Einzelfall schildern? Gab es ein Kind, das vielleicht früher sehr ruhig war und die Eltern dann extra gekommen sind und dann extra betont haben, daß da diese Motivation auf einmal da war?

K. Rentsch: Da ist mir jetzt kein Fall im Kopf. Es war eher so insgesamt, eine ganz positive Rückmeldung.....nein also,

455 **A. Löwenberg:** Und hast du's gespürt, daß du eher unmotivierte Kinder damit ein bißchen motivieren kannst?

K. Rentsch: Also, ich denk, es gibt keine grundsätzlich unmotivierte Kinder. Es gibt vielleicht Kinder, die sind irgendwie in bestimmten Themenbereichen weniger motiviert als in anderen. Und ich denke dadurch, daß das einfach, aber das liegt dann vielleicht wieder am Thema, oder es liegt daran, wie
460 die Themen präsentiert werden. Also dadurch, daß es eben so eine umfang....also wenn man jetzt von der Ganzheitlichkeit ausgeht, was ja eine umfangreiche Präsentation war, also über alle Sinne mit allen.... also es war sowohl kognitiv als auch affektiv als auch... sie konnten sich darüber einlesen, sie konnten die Tiere anfassen, sie konnten beobachten, sie konnten die Veränderungen beobachten. Das ist schon lehrbuchmäßig, wenn man von diesen pädagogischen Idealfällen ausgeht.
465 Daß da einfach so viele Kanäle bei allen Kindern angesprochen wurde, daß Kinder, die eben in der Form, wie Schule sonst läuft, die da weniger angesprochen sind, da dann irgendwie den Zugang bekommen haben. Also, das konnte ich schon beobachten. Also jetzt auch besonders Kinder, die eben in der Schule, oder wie sie auch in meinem Unterricht eben abläuft, häufig Situationen haben, wo sie das Gefühl haben, sie bewältigen irgendwas nicht so gut wie andere, oder daß da einfach
470 andere Möglichkeiten aufgezeigt worden sind, wie vielleicht schwächere Schüler ... Ja, also im Prinzip alles, was du positives über ein gelungenes und über ein gut organisiert oder auch positiv verlaufenes Projekt sagen kannst. Also das ist schon, ... ich habe das zum ersten Mal in meinem Leben so erlebt.

A. Löwenberg: Aha, da sind wir nämlich schon bei der Frage, dem Vergleich zu anderen Projekten.
475 Du sagst, du hast das das erste Mal so erlebt...

K. Rentsch: Also, ich muß ehrlich sagen, dieses Wort Projekt wird ja in der Schule super viel Schindluder mit getrieben. Also, wir hatten eine Projektwoche und da ging halt, da sind halt Themen vorgegeben. Das einzige was da Projekttag ist, ist daß die Schüler ihre Themen aussuchen können, ansonsten gibt es halt doch jemanden, der das leitet und der den Verlauf so lenkt. Also, ein richtiges
480 Projekt, also da bin ich nicht lange genug dabei vielleicht. Aber ich hatte kein vergleichbares Projekt. Also, auch dieses, wir gehen in den Wald, war halt anders vom initiieren her. Das war wirklich ein Projekt, wie es glaub ich von der Idee her gedacht ist. Das die Motivation von den Kindern kam, und daß es so offen war. Es hätte ja auch einzelne Kinder nicht wollen können. Die hätten dann einfach

die Tiere halt im Zimmer gehabt, aber hätten sich nebenbei anderen widmen können. Also, ich hab
485 einen, der immer mal wieder sich auch jetzt weniger intensiv darum kümmert, weil es ihm wichtig ist,
daß er seine anderen Arbeiten alle erledigt. Und das ist ja dann kein Problem, wobei die anderen
Geschichten, die wir gemacht haben, das wollte die Klasse zwar, aber *die* Klasse ... immer werden
dann ein paar weniger und immer ein paar mehr dazu verdonnert, irgend was zu tun. Und ich hab so
490 eine Form von Projekt ehrlich gesagt sonst nirgends gehabt. Und ich glaub das gibt es auch an
Schulen ganz ganz ganz ganz selten – in dem Pflichtbereich.

A. Löwenberg: Ich möchte es noch einmal festmachen: Gab es Mehrbelastung für dich? Und wie beurteilst du sie?

K. Rentsch: Weil also einmal, diese Anfangsmotivation, die hast du gegeben. Da war ich völlig
außen vor. Das einzige was dann für mich anfiel, war halt diese erste Koordination in der
495 Organisation des Ablaufs, wie kann ich es irgendwie sein, wobei ich es für mich, dadurch, daß ich
noch nicht so lang in der Schule bin, auch in den anderen Bereichen wenig Routine gibt. Also, ich hab
mich da rein arbeiten müssen, oder hab da überlegen müssen, wie laß ich das ablaufen, genauso wie
in jeder anderen Unterrichtseinheit hätte für mich planen und organisieren müssen. Insofern war das
eine ganz normale Vorbereitung für einen ganz normalen Schulalltag. Und es wäre sicher schwierig
500 geworden, hätten wir jetzt irgendwie vom Fressen her keine Möglichkeit gehabt, das irgendwie zu
organisieren, oder so. Aber dadurch, daß irgendwie alles was wir brauchten von dir kam oder wenn
dann nicht dann so leicht zu beschaffen war, daß die Kinder das selbstständig haben organisieren
können, war es für mich nicht Mehrbelastung. Ich muß halt den zeitlichen Rahmen einräumen. Und
ich denke, es wäre schwierig gewesen, wenn ich diesen Wochenplan nicht hätte, weil natürlich,
505 wenn....am Anfang war insofern für mich anstrengend, also wenn wir wirklich was gemacht haben mit
den Tieren und dann alle 25 Kinder in irgendeiner Form mit den Terrarien beschäftigt waren, dann
war's streßig, weil es natürlich immer superlaut war, und irgendwie Tohuwabohu, und „ich will aber
doch“, „ich will, ich will es jetzt auf der Hand nehmen und jetzt“....und außerdem vom Platz her, die
stehen ja so, daß irgendwie schlecht alle Kinder da ran kommen. Und bis es mal geklappt hat, daß
510 sie sich, wenn sie alle ran durften, organisieren auch nicht alle hin rennen und sie alle raus holen, das
hat schon lang gedauert. Und das war sicher schon ein bißchen anstrengend. Aber das hab ich auch
versucht so kurz wie möglich zu halten, weil das eben gleich im Wochenplan integriert war. Dann war
klar, da kommen zwei, drei Kinder am Tag dran, da gibt's keine Drängerei, da muß es nicht laut
werden, da muß es nicht unruhig werden, während die anderen alle ihre anderen Arbeiten erledigen
515 und vor sich hin arbeiten. Oder jeder kann ja immer mal ran, aber das war, also da ist ein offener
Unterricht sicherlich sehr hilfreich, um sowas zu organisieren. Sonst kann es vom Unterrichtsablauf
streßig werden. Weil das hat ja schon einer gewissen Organisation bedarf, wenn die Tiere
runterfallen, das sind halt Lebewesen und keine Pritt-Klebestifte oder so.

A. Löwenberg: Ich möchte jetzt mal ganz kurz einen Schritt zurück, zurück auf den Bezug der Kinder
520 zu den Tieren. Die Interessenforschung sagt, daß in dieser Altersstufe die Grundlagen gelegt werden
für zukünftige Interessengebiete, Hobbys, Arbeitsbereiche, wo man gerne sich aufhält und gerne was
macht. Hat sich vielleicht bei den Kindern irgendein Kind herauskristallisiert, oder mehrere, wo du

schon sehen kannst, daß sie sich in Zukunft vielleicht ein bisschen mehr mit Tieren oder mit der Natur befassen werden?

525 **K. Rentsch:** Also, ich glaub die Affinität zu Tieren in dem Alter ist allgemein hin ja sehr hoch. Aber was ich jetzt nicht speziell für Einzelne sagen kann, aber so insgesamt, daß sie, daß diese Form... also ein Tier ist in der Altersstufe in erster Linie mal, was man als klassisches Haustier jeder hat und kennt. Und daß sich der Blick auf andere Tiere und Lebewesen erweitert hat, und daß das sicher auch für die Zukunft bedeutsam ist für viele Kinder. Ich weiß jetzt von einem, der möchte ein
530 Terrarium haben, wenn das bei uns ausläuft. Der dann aber sagt, er möchte – jetzt inspiriert durch die Riesengespenstschrecke – er möchte irgendwas in Richtung Reptilien haben. Weil sie alle meinen, daß die Riesengespenstschrecke doch irgendwie aussehen wie ein Krokodil, tun sie ja auch, finde ich. So dieses Interesse ist geweckt. Jetzt speziell an einzelnen Kindern ist es immer, man weiß ja immer nicht, wie sich das entwickelt hätte, wenn sie das nicht gemacht hätten. Aber grundsätzlich, einfach
535 so dieses Bewußtsein, es gibt noch andere Haustiere außer eine Katze und ich muß jetzt wenn ich ein Tier will nicht Zuhause diese Diskussion führen: Hund ja oder nein und furchtbar enttäuscht sein, wenn ich es jetzt nicht haben darf. Sondern ich hab irgendwelche andere Tiere, die ich beobachten kann und auch Zuhause mal haben kann und mich mit denen beschäftigen kann. Aber das ist mehr so, ich kann das schlecht jetzt an Einzelnen klar machen.

540 **A. Löwenberg:** Ich frage deswegen, weil ich in einer anderen Klasse wirklich gemerkt hab, genau in das Interessengebiet hinein zu kommen und daß die Kinder, manche, ganz begeistert dieses Themengebiet aufgenommen haben und da drin wirklich aufgegangen sind. Die anderen waren auch motiviert, haben sehr gut mit gemacht, wie du es geschildert hast. Aber es waren noch welche, die das wirklich im Übermaß angenommen haben und sofort darauf eingestiegen sind.

545 **K. Rentsch:** Also, ich hab einen der immer wieder sagt, daß er die Reptilien haben möchte. Der immer und immer wieder mit neuen Materialien auch kam und am kontinuierlichsten auch am Rechner sich Informationen gezogen hat. Und versucht hat rauszufinden, wie die Tiere leben und was sie brauchen. Aber das ist auch insgesamt ein sehr interessiertes Kind. Und da fällt es für mich so ein bißchen unter die Kategorie: Gesamtinteresse. Vielleicht ist es wirklich so, daß es speziell mit den
550 Tieren zusammenhängt. Ich glaube der Blick auf dieses Sonderbare, also erstmal Konfrontation mit diesen sonderbaren Tieren, das dann so zu bewältigen, diese Anforderung, die auf die Kinder zukam und so souverän damit umgehen zu können, daß das ganz ganz viel bewirkt hat. Aber wirklich im einzelnen festzumachen, ist schwierig für mich.

A. Löwenberg: Was hat der eine denn getan, um sich noch weiter zu informieren? Hat er das erzählt
555 überhaupt?

K. Rentsch: Ja, der hat irgendwie ein Internetzugang Zuhause, er hat mit seinem älteren Bruder glaub ich, immer wieder versucht verschiedeneVereine gefunden auch und irgendwelche Blätter gezogen mit Informationen über die Tiere. Was sie alle gemacht haben, also, eine Zeitlang haben sie wohl die Sandhausener Bibliothek geplündert, was Insekten- Tierbücher
560 angeht und sowas. Und da hab ich von einem Kollegen gehört, daß er da war, und daß er nichts

gefunden hat. Und wir haben dann den ganzen Fundus hier gehabt. Und da kam jeden Tag ein anderes Kind mit irgendwelchen anderen Büchern an. Ja wie gesagt, so die Idee, eigene Tiere haben zu wollen, die kam spontan, aber irgendwie hab ich immer gesagt, da müßt ihr euch an Herrn Löwenberg wenden. Und ich glaube auch das ist sehr beruhigend war für die Kinder, die in der Klasse zu haben. Es ist ein fester Bestandteil ihres Lebens und ob sie nun in der Lebenswelt Zuhause oder in ihrer Lebenswelt in der Schule diese Tiere jetzt besitzen, das war ihnen, glaub ich, nicht so wichtig. Sie waren im Leben ja da.

A. Löwenberg: Die Absicht ist ja nicht, alle Kinder dazu zu bringen, Terrarianer zu werden. Nur ist ja die Beobachtung, daß sie in die Bücherei gehen, um sich dort Bücher auszuleihen, eine sehr wertvolle Dimension, wenn man das mal in der Schule betrachtet, daß sie allmählich aktiv werden oder an einem bestimmten Punkt aktiv werden, sich selbständig irgendwas holen und sich daran weiterentwickeln. Das war also die Bibliothek. Weißt du, wie viele Kinder das gemacht haben, die dann in die Bibliothek gegangen sind?

K. Rentsch: Von den 25 Schülern locker mal 15, 16. Die Nachmittags dann noch rüber gegangen sind. Was nicht leicht war, weil es sind zwei Orte weiter. Also, da mußten sie entweder mit dem Fahrrad fahren, wobei sie das wie gesagt noch gar nicht durften. Oder sie mußten das anders organisieren. Ich weiß nur, daß sich mal fünf zusammen getan haben und dann gemeinsam rüber gegangen sind.

A. Löwenberg: Und die haben sie dann ausgeliehen und Zuhause gehabt oder in der Schule mitgebracht?

K. Rentsch: Wir haben dann eine permanente Ausstellung gehabt, immer wieder wechselnd. Über die Tiere oder über ähnliche Tiere. Also, am Anfang war die Motivation ganz groß, besonders viel über die Tiere speziell über Gespenstschrecken zu finden. Und dann hat sich das ausgeweitet auf andere Schreckenarten und auf die Schrecken, die es hier in Deutschland gibt. Das war dann eigentlich so eine, auch eine Ergänzung für die Besuche von den anderen Klassen. Daß dann die Bücher einfach noch da standen und sie hätten rein gucken können. Was sie aber nicht machen. Die haben das schon sehr zelebriert, wie das auch so alles da hin trapiert war. Also, es kamen dann auch immer wieder Kinder, die irgendwelche Gespenstschrecken-Zeichnungen hatten, um die Terrariumecke noch schöner zu gestalten. Das war ihnen irgendwie auch wichtig, daß das auch optisch was her gemacht hat.

A. Löwenberg: Gabs noch andere Aktivitäten, die dann über den Unterricht hinaus mittags gemacht wurden? Die auch vielleicht im Zusammenhang standen mit dem Projekt?

K. Rentsch: Die haben sich selber um das Fressen gekümmert, was wir vorhin schon gesagt haben. Was auch kein Thema war, war jetzt die Pflege in den Ferien. Daß sich die Kinder wirklich selber abgesprochen haben. Der eine hat mal gemeint, "mmh das soll meine Mutter organisieren." Und dann hab ich aber gesagt, entweder ihr macht es selber oder ich geb sie Herrn Löwenberg in Pflege. Und dann haben sie halt Zeit gehabt und haben mir dann irgendwann einen Plan präsentiert, wer wann

den Schlüssel für die Schule benötigt. Den hab ich dann dem Hausmeister weitergegeben und dann haben die sich darum gekümmert. Es waren dann auch Eltern dabei. Aber das war auch das Interesse der Eltern, die Kinder wären auch alleine gekommen. Aber es war dann schon so, da hab ich gehört: „Ja meine Mutter hat auch gesagt...und mein Vater hat gesagt.....und meine Tante....und überhaupt.....“ Also es waren offensichtlich alle mal im Zimmer und haben die Tiere besucht.

A. Löwenberg: Und das war nicht über die Pfingstferien!

605 **K. Rentsch:** Doch, die letzten. Da haben die sie nicht zu dir gebracht....Und es hätte auch vorher funktionieren können. Ich hab's mich nicht getraut, ehrlich gesagt. Ich hab's den Kindern nicht zugetraut. Ich hab's gar nicht irgendwie angedacht für mich. Für mich war klar, in den Ferien kommen die her, und fertig.....es ging ohne Probleme.

A. Löwenberg: Toll. Jetzt will ich da glatt einen Abschluß machen, oder mal eine große Unterbrechung. Eine einfache Frage: Würdest du so ein Projekt noch mal durchführen?

K. Rentsch: Jederzeit. (lacht) Mit dickem Grinsen, aber das wird jetzt leider nicht aufgezeichnet!

A. Löwenberg: Aber direkt die Frage danach: Würdest du etwas ändern? Würdest du einen anderen Ansatz wählen, oder hast du noch Vorschläge, was man machen könnte? Was ich vielleicht von meiner Seite auch anders machen könnte?

615 **K. Rentsch:** Nein, vom Ablauf des Projektes.....Wichtig war, wie es initiiert war, das so als Selbstläufer zu lassen, wobei ich ganz oft auch dich angeführt habe, als die Instanz, wenn Probleme aufgetaucht sind, wir im Zweifelsfall immer hätte fragen können. Das war wichtig. Aber das wurde auch nicht genutzt, so großartig. Nein ich wüßte nicht was ich da anders machen würde.

A. Löwenberg: Oder sonst, haben wir wichtige Punkte vergessen, die dir noch wichtig wären zu erwähnen?

620 **K. Rentsch:** ... Nein ...

A. Löwenberg: Ich glaub, wir haben umfangreich darüber gesprochen. Noch die letzte Frage: Ganz ehrlich, wie hilfreich war das Skriptum ‚Wirbellose für den Unterricht.‘

625 **K. Rentsch:** (lacht) Wäre sicher sehr hilfreich gewesen, wenn ich rein geschaut hätte. Ich hab als die Riesengespenstschrecken kamen erst rein geguckt, um was über den gebrochenen Stab und die Gespenstschrecken zu lesen. Aber..., bei den Gespenstschrecken, warst du ja noch da. Bei dem gebrochenen Stab im Prinzip auch. Also das war hilfreich. Aber dadurch, daß ich mich da so rausgezogen habe, war das jetzt nicht so, ich hätte es nicht für die Kinder verwenden wollen, dafür war's ja nicht gedacht. Und da ich das wirklich so angelegt hatte, daß ich auch eben nicht das Gefühl hatte, ich müßte jetzt Experte sein für das Projekt und nicht das Gefühl hatte, das tut dem jetzt eher gut als schlecht, war's jetzt nicht so, daß ich das irgendwie furchtbar studiert hätte. Es war gut zu haben und nachzuschauen, wenn ich Fragen hatte. Also, ohne hätte ich mich doch unsicher gefühlt.

A. Löwenberg: Gäbe es denn noch irgendwelche Materialien, die vielleicht für dich wichtig wären? Die noch in einem solchen Skript sein sollten?

635 **K. Rentsch:** Also, ich fand diese Pflegepläne ganz sinnvoll. Wobei ich die jetzt heute auch noch mal
anders machen würde, weil einfach das ganze...also für mich wäre die Frage, wie dokumentiere ich
das ganze noch ein bißchen mehr. Und altersgemäß. Also die Pflegepläne waren am Anfang noch
ganz ganz schwierig. Weil es halt was von ‚Formulare ausfüllen‘ hatte, irgendwie. Aber ich denk, das
ist eine ganz wichtige Sache, um so eine, auch um, was wir heute machen mit den Pflegeplänen, so
640 mal zurück blättern, wie groß waren denn die dann und dann. Also, das ist ja auch sehr interessant
die Vergleiche zu haben. Also, so eine Form von Dokumentationsunterlagen. Wobei ich eben
wirklich denke, da müßte man für jede Altersstufe das individuell entwickeln und vielleicht auch das
macht dann auch wirklich besser jede Lehrkraft. Weil ich weiß ja nicht welche Symbolen die Klasse
klar kam und mit welchen Arbeitsformen. Da muß man eben auch wissen, in welchen Unterricht
645 dieses Projekt eingebettet ist. Auch das macht einfach andere Organisationsformen notwendig. Also,
ich denk es ist wichtig, daß die Sachinformationen schon da ist von deiner Seite. Und alles andere ist
schon so, das kann man anbieten. Aber auch so Arbeitsblätter, die zum Beispiel der Thomas mal für
eine Klasse entworfen hat, würd ich gar nicht so einsetzen, weil ich vom Typ her ganz anders bin,
ganz anders arbeiten würde. Ein paar Anregungen vielleicht, eine Materialmappe. Aber eigentlich, so
650 viel Vorbereitung macht gar nicht so viel Sinn, glaub ich.

A. Löwenberg: Gut, vielen Dank

K. Rentsch: Ich habe zu danken!

Frank Schmitt (27.07.98, Brühl/ Ketsch)

6. Klasse Marion- Dönhoff- Realschule Brühl

655 Fach: Technik

A. Löwenberg: Kannst Du den Ablauf Deines Projektteiles mit seinen wichtigsten Stationen kurz beschreiben?

F. Schmitt: Als erstes möchte ich natürlich sagen, die Motivation ist wichtig, nur die Motivation war eigentlich da. Da brauchte man eigentlich nichts mehr zu tun. Die erste Aufgabe für mich war einmal
5 die Planung, die Einteilung der Schüler und das Vorstellen des Materials. Schwierigkeiten gab es beim Lesen des Textes, hier mußte geholfen werden, jedoch waren die Schüler so engagiert, daß sie gern über diese Hürden hinweg gingen. Gut dann kam das Kleben. Das war auch O.K.. Die nächste Schwierigkeit war das Reinigen. Die Schüler haben eigentlich mehr gereinigt, also mehr Zeit aufgewendet für das Reinigen der einzelnen Scheiben, als für das Kleben. Ja, und dann hat es
10 eigentlich allen viel Spaß gemacht und das war ein Selbstläufer. Einige Fragen kamen da noch, aber im allgemeinen wußten die Schüler was zu tun ist. Es gab immer irgendwelche Schüler die den anderen geholfen haben. Es gab auch manchmal Twist, weil irgendwelche Materialien weggenommen wurden oder irgendwelche Scheren zuwenig waren, aber das wurde auch intern geregelt. Und was erfreulich war: Einige Schüler, die im allgemein als schwierig einschätzt waren hier
15 stark engagiert und haben eigentlich Fähigkeiten gezeigt, die man in ihnen nicht vermutet hätte.

A. Löwenberg: Und welche Bedeutung hat das Projekt dann für Dich im Vergleich mit anderen Projekten?

F. Schmitt: Es war mal eine ganz andere Tätigkeit. Es war eine Tätigkeit, die außerhalb des schulischen Rahmens lag. Es war auch für mich eine Herausforderung, da ich so etwas noch nicht
20 gemacht habe. Deswegen hat es einfach Spaß gemacht. Ansonsten war es schon Schülerarbeiten wie man es eigentlich gewohnt war. Es hat eigentlich keinen besonderen Rahmen gesprengt.

A. Löwenberg: Konnte durch die Vorgehensweise Fachwissen für das Fach Technik vermittelt werden?

F. Schmitt: Mit Kunststoffen wird im 7ten Schuljahr gearbeitet Hier wurde bestimmt was vorgezogen,
25 aber die Teile waren ja schon vorgeschnitten, so daß nur das Kleben mit Silikon gelernt wurde. Ich glaube eigentlich jetzt nicht daß man dies als im Lehrplan vorhanden bezeichnen kann. Halt Umgehen mit diesen Kunststoffen im allgemeinen. Aber ansonsten kann man das nicht sagen, nein.

A. Löwenberg: Also hätte man das auch normalerweise gar nicht gemacht, d.h. es besteht auch kein Interesse daran, daß die Kinder dies dauerhaft können.

F. Schmitt: Sie haben auf jeden Fall gesehen, daß es relativ einfach ist ein Terrarium herzustellen.
30 Wenn man einen gescheiterten Plan hat und das kann man vielleicht noch als Lernziel sagen, Arbeiten

nach einem bestimmten Plan, Planlesen etc. das ist bestimmt noch ein Lernziel im 7ten und 8ten Schuljahr. Da können sie vielleicht noch eine gewisse Vorübung haben, ja das ist O.K. Ich glaube sie haben einfach gesehen, daß es einfach ist so etwas selbst herzustellen und das man nicht unbedingt dies für viel Geld irgendwo kaufen muß. Wenn man einen gescheiterten Plan hat und wenn man die
35 Anleitung hat. Ich denke schon, daß die Schüler in der Lage sind selbständig so ein Terrarium herzustellen.

A. Löwenberg: Zeigte sich denn bei den Schülern und Schülerinnen ein Verlauf in der Akzeptanz des Projektes?

40 **F. Schmitt:** Akzeptanz dahingehend, daß sie mit Insekten besser umgehen können, oder?.....

A. Löwenberg: Nein, Interesse überhaupt, meinerwegen für das Kleben, für das Planen und Herstellen. Ist die Arbeit irgendwann langweilig geworden- war sie langatmig?

F. Schmitt: Nein, überhaupt nicht. Es ging ja relativ schnell. Dadurch, daß die Teile vorgefertigt waren, ein gescheiter Plan da war gab es überhaupt keine Probleme und wo es dann ein bißchen
45 gehapert hat, war beim Reinigen, da muß man vielleicht den Plan so umändern, daß man nicht so viel Reinigungsarbeiten hat. Das ist aber maginan. Und ich denk sie haben gern gearbeitet und es hat ihnen viel Spaß gemacht. Sie waren einfach bei der Sache, weil sie wußten da kommt jetzt was auf sie zu, sie machen vorbereitende Arbeiten und das hat sie schon motiviert.

A. Löwenberg: Haben sich daraus jetzt besondere Auswirkungen in der Klassenebene durch dieses
50 Projekt ergeben, oder ist es im Vergleich mit anderen Projekten

F. Schmitt: Die Zusammenarbeit? Die Zusammenarbeit unter den Schülern wurde ganz bestimmt gefördert. Und auch die Mitschülern gesehen, daß die Schüler, die in bestimmten Fächern keine grandiosen Leistungen zeigen, hier doch zeigen und hier auch die anderen angeleitet haben und hier einmal „der Boß“ waren, so zu sagen. Während sie in anderen Fächern öfters untergebuttert werden
55 oder durch Verhaltensauffälligkeiten auffallen.

A. Löwenberg: ... was aber dann eine generelle Sache für das Fach Technik eigentlich ist!

F. Schmitt: Ja. Aber ich würde auch sagen, fächerübergreifend. Eben nicht nur generell, sondern eben fächerübergreifend, daß die Schüler, die ansonsten eben wenige Erfolgserlebnisse haben, in den normalen Fächern, daß sie eben hier Erfolg haben und auch hier den anderen Schülern mal
60 zeigen konnten, was sie drauf haben, und das halt ich für sehr relevant.

A. Löwenberg: Hat sich das Projekt hier im Technikbereich auch auf die Schulebene ausgewirkt, also gab es Interesse oder Widerstände bei Kollegen?

F. Schmitt: Es gab Interesse bei Kollegen, die immer geschaut haben, was wir hier machen, weil sie selbst so etwas noch nicht gemacht haben, das ist klar. Widerstände gab es überhaupt keine, denn wir arbeiten hier irgendwie alle zusammen und wenn ich etwas gebraucht habe, auch mit Rat und Tat,
65 waren die Fachkollegen immer da, um mir zu helfen. Also da gab es überhaupt keine Probleme.

A. Löwenberg: Und mit den Eltern? Interesse? Widerstände?

F. Schmitt: Nein. Also die Eltern sind immer froh, wenn ihre Kinder irgendwas Außergewöhnliches machen, da kommt schon alle Unterstützung der Eltern.

70 **A. Löwenberg:** Im Vergleich mit anderen Projekten, wie beurteilst Du die Vorgehensweise?

F. Schmitt: Die Idee ist deswegen mal etwas anderes, weil dies Projekt sich wirklich auf verschiedene Ebenen bezieht. Einmal Technikunterricht, Biologieunterricht, Deutschunterricht, während die anderen Projekte doch mehr fachbezogen sind und eben weniger handwerklich, sondern mehr auf der geistigen Schiene laufen und deswegen ist es für die Realschule ideal, würde ich sagen.

75 **A. Löwenberg:** Gab es für Dich mehr Belastung im Vergleich zum normalen Unterricht?

F. Schmitt: Ein Projekt ist immer eine Mehrbelastung im Vergleich zum Normalunterricht, einfach weil man seine Freizeit eher rein hängt. Was hier weggefallen ist sind die vorzubereitenden Arbeiten. Das Denken, das Durchdenken des Projekts, das hast Du ja hier gemacht, das war ja hervorragend. Also war es bei mir nur die Tätigkeit. Da wir hier ja doch in Terminnot kamen, hab ich ein, zwei
80 Nachmittage schon geopfert, aber das sah ich eigentlich nicht so relevant an, ob ich jetzt mal ein Nachmittag oder zwei hier mit Schülern arbeite, das ist O.K., oder ob ich Unterrichtsvorbereitung mache in anderen Fächern so ist die Zeit mir weggelaufen irgendwie.

A. Löwenberg: Würdest Du so ein Projekt noch mal durchführen?

F. Schmitt: Ja, jederzeit. Jederzeit.

85 **A. Löwenberg:** Was würdest Du grundsätzlich oder auch im Detail ändern?

F. Schmitt: Was mich jetzt etwas enttäuscht, das ist, daß die Kinder die Insekten nicht mehr weiter haben wollen. Den Eindruck hatte ich halt, daß einige doch mit Abstand die Insekten betrachtet haben obwohl sie am Anfang wirklich Feuer und Flamme waren und das auch gut funktioniert hat. Nach meinen Erkenntnissen fingen die Schwierigkeiten an als es mit Arbeiten in der Freizeit verbunden
90 war, d. h. diese Farnе zu besorgen. Da hab ich mitbekommen, das ist ein großer Akt. Die Bananen hat wirklich jeder gerne mitgebracht, die konnte man auch beim Nachbarn besorgen oder im Geschäft kaufen aber jetzt so in den Wald zu gehen, da gab es schon Schwierigkeiten für die Schüler. Ich denke, das müßte man anders lösen. Sie haben alles gerne gemacht. Aber das ist ein allgemeines Problem, in dem Moment, wo Einsatz erwartet wird, auch in der Freizeit, dann ist es sehr schwierig
95 die Schüler dazu zu bewegen. Oder alle Schüler, alle Schüler dazu zu bewegen.

A. Löwenberg: Ich lerne natürlich auch daraus. Ich werde wahrscheinlich keine Farnfresser mehr einbinden.

F. Schmitt: Ja zum Beispiel. Oder irgendwas anderes zu Fressen geben, was man besser besorgen kann.

100 **A. Löwenberg:** Dann noch eine Bemerkung zur Klebeanleitung. Noch mal herzlichen Dank für die Rückkopplung. Ich hab's jetzt verbessert. Wir haben jetzt eine Anleitung, die wirklich brauchbar ist.

Gibt es noch wichtige Punkte, die ich vergessen habe zu fragen?

105 **F. Schmitt:** Nein es war eigentlich eine schöne Zusammenarbeit. Da möchte ich mich auch auf diesem Wege bedanken. Es hat alles wunderbar geklappt. Was schön war, war halt, daß die Materialien da waren, daß man sich nicht darum kümmern mußte und daß eine gescheite Anleitung da war, das kann ich nur wieder betonen und nicht hoch genug einschätzen, nimm's und sei friedlich. Also das hier mir viel Arbeit abgenommen wurde. Und der Austausch, das war auch schön, mal was ganz anderes zu machen.

A. Löwenberg: Vielen Dank für das Interview.

110 **F. Schmitt:** Gern geschehen, 2,50 DM.

Inge Triebel (27.07.98, Brühl/ Ketsch)

6. Klasse Marion- Dönhoff- Realschule Brühl/ Ketsch

Fach: Biologie

A. Löwenberg: Kannst Du den Ablauf des Projektes mit seinen wichtigsten Stationen kurz beschreiben?

I. Triebel: Nachdem wir in der Vorgruppe also der Frank, Du natürlich und ich, uns geeinigt haben, wie wir's machen wollen, wie das ablaufen sollte, fing's damit an, daß ich den Schülern einen Zettel ausgeteilt hab, und sie sollten.....ohne daß ich jetzt erwähnt habe, wir werden Insekten bekommen.....und hab einfach nur die Aufgabenstellung gegeben, sie sollten ein Insekt nach ihrer Wahl aufzeichnen und in ein zwei kurzen Sätzen Befindlichkeiten, Gefühle usw. zu Insekten aufschreiben. Danach, zwei Wochen später, hab ich dann bekannt gegeben, daß wir gemeinsam Insekten züchten wollen in der Klasse. Und ich war gespannt auf die Reaktionen. Und dann kam natürlich zunächst mal „IIIIhhhhhh“ und „um Gottes Willen“, und „ich hab Angst“.....und „welche denn?“ Da habe ich aber nichts weiter verraten und es ging dann los, das war so der erste Punkt, daß der Frank Schmitt im Technikunterricht die Terrarien gebaut hat. In Gruppen. Und danach kamst Du und hast diesen ersten Kontakt mit den Insekten hergestellt. Das fand ich auch schön, daß Du das gemacht hast, als Fachmann und auch,..... ich brauch jetzt glaub ich nicht aufzuführen wie das ablief,.....aber ich denk es war ein sehr schönes vorsichtiges herantasten und eigentlich innerhalb, ja kann man fast sagen, von einer halben Stunde, waren alle negativen oder auch Aversionen, die die Schüler hatten, waren eigentlich weg. Das fand ich sehr faszinierend und das fand ich auch gut, daß das von Dir eben durchgeführt wurde. Dann hattest Du auch noch eine Pflegeanleitung mitgebracht. Dann wurden gemeinsam die Terrarien eingerichtet. Und von diesem Zeitpunkt an, lief es eigentlich schon, diese Selbstbetreuung der Schüler der Insekten, in den Gruppen. Und es lief wirklich gut. Die anderen Kollegen, die hab ich dann im Nachhinein noch versucht zu motivieren, sich doch zu beteiligen. Das lief dann auch, der Musiklehrer z.B. hat dann allerdings, ich weiß nicht, acht Wochen später hat er im Musikunterricht mehrere Musikstücke mit dem Thema Insekten durchgenommen. So das kann ich Dir jetzt nicht im einzelnen sagen, was er da gemacht hat, aber müssen wir ihn vielleicht mal darauf ansprechen. Das fand ich auch sehr schön,also der Hummelflug zum Beispiel kam vor.... da gibt's wohl noch ein Stück, wo einer mit der Fliegenklatsche hinter einer Fliege hinterher ist und so was. Also er hat dann auch einiges gemacht. Ich selbst hab relativ bald auch im BK-Unterricht das Thema Graphik, da gibt's eine Einheit, aber das ist jetzt vielleicht auch nicht wichtig für Dich..oder? ..Du wolltest ja eigentlich die Stationen des Projektes wissen. Also es haben sich mehrere Kollegen sich beteiligt sowie auch in Englisch.....

A. Löwenberg: Also das war Musik.....

I. Triebel: Es war Musik, Kunst, Englisch. Eigentlich sollte auch noch Erdkunde dabei sein. Aber der Kollege hat einfach... hat es fest zugesagt, fand es auch toll. Er wollte eben die Herkunftsländer der

Insekten näher besprechen. Er ist dann einfach sang- und klanglos ausgestiegen. Warum er das
35 getan jetzt hat, hab ich auch versucht nachzufragen. Ich weiß es nicht. Vielleicht hat er irgendwie
private Schwierigkeiten gehabt oder so. Er hat sich leider ausgeklinkt. Aber definitiv, ich in Deutsch,
ich hab also viel Texte schreiben lassen über Insekten auch zum Teil kreative Texte. Dann haben wir
natürlich dieses Projektheft geführt, weil das die Schüler mehr oder weniger selber gemacht haben.
Aber das gehört natürlich auch zu den Methoden. Also wie gesagt, Deutsch, Bio ganz klar, Kunst,
40 Technik, Musik, Englisch und eigentlich hätte noch Erdkunde mitmachen sollen. Ja und dann haben
wir alle paar Wochen so eine Insektenstunde gehabt, wo wir dann also das war dann der
Biologieunterricht, wo wir dann den Aufbau der Insekten besprochen haben oder spezielle Tiere also
Arten rausgegriffen haben, geguckt haben, was haben die für Besonderheiten, die Fortpflanzung
haben wir besprochen und so weiter.

45 **A. Löwenberg:** Erzähl ruhig, also es ist gut, wenn Du alle Dimensionen erzählst. Also das
Fachwissenschaftliche.....

I. Triebel: Ja das Fachwissenschaftliche. Das war dann immer mal eine Stunde, wobei ich dann
freigestellt hab, ob sie das in ihr Projektheft mit eintragen oder eben auch ins Biologieheft.

A. Löwenberg: Ach so das heißt, in dem Projektheft ist nicht alles was erarbeitet wurde,
50 sondern.....

I. Triebel: Ist es nicht drin, nein also das meiste ist im Biologieheft das hab ich den Schülern selber
überlassen. Wenn sie das für nötig erachtet haben das auch dann eben auch ins Projektheft zu
übernehmen.

A. Löwenberg: Das heißt, Du hast Lehrplanthemen der Klassenstufe behandelt. Das wäre für die
55 sechste Klasse...

I. Triebel: Ja hab ich behandelt , die Biene zum Beispiel.

A. Löwenberg: ...Wirbellose?....

I. Triebel: Ja genau, hab ich auch gemacht.

A. Löwenberg: Auch Lehrplanthemen von anderen Klassenstufen? Hast Du Sachen angesprochen,
60 die noch nicht relevant sind oder....

I. Triebel: Eigentlich nicht, das ist doch eigentlich im Rahmen..... Ich mein sicher man spricht
immer.... das läßt sich ja gar nicht vermeiden auch wenn man immer global oder vernetzend denkt,
das mit Sicherheit immer mal was angesprochen wird, was jetzt erst in der nächst höheren Klasse
dann erst kommt. Jetzt speziell, daß ich schon was vorgezogen hätte, aus sieben, acht oder neun,
65 nein. Wozu ich leider nicht mehr kam, war noch so ökologische Aspekte. Das ist sehr schade, das
hab ich mir eigentlich vorgenommen noch für die letzte Woche. Dann war ich aber eine Woche krank
und das mußte dann leider wegfallen. Das hätte sich noch gut angeboten. Auch noch das mit der
Nahrungskette wollten wir noch machen. Aber dann ist uns die Zeit halt einfach davongelaufen.

A. Löwenberg: Das ist dann auch in der neunten Klasse relevant!

70 **I. Triebel:** Ja, genau.

A. Löwenberg: Und war denn das Wissen dadurch daß die Tiere da waren irgendwie leichter zu vermitteln?

I. Triebel: Ja auf jeden Fall. Also zunächst war natürlich eine unheimlich hohe Motivation da, sich überhaupt mit dem Thema Insekten auseinanderzusetzen. Was man sonst nie hat. Sonst hat man immer diese Ängste oder uuuhuuuäää. Also diese Ablehnung, das war überhaupt nicht da. Ich mußte eigentlich nur das Wort Insekt in den Mund nehmen und schon waren alle Ohren offen und alle Augen offen und es war eine Spannung da, ‚was machen wir denn heute?‘ Und dann kamen natürlich auch viele Themen von den Schülern selber auf den Tisch, d.h. durch die Beschäftigung mit den Tieren haben sich Fragen ergeben. Diese Fragen haben sie dann natürlich in den Unterricht mit
75 eingebracht. Außerdem haben sie selber, also z.B. eine Sache, die sind dann nachdem wir die Insekten ein, zwei Tage hatten, sind die alle los marschiert, sind in sämtliche Bibliotheken, die ihnen zur Verfügung standen, und haben massenhaft Literatur angeschleppt. Dann hatten wir ein großes Fach, da hatten sie diese Bücher gesammelt und also wir waren wirklich bestens sortiert. Also wir hatten bestimmt in der Klasse 50 Bücher. Da war alles dabei. Von Comics über Meyers Lexikon und
85 Was ist Was - Bücher, also es war wirklich alles dabei. Wir haben dann die Bücher auch untereinander ausgetauscht, sich ausgeliehen. Die haben einfach viel alleine gelernt, also selbständig sich etwas beigebracht und sie wußten in vielen Bereichen mit Sicherheit besser Bescheid als ich.

A. Löwenberg: Und dieses Interesse an den Tieren, war das im Bereich Interesse an den einzelnen Arten? Oder ist es auch soweit gegangen, daß sie in Richtung Natur und Umweltschutz auch den
90 Schutzgedanken mit eingebracht haben?

I. Triebel: Natürlich nicht bei allen, aber bei einigen schon, doch.

A. Löwenberg: Überhaupt Interesse, gab es das bei allen oder hat man da auch Höhen und Tiefen.....?

I. Triebel: Zunächst war`s natürlich so..... wenn etwas Neues in der Klasse ist, dann sind zunächst mal alle Feuer und Flamme. Das ist ganz klar. Aber dann hat sich mit der Zeit schon rauskristallisiert, daß es da eben auch Spezialisten gab, die sich unheimlich interessiert haben und sich auch dann von der Masse abgehoben haben. Ich würd sagen das war etwa ein Drittel. Ein Drittel unheimlich stark interessiert, ein Drittel, ja das ist eine tolle Sache aber das hat sich mehr auf die Tiere selber bezogen. Bei einem Drittel hat es doch dann nachgelassen mit der Zeit.
95

A. Löwenberg: Jetzt haben sie ja das doch alle gemacht. Ist denn das Fachwissen, was sie bekommen haben, ist das ein bißchen dauerhafter vermittelt?
100

I. Triebel: Ich denke schon. Ich mein ich kann noch nicht auf so viele Jahre Lehrererfahrung zurückgreifen. Doch, also ich bin schon sicher. Normalerweise macht man Insekten anhand, also Beispiel, was man raus greift ist die Honigbiene. Dann hab ich immer die Erfahrung gemacht, daß sie

105 darüber schon ganz gut Bescheid wissen aber z.B. so einfache Merkmale: Woran erkennt man überhaupt ein Insekt, daß sie auch was klassifizieren können, das geht in der Regel nicht. Das wissen sie überhaupt nicht. Das fängt dann schon an, daß sie denken, eine Spinne ist auch ein Insekt zum Beispiel. Das wissen meine jetzt. Also sie wissen, daß es eine unheimliche Artenvielfalt gibt. Und was mir aufgefallen ist, sie haben also auch mal Tiere abgeschleppt, die sie draußen gefunden haben und
110“ich habe schon mal nachgeguckt, das müßte der oder der Käfer sein.“.....Die hatten einfach ein geschulteres Auge. Durch diese Vielfalt die schon mal im Klassenzimmer war. Die verschiedenen Arten. Ich würde schon sagen, daß es mehr war an Wissen was sie..... würde ich schon sagen. Denn sie haben sich ja auch selber damit beschäftigt. Und dafür hat man ja normalerweise auch gar keine Zeit im Unterricht auf so was einzugehen.

115 **A. Löwenberg:** Wie ist es denn mit Dir und der Akzeptanz der Tiere?

I. Triebel: Mir persönlich?

A. Löwenberg: Mit Dir persönlich.

I. Triebel: Also ich selber war auch, wie soll ich sagen.... ich hatte keine Angst oder kein Ekel vor Insekten aber haben jetzt auch nicht unbedingt zu meinen Lieblingswesen oder Lieblingstieren gehört.
120 Also es hat mich fasziniert. Wovor ich immer ein bißchen Ekel hatte, war zum Beispiel Spinnen. Und witzigerweise ist durch die Arbeit mit den Insekten ist dieja Angst kann man das nicht nennen.....dieses kleine Unbehagen, wenn ich eine Spinne im Bad entdeckt habe, daß ich dann immer meinen Mann gerufen habe, „mach die mal weg“ oder so. Jetzt kann ich die selber mit dem Becher fangen und raus setzen. Also ohne daß mir das irgendwas ausmacht, also keinen Schauer
125 oder so. Also das find ich schon faszinierend. Also ich hatte selber unheimlich viel Spaß daran. Ich habe jeden Morgen geguckt in die Terrarien, ob es den Tieren gut geht. Ich habe mich gefreut, wenn ich sie gesehen hab. Hat mir selber einfach Spaß gemacht und ich selber hab ja so meine Spinnenangst abgelegt und das finde ich ja auch schon ein Erfolg.

A. Löwenberg: Ja, ja ganz bestimmt.

130 **I. Triebel:** Obwohl ich Biolehrerin bin geb ich das zu. Also Spinnenangst kann man das nicht nennen, aber ich war da nicht unbedingt entzückt, so ein Tierchen zu sehen.

A. Löwenberg: Jetzt haben ja die Schüler und Schülerinnen die Tiere auch bekommen, und es gab bei ihnen ja auch einen Verlauf in der Akzeptanz der Tiere. Wie war der? Wie kann man den emotionalen Bereich vielleicht beschreiben? Wie war da der Verlauf? Das Erleben.....

135 **I. Triebel:** Ja also es gab einige Mädchen, die vorher wirklich Angst hatten. Also die haben gezittert, als sie wußten, wir bekommen Insekten ins Klassenzimmer. Die haben richtiggehend gezittert. Und es war eine unheimliche Mutprobe, so ein Tier auf die Hand zu nehmen. Und ich hatte das Gefühl, von diesem erstem Moment an wo sie das Tier auf der Hand hatten, war so ein Stolz da, „ich hab mich überwunden, also ich hab über meine eigene Angst gesiegt und ich hab mich getraut.“ Das gab so
140 eine Stärke nachher, sich auch weitergehend mit dem Tier auseinanderzusetzen. Das ging dann ganz

schnell. Nach zwei, drei Tagen war bei, also wir haben 26 Schüler, bei 25 Schüler und Schülerinnen,..... also die Tiere voll akzeptiert und die Angst war total weg. Es gab einen Schüler, der Stefan, der hat länger gebraucht. Der konnte einfach die Farnstabschrecke oder überhaupt ein Tier nicht auf die Hand nehmen. Und irgendwann, ich wußte ich hab ihn nicht gedrängt, und irgendwann war es auch bei ihm soweit, daß er sich das getraut hat, auf die Hand zu nehmen und dann war er unheimlich stolz. Toll war auch wie die Klasse reagiert hat. Sie haben ihm das Tier nie irgendwo hingesetzt. Hätte ja auch sein können, daß sie ihm das einfach hinsetzen. Sie haben das immer akzeptiert, haben immer gefragt: „Möchtest Du nicht doch mal, und guck“. Und haben immer, immer wieder gefragt und nicht locker gelassen. Und irgendwann hat er sich getraut und da war er wahnsinnig stolz. Also es haben alle, wirklich alle die Tiere akzeptiert und ihre Angst verloren.

A. Löwenberg: Und jetzt gerade mal zu Stefan, das ist der, der sich um die Ameisen kümmert. Er ist im naturkundlichen Bereich doch sehr interessiert.

I. Triebel: Genau, ja, ja.

A. Löwenberg: Das heißt, nach der Ekelphase gab's da vielleicht so eine Neugierphase: "was ist denn das eigentlich für ein Tier?"- "Wie lebt das Tier?"

I. Triebel: Das hatte er von Anfang an, diese Phase hatte er von Anfang an. Er hatte trotz des Ekels, hatte er von Anfang an Interesse gehabt. Er war auch einer derjenigen, der Bücher angeschleppt hat, der sich auch sehr gut auskennt, der auch ein sehr großes Fachwissen hat, meiner Meinung nach. Vielleicht auch vorher schon hatte. Es war aber trotzdem diese Angst da, das Tier zu berühren. Und ich glaube die hat er auch nicht ganz verloren. Er hat es dann zwar getan, nein wobei zum Schluß war er dann doch eigentlich..... ich weiß es nicht das kann ich jetzt nicht beurteilen. Also er hat ganz normal mitgearbeitet und hat auch Farne gewechselt usw.. Er hat auch die Tiere auf der Hand gehabt. Ich mein beim Stefan, das ist auch eine spezielle Situation, in seiner Familie, wo er es nicht so leicht hat. Auch er hat, denk ich mal, das Ziel erreicht, daß er sich einfach mit den Tieren auseinandersetzt und seine Angst und seine Scheu überwunden hat.

A. Löwenberg: Er ist mir im Vergleich zu den anderen äußerst positiv aufgefallen.

I. Triebel: Ja, find ich auch. Er war dann auch Gruppensprecher der Farnstabschrecken.

A. Löwenberg: Gut, also hat sich für die ganze Gruppe, auch für die ganze Klasse denn aus dieser anfänglichen Angst- oder Ekelsituation so etwas wie eine Neugier für die Lebensweise der Tiere entwickelt?

I. Triebel: Sofort, sofort. Also das war schon gleich am nächsten Tag.

A. Löwenberg: Hat sich dann mit der Zeit so was wie Zuneigung entwickelt?

I. Triebel: Bei vielen, ja. Also bei vielen. Gerade zum Beispiel die Gespenstergruppe. Also die haben ihre Tiere geliebt. Wirklich geliebt. Sie haben ihnen Namen gegeben. Das waren dann ihre Haustiere. Während bei anderen, da hatte ich so das Gefühl, das war dann eher so ein Forschergeist, daß sie wirklich dann ihre Käfer oder Farnstabschrecken beobachtet haben und geguckt haben, was passiert

Neues. Aber gerade bei den Gespenstern, das war eine emotionale Bindung an das Tier. Das Tier hatte einen Namen, da wurde geguckt: wächst es, mit wem paart es sich und nicht..... es war ein Haustier.

180 **A. Löwenberg:** Ist es denn auch so ein vermehrtes oder ablehnendes Interesse für andere Tiere aufgekommen? Für einheimische Tiere zum Beispiel?

I. Triebel: Ja, also mit Sicherheit. Es hatte halt jeder was zu erzählen, Erlebnisse mit Tieren oder was oder was er mal.... der Dennis zum Beispiel, der hatte selber schon so eine kleine Insektensammlung. Die hatte er dann mitgebracht und dann kam dann natürlich solche Fragen: „Wie groß werden denn Käfer bei uns in Deutschland oder welche Tiere gibt's denn bei uns in den Wäldern. Also auf jeden Fall.

A. Löwenberg: Mit dem Kritikpunkt hab ich zu kämpfen, daß man sagt: „Ja das sind exotische Tiere und das lenkt natürlich in Größe und Farbigkeit von den Einheimischen ab.“ Würdest Du das auch sagen?

190 **I. Triebel:** Nein das könnte ich nicht sagen, im Gegenteil. Wir haben daraufhin hier unsere Schulsammlung durchgeguckt. Was haben wir denn hier für Insekten. Wir haben ja diese Insektensammlung die wir hier haben, das sind ja Einheimische. Nein, im Gegenteil. Die wollten dann wissen, warum können die bei uns nicht leben?, welche Bedingungen müßten hier sein, damit solche Tiere hier leben könnten. Nein, im Gegenteil. Die wollten eher wissen, was gibt's jetzt hier? Die waren auch sehr bewußt, haben mir auch erzählt, daß sie Bienen und Hummeln beobachtet haben, und Wespenester und also,die haben dann wirklich aus ihrer Erfahrungswelt berichtet also da hab ich dann schon gemerkt, daß die Aufmerksamkeit auch auf diesen Alltag geschärft ist.

A. Löwenberg: Und Aufmerksamkeit im Alltag nicht nur für die Tiere, sondern für die Natur oder Naturschutz? Gefährdung von Tieren? Mißbrauch von Tieren?

200 **I. Triebel:** Ich würde sagen, zumindest, jetzt mal ohne ökologische Zusammenhänge zu wissen, auf jeden Fall, daß sie Tiere als Lebewesen respektieren und da nicht sinnlos, was man auch oft kennt, von Kindern und Jugendlichen, daß sie irgendwie Ameisenhügel zertrampeln oder sonst Schmetterlinge irgendwas mutwillig zerstören. Das war nicht. Da war ein unheimlicher Respekt und so ein Gedanke vom Lebewesen. Und ich möchte das diese Lebewesen gut leben, ich möchte denen nichts tun. Ich möchte die nicht verletzen. Das war da. Jetzt inwieweit wir jetzt selber, also die Menschen, die Umwelt zerstören und so etwas, war natürlich nicht da. Das Bewußtsein war nicht da. Das hätte ich aber auch vielleicht schärfen können. Das hätte ich auch gern noch gemacht am Ende, kam aber leider nicht mehr dazu. Aber zumindest, und das finde ich wichtig: Grundsätzlich so eine Achtung vor dem Leben überhaupt zu haben und das nicht erst abzulehnen oder einfach diese Begriffe Ungeziefer z.B., das ist überhaupt nicht gefallen, sondern da war einfach, da stand wirklich das Tier, das Lebewesen im Vordergrund. Und ich denk mal das ist so der erste Schritt und darauf kann dann eben aufgebaut werden, daß man sich ansieht: O.K., was gibt's denn für ökologische Zusammenhänge. Welche Rolle spielt der Mensch, was macht der Mensch? Wo kann man ansetzen,

wenn man tun will für den Umweltschutz. Das müßte dann halt auch in den nächsthöheren Klassen
215 kommen.

A. Löwenberg: Den Bereich Verantwortung für die Tiere haben wir schon ein bißchen angesprochen. Aber gab`s da irgendwie einen zeitlichen Verlauf, den man registrieren konnte?

I. Triebel: Ja, also am Anfang hat sich jeder persönlich verantwortlich gefühlt und dann hat man dann zum Teil viel zu viel Brombeerblätter. Da haben dann drei Leute auf einmal mitgebracht und dann
220 nahm das immer mehr ab, und zum Ende hin war`s richtiggehend schlimm. Also besonders in der Gruppe der Farnstabschrecken. Denn da war natürlich..... das ist einmal passiert, daß der Stefan ein Farn gekauft hat, der wohl mit irgendwelchen Pestiziden oder was weiß ich behandelt war, auf jeden Fall sind die Insekten gestorben und dann hieß es eben, ihr müßt die ausgraben aus dem Garten oder ihr müßt in den Wald gehen. Und von dem Zeitpunkt an hat`s dann immer mehr nachgelassen. Denn
225 da waren sie dann nicht mehr bereit einfach mal ein Mittag mal da rein zulaufen und gucken und sich da was auszugraben das war dann zuviel und dann haben sie das einfach hin und hergeschoben: „Nein, ich hab das letzte mal, jetzt bist Du mal dran.“ Oder sie waren eingeteilt und haben einfach nichts mitgebracht. Es lief sehr schlecht. Und auch mit den Brombeerblättern war`s natürlich so, daß sie das mal vergessen haben. Und es war halt immer unangenehm, wenn das über`s Wochenende
230 war. Ich mein wir hatten dann die Möglichkeit immer hier in den Schulgarten zu gehen, und da was zu holen. Aber da mußte immer ich als Lehrer eingreifen und das hat mich dann oft genervt und hat mich auch oft gestört im Unterricht. Ich kam rein, es war zum Beispiel eine Deutschstunde geplant und wurde dann von drei Schülern überfallen: „ Die XY hat keine Brombeerblätter mitgebracht, jetzt ist alles leer und was sollen wir machen?“ Und ich mußte dann halt Schüler in den Garten schicken
235 und dann hat zumindest ein Schüler 10 Minuten Unterricht gebracht und es gab einen Tumult, also das war ärgerlich.

A. Löwenberg: Wann hat das eingesetzt? Ziemlich am Anfang, oder.....

I. Triebel: Das hat am Ende erst eingesetzt. Also das war dann vielleicht seit acht Wochen, so die letzten zwei Monate war das der Fall.

240 **A. Löwenberg:** Ja, weil daraus können wir auch unsere Schlüsse ziehen. Waren denn im Bereich Verantwortung für die Tiere Geschlechtsunterschiede festzustellen?

I. Triebel: Also blöderweise waren das von die Superschüler, die sich wirklich umgebracht haben, für die Pflege und für die Terrarien, die wirklich..... also das waren auffällig mehr Jungs, wobei es auch zwei Mädchen gab, die Sina und die Angela, die sich auch unheimlich da reingearbeitet haben, die
245 Sina hat jetzt z.B. auch die Tausendfüßler nimmt sie mit nach Hause und die Angela war auch, also die ist dann auch von sich aus zum Imker gegangen und hat ein ganz tolles Referat gemacht über Bienen und will jetzt evtl. auch Bienen züchten und also, die beiden Mädchen haben auch wahnsinnig viel gelernt und auch ihr Interesse dafür entwickelt. Aber ansonsten waren es auffälligerweise mehr Jungs, die sich dafür interessiert haben. Kann Zufall sein auch, denn ich hab generell eine Klasse,

250 was merkwürdig ist, wo die Jungs aktiver sind als die Mädchen. Das liegt vielleicht an der Klasse, das muß nicht unbedingt jetzt eine Aussage sein, die allgemeingültig ist.

A. Löwenberg: Wie hat sich es in den Ferien ergeben mit der Pflege der Tiere?

I. Triebel: Das lief am Anfang auch super. Sprich, die haben sich geprügelt, wer sie mitnehmen darf. Ich habe dann auch immer einem jeweils die Tiere mitgegeben. Am Anfang haben sie sich geprügelt, jeder wollte sie haben, da mußte ich Lose ziehen. Am Ende hin, für diese Sommerferien hätte ich
255 jetzt für zwei Tierarten niemand gehabt. Auch für die Gespenster die hatten das selbständig schon organisiert. Also da war schon klar, der eine nimmt sie drei Wochen, dann nimmt sie der andere drei Wochen. Die Käfer waren auch komplett organisiert und die Tausendfüßler auch. Aber für die Schaumis und die Farnstabschrecken, da hätte ich niemand gehabt, der die Tiere genommen hätte.
260 Da hat sich niemand bereit erklärt. Also da hat sich das schon gezeigt. Der Hagen z.B. der hatte die in den Osterferien und kam zurück: Er würde nie wieder Tiere mitnehmen, die hätten so gestunken und das war so viel Arbeit, und er mußte jeden Tag etwas machen und das war so schlimm, also er findet die toll und er möchte sie auch weiterhin im Klassenzimmer, aber er möchte nie wieder mit nach Hause nehmen. Also das ist das was mich so ein bißchen ärgert, was sich gezeigt hat, sie
265 wollten sie alle haben die Tiere, fanden sie auch nach wie vor gut. Aber was dafür schaffen, was dafür tun, jetzt wirklich Freizeit opfern.....das war jetzt nicht bei allen aber bei einigen, ich sag mal bei der Hälfte der Klasse, dann am Endewar kein Interesse mehr da. Also da war dann diese Mentalität da, wir wollen sie haben, wir wollen sie auf keinen Fall hergeben. Aber jetzt selber, ich alleine was dafür tun wollten sie auch nicht mehr. Und das fand ich ein bißchen schade, aber ich denk
270 das ist ein generelles Problem, das ist jetzt nicht, das liegt jetzt nicht an den Insekten oder an der Art des Projekts das wär überall so. Ich denk so sind sie auch, wenn sie eine neue Sportart anfangen, da sind sie zuerst alle Feuer und Flamme und mit der Zeit erlahmt dann das Interesse.

A. Löwenberg: Gut, kommen wir zu einem anderen Punkt. Wie sind denn die Auswirkungen des Projekts auf die Klassenebene zu beurteilen?

I. Triebel: Also meine Klasse stand natürlich im Mittelpunkt. Es kamen unheimlich viele Schüler rein, die die Insekten sehen wollten. Dann konnten sich meine natürlich als Experten aufspielen und haben das auch ganz toll erklärt. Wir hatten dann auch mal eine Führung für die Parallelklasse also für die Nachbarklasse, die direkt an unserer Klasse dran war. Dann hatten wir einen Tag der offenen Tür, wo den zukünftigen Fünftklässlern so Bereiche der Schule vorgestellt wurden und das haben wir dann
280 auch.....also die 6b hat dann auch ihre Insektenzucht vorgestellt, das kam sehr gut an. Daraufhin wurde ich von vielen Eltern und Kindern dann auch angesprochen: „Machen wir dann so etwas auch?“oder auch Fragen von älteren Schülern, also auch 9er kamen auf mich zu, die ich in Biologie unterrichtete:“ Warum können wir so was nicht auch machen?“ Also das kam sehr gut an. Viele Kollegen haben sich auch dafür interessiert das war schon eine gute Sache.

285 **A. Löwenberg:** Gab es auch Widerstände im Kollegium?

I. Triebel: Wenig. Also das jemand sich jetzt dafür eingesetzt hat, das man die unbedingt abschaffen muß, das gab's überhaupt nicht. Es gab ein paar, auch wieder typisch weiblich, sag ich mal, ein paar Kolleginnen, die so ein bißchen Ekel gezeigt haben: „Ach Gott und wirklich und können die auch nicht raus.“ Aber im Großen und Ganzen fanden es alle Kolleginnen und Kollegen toll, haben sich
290 auch dafür interessiert und doch es kam gut an, es kam sehr gut an.

A. Löwenberg: Und Widerstände von den Eltern?

I. Triebel: Nein, auch nicht. Nach anfänglichen..... also die Kinder haben immer erzählt, daß die Eltern so: "Was ehrlich?" und so ein bißchen mißtrauisch waren. Wir hatten dann aber einen Elternabend, der war dann sehr gut besucht. Ich nehme an auch deshalb um mal zu gucken, wie
295 sehen die denn aus. Und dann waren die Eltern selbst ganz begeistert. Und haben mir auch die Rückmeldung gegeben, daß ihre Kinder nur von den Insekten zu Hause erzählen und daß sie das so toll finden. Und das fanden natürlich dann auch die Eltern wiederum gut. Also die Eltern sind natürlich immer positiv angetan, wenn die Schüler was von der Schule erzählen. Denn das ist natürlich ein Indikator dafür, „oh da machen wir was, das macht uns Spaß, da engagieren wir uns.“ Und das kam
300 dann auch sehr positiv bei den Eltern an.

A. Löwenberg: Das würdest Du dann also schon als Einfluß auf die Schulkultur bezeichnen.

I. Triebel: Ja, auf jeden Fall, auf jeden Fall!

A. Löwenberg: Zusätzlich zu dem Tag der offenen Tür und dieser Vorstellung?

I. Triebel: Ja mit Sicherheit doch.

A. Löwenberg: Gab's denn innerhalb der Klasse auch für Dich – den Hinweis hab ich aus
305 Gesprächen mit anderen Lehrerinnen - mit den Tieren ein Werkzeug für Bestrafung oder Belohnung? Das es auch mal heißt "heute nicht" oder

I. Triebel: Ähm, ja. Also ich hab manchmal, eben in meinem Unterricht, Zeit zur Verfügung gestellt, daß sie sich um die Tiere kümmern konnten. Also zum Beispiel das wenn sie gut gearbeitet haben,
310 daß ich dann gesagt hab:“ Gut wenn wir gut arbeiten, machen wir die letzten 10 Minuten Insektenzeit.“ Und das hieß dann einfach, dann konnten sie selbständig an die Terrarien, einige haben sie herausgenommen, auf die Hand gesetzt und mit ihnen gesprochen, andere haben dann ihr Projektheft geführt oder haben eben in dieser Literatur gelesen, denn wir hatten immer ständig zwischen 20 und 50 Büchern. Da haben sie sich natürlich immer gefreut. Wenn es nicht so gut lief
315 habe ich dann auch gesagt:“ Nein, wir müssen das streichen, ihr habt heute nicht gut gearbeitet. Wobei ich das vermieden habe, denn ich finde es nicht gut so was zu vermischen. Also so eine Bestrafungs- und Kontrollsystem über die Insekten laufen zu lassen. Mir war es eigentlich wichtiger das dies etwas getrenntes ist, also das es unabhängig voneinander läuft. Also ganz selten habe ich das gemacht. Sie haben sich innerhalb der Gruppe eigentlich ganz gut gestraft. Das fand ich dann
320 wiederum ganz interessant, denn sie mußten das ja selbständig lösen. Wer bringt wann was mit, wer hat welche Aufgabe. Und da war's interessant zu beobachten, wie sie dann reagiert haben, wenn

eben einer zwei, dreimal etwas nicht mitgebracht hat. Da waren dann auch die unterschiedlichsten Lösungen, wie z.B. „wenn Du noch einmal etwas nicht mitbringst, schließen wir Dich aus der Gruppe aus.“ Oder „als Strafe mußt Du jetzt die nächsten drei Wochen Brombeerblätter mitbringen“, und so
325 etwas hab ich dann verfolgt. Und das fand ich auch wichtig, daß sie das untereinander regeln und das hat auch bei den meisten gut funktioniert. Mit Ausnahme halt wieder dieser Farnstabgruppe.

A. Löwenberg: Und hat jetzt durch das Wissen oder den Umgang mit den Tieren ein Schüler bei den anderen an Ansehen gewonnen oder verloren?

I. Triebel: Ja, da haben einige an Ansehen gewonnen. Denn da haben sich, z.B. der Axel, der in
330 anderen Fächern sehr schlecht und sehr schwach ist, wußte sehr viel über die Gespenster. Nimmt sie jetzt auch mit nach Hause. Der hat sich daist wirklich Experte geworden. Der hat sich da unheimlich abgemüht und wirklich liebevoll darum gekümmert und auch noch für die anderen mit gedacht und mitgebracht. Der hat dabei wirklich viel gewonnen in der Klassengemeinschaft. Er zählt jetzt was. Über die Tiere, was er vorher nicht konnte.

A. Löwenberg: Schön zu hören. Hat sich auch Deine Position als Initiator von dem Projekt geändert?

I. Triebel: Das weiß ich nicht, das kann ich nicht beurteilen. Also ähm, da müßtest Du Du meinst innerhalb der Klasse, ob ich jetzt einen anderen Stellenwert hab?

A. Löwenberg: Innerhalb der Klasse....“ die Lehrerin macht das jetzt mit uns...“ ich denke, die Kinder merken ja schon, daß in der Schule die anderen Klassen das jetzt nicht machen.

I. Triebel: Das glaub ich nicht. Ich hab die ja jetzt zwei Jahre lang gehabt: Im fünften und im sechsten
340 Schuljahr und ich hab auch im fünften Schuljahr ein Projekt mit ihnen organisiert. Das war dann halt Weltraum. Da sind wir eben auch in die Sternwarte und ich bin immer viel mit der Klasse unterwegs gewesen. Habe viel Theaterstücke besucht, hab Theater gespielt, was außergewöhnlich war. Hab organisiert, daß wir mal hinter die Kulissen von einem Theater gehen können. Also da hab ich auch
345 viel gemacht. Ich glaub da mußte jetzt nicht mein Image damit aufwerten. Ich glaube nicht, daß sie das jetzt als was Besonderes empfunden haben. Ich weiß es nicht, aber ich glaub nicht. Da müßtest Du die Kinder fragen.

A. Löwenberg: Die Auswirkung des Projekts auf die Schulebene haben wir schon besprochen. Wie sind jetzt denn die fächerübergreifenden Ansätze zu bewerten? Du hast eben gesagt, es war Deutsch
350 und Musik, Geographie hätte es sein können.....Macht sowas Sinn?

I. Triebel: Ja das macht auf jeden Fall Sinn. Denn es ist auch vorgegeben, auch durch den Lehrplan und da sind einigeja Themen vorgegeben, aber wir haben natürlich auch die Möglichkeit, ein
355 Thema frei zu wählen. Das wär jetzt eben dieses Insektenprojekt gewesen. Und darauf kommt es ja an, dieses vernetzte, globale Denken. Wie kann ich das erfahren, wenn nicht wirklich mal alle Fächer ihren Beitrag leisten zu so einem inhaltlichen Thema. Außerdem denk ich schon, daß diese Methoden, wie besorg ich mir Material, also diese Methodenkompetenz und Sozialkompetenz, eingeübt wurde. Das denk ich schon. Und es war toll, vor allem das ist der Unterschied,

normalerweise macht man ein Projekt, das dauert eine Woche und dann sind schon alle Fächer beteiligt und danach ist es vorbei. Was jetzt hier Klasse fand, daß jetzt wirklich 8 Monate oder 7 ½ Monate am Stück kontinuierlich ein Thema war und sich alle Fächer immer mal wieder mit eingebracht haben. Also auch diese Kontinuität, das ist sehr wichtig. Das man da am Ball bleibt. Und nicht eine Woche lang wunderschönes fächerverbindendes Projekt macht und dann ist der Gedanke wieder weg. Also dieser Langzeitfaktor war schon toll.

A. Löwenberg: Hat das Projekt eine Mehrbelastung bedeutet?

365 **I. Triebel:** Ja und nein. Also es war super gut organisiert durch Dich. Ich hab ja fast alle Informationen über die Tiere selber.... also alles an Fachwissen hab ich von Dir bekommen. Die Terrarien, also das Material dazu, die Tiere hab ich bekommen. Das war überhaupt keine Mehrbelastung. Auch nicht in der Vorbereitungszeit. Die einzige Belastung war, daß ich halt innerhalb, in Anführungszeichen normalen Unterrichts immer wieder Zeit abknapsen mußte oder Streit schlichten mußte, auch immer mal wieder Druck machen mußte: „Jetzt bringt aber die Blätter mit nächstes Mal“, so was,das war,..... aber das hast Du in jedem Projekt, durch diese andere Arbeitsform, daß da auch einfach andere Probleme gibt und im Großen und Ganzen, nein, würde ich nicht sagen.

A Löwenberg: Wenn Du so ein Projekt noch mal durchführen würdest, was würdest Du ändern?

375 **I. Triebel:** Ich würdealso was... eine Sache, wir haben dann noch später die Tausendfüßler dazu gebracht, das würde ich nicht mehr machen. Das hat sich nicht bewährt. Denn da sind natürlich.... die Fitten sind dann abgesprungen aus einzelnen Gruppen, um sich darum zu kümmern und es hat nicht geklappt, daß jede Gruppe mal die betreut, also das hat sich nicht bewährt. Man sollte wirklich das von Anfang an lassen, dann ist auch ganz klar, die Zugehörigkeit und auch die Verantwortlichkeit. Und da gabs auch schon mal Streitereien, wer darf sich darum kümmern? Und wenn der aber weggeht, dann hat plötzlich das System innerhalb der anderen Gruppe nicht mehr geklappt, und das war nicht so gut.

Was würde ich ändern? Ich würde nicht im zweiten Halbjahr anfangen, ich würde im ersten Halbjahr anfangen. Also wir haben das so gemacht, daß wir nach Weihnachten angefangen haben bis jetzt zum Sommer. Und ich würd's genau umgekehrt machen. Ich würde jetzt anfangen, gleich nach den Sommerferien. Denn da ist auch noch das Interesse wirklich absolut da. Auch noch für Schule, man hatte Ferien, man hat sich erholt. Die Kinder sind noch nicht so voll in der Pubertät, wie jetzt. Also im Moment zählen halt nur noch das andere Geschlecht. Und wer geht mit wem und Briefchen..... Und das wäre einfach im ersten Halbjahr noch stärker gewesen. Ich würde von vorne herein, wir haben es offen gelassen, ob das Projekt weiter geht, und ich würde es beim nächsten Mal von vorne herein für ein halbes Jahr oder von mir aus auch für ein Jahr, befristen. Denn wenn sich dann was ergibt und die Klasse sagt geschlossen, wir wollen das Projekt weiterführen ist das wunderbar. Jetzt wurde es offen gelassen. Und als ich dann gefragt hab, ich geh raus aus der Klasse nächstes Jahr, was passiert mit den Tieren?, hat, bis auf eine Ausnahme, gingen alle Finger hoch, sie wollten die Insekten weiterführen. Der neue Klassenlehrer hat mir zu verstehen gegeben, er möchte das unter

keinen Umständen. Und der Biologielehrer ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht klar. Es ist also noch nicht klar, wer die Klasse in Biologie bekommt. Es konnte also nicht weitergeführt werden und wir haben es dann abgebrochen. Und da waren viele Schüler natürlich beleidigt und haben das auch so ein bißchen auf mich geschoben, nach dem Motto: „Och, jetzt nehmen sie uns die Insekten weg.“ Und
400 das würde ich einfach von vorne herein begrenzen, daß es klar ist, wir machen das nur ein halbes Jahr oder für ein dreiviertel Jahr, wenn sich dann was ergibt, wenn das Projekt gut gelaufen ist, dann kann man natürlich immer noch zugeben, aber das dann hinterher wegzunehmen, das war eine blöde Situation.

A. Löwenberg: Gut, ja vielen Dank. Mal ehrlich. Wie hilfreich war das Skriptum "Wirbellose für den
405 Unterricht"?

I. Triebel: Ja, also das habe ich unbedingt gebraucht, das war super, ja.

A. Löwenberg: Das ist eine angenehme Wahrheit für mich!

I. Triebel: Das war wirklich toll, ich hab da alles drin gefunden, was ich gebraucht hab auch um Fragen zu beantworten. Und das war also....das ist eigentlich, daß was Du abgenommen hast, denn
410 dafür haben wir Lehrer natürlich keine Zeit. Wir sind keine Experten im Bereich Insekten. Und wenn ich jetzt selber in die Bibliothek hätte fahren müssen, nach Heidelberg, hätte mir da Literatur ausleihen müssen, hätte mir das alles rausschreiben müssen. Ich hätte das Projekt nicht gemacht, weil es mir viel zu viel Arbeit gewesen wäre. Ich hätte das einfach nicht gekonnt, das nebenher noch zu machen. Und so hast Du uns diese Arbeit abgenommen und das war toll, das war sehr hilfreich,
415 auch die Folien, die Du vorbereitet hattest und so was. Ich hab das auch genauso übernommen und es ging problemlos, es war sehr gut.

A. Löwenberg: Klasse, Hast Du alle Texte gelesen, also das ganze Ding mal durchgelesen?

I. Triebel: Ja ich hab das Ich hab's gelesen, zumindest angelesen. Wenn da was über Spinnen war, dann hab ich` zum Beispiel dann je nach Zeit auch mal überflogen. Aber ich hab's fast ganz
420 gelesen. Ich fand das dann auch schön, daß Du auch..... so ein Zeitungsartikel war da mit drin aus der FAZ glaub ich und so was. Es ist auch schon so lange her. Also das fand ich sehr schön, das hat mir gut gefallen. Es war auch nicht so einseitig, sondern wirklich auch schon so ein bißchen fächerverbindend zusammengestellt. Das fand ich gut.

A. Löwenberg: Wäre noch weitere Materialien hilfreich, die ich noch integrieren könnte?

I. Triebel: Mh, da muß ich mal kurz überlegen...
425

...

.....boah, nein eigentlich nicht unbedingt. Das ergibt sich dann aus dem Unterricht. Das war ja auch ein paar mal so, daß da noch spezielle Fragen waren, wo ich Dich dann angerufen hab. Und wo Du mir dann auch was mitgebracht hast, bei Deinem nächsten Besuch. Würde ich sagen, nein das reicht.
430 Man könnte vielleicht, wenn Du das dann weitergibst, ein paar, einfach ein paar Beispiele vielleicht noch von durchgeführten Projekten ergänzen, vielleicht noch ein paar Schülerkommentare, vielleicht

noch ein paar Anregungen, noch mehr jetzt wie schon auch drin war. Du hast ja jetzt ein paar Sachen aus dieser Grundschule oder auch von uns. Einfach noch ein paar Ideen. Das man einfach mal so sieht, was haben denn andere Schüler so gemacht. Was kann man noch machen. Aber sonst wüßte ich nicht. Ich fand das toll.

A. Löwenberg: Und jetzt die abschließende Frage: Haben wir noch irgendwelche wichtige Punkte vergessen?

I. Triebel: Also ich finde einfach mal noch ein riesen Lob zum Schluß. Mir hat das unheimlich viel Spaß gemacht und den Schülern auch. Auch wenn das Interesse nachgelassen hat, würde ich es doch als ein großen Erfolg einstufen das ganze. Es hat seine Kreise gezogen. Wir waren hier in der Zeitung. Also die Schule hat sich dadurch wieder einen positiven Namen gemacht. Es hat den Schülern unheimlich viel Spaß gemacht, und ich denk also es klingt jetzt so hochtrabend, aber sie haben wirklich etwas fürs Leben gelernt. Dieser andere Umgang einfach mit Insekten. Und das alleine find ich ist es zehnmal wert. Die Zusammenarbeit hat toll geklappt mit Dir. Du hast unheimlich viel engagiert, ja immer Sachen mitgebracht. Und Du hast ja auch gemerkt, wie begeistert die Schüler waren. Ich denke das konnte man spüren.

Einfach noch mal einen riesigen Dank!

A. Löwenberg: Vielen Dank. Aber dann kommt noch eine Rückfrage: War das alles jetzt möglich, weil's halt so ein bißchen skurriles Projekt mit den Insekten ist, oder gibt es auch andere Projekte, die solchen Einfluß auf die Schulstruktur haben, auf die Außenwirksamkeit der Schule und auf die Schüler selber?

I. Triebel: Also ein Projekt hat generell immer einen positiven....ja..... oder hinterläßt immer so ein positiven Eindruck bei den Schülern, weil so diese normalen Unterrichtsgrenzen und -formen aufgehoben sind. Und weil sie ganz anders arbeiten dürfen. Das generell. Aber, ähm, durch dieses, natürlich durch dieses Aussehen durch dieses Besondere der Insekten, ist diese Außenwirkung ganz anders. Die bekommen viel mehr Aufmerksamkeit von den Nachbarklassen, von den Eltern: „Was Insekten? Und so groß?“ Das ist natürlich automatisch so eine Sonderstellung. Und ich find's positiv. Man könnte das natürlich auch kritisieren und könnte sagen, daß ist doch einfach nicht der Sinn der Sache. Aber nein ich seh's anders. Ich finde es gerade positiv, weil dadurch wird Interesse geweckt und gegeben und ich finde das muß auch einfach sein. Und wenn man sich dann nämlich damit auseinandersetzt, ist das ganze gar nicht mehr so skurril und auch gar nicht mehr furchtbar oder was weiß ich auch immer. Da wird einfach diese Tatsache benutzt halt, daß das so etwas besonderes ist, um das Interesse sowohl der Öffentlichkeit als auch der Leute selber darauf zu lenken. Ich finde es legitim und gut.

A. Löwenberg: Klasse. Vielen Dank

I. Triebel: Nichts zu Danken. Ich bedank mich.

Rainer Bungert (30.10.98, Heidelberg)

12. Klasse, St.-Willibrord-Gymnasium Bitburg (Rheinland-Pfalz)

Fach: Biologie (Grundkurs)

A. Löwenberg: Kannst Du den Ablauf Deines Projektes ganz kurz beschreiben? In seinen wichtigsten Stationen.

R. Bungert: Am Anfang stand das Kennenlernen der Tiere natürlich. Das war schon mal sehr motivierend für die Schülerinnen. Es waren ja nur Schülerinnen. Da erst mal nicht zu erkennen war und nach und nach haben sie dann mehr Tiere entdeckt. Und danach gings dann über zur Gruppenarbeit. Arbeitsteilige Gruppenarbeit, d.h. die Schülerinnen konnten sich für bestimmte Teilgebiete spezialisieren. Wobei ich da schon gelenkt habe; mit dieser speziellen Lenkung ist man immer noch im Interesse der Schüler, das auf jeden Fall. Danach hatten eben die Schülerinnen in ihren, von mir gegebenen Arbeitsmaterial, konnten sie dann selbständig arbeiten, wobei dann verschiedene Bereiche, die zu speziell waren von mir abgetippt wurden. Also die wichtigsten Dinge, die die Schüler nicht abgedeckt haben, hab ich dann eben abgedeckt. Und ein ganz entscheidender Punkt war eigentlich das erlebnisorientierte Lernen, daß die Schülerinnen überhaupt mit Lebewesen in Kontakt kommen, das war ein entscheidender Punkt, der auch sehr motivierend war. Wobei es war eine 12te Klasse und da sind die Interessen doch schon auch oftmals anderer Natur. Und es war ein Grundkurs. Wobei es dann so war: also eine Gruppe mußte die Tiere einfach pflegen, hat das auch sehr liebevoll getan. Und einige haben danach geäußert, daß sie eigentlich noch mehr mit den Tieren hätten zu tun haben wollen.

A. Löwenberg: Wieviele waren das etwa?

R. Bungert: Das war ein Grundkurs von 12 Schülerinnen. Zwei haben sie gepflegt und zwei, drei haben dann auch....wollten dann auch mehr mit den Tieren zu tun haben. Wobei in dieser Gruppe, bei den fast Erwachsenen, ohne kindlichen Spieltrieb, sag ich jetzt mal, waren jetzt keine dazu bereit oder hatten keine Interesse die Tiere Zuhause zu züchten. Was interessant war, war eben, die Schüler aus der Sekundarstufe I, die so beiläufig was mitbekommen haben, die also gerade so vorbei stolziert sind oder grad beim Klassenwechsel in die Klasse rein kamen, als die Tiere noch da waren. Da war das Interesse schon groß. Und da gab es immer noch Nachfragen, solange ich an der Schule war, daß sie die Insekten mit nach Hause nehmen möchten und das sie welche züchten möchten. Aber das habe ich dann zerschlagen, da ich auch wußte, daß ich die nicht mehr länger betreuen kann. Und deswegen habe ich das dann auch auf sich beruhen lassen....

A. Löwenberg: Haben Deine älteren Schülerinnen die Chance genutzt und den jüngeren dann ein bißchen was zu den Tieren erzählt?

R. Bungert: Natürlich habe ich das nur indirekt mitbekommen, aber was mit diesen Tieren geboten ist, hat sich natürlich sehr schnell in der Schule herum gesprochen. Zumal einige Mädchen die Angst

absolut abgelegt haben, und haben die dann quasi Gassi getragen, stellenweise. Denn die mußten dann vom, da der Unterricht auch fächerübergreifend war, mußten sie vom 1. Obergeschoß in den Keller gebracht werden, oder in den Kunstsaal, weil sie da gezeichnet wurden. Es waren einige überraschende Dinge dabei. Zum Beispiel, daß die großen gespenstisch anmutigen Gespenstschrecken eigentlich wesentlich weniger beängstigend auf die Schüler eingewirkt haben, als die kleinen Käfer, die unberechenbar waren. Die dann auch mal im Unterricht an die Decke geflogen sind. Das hab ich also stellenweise gar nicht verstehen können, daß die Kinder vor so einem kleinen Tier Angst haben. Das heißt, verschiedene ängstliche Gruppen, denen hab ich dann, bei der Untersuchung, das war noch am Anfang, beim Kennenlernen der Tiere, mußten sie die Tiere erst mal zeichnen. Da hab ich sogar die Rosenkäfer in Petrischalen kurze Zeit einsperren müssen. Damit die Angst da nicht gegeben ist. Das hat mich eigentlich stark verwundert. Ansonsten ging es dann nach dem Kennenlernen der Tiere auch um die ökologischen Aspekte. Das war ja schließlich ein Stoffkreislauf, der damit symbolisiert werden sollte. Und über den Stoffkreislauf hinweg bin ich dann am Schluß auch noch auf das Müllproblem gekommen. Auf Deine Anregung hin, war der Stoffkreislauf auch ganz gut darzustellen, indem man eben den Kot der Engerlinge und auch den Kot der Gespenstschrecken untersucht hat. Und so eben feststellen konnte wie nach und nach die Blätter immer mehr verdaut werden. Vom Geruch und vom Aussehen her war schon deutlich zu erkennen, ja wir haben eigentlich den Ekel relativ schnell abgelegt, vor allem vor dem Kot der Gespenstschrecken, weil der wirklich einfach nach Heu roch. Am Ende der Reihe sollte dann schließlich noch das hohe Ziel der Bewußtseinsänderung erreicht werden, das durch verschiedene Diskussionsrunden angesprochen wurde: Da ging es um den Ekel der Humustoilette, um Recycling und ähnliches. Wobei man sich als Lehrer da sicherlich nicht so viel Hoffnung machen darf. Man kann es probieren das anzusprechen, aber was der Schüler dann daraus macht, ist natürlich ihm selbst überlassen. Was ich noch gerne angeschlossen hätte, wäre eine Internetarbeit gewesen. Im Moment probiere ich, soviel wie es geht, mit dem Computer zu arbeiten. Ab und zu, da das eben sehr motivierend ist und noch eine echte Abwechslung zum Unterricht darstellt. Und der Umgang mit dem Internet auch interessant ist für die Schüler. Da hatte ich auch, wie gesagt, Begeisterung. Aber nur in einer Gruppe, die sich mit der Haltung der Tiere beschäftigt hatten und dabei wenig zu berichten war, hatten wir da noch ein Informationen übers Internet eingeholt und da hatten wir dann in Deutschland schon über Hundert Einträge über Phasmiden und weltweit waren es dann über 10.000. Und das hatten die Kinder dann schon schwer verwundert, daß unter so einem speziellen Ausdruck, dann doch so viel übers Internet zu recherchieren war.

A. Löwenberg: Gut, das ist ja jetzt schon ein schöner Überblick. Hast Du denn das Gefühl gehabt, daß dieses Wissen, das Du vermitteln wolltest, besser vermittelt wurde, nachhaltiger vermittelt wurde durch den Einsatz und Unterstützung von Insekten?

R. Bungert: Das kann ich im Nachhinein nicht beweisen. Aber ich möchte behaupten, daß so eine Unterrichtsreihe nachhaltig Eindruck macht. Das heißt, die Kinder haben ja mit Lebewesen, mit Tieren oder mit Pflanzen, überhaupt mit Tieren, so gut wie gar nichts in der Schule zu tun. Wenn es hoch gegriffen ist, vielleicht im Leistungskurs mit der *Drosophila*, aber ansonsten wird überhaupt

nichts mit Tieren gearbeitet. Vielleicht mit der Schnecke, und das war's dann auch schon. Ich denke, daß das auf jeden Fall Eindruck macht. Auf die Älteren war's dann schon etwas absolut besonderes, und für die Kleinen kann ich zwar nicht so aus Erfahrung sprechen, aber ich gehe fest davon aus, daß die hin und her gerissen sind. Schon alleine die Unruhe oder diese Aufruhr, die entsteht, wenn solche fremde Tiere in die Klasse transportiert werden, vor denen einige auch den Ekel haben. Das bringt schon einen nachhaltigen Eindruck für die Kinder. Und ein großes Ziel von mir ist eben, daß man auch ängstliche Kinder dazu bringt, die Angst abzubauen. Was ich eben ganz wichtig finde, und was bei mir ein höheres Lernziel ist, ist eben die Angst vor eben unberechenbaren, oder warum auch immer die Kinder vor diesen Tieren Angst haben, vor diesen Tieren zu nehmen, vor Spinnen und Insekten usw.

A. Löwenberg: Ja, hat sich da ein Verlauf gezeigt ab dem ersten Tag, an dem Du die Tiere gezeigt hast? War da Neugier oder Ekel?

R. Bungert: Am Anfang war die Neugier groß. Die Angst war auch nicht da, solange die Gefäße verschlossen waren. Die Angst hat sich dann auch immer mehr abgebaut, so daß zumindest die Gespenstschrecken und auch die Käfer von den Kindern, selbst von den ängstlichsten Mädchen gezeichnet wurden. Das heißt, der Abstand war da höchstens 40 cm bis ½ Meter. Wenn die Tiere den Mädchen nicht zugelaufen sind, hatten die auch keine Angst mehr. Und ich denke das war am Anfang nicht der Fall. Es hat sich dann schon gegeben, alleine durch die große Zeit des Umgangs mit den Tieren, hat sich die Angst nach und nach, ist die abgestumpft. Das war auf jeden Fall zu beobachten.

A. Löwenberg: Hat sich dann so etwas wie Zuneigung gegenüber den Tieren entwickelt?

R. Bungert: Hauptsächlich bei der Gruppe, die die Tiere gehalten hat in der Zeit. Wobei dann auch, das war so eine burschikoses Mädchen, ich nicht weiß, ob sie sich nicht ein wenig damit gebrüstet hat, daß die sich jetzt traut, damit umzugehen. Aber ansonsten war die Zeit zu knapp bemessen. Und auch danach hab ich zwar ein Fragebogen erstellt. Aber ob da jetzt tatsächlich Zuneigung entstanden ist das kann ich jetzt nicht behaupten. Und das werde ich jetzt eher bei den Kleinen untersuchen, die dann auch eher so das Bedürfnis zu einem Kuscheltier das zu bemuttern ist bekommen und dann vielleicht auch so ein Kuscheltier durch Insekten ersetzen.

A. Löwenberg: (lacht) Ich geh mal davon aus. Dann ist ja Interesse für die Tiere aufgekommen, zumindest bei manchen. Ist auch Interesse aufgekommen für einheimische Tiere oder für Natur und Umweltschutz? Gab es eine Entwicklung, weg von den Tieren, die Du im Klassenraum hattest, hin zu anderen?

R. Bungert: Soweit ich beobachten kann, ist durch den Unterricht schon ein Interesse entstanden, und zwar ging das ja um Deponierungsmöglichkeiten von Biomüll und ähnlichem oder da wurde ja schon geguckt, wo ist bei uns eine Sammelstelle und wie wird das bei uns geregelt, so eine Sammelstelle für Gartenschnitt und ähnliches. Und dann wurden sie eben auch auseinandergesetzt mit dem relativ modernen Recyclingsprogramm der Stadt Kaiserslautern, so daß dann auch das

Bedürfnis aufkam, das in diesem Kreis, ähnlich zu betreiben oder sich ähnlich viel Mühe sich mit der Abfallentsorgung zu geben.

110 **A. Löwenberg:** Das war aber Dein Ansatz mit der Übertragung der Thematik vom Tier auf Umweltproblematik. War das nicht auch der Fall, daß jemand gekommen ist, mit einem einheimischen Tier, oder jemand Fragen hatte zu seinen Tieren im Gartenteich?

R. Bungert: Nein, das war überhaupt nicht der Fall.

A. Löwenberg: das ist dann vielleicht bei den jüngeren Kindern.....

115 **R. Bungert:** Das liegt eben am Alter der Schülerinnen der Oberstufe. Da kommt es höchstens im Leistungskurs mal vor, daß ähnliche Interessen schon da sind. Das muß man aber nüchtern betrachten. Während bei den Kleinen, da kommt ja vor der Stunde oder während der Stunde: „Mein Opa hat, oder meine Tante hat..... und bei mir Zuhause.....“ Und das wird das sicherlich auch so kommen.

120 **A. Löwenberg:** Wurdest Du als Lehrer anders akzeptiert? Hat sich Dein Status irgendwie verändert?

R. Bungert: Natürlich sind die Schülerinnen und Schüler sehr froh, oder sie wissen zu schätzen und danken es auch dem Lehrer, wenn er sich Mühe gibt und einen aufwendigen Unterricht betreibt, einen abwechslungsreichen Unterricht betreibt. Das färbt dann natürlich auch die Meinung und auf das Verhältnis zum Lehrers ab. Vor allem auf die Meinung. Das Verhältnis ist glaub ich nicht so sehr davon abhängig, das ist mehr auf menschlicher Ebene. Auf zwischenmenschlicher Ebene. Aber wie der Unterricht geschätzt wird das hängt natürlich davon ab, wieviel Mühe man sich gibt. Insgesamt ist natürlich so ein Engagement natürlich absolut auch förderlich für das Klima in der Schule. Also wenn man in der Sammlung etwas bewegen kann und man muß natürlich auch feststellen, daß ein engagierter Lehrer natürlich auch viel mehr geachtet ist, als einer bei dem man merkt, daß er alles nur neben her laufen läßt.

125 **A. Löwenberg:** Das heißt, es gab also auch Interesse oder Widerstände bei den Kollegen? Gab es irgendwelche Rückkoppelungen?

R. Bungert: Es ist grundsätzlich so, daß bei, also wenn man extrem negativ ausdrücken würde, bei weniger motivierten oder etwas abgestumpfteren Lehrern, kann es schon zu einem belächelt werden kommen, oder sogar zur Abneigung kann man nicht sagen, oder doch das kann man schon verspüren....., daß so etwas wie Neid aufkommt. Wobei man das auch.....Das hing vielleicht auch mit dem Referendariat zusammen, daß die Lehrer dann da doch stellenweise sahen, die zwei Gesichter, mit wieviel Aufwand man dann eben die Examensreihe bestreitet, oder auch die Lehrproben und wie grau dann doch stellenweise der restliche Unterricht ist.

130 **A. Löwenberg:** Es gibt Lehrer, die das auch wirklich später in ihrer Praxis dann machen.

R. Bungert: Das hab ich jetzt auf jeden Fall vor. Das mach ich wie gesagt, absolut für die Schüler aber jetzt nicht mehr für die Note, oder um eine gute Examensarbeit hinzulegen, sondern einfach für mich, weil ich dann auch weiß ich hab sehr viele Stunden, die einfach von alleine laufen werden. Das

ist für die Schüler motivierend, für mich motivierend. Einfacherer und schöner kann ich's mir und den
145 Schüler auch nicht mehr machen. Gerade in Biologie ist es halt ein Vorteil oder ist man dumm, wenn
man nicht bei etlichen Themen, wie z.B. Bau des Insekts oder das dann auf Bau der Augen hinaus
läuft. Bei speziellen Dingen, die man sowie im Lehrplan drin sind, daß man sowas einfach mit
Lebewesen macht. Und darüber hinaus einfach Wissen vermittelt, das gar nicht so selbstverständlich
ist. Wie die Anzahl der Beine von Insekten oder Spinnen, da erschrickt man dann doch häufig, daß es
150 da zu Mißverständnissen kommt.

A. Löwenberg: Ja vielen Dank. Das war ja jetzt fast ein wunderbares Schlußwort. Die letzte
Standardfrage: Haben wir noch wichtige Punkte vergessen? Fällt Dir noch irgendwas ein, was
vielleicht erwähnt werden soll?

R. Bungert: Jetzt da ich längere Zeit an einer Schule sein werde, und auch etwas aufbauen kann,
155 werde ich auf jeden Fall das Terrarium oder die Insekten doch noch stärker probieren an den Mann,
an die Frau zu bringen. Das heißt, jetzt möchte ich schon Interesse wecken und möchte auch kleine
Hobbyterrarien oder Insektenliebhaber vielleicht hochzüchten. Das muß ja vielleicht nicht ewig
gehen, aber wenn sie sich mit Insekten auseinandersetzen, denk ich mir, daß sie dann auch die
Insekten, die heimischen Insekten unter anderem auch, mit mehr Respekt behandeln werden.
160 Außerdem möchte ich auch die Schüler in Hinsicht ‚Schüler experimentieren‘ fördern. Denn ich
denke, daß sich da sehr viele verschiedene Themen ergeben werden.

Aus der Not heraus entstehen oft Situationen, in der man nicht vorbereitet ist, meinetwegen in
Vertretungsstunden oder in Stunden, wo gerade mal was dazwischen kommt, wo man den Videofilm,
den man versprochen hat Zuhause vergißt und ich denke daß aus der Not heraus Ideen kommen, wie
165 man die Tiere einsetzen kann und ich denke daß auf Dauer keine Jahrgangssufe und keine Klasse
von den Tieren in Anführungszeichen verschont bleibt.

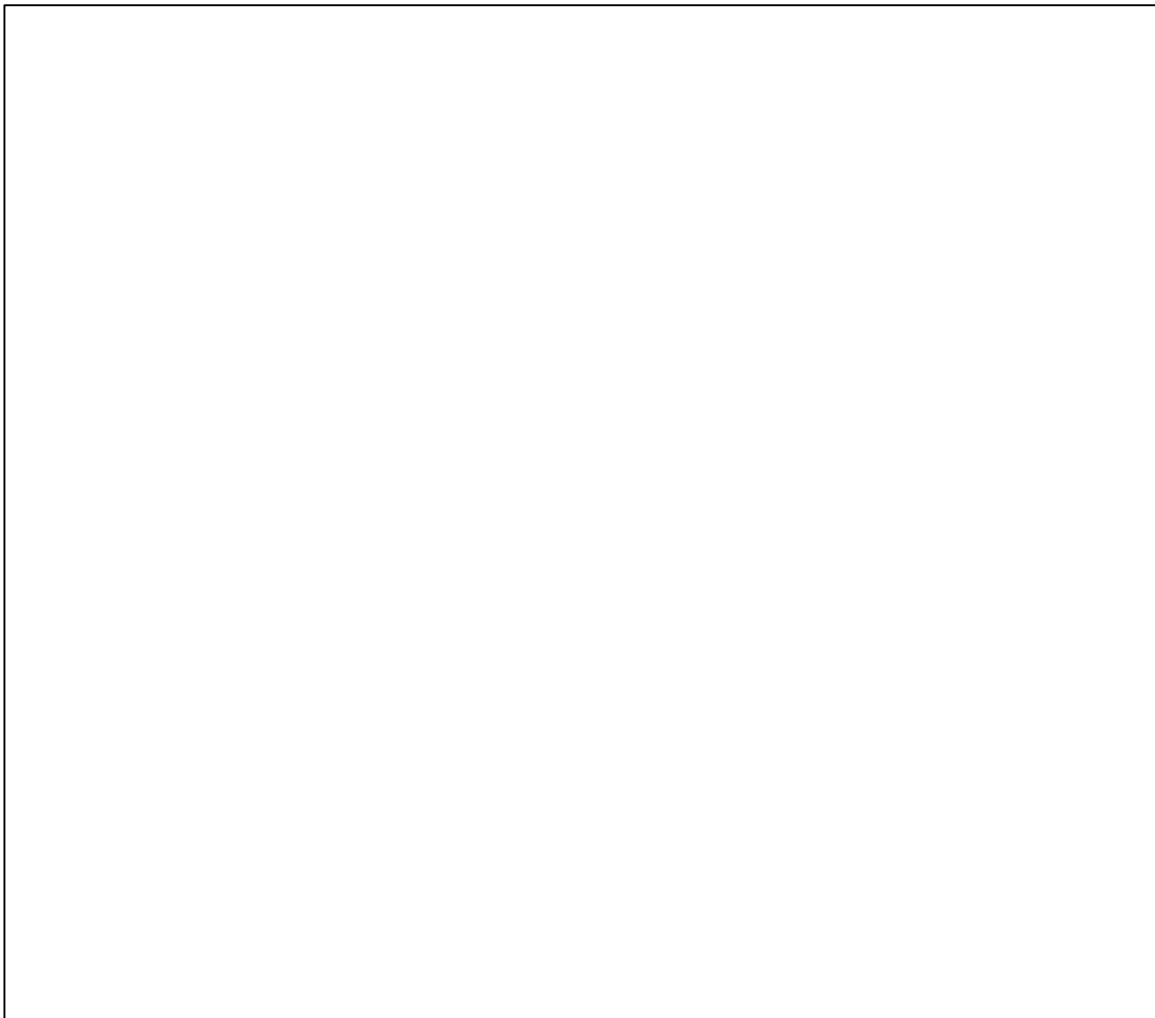
A. Löwenberg: O.K. dann noch eine allerletzte Frage. Du hattest doch auch das Skript 'Wirbellose
für den Unterricht'. Hast Du da mal rein geguckt, hast Du es benutzt? Mal ganz ehrlich!

R. Bungert: Ich habe es, muß ich jetzt ehrlich sagen, ich kann mich jetzt nicht mehr daran erinnern,
170 weil ich ja verschiedene Unterlagen hatte. Aber dieses Skriptum haben die Schülerinnen bei ihren
Referaten eingesetzt, weil sie ja stellenweise Rosenkäfer bzw. die verschiedenen Gespenst-
schrecken vorstellen mußten. Auch mit Herkunft und so weiter. Insofern war dieses Skriptum gut
einsetzbar. Dieses Skriptum wird auch weiterhin für mich von großer Bedeutung bleiben. Da es für
den Laien, als den ich mich bezeichne, und die Schüler natürlich auch, auch kaum Literatur zu
175 besorgen gibt. Deswegen steht da für die Schule genügend Informationen drin. Und deswegen wird
ich das als Nachlagewerk ständig zum Einsatz kommen.

Anlage 6: Das Pflegeheft für den Grundschulbereich

Dies ist das Pflegeheft
von

So sehen unsere Gespenstschrecken aus:



und ihre Namen sind

und

Die Gespenstschrecken

Gespenstschrecken sind Insekten. Sie sind hauptsächlich in der Nacht aktiv. In der Natur kommen sie nur in Australien vor. Man kann die Tiere aber auch bei uns pflegen, wenn man einige Hinweise beachtet.

Die Gespenstschrecken ernähren sich von grünen Blättern. Wir können sie mit Brombeerblättern füttern. Das Klima in der Heimat der Gespenstschrecken ist feucht und warm. Damit die Tiere trinken können, müssen die Blätter zweimal in der Woche mit Wasser befeuchtet werden. Die Temperatur im Terrarium soll etwa 22-28°C betragen.

Der Pflegekalender

Im Pflegekalender könnt ihr alle Arbeiten und Entdeckungen aufschreiben, die ihr gemacht habt.

Auch wenn ihr besondere Fragen zu den Gespenstschrecken habt, könnt ihr sie hier notieren.



Anlage 7: Fragebögen

Planung und Analyse von Biologiestunden Fragebogen

Liebe Studierende!

Im Rahmen meiner Promotion beschäftige ich mich mit Einsatzmöglichkeiten von wirbellosen Tieren im Unterricht. Nun habe ich einige Fragen, die Ihr bitte gewissenhaft und ehrlich beantworten solltet (...und die anonym ausgewertet werden).

Vielen Dank! Arndt Löwenberg

1. **Alter:** ____ Jahre

2. **Geschlecht:**
 - weiblich
 - männlich

3. **Semesterzahl:** an der PH insgesamt

4. **Studiengang:**
 - GHS
 - RL
 - Sonderpädagogik
 - davon GS
 - davon HS
 - grundständig
 - Aufbaustudium

5. **Biologie ist mein...**
 - Hauptfach
 - Nebenfach

6. **Im Kurs „Zuchten“ hat sich meine Gruppe mit folgender Tierart beschäftigt:**
(bitte nur **ein** Kästchen ankreuzen)
 - Farnstabschrecken
 - Schnecken/ Tausendfüßler
 - Käfer/Engerlinge
 - Riesengespenstschrecken
 - Schaumschrecken

7. Haben Deine Lehrer während Deiner Schulzeit bereits Insekten oder andere Wirbellose (Spinnen, Schnecken usw.) im Unterricht eingesetzt?
 - nein
 - ja, und zwar
 - Lebendmaterial
 - einheimische Tiere
 - Präparate von toten Wirbellosen
 - exotische Tiere, und zwar...

.....

8. **Hast Du Dich in der PH bereits vor diesem Kurs mit lebenden, nicht einheimischen Wirbellosen beschäftigt? (z.B. bei Seminaren, AG's, Besuch Insektenraum o.ä.)**
 - nein
 - ja, und

zwar.....

bitte wenden!

9. Hast Du bereits vor der Veranstaltung den Einsatz von exotischen Insekten (oder anderen Wirbellosen) in Deinem Unterricht ins Auge gefaßt?

- nein
 - denn ich habe Bedenken, daß mir die praktische Erfahrung fehlt.
 - denn ich hätte nicht gewußt, wie ich die Tiere besorgen kann.
 - denn

.....
- ja
 - ich kannte mich bei bestimmten Tierarten schon gut aus.
 - ich kenne mich aufgrund der Ausbildung an der PH bereits gut aus
 -

.....

10. Bei der Beschäftigung mit den Tieren war meine Motivation...

- überdurchschnittlich
- normal
- unterdurchschnittlich

11. Hat sich durch das Seminar Deine Einstellung zum Einsatz der Tiere im Unterricht geändert?

- ja, zum Negativen
 - ja, zum Positiven
 - nein, weil
-

12. Was würdest Du zum Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht sagen?
(Bitte in jeder Zeile nur **ein** Kästchen ankreuzen!)

Diese Tiere bieten die Möglichkeit...

	stimmt genau	stimmt ziemlich	stimmt eher nicht	stimmt nicht
...Biologieunterricht anschaulicher durchzuführen	•	•	•	•
...die Motivation der Schüler zu steigern	•	•	•	•
...ganze Projekte zu gestalten	•	•	•	•
...die Klassenkultur zu verbessern	•	•	•	•
...fächerübergreifenden Unterricht zu ermöglichen	•	•	•	•
...Verantwortungsgefühl zu entwickeln	•	•	•	•
...zentrale Forderungen des Lehrplanes umzusetzen	•	•	•	•
...die Vielfalt der Welt der Wirbellosen zu veranschaulichen	•	•	•	•
...Lernziele nachhaltiger zu vermitteln	•	•	•	•
...auch bei schlechtem Wetter und im Winter Anschauungsmaterial bereitzuhalten	•	•	•	•
...Langzeitbeobachtungen zu ermöglichen	•	•	•	•
...unmotivierte Schüler zu erreichen	•	•	•	•
...am Realobjekt Merkmale von Wirbellosen demonstrieren zu können	•	•	•	•

13. Weiter Anregungen und Anmerkungen

.....

**Experimente und Medieneinsatz im Biologieunterricht
 Fragebogen**

Liebe Studierende!

Im Rahmen meiner Promotion beschäftige ich mich mit Einsatzmöglichkeiten von wirbellosen Tieren im Unterricht. Nun habe ich einige Fragen, die Ihr bitte gewissenhaft und ehrlich beantworten solltet (...und die anonym ausgewertet werden).

Vielen Dank! Arndt Löwenberg

1. **Alter:** ____ Jahre

2. **Geschlecht:**
 - weiblich
 - männlich

3. **Semesterzahl:** an der PH insgesamt

4. **Studiengang:**
 - GHS
 - RL
 - Sonderpädagogik
 - davon GS
 - davon HS
 - grundständig
 - Aufbaustudium

5. **Biologie ist mein...**
 - Hauptfach
 - Nebenfach

6. **Im Kurs „Zuchten“ hat sich meine Gruppe mitfolgender Tierart beschäftigt:**
 (bitte nur **ein** Kästchen ankreuzen)
 - Farnstabschrecken
 - Schnecken/ Tausendfüßler
 - Käfer/Engerlinge
 - Riesengespenstschrecken
 - Schaumschrecken

7. **Haben Deine Lehrer während Deiner Schulzeit bereits Insekten oder andere Wirbellose (Spinnen, Schnecken usw.) im Unterricht eingesetzt?**
 - nein
 - ja, und zwar
 - Lebendmaterial
 - einheimische Tiere
 - Präparate von toten Wirbellosen
 - exotische Tiere, und zwar...

.....

8. Hast Du Dich in der PH bereits vor diesem Kurs mit lebenden, nicht ein-heimischen Wirbellosen beschäftigt? (z.B. bei Seminaren, AG's, Besuch Insektenraum o.ä.)

- nein
- ja, und

zwar.....

bitte wenden!

9. Hast Du bereits vor der Veranstaltung den Einsatz von exotischen Insekten (oder anderen Wirbellosen) in Deinem Unterricht ins Auge gefaßt?

- nein
 - denn ich habe Bedenken, daß mir die praktische Erfahrung fehlt.
 - denn ich hätte nicht gewußt, wie ich die Tiere besorgen kann.
 - denn

.....

- ja
 - ich kannte mich bei bestimmten Tierarten schon gut aus.
 - ich kenne mich aufgrund der Ausbildung an der PH bereits gut aus
 -

.....

10. Bei der Beschäftigung mit den Tieren war meine Motivation...

- überdurchschnittlich
- normal
- unterdurchschnittlich

11. Hat sich durch das Seminar Deine Einstellung zum Einsatz der Tiere im Unterricht geändert?

- ja, zum Negativen
- ja, zum Positiven
- nein, weil

.....

12. Was würdest Du zum Einsatz von exotischen Wirbellosen im Unterricht sagen?

(Bitte in jeder Zeile nur **ein** Kästchen ankreuzen!)

Diese Tiere bieten die Möglichkeit...

	stimmt genau	stimmt ziemlich	stimmt eher nicht	stimmt nicht
...Biologieunterricht anschaulicher durchzuführen	•	•	•	•
...die Motivation der Schüler zu steigern	•	•	•	•
...ganze Projekte zu gestalten	•	•	•	•
...die Klassenkultur zu verbessern	•	•	•	•
...fächerübergreifenden Unterricht zu ermöglichen	•	•	•	•
...Verantwortungsgefühl zu entwickeln	•	•	•	•
...zentrale Forderungen des Lehrplanes umzusetzen	•	•	•	•
...die Vielfalt der Welt der Wirbellosen zu veranschaulichen	•	•	•	•
...Lernziele nachhaltiger zu vermitteln	•	•	•	•
...auch bei schlechtem Wetter und im Winter	•	•	•	•

Anschauungsmaterial bereitzuhalten

...Langzeitbeobachtungen zu ermöglichen

...unmotivierte Schüler zu erreichen

...am Realobjekt Merkmale von Wirbellosen
demonstrieren zu können

- • • •
- • • •
- • • •

13. Weiter Anregungen und Anmerkungen

.....

....

.....

....

Anlage 8: Öffentlichkeitsarbeit/ Pressespiegel

Das Promotionsprojekt und die bisherigen Erkenntnisse und Erfahrungen mit dem Einsatz der Wirbellosen im Unterricht wurden zahlreichen Studierenden, Referendaren, Lehrern und Hochschuldozenten vorgestellt. Darüber hinaus wurden folgende Besucher und Besuchergruppen empfangen:

- Abordnung des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Baden-Württemberg, 1997
- Prof. Dr. Moeller, Zoologisches Institut der Universität Heidelberg, 1997
- Landesrektorenkonferenz der Pädagogischen Hochschulen, Baden-Württemberg, 1998
- Dr. Stripf, stellvertretender Leiter des Referates für Schulentwicklung, Ministerium für Kultur, Jugend und Sport, Baden- Württemberg, 1998
- Fernsehen und Hörfunk von Südwestfunk und Süddeutschem Rundfunk, 1998
- Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Abteilung Entomologie, 1998
- Dr. Wünnemann, Direktor des Tiergartens Heidelberg, 1998
- Abordnung und Vorsitzende des Gesamtelternbeirates, März 1999
- Lehrkräfte aus Griechenland im Rahmen eines Weiterbildungsseminares des IFW, Juli 1999

Bei mehreren Gelegenheiten wurde das Projekt auch der Öffentlichkeit vorgestellt:

- Die Rheinpfalz, März 1998
- DACTYLOS, Zeitschrift der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, April 1998
- Landesschau aktuell, Regionalfernsehen des SWF Baden- Württemberg, Juli 1998
- Schwetzingen Zeitung, Juli 1998
- Hörfunk in den Sendern SDR1/ SDR3/ SDR4/ SWF4/ Radio Regenbogen, Juli 1998
- Landesschau aktuell, Regionalfernsehen des SWF Rheinland-Pfalz, Mai 1999

Der Tierzuchtraum war Ausgangspunkt für eine Vielzahl zusätzlicher Veranstaltungen, unter anderem

- Besuche von Schulklassen
- Weiterbildungsveranstaltungen in Zusammenarbeit mit dem IfW der Pädagogischen Hochschule Heidelberg
- Weiterbildungsveranstaltungen für Studienseminare aus Baden-Württemberg

- Informationsveranstaltungen zu den Konzepten der Umweltbildung in Ludwigshafen und Simmern

Folgende Institutionen wurden, meist über längere Zeiträume, mit Tieren aus dem Bestand des Zuchtraumes ausgestattet

- Zoologisches Institut der Universität Heidelberg
- Jardin des Papillons, Grevenmacher/Luxembourg
- Staatliches Naturkundemuseum Karlsruhe
- ‚Grüne Schule‘ des Luisenparks Mannheim
- Prof. Dr. İlhami Kızıroğlu, Ankara
- Institut für Biologie/Studienseminar der Universität Landau