

**Interesse von Schülerinnen und Schülern an biologischen Themen:  
Zur Bedeutung von *hands-on* Erfahrungen und emotionalem Erleben**

Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten  
der Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von  
Nina Holstermann  
aus Lohne

Göttingen 2009

D 7

Referentin: Prof. Dr. Susanne Bögeholz

Korreferent: Prof. Dr. Dietmar Grube

Tag der mündlichen Prüfung: 23.10.2008

## **Danksagung**

Diese Dissertation wurde im Rahmen des interdisziplinären Graduiertenkollegs 1195 „Passungsverhältnisse schulischen Lernens – Verstehen und Optimieren“ angefertigt. Ein herzlicher Dank gilt der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die finanzielle Unterstützung sowie zwei unvergessliche Forschungsaufenthalte in den USA und Australien.

Darüber hinaus danke ich an dieser Stelle allen Menschen, die in den vergangenen Jahren zum Entstehen dieser Dissertation beigetragen haben: Ein besonderer Dank geht an Prof. Dr. Susanne Bögeholz und Prof. Dr. Dietmar Grube für ihre Unterstützung und viele anregende Diskussionen. Die Arbeit an der Schnittstelle von Biologiedidaktik und Pädagogischer Psychologie hat meine interdisziplinäre Sichtweise geschult und meine Arbeit bereichert. Danke auch an alle GRK-Kolleg(inn)en, mit denen ich in den vergangenen Jahren zusammengearbeitet habe: Kirsten, Adrienne, Klaudia, Andju, Ulrike, Jasmin, Bastian, Felix, Matthias, Svenson, Monika, Britta, Inge, Sanny, Janin, Susanne, Thorsten, Christian B. und Christian S., Hiemke, Katrin A. und Katrin B., Helge, Silke, Frauke, Isabell, Dorte, Natalia, Christian S., Lydia. Ihr seid die Besten! Ebenso herzlich danke ich den Mitgliedern der Didaktik der Biologie, insbesondere den ‚Sielmännern‘ Susanne, Sylvia und Silvia. Ihr alle habt dazu beigetragen, dass ich die vergangenen Jahre als wundervolle, unvergessliche Zeit in Erinnerung behalten werde.

Ein besonderes Dankeschön geht an meine Gastprofessorinnen in den USA und Australien: K. Ann Renninger und Mary D. Ainley. Thank you so much for making me feel so welcome. I have learnt so much from both of you and will never forget everything you did for me! Danke auch an John, Sarah, Robert, Steve, Gunnar, Hanneke und alle anderen, die ich im Rahmen meiner Auslandsaufenthalte kennengelernt habe.

Schließlich bedanke ich mich bei allen Freund(inn)en, die immer für mich da waren. Besonderer Dank gilt meinem besten Freund Jörgen für seine Geduld und sein stets offenes Ohr. Danke auch an Markus für die schöne, gemeinsame Zeit.

Mein wichtigster Dank gilt meinen Eltern, Rada und Ludger Holstermann. Danke für eure grenzenlose Unterstützung, euer Verständnis und eure unendliche Liebe.



## Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>V</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>VII</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>IX</b>
<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTERESSE AUS PÄDAGOGISCH-PSYCHOLOGISCHER SICHT .....</b>	<b>5</b>
2.1 CHARAKTERISTIKA VON INTERESSE .....	5
2.2 INTERESSE ALS PRÄDISPOSITION UND ALS MOTIVATIONALER ZUSTAND.....	7
2.3 INTERESSENGENESE.....	9
2.3.1 <i>DAS VIER-PHASEN-MODELL DER INTERESSENENTWICKLUNG NACH HIDI UND RENNINGER (2006) ...</i>	<i>9</i>
2.3.2 <i>DIE BEDEUTUNG VON PERSONEN-FAKTOREN UND GRUNDLEGENDEN BEDÜRFNISSEN.....</i>	<i>14</i>
2.4 DER EINFLUSS VON INTERESSE AUF LERNEN UND LEISTUNG .....	15
<b>3. ANSÄTZE ZUR FÖRDERUNG VON INTERESSE IM BIOLOGIEUNTERRICHT.....</b>	<b>17</b>
3.1 DIE AUSWAHL VON KONTEXTEN .....	17
3.2 DER EINSATZ VON <i>HANDS-ON</i> TÄTIGKEITEN .....	19
3.2.1 <i>CURRICULARE VERANKERUNG VON HANDS-ON TÄTIGKEITEN .....</i>	<i>20</i>
3.2.2 <i>HANDS-ON TÄTIGKEITEN: EXPERIMENTIEREN, MIKROSKOPIEREN, BESTIMMEN UND PRÄPARIEREN.....</i>	<i>21</i>
3.3 DIE BEDEUTUNG DES EMOTIONALEN ERLEBENS .....	26
3.3.1 <i>DIMENSIONEN VON EMOTIONEN.....</i>	<i>28</i>
3.3.2 <i>DIE BEDEUTUNG DER EMOTION EKEL .....</i>	<i>30</i>
3.4 FORSCHUNGSFRAGEN .....	31
<b>4. INTERESSE VON JUNGEN UND MÄDCHEN AN NATURWISSENSCHAFTLICHEN THEMEN AM ENDE DER SEKUNDARSTUFE 1 (STUDIE 1).....</b>	<b>33</b>
4.1 ZUSAMMENFASSUNG UND ABSTRACT.....	33
4.2 EINLEITUNG .....	34
4.3 METHODE.....	38
4.4 ERGEBNISSE .....	40
4.5 DISKUSSION.....	46
<b>5. HANDS-ON ACTIVITIES AND THEIR INFLUENCE ON STUDENTS‘ INTEREST (STUDIE 2) .....</b>	<b>51</b>
5.1 ABSTRACT .....	51

5.2 INTRODUCTION.....	51
5.3 METHOD.....	54
5.4 RESULTS .....	56
5.5 DISCUSSION AND IMPLICATIONS .....	58
<b>6. THE INFLUENCE OF PERCEIVED DISGUST ON STUDENTS' SELF-EFFICACY BELIEFS AND INTEREST (STUDIE 3).....</b>	<b>61</b>
6.1 ABSTRACT .....	61
6.2 INTRODUCTION.....	61
6.3 METHOD.....	64
6.4 RESULTS .....	65
6.5 DISCUSSION AND EDUCATIONAL IMPLICATIONS .....	67
<b>7. BEYOND POSITIVE AND NEGATIVE VALENCE – THE SPECIFIC COMBINATION OF DISGUST AND INTEREST (STUDIE 4).....</b>	<b>69</b>
7.1 ABSTRACT .....	69
7.2 INTRODUCTION.....	69
7.3 METHOD.....	78
7.4 RESULTS .....	81
7.5 DISCUSSION.....	87
<b>8. RESÜMEE UND FAZIT .....</b>	<b>93</b>
8.1 ZUSAMMENFASSENDEN DISKUSSION .....	93
8.1.1 DAS INTERESSE AN NATURWISSENSCHAFTLICHEN THEMEN .....	93
8.1.2 DER EINFLUSS VON HANDS-ON TÄTIGKEITEN AUF DAS INTERESSE .....	95
8.1.3 DIE BEDEUTUNG DES EMOTIONALEN ERLEBENS FÜR DAS INTERESSE.....	98
8.2 INTEGRATIVE DISKUSSION METHODISCHER ASPEKTE .....	100
8.2.1 STUDIENDESIGN .....	100
8.2.2 OPERATIONALISIERUNG VON INTERESSE .....	102
8.3 FAZIT.....	103
<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>105</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>107</b>
<b>ANHANG .....</b>	<b>137</b>

## Tabellenverzeichnis

<b>TABELLE 1</b> TYPISCHE <i>HANDS-ON</i> TÄTIGKEITEN DES BIOLOGIEUNTERRICHTS.....	21
<b>TABELLE 2</b> DIE 10 INTERESSANTESTEN THEMEN FÜR DEUTSCHE MÄDCHEN IM LÄNDERVERGLEICH.....	42
<b>TABELLE 3</b> DIE 10 INTERESSANTESTEN THEMEN FÜR DEUTSCHE JUNGEN IM LÄNDERVERGLEICH.....	43
<b>TABELLE 4</b> DIE 10 AM WENIGSTEN INTERESSANTEN THEMEN FÜR DEUTSCHE MÄDCHEN IM VERGLEICH ZU ENGLISCHEN MÄDCHEN SOWIE SCHWEDISCHEN MÄDCHEN UND JUNGEN .....	44
<b>TABELLE 5</b> DIE 10 AM WENIGSTEN INTERESSANTEN THEMEN FÜR DEUTSCHE JUNGEN IM VERGLEICH ZU ENGLISCHEN JUNGEN SOWIE SCHWEDISCHEN JUNGEN UND MÄDCHEN .....	45





## Abbildungsverzeichnis

<b>ABBILDUNG 1</b> INTERESSE ALS PERSON-GEGENSTANDS-BEZIEHUNG NACH KRAPP (1998) .....	6
<b>ABBILDUNG 2</b> ANSÄTZE DER INTERESSENFORSCHUNG NACH KRAPP ET AL. (1992) .....	8
<b>ABBILDUNG 3</b> VIER PHASEN DER INTERESSENENTWICKLUNG NACH HIDI UND RENNINGER (2006) .....	10
<b>ABBILDUNG 4</b> ZIRKUMPLEX-MODELL ZUR BESCHREIBUNG VON EMOTIONEN NACH LARSEN UND DIENER (1992) .....	29
<b>ABBILDUNG 5</b> MITTELWERTE DER KONSTRUKTE FÜR JUNGEN UND MÄDCHEN .....	40
<b>FIGURE 6</b> INFLUENCE OF PERCEIVED DISGUST ON STUDENTS' SELF-EFFICACY BELIEFS .....	66
<b>FIGURE 7</b> INFLUENCE OF PERCEIVED DISGUST ON STUDENTS' INTEREST .....	67
<b>FIGURE 8</b> LEVELS OF DISGUST AND INTEREST DURING DISSECTION (T2) .....	82
<b>FIGURE 9</b> LEVEL OF STATE DISGUST EXPRESSED BY BOYS AND GIRLS .....	83
<b>FIGURE 10</b> LEVEL OF STATE INTEREST REPORTED BY BOYS AND GIRLS .....	85
<b>FIGURE 11</b> THE INTERPLAY OF DISGUST AND INTEREST THROUGH DISSECTION .....	87



## 1 Einleitung

Die Interessen der Schüler(innen) sind von großer Bedeutung für das schulische Lehr- und Lerngeschehen. Dies ist zum einem darauf zurückzuführen, dass die Stärkung und Differenzierung bildungsrelevanter Interessen als eigenständiges und übergeordnetes Ziel schulischer Bildung angesehen werden kann (Dewey, 1913; Hidi & Harackiewicz, 2000; Schiefele, 1986; Wittemöller-Förster, 1993). Zum anderen können Interessen sowohl den Prozess des Lernens als auch die schulische Leistung beeinflussen (vgl. Hidi, 1990; Krapp, 2002). Interessen stellen somit eine zentrale motivationale Grundlage effektiven Lehrens und Lernens dar (Krapp, 2005).

Gerade auf Grund der hohen Relevanz des Interesses für das Unterrichtsgeschehen ist es umso schwerwiegender, dass sich fächerübergreifend im Laufe der Schulzeit eine Abnahme der durchschnittlichen schulischen Interessen nachweisen lässt (vgl. Krapp, 2002). Diese Abnahme des Interesses setzt bereits in der Primarstufe ein (Fölling-Albers & Hartinger, 1998; Helmke, 1993), tritt jedoch insbesondere in der Sekundarstufe auf (Baumert & Köller, 1998; Gardner, 1998; Prenzel, 1998; Todt, 1995). Mit Beginn der Pubertät kommt es zu Änderungen der Interessen. Diese werden auf zunehmende Filterungs- und Spezifizierungsprozesse zurückgeführt (Gardner, 1998; Krapp, 1998, 2000). Beispielsweise richten sich die individuellen Interessen der Schüler(innen) auf neue, konkurrierende Gegenstände, so dass daraus eine Abnahme der schulischen Interessen resultiert (vgl. Krapp, 2002). Auch passen sich die individuellen Interessen zunehmend den Gender-Stereotypen an (Hannover, 1998; Todt, 1985).

Im Fach Biologie weisen die thematischen Interessen der Jugendlichen unterschiedliche Entwicklungsverläufe während der Sekundarstufe auf (vgl. Finke, 1998; Todt & Götz, 1998). Dennoch nimmt auch das durchschnittliche Interesse am Fach Biologie im Laufe der Schulzeit ab (Löwe, 1987, 1992). Aus biologiedidaktischer Perspektive stellt sich daher die Frage, wie das Interesse der Schüler(innen) an biologischen Themen und Tätigkeiten in der Sekundarstufe aufrechterhalten werden kann. Da Interessen in der empirischen Bildungsforschung lange Zeit vor allem als Prädiktor schulischer Leistung untersucht wurden, resultierten nur wenige konkrete Ratschläge oder

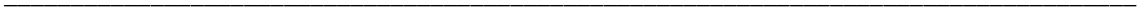
Handlungsanweisungen für Lehrende, wie sie das Interesse der Schüler(innen) wecken und halten können (Bergin, 1999). Auch gingen Lehrende oftmals davon aus, dass Schüler(innen) relativ stabile Interessen haben, die von ihnen in ihrer Entwicklung nicht beeinflusst werden können (Lipstein & Renninger, 2006). Mittlerweile ist jedoch das Bewusstsein gestiegen, dass Lehrer(innen) durch die Auswahl bestimmter Unterrichtsthemen und -methoden bestehende Interessen der Heranwachsenden mobilisieren und neue Interessen wecken können (Hidi, 1990; Hidi, Weiss, Berndorff & Nolan, 1998; Hoffmann & Häußler, 1998). Um die Interessen der Jugendlichen für den Biologieunterricht nutzen zu können, muss jedoch bekannt sein, welche biologischen Themen und Tätigkeiten für Schüler(innen) der Sekundarstufe von Interesse sind und wie sich spezifische Unterrichtsmethoden auf die Interessenentwicklung der Heranwachsenden auswirken. Die vorliegende Dissertation soll hierzu einen Beitrag leisten, indem sie die Interessen von Jugendlichen an biologischen Themen und Tätigkeiten empirisch untersucht sowie Ansätze zur Förderung von Interesse im Biologieunterricht aufzeigt und diskutiert.

Den theoretischen Rahmen der vorliegenden Arbeit stellt die pädagogisch-psychologische Interessentheorie dar (vgl. Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2005). In Kapitel 2 wird in diese Theorie eingeführt. Dabei wird insbesondere auf charakteristische Merkmale des Interessenkonstrukts sowie den Dispositions- und Zustandscharakter von Interesse eingegangen. Da die Interessenentwicklung eine grundlegende Annahme für die empirischen Beiträge darstellt, wird die Interessengenese an Hand des Vier-Phasen-Modells (Hidi & Renninger, 2006) erläutert. Zum Abschluss des Kapitels wird der Einfluss von Interesse auf Lernen und Leistung beschrieben. In Kapitel 3 werden Ansätze zur Förderung von Interesse im Biologieunterricht aufgezeigt. Es wird argumentiert, dass durch die Auswahl von Kontexten, den Einsatz von *hands-on*<sup>1</sup> Tätigkeiten und durch das emotionale Erleben der *hands-on* Tätigkeiten die Interessenentwicklung der Schüler(innen) beeinflusst werden kann. Kapitel 3 schließt mit der Formulierung der übergeordneten Forschungsfragen ab. Diese bilden die Grundlage für die empirischen Beiträge in

---

<sup>1</sup> *Hands-on* wird in der vorliegenden Arbeit synonym zu praktischem Arbeiten verwendet

Kapitel 4 bis 7. In dem ersten empirischen Beitrag (Kapitel 4) wird untersucht, welche naturwissenschaftlichen Themen für Schülerinnen und Schüler am Ende der Sekundarstufe I von Interesse sind. Im Rahmen der zweiten Studie (Kapitel 5) wird empirisch überprüft, inwiefern der Einsatz von *hands-on* Tätigkeiten das Interesse der Heranwachsenden am praktischen Arbeiten wecken kann und welche Rolle dabei das emotional positive bzw. emotional negative Erleben dieser Tätigkeiten spielt. In diesem Beitrag wird insbesondere auf die Tätigkeiten des Experimentierens, Mikroskopierens, Bestimmens und Präparierens fokussiert. In den beiden folgenden empirischen Beiträgen (Kapitel 6 und 7) wird schließlich der spezifische Einfluss des Ekels auf die Interessenentwicklung während der Präparation eines Schweineherzens untersucht. Kapitel 6 berichtet über Vorstudienresultate. In diesem Beitrag wird überprüft, wie sich das Interesse der Schüler(innen) am Herzen in Abhängigkeit vom wahrgenommenen Ekel während der Präparation entwickelt. Kapitel 7 basiert auf den Hauptstudienresultaten dieser Untersuchung. Es wird der Frage nachgegangen, wie sich das Interesse am Herzen und der wahrgenommene Ekel durch die Präparation des Schweineherzens ändern und wie sich der wahrgenommene Ekel auf das Interesse auswirkt. Abschließend werden in Kapitel 8 die Erkenntnisse aus den empirischen Studien zusammengefasst und mit Blick auf die übergeordneten Forschungsfragen diskutiert. Dabei wird auf mögliche Implikationen für den Biologieunterricht sowie auf methodische Stärken und Schwächen der vier empirischen Beiträge eingegangen. Den Abschluss der Arbeit bildet ein Ausblick auf eine zukünftige Interessenforschung an der Schnittstelle zwischen Pädagogischer Psychologie, Biologiedidaktik und Schule.



## **2 Interesse aus pädagogisch-psychologischer Sicht**

Der Interessenbegriff wird im Alltag und in der Wissenschaft häufig mit unterschiedlichen Bedeutungen assoziiert (Krapp, 1998). Umgangssprachlich bezeichnet Interesse meist eine Präferenz für bestimmte Objekte (Prenzel, 1992). In wissenschaftlichen Forschungs- und Praxisfeldern reichen Definitionen des Interessenkonzepts von einer rein kognitiven Konzeptualisierung des Interesses (z.B. Zimmerman, 2002) bis hin zu Interesse als positiver (Basis-) Emotion mit distinkten physiologischen Prozessen, körperlichem Ausdruck und Gefühlen (z.B. Ekman, 1994; Ellsworth, 1994; Fredrickson & Branigan, 2000; Izard, 1977, 1994). Dieser Arbeit liegt eine Interessenkonzeption aus pädagogisch-psychologischer Sicht zu Grunde, die davon ausgeht, dass Interesse sowohl eine kognitive als auch eine affektive Komponente beinhaltet (Hidi & Harackiewicz, 2000; Krapp, 2002; Renninger, 2000). Im Folgenden werden charakteristische Aspekte dieser Interessenkonzeption beschrieben.

### **2.1 Charakteristika von Interesse**

In der pädagogisch-psychologischen Forschung wird Interesse meist als eine Person-Gegenstands-Beziehung konzeptualisiert (z.B. Krapp, 1998, 2005; Krapp, Hidi & Renninger, 1992; Krapp & Prenzel, 1992). Dementsprechend handelt es sich bei Interesse um ein motivationspsychologisches Konstrukt (siehe Abb. 1), das aus der Interaktion einer Person mit einem bestimmten Gegenstand seiner Umgebung entsteht (z.B. Hidi, 2006; Hidi & Baird, 1986; Hidi und Renninger, 2006; Krapp, 2000, 2002, 2003; Renninger & Wozniak, 1985). Interessengegenstände können konkrete Objekte, Tätigkeiten, Themen, Aufgaben, aber auch Ereignisse und Ideen sein (Alexander & Murphy, 1998; Csikszentmihalyi & Rochberg-Halton, 1981; Hidi, 2006). Interessengegenstände können auch in Bezug auf ihre Konkretheit unterschieden werden. So können sich Interessen beispielsweise auf eine umfassende Disziplin, ein spezifisches Fach oder ein stark umgrenztes Thema beziehen (vgl. Krapp, 2005).

Die besondere Beziehung einer Person zu dem Interessengegenstand ist durch bestimmte Merkmale gekennzeichnet:

- Ein bedeutendes Charakteristikum von Interesse stellt dessen *Gegenstandsspezifität* dar (Krapp, 2000; Krapp & Fink, 1992; Renninger, 2000). Interesse ist keine gegenstandsübergreifende Tendenz, sondern bezieht sich stets auf einen konkreten Gegenstand (Krapp, 2000; Renninger, 2000). Durch seine Gegenstandsspezifität unterscheidet sich Interesse von anderen motivationalen Konstrukten wie intrinsischer Motivation, Aufmerksamkeit oder Neugier (Krapp et al., 1992). Selbst hoch motivierte Lerner zeigen stets nur an einer Auswahl spezifischer Inhalte Interesse (Krapp et al., 1992; Renninger, Ewen & Lasher, 2002).

### Lernsituation

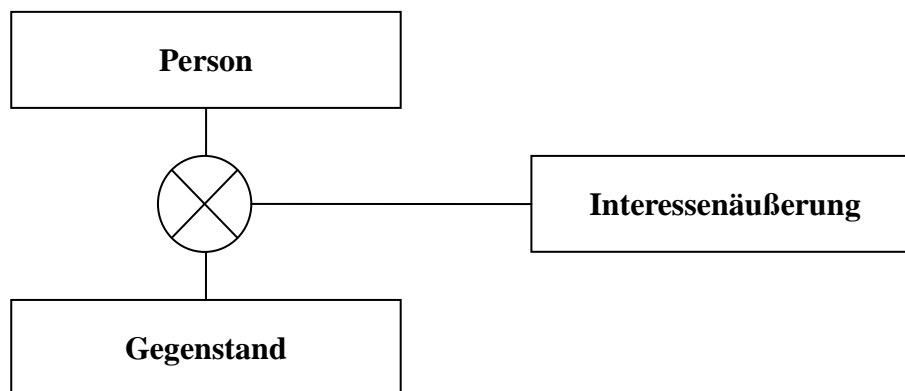


Abbildung 1

*Interesse als Person-Gegenstands-Beziehung nach Krapp (1998), leicht verändert*

- Interesse beinhaltet sowohl eine *kognitiv-rationale* als auch eine *affektive Komponente* (Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2005). Die kognitiv-rationale Komponente bezieht sich auf die Repräsentation von Wissensstrukturen sowie die kognitive Bewertung der persönlichen Relevanz des Interessengegenstands (Hidi & Renninger, 2006). Die affektive Komponente beschreibt die – zum Teil subbewusst ablaufende – emotionale Evaluation der Person-Gegenstands-Auseinandersetzung (Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002). Es wird angenommen, dass die kognitiv-rationale und die emotionale Komponente zwei separate Systeme darstellen, die jedoch als solche interagieren können (Hidi & Harackiewicz, 2000; Hidi, Renninger & Krapp, 2004; Krapp, 2005; Rathunde, 1998; Renninger, 2000).



- Der *intrinsische Charakter* des Interesses wird häufig als zusätzliches Merkmal von Interesse betont (Krapp, 2002; Prenzel, 1992). Eine Person beschäftigt sich mit dem Interessengegenstand um seiner selbst willen und nicht nur, um externe Belohnungen (z.B. gute Noten) zu erhalten (Krapp, 2002). Die intrinsische Qualität der interessenorientierten Lernhandlung wird durch die Identifikation der Person mit dem Gegenstand unterstützt und gefördert (Krapp, 1998). Der intrinsische Charakter ist stark mit der gefühls- und wertbezogenen Komponente von Interesse verknüpft, da eine intrinsische Beschäftigung mit einem Gegenstand meist mit positiven Emotionen und der Zuschreibung persönlicher Relevanz einhergeht (vgl. Schiefele, 1993).

## **2.2 Interesse als Prädisposition und als motivationaler Zustand**

Das Interessenkonstrukt kann unterschiedlich konzeptualisiert werden. Ausschlaggebend für die jeweilige Konzeption sind die grundlegenden theoretischen Überlegungen sowie die Forschungsfragen, die im Vordergrund stehen (vgl. Krapp et al., 1992). Im Folgenden wird beschrieben, welche Ansätze in der Interessenforschung unterschieden werden können.

Einerseits kann Interesse als eine länger andauernde, relativ stabile Prädisposition aufgefasst werden. Das bedeutet, dass sich eine Person über einen gewissen Zeitraum wiederholt mit einem bestimmten Gegenstand beschäftigt (Krapp, 2000, 2002; Hidi, 2006; Hidi & Renninger, 2006; Renninger, 2000; Renninger & Wozniak, 1985). In diesem Forschungsansatz wird Interesse als eine Art Persönlichkeitsmerkmal oder personenspezifische Einstellung bzw. Orientierung angesehen (vgl. Krapp, Renninger & Hoffmann, 1998). In Anlehnung an Krapp et al. (1992) wird eine derartige Prädisposition als *individuelles Interesse* bezeichnet (vgl. Abb. 2).

Andererseits kann Interesse als *motivationspsychologischer Zustand* einer Person während der Beschäftigung mit dem Interessengegenstand operationalisiert werden (Krapp et al., 1992). Im Hinblick auf den motivationspsychologischen Zustand des „Interessiert-Seins“ müssen jedoch zwei in ihrer Genese unterschiedliche Zustände unterschieden werden (vgl. Abb. 2):

Der motivationale Zustand des „Interessiert-Seins“ kann auf einem bestehenden individuellen Interesse einer Person basieren. In diesem Fall wird der Zustand als *aktualisiertes individuelles Interesse* bezeichnet (Krapp et al., 1992). Das individuelle Interesse einer Person kann durch äußere Bedingungen aktualisiert werden (Hidi, 2006; Hidi & Renninger, 2006; Krapp et al., 1992).

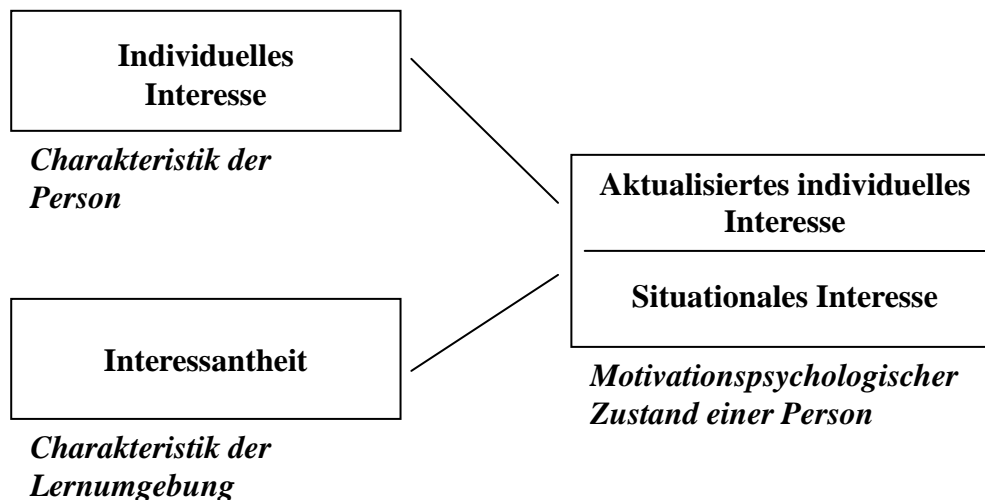


Abbildung 2

*Ansätze der Interessenforschung nach Krapp et al. (1992), leicht verändert*

Basiert der Zustand des „Interessiert-Seins“ nicht auf einem individuellen Interesse, sondern resultiert aus der Interessantheit der Lernumgebung, so wird der Zustand als *situationales Interesse* bezeichnet (Hidi, 2006; Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 1992, 2002; Krapp et al., 1992). Dieser kurzfristige bzw. während der Beschäftigung mit dem Interessengegenstand andauernde Zustand kann durch so genannte Trigger hervorgerufen werden. Als Trigger werden situationale Bedingungen oder Charakteristika der Lernumgebung bezeichnet, die das Interesse einer Person wecken können. Dies können zum Beispiel ein interessanter Text oder eine interessante Aufgabe sein (vgl. Hidi, 2001; Hidi & Renninger, 2006). Bei Wegfall des Triggers kann jedoch auch der motivationale Zustand des „Interessiert-Seins“ wieder verschwinden (Hidi & Renninger, 2006).

## 2.3 Interessengenese

Sowohl aus pädagogisch-psychologischer als auch aus biologiedidaktischer Perspektive ist es notwendig, zu verstehen, warum und wie sich Schüler(innen)interessen entwickeln und welche Einflussmöglichkeiten Biologielehrer(innen) auf die Interessenentwicklung der Heranwachsenden haben (Bergin, 1999; Kattmann, 2000; Schiefele, 1978). Derzeit werden verschiedene Theorien und Modelle der Interessengenese diskutiert (z.B. Alexander, 2004; Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Silvia, 2001). An dieser Stelle soll insbesondere auf das Vier-Phasen-Modell der Interessenentwicklung (Hidi & Renninger, 2006) eingegangen werden, das eine Weiterentwicklung des dreistufigen Modells nach Krapp (2002) darstellt. Zunächst wird ausgeführt, wie die vier Phasen der Interessenentwicklung charakterisiert sind und welche äußeren Bedingungen auf die Interessengenese einwirken können. Anschließend wird die Bedeutung personenbezogener Faktoren und grundlegender psychologischer Bedürfnisse für die Interessengenese erläutert.

### 2.3.1 Das Vier-Phasen-Modell der Interessenentwicklung nach Hidi und Renninger (2006)

Das Vier-Phasen-Modell der Interessenentwicklung (Hidi & Renninger, 2006) greift die bereits vorgestellte Differenzierung in situationales und individuelles Interesse in seiner Grundkonzeption auf. Es wird angenommen, dass aus einem erstmals auftretenden situationalen Interesse mit der Zeit ein längerfristiges und gut entwickeltes individuelles Interesse entstehen kann (Alexander, 2004; Alexander & Jetton, 1996; Hidi & Berndorff, 1998; Krapp, 2002; Renninger, 2000; Renninger & Hidi, 2002; Schraw & Lehman, 2001). Auf Grund aktueller empirischer Forschungsergebnisse wird derzeit von insgesamt vier distinkten, aufeinander aufbauenden Interessenphasen ausgegangen (siehe Abb. 3). Diese werden in Anlehnung an Hidi und Renninger (2006) als getriggertes situationales Interesse (*“triggered situational interest“*), aufrechterhaltenes situationales Interesse (*“maintained situational interest“*), entstehendes individuelles Interesse (*“emerging individual interest“*) und gut entwickeltes individuelles Interesse (*“well-developed individual interest“*) bezeichnet.

Voraussetzung für das Entstehen und die Entwicklung von Interesse ist die Auseinandersetzung der Person mit dem jeweiligen Interessengegenstand (Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 1998, 2002). Dabei kann die Person selbst, beispielsweise durch selbstregulative Strategien, auf die Interessenentwicklung einwirken (Sansone & Smith, 2000; Schraw & Dennison, 1994). Aber auch andere Personen (z.B. Lehrkräfte, Expert(inn)en, Peers) und die (Lern-) Umgebung können beeinflussen, ob und wie sich ein Interesse entwickelt (Renninger, 2000; Renninger & Hidi, 2002). Generell kann es in jeder der vier Phasen zu einem Stagnieren der Interessenentwicklung oder der Rückbildung des Interesses kommen, wenn die Interessenentwicklung nicht durch äußere Bedingungen unterstützt wird (ebd.; Renninger, Sansone & Smith, 2004).

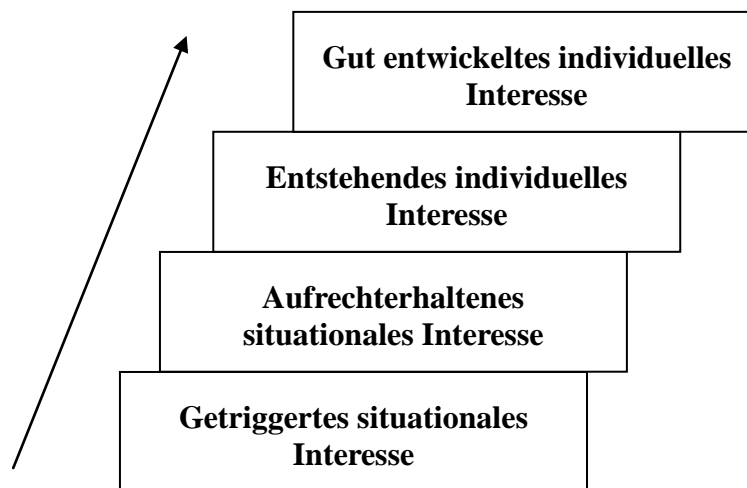


Abbildung 3

*Vier Phasen der Interessenentwicklung nach Hidi und Renninger (2006)*

Die Interessenentwicklung ist an eine zunehmende Identifikation der Person mit dem Interessengegenstand und eine Internalisierung interessenbezogener Tätigkeiten gekoppelt. Internalisierungs- und Identifikationsprozesse werden daher als zentrale psychologische Mechanismen, die mit der Interessengenese einhergehen, angesehen (Krapp, 2002, 2005; Ryan & Deci, 2000). Darüber hinaus unterscheiden sich die vier Phasen der Interessenentwicklung in Bezug auf Wissen, Wertschätzung und Affekt (Hidi & Renninger, 2006). Mit der Entwicklung des Interesses ändert sich das relative Verhältnis dieser drei Komponenten zueinander. Die kognitive Komponente gewinnt

zunehmend an Bedeutung, da beispielsweise das Wissen über den Gegenstand mit den jeweiligen Phasen zunimmt (Hidi, 2006; Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Renninger 2000). Durch wiederholte Auseinandersetzung mit dem Interessengegenstand wird das Wissen über den Interessengegenstand ergänzt, verfeinert und neu geordnet (Prenzel & Lankes, 1995). Auch die subjektive Wertschätzung, die dem Gegenstand entgegengebracht wird, nimmt im Laufe der Interessenentwicklung zu (Krapp, 2002). Die Rolle, die dem affektiven Erleben zukommt, ist dabei weniger eindeutig. Zwar werden typischerweise positive Emotionen (z.B. Freude) während der Beschäftigung mit dem Interessengegenstand erlebt (Schiefele & Krapp, 1996; Pekrun, Goetz, Titz & Perry, 2002). Jedoch können insbesondere in frühen Phasen der Interessenentwicklung auch negativ erlebte emotionale Zustände auftreten, wenn beispielsweise Erwartungen verletzt werden oder die Aufmerksamkeit einer Person durch negative Aspekte erregt wird (Bergin, 1999; Hidi & Harackiewicz, 2000; Iran-Nejad, 1987; Renninger, 2000). Ist die anfängliche affektive Reaktion negativ getönt, so muss sich die Valenz der affektiven Reaktion jedoch ändern, bevor sich aus einem situationalen Interesse ein individuelles Interesse entwickeln kann (Hidi & Ainley, 2008; Hidi & Renninger, 2006).

### *Getriggertes situationales Interesse*

Die erste Phase der Interessenentwicklung wird als getriggertes situationales Interesse bezeichnet. Diese Phase beschreibt einen motivationspsychologischen Zustand, der aus kurzfristigen Veränderungen der affektiven und kognitiven Prozesse resultiert (Hidi & Baird, 1986, 1988; Mitchell, 1993). Ein getriggertes situationales Interesse ähnelt in seiner Ausprägung dem Zustand der Neugier und ist gekennzeichnet durch fokussierte Aufmerksamkeit, eine gesteigerte Bereitschaft zum Lernen sowie eine im Allgemeinen positive, affektive Reaktion (Hidi, 1990; Hidi & Baird, 1986; Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Krapp et al., 1992). Typischerweise wird die Interessenentwicklung durch einen externen Trigger eingeleitet (Bloom, 1985; Sloboda, 1990; Sosniak, 1990). Mögliche Trigger sind im Schulkontext beispielsweise überraschende Informationen, die Identifikation mit den Charakteren eines Texts sowie die persönliche Relevanz des Themas (Anderson, Shirey, Wilson & Fielding, 1987; Garner, Brown, Sanders & Menke, 1992; Hidi & Baird, 1986, 1988; Renninger & Hidi, 2002; Sadoski, 2001). Es

wird davon ausgegangen, dass auch Unterrichtsformen wie Gruppenarbeit, die Arbeit am Computer oder praktische Tätigkeiten das Interesse bei Schüler(inne)n wecken können (Cordova & Lepper, 1996; Hidi et al., 1998; Lepper & Cordova, 1992; Middleton, 1995; Mitchell, 1993; Zahorik, 1996). Derartige Trigger wirken jedoch nicht gleichermaßen auf alle Lernenden, sondern erhöhen lediglich die Wahrscheinlichkeit, dass eine Aufgabe oder ein Gegenstand als interessant bzw. langweilig empfunden wird (Bergin, 1999). Generell kann ein getriggertes situationales Interesse relativ häufig auftreten, da eine Person im Prinzip viele verschiedene kurz andauernde situationale Interessen entwickeln kann (Krapp, 2002). Ein entstehendes situationales Interesse liefert die Basis dafür, dass die jeweilige Person eine Verbindung zum Interessengegenstand aufbaut (Hidi & Renninger, 2006).

### *Aufrechterhaltenes situationales Interesse*

Wird ein situationales Interesse über eine mehr oder weniger andauernde Lernphase aufrechterhalten bzw. kommt es zu einem wiederholten Auftreten über mehrere Situationen hinweg (z.B. in einzelnen Unterrichtsstunden einer mehrwöchigen Unterrichtseinheit), so ist die zweite Stufe der Interessenentwicklung erreicht (Hidi & Renninger, 2006). Das Erreichen dieser relativ stabilen Phase stellt eine notwendige Basis für effektives Lernen dar (Krapp, 2002). Ein situationales Interesse wird meist durch externe Bedingungen unterstützt und aufrechterhalten (Renninger & Hidi, 2002; Sansone & Morgan, 1992; Wolters, 1998). Unterrichtsformen oder Lernumgebungen, die bedeutungsvolle und persönlich involvierende Tätigkeiten bereitstellen, tragen zu einer Stabilisierung des situationalen Interesses bei. Dazu gehören beispielsweise Projektlernen, kooperative Gruppenarbeit sowie eine Eins-zu-Eins-Betreuung im Lehr- und Lerngeschehen (Harackiewicz, Barron, Tauer, Carter & Elliot 2000; Hidi et al., 1998; Hoffmann, 2002; Mitchell, 1993; Renninger, Sansone & Smith, 2004; Schraw & Dennison, 1994).

### *Entstehendes individuelles Interesse*

Aus einem aufrechterhaltenen situationalen Interesse kann sich mit der Zeit eine dauerhafte Neigung zur Beschäftigung mit einem Interessengegenstand entwickeln

(Krapp, 2002, 2005). Diese Phase stellt den Beginn einer längerfristig wirksamen Disposition dar und wird als entstehendes individuelles Interesse bezeichnet. Der Übergang von einem stabilisierten situationalen Interesse zu einem individuellen Interesse tritt jedoch nur relativ selten auf, da die Identifikation mit dem Interessengegenstand eine Voraussetzung für diese Phase ist (Krapp, 2002). Interesse als Prädisposition kann sich auch als motivationaler Zustand in Situationen manifestieren, in denen das individuelle Interesse angeregt wird (Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2005; Krapp & Fink, 1992; Renninger, 2000; Renninger & Wozniak, 1985). Individuelles Interesse geht mit dem Erleben positiver Emotionen, einer gesteigerten Wertschätzung sowie einer Festigung des gegenstandsbezogenen Wissens einher (Bloom, 1985; Renninger, 2000; Renninger & Hidi, 2002; Renninger & Wozniak, 1985; Renninger et al., 2004; Renninger & Shumar, 2002). Die Beschäftigung mit dem Interessengegenstand erfolgt in dieser Phase vorrangig aus eigenem Antrieb, so dass das Interesse auch dann bestehen bleibt, wenn externe Trigger, z.B. gezielte motivationale Anregungen des Unterrichts, wegfallen (Krapp, 2005; Renninger & Hidi, 2002; Renninger & Shumar, 2004; Sosniak, 1990). Dennoch kann auch in dieser Phase die Unterstützung von außen hilfreich sein (Krapp & Lewalter, 2001; Renninger, 2000). Lehrer(innen) können beispielsweise Aufgaben oder Lernumgebungen bereitstellen, die neue Herausforderungen sowie Möglichkeiten zur Beschäftigung mit dem Interessengegenstand und benachbarten Themen bieten (Pressick-Kilborn & Walker, 2002; Renninger & Shumar, 2002, 2004).

### *Gut entwickeltes individuelles Interesse*

Diese letzte Phase der Interessenentwicklung ähnelt in vielen Aspekten der Phase des entstehenden individuellen Interesses. Sie wird als gut entwickeltes individuelles Interesse bezeichnet und beschreibt eine andauernde Prädisposition, sich mit einem bestimmten Gegenstand zu beschäftigen. In spezifischen Situationen kann sich ein gut entwickeltes individuelles Interesse als aktualisierter, motivationaler Zustand manifestieren (Hidi & Renninger, 2006). Ein zentraler Unterschied zu einem entstehenden individuellen Interesse besteht jedoch in der deutlich höheren Wertschätzung, die dem Interessengegenstand in dieser Phase entgegengebracht wird.

Ebenso ist das Wissen, das die Person über den Gegenstand angesammelt hat, in dieser Phase deutlich höher als bei einem entstehenden individuellen Interesse (vgl. Hidi & Renninger, 2006). Personen mit einem gut entwickelten individuellen Interesse beschäftigen sich vorrangig aus eigenem Antrieb mit dem Gegenstand (Bloom, 1985; Pressick-Kilborn, & Walker, 2002; Renninger & Shumar, 2004). Doch selbst in dieser Phase kann eine Unterstützung durch die Lernumgebung noch hilfreich sein (Csikszentmihalyi, Rathunde & Whalen, 1993; Renninger, 2000). Bei auftauchenden Problemen zeigt sich die zunehmende Persistenz des Lernenden, auch bei Frustration oder dem Gefühl eines Misserfolgs weiterzumachen (Fink, 1998; Prenzel, 1992; Renninger & Hidi, 2002). Auf lange Sicht können Interessen zu einem bedeutenden Aspekt der Identität einer Person werden (Hannover, 1998; Hidi & Ainley, 2002).

### 2.3.2 Die Bedeutung von Personen-Faktoren und grundlegenden Bedürfnissen

Eine entscheidende Rolle im Hinblick auf die Interessengenese wird personenbezogenen Faktoren zugesprochen (Bergin, 1999), denn das Potential für die Entwicklung eines Interesses ist in der jeweiligen Person verortet (Renninger, 2000). Situationale Bedingungen, die bei einer Person Interesse auslösen, können bei einem anderen Individuum eine abstoßende Reaktion hervorrufen (Bergin, 1999). Denn es kommt stets zu einer Interaktion der situationalen Bedingungen mit personenbezogenen Faktoren (Bergin, 1999; Hidi & Renninger, 2006). Die Dauer und Ausprägung der vier Phasen wird durch personenbezogene Faktoren wie die persönlichen Erfahrungen, möglicherweise auch durch persönliche Veranlagung und die genetische Prädisposition beeinflusst (Hidi & Renninger, 2006).

Wichtige Personen-Faktoren, von denen angenommen wird, dass sie die Interessengenese beeinflussen, sind die kulturellen Werte, die Geschlechterrollen sowie das Hintergrundwissen einer Person (Alexander, Jetton & Kulikowich, 1995; Alexander, Kulikowich & Schulze, 1994; Bergin, 1999; Tobias, 1994). Auch das emotionale Erleben und ob der Gegenstand als relevant für das eigene Leben und die aktuellen Ziele, Motive und Werte erachtet wird, können sich auf das Interesse auswirken (Bergin, 1999; Mitchell, 1993). Generell sind personenbezogene Faktoren durch äußere



Bedingungen nur relativ schwer oder gar nicht zu beeinflussen. Somit können diese im Allgemeinen weniger gut für den Unterricht nutzbar gemacht werden (Bergin, 1999).

Damit sich ein Interesse entwickeln und vertiefen kann, muss die Beschäftigung mit dem Gegenstand auf Basis des kognitiv-rationalen und emotionalen Feedbacks von der Person insgesamt als positiv wahrgenommen werden (Hidi & Renninger, 2006). Eine entscheidende Rolle wird diesbezüglich den bedürfnisbezogenen Gefühlen und Erfahrungen einer Person zugeschrieben (vgl. Krapp, 2005; Renninger & Shumar, 2002). In Anlehnung an die Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 2000, 2002) wird davon ausgegangen, dass „sich Interessen in einem für das System der primären Bedürfnisse günstigen Umfeld von Erfahrungen entwickeln“ (Krapp, 1998, S. 195). Insbesondere die Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse (*“basic needs“*) spielt im Lehr-Lern-Geschehen offenbar eine wichtige Rolle (Aufschnaiter, Schoster & Aufschnaiter, 1999; Krapp, 2005; Schuhmacher, 2002; Wild & Hofer, 2000). Nach Deci und Ryan (2000, 2002) beinhalten die grundlegenden psychologischen Bedürfnisse den Wunsch nach Autonomie- und Kompetenzerleben sowie das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit. Hidi (2000) geht von einer reziproken Beeinflussung von Interesse und den grundlegenden psychologischen Bedürfnissen aus. Demnach kann auch Interesse das Erleben grundlegender Bedürfnisse beeinflussen (vgl. Hidi, 2000).

## 2.4 Der Einfluss von Interesse auf Lernen und Leistung

Empirische Studien bestätigen weitgehend die Wichtigkeit von Interesse für das Lernen und die schulischen Leistungen der Schüler(innen). So konnten Schiefele, Krapp und Winteler (1992) in einer Metaanalyse über 16 Studien eine durchschnittliche Korrelation von  $r = .31$  ( $SD = 0.13$ ) zwischen Interesse und Leistung nachweisen. Spezifisch für das Fach Biologie wurde ebenfalls eine positive Korrelation zwischen Interesse und Leistung identifiziert, wenngleich diese jedoch niedriger lag als in anderen Fächern ( $r = .16$ ;  $SD = 0.03$ ). Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass sich Interesse positiv auf die Fokussierung der Aufmerksamkeit (Ainley, Hidi & Berndorff, 2002; Hidi et al., 2004; McDaniel, Waddill, Finstad & Bourg, 2000; Schiefele, 1998) sowie auf die Persistenz und die Bemühungen von Lernenden auswirkt (Krapp & Lewalter, 2001; Prenzel, 1992; Renninger & Hidi, 2002). Interesse hat einen positiven Effekt auf das

Leseverständnis (Hidi, 1990; Hidi & Baird, 1988) und die Qualität des Lernens (Alexander, 1997; Alexander & Murphy, 1998; Köller, Baumert & Schnabel, 2001; Renninger et al., 2002; Renninger & Hidi, 2002; Schiefele & Krapp, 1996; Schraw & Dennison, 1994). Schließlich beeinflussen die Interessen auch die gesetzten (Lern-) Ziele (Harackiewicz et al., 2000; Harackiewicz, Barron, Tauer & Elliot, 2002; Pintrich & Zusho, 2002; Sansone & Smith, 2000; Senko & Harackiewicz, 2002).

Auf der anderen Seite weist Bergin (1999) darauf hin, dass interessenbasiertes Lernen nicht automatisch zu einem besseren Verständnis oder einer höheren schulischen Leistung führt. Interesse kann irrelevant für das Lernen sein und sich in bestimmten Situationen sogar schädlich auf die schulische Leistung auswirken. Beispielsweise können Schüler(innen) hohes Interesse am Unterrichtsgeschehen zeigen, ohne sich kognitiv zu beteiligen bzw. das zu lernen, was gelernt werden soll (Blumenfeld & Meece, 1988). In Bezug auf Textlernen wurde darüber hinaus festgestellt, dass narrative Abschnitte oder Illustrationen, in denen interessante, aber für das Lernen unwichtige Details (*„seductive details“*) dargeboten sind, von den Schüler(inne)n besser erinnert werden als die eigentlich relevanten Sachinformationen (z.B. Garner, Alexander, Gillingham, Kulikowich & Brown, 1991; Garner et al., 1992).

### **3 Ansätze zur Förderung von Interesse im Biologieunterricht**

Aus biologiepädagogischer Sicht stellen Interessen auf Grund ihrer Gegenstandsspezifität den „fachdidaktisch besonders interessante[n] Teil der Motivation“ und einen wichtigen Ansatzpunkt zur Verbesserung des Biologieunterrichts dar (Kattmann, 2000, S. 13). Informationen über die Schüler(innen)interessen können von Lehrenden genutzt werden, um eine angenehme Lernsituation zu schaffen und die Heranwachsenden zum Lernen zu motivieren (Bergin, 1999). In diesem Kapitel wird der Frage nachgegangen, wie das Interesse der Jugendlichen an biologischen Themen und Tätigkeiten im Rahmen des Biologieunterrichts geweckt und aufrechterhalten werden kann. Der Fokus liegt dabei auf drei Ansätzen zur Förderung des Interesses, die in den empirischen Beiträgen eine zentrale Rolle spielen: Dies sind einerseits die Auswahl von Kontexten (Teilkapitel 3.1) und andererseits der Einsatz von *hands-on* Tätigkeiten im Biologieunterricht (Teilkapitel 3.2). Als drittes wird die Bedeutung des emotionalen Erlebens der Schüler(innen) thematisiert (Teilkapitel 3.3). Es wird argumentiert, dass diese drei Aspekte eine bedeutende Rolle für die Interessenentwicklung der Heranwachsenden spielen.

#### **3.1 Die Auswahl von Kontexten**

Der erste Ansatz zur Förderung von Schüler(innen)interessen im Biologieunterricht basiert auf der Einbettung biologischer Themen in interessante naturwissenschaftliche Kontexte. Da das Niedersächsische Kerncurriculum den Fachkonferenzen relativ großen Spielraum bei der Entwicklung eigener Unterrichtssequenzen und der Setzung von Schwerpunkten lässt, können Lehrer(innen) interessante und sinnstiftende Kontexte bei der Unterrichtskonzeption berücksichtigen (Niedersächsisches Kerncurriculum, 2007). Um interessante Kontexte in den Biologieunterricht integrieren zu können, müssen Lehrende jedoch wissen, welche biologischen Kontexte für Schülerinnen und Schüler von Interesse sind.

Generell stellen Kontexte einen grundlegenden Aspekt der Bildungsstandards im Fach Biologie dar (Kultusministerkonferenz [KMK], 2005). Heranwachsende müssen mit Erreichen des Mittleren Schulabschlusses inhalts- und handlungsbezogene Kompetenzen erworben haben. Diese Kompetenzen können nur in spezifischen Kontexten vermittelt werden (KMK, 2005). Als wichtige inhaltliche Dimensionen von Kontexten gelten Erde und Umwelt, Technologie und Wissensgenese sowie Leben und Gesundheit (vgl. Deutsches PISA-Konsortium, 2004; Hammann, 2006). Insbesondere um „träges“, an Lernkontexte gebundenes Wissen zu vermeiden, müssen Fachinhalte in neuen Kontexten angewendet und geübt werden (Niedersächsisches Kultusministerium, 2007). Laut Bildungsstandards sollen Schüler(innen) daher im Laufe der Sekundarstufe

- Kontexte mit Hilfe der Basiskonzepte analysieren,
- biologisches Wissen in einfachen und komplexeren Kontexten (neu) anwenden,
- biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten und
- Fachsprache in neuen Kontexten verwenden.

Als Reaktion auf die in den Bildungsstandards geforderte Kontextorientierung wurde das Programm *Biologie im Kontext* (bik) initiiert. Zentrales Anliegen von *bik* ist die Einbettung biologischer Konzepte und Arbeitsweisen in möglichst sinnstiftende Kontexte, so dass Schüler(innen) im Biologieunterricht gezielt in ihrer Kompetenzentwicklung unterstützt werden (Bayrhuber, Bögeholz, Eggert et al., 2007; Bayrhuber, Bögeholz, Elster et al., 2007).

Empirische Studien verdeutlichen die Relevanz interessanter Kontexte und demonstrieren darüber hinaus ihre Bedeutung für das schulische Lernen (vgl. Hoffmann & Lehrke, 1986; Todt & Götz, 1998). Es konnte gezeigt werden, dass der Kontext, in den das Thema „Funktionsweise von Pumpen“ eingebettet ist, für weibliche Heranwachsende einen entscheidenden Unterschied macht (Hoffmann & Häußler, 1998). So berichteten weibliche Jugendliche ein höheres Interesse an Pumpen, die Blut durch ein künstliches Herz pumpen, als an solchen Pumpen, die zur Ölförderung eingesetzt werden. Für Jungen hingegen erschienen diese beiden Kontexte gleichermaßen interessant (ebd.). Derartige Befunde können starke Implikationen für die Entwicklung von Curricula haben. Hoffmann (2002) konnte nachweisen, dass ein

Curriculum, das sich an den Interessen der Jugendlichen orientiert und Kontexte mit Alltagsbezug berücksichtigt, sich nicht nur positiv auf die Motivation, sondern auch auf die schulische Leistung auswirkt.

In Bezug auf den Biologieunterricht spielen Kontexte ebenfalls eine bedeutende Rolle. Todt und Götz (1998) wiesen nach, dass das Thema Gentechnologie für Schüler(innen) in Abhängigkeit vom Kontext unterschiedlich interessant ist. Die gentechnische Verringerung von Umweltbelastungen war für Jugendliche der meisten Altersstufen von größerem Interesse als die Möglichkeiten der gentechnischen Veränderung von Nutzpflanzen (z.B. Krankheitsresistenz). Darüber hinaus wurden Interessenunterschiede zwischen Jungen und Mädchen identifiziert. Männliche Heranwachsende zeigten höheres Interesse an wirtschaftlichen Aspekten der Gentechnologie, während sich weibliche Heranwachsende stärker für ich-bezogene Anwendungsmöglichkeiten und ethische Aspekte der Gentechnologie interessierten.

### **3.2 Der Einsatz von *hands-on* Tätigkeiten**

Der zweite Ansatz zur Förderung biologierelevanter Interessen besteht im Einsatz so genannter *hands-on* Tätigkeiten im Biologieunterricht. Allgemein wird davon ausgegangen, dass praktische Tätigkeiten für Schüler(innen) von Interesse sind und sich positiv auf die Interessenentwicklung auswirken (Bergin, 1999; Middleton, 1995; Zahorik, 1996). Aus biologiedidaktischer Perspektive sollen praktische Tätigkeiten das Interesse an naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen sowie an der Erforschung naturwissenschaftlicher Probleme wecken (vgl. Staeck, 1995).

Bereits seit Ende der 1960er wird der *hands-on* Begriff in Zusammenhang mit dem naturwissenschaftlichen Unterricht verwendet (vgl. Haury & Rillero, 1994). Der Einsatz von *hands-on* Tätigkeiten wird meist als Merkmal eines guten naturwissenschaftlichen Unterrichts angesehen (Euler, 2001; Hassard, 1992; Rutherford, 1993). Daher verwenden insbesondere außerschulische Lernorte wie Schüler(innen)labore und naturwissenschaftliche Museen den Begriff, um auf praktische Tätigkeiten hinzuweisen, die in den Lernorten offeriert werden (Doherty, 1992; Euler, 2001). Mittlerweile ist *hands-on* in der naturwissenschaftlichen Lehr- und Lernforschung zu einem weit verbreiteten Begriff geworden:

„I doubt that there is a more popular term in science education these days than ‘hands-on’“ (Rutherford, 1993, S. 5).

Dabei wird unter *hands-on* meist eine Art *learning by doing* verstanden (Haury & Rillero, 1994). Doran (1990) führt an, dass der *hands-on* Begriff oft synonym zu praktischem Arbeiten verwendet wird. Bei *hands-on* Tätigkeiten werden Schüler(innen) aktiv in den Lernprozess eingebunden (Flick, 1993; Jones et al., 2004, Meinhard, 1992). Sie arbeiten aktiv mit Gegenständen (z.B. Insekten, Pflanzen, Steinen) und verwenden naturwissenschaftliche Instrumente und Geräte (z.B. Reagenzgläser, Thermometer, Lineale; Rutherford, 1993). Durch das Anfassen können die Schüler(innen) eine Vorstellung über die Beschaffenheit (z.B. Härte, Dichte, Größe) des Gegenstands bekommen (Jones et al., 2004). *Hands-on* Tätigkeiten können sich in ihrer Qualität jedoch stark voneinander unterscheiden. Kriterien sind beispielsweise das Maß an vorgegebener Anleitung sowie die Möglichkeit, eigene Entdeckungen zu machen und eigenen Fragestellungen nachzugehen (Lumpe & Oliver, 1991). So reichen *hands-on* Erfahrungen der Schüler(innen) von forschend-entdeckendem Lernen bis hin zu einem reinen, häufig als „Nachkochen“ („*cookbook style*“) bezeichneten Abarbeiten der Versuchsanleitung (ebd.). Daher wird zunehmend gefordert, dass mit *hands-on* auch ein *minds-on* oder *heads-on* verbunden wird. Denn durch das Ausführen von *hands-on* Tätigkeiten sollen Schüler(innen) zum Nachdenken angeregt werden (vgl. Bruder, 1993; Flick, 1993; Hassard, 1992; Lumpe & Oliver, 1991). Auf diese Weise kann mit der praktischen Erfahrung Bedeutung verknüpft werden und aus der *hands-on* Erfahrung ein Verstehen und ein Erkenntnisgewinn resultieren (vgl. Flick, 1993; Haury & Rillero, 1994; Lumpe & Oliver, 1991).

### 3.2.1 Curriculare Verankerung von *hands-on* Tätigkeiten

Die Erkenntnisgewinnung stellt einen zentralen Kompetenzbereich in den Bildungsstandards für das Fach Biologie dar (KMK, 2005). Daher sind *hands-on* Tätigkeiten auch im niedersächsischen Kerncurriculum des Faches Biologie für das Gymnasium verankert: „Ziel naturwissenschaftlicher Grundbildung ist es, Phänomene erfahrbar zu machen, [...] sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinanderzusetzen“ (Niedersächsisches

Kultusministerium, 2007, S. 7). Methoden der Erkenntnisgewinnung können auch selbst zum Unterrichtsthema gemacht werden. Denn die Einsicht in den Weg der Erkenntnisgewinnung ist grundlegend, um biologische Erkenntnisse verstehen und deren Grenzen beurteilen zu können (Eschenhagen, Kattmann & Rodi, 2003). Für die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung sind verschiedene Kompetenzen von Bedeutung (vgl. Mayer, 2007): manuelle Fertigkeiten, wissenschaftliches Denken sowie ein adäquates Wissenschaftsverständnis sind Kompetenzkonstrukte, die im Erkenntnisprozess eine bedeutende Rolle spielen (Hofer & Pintrich, 1997; Lederman, Abd-El-Kahlick, Bell & Schwartz, 2002.). Zu den Methoden der Erkenntnisgewinnung gehören u.a. das Experimentieren und das Anwenden von Arbeitstechniken (z.B. Bestimmen, Mikroskopieren). In Tabelle 1 sind Beispiele für die Tätigkeiten des Experimentierens, Mikroskopierens, Bestimmens und Präparierens aus dem niedersächsischen Kerncurriculum abgebildet. Die dargestellten *hands-on* Erfahrungen sollen Schüler(innen) bis zum Ende des 8. Schuljahrgangs gesammelt haben (Niedersächsisches Kultusministerium, 2007).

Tabelle 1

*Typische hands-on Tätigkeiten des Biologieunterrichts (Niedersächsisches Kultusministerium, 2007)*

Tätigkeit	Schüler(innen) ...
Experimentieren	• ... führen Untersuchungen und Experimente (auch Nachweisverfahren) mit qualifizierenden und quantifizierenden Verfahren eigenständig durch.
Mikroskopieren	• ... mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate.
Bestimmen	• ... bestimmen Lebewesen mithilfe von Bestimmungsschlüsseln.
Präparieren	• ... präparieren ein Organ.

### 3.2.2 *Hands-on* Tätigkeiten: Experimentieren, Mikroskopieren, Bestimmen und Präparieren

In dem empirischen Beitrag in Kapitel 5 werden verschiedene *hands-on* Tätigkeiten aus den Bereichen des Experimentierens, Mikroskopierens, Bestimmens und Präparierens

im Hinblick auf ihre Wirkung auf das Interesse untersucht. In den Kapiteln 6 und 7 wird spezifisch auf die Tätigkeit des Präparierens fokussiert. Generell zielen die Tätigkeiten des Experimentierens, Mikroskopierens, Bestimmens und Präparierens auf eine selbsttätige Auseinandersetzung mit biologischen Aufgabenstellungen und ein selbstständiges Erarbeiten neuer Erkenntnisse ab. Durch den Einsatz dieser wissenschaftlichen Erkenntnismethoden im Biologieunterricht sollen einerseits manuelle Fertigkeiten der Heranwachsenden geübt werden. Andererseits soll den Jugendlichen praxisnah vermittelt werden, wie in den Naturwissenschaften gearbeitet wird und wie neue naturwissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden. (vgl. Hammann, 2004, 2007; Mayer, 2007). Durch die Verknüpfung von Theorie und Praxis soll zudem ein ganzheitliches, vernetztes Denken gefördert werden (Staeck, 1998b). Daher wird im Folgenden erläutert, wie diese *hands-on* Tätigkeiten aus biologiedidaktischer Sicht definiert werden und welche Rolle sie im Biologieunterricht spielen:

*Experimentieren* beinhaltet den bewussten und geplanten Eingriff in Lebensprozesse zur Überprüfung von Hypothesen bzw. vermuteten Sachzusammenhängen (vgl. Staeck, 1995, 1998b). Das Experiment stellt somit die Weiterführung der Beobachtung unter künstlich veränderten Bedingungen dar (z.B. Mayer & Ziemek, 2006). Der Erkenntnisprozess beim Experimentieren kann als eine doppelte Suche (*“scientific discovery as dual search“*) aufgefasst werden: die Suche nach einer Hypothese und die Suche nach einem Experiment (Klahr, 2002). Basierend auf dem Vorwissen und experimentellen Befunden wird dabei zunächst eine plausible und überprüfbare Hypothese zu einer konkreten Fragestellung aufgestellt. Um die Hypothese zu testen, wird ein geeignetes Experiment geplant und durchgeführt. Dabei wird absichtsvoll in den Ablauf von Erscheinungen eingegriffen, indem ein Faktor planmäßig variiert wird, während alle anderen beteiligten Faktoren, die den Vorgang beeinflussen können, kontrolliert bzw. konstant gehalten werden. Durch den Einfluss der veränderten Bedingung auf den Gesamtprozess soll eine Ursache-Wirkungsrelation erfasst werden. Um konkurrierende Erklärungen auszuschließen, werden Kontrollexperimente durchgeführt (Mayer & Ziemek, 2006). Das experimentelle Ergebnis wird schließlich in Bezug auf die Vorhersagen ausgewertet und gedeutet. Basierend auf der Evidenz wird



---

entschieden, ob die Hypothese angenommen oder abgelehnt wird bzw. ob weitere Experimente nötig sind (Klahr, 2002). Häufig schließt das Verständnis von dem Begriff des Experimentierens weitere fachspezifische Arbeitsmethoden wie das Beobachten, Beschreiben, Vergleichen und Klassifizieren mit ein (Mayer & Ziemek, 2006). Auf Grund der Sicherheitsvorschriften sowie der Begrenztheit der Zeit und des Materials unterscheiden sich Schulexperimente von Forschungsexperimenten. Schulexperimente sollten jedoch bestimmte Anforderungen erfüllen, z.B. in schülernahe Fragestellungen eingebunden sein, überschaubar in Aufbau und Ablauf sein und möglichst ertragreich in Bezug auf den Lernzuwachs sein. Der organisatorische, zeitliche und finanzielle Aufwand sollte dabei begrenzt sein (Staeck, 1998b). In der Schule können verschiedene Arten von Experimenten unterschieden werden, z.B. nach der Funktion im Unterricht (einführendes, entdeckendes oder bestätigendes Experiment), nach dem Zeitaufwand (Kurz- vs. Langzeitexperimente) sowie nach der ausführenden Person (Lehrer(innen)demonstrationsexperimente vs. Schüler(innen)experimente) (Eschenhagen, Kattmann & Rodi, 2003).

*Mikroskopieren* beschreibt das Beobachten oder Betrachten von kleinen Objekten mit Hilfe eines Mikroskops (Eschenhagen, Kattmann & Rodi, 2003). Das optische Linsensystem des Mikroskops ermöglicht es, Naturobjekte wahrzunehmen, die mit bloßem Auge nicht oder undifferenziert erkannt werden können (Staeck, 1998c). Viele Lebewesen konnten nur mit Hilfe der Mikroskopie entdeckt und erforscht werden (Eschenhagen, Kattmann & Rodi, 2003). Das Mikroskop liefert wissenschaftliche Erkenntnisse und hat sich als Instrument zur Erforschung optischer Phänomene etabliert (Käthner & Bastmeyer, 2004; Krüger & Mayer, 2006). Im Biologieunterricht können Schüler(innen) durch das Erarbeiten konkreter Fragestellungen zu einem selbstständigen Erkenntnisgewinn beim Mikroskopieren gelangen (Staeck, 1998c). Durch die Mikroskopie erhalten Jugendliche Einblick in die Lebensweise sowie in Aufbau und Funktion von Organismen (ebd.). Erkenntnisse wie die Zelltheorie lassen sich insbesondere durch die Mikroskopie veranschaulichen (Eschenhagen, Kattmann & Rodi, 2003). Zur Betrachtung mikroskopischer Präparate sind oftmals Eingriffe in das Naturobjekt notwendig, z.B. das Anfertigen von Schnitten, das Färben und das Fixieren (Staeck, 1998c). Unterstützend können Mikroprojektionsgeräte oder Videokameras, die

mit Mikroskop und Monitor verbunden sind, hinzugezogen werden (ebd.). Beim Mikroskopieren im Biologieunterricht sollte die tatsächliche Größe der mikroskopierten Objekte oder Strukturen beachtet werden (ebd.). Die Tätigkeit des Mikroskopierens zielt darauf ab, die Feinmotorik, den Blick für das Detail sowie das Abstraktions- und räumliche Vorstellungsvermögen zu schulen (vgl. Spörhase-Eichmann & Ruppert, 2004). Dazu können von Heranwachsenden im Schulunterricht zusätzlich Zeichnungen des Gesehenen angefertigt werden, um ein genaues Beobachten und Betrachten zu schulen (vgl. Eschenhagen et al., 2003; Staeck, 1998c).

Als *Bestimmen* wird die Arbeitstechnik angesehen, den Namen einer Art oder einer Gruppe von Lebewesen herauszufinden (Kattmann, 2007). Grundlegend für das systematische Bestimmen sind das kriteriengeleitete Vergleichen und das Ordnen von Merkmalen (vgl. Kattmann, 2007). Die Familien, Gattungen, (Unter-) Arten und Namen von Lebewesen werden basierend auf einem streng ineinander geschachtelten hierarchischem System bestimmt, bei dem jedes Lebewesen nur einer einzigen Kategorie derselben Ebene zugeordnet werden kann. Viele Systeme zum Bestimmen von Pflanzen und Tieren basieren auf phänetischer Ähnlichkeit (vgl. Feketitsch, 2004; Kattmann, 2007). Das Bestimmen im Biologieunterricht dient v.a. der Vermittlung von möglichst lebenspraktisch nutzbaren Artenkenntnissen (Kattmann, 2007). In der Schule werden einerseits textbasierte, dichotome Bestimmungsschlüssel eingesetzt. In diesen wird weitgehend auf Illustrationen verzichtet. Das Bestimmen mit diesen Schlüsseln erfordert viel Übung, da Abkürzungen und Fachbegriffe geläufig sein müssen, und das Rückverfolgen des Bestimmungsweges bei Fehlentscheidungen oft kompliziert ist (Feketitsch, 2004). Andererseits können Bildbände verwendet werden, in denen bestimmungsrelevante Merkmale grafisch dargestellt sind, z.B. als Zeichnungen oder Fotografien. Oft sind diese bei der Flora nach Merkmalen wie der Blütenfarbe geordnet. Bildbände sind meist auf häufig vorkommende Tier- und Pflanzenarten beschränkt und beinhalten daher eine geringere Artenzahl. Diese vereinfachten Schlüssel können daher insbesondere mit jüngeren Schüler(inne)n verwendet werden. Mittlerweile gibt es für den Biologieunterricht auch Bestimmungsschlüssel in digitaler Form. Interaktive hypertextbasierte Bestimmungswerke können die Vorteile der Bildbände und der textbasierten Bestimmungsschlüssel kombinieren (Feketitsch, 2004).

Das *Präparieren* stellt wie das Sezieren eine Arbeitstechnik im Rahmen des Untersuchens von Naturobjekten dar (Staeck, 1998a). Beiden Tätigkeiten ist das sachgerechte Zerlegen des Objekts gemeinsam. Sektionen beziehen sich auf das Öffnen von biologischen Objekten zur Klärung der Lage, Form, Konsistenz und des Aufbaus von Organen bzw. Teilstrukturen (vgl. Staeck, 1995, 1998a). Im Biologieunterricht werden Sektionen oft zur Veranschaulichung der Humanbiologie eingesetzt, um z.B. an Schweineorganen Erkenntnisse über Bau und Funktionsweise des menschlichen Körpers zu sammeln (Entrich, 1996). Das Präparieren hingegen fokussiert auf das vorübergehende oder dauerhafte Erhalten der Bestandteile und Strukturen (ebd.). Da beiden Tätigkeiten das sachgerechte Auseinandernehmen des Objekts gemeinsam ist, jedoch das Sezieren von Schüler(inne)n negativ assoziiert werden kann, wird im Folgenden der Begriff des Präparierens für beide Tätigkeiten verwendet. Beim Präparieren im Biologieunterricht sollten stets theoretische Überlegungen zum Zweck der Präparation der manuellen Phase vorausgehen (Entrich, 1996). Zielgerichtete, schriftlich vorliegende Arbeitsanleitungen sind für ein sachgerechtes Präparieren grundlegend (Staeck, 1998a). Zu den Hilfsmitteln, die beim Präparieren eingesetzt werden, gehören unter anderem Pinzette, Schere, Skalpell sowie chemische Substanzen zum Anfärben der Präparate (Eschenhagen et al., 2003; Staeck, 1995). Untersuchungsobjekte sollten übersichtlich, nicht zu klein, und leicht verfügbar sein (Staeck, 1998a). Das Präparieren bestimmter Objekte, z.B. eines Wirbeltierauges oder einer Assel, kann bei Jugendlichen emotionale Abwehr sowie Ekel hervorrufen (Krüger, Foret & Meyfarth, 2007). Es wird angenommen, dass durch das Schaffen einer wissenschaftlich-sachlichen Arbeitsatmosphäre und durch stellvertretende Vorerfahrungen mögliche Abwehrreaktionen reduziert werden können (Staeck, 1998a). Für das Präparieren von Objekten, die Ekel auslösen können, empfiehlt sich Partner(innen)- oder Gruppenarbeit, damit die Schüler(innen) die Distanz zum Präparationsobjekt individuell wählen können (Entrich, 1996; Staeck, 1998a). Zusätzlich sollten als Alternative zum Präparieren distanzierte Sekundärerfahrungen, z.B. das Schauen eines Films über eine Präparation, ermöglicht werden (Krüger, Foret & Meyfarth, 2007). Die zeichnerische Darstellung der Ergebnisse sowie eine Reflexion der unmittelbaren Ergebnisse sollte Bestandteil der Auswertung sein (Entrich, 1996; Staeck, 1998a). Durch anatomische Untersuchungen können Schüler(innen) wichtige

Erkenntnisse über Struktur und Funktion von Objekten gewinnen (Eschenhagen et al., 2003; Staeck, 1995, 1998). Ein fertiges Präparat kann zudem zu Anschauungs- und Lehrzwecken dienen (Krüger, Foret & Meyfarth, 2007).

### **3.3 Die Bedeutung des emotionalen Erlebens**

Der dritte Ansatz zur Förderung des Interesses im Biologieunterricht basiert auf der Annahme, dass emotionale Faktoren sowohl für die Optimierung des Lernklimas als auch für die Interessenentwicklung eine zentrale Rolle spielen (Bergin, 1999; Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2005). Lehrer(innen) können auf die Interessenentwicklung Einfluss nehmen, indem sie das Erleben von solchen Emotionen unterstützen, die sich positiv auf die Interessengenesse auswirken, und das Erleben von schädlichen Emotionen im Unterricht vermeiden. Dabei wird meist angenommen, dass sich positive Emotionen wie Freude oder Euphorie vorteilhaft auf die Interessenentwicklung auswirken, während negative Erlebensqualitäten (z.B. durch wiederholt geäußerte Kritik im Hinblick auf gebrachte Leistungen) dazu führen, dass Personen bestimmte Tätigkeiten oder Themen meiden (Bergin, 1999; Hidi & Renninger, 2006). Obwohl personenbezogene Faktoren wie das emotionale Erleben der Schüler(innen) schwerer durch Lehrer(innen) beeinflusst werden können, haben Lehrkräfte durchaus die Möglichkeit durch ihre Unterrichtsgestaltung auf die Emotionen von Jugendlichen einzuwirken und emotional positive Erfahrungen zu ermöglichen (Bergin, 1999). Empirische Studien unterstreichen die Wichtigkeit positiven Affekts für die Interessengenesse (Ainley et al., 2002; Izard & Ackerman, 2000).

In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat die Erforschung von Emotionen im Schulkontext merklich zugenommen (Ainley et al., 2002; Linnenbrink & Pintrich, 2002; Pekrun et al., 2002; Schutz, Hong, Cross & Osbon, 2006; Schutz & Davis, 2000). Die Ursache dafür wird darin gesehen, dass schulischer Unterricht für Heranwachsende einen sehr emotionalen Prozess darstellt (Schutz et al., 2006). Daher ist es wichtig zu verstehen, welche Emotionen in bestimmten Unterrichtssituationen auftreten können und wie sich diese auf motivationale Bedingungen naturwissenschaftlichen Lehrens und Lernens auswirken können (vgl. Pekrun, 2006).

Meist werden Emotionen und Stimmungen in Form eines übergeordneten Konzepts als „Affekt“ oder „affektiver Zustand“ zusammengefasst (Gross, 1998; Linnenbrink, 2006; Scherer, 1984; Schwarz & Clore, 1996). Emotionen und Stimmungen unterscheiden sich in ihrer Intensität und Dauer. Während Stimmungen („*moods*“) länger andauernd und diffuser sind und sich nicht auf einen spezifischen Gegenstand beziehen, bestehen Emotionen aus kurz andauernden, aber intensiven Episoden (Morris, 1989; Rosenberg, 1998; Schwarz, 1990; Schwarz & Clore, 1996). Im Gegensatz zu Stimmungen bezeichnen Emotionen eine Reaktion auf einen spezifischen Gegenstand und ergeben sich daher aus dem Wechselspiel von Umgebung und Person (Denzin, 1984; Lazarus, 1991; Lazarus & Folkman, 1984). Generell gehen emotionale Erfahrungen einher mit charakteristischen Verhaltenstendenzen sowie einem typischen physiologischen und psychologischen Ausdruck (vgl. Schutz et al., 2006). Schutz et al. (2006, S. 344) definieren Emotionen als

*“socially constructed, personally enacted ways of being that emerge from conscious and/or unconscious judgments regarding perceived successes at attaining goals or maintaining standards or beliefs during transactions as part of social-historical contexts”.*

Es wird also davon ausgegangen, dass emotionale Erfahrungen eine soziale Dimension beinhalten und dass der sozio-historische Kontext, in den die Emotionen eingebettet sind, eine wichtige Rolle spielt (Lazarus, 1991). Kulturen unterscheiden sich nicht nur in der Zahl, sondern auch in der Art der Emotionen, die in ihnen anerkannt werden (Ratner, 2000; Russell, 1991). Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Emotionen sowohl bewusste als auch unbewusste Prozesse beinhalten können (Frijda, 2005).

Meist wird in Bezug auf Emotionen der Zustand von der Prädisposition unterschieden. Während die Disposition eine relativ stabile Tendenz beschreibt, auf bestimmte Bedingungen der Umgebung zu reagieren, ist der emotionale Zustand weniger stabil und reflektiert eine direkte Antwort auf eine spezifische Situation in einer sich verändernden Umgebung (Rosenberg, 1998).

### 3.3.1 Dimensionen von Emotionen

Da in der zweiten Studie das emotionale Erleben der *hands-on* Tätigkeiten im Sinne positiver bzw. negativer Valenz operationalisiert wurde, wird im Folgenden auf den Dimensionscharakter von Emotionen eingegangen. Emotionale Erfahrungen können an Hand spezifischer Dimensionen charakterisiert und unterschieden werden (z.B. Posner, Russell & Peterson, 2005; Russell, 1980; Russell & Feldman Barrett, 1999). Mögliche Dimensionen zur Charakterisierung von Emotionen sind Intensität, Aktivierung, Dauer und Valenz der emotionalen Erfahrung (vgl. Pekrun et al., 2002; Russell & Feldman Barrett, 1999). Mittlerweile wird davon ausgegangen, dass insbesondere die Valenz und die Aktivierung grundlegend für die Beschreibung und Klassifikation affektiver Erfahrungen sind. Empirische Studien belegen die Wichtigkeit dieser fundamentalen neurophysiologischen Systeme (Feldman Barrett & Russell, 1998; Larsen & Diener, 1992; Russell, 1980). Jedoch werden diese beiden grundlegenden bipolaren Dimensionen oft unterschiedlich benannt und konzeptualisiert (vgl. Russell & Feldman Barrett, 1999). Die erste Dimension wird beispielsweise über die Valenz (positiv vs. negativ) (vgl. Watson & Tellegen, 1985) oder das Maß an Freude (erfreulich vs. unerfreulich; Freude vs. Missfallen) (Larsen & Diener, 1992; Thayer, 1996) definiert. Die zweite Dimension beschreibt das Maß an Aktivierung (hoch vs. niedrig) (Larsen & Diener, 1992) oder Erregung (Erregung vs. Schlaf) (Thayer, 1996). Yik, Russell und Feldman Barrett (1999) argumentieren, dass diese alternativen Beschreibungen letztlich den gleichen zweidimensionalen Raum aufspannen (vgl. auch Feldman Barrett & Russell, 1998). Häufig werden die Dimensionen in so genannten Zirkumplex-Modellen dargestellt, um den zweidimensionalen Charakter zu verdeutlichen (vgl. Abb. 4). Es wird davon ausgegangen, dass jeder emotionale Zustand als lineare Kombination der zwei Dimensionen aufgefasst werden kann (vgl. Feldman Barrett & Russell, 1998). Ekel beispielsweise wäre ein emotionaler Zustand, der durch negative Valenz und Aktivierung charakterisiert ist (vgl. Watson, Wiese, Vaidya & Tellegen, 1999). Stimuli, die weder positive noch negative Valenz auslösen, verursachen bei Personen Indifferenz (Cacioppo, Gardner & Berntson, 1999), und Stimuli, die beide Valenzen aktivieren, lösen einen Konflikt und Ambivalenz aus (ebd.).

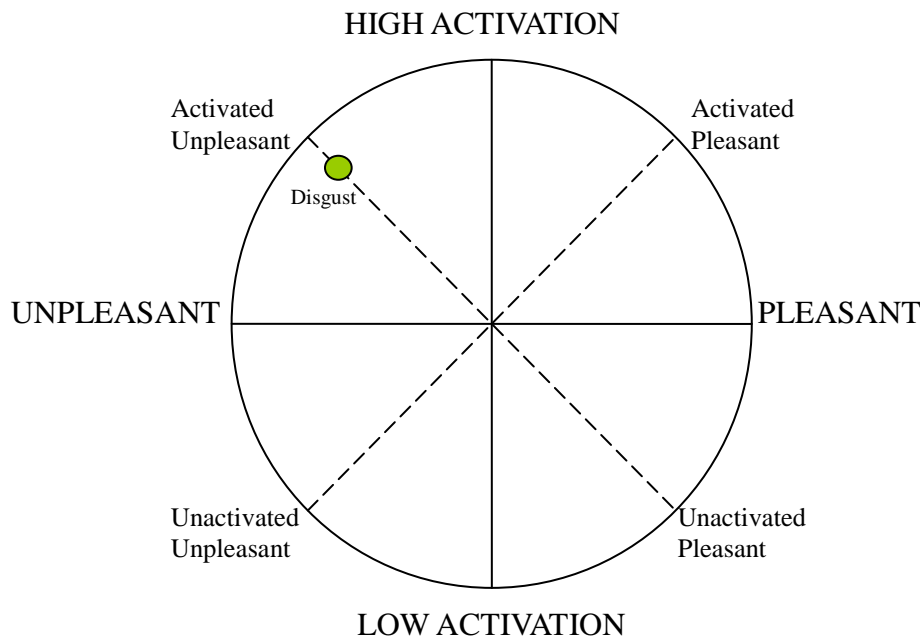


Abbildung 4

*Zirkumplex-Modell zur Beschreibung von Emotionen nach Larsen und Diener (1992)*

Vorteile der Zirkumplex-Modelle werden darin gesehen, dass Personen, die Schwierigkeiten haben ihre konkreten Emotionen zu benennen, ihre emotionalen Zustände an Hand der Dimensionen leichter beschreiben können (Saarni, 1999). Der Nachteil derartiger Modelle besteht darin, dass Differenzierungen in Bezug auf spezifische Emotionen verloren gehen (Lerner & Keltner, 2000). Solche Informationen können jedoch relevant sein, da beispielsweise unterschiedliche Emotionen mit unterschiedlichen Verhaltenstendenzen einhergehen (vgl. Lerner & Keltner, 2000; Zeelenberg & Pieters, 1999). Beispielsweise werden Angst und Wut zu den negativen, aktivierenden Emotionen zugeordnet. Jedoch haben sie z.B. unterschiedliche Auswirkungen auf die Risikowahrnehmung (Lerner & Keltner, 2000).

### 3.3.2 Die Bedeutung der Emotion Ekel

In dem dritten und vierten empirischen Beitrag wird spezifisch auf die Emotion Ekel fokussiert. Es wird untersucht, wie sich der empfundene Ekel während der Präparation eines Schweineherzens auf das Interesse am Herzen auswirkt. Im Schulkontext zählt die Emotion Ekel zu den eher untypischen emotionalen Reaktionen und wurde daher in der

empirischen Lehr- und Lernforschung bislang weitgehend vernachlässigt (vgl. Pekrun et al., 2002). Im Biologieunterricht jedoch spielt Ekel durchaus eine wichtige Rolle. Denn Ekel kann von Schüler(inne)n empfunden werden, wenn beispielsweise Organe von Tieren präpariert werden oder bestimmte Naturerfahrungen (z.B. mit Spinnen, Schlangen, Maden, Nacktschnecken) gemacht werden (Bixler & Floyd, 1997, 1999; Bögeholz & Rüter, 2004; Dräger & Vogt, 2007; Maloney, 2002).

Ekel wird im Allgemeinen zu den negativen Basisemotionen gezählt (vgl. Ekman & Friesen, 1975; Izard, 1977, 2007; Scherer, 1992). Ekelauslöser können bestimmte Nahrungsmittel, Körperausscheidungen, Kontakt mit toten Körpern, aber auch moralische Verstöße oder bestimmte Ereignisse sein (Haidt, McCauley & Rozin, 1994). Gemäß Rozin und Fallon (1987, S. 23) bezeichnet Ekel

*„revulsion at the prospect of (oral) incorporation of an offensive object. The offensive objects are contaminants”.*

Die Emotion des Ekels zeigt sich gewöhnlich als ein kurz andauernder Zustand empfundener Abscheu (vgl. Ekman, 1992). So versucht eine Person, die sich ekelt, sich von dem Ekel verursachenden Stimulus zu distanzieren. Die Emotion Ekel geht also mit einem spezifischen Abwehr-Verhalten einher (vgl. Rozin & Fallon, 1987). Der Sinn der Ekelreaktion wird darin gesehen, den Körper sowie die unmittelbare Umgebung vor Kontamination, Infektion und Schaden zu schützen (Davey, 1992; Frijda, 1986; Izard, 1977; Plutchik, 1987; Rozin & Fallon, 1987). Oft wird Ekel mit Bezug auf den Mund und eine tatsächliche oder vorgestellte Nahrungsaufnahme definiert. Daraus erklärt sich ein Charakteristikum von Ekel, nämlich die Übelkeit, die typischerweise mit der Ekelreaktion verknüpft ist (vgl. Rozin & Fallon, 1987). Darüber hinaus zeigt sich die Emotion des Ekels in einem spezifischen Gesichtsausdruck, z.B. dem Rümpfen der Nase sowie einem Anheben der Oberlippe (vgl. Ekman, 1972; Ekman & Friesen, 1975). Auch diese körperlichen Reaktionen deuten darauf hin, dass die Emotion des Ekels ursprünglich auf die Nahrungsaufnahme bezogen war und orale sowie viszerale Abwehr von Nahrungsmitteln und Gerüchen bedeutet (Rozin & Fallon, 1987). Wie bei anderen Emotionen kann auch in Bezug auf Ekel der Zustand des Ekelempfindens von der allgemeinen Prädisposition unterschieden werden (vgl. Izard, 1977). Die Disposition wird als Ekelempfindlichkeit oder Ekelsensitivität bezeichnet und beschreibt die



andauernde Tendenz einer Person, auf bestimmte Stimuli mit Ekel zu reagieren. So zeigen Ekel empfindlichere Personen beispielsweise leichter provozierbare, intensivere und länger andauernde Ekelreaktionen (Schielenle, Walter, Stark & Vaitl, 2002).

### **3.4 Forschungsfragen**

Aus dem Stand der Forschung lassen sich drei übergeordnete Forschungsfragen ableiten:

- I) *Für welche naturwissenschaftlichen Kontexte interessieren sich Schülerinnen und Schüler?*
- II) *Wie wirken sich Erfahrungen mit hands-on Tätigkeiten auf das Interesse aus?*
- III) *Welchen Einfluss hat das emotionale Erleben von hands-on Tätigkeiten auf das Interesse?*

Diese Forschungsfragen stehen im Fokus der vier empirischen Studien, die in den Kapiteln 4 bis 7 dargestellt sind. In der ersten Studie wurden naturwissenschaftliche Themen im Hinblick auf ihre Interessanztheit für Schüler(innen) evaluiert. In Kapitel 4 sind Ergebnisse zu den Interessen männlicher und weiblicher Heranwachsender dargestellt. Die Interessen deutscher Schülerinnen und Schüler werden mit den Interessen schwedischer und englischer Jugendlicher verglichen. In dem zweiten empirischen Beitrag (Kapitel 5) wird untersucht, wie sich Erfahrung mit spezifischen *hands-on* Tätigkeiten aus den Bereichen des Experimentierens, Mikroskopierens, Präparierens und Bestimmens auf das Interesse der Schüler(innen) auswirkt. Darüber hinaus wird überprüft, welche Rolle das emotionale Erleben spezifischer Tätigkeiten für die Entwicklung eines Interesses an der jeweiligen Tätigkeit spielt. Der dritte empirische Beitrag (Kapitel 6) basiert auf Vorstudienresultaten. Befunde der entsprechenden Hauptstudie sind im vierten empirischen Beitrag (Kapitel 7) zusammengestellt. In beiden empirischen Beiträgen wird der Einfluss des wahrgenommenen Ekels auf das Interesse am Herzen während der Präparation eines Schweineherzens untersucht. In dem vierten empirischen Beitrag wird darüber hinaus der Frage nachgegangen, wie sich das Interesse am Herzen und der wahrgenommene Ekel während des Präparierens verändern. In den einzelnen empirischen Beiträgen

werden die Forschungsfragen theoretisch fundiert, ausdifferenziert und empirisch untersucht.

## **4 Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I (Studie 1)<sup>2</sup>**

### **4.1 Zusammenfassung und Abstract**

Obwohl bereits viel über die Interessen von Jugendlichen an naturwissenschaftlichen Themen bekannt ist, gibt es bislang kaum Studien, die einen direkten internationalen Vergleich erlauben. Im Zentrum dieses Artikels stehen naturwissenschaftliche Interessen deutscher Jugendlicher, die im Rahmen der internationalen Studie *The Relevance of Science Education* (ROSE) erhoben wurden. Die Stichprobe besteht aus 145 Mädchen und 117 Jungen der 10. Klasse. Über eine Hauptkomponentenanalyse wurden 13 Interessenfaktoren extrahiert, von denen sich acht als geschlechtsspezifisch erwiesen. Während Jungen sich stärker als Mädchen für Forschung, gefährliche Anwendungen der Naturwissenschaften sowie Physik und Technik interessieren, zeigen Mädchen besonderes Interesse an Krankheiten, Körperfunktionen, Körperbewusstsein, Übersinnlichem sowie Naturphänomenen. Ein Vergleich der 10 interessantesten und am wenigsten interessanten Themen für deutsche Jungen und Mädchen deutet ebenfalls auf eine Geschlechtsspezifität naturwissenschaftlicher Interessen hin. Die Ergebnisse von deutschen Jugendlichen stimmen weitgehend mit Befunden schwedischer und englischer Schüler(innen) überein.

#### ***Abstract***

Although much is known about students' interests in science topics, few studies allow for an international comparison. This article reports on findings obtained on the scientific interests of German adolescents surveyed within the international The Relevance of Science Education (ROSE) study. The sample consisted of 145 female and 117 male 10th grade students. A principal component analysis identified 13 factors of

---

<sup>2</sup> Dieses Teilkapitel ist bereits erschienen: Holstermann, N. & Bögeholz, S. (2007). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 71-86.

science interest, of which eight were found to be gender-related. While boys were found to be more interested in research, dangerous applications of science, physics and technology, females showed a higher interest in diseases, bodily functions, awareness of the body, transcendental and natural phenomena. Comparison of boys' and girls' 10 most and least preferred topics of interest also indicated that their science interests were gender-related. Findings from the German sample are mostly in the line with results obtained from Swedish and English students.

## **4.2 Einleitung**

In den vergangenen Jahren wurde internationalen Studien wie TIMSS und PISA viel Aufmerksamkeit geschenkt. Dabei standen besonders Wissen, Leistungen und Kompetenzen der Schüler(innen) im Zentrum der Untersuchungen (vgl. Baumert et al., 1997; OECD, 2003; Rost, Prenzel, Carstensen, Senkbeil & Groß, 2004; Rost, Senkbeil, Walter, Carstensen & Prenzel, 2005). Zunehmend gewinnen in internationalen Studien affektive und motivationale Komponenten an Bedeutung (Schreiner & Sjøberg, 2004). So wurde in PISA 2006 auch das Interesse von Jugendlichen an den Naturwissenschaften untersucht (OECD, 2006). Der vorliegende Artikel widmet sich den naturwissenschaftlichen Interessen deutscher Schüler(innen) am Ende der Sekundarstufe I. Die Daten stammen aus einer deutschen Stichprobe der internationalen Studie *The Relevance of Science Education* (ROSE).

### *Grundlegendes zur ROSE-Forschung*

ROSE ist eine internationale Studie, an der knapp 40 Nationen weltweit beteiligt sind (Schreiner & Sjøberg, 2004). Untersucht werden affektive und motivationale Aspekte im Hinblick auf die Naturwissenschaften und den naturwissenschaftlichen Unterricht. Ziel der Studie ist eine Weiterentwicklung von Bildungssystemen unter Berücksichtigung der Interessen, Einstellungen und Erfahrungen der Jugendlichen des jeweiligen Landes (ebd.). Je mehr über Interessen, Erfahrungen und Überzeugungen der Jugendlichen bekannt ist, desto besser ist es möglich, im Rahmen der curricularen Entwicklung und Umsetzung - beispielsweise über die Einbettung fachlicher Konzepte

---

in Kontexte (vgl. Bayrhuber, Bögeholz, Elster et al., 2007) - auch die motivationalen Ausgangsbedingungen der Schüler(innen) aufzugreifen (Jenkins, 2005).

### *Interesse*

Nach der Person-Gegenstands-Theorie bezeichnet Interesse eine herausgehobene, subjektiv bedeutsam erlebte Beziehung zwischen einer Person und einem Gegenstand ihrer erfahrbaren Umwelt (Krapp, 2003; Schiefele, Krapp, Wild & Winteler, 1993). Objekte des Interesses können z.B. konkrete Dinge, Themengebiete oder abstrakte Ideen sein (Csikszentmihalyi & Rochberg-Halton, 1981; Krapp, 2002; Schiefele, 1992).

Meist wird in der Interessenforschung situationales von individuellem Interesse unterschieden. Situationales Interesse bezeichnet den psychologischen Zustand einer Person, der aus der Interessantheit einer konkreten (Lern-)Situation resultiert. Aktualisiertes individuelles Interesse bezeichnet den psychologischen Zustand einer Person, der auf einer Disposition beruht (Hidi & Berndorff, 1998; Krapp, 2003; Krapp et al., 1992; Renninger, Hoffmann & Krapp, 1998).

Nach Schiefele (1996) hat Interesse eine gefühlsbezogene und eine wertbezogene Komponente. Die gefühlsbezogene Komponente beinhaltet die emotionale Tönung des Gegenstands und der auf ihn bezogenen Handlungen. Die wertbezogene Komponente bezeichnet den Rang, den der Interessengegenstand in der individuellen Wertehierarchie einnimmt (ebd.). Ein weiteres wesentliches Merkmal von Interesse ist der intrinsische Charakter (Krapp, 2002; Schiefele, 1992). Gegenstandsbezogenes Wissen wird als Voraussetzung und Folge von Interesse verstanden. Demnach gibt es keine „eigenständige“ kognitive Komponente von Interesse (Schiefele, 1996; Schiefele, Krapp, Wild et al., 1993). Interesse kann sich jedoch positiv auf das Lernen auswirken (Eagly & Chaiken, 1993; Krapp, 2002; Krapp et al., 1992; Todt, 1978). Schiefele, Krapp und Schreyer (1993) ermittelten eine Durchschnittskorrelation von  $r = .30$  in einer Metaanalyse des Zusammenhangs zwischen Interesse und schulischer Leistung. Für Jungen bestehen höhere Interesse-Leistungs-Korrelationen ( $r = .35$ ) als für Mädchen ( $r = .25$ ) (ebd.).

### *Naturwissenschaftliche Interessen von Jungen und Mädchen*

Schüler(innen) interessieren sich besonders für die Anwendung und den lebenspraktischen Nutzen der Naturwissenschaften (Häußler, Bündler, Duit, Gräber & Mayer, 1998). Jungen zeigen in Physik ein höheres Fach-, Berufs- und Freizeitinteresse als Mädchen (Hoffmann, Häußler & Lehrke, 1998; Holstermann, 2004). Dieser Unterschied spiegelt sich auch in der Zahl der Studienanfänger(innen) in Deutschland wider. Im Wintersemester 2005/06 entschieden sich für das Studium der Physik 3556 Männer und 858 Frauen (Statistisches Bundesamt Deutschland, 2007).

In Bezug auf physikalische Themen zeigen empirische Studien, dass sich Mädchen für ungeklärte (Natur-)Phänomene, Mysterien sowie medizinische Geräte interessieren (Hoffmann et al., 1998; Schreiner, 2006). Von geringem Interesse sind für Schülerinnen Technik, Maschinen und Fahrzeuge, Raumfahrt und Waffen sowie naturwissenschaftliche Brennpunktthemen (Elster, 2007; Schreiner, 2006; Taber, 1991). Jungen interessieren sich für Technik, Maschinen und Fahrzeuge sowie für Elektronik (Elster, 2007; Hoffmann et al., 1998; Schreiner, 2006; Taber, 1991). Auch finden männliche Heranwachsende ungeklärte und spektakuläre (Natur-)Phänomene, Optik und Wärmelehre interessant. Neben Raumfahrt und Waffen zeigen Jungen besonderes Interesse an naturwissenschaftlichen Brennpunktthemen (ebd.). An Mysterien sind männliche Heranwachsende nur wenig interessiert (Schreiner, 2006).

In Chemie wurde bezüglich des Fachinteresses kein Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Heranwachsenden identifiziert (Holstermann, 2004). Die Studierendenzahlen sind mit 2774 Studienanfängern und 2491 Studienanfängerinnen relativ ausgeglichen (Statistisches Bundesamt Deutschland, 2007).

Auch sind die Geschlechterunterschiede in Chemie hinsichtlich thematischer Interessen weniger stark ausgeprägt (vgl. Gräber, 1992). Jungen wie Mädchen interessieren sich für Edelmetalle, Farbstoffe, Naturerscheinungen sowie Gefahren und Nutzen chemischer Anwendungen (ebd.). Kennzeichnend für Mädchen ist das Interesse an Kohlehydraten und an Chemie in Lebensmitteln bzw. im Haushalt (Gräber, 1992; Taber, 1991). Sie interessieren sich nicht für Atome und Molekülen sowie Chemikalien im

Allgemeinen (Schreiner, 2006). Das Interesse der Jungen konzentriert sich hingegen auf Erdöl, Säuren und Chemie in der Freizeit (Gräber, 1992; Taber, 1991).

Für das Fach Biologie interessieren sich weibliche Jugendliche stärker als männliche Heranwachsende (Holstermann, 2004; Löwe, 1992). Dies zeigt sich auch in den Studierendenzahlen. Im Wintersemester 2005/06 haben 1635 Männer und 3818 Frauen ein Studium der Biologie aufgenommen (Statistisches Bundesamt Deutschland, 2007).

In Bezug auf biologische Themen zeigen Mädchen wie Jungen Interesse an humanbiologischen Aspekten wie Fortpflanzung, Gesundheit und dem menschlichen Körper (Finke, 1998; Kögel, Regel, Gehlhaar & Klepel, 2000; Löwe, 1992). Die Haltung und das Verhalten von Tieren, Umweltfragen sowie Grüne Gentechnik wecken das Interesse der männlichen und weiblichen Heranwachsenden (vgl. Kögel et al., 2000; Löwe, 1992; Scharfenberg, 2005). Hingegen sind klassisch biologische Themen wie Pflanzenkunde, Evolution, Sinnesphysiologie und Vererbungslehre nur wenig interessant für Jugendliche (Kögel et al., 2000; Löwe, 1992). Schülerinnen zeigen besonderes Interesse an Ernährungsfragen, Krankheiten und Schwangerschaft (Elster, 2007; Finke, 1998; Taber, 1991). Auch Anwendungen der Gentechnik am Menschen und ethische Aspekte der Gentechnik finden Mädchen interessanter als Jungen (Scharfenberg, 2005). Männliche Heranwachsende zeigen geringes Interesse an Schwangerschaft und Geburt (Taber, 1991). Schreiner (2006) berichtet ein geringes Interesse von Jungen an dem menschlichen Körper.

ROSE-Ergebnisse für Schweden und England deuten ebenfalls auf geschlechtsspezifische Strukturen hin. Englische Schülerinnen interessieren sich für Themen, die sie selbst betreffen, z.B. Gesundheit, Wohlergehen und die Seele (Jenkins & Nelson, 2005). Jungen zeigen Interesse an „destruktiven Technologien“ und gefährlichen „Events“ (ebd.). Jidesjö und Oscarsson (2004) belegen für schwedische Schüler(innen) ein Interesse am Weltall und einem Leben an anderen Orten des Universums. Schwedische Mädchen interessieren sich am stärksten für Gesundheit, Fitness, Träume und Okkultismus. Schwedische Jungen zeigen Interesse an Kosmologie und der Funktionsweise technischer Geräte. Was mit dem menschlichen Körper beispielsweise unter Einwirkung biologischer Waffen passieren kann, erregt ebenfalls das Interesse schwedischer Schüler (ebd.).

Obwohl bereits viel zu den naturwissenschaftlichen Interessen von Jugendlichen bekannt ist, gibt es bislang kaum fächerübergreifende Studien in Bezug auf die Interessen deutscher Schüler(innen). Die Fächer Biologie, Chemie und Physik werden zwar in Deutschland getrennt unterrichtet, dennoch werden horizontale Vernetzungen dieser Fächer angestrebt (vgl. KMK, 2005). Viele Studien bieten zudem keine Möglichkeit eines direkten internationalen Vergleichs. In diesem Artikel wird daher untersucht, für welche naturwissenschaftlichen Themen sich deutsche Jungen und Mädchen interessieren und inwiefern sich die Interessen deutscher Jugendlicher von den Interessen englischer ( $N = 1266$ ) und schwedischer ( $N = 751$ ) Schüler(innen) unterscheiden.

### **4.3 Methode**

#### *Stichprobe*

An der quantitativen Fragebogenstudie nahmen 275 Jugendliche aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen teil. Im Frühjahr 2004 wurden Erhebungen in der 10. Klasse an zwei Gymnasien, einer Realschule und einer Hauptschule durchgeführt. 14- und 18jährige wurden von der Studie ausgeschlossen, da diese nicht im Fokus der ROSE-Studie stehen. Für die Auswertung wurden die Daten von 262 15- bis 17-jährigen (Modalwert = 16) analysiert. Die Stichprobe besteht zu 55 % aus Mädchen und zu 45 % aus Jungen.

#### *Erhebungsinstrument und Durchführung der Erhebung*

Der ROSE-Fragebogen basiert auf dem Erhebungsinstrument der internationalen Vorgängerstudie *Science and Scientists* (SAS) (Sjøberg, 2000, 2002) und wurde um Items aus dem Eurobarometer 55.2 (EU, 2001) und dem *National Science Board* (National Science Foundation, 2004) ergänzt. Der Fragebogen wurde in (inter-)nationalen Vorstudien in verschiedenen kulturellen Kontexten getestet und validiert. Die optimierte Version wird seit 2003 von ROSE-Kooperationspartner(inne)n weltweit eingesetzt (Schreiner & Sjøberg, 2004).



Der referierten Studie liegt eine deutsche Übersetzung des englischen ROSE-Fragebogens zu Grunde. Diese wurde von Biologie-, Chemie- und Physikdidaktiker(inne)n auf eine fachlich korrekte und sinngemäße Übersetzung geprüft. Problemfälle wurden mit den Begründern der Studie, Sjøberg und Schreiner, diskutiert, bis eine Einigung bezüglich der intendierten Bedeutung der Items erzielt wurde. Die naturwissenschaftlichen Interessen wurden mit 108 Einzel-Items auf einer vierstufigen Antwortskala von nicht interessiert bis sehr interessiert erhoben.

Zur Gewährleistung der Durchführungsobjektivität wurden die Erhebungen mit standardisierten Instruktionen eingeleitet (vgl. Bortz & Döring, 1995). Zur Bearbeitung des Fragebogens standen den Jugendlichen 45 Minuten zur Verfügung.

### *Auswertungsmethodik*

Zur Datenanalyse wurden die 108 Interesse-Items einer Hauptkomponentenanalyse (Rotationsverfahren: Varimax) unterzogen. Gemäß Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium ( $MSA = .776$ ) sind die Variablen für eine Faktorenanalyse „ziemlich gut“ geeignet (vgl. Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2000). Entsprechend dem Kaiser-Kriterium ( $Eigenwert > 1$ ) wurden 26 Faktoren extrahiert. Items, durch deren Ausschluss eine Verbesserung der Reliabilität der Faktoren erzielt werden konnte, wurden nicht einbezogen. Für weitere Analysen wurden die Faktoren der rotierten Komponentenmatrix ausgewählt, bei denen mindestens drei Items eine Faktorladung  $> .5$  aufweisen. Anschließend wurde mit den verbleibenden Items erneut eine Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation gerechnet. Tabelle A-1 (s. Anhang) zeigt die resultierenden 13 Faktoren mit den zugehörigen Items, Faktorladungen und Reliabilitätskoeffizienten. Die am Ende erreichten Eigenwerte und die Varianzaufklärung der Faktoren sind in Tabelle A-2 (s. Anhang) dargestellt. Mit Hilfe von t-Tests wurde überprüft, ob hinsichtlich der ermittelten Konstrukte, d.h. Interessenbereiche, Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen bestehen (vgl. Bortz & Döring, 1995).

Darüber hinaus wurden in Anlehnung an Jenkins und Nelson (2005) und Jidesjö und Oscarsson (2004) die 10 interessantesten sowie die 10 am wenigsten interessanten Einzel-Items für deutsche Jungen und Mädchen in Form eines Mittelwert-Rankings

dargestellt. Einzelne Items bringen zusätzliche qualitative Informationen, die über die ermittelten Interessenbereiche hinausgehen und für Lehrer(innen) von besonderem Interesse sein können. Darüber hinaus ermöglicht dieses Vorgehen einen direkten Vergleich mit schwedischen und englischen ROSE-Ergebnissen.

#### 4.4 Ergebnisse

##### Interessen deutscher Mädchen und Jungen

Hinsichtlich der naturwissenschaftlichen Interessen deutscher Schüler(innen) wurden 13 Faktoren identifiziert (vgl. Tab. A-1, Anhang). In Abbildung 5 sind die Mittelwerte der Konstrukte für Jungen und Mädchen nach thematischen Kontexten geordnet dargestellt.

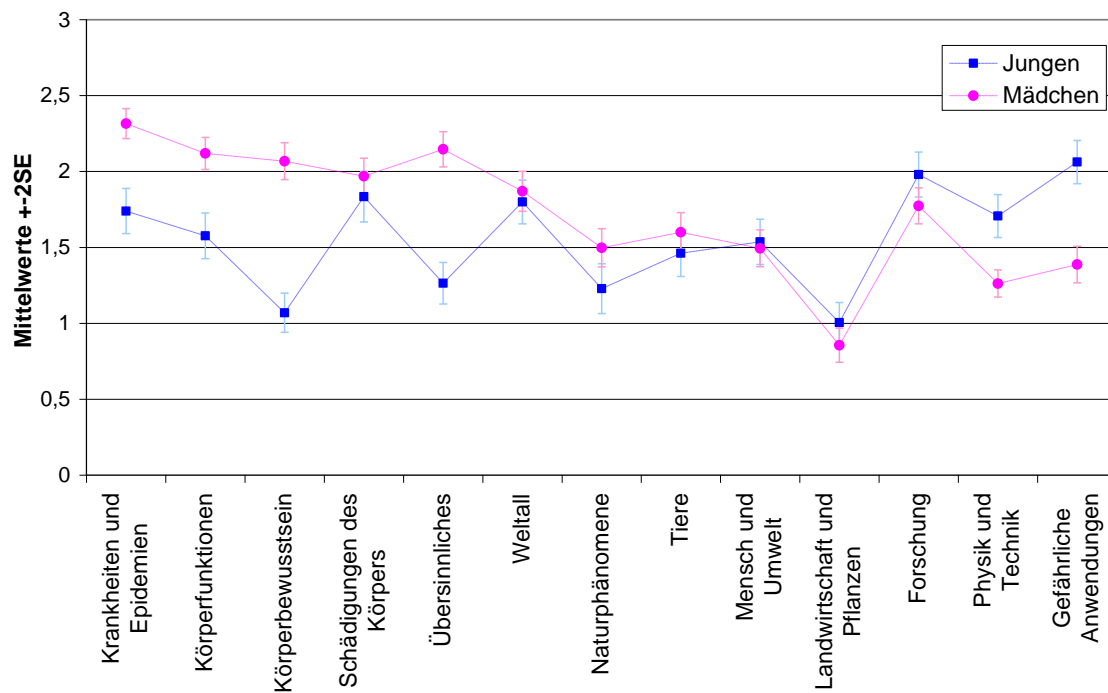


Abbildung 5

*Mittelwerte der Konstrukte für Jungen und Mädchen +/- 2 SE (geordnet nach thematischen Kontexten; 0 = nicht interessiert bis 3 = sehr interessiert)*

Mädchen interessieren sich besonders für humanbiologische Themen. Dazu gehören Krankheiten und Epidemien, Körperfunktionen und Fortpflanzung, Körperbewusstsein sowie Schädigungen des Körpers. Mögliche Schädigungen des Körpers wecken das

Interesse der Schülerinnen und Schüler gleichermaßen ( $t(259) = 1.35, p = .18$ ). An Krankheiten und Epidemien ( $t(260) = 6.67, p < .001$ ), Körperfunktionen und Fortpflanzung ( $t(259) = 6.05, p < .001$ ) sowie Körperbewusstsein ( $t(260) = 11.22, p < .001$ ) sind weibliche Heranwachsende stärker interessiert als männliche Heranwachsende. Auffällig gering ist das Interesse der Jungen an Aspekten des Körperbewusstseins.

Mädchen interessieren sich darüber hinaus stark für Übersinnliches. Jungen sind an diesem Thema deutlich weniger interessiert ( $t(260) = 9.90, p < .001$ ). An dem Weltall zeigen Jungen und Mädchen gleichermaßen Interesse ( $t(260) = 0.72, p = .47$ ). Ein Verstehen von Naturphänomenen interessiert weibliche Heranwachsende stärker als männliche ( $t(260) = 2.64, p = .01$ ).

In Bezug auf Umweltthemen bestehen bei Jungen und Mädchen Übereinstimmungen: Tiere ( $t(260) = 1.38, p = .17$ ) sowie Mensch und Umwelt ( $t(259) = -0.45, p = .65$ ) finden männliche wie weibliche Heranwachsende gleichermaßen interessant. Das Interesse an Landwirtschaft und Pflanzen ist bei den Jugendlichen gering; Schüler zeigen jedoch tendenziell höheres Interesse an Landwirtschaft und Pflanzen als Schülerinnen ( $t(260) = -1.72, p = .09$ ).

Jungen interessieren sich für Forschung, das Verstehen von Physik und Technik sowie für gefährliche Anwendungen der Naturwissenschaften. Insbesondere dem Verstehen von Physik und Technik ( $t(260) = -5.52, p < .001$ ) sowie gefährlichen Anwendungen der Naturwissenschaften ( $t(260) = -7.27, p < .001$ ) bringen Mädchen geringeres Interesse entgegen als Jungen. Auch an Forschung ( $t(259) = -2.21, p = .03$ ) sind Schülerinnen weniger interessiert als Schüler, obgleich ihr Interesse durchschnittlich eine halbe Einheit höher liegt als für die beiden letztgenannten Bereiche.

### *Interessen deutscher Schüler(innen) - Vergleich mit Schweden und England*

In den Tabellen 2 bis 5 sind die 10 interessantesten bzw. am wenigsten interessanten Themen für deutsche Mädchen und Jungen jeweils nach Mittelwerten geordnet dargestellt. Die Ränge, die diese Themen bei schwedischen (vgl. Jidesjö & Oscarsson, 2004) und englischen Schüler(inne)n (vgl. Jenkins & Nelson, 2005) einnehmen, sind

den Tabellen beigefügt. Die fünf interessantesten Themen für deutsche Mädchen sind auch unter den Top-Ten der Engländerinnen und Schwedinnen vertreten (vgl. Tab.2). Am stärksten interessieren sich Schülerinnen dieser Länder für Träume und deren Bedeutung. Themen, die den menschlichen Körper betreffen, sind ebenfalls von Interesse. Dazu zählen Gesundheit und Krankheit (z.B. Krebs), Fitness und Erste Hilfe. Deutsche Schülerinnen wollen etwas über Epidemien sowie über Körperfunktionen erfahren. Auch für ungeklärte Phänomene und das Gefühl der Schwerelosigkeit interessieren sich deutsche Mädchen. Das Item „Leben, Tod und die menschliche Seele“ findet sich in den Top-Ten der englischen und deutschen Schülerinnen.

Tabelle 2

*Die 10 interessantesten Themen für deutsche Mädchen im Ländervergleich*

Item	Deutschland[1]	Schweden[2]	England[3]
1. Warum wir beim Schlafen träumen und was die Träume bedeuten könnten	2.59 (***)	1	1
2. Was wir über Krebs wissen und wie man ihn behandeln kann	2.53 (***)	8	2
3. Was wir über HIV/Aids wissen und wie die Verbreitung kontrolliert werden kann	2.48 (***)	3	6
4. Wie man Erste Hilfe leistet und grundlegende medizinische Ausrüstung nutzt	2.42 (***)	7	3
5. Wie man trainieren muss, damit der Körper fit und gesund bleibt	2.38 (***)	2	4
6. Wie sich Schwerelosigkeit im All anfühlt	2.35 (ns)	n.b.[4]	n.b.
7. Leben und Tod und die menschliche Seele	2.29 (***)	n.b.	7
8. Über den menschlichen Körper und seine Funktionen	2.28 (***)	n.b.	n.b.
9. Epidemien und Krankheiten, die viele Leben fordern	2.24 (***)	n.b.	n.b.
10. Phänomene, die Wissenschaftler noch immer nicht erklären können	2.24 (ns)	n.b.	n.b.

*Anmerkungen.*

[1] Mittelwerte; in Klammern: Ergebnis des t-Tests für Mädchen und Jungen

[2] Ränge aus Jidesjö und Oscarsson (2004)

[3] Ränge aus Jenkins und Nelson (2005)

[4] n.b. = nicht berichtet

Die interessantesten Themen für deutsche, schwedische und englische Jungen zeigt Tabelle 3. Männliche Heranwachsende dieser Ländern wollen beispielsweise etwas lernen über die Atombombe, das Gefühl der Schwerelosigkeit, Computer und explosive Chemikalien. Sie interessieren sich auch für spektakuläre Phänomene im Weltall sowie für biologische und chemische Waffen. Deutsche Jungen interessieren sich darüber hinaus für die neuesten Entdeckungen und für Erfindungen, die die Welt verändert haben. Deutsche und schwedische Heranwachsende zeigen Interesse an ungeklärten wissenschaftlichen Phänomenen. Wie sich ein elektrischer Schlag auf den Körper auswirkt, befindet sich unter den Top-Ten deutscher und englischer Schüler.

Tabelle 3

*Die 10 interessantesten Themen für deutsche Jungen im Ländervergleich*

Item	Deutschland	Schweden	England
1. Wie eine Atombombe funktioniert	2.31 (***)	2	3
2. Wie sich Schwerelosigkeit im All anfühlt	2.26 (ns)	1	2
3. Wie Computer funktionieren	2.22 (***)	4	8
4. Die neuesten Erfindungen und Entdeckungen in Naturwissenschaft und Technik	2.21 (***)	n.b.	n.b.
5. Phänomene, die Wissenschaftler noch immer nicht erklären können	2.14 (ns)	8	n.b.
6. Biologische und chemische Waffen und ihre Auswirkungen auf den menschlichen Körper	2.12 (***)	6	4
7. Explosive Chemikalien	2.08 (***)	3	1
8. Erfindungen und Entdeckungen, die die Welt verändert haben	2.01 (ns)	n.b.	n.b.
9. Schwarze Löcher, Supernovae und andere spektakuläre Phänomene im Weltall	1.99 (ns)	10	5
10. Auswirkungen von starken Elektroschocks und von Blitzen auf den menschlichen Körper	1.98 (*)	n.b.	9

*Anmerkungen.*

Siehe Tabelle 2

Deutsche, schwedische und englische Schülerinnen interessieren sich wenig für moderne Landwirtschaft und Pflanzen (vgl. Tab. 4). Das Interesse an der Vita berühmter

Naturwissenschaftler(innen) sowie der Produktion von Plastik aus Rohöl ist gering. Deutsche Schülerinnen zeigen wenig Interesse an elektrischen und mechanischen Geräten. Unter den am wenigsten interessanten Themen bei deutschen und englischen Mädchen befinden sich Atome und Moleküle sowie die Funktionsweise von Motoren. Warum es zu unterschiedlichen Auffassungen in den Naturwissenschaften kommen kann, interessiert deutsche und schwedische Heranwachsende wenig.

Tabelle 4

*Die 10 am wenigsten interessanten Themen für deutsche Mädchen im Vergleich zu englischen Mädchen sowie schwedischen Mädchen und Jungen*

Item	Deutschland	Schweden	England
99. Wie Pflanzen wachsen und sich vermehren	0.84 (ns)	105	n.b.
100. Vorzüge und mögliche Risiken einer modernen Landwirtschaft	0.83 (t)	102	99
101. Warum Naturwissenschaftler(innen) manchmal nicht der gleichen Meinung sind	0.81 (ns)	101	n.b.
102. Wie man Elektrogeräte und mechanische Geräte einsetzt und repariert	0.77 (***)	n.b.	n.b.
103. Atome und Moleküle	0.74 (***)	n.b.	103
104. Biologischer und ökologischer Anbau ohne Pestizideinsatz und Kunstdünger	0.69 (*)	n.b.	101
105. Berühmte Naturwissenschaftler(innen) und ihr Leben	0.67 (ns)	106	106
106. Wie Benzin- und Dieselmotoren arbeiten	0.57 (***)	n.b.	104
107. Wie Rohöl zu Materialien wie z.B. Plastik und Textilien verarbeitet wird	0.54 (***)	107	108
108. Symmetrien und Muster bei Blättern und Blumen	0.51 (ns)	108	107

*Anmerkungen.*  
Siehe Tabelle 2

Jungen aus Deutschland, Schweden und England finden Pflanzen der Umgebung, deren Wachstum und Vermehrung sowie Symmetrien bei Blättern wenig interessant (vgl. Tab. 5). Ein Interesse am Leben berühmter Naturwissenschaftler(innen) und der

Wirkungsweise von Reinigungsmitteln ist bei ihnen gering. Deutsche Jungen interessieren sich wenig für Astrologie, Essstörungen und plastische Chirurgie. Unter den am wenigsten interessanten Themen findet sich bei englischen und deutschen Jungen die Wirkungsweise von Pflegepräparaten. Warum es zu unterschiedlichen Auffassungen in der Wissenschaft kommen kann, interessiert schwedische und deutsche Heranwachsende wenig.

Tabelle 5

*Die 10 am wenigsten interessanten Themen für deutsche Jungen im Vergleich zu englischen Jungen sowie schwedischen Jungen und Mädchen*

Item	Deutschland	Schweden	England
99. Pflanzen in meiner Umgebung	0.92 (ns)	103	104
100. Warum Naturwissenschaftler(innen) manchmal nicht der gleichen Meinung sind	0.91 (ns)	101	n.b.
101. Astrologie und Horoskope, und ob Planetenkonstellationen menschliches Leben beeinflussen können	0.87 (***)	n.b.	n.b.
102. Essstörungen wie Magersucht und Bulimie	0.84 (***)	n.b.	n.b.
103. Reinigungsmittel, Seifen und wie sie wirken	0.80 (***)	104	106
104. Wie Pflanzen wachsen und sich vermehren	0.75 (ns)	105	103
105. Eigenschaften von Lotionen und Cremes, die die Haut jung erhalten	0.74 (***)	n.b.	107
106. Plastische und kosmetische Chirurgie	0.72 (***)	n.b.	n.b.
107. Berühmte Naturwissenschaftler(innen) und ihr Leben	0.59 (ns)	106	101
108. Symmetrien und Muster bei Blättern und Blumen	0.42 (ns)	108	108

*Anmerkungen.*  
Siehe Tabelle 2

## **4.5 Diskussion**

### *Interessen deutscher Mädchen und Jungen*

Das identifizierte Interesse der Mädchen an Themen, die den Körper betreffen, deckt sich mit Befunden der Literatur zum Interesse von Mädchen an Humanbiologie (vgl. Finke, 1998; Kögel et al., 2000; Löwe, 1992; Schreiner, 2006). In früheren Studien konnte gezeigt werden, dass humanbiologische Themen auch für Jungen interessant sind (Finke, 1998; Kögel et al., 2000; Löwe, 1992). Unsere Ergebnisse verdeutlichen jedoch, dass nicht alle Themen, die den Körper betreffen, für Jungen gleichermaßen interessant sind. So ist das Interesse an Aspekten des Körperbewusstseins deutlich geringer als an Schädigungen des Körpers, so dass eine differenzierte Betrachtungsweise humanbiologischer Themen sinnvoll erscheint. Das Interesse der Jugendlichen an Themen, die den Körper betreffen, kann möglicherweise auf die Alltagsrelevanz und den lebenspraktische Nutzen dieser Themen zurückgeführt werden (vgl. Häußler et al., 1998).

Das starke Interesse der Mädchen und geringe Interesse der Jungen an Übersinnlichem spiegelt die Befunde von Schreiner (2006) in Bezug auf Mysterien wider. Das berichtete Interesse der Jungen für das Weltall findet sich ähnlich bei Taber (1991), der herausfand, dass sich Jungen im Gegensatz zu Mädchen für Raketen und Raumfahrt interessieren. Unsere Daten zeigen, dass sich Mädchen ebenso wie Jungen für das Weltall interessieren. Dieser Befund ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass das Konstrukt Weltall nicht Raketen und Raumfahrt beinhaltet, sondern beispielsweise Supernovae, Sterne und ungelöste Geheimnisse im Weltall. Das identifizierte Interesse der Mädchen an Naturphänomenen konnten auch Hoffmann et al. (1998) und Schreiner (2006) nachweisen. Das geringere Interesse der Jungen an Naturphänomenen stimmt nicht mit den Befunden von Schreiner (2006) überein, die ein Interesse der Jungen an Naturphänomenen berichtet.

Dass männliche und weibliche Heranwachsende in Bezug auf Themen der Umwelt Übereinstimmungen aufweisen, deckt sich mit früheren Studien. So findet sich das Interesse von Jungen und Mädchen an Tieren beispielsweise auch bei Kögel et al. (2000), Löwe (1987, 1992) und Taber (1991); das Interesse der Heranwachsenden am



Menschen und seiner Umwelt berichten Finke (1998) und Löwe (1987, 1992). Dass sowohl Schülerinnen als auch Schüler sich wenig für Landwirtschaft und Pflanzen interessieren, stützt die Befunde von Kögel et al. (2000), Löwe (1987, 1992) und Schreiner (2005).

Dass männliche Heranwachsende sich stark für Forschung, Physik und Technik sowie gefährliche Anwendungen der Naturwissenschaften interessieren, stimmt mit Befunden früherer Studien überein (vgl. Hoffmann et al., 1998; Schreiner, 2006; Taber, 1991). Das geringe Interesse der weiblichen Heranwachsenden insbesondere an Physik und Technik sowie gefährlichen Anwendungen der Naturwissenschaften ist ebenfalls bekannt (ebd.). Jedoch zeigen unsere Daten, dass sich Mädchen, wenn auch weniger als Jungen, vergleichsweise stark für Aspekte der Forschung interessieren.

### *Interessen deutscher Schüler(innen) – Vergleich mit Schweden und England*

Die interessantesten und am wenigsten interessanten Themen für deutsche Jugendliche spiegeln weitestgehend die Ergebnisse der Faktoren wider. Das Interesse der Jugendlichen, z.B. an Krebserkrankungen, der Fitness des Körpers und Computern, kann möglicherweise auf die Alltagsrelevanz dieser Themen zurückgeführt werden (vgl. Häußler et al., 1998). So stieg beispielsweise in Deutschland die Zahl bösartiger Krebsneuerkrankungen von 335.129 im Jahr 1990 auf 394.680 im Jahr 2000 (Bertz et al., 2004). Auch die Zahl übergewichtiger Menschen in Deutschland steigt (Benecke & Vogel, 2003). Bereits 51,9 % der 15jährigen Mädchen und 32,2 % der Jungen dieser Altersklasse sind mit ihrem Körpergewicht unzufrieden (Mulvihill, Nemeth & Vereecken, 2004). Auch die Computer- und Internetnutzung in Deutschland nimmt zu; so waren im Jahr 2006 bereits 60 % der Deutschen online (EITO, 2007).

Der Ländervergleich zeigt, dass starke Übereinstimmungen zwischen Jugendlichen aus Deutschland, Schweden und England bezüglich ihrer naturwissenschaftlichen Interessen bestehen. Eine Erklärung könnte sein, dass es sich bei Deutschland (HDI = .932), Großbritannien (HDI = .940) und Schweden (HDI = .951) um hoch entwickelte, europäische Länder mit ähnlichem kulturellen Hintergrund handelt (UNDP, 2006).

### *Relevanz für die schulische Praxis*

Die identifizierten thematischen Interessen der Schüler(innen) können in die Aufgabengestaltung in Form von Kontexten einfließen (vgl. Hammann, 2006). Denn der Kontext bzw. Anwendungsbereich, in dem ein naturwissenschaftlicher Inhalt erscheint, beeinflusst das Interesse der Jugendlichen entscheidend (vgl. Häußler et al., 1998). Wichtige inhaltliche Dimensionen von Kontexten sind a) tägliches Leben und Gesundheit, b) Erde und Umwelt, c) Technologie sowie d) Kontexte der Wissensgenese (vgl. Deutsches PISA-Konsortium, 2004; Hammann, 2006). Unsere Befunde spiegeln diese Dimensionen zu einem nicht unwesentlichen Teil wider. Die Daten liefern darüber hinaus geschlechtsspezifische Informationen, die bei der Aufgabenkonstruktion beachtet werden könnten. Schon Hoffmann und Lehrke (1986) empfehlen, Themen zu sondieren, die Jungen wie Mädchen gleichermaßen interessieren. Wie wichtig derartige Kontexte für die Schule sind, zeigt sich in aktuellen bundesweiten Projekten wie „Biologie im Kontext“, „Chemie im Kontext“ und „Physik im Kontext“. Diese verwenden als Ausgangspunkt lebensweltliche, authentische Kontexte, an denen die Bedeutung des Fachs für das tägliche Leben deutlich wird (Bennett, Gräsel, Parchmann & Waddington, 2005; Bayrhuber, Bögeholz, Elster et al., 2007; Nentwig, Parchmann, Demuth, Gräsel & Ralle, 2005).

Bestehende Interessen von Schüler(inne)n an Krankheiten und Epidemien oder Körperfunktionen und Fortpflanzung können in die Gesundheits- und Sexualerziehung integriert werden, um den Unterricht interessanter zu gestalten. Gesundheitserziehung ist eine Kernaufgabe des Biologieunterrichts (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium, 2007). Obschon sich Schüler(innen) nur wenig für Aspekte der Pflanzenkunde interessieren, sollte ihnen die hohe Relevanz dieses Themas durch Kontextualisierung verdeutlicht werden. Pflanzen sind wichtiger Bestandteil biologischer Vielfalt (Balmford et al., 2005), und ein Verlust der Biodiversität wirkt sich u.a. auf das Ernährungsangebot und wesentliche ökologische Funktionen aus (ebd.). Wenig interessante landwirtschaftliche Themen bekommen durch die Verknüpfung mit Gen- und Biotechnologie eine besondere Brisanz und Gesellschaftsrelevanz. Themen angewandter Biologie wie Gentechnik berühren Werte und lassen immer mehr als eine Lösungs- bzw. Gestaltungsmöglichkeit zu (Niedersächsisches Kultusministerium,

2007). Todt und Götz (1998) konnten zudem zeigen, dass die Einbettung der Gentechnologie in ethische Fragestellungen und in Anwendungsbereiche des Umweltschutzes und der Medizin für Schüler(innen) ab etwa 15 Jahren von Interesse sind.

### *Kritische Reflexion*

Die ROSE-Studie hat ihre Stärken und Schwächen. Zu den Stärken gehört die Internationalität, die einen Vergleich eigener Ergebnisse mit Befunden anderer Nationen ermöglicht. Dank der (inter-)nationalen Erprobung und Validierung des Erhebungsinstruments in zahlreichen Vorstudien, steht ein Fragebogen bereit, der lediglich in die Sprache des jeweiligen Landes übersetzt werden muss. Eine weitere Stärke liegt in der interdisziplinären Gestaltung des Fragebogens. Eine Vielzahl verschiedener Themen aus den naturwissenschaftlichen Disziplinen wird gemeinsam erhoben, so dass auch ein Vergleich von Themen zwischen den Disziplinen möglich ist.

Zu den Schwächen der ROSE-Studie gehört, dass es sich bei den erhobenen Interessen um eine begrenzte Anzahl an Items handelt, die von den Autoren des Erhebungsinstruments ausgewählt wurden (vgl. Jenkins & Nelson, 2005). Manche Themen werden nicht berücksichtigt, obwohl Jugendliche etwas darüber lernen möchten (ebd.) bzw. laut Bildungsstandards sollten. Bildungsrelevant wären u.a. der Aufbau und die Funktion der Zelle oder das Ökosystem (vgl. KMK, 2005). Andere Themen werden untersucht, obwohl sie aus naturwissenschaftlicher Bildungsperspektive wenig relevant sind, z.B. „Geister, Hexen, und ob sie existieren“. Auf Grund der Internationalität fehlt ROSE ein spezifischer Fokus auf Besonderheiten der jeweiligen Bildungssysteme. Da das Spektrum der teilnehmenden Länder von hoch bis schwach entwickelten Ländern reicht, muss eine optimale Passung aller Items für alle teilnehmenden Länder in Frage gestellt werden. Eine weitere Schwäche von ROSE ist die Verwendung einzelner Items zur Messung des Interesses. Dies ist aus messtheoretischen Überlegungen suboptimal, da mindestens zwei Indikatoren benötigt werden, um eine latente Variable zu messen (vgl. J. Rost, 2005). Die Operationalisierung des Interesses über Einzel-Items lässt gefühls- und wertbezogene Komponenten des Interesses unberücksichtigt (vgl. Schiefele, 1996). Die Interessenkonzeption bezieht sich auf Interesse als

psychologischen Zustand einer Person (vgl. Krapp et al., 1992). Die ROSE-Konzeption erlaubt keine Unterscheidung zwischen aktualisiertem individuellen Interesse und situationalem Interesse, da nicht erhoben wird, ob das berichtete Interesse durch eine Disposition oder die Interessantheit der Situation bedingt ist (ebd.). Zudem ist die Formulierung bestimmter Items problematisch, die verschiedene Aspekte abfragen, z.B. „Leben und Tod und die menschliche Seele“.

Trotz aller Kritik können die Erkenntnisse der ROSE-Studie Hinweise geben zur Auswahl geeigneter Kontexte für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Inwiefern die identifizierten Kontexte tatsächlich das Interesse der Schüler(innen) wecken bzw. halten können, sollte in der Praxis erprobt und evaluiert werden.

### ***Danksagung***

Herzlicher Dank gilt Svein Sjøberg und Camilla Schreiner für hilfreiche Diskussionen zur Optimierung der Übersetzung des ROSE-Fragebogens sowie zur Durchführung der Studie.

## **5 Hands-on activities and their influence on students' interest (Studie 2)<sup>3</sup>**

### **5.1 Abstract**

This study investigates the influence of hands-on activities on students' interest. We researched whether students with experience in specific hands-on activity show higher interest in these activities than students without experience. Furthermore, the relationship between emotional valence of hands-on experience and interest was examined. In total, 28 typical hands-on activities of biology education were considered. The activities were divided into the categories experimentation, dissection, work with microscopes, and classification. A total of 141 students from the 11<sup>th</sup> grade completed questionnaires on experience, the emotional valence of experience and interest in each of these hands-on activities. Findings indicated that the performance of various hands-on activities can influence students' interest differently. For seven hands-on activities, we identified a positive effect of practical work on interest. In one case, hands-on experience even appeared to have influenced students' interest negatively. However, for most hands-on activities, no effect of experience on interest was found. The emotional valence of students' experience showed positive correlations with their reported interest. Therefore, this paper argues in favour of designing biology lessons that allow for experiences with hands-on activities that also attract students emotionally. These findings underline the necessity of investigating the effects of various hands-on activities in a differentiated manner.

### **5.2 Introduction**

This paper addresses two research questions that are of high relevance for biology education. The first addresses whether performing hands-on activities can influence students' interest, while the second focuses on the relationship between the valence of

---

<sup>3</sup> Dieses Kapitel entspricht: Holstermann, N., Grube, D. & Bögeholz, S. (resubmitted 08.07.2009). *Hands-on activities and their influence on students' interest*. Manuscript resubmitted for publication.

experience in hands-on activities and the reported interest. In general, conducting hands-on activities in biology classes is widely recommended by educational authorities (e.g. KMK, 2005). However, Hofstein and Lunetta (2003) claimed that there is still a failure in science education to examine the effects of various school science experiences on students' attitudes. This would be important for science education since experiences that promote positive attitudes could have very beneficial effects on students' interests (ibid.). This paper aims to contribute to this issue by comparing the effects of various hands-on activities on students' interest. However, what do we know about interest and in particular the influence of hands-on activities on students' interest?

Interest is often defined as a content-specific person-object relationship that emerges from an individual's interaction with the environment (Krapp, 2005; Schiefele, 1991). Interest is an important variable in the school context, as it can influence students' levels of learning, their academic performance and the quality of their learning experience (cf. Hidi & Renninger, 2006; Schiefele, 1991; Schiefele, Krapp & Schreyer, 1993). Unfortunately, students' interest in biology tends to decrease from primary to secondary school (e.g. Löwe, 1992). Therefore, it is important to identify activities and topics that can catch or hold students' interest in biology. Practical work, so-called hands-on experience, is one situational factor that is often assumed to catch students' interest and to motivate them to learn science (Bergin, 1999).

Hands-on in general means learning by experience. Students handle scientific instruments and manipulate the objects they are studying (Rutherford, 1993). Often, it is assumed that working in a hands-on way provides a more realistic and exciting experience of the contents (Franklin & Peat, 2005; Nott & Wellington, 1996). Most empirical studies provide evidence for the assumption that conducting hands-on activities leads to positive motivational outcomes. For instance, Middleton (1995) asked teachers and students to distinguish what they believe makes mathematics classes motivating. Both groups referred, besides other factors, to hands-on aspects as facilitating motivation. Similar results have been found for biology classes (Vogt, Upmeier zu Belzen, Schröer & Hoek, 1999). Vogt and colleagues (1999) investigated how interesting specific phases of the biology lesson were perceived to be by students. Phases that contained practical work, for instance conducting experiments or working

with microscopes, were rated as highly positive. Similarly, Renner, Abraham and Birnie (1985) interviewed students about their feelings regarding learning activities like laboratory work. They identified laboratory work as being 'interesting' as compared to other more 'boring' formats. In another study, students from schools with a high level of science equipment usage were compared to those from schools with low science equipment usage (Ato & Wilkinson, 1986). The former group showed higher leisure interest in science as well as more positive attitudes towards scientific inquiry and towards scientists. However, Ato and Wilkinson (1986) found no differences between the two groups regarding their enjoyment of science and science lessons, their attitudes towards science practical work and their career interest in science. Thompson and Soyibo (2002) presented students with two different conditions within their chemistry classes. The experimental group was taught electrolysis for nine lessons by a mixture of lecture, teacher demonstration, class discussion and practical work in small groups. In the control group, the practical work was substituted by teacher demonstrations. After the treatment, the experimental group showed more positive attitudes towards chemistry than the control group.

Since most of these studies indicated that practical work is beneficial for students' motivation, we hypothesised that in general, students with experience in hands-on activities will show higher interest in these activities than students without experience. However, most of the previous studies focused on practical work in general and did not look for differences between specific hands-on activities. This constitutes a shortcoming in the research, since there is a large amount of diversity in hands-on activities, and practices vary, for instance in terms of time, level of challenge and opportunities for inquiry-based learning (e.g. Gardner & Gauld, 1990). Therefore, we specifically looked at individual hands-on activities in order to detect possible differences between them. A particular focus was placed on four categories of hands-on activities that are typically conducted in biology lessons, namely experimenting, conducting dissections, working with microscopes and classifying creatures.

Our second research question focused on the relationship between emotional valence of hands-on activities and interest. For instance, Gardner and Gauld (1990) argue that doing practical work does not, in itself, foster scientific attitudes. Rather, the quality of

students' experiences during practical work is decisive (ibid.). The emotional valence of an experience is often assumed to be an important factor for the development of students' intrinsic motivation (Bergin, 1999; Krapp, 2005). Interest seems to be strengthened when a person experiences an activity or a learning process as emotionally positive, for instance as enjoyable and stimulating. On the other hand, repeated negative experience might also influence individual interests (Schiefele, 1991; Todt, 1995). For instance, Pekrun and colleagues (2002, S. 97) assume that negative emotions are detrimental to students' intrinsic motivation, as they "tend to be incompatible with enjoyment as implied by interest and intrinsic motivation". Underlining this assumption, they found negative correlations between negative emotions (e.g. hopelessness) and study interest, while positive emotions like enjoyment correlated positively with students' interest and intrinsic motivation (ibid.). In line with these empirical findings and the theoretical assumptions, we expected interest to be higher the more positively a hands-on activity was perceived by students. Again, we specifically looked at individual hands-on activities of the four categories in order to detect possible differences between them.

### **5.3 Method**

#### *Participants and procedure*

The sample of this cross-sectional study consisted of 141 grammar school students of the 11<sup>th</sup> grade ( $M_{age} = 16.4$ ,  $SD = 0.57$ ; 48% male). Within their biology education classes, participants completed a questionnaire on their interest in various hands-on activities, their experience and the valence of their experience with hands-on activities. The actual topic of the biology courses was cytology or genetics.

#### *Instruments*

Since an object of interest can be determined by the content *and* the activities involved (cf. Gardner, 1985; Hoffmann, 2002), we conceptualised interest in a two-dimensional way. Following Hoffmann (2002), hands-on activities were systematically combined with academically relevant domains of secondary school biology education. We focused



on 28 specific hands-on activities which are typically conducted in biology education classes. These belonged to the categories conducting experiments (9 items), conducting dissections (3), working with microscopes (8) and classifying creatures (8) (cf. items in Tab. B-1 – B-4, appendix). For each single item, students estimated on a four-point Likert scale whether the particular activity was interesting for them (0 = disagree, 1 = partially agree, 2 = mostly agree, 3 = agree). In addition, they indicated by disagreement or agreement whether they had already conducted this activity before. Finally, students with experience rated the emotional valence of their experience on a four-point Likert scale (0 = very negative, 1 = negative, 2 = positive, 3 = very positive).

### *Data analysis*

To investigate whether performing a hands-on activity had influenced students' interest in this activity, we compared the degree of interest between students with experience in a specific activity and students without such experience by means of *t*-tests. If a *t*-test shows a significantly higher interest for students with experience, this may indicate that the experience of hands-on activities has positively influenced their interest. However, an influence of interest on experience would be equally consistent with this finding. For example, students who are interested in an activity would rather seek out situations in which they have the opportunity to perform that activity. For the school context, this interpretation can be mostly ruled out. Individual students do not usually influence whether and which hands-on activities are performed at school. Both interested and less interested students apply the same hands-on activities. Therefore, we assumed a unidirectional influence of experience on interest.

However, differences in interest between students with and without experiences could alternatively be based on other 'common' factors: For instance, a dedicated teacher may provide students with both higher degrees of interest and more occasions to perform activities. Since common factors should rather exert their impact on interest in a broader range of hands-on activities, we controlled for such factors by conducting an analysis of covariance (ANCOVA) considering the overall interest score (= mean of all interest ratings of a subject) as a covariate.

To investigate the relationship between valence of experience and interest, bivariate correlations were calculated between the reported valence of a specific hands-on experience and students' interest in this activity.

## **5.4 Results**

The four Tables provided in the appendix show the findings differentiated for the different categories of hands-on activities, namely experimentation (Tab. B-1), dissection (Tab. B-2), microscopy (Tab. B-3) and classification (Tab. B-4). Each Table contains data about how many students indicated experience with a specific hands-on activity and about the level of mean interest for students with and without experience, respectively. In addition, the results of t-tests, ANCOVAs and correlation analyses are provided for every item.

### *Relationship between experience and interest*

*Experimentation.* T-tests indicated a positive influence of experience on interest for two of nine items on experimentation. Students who had carried out experiments on detection of photosynthesis products and on osmotic reactions indicated more interest in these activities compared to students without experience (see Tab. B-1). The results of the covariance analysis supported the notion of a direct influence of experience on interest in these contexts. However, the mean effect size of all nine items on experimentation ( $d = 0.16$ ,  $SD_d = 0.28$ ) indicated that students' interest in experimentation did not considerably increase through hands-on activities *in general* (cf. Cohen, 1992). The standard deviation of the effect size pointed to large differences between the effects of individual activities on interest.

*Dissection.* The results of the t-tests regarding dissections revealed a significant difference in interest between students with and without experience for one of three activities. Adolescents who had already dissected pig organs (see Tab. B-2) showed higher interest in this activity compared to adolescents without experience. Again, the results of the covariance analysis supported the results of the t-tests. The mean effect size of the three items ( $d = 0.24$ ,  $SD_d = 0.21$ ) indicated a small effect between experience in dissections and interest in dissections (Cohen, 1992).

*Microscopy.* With regard to microscopy, *t*-tests showed significant differences for three of eight items (see Tab. B-3). Students who had looked at cross sections of leaves and single parts of plants, e.g. stomata, reported higher interest in these activities than students who had not done this before. In addition, students who had analysed oral mucosa cells under the microscope showed less interest in this activity compared to those without experience. Covariance analysis confirmed the relationship between experience and interest for the items on mucous membrane and cross sections. However, when the covariate was considered for the item on stomata, the significant difference in interest between students with and without experience disappeared. In this case, differences in interest between the groups with and without experience could not be interpreted in terms of influences of particular experience on interest. A mean effect size of  $d = 0.09$  ( $SD_d = 0.33$ ) indicated that there was no general influence of experience with microscopes on interest in examining something under the microscope (Cohen, 1992). The standard deviation suggested huge differences between the effects of individual activities on interest.

*Classification.* *T*-tests indicated a positive influence of experience on students' interest for two of eight items on classification. Students who had experience with classifying butterflies and had developed classification keys for plants reported higher interest in these activities (see Tab. B-4). The covariance analysis confirmed these results for both items. The mean effect size for all items of this category amounted to  $d = 0.21$  ( $SD_d = 0.26$ ) and thus indicated a small effect (Cohen, 1992). Regarding the activities given in our questionnaire, there was a general tendency for experience with classification to influence students' interest in classification positively.

### *Relationship between valence and interest*

The findings concerning the relationship between the experienced emotional valence and interest are presented in Tables B-1 to B-4. For the items on experimentation, the correlation coefficients between valence and interest ranged from  $r = .44$  to  $r = .84$  ( $p < .001$ ). Regarding the items on dissection, the coefficients lay between  $r = .61$  and  $r = .88$  ( $p < .001$ ). Similarly, the correlation coefficients for the items on examining something under the microscope ranged between  $r = .53$  and  $r = .79$ . All correlations for this

hands-on activity appeared to be significant ( $p \leq .001$ ). Correlation analysis between valence and interest relating to classifying creatures showed values between  $r = .56$  to  $r = .72$  ( $p < .001$ ). This means that the more positively adolescents had experienced experimenting, conducting dissections, working with microscopes and classifying creatures, the more interest they reported in these activities.

## **5.5 Discussion and implications**

This study was designed to investigate whether experience with hands-on activities can, in general, influence students' interest. To explore possible differences between various hands-on activities, we used concrete examples of biology practices. Consistent with our expectations, we found positive influences of specific hands-on activities on students' interest in seven cases. In most cases (for 20 items) we did not detect any significant differences in interest between students with experience and those without. In one case, we even found a negative effect of practical work on students' interest. Therefore, our findings appear to be more ambiguous than expected. These results underline the importance of looking at the diversity of experiments, dissections, microscopies and classifications separately. For instance, experimentation did not in general promote students' interest, but it seems that there are individual experiments that have the potential to do so.

Although the positive influence of hands-on activities on students' interest cannot be generalised to every activity, our findings indicate that interest in a hands-on activity tends to benefit from performing the activity in a considerable number of cases. The effect sizes of all categories showed a slight positive influence of hands-on activities on interest ( $d_{experiment} = 0.16$ ;  $d_{dissect} = 0.24$ ;  $d_{microscopy} = 0.09$ ;  $d_{classify} = 0.21$ ). While the differences between those four categories of hands-on activities were relatively small, the differences between particular activities within a category appeared to be important.

However, what do those activities that influenced students' interest positively have in common? It is striking that many of those activities that promoted interest dealt with plants; for instance to develop a classification key for plants, to detect starch in leaves or to look at stomata under the microscope. Since it is known that students of that age are less interested in plants than, for instance, in human biology (e.g. Holstermann &

Bögeholz, 2007), this finding seems surprising at first glance. On the other hand, looking at the level of interest of students *without* experience, we see that inexperienced adolescents indeed show less interest for activities dealing with plants, e.g. looking at stomata under the microscope, than for activities dealing with human beings, e.g. using the microscope to look at mucous membrane of the mouth. By contrast, students *with* experience estimated both activities to be of similar interest for them. This finding indicates that it might be easier to raise students' level of interest if they are less interested in a specific topic than if they are already interested. Another explanation could be based on the differing level of knowledge. Inexperienced students do not really know the activity and can therefore only estimate how interesting this activity or topic is for them, while experienced students know what the activities are like and can therefore make an informed judgement about their interests.

Our second research question dealt with the relationship between the valence of experience and interest. Can emotional variables really act as moderators? Findings from the correlation analysis between valence of experience and interest showed that for each hands-on activity, students' level of interest was higher the more positively the hands-on activity had been perceived. These findings support the theoretical position that the valence of emotional experiences is essential for interest development (cf. Hidi & Renninger, 2006; Todt, 1995). However, what factors lead hands-on activities to be perceived as emotionally positive? This question can be answered by analysing the *activity-specific incentives* of hands-on activities (cf. Rheinberg, Vollmeyer & Rollett, 2000). Activity-specific incentives are inherent to a specific activity and lead this activity to be perceived positively or negatively by a person (Rheinberg et al., 2000). Such activity-specific incentives exist independently of possible consequences, and are assumed to influence the quality and the level of learning motivation (ibid.). For example, in another study we investigated the activity-specific incentives of dissecting pig organs, since our findings indicated a high potential of this activity to spark students' interest. A total of 122 university and secondary school students ( $M_{age} = 20.6$ ,  $SD = 4.1$ ; 27 % male) completed an open-ended questionnaire about activity-specific incentives of dissecting after they had finished the dissection of a pig's heart or lung. Altogether, 316 positive and 157 negative activity-specific incentives were reported by

the participants. For instance, students reported that they liked hands-on aspects of dissecting, e.g. touching (n=15<sup>4</sup>) or cutting (n=32). However, students also reported *minds-on* aspects of dissections. For instance, they liked to recognise structures (n=12), to learn something (n=14) and to understand the mechanisms (n=11) while working on the organ. With regard to their *emotional experience*, students liked that the activity of dissection is fascinating (n=4), interesting (n=12) and fun (n=7). Considering such activity-specific incentives of hands-on activities, teachers might be able to design practical biology lessons that attract students. As an example for dissections, this could mean that at least every student should have the chance - if he or she wishes - to touch the object and cut with a scalpel by him or herself.

In conclusion, our findings suggest that – although there are differences – many hands-on activities offer a potential to influence students' biology interests positively. Therefore, teachers should create biology lessons that allow experiences with hands-on activities and that also attract students emotionally. In particular, those hands-on activities that were identified as raising interest should be part of biology classes. By contrast, a decrease in interest through experience does not imply, for instance, that using the microscope to look at mucous membrane should no longer be applied in schools. Promoting interest cannot constitute the only reason why students should perform hands-on activities. Examining the mucous membrane under the microscope also leads to a more realistic view of the mucous membrane and helps students to imagine what human cells look like. Finally, our findings imply that teachers can influence students' interests (Bergin, 1999). The use of specific hands-on activities might be a first step in counteracting the existing decline of students' interests in biology.

### **Acknowledgement**

This research was supported by a grant of the German Research Foundation (DFG). We gratefully acknowledge the research assistance provided by Silke Vogel and Eva-Maria von den Benken.

---

<sup>4</sup> It was reported by students that they liked to touch the organ in 15 cases.

## **6 The influence of perceived disgust on students' self-efficacy beliefs and interest (Studie 3)<sup>5</sup>**

### **6.1 Abstract**

This paper addresses the issue of how perceived disgust influences students' self-efficacy beliefs and interest. Following models of intrinsic motivation and the development of motivation, we expected disgust to negatively impact students' self-efficacy beliefs and interest. Seventy-on secondary school students completed questionnaires on disgust, self-efficacy and interest before and during the dissection of a pig's heart. We compared two groups of students, one group that felt disgusted during dissection and one that did not. No differences in self-efficacy and interest were shown between the two groups before the dissection. The development of self-efficacy and interest proved to be significantly affected by the disgust perceived during dissection. During dissection, disgusted students perceived themselves as less self-efficacious and reported lower interest in the pig's heart than students who did not feel disgusted. As a consequence of the present findings, teachers should try to reduce disgust-eliciting stimuli during dissection, since self-efficacy and interest can influence cognitive as well as motivational and affective processes.

### **6.2 Introduction**

Students experience a wide range of emotions in academic settings (Pekrun et al., 2002), and emotions are often assumed to influence the development of intrinsic motivation (Bergin, 1999; Krapp, 2005; Hidi & Renninger, 2006). Disgust might be one of the most influential negative emotions, and is particularly relevant in biology education, for instance during dissections or in environmental education (Bixler & Floyd, 1999; Bögeholz & Rüter, 2004; Maloney, 2000). Despite its relevance for science education, studies that investigate the influence of disgust on students' intrinsic motivation are

---

<sup>5</sup> Dieses Kapitel entspricht: Holstermann, N., Grube, D. & Bögeholz, S. (submitted 21.01.2008). *The influence of perceived disgust on students' self-efficacy beliefs and interest*. Manuscript submitted for publication.

lacking (Pekrun et al., 2002). Since dissections are widely recommended by educational authorities, e.g. by the Ministry of Culture and Education in Lower Saxony (Niedersächsisches Kultusministerium, 2007), empirical research should therefore clarify the role of disgust for the emergence and the development of students' self-efficacy beliefs and their interest. This paper intends to contribute to this issue.

### *Disgust*

Disgust is a basic negative emotion, which is often defined with a focus on the mouth and on real or imagined ingestions (cf. Izard, Libero, Putnam & Haynes, 1993; Rozin, Haidt & McCauley, 2000). Rozin and colleagues (2000) describe disgust as revulsion at the prospect of incorporation of an offensive object. The emotion is manifested as a distancing from some object, event or situation. Possible elicitors of disgust are certain foods, body products, and contact with death or dead bodies (ibid.). The emotion is considered to consist of a state and a trait component (cf. Tolin, Woods & Abramowitz, 2006). Disgust can be distinguished from other emotions through distinct behavioral, physiological and expressive components (Levenson, 1992; Rozin et al., 2000). For instance, nausea and salivation are physiological changes that have been associated with disgust. Although there are commonalities across culture, disgust is strongly influenced by the culture (ibid.).

### *Self-efficacy beliefs*

Self-efficacy beliefs are judgments of personal capability to accomplish a certain task by one's own actions and resources even in the face of obstacles (Sniehotta, Scholz & Schwarzer, 2005). Self-efficacy beliefs can affect cognitive, motivational and affective processes; for instance, beliefs on self-efficacy influence whether persons think in self-enhancing or self-debilitating ways, and how well they motivate themselves or persevere in the face of difficulties (Bandura & Locke, 2003). Affective states are assumed to impact judgments of personal efficacy (ibid.). There is convincing evidence that subjects in negative moods perceive themselves as less capable than happy subjects (e.g. Salovey & Birnbaum, 1989; Forgas, Bower & Moylan, 1990).



## *Interest*

Interest is assumed to be a specific person-object relationship, which emerges from an individual's interaction with the environment (Krapp, 2005). According to Schiefele (1996), interest consists of intrinsic feeling-related and value-related valences. Usually, interest is conceptualized as an affective state. If it arises from the interestingness of a situation, it is called *situational interest*. If the affective state is based on an existing individual interest, it is referred to as *actualized* individual interest (cf. Krapp et al., 1992; Hidi & Renninger, 2006). Interest has been found to influence the level of learning, the academic performance and the quality of learning experience (cf. Schiefele, Krapp & Schreyer, 1993; Hidi & Renninger, 2006). Usually, topics that relate to aspects of human biology are of interest for students (e.g. Holstermann & Bögeholz, 2007). Adolescents with experience in dissecting pig organs were found to show higher interest in dissections than students who had not yet carried out any dissections (Holstermann, Grube & Bögeholz, resubmitted). In general, negative emotions seem to be detrimental for intrinsic motivation, as they “tend to be incompatible with enjoyment as implied by interest” (Pekrun et al., 2002, 97). Bixler and Floyd (1999) describe high disgust sensitivity as an intrapersonal barrier to developing interest in particular topics. But what role does perceived disgust actually play for the development of students' self-efficacy and interest? Does perceived disgust act as a moderator of self-efficacy and interest development?

In the current study, we investigated the influence of perceived disgust on students' interest in the context of the dissection of a pig's heart. According to the literature cited above, we hypothesized that disgust negatively influences the development of students' self-efficacy beliefs and interest. We expected students who felt disgusted during dissection to report less interest and lower self-efficacy than students who did not feel disgusted. In order to take into consideration differences that existed prior to the intervention, we also collected data concerning perceived disgust, self-efficacy beliefs, interest, age and sex before dissection. Since dissections of pigs' organs have the potential to influence students' interest positively (cf. Holstermann et al., resubmitted), we expected to find an increase in interest for students who did not feel disgusted during dissection. Since disgust is supposed to act as a barrier to the development of interest

(cf. Bixler & Floyd, 1999), we assumed that interest would remain stable for those adolescents who did feel disgusted during dissection. For students' self-efficacy beliefs, we expected an analogous pattern of change.

### **6.3 Method**

#### *Participants*

Seventy-one grammar-school students from the 7<sup>th</sup> grade ( $M = 12.66$ ,  $SD = 0.53$ ; 52% female) dissected a pig's heart within their biology education classes. The participants completed questionnaires on disgust, self-efficacy and interest immediately before ( $t_1$ ) and approximately five minutes after the dissection started ( $t_2 =$  during dissection). Data collection took place in spring 2007.

#### *Instruments*

The measurement of perceived disgust was based on the *Emotion Assessment Scale* (EAS, Carlson et al., 1989) and the *Differential Emotion Scale* (DES, Izard, 1972). Students stated to what degree they felt disgusted, sickened, or repulsed on a 7-point Likert scale ranging from 0 = 'I do not agree' to 6 = 'I agree'. The calculated reliability coefficients for state disgust (3 items) are  $\alpha_{t_1} = .89$  and  $\alpha_{t_2} = .90$ .

To measure students' self-efficacy, we adopted the *Academic Self-Efficacy Scale* of Jerusalem and Satow (1999). Students estimated their perceived self-efficacy on a 4-point Likert scale (0 = disagree, 1 = partially agree, 2 = mostly agree, 3 = agree). The reliability coefficients of the 7 items are  $\alpha_{t_1} = 0.84$  and  $\alpha_{t_2} = 0.90$ .

Following Schiefele (1996), students' actual interest was measured by two subscales, consisting of a feeling-related and a value-related component. For feeling-related interest, students indicated how they felt when they dealt with the topic 'heart', for instance engaged, interested or bored (6 items). With regard to the value-related interest, participants rated, for example, how important or useless the topic 'heart' was to them (4 items). Interest was measured on a 4-point Likert scale (0 = disagree, 1 = partially agree, 2 = mostly agree, 3 = agree). For data analysis, the overall interest score (= mean of both subscales) was used since prior studies have shown that this measure of interest

is unidimensional and highly reliable (Schiefele, 1996). The reliability coefficients of the overall interest scale in the present study are  $\alpha_{t1} = .80$  and  $\alpha_{t2} = .89$ .

### *Data analyses*

Based on a median split of perceived disgust during dissection ( $Mdn = 0$ ), we compared two groups of students: those who felt disgusted ( $n = 35$ , 57% female;  $M_{disgust} = 2.99$ ,  $SD = 1.84$ ) and those who did not feel disgusted during dissection ( $n = 36$ , 47% female;  $M_{disgust} = 0$ ,  $SD = 0$ ). The identified groups of students did not differ significantly in terms of age ( $t(69) = 0.08$ ,  $p = .94$ ) or sex ( $t(69) = 0.83$ ,  $p = .41$ ). The identified groups did not significantly differ in terms of age ( $F(2, 70) = 1.16$ ,  $p = .32$ ) or sex ( $t(69) = 0.83$ ,  $p = .41$ ). To test our hypothesis, we used a repeated-measures ANOVA, comparing the two groups of students (between-subject variable) in terms of their reported interest and perceived self-efficacy before (t1) and during dissection (t2) (within-subject variable). Additionally, independent and dependent  $t$ -tests were applied.

## **6.4 Results**

### *Influence of perceived disgust on students' self-efficacy beliefs*

The findings concerning our research question regarding the influence of perceived disgust on students' self-efficacy beliefs are shown in Figure 6. Before the dissection began (t1), there was no significant difference in self-efficacy beliefs between students who felt disgusted during dissection and those who did not ( $t(68) = 1.48$ ;  $p = .15$ ). However, after the first five minutes of dissection (t2), disgusted students perceived themselves as less capable of performing the dissection than students who did not feel disgusted ( $t(68) = 4.14$ ;  $p < .001$ ). Self-efficacy beliefs increased between the measurement points t1 and t2 for students who perceived no disgust ( $t(35) = 2.76$ ;  $p < .01$ ). For those students who felt disgusted during dissection, the reported self-efficacy decreased slightly ( $M_{t1} = 1.73$ ,  $SD_{t1} = 0.09$ ;  $M_{t2} = 1.46$ ,  $SD_{t2} = 0.10$ ), although this difference in means was not significant ( $t(33) = -2.03$ ;  $p = .51$ ).

Repeated-measures ANOVA showed a significant effect of disgust on the development of students' self-efficacy ( $F(1,68) = 10.53$ ;  $p < .01$ ;  $\epsilon = 0.13$ ). These findings

demonstrate the importance of perceived disgust at the beginning of a dissection for the development of self-efficacy beliefs. However, do we find an analogous pattern for the effect of disgust on interest?

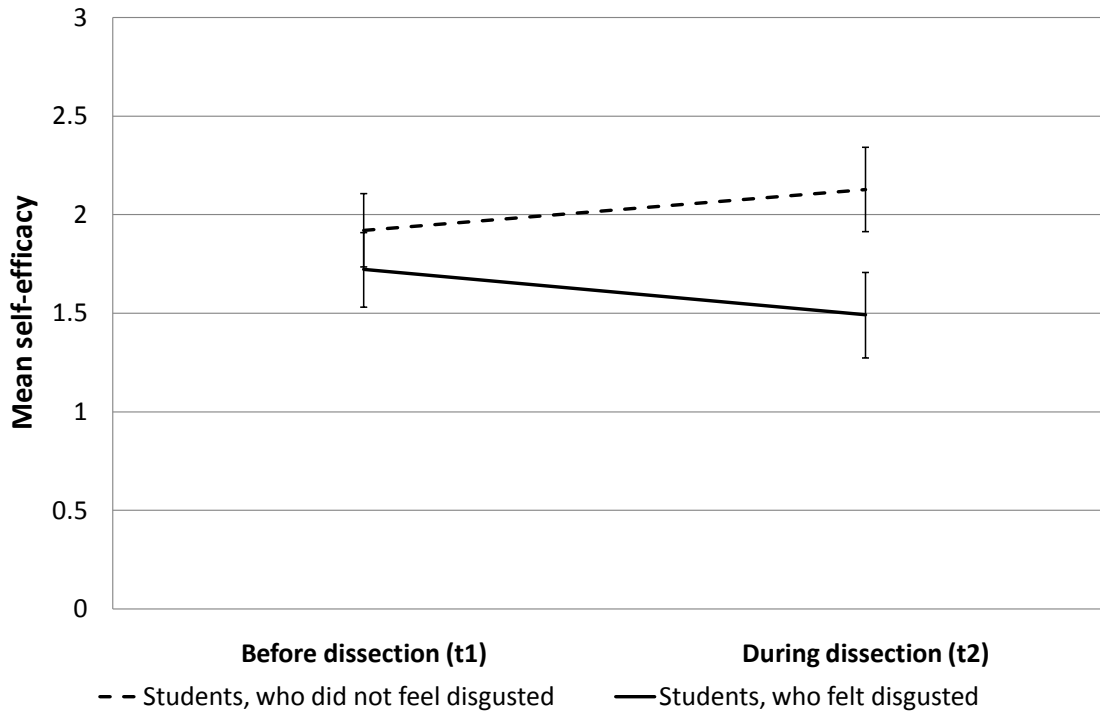


Figure 6

*Influence of perceived disgust on students' self-efficacy beliefs*

*Influence of perceived disgust on students' interest*

Figure 7 shows the findings concerning our research question regarding the influence of perceived disgust on interest. Before dissection (t1), there was no significant difference in interest between the students who felt disgusted and those who did not ( $t(69) = -.15; p = .88$ ). During dissection (t2), those adolescents who perceived no disgust reported higher interest than the students who felt disgusted ( $t(69) = 4.90; p < .01$ ). Between the measurement points t1 and t2, interest increased for students who did not feel disgusted ( $t(35) = 3.53; p < .01$ ). A decrease in interest was found for those students who experienced disgust ( $t(34) = -4.43; p < .01$ ).

Repeated-measures ANOVA revealed a significant effect of disgust on students' interest by means of dissection ( $F(1,69) = 32.29; p < .001; \epsilon = 0.32$ ). Therefore, disgust seems to play a decisive role for interest development during the dissection of a pig's heart.

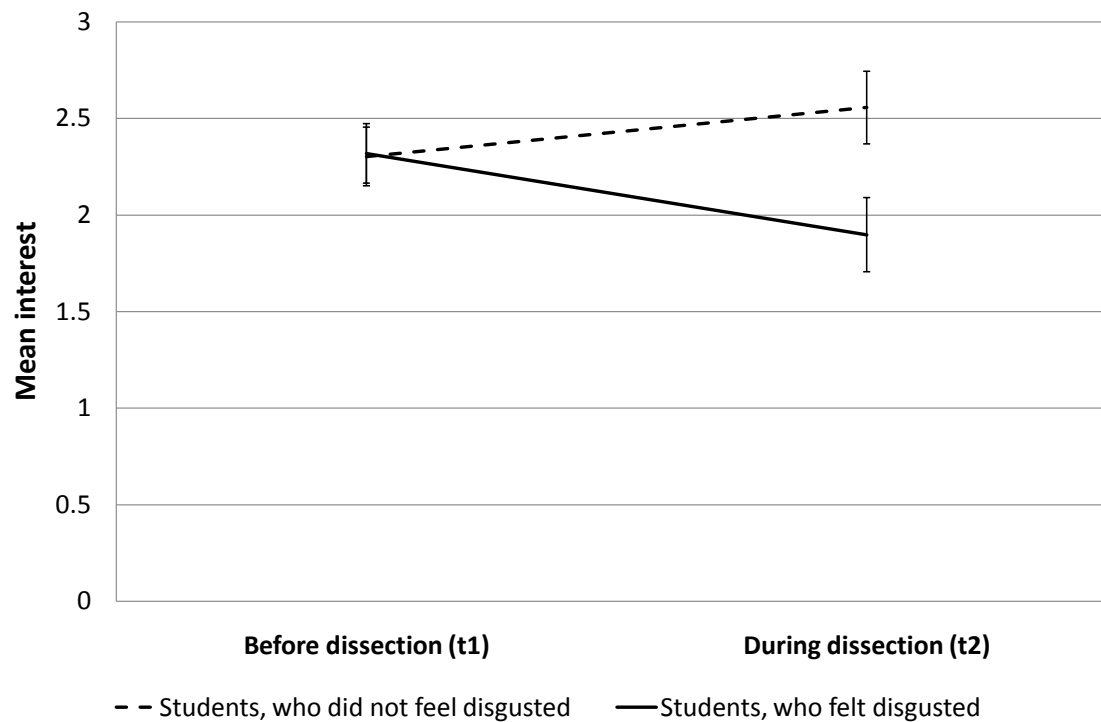


Figure 7

*Influence of perceived disgust on students' interest*

## 6.5 Discussion and educational implications

This study was designed to investigate the influence of perceived disgust on students' intrinsic motivation during the dissection of a pig's heart. As hypothesized, disgust was found to moderate the development of students' perceived self-efficacy and interest during the activity of dissection. For students who did not feel disgusted, we identified the expected increase in both interest and self-efficacy. By contrast, for students who felt disgusted, a decrease in interest was found. Therefore, perceived disgust seems to be not only a barrier for interest development (cf. Bixler & Floyd, 1999). Rather, the

present results suggest that the emotion of disgust negatively impacts existing interests and is detrimental for intrinsic motivation, as suggested by Pekrun and colleagues (2002). With regard to self-efficacy, a similar pattern was found, although self-efficacy did not decrease significantly between the measurement points t1 and t2 ( $p = .51$ ).

Disgust might also be experienced in other contexts of science classes; e.g. during environmental education when students are faced with roaches, spiders or snakes (cf. Bixler & Floyd, 1999; Bögeholz & Rüter, 2004). However, it is uncertain whether the identified effects are the same in contexts other than dissections. Since perceived disgust is strongly influenced by culture, it should also be investigated whether the identified effects are the same in other cultural contexts. In further research, the reliability and stability of the effects of disgust on self-efficacy and interest will be tested.

Since self-efficacy and interest are known to influence cognitive as well as motivational and affective processes (cf. Bandura, Caprara, Barbaranelli, Gerbino & Pastorelli, 2003; Hidi & Renninger, 2006), it can be concluded that disgust-eliciting stimuli should be reduced during dissection; for instance, blood and clots can be removed and the emergence of unpleasant smells can be avoided by washing the organs thoroughly beforehand. It might even be possible for teachers to help adolescents overcome their disgust with the help of representative pre-experiences (e.g. photos) or by talking about students' feelings before and during dissection. Teachers should keep an eye on students 'at risk' of disgust in order to support them in their self-efficacy beliefs and to aid them in developing or maintaining interest. Since a dissection can negatively impact students' self-efficacy beliefs and interests, adolescents should not be pressured to perform dissections or have contact with dead organs. However, our study also shows that dissections have a strong potential to influence students' intrinsic motivation positively if the students do not feel disgusted. This empirical evidence might be an important argument to justify dissections in biology classes.

## **7 Beyond positive and negative valence – the specific combination of disgust and interest (Studie 4)<sup>6</sup>**

### **7.1 Abstract**

This study aimed to investigate the specific combination of disgust and interest during a biology dissection class. Two hundred and twenty-three secondary school students rated their predispositions to experience disgust and their interest in the topic of the heart approximately one week before participating in the dissection of a pig heart. States of disgust and interest were recorded immediately before, during, and after the dissection, and again in a follow-up four weeks later. Girls expressed higher disgust sensitivity than boys, but showed in general a similar interest in the heart. The dissection was able to catch students' interest, but the high level of interest was not maintained with a slight decrease recorded in the follow-up. Anticipatory disgust negatively influenced students' interest in the organ during the dissection. Besides, a negative influence of adolescents' interest on disgust was identified. Possible strategies on how to minimize disgust during dissection classes are reviewed.

### **7.2 Introduction**

Students' emotional experiences during learning are a largely unexplored area in educational research (Efklides & Volet, 2005). However, in the last decade there have been a number of research programs that have drawn attention to the important role of emotions in students' learning (Schutz & Pekrun, 2007). For instance, Pekrun and colleagues researched students' emotions in academic settings. They found adolescents to experience a wide range of emotions in learning settings, ranging from anxiety, boredom and anger to enjoyment of learning, hope and pride (cf. Pekrun, Goetz, Titz & Perry, 2002). In the control-value theory of achievement emotions it is posited that

---

<sup>6</sup> Holstermann, N., Ainley, M. D., Grube, D. & Bögeholz, S. (to be submitted). *Beyond positive and negative valence – the specific combination of disgust and interest*. Manuscript to be submitted for publication.

emotions can influence cognitive resources, motivation, use of strategies and self-regulation (Frenzel, Pekrun & Goetz, 2007). Other programs focus on the role of metacognitive feelings as a facet of metacognition, i.e. feelings of satisfaction (Efklides, 2006; Efklides & Petkaki, 2005), on emotional well-being and emotion regulation as key aspects of self-regulation (cf. Boekaerts & Cascallar, 2006), or on the affective character of students' on-task experiences (Ainley, 2007; Ainley, Corrigan & Richardson, 2005). The current investigation contributes to this developing literature by examining how specific emotions, disgust and interest, are triggered and develop in response to the experience of dissections in biology classes.

As researchers look more closely at the emotions students experience during the course of their learning it is clear there are a lot of unanswered questions concerning the types of emotions that are aroused and the combinations of emotions that occur. Referring specifically to educational settings, Pekrun and Schutz (2007) stress that emotional experiences can involve more than one emotion at a particular time. This is consistent with general theories of emotion that emphasize patterns of emotions consisting of combinations of two or more fundamental emotions that under particular conditions tend to co-occur (e.g. Izard, 2004). Other theories of emotion point out that emotional responses of the same valence have a tendency to co-occur, for instance joy and pride or anger and anxiety (e.g. Diener, 1999). What appear to be lacking are studies investigating patterns of emotional responses that include the simultaneous occurrence of emotions representing both negative and positive valence. This is of immediate practical importance in educational domains such as biology and science education where curriculum content deals with animal parts which may prompt strong negative and positive emotions. For example, dissections of pig organs are emotionally very complex situations in science education, since they can elicit multiple emotions of both negative and positive valence (Maloney, 2002). From the theoretical perspective, dissections offer an excellent opportunity to investigate the interplay of such conflicting emotional responses like disgust and interest. In addition, from the practical perspective, knowledge of students' emotional responses to dissections is of importance for educators since dissections provide an important learning experience within science and biology curricula. In German biology classes, dissections of pig organs are required by



the curriculum (e.g. Niedersächsisches Kerncurriculum, 2007). Besides, the National Science Teachers Association [NSTA] (2005) supports the decision of science teachers to integrate dissections in the classroom. Dissections can help students develop skills of observation and comparison, discover the shared and unique structures of specific organisms, and develop a greater appreciation for the complexity of life. Alternatives to dissection have limitations and should be used “as adjuncts to the educational process but not as exclusive replacements for the use of actual organisms” (National Association of Biology Teachers [NABT], 2008). Nevertheless, NSTA (2005) calls for more research to determine the effectiveness of animal dissection activities.

Hence, from both theoretical and practical perspectives, investigation of students’ emotional experiences in a biology class where they are required to dissect a pig organ will provide insight into specific combinations of emotions and whether negative and positive emotions co-occur. The emotions of disgust and interest will be examined by addressing four research questions: Firstly, can disgust and interest co-occur? Secondly, how do levels of disgust and interest change over the time? Thirdly, are there any gender differences, and finally, do disgust and interest influence each other during the course of the dissection?

### *Disgust and interest*

The emotion of disgust does not feature prominently in the current attention to emotions in education. Some researchers have excluded disgust as a focus of their models of achievement emotions since disgust is not typically experienced in academic contexts (cf. Pekrun et al., 2002). However, there are numbers of examples of educational contexts where disgust experiences have been reported. In biology education disgust can be experienced by students whenever they are required to handle animal parts, for instance during dissections (Maloney, 2002). In environmental education, contact with invertebrates like ticks, roaches and slugs or activities that involve handling soils or swamp water can elicit disgust (Bixler & Floyd, 1999). Even when reading texts from history, literature, or social studies some students may respond to reports of human actions and beliefs as disgusting. In an investigation involving students reading texts on

popular science and culture topics some students reported feeling disgusted when reading about eating disorders (Ainley et al., 2005).

Within the broader lexicon of emotions disgust is conceptualized as a negative basic emotion with distinct cognitive, physiological and behavioural dimensions (e.g. Izard, 2007; Levenson, 1992). From an evolutionary perspective disgust describes revulsion at the prospect of incorporation of an offensive object (Rozin & Fallon, 1987; Rozin, Haidt & McCauley, 1993). Possible disgust elicitors are death and decay, but disgust can also be a response to moral offences, to objects or ideas. Individuals experiencing disgust are automatically motivated to turn away and distance themselves from the offensive stimulus to avoid contact and possible contamination. Often disgust is also linked with the urge to expel in order to get rid of the offensive stimulus (Rozin et al., 1993; Lazarus, 1991). As is the case with many emotions, focus on the experiential level involves identification of the person's immediate subjective experience or state. It is also possible to shift the focus and consider emotion at the level of a disposition or a trait. These individual differences to experience disgust have been researched as disgust sensitivity (cf. Rozin et al., 1993; Olatunji et al., 2007). General disgust sensitivity can be defined as a predisposition to experiencing disgust in response to a variety of aversive stimuli (de Jong & Merckelbach, 1998; Haidt, McCauley & Rozin, 1994). People who have a strong disgust sensitivity try to guard themselves from external threats. For instance, disgust sensitive individuals are more anxious, more afraid of death, and less likely to seek out adventure and new experiences (Haidt et al., 1994). However, the disgusting experience, object or idea, can have another aspect beyond simple rejection. It can cause an unconscious attraction or even open fascination at the same time (Miller, 1997; Rimé, Delfosse & Corsini, 2005) which prompted our question of whether disgust and interest can occur simultaneously.

Interest can be defined as a phenomenon that emerges from an individual's interaction with the environment (e.g., Krapp, 2002; 2005; Krapp, Hidi & Renninger, 1992). Characteristic of interest is its object-specificity (Krapp, 2005). In the recent educational literature interest has been approached from two main perspectives, individual interest and situational interest. The relatively enduring predisposition to reengage particular content over time is referred to as individual interest (Krapp et al., 1992). In

Renninger's work (Hidi & Renninger, 2006; Renninger, 2000; Renninger & Wozniak, 1985) individual interest becomes manifest in positive feelings, stored value and stored knowledge. Other researchers (e.g., Schiefele & Krapp, 1996) define interest in terms of value-related valences and feeling-related valences. Both perspectives are emphasizing that interest operates as a well-developed personal schema that influences behaviour by opening the person to engage with new knowledge and experience. On the other hand, situational interest becomes manifest in focused attention and an affective reaction that is triggered by specific environmental conditions; one important set of such factors are topics or issues that have universal human significance, for example, life and death themes (Hidi, 1990; Hidi & Baird, 1986; Hidi & Renninger, 2006). Therefore, when considered in the context of a biology dissection class it is expected that students who have a particular interest in biology or in the workings of particular body parts (e.g., the heart), will have their individual interest activated. At the same time the immediacy of life and death themes represented by the prospect of dissecting a pig heart is likely to ensure that situational interest is triggered.

Most recently researchers have focused on a third aspect of interest which Krapp and colleagues (1992) referred to as the actualized state of interest and Sansone (e.g. Thoman, Sansone & Pasupathi, 2007) referred to as the dynamic psychological state of interest (see also Ainley, 2006). Interest as state motivates approach behaviour, the urge to explore and to take in new information (cf. Fredrickson, 2004; Izard & Ackerman, 2000) and is often conceptualised as a positive emotion (e.g. Izard, 2007; Ekman, 1994).

As was the case with disgust, interest as a state resulting from short-term changes in cognitive and affective processing can be distinguished from a general predisposition of interest or individual interest (Hidi & Renninger, 2006; Krapp et al., 1992). In the current investigation the interactive relationship between disgust and interest was investigated by exploring relations between trait levels of disgust and interest, and students' reports of immediate feelings of disgust and interest as they participated in a biology class dissection of a pig heart.

### *Relationship between disgust and interest*

As positive emotions facilitate approach behaviour and aversive stimuli lead to withdrawal (Cacioppo, Gardner & Berntson, 1999; Watson, Wiese, Vaidya & Tellegen, 1999) the assumption is often made that negative and positive emotional states are somehow incompatible. However, the unconscious attraction or even open fascination for negative emotional material e.g. disgusting objects is at odds with this hedonic view of human motivation (cf. Miller, 1997; Rimé et al., 2005). For instance, Rimé et al. (2005) confronted participants with pictures of September 11 attacks and identified students that reported ambivalent feelings with a broad range of negative emotions and at the same time attention and interest. It is argued that suppressing and discarding from thoughts threats such as illness or death might result in obsession and fascination for such themes (cf. Rimé et al., 2005). Empirical findings indicate that negative and positive emotional responses can co-occur when moderate intensities of the feelings are aroused, but are mutually exclusive when high intensities are aroused. For instance, Diener and Iran-Nejad (1986) researched participants' affect ratings during emotional times in their everyday life. At high levels of intensity they reported that negative and positive affect were mutually exclusive. However, when aroused at moderate intensities negative and positive affect were reported simultaneously. In addition, if one type of affect was of low intensity, the other type could be at any level from low to high. Similarly, Hemenover and Schimmack (2007) identified mixed feelings of disgust and amusement after showing participants film clips depicting particular forms of humour. Larsen, McGraw and Cacioppo (2001) found negative and positive affect to be more likely to co-occur in emotionally complex situations, which can be appraised either in a negative or a positive manner. Participants reported feeling both happy and sad after watching the movie *Life is Beautiful* (Larsen et al., 2001). In educational contexts, only a few studies have investigated the co-occurrence of negative and positive affect. Ainley and colleagues (2005) found that while reading about eating disorders students' responses included the negative feeling of disgust simultaneously with the positive feeling of interest. In the current investigation we examined whether feelings of disgust and interest co-occurred.

### *The role of gender for disgust sensitivity and interest*

A number of previous research studies have shown that women tend to be more disgust sensitive than men (e.g., Haidt et al., 1994; Schienle, Walter, Stark & Vaitl, 2002; Quigley, Sherman & Sherman, 1997). Gender differences in disgust sensitivity and experienced disgust might be a product of differences in the genetic make-up of males and females, but also of social learning and socialization (cf. Quigley et al., 1997). Brody (1993) argues that there are types of emotions one would expect men and women to differentially experience and express. For instance, women should experience and express all of the feelings associated with social bonding, vulnerability and caretaking, while men should experience and express the emotions associated with power, competition, and moral authority. Specifically for disgust, it was shown that women report more intense feelings of disgust (Brody, 1993). Gender specific behaviour and stereotypes are often learned from watching parents, teachers and peers, and these patterns are likely to persist (cf. Hannover, 2008).

Dissections are usually embedded into the context of human biology. Finke (1998) showed in an investigation of students' interests in human biology that 7<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup> grade girls reported higher interest in human biology than boys. This finding that in general girls are more interested in human biology topics was also affirmed by a study of Dietze (2007). However, when focusing on specific topics of human biology, Finke (1998) identified female and male students of most grades to be similarly interested in the organs of the human body, while topics like reproduction or health and nutrition were of higher interest for girls. Similarly, Holstermann and Bögeholz (2007) in a study comparing boys' and girls' interest in science topics found girls to be more interested in the functioning of the human body or topics like diseases and epidemics, while damage to the body was of similar interest for boys and girls.

### *How do disgust and interest change through the course of the dissection experience?*

In addition to exploring the role of gender for disgust sensitivity and interest in the heart, the trajectories of disgust and interest across the dissection were investigated, separated for boys and for girls. Therefore, we focused on the dynamic of the changes in

students' disgust and interest as they proceeded through the dissection of the pig heart. Previous studies researching the intensity of disgust throughout an intervention found evidence of habituation to the respective offensive stimuli. For instance, Smits, Telch and Randall (2002) exposed participants displaying marked spider fear to an actual tarantula and made repeated assessments of their levels of spider-specific disgust. A significant decline in disgust but not in global disgust sensitivity was found. Similarly, Rozin (2008) explored the habituation of medical students to disgust elicitors as a result of dissecting a cadaver. Comparing students' estimations before and after they had spent a few months of dissection sessions, Rozin found a significant decrease in disgust responses to death, to body-envelope violation elicitors, and a significant drop in sensitivity to touching cold dead bodies. These findings suggest that there may be evidence of a decrease in the intensity of the disgust experience as students become more familiar with the sight and feel of the animal part they are dissecting. However, it is not certain that habituation will occur within the time frame of a biology course on dissecting.

On the other hand findings of empirical studies examining patterns of change in students' interest across the duration of an educational intervention show ambiguous results. For instance, Randler and Bogner (2007) surveyed students' interest prior, during and after an ecological unit about the ecosystem of a lake. Across the duration of the unit students' interest in ecology significantly decreased. On the other hand, Hidi, Berndorff and Ainley (2002) showed that an intervention program on argument writing enhanced students' interest in writing. Therefore, it is likely that the topic of the intervention and the nature of the intervention itself may be decisive for interest development. With respect to dissection, interventions have been reported to be experienced by students as "interesting", "exciting" and "amazing" (Maloney, 2002). Further it is known, that students with experience in dissecting pig organs report higher interest in this activity than students without such experience (Holstermann, Grube & Bögeholz, resubmitted). On the basis of these findings we expected that students' interest in dissections would be enhanced across the course of their experience with the dissection of the pig heart.

Since gender differences might play a crucial role, it was important to separate the trajectories of disgust and interest across the dissection task for boys and girls. Significant differences between boys and girls with higher levels of disgust for girls were expected. Following earlier findings that girls were more interested in most aspects of human biology and in particular in the functioning of the human body, we expected to find the same pattern in responses to the heart dissection and so predicted that girls would be likely to have higher interest in the heart dissection than boys.

### *The interactive effects of disgust and interest during dissection*

Negative emotions are usually assumed to be detrimental for students' intrinsic motivation as they seem to be incompatible with enjoyment which is generally associated with interest. Negative correlations between interest and several negative emotions in study situations have been reported to support this assumption. Bixler and Floyd (1999) describe high disgust sensitivity as an intrapersonal barrier to the development of positive attitudes and interest in particular topics. This implies that individuals need to overcome their intrapersonal disgust barrier to develop interest in initially disgusting objects. On the other hand it is also argued that negative aspects of the object might trigger attention and interest, or that emotions do not have to be positive to foster interest (Hidi & Harackiewicz, 2000; Bergin, 1999; Renninger, 2000). Iran-Nejad (1987), pointed out that objects, for example, a snake, can be interesting even without being liked. Further empirical evidence is provided by Patrick and Lavoro (1997) in a situation where mild affect was induced. On their affect scale they found that interest was above neutral in response to both pleasant and unpleasant pictures. However, this effect was only shown for mild induced affect and the same may not be the case in situations where stronger negative emotions are aroused. Therefore, to explore ways that disgust and interest might influence each other the current investigation monitored students' experience of disgust and of interest at a number of points in the dissection experience. This allowed us to model the interactive effects of disgust and interest throughout the task and determine whether disgust and interest did influence each other.

## *Hypotheses*

Based on the theoretical assumptions and the empirical findings we expected to find that:

1. disgust and interest co-occur at moderate levels but are mutually exclusive at higher intensities,
2. girls report higher disgust during the dissection than boys,
3. girls report higher interest in the heart topic during the dissection than boys,
4. students habituate to the disgust eliciting stimulus and report less disgust after the heart dissection than before the heart dissection,
5. students' interest in the heart increases across the course of their experience of dissecting a pig's heart,
6. disgust experienced during the dissection has a negative influence on students' later interest in the heart.

## **7.3 Method**

### *Participants*

This article is based on responses of 223 secondary school students (53 % female) aged between 12 and 17 years ( $M = 13.5$ ,  $SD = 1.02$ ). Students were recruited primarily from German grammar schools, but also from German comprehensive schools. For grammar school students, the grade level of the school ranged from 7<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup> grade, while comprehensive school students attended the 7<sup>th</sup> or 8<sup>th</sup> grade. No general differences between grammar school and comprehensive school students with regard to interest or disgust were found. Similarly, age and grade level did not significantly predict students' interest or disgust.

### *Procedure*

All of the participating students dissected a pig's heart in their biology classes. Dissections lasted approximately 90 minutes and were conducted in groups of three or four students. During the dissection a biology instructor as well as a trained researcher



was present. No student was pushed to touch the heart or work on the heart against his or her will.

### *Design and Measures*

The design included five measurement points. The first measure was a baseline (t0) recording students' predispositions, namely their general disgust sensitivity and their individual interest in the heart topic. At this point most students did not know they would be having a dissection class. During the intervention there were three measurements of state disgust and state interest: The first state measure (t1) was recorded immediately before the dissection started but after students knew what the class was going to be about. Students reported how disgusting they thought the dissection would be (anticipatory disgust) and how interested they were in the heart at that moment. The second state measure (t2) occurred during the dissection and was carried out approximately five minutes after the dissection had started. The intention was to measure students' immediate emotional response (state of disgust and interest) to the offensive stimulus before any habituation had occurred. After participants had finished the dissection they completed a post-test (t3) rating of how disgusting they thought the dissection was and how interested they were. A follow-up questionnaire (t4) was handed out to the students about four weeks after the dissection had taken place. Again, participants rated how disgusting the dissection was for them and how interested they were in the heart. All of the alphas reported in the following sections were derived from using the described (sub-)scales with students participating in this study.

### *Disgust sensitivity*

The predisposition to experience disgust was evaluated using a general disgust sensitivity scale. This scale was based on the Disgust Scale by Haidt and colleagues (1994) and was adapted and validated by Schienle and colleagues (2002) (Questionnaire for the Assessment of Disgust Sensitivity). Four scales of the questionnaire for the assessment of disgust sensitivity were used: body secretions (7 items), hygiene (9 items), spoilage (8 items), and oral rejection (5). With regard to the subscale on oral rejection one item was omitted as it referred to eating the meat of apes. Adolescents reported how disgusting several imagined situations were for them, for example, to

smell vomit using a 5-point Likert scale from '0 = not disgusting' to '4 = very disgusting'. An overall disgust sensitivity score was computed by summing scores on the four subscales on body secretions, hygiene, spoilage and oral rejection (29 items,  $\alpha = .92$ ).

### *Individual interest*

Individual interest was measured following Schiefele and Krapp's procedure (see Schiefele & Krapp, 1996) which consists of ratings on two subscales, one measuring feeling-related valence and the other measuring value-related valence. All of the items consisted of 5-point Likert scales ('0 = disagree' to '4 = agree'). The feeling-related items required students to indicate how they felt when working on the topic of the 'heart' by rating items such as bored, engaged, indifferent, interested, involved, and stimulated (6 items). With regard to the value-related interest, participants gave ratings for items indicating, how meaningful, useful, unimportant or worthless the topic of the 'heart' was for them (4 items). An overall individual interest score was computed by adding the value- and feeling-related subscales. A reliability coefficient of  $\alpha = .87$  was obtained for the total scale scores (10 items).

### *State disgust*

To measure students' experience of disgust at critical points in the dissection task a modified version of the Differential Emotion Scale (DES) by Izard (1972) was used (cf. Sawchuk, Lohr, Westendorf, Meunier & Tolin, 2002). This scale was used by Sawchuk and colleagues (2002) to examine emotional responding toward pictures for instance of spiders or rotting food. Adapting that scale, participants of our study rated how they felt at that specific moment about the dissection of a pig heart on the following three items: disgusting, repulsive, and nauseating. Each rating was recorded using a 5-point Likert scale ranging from '0 = disagree' to '4 = agree'. This measure was administered four times and the internal consistency for the three state disgust items ranged between .91 and .95.

### *State interest*

Since we were concerned to identify the immediate experience of interest, students were asked to rate their feelings using the six feeling-related valence items from the Schiefele and Krapp's (1996) measure of individual interest. However, for these ratings students were asked to indicate how they were feeling at critical points in the dissection rather than how they generally felt about the topic of the heart. These ratings were coded at the start, during, and immediately after the dissection, and again approximately four weeks later in the follow-up. For each of these ratings students indicated how they felt about dissecting the pig heart at that point in time using the following rating scales: bored, engaged, indifferent, interested, involved, and stimulated (cf. Schiefele & Krapp, 1996). The cronbach's alpha of the six items ranged between .89 and .93.

## **7.4 Results**

### *The relationship between disgust and interest*

This was the first dissection experience for most students and so students' reactions when the pig heart was on the table in front of them was an appropriate point to investigate whether students reported feeling disgusted and interested at the same time or whether these emotional responses are mutually exclusive. Therefore to test our first hypothesis, students' disgust and interest ratings five minutes into the dissection (t2) were inspected. Overall, students showed relatively high interest in the heart during their first contact with the organ ( $M = 2.87$ ,  $SD = 0.80$ ), while the reported disgust was lower, but showed a wider dispersion of scores ( $M = 1.61$ ,  $SD = 1.43$ ). State disgust and interest during dissection were found to be negatively correlated with  $r = -.51$  ( $p < .01$ ) indicating that low levels of disgust levels were associated with high levels of interest and vice versa.

However, it was also important to observe whether there were cases where students reported similar levels of disgust and interest. Figure 8 shows the levels of disgust on the x-axes and the levels of interest on the y-axes with the size of the bubbles representing the number of students reporting the different combinations of disgust and interest. The most common combination reported by the participants was to feel no

disgust in combination with the highest level of interest ( $n = 16$  students), as is illustrated by the biggest bubble in the upper left corner of Figure 8.

In addition to the general pattern of a negative relation between disgust and interest, Figure 8 shows that there were numbers of students who deviated from this pattern. For instance, there were a group of students reporting the maximum level of disgust (4) and this was coupled with a range of interest ratings. High intensities of disgust were reported together with all levels of interest. On the other hand, high levels of interest were more typically reported in combination with a lower level of disgust. Nevertheless, in this dissection situation a high intensity of disgust in combination with a high intensity of interest was indicated by a small number of students. The core pattern was a strong negative correlation between experiences of both emotions.

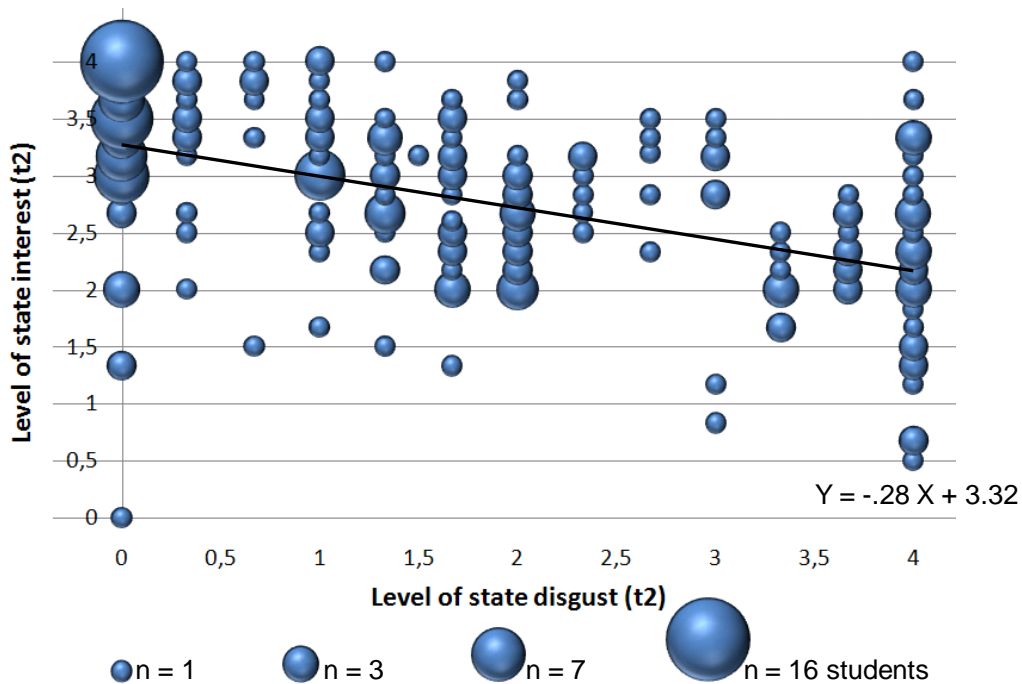


Figure 8

*Levels of Disgust and Interest During Dissection (t2) with the Size of Bubbles Representing the Number of Students Reporting the Different Combinations of Disgust and Interest*

### *How do disgust and interest change through the course of the dissection experience?*

Hypotheses 4 and 5 were tested by examining changes in students' emotional states, disgust and interest, during the dissection. Separate repeated measures ANOVAs with gender entered as the between-subject variable and time (measurement points t1, t2, t3, and t4) as the within-subject variable were used to detect changes in state disgust and state interest. Further analyses were based on paired t-tests.

#### *Disgust*

Repeated measures ANOVA revealed a small but significant change in students' state disgust over time ( $F(3, 663) = 13.92; p < .01; \text{partial } \eta^2 = .06$ ). Students' reported disgust was significantly lower after the dissection had finished (t3) than before dissection (t1) ( $t(222) = -3.50; p < .01$ ) and t2 ( $t(222) = -5.60; p < .01$ ). Students also reported lower disgust in the follow-up than at t1 ( $t(222) = -3.65; p < .01$ ) and t2 ( $t(222) = -4.79, p < .01$ ). In addition, gender appeared to be an important factor with regard to state disgust ( $F(1, 221) = 14.43; p < .01; \text{partial } \eta^2 = .06$ ). Female students scored significantly higher than male students at t1 ( $t(221) = 4.41; p < .01$ ), t2 ( $t(221) = 4.11; p < .01$ ), t3 ( $t(221) = 2.39; p < .01$ ) and t4 ( $t(221) = 2.57; p = .02$ ). Figure 9 shows the mean levels of disgust for girls ( $n = 117$ ) and boys ( $n = 106$ ) at the measurement points before (t1), during (t2) and after the dissection (t3) as well as four weeks after the intervention took place (t4).

The results of this analysis also indicated a small but significant interaction effect of gender and time ( $F(3, 663) = 3.35; p = .02; \text{partial } \eta^2 = .02$ ). Girls' reported lower levels of disgust at t3 than at both t1 ( $t(116) = -3.41; p < .01$ ) and t2 ( $t(116) = -5.15; p < .01$ ). This effect persisted four weeks after the dissection had finished with their level of disgust being maintained at a lower level than at the beginning of the dissection class (t1,  $t(116) = -3.74; p < .01$ ) and during the class (t2,  $t(116) = -5.12; p < .01$ ). Male students reported less disgust at t3 ( $t(105) = -2.49; p < .05$ ) than during dissection (t2).

In sum, we found female students reported higher disgust than male students at all measurement points. Although boys' and girls' trajectories of disgust were different, both expressed less disgust after the dissection than during the dissection.

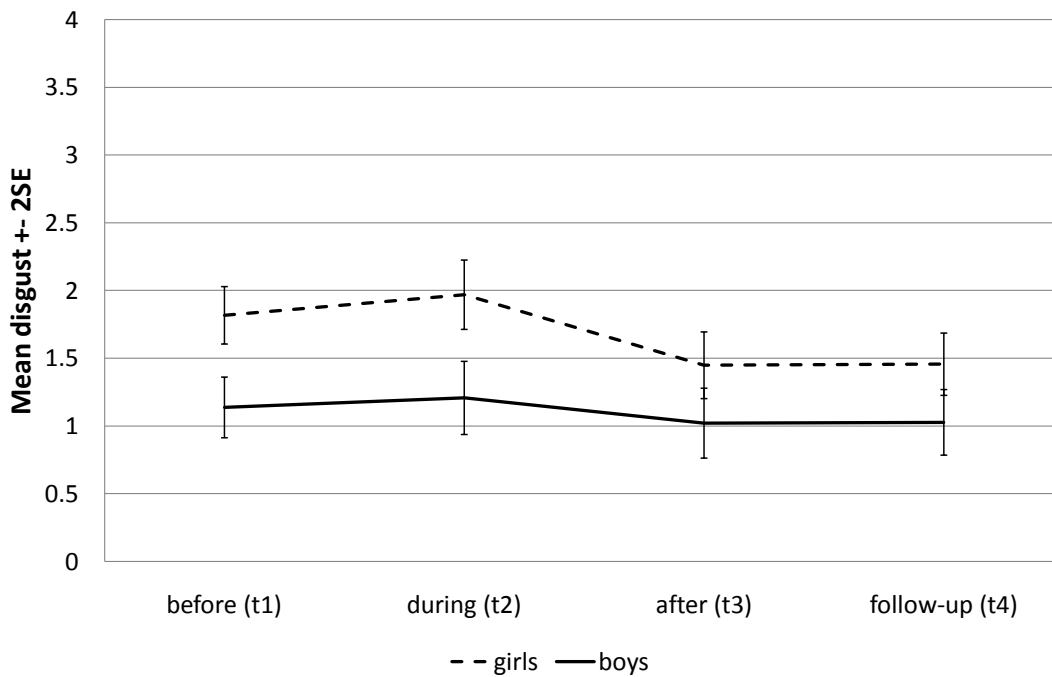


Figure 9

*Level of State Disgust Expressed by Boys and Girls Before, During, After Dissection and in the Follow-up (0 = Disagree, 4 = Agree).*

### Interest

Figure 10 shows the mean interest for girls and boys, respectively, at t1, t2 and t3 as well as t4. Students' interest in the heart showed a small but significant change over time ( $F(3, 663) = 18.68; p < .01; \text{partial } \eta^2 = .08$ ). Interest increased from t1 towards the end of the dissection (t3) ( $t(222) = 3.86; p < .01$ ). However, four weeks after the dissection had finished (t4), their interest although relatively high was lower than at t1 ( $t(222) = -3.19; p < .01$ ), t2 ( $t(222) = -4.38; p < .01$ ) and t3 ( $t(222) = -7.01; p < .01$ ). No general difference in interest was found between male and female students ( $F(1, 221) = 1.21; p = .27; \text{partial } \eta^2 = .01$ ). However, there was a significant interaction effect of gender and time ( $F(3, 663) = 7.77; p < .01; \text{partial } \eta^2 = .03$ ). Girls' interest significantly increased towards the end of the dissection. Therefore, their reported interest at t3 was

higher than at t1 ( $t(116) = 3.57; p < .01$ ) and t2 ( $t(116) = 3.35; p < .01$ ). However, a decrease in girls' interest was identified between their ratings after the dissection (t3) and at the follow-up approximately four weeks later (t4) ( $t(116) = -4.30; p < .01$ ). By contrast, male students' interest increased slightly between t1 and t2 ( $t(105) = 2.40; p < .05$ ). Boys' ratings of interest in the heart recorded four weeks after the intervention (t4) were at a lower level than before the dissection (t1) ( $t(105) = -4.14; p < .01$ ), during (t2) ( $t(105) = -5.17; p < .01$ ) and after the dissection (t3) ( $t(105) = -5.60; p < .01$ ).

In sum, gender did not appear to be a relevant factor for students' overall interest in the heart topic. Although, boys' and girls' trajectories of interest were different, both expressed lower interest in the heart at the follow-up measurement than immediately after the dissection.

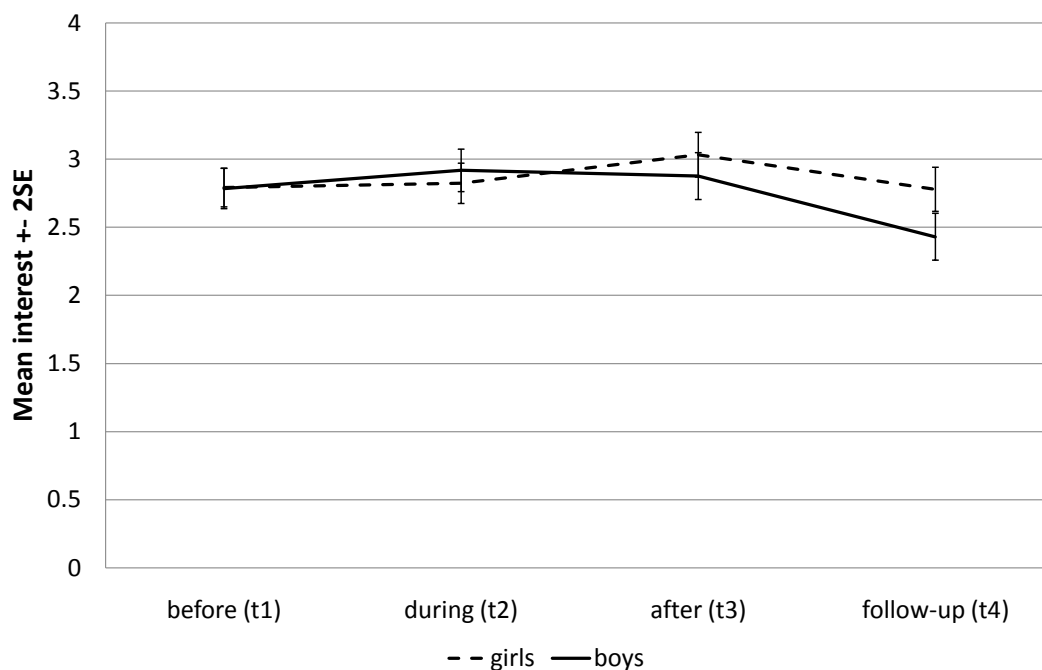


Figure 10

*Level of State Interest Reported by Boys and Girls Before, During, After Dissection and in the Follow-up (0 = Disagree, 4 = Agree).*

### *The interactive effects of disgust and interest during dissection*

To investigate the question of reciprocal relations between disgust and interest, multiple regression analysis was used. In separate analyses, those variables which were measured chronologically ahead of the respective dependent variable were entered as predictors. Besides the four state measures of disgust and interest, trait measures of students' general disgust sensitivity and their individual interest in the heart were included to assess possible influences of these predispositions on the aroused states. Additionally, gender was considered as a predictor, since it was already identified to be of relevance (see above). Significant findings of the analyses are illustrated in Figure 11. The regression-weights indicate the intensity and the direction of the identified relationships. Additionally, positive relationships between variables are indicated by continuous lines, while negative interrelations are marked by dashed lines. First, the influence of gender and the predispositions will be described. Then, relationships within the disgust measures and within the interest measures will be explained. Finally, the interrelationships between disgust and interest will be presented.

Gender appeared to be a significant predictor for students' disgust sensitivity and their state of disgust at t1, with girls scoring higher than boys. Adolescents' individual interest in the heart was not predicted by gender, but the states of interest at t3 and t4; again, female students scored higher than male students. Both predispositions, namely disgust sensitivity and individual interest, significantly predicted their respective states immediately before the dissection started. Furthermore, significant relationships between the state measures of disgust and between the state measures of interest were identified.

Besides these findings, negative interrelations between the interest and disgust measures were identified: adolescents' individual interest (t0) negatively predicted students' anticipatory disgust (t1) and their state of disgust during dissection (t2). Students with higher individual interest in the heart topic expected the dissection to be less disgusting. Anticipatory disgust (t1), in turn, was negatively related to students' interest at the critical t2 point in the dissection and to students' interest at t3. Thus, adolescents who expected the dissection to be disgusting actually indicated lower interest during and



after the dissection. Simultaneously, the level of disgust adolescents reported at the follow-up (t4) was negatively predicted by their interest during the dissection (t2).

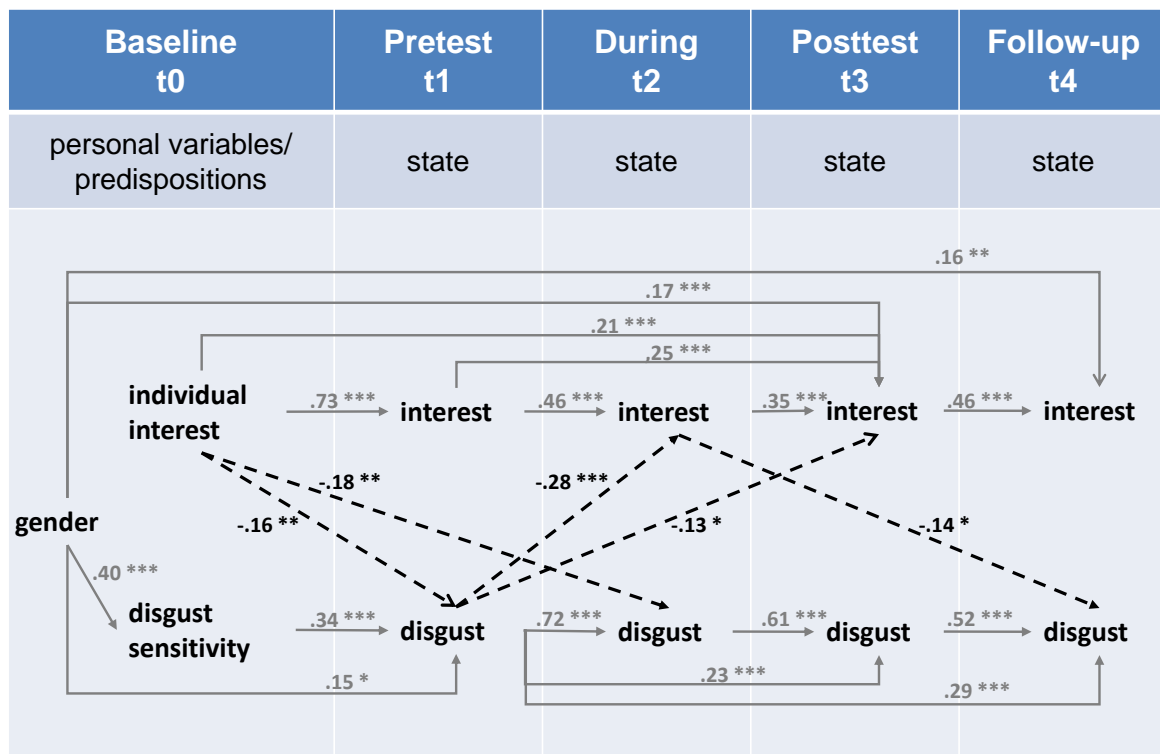


Figure 11

*The Interplay of Disgust and Interest Through Dissection. Findings of Multiple Regression Analyses. Influences as  $\beta$ -Weights; \*\*\*  $\leq .001$ , \*\*  $\leq .01$ , \*  $\leq .05$ ; Continuous = Positive, Dashed Line = Negative Influence*

## 7.5 Discussion

This study was designed to explore students' emotional experiences through the dissection of a pig's organ. It was researched whether disgust and interest can co-occur at the same time, which role gender plays for students experiences of disgust and interest, how both emotional responses change over time, and how disgust and interest influence each other through dissection.

We found that in moderate amounts, the two emotional responses can co-exist. This finding is in accordance with our expectations (e.g. Larsen et al., 2001; Hemenover & Schimmack, 2007; Ainley et al., 2005). Our pattern of results suggests that disgust and interest are separate emotions that can be elicited individually and concurrently (cf. Hemenover & Schimmack, 2007). Although in our study disgust and interest were less likely reported together at high intensities, a few students reported to feel highly disgusted and highly interested at the same time. Therefore, our data does not support the assumption that strong emotional responses of negative and positive valence are mutually exclusive, as suggested by Diener and Iran-Nejad (1986).

While high disgust was coupled with a range of interest ratings, high levels of interest were typically reported in combination with a lower level of disgust. Similarly, the identified negative correlation between disgust and interest indicates that with lower intensities of disgust, it is more likely that higher levels of interest will be experienced at the same time. This result is in line with Pekrun and colleagues (2002) findings, who also found a negative correlation between interest and negative emotions like anger or anxiety.

We also identified girls to be more disgust-sensitive and to report higher disgust than boys through dissection. This result is in accordance with previous studies (e.g. Haidt et al., 1994; Schienle et al., 2002, Quigley et al., 1997). However, we did not identify girls to be more interested than boys in the heart as we had hypothesized in the beginning. Both, female and male students were found to be equally interested in the heart at most measurement points through dissection. This result underlines the findings of Finke's study (1998) who had identified girls and boys of most grades to be similarly interested in the organs of the human body. A possible explanation might be that Holstermann and Bögeholz (2007) or Dietze (2007) evaluated students' interests in human biology topics in a broader range, while Finke (1998) focused specifically on students' interest in the organs of the human body. Therefore, students' interest in human biology topics in general seems to be less relevant for their interest in the heart than the interest in organs of the human body itself. Another aspect could be that biology lessons previous to the dissection might have equally aroused female and male students' interest in the heart topic.

With regard to the trajectories of students' emotional experiences, we found a habituation of male and female students to the offensive stimulus, which is represented by the decrease in reported disgust. This result corresponds to our hypothesis and prior studies (cf. Smits et al., 2002; Rozin, 2008). We also found that dissections have the potential to arouse or strengthen students' interest in the heart, since adolescents reported after dissection higher interest than before dissection. However, analyses done for boys and girls separately revealed that the increase in interest was mainly due to female students' increase in interest. On the other hand, male students' interest stayed relatively stable and was not affected by the dissection course. Therefore, it seems that the immediacy of life and death themes represented by dissecting a pig heart triggered rather female students' interest than male students' interest in the topic (cf. Bergin, 1999). However, it is not the first contact with the heart (T2) that catches girls' interest; rather it seems that it takes some time for female students to develop an interest in the heart. A possible explanation might be that female students first have to overcome their disgust and need to habituate to the offensive stimulus in order to perceive the dissection as interesting, as it was suggested by Bixler and Floyd (1999). However, we also discovered for both, boys and girls a strong decrease in interest between the end of dissection and the follow-up measurement. In line with Mitchell (1993), this decrease might be due to the fact that the subsequent biology lessons were not able to hold students' interest over time. In order to keep students' interest, meaningfulness of the topic and repeated engagement with the object of interest are necessary (cf. Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Mitchell, 1993). This idea is supported by the fact that four weeks after the dissection course, in most classes the heart was no longer a topic of the lessons.

Our last hypotheses dealt with the negative influence of experienced disgust on students' interest. Based on multiple regression analysis, we identified five relevant reciprocal effects between disgust and interest. First of all, we found a negative influence of anticipatory disgust on students' interest during and after dissection. This finding does not support our hypothesis since we had expected the actually perceived disgust during dissection to negatively influence students' interest in the heart. However, this finding corresponds with Bixler and Floyd's (1999) assumption that

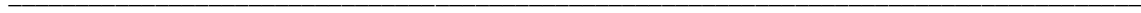
disgust sensitivity works as an intrapersonal barrier to develop interest. If students' think the dissection will be disgusting they might not engage in this activity like students who think dissecting is not disgusting. It seems that on average, adolescents who feel disgusted first need to overcome their intrapersonal disgust barrier to develop an interest in the heart. However, we did not find evidence for the opposite argumentation that negative aspects might trigger attention and interest (cf. Hidi & Harackiewicz, 2000; Bergin, 1999). Nevertheless, this assumption might be true for single students since we only analysed the overall pattern of the emotional trajectories in our data. Therefore it could be that students are not only rejected but at the same time attracted or fascinated by the disgusting experience (cf. Miller, 1997; Rimé et al., 2005). However, the negative influence of anticipatory disgust on students' interest might be of specific relevance for teachers, who could try to counteract the anticipatory disgust already before dissection starts. In the literature, a scientific atmosphere and prior experiences are assumed to lower students' anticipatory disgust already before the dissection begins. For instance, teachers could try to create a scientific, objective atmosphere by using scientific terms, treating students as researchers, and not showing disgust themselves (cf. Gropengiesser & Gropengiesser, 1985). Additional maneuvers during dissection might help to reduce students' disgust during the intervention; for instance disgust-eliciting stimuli like smell can be avoided by washing the organs thoroughly. Moreover, unimportant tissues could be removed from the heart in order to present the organ in an aesthetic way (cf. Gropengiesser & Gropengiesser, 1985). A representative prior experience could be provided by discussing beforehand the instructions for the dissection or by showing pictures or models of the real heart (Gropengiesser & Gropengiesser, 1985; Entrich, 1996). In general, students should be free to choose how close they come to the heart (cf. Entrich, 1996).

Other relevant effects between disgust and interest included a negative influence of students' interest on students' reported disgust: adolescents' individual interest (t0) negatively predicted their anticipatory disgust (t1) and disgust during dissection (t2), and students' interest during dissection (t2) negatively predicted the reported disgust in the follow-up (t4). The more interest students showed for the heart in general, the less disgusting they thought the actual dissection would be. And students who experienced

the dissection as interesting reported in the follow-up retrospect that dissections of the pig heart are not that disgusting. This finding is in line with the control-value theory of achievement emotions in which it is assumed that emotions can influence a person's motivation (Frenzel et al., 2007). This finding also implicates that interested students might be able to control their disgust. Therefore, emotion regulatory skills of the students (cf. Boekaerts & Cascallar, 2006) might also play a crucial role for dissections. However, more research is necessary in this area to understand the underlying mechanisms that work during dissection. Furthermore, qualitative studies seem necessary to gain a deeper understanding of the interplay of students' emotions during emotionally complex situations such as dissections. Other emotions, such as fascination or anxiety to hurt oneself with a scalpel, may be of relevance for students' interest development. The potential of doing dissections to catch students' interest in organs might be an important argument for including dissections in biology curricula. However, an important issue would be to evaluate ways how to hold students' increased interest in organs over time. Finally it is also the teachers' responsibility to make the dissection not a disgusting, but rather a fascinating and interesting experience for the students.

### **Acknowledgements**

This research was has been supported by a grant of the German Research Foundation (DFG) within the interdisciplinary Research Training Group 1195. Special thanks go to K. Ann Renninger and Reinhard Pekrun for stimulating discussions.



## **8 Resümee und Fazit**

In diesem Kapitel erfolgt zunächst eine zusammenfassende Diskussion zentraler Ergebnisse (Teilkapitel 8.1). In Teilkapitel 8.2 werden methodische Aspekte der vier Studien in einer integrativen Diskussion verglichen. Dabei wird insbesondere auf das Studiendesign und die Operationalisierung des Interesses in den einzelnen empirischen Beiträgen eingegangen. Abschließend erfolgt in Teilkapitel 8.3 ein Ausblick auf eine Interessenforschung an der Schnittstelle zwischen Biologiedidaktik, Pädagogischer Psychologie und Schulpraxis.

### **8.1 Zusammenfassende Diskussion**

In den folgenden drei Abschnitten werden die übergeordneten Forschungsfragen aus Teilkapitel 3.4 aufgegriffen und zentrale Ergebnisse aus den vier empirischen Beiträgen zusammengefasst und diskutiert.

#### **8.1.1 Das Interesse an naturwissenschaftlichen Themen**

In dem ersten empirischen Beitrag (vgl. Kapitel 4) wurde der Frage nachgegangen, für welche naturwissenschaftlichen Kontexte sich Schülerinnen und Schüler am Ende der Sekundarstufe I interessieren. Dazu wurden naturwissenschaftliche Themen von Jugendlichen hinsichtlich ihrer Interessanzheit evaluiert. Faktorenanalytisch wurden 13 Interessenfaktoren identifiziert, z.B. Krankheiten und Epidemien, Naturphänomene, Mensch und Umwelt sowie Physik und Technik. Die zentralen Ergebnisse lauten zusammengefasst:

- Mädchen interessieren sich stärker als Jungen für humanbiologische Kontexte wie Krankheiten und Epidemien, Körperfunktionen oder Aspekte des Körperbewusstseins. Der Kontext Schädigungen des Körpers weckt das Interesse weiblicher und männlicher Heranwachsender gleichermaßen.
- Jungen interessieren sich stärker als Mädchen für Forschung, Physik und Technik sowie gefährliche Anwendungen in den Naturwissenschaften. An dem Kontext Forschung zeigen auch Schülerinnen vergleichsweise starkes Interesse.

- An Tieren sowie dem Themenbereich Mensch und Umwelt zeigen Mädchen und Jungen gleichermaßen Interesse. Von geringem Interesse für Schülerinnen und Schüler sind Landwirtschaft und Pflanzen.
- Mädchen interessieren sich stärker als Jungen für Naturphänomene und Übersinnliches. Der Kontext Weltall ist sowohl für Schülerinnen als auch für Schüler von Interesse.

Diese in dem ersten empirischen Beitrag ermittelten Interessensfaktoren spiegeln zu einem nicht unwesentlichen Teil die inhaltlichen Dimensionen der für PISA definierten Kontexte wider. Diese beinhalten die Bereiche Leben und Gesundheit, Erde und Umwelt sowie Technologie und Wissensgenese (vgl. Deutsches PISA-Konsortium, 2004; Hammann, 2006). An dieser Stelle werden stellvertretend Ergebnisse diskutiert, die einen Bezug zu den Dimensionen Technologie und Wissensgenese sowie Leben und Gesundheit aufweisen (vgl. Deutsches PISA-Konsortium, 2004; Hammann, 2006). Eine ausführliche Einordnung der Ergebnisse in den Stand der Forschung liefert Kapitel 4.5.

Die empirischen Befunde belegen ein starkes Interesse der männlichen Heranwachsenden an naturwissenschaftlicher Forschung sowie an Physik und Technik. Dieses Ergebnis stimmt mit Befunden früherer Studien überein (vgl. Schreiner, 2006; Taber, 1991). Das geringe Interesse der weiblichen Heranwachsenden an Physik und Technik deckt sich ebenfalls mit früheren Studien (ebd.). Darüber hinaus zeigen die Befunde, dass sich Mädchen, wenn auch weniger als Jungen, vergleichsweise stark für Aspekte der naturwissenschaftlichen Forschung interessieren.

In Bezug auf den Kontext Leben und Gesundheit sind insbesondere die Befunde zu den humanbiologischen Interessen der Schüler(innen) relevant. Empirisch wurde ein starkes Interesse der weiblichen Heranwachsenden an humanbiologischen Themen identifiziert; z.B. interessieren sich Schülerinnen für Krankheiten und Epidemien, mögliche Schädigungen des Körpers und Körperfunktionen. Dieses Interesse der Mädchen an humanbiologischen Themen stimmt mit Befunden früherer Studien überein (vgl. Finke, 1998; Löwe, 1992). Die Befunde in Bezug auf die humanbiologischen Interessen männlicher Heranwachsender unterstreichen, dass eine differenzierte Betrachtungsweise für diesen Kontext sinnvoll ist: denn obwohl sich Jungen weniger als Mädchen für



Aspekte des Körperbewusstseins, Körperfunktionen sowie Krankheiten und Epidemien interessieren (vgl. Finke, 1998), zeigen männliche Heranwachsende ein ebenso starkes Interesse wie weibliche Jugendliche an möglichen Schädigungen des Körpers.

Der erste empirische Beitrag gibt Hinweise darauf, welche spezifischen Themen und Kontexte für Schülerinnen und Schüler am Ende der Sekundarstufe I von Interesse sind. Lehrkräfte können bestehende Interessen der Schüler(innen) in der Unterrichtsplanung und -durchführung aufgreifen, um die Heranwachsenden zum Lernen zu motivieren (vgl. Bergin, 1999). Beispielsweise können die in den Bildungsstandards im Fach Biologie formulierten Basiskonzepte (KMK, 2005) in sinnstiftende und interessante Kontexte eingebettet werden, so dass Schüler(innen) gezielt in ihrer Kompetenzentwicklung unterstützt werden (vgl. Bayrhuber, Bögeholz, Eggert et al., 2007; Bayrhuber, Bögeholz, Elster et al., 2007). Thematische Interessen der Schüler(innen) können dabei als Kontexte in die Aufgabengestaltung einfließen (vgl. Hammann, 2006).

### 8.1.2 Der Einfluss von *hands-on* Tätigkeiten auf das Interesse

In der zweiten, dritten und vierten Studie (vgl. Kapitel 5, 6 und 7) wurde untersucht, wie sich konkrete *hands-on* Tätigkeiten auf das Interesse der Schüler(innen) auswirken. Die in der zweiten Studie untersuchten *hands-on* Tätigkeiten waren den Bereichen des Experimentierens, Mikroskopierens, Bestimmens und Präparierens zugeordnet. Um möglichen Unterschieden zwischen spezifischen *hands-on* Tätigkeiten gerecht zu werden, wurde zunächst der Einfluss einzelner Tätigkeiten auf das Interesse an den jeweiligen Tätigkeiten untersucht. Anschließend wurde der mittlere Einfluss des Experimentierens, Mikroskopierens, Bestimmens und Präparierens auf das Interesse bestimmt. An den folgenden *hands-on* Tätigkeiten zeigten Schüler(innen) mit Erfahrung höheres Interesse als Heranwachsende ohne Erfahrung:

- *Experimentieren*: Nachweis von Photosyntheseprodukten; Versuche zur Osmose
- *Präparieren*: Sektion von Schweineorganen
- *Mikroskopieren*: von Blattquerschnitten; einzelnen Pflanzenbestandteilen

- *Bestimmen*: heimischer Schmetterlinge; Entwickeln eines Bestimmungsschlüssels für Pflanzen

Während die genannten *hands-on* Tätigkeiten sich positiv auf das Interesse der Schüler(innen) an praktischen Tätigkeiten auswirkten, konnte in Bezug auf 20 *hands-on* Tätigkeiten kein signifikanter Effekt auf das Interesse gezeigt werden. Für das Mikroskopieren von Mundschleimhautzellen wurde ein negativer Einfluss auf das Interesse an dieser Tätigkeit festgestellt: Jugendliche, die bereits Mundschleimhautzellen mikroskopiert hatten, zeigten geringeres Interesse an dieser Tätigkeit als Schüler(innen) ohne Erfahrung. Im Mittel wirkte sich die Erfahrung im Experimentieren, Mikroskopieren, Präparieren und Bestimmen positiv auf das Interesse aus; jedoch waren die mittleren Effekte klein (Präparieren:  $d = .24$ ; Bestimmen:  $d = .21$ ) oder niedriger (Experimentieren:  $d = .16$ ; Mikroskopieren:  $d = .09$ ).

In dem dritten und vierten empirischen Beitrag wurde untersucht, wie sich das Präparieren eines Schweineherzens auf das Interesse der Heranwachsenden am Herzen auswirkt. In der dritten Studie wurde ein differentieller Effekt in Abhängigkeit von dem wahrgenommenen Ekel festgestellt: bei Jugendlichen, die sich während der Präparation nicht ekelten, stieg das Interesse am Herzen. Hingegen Jugendliche, die sich ekelten, berichteten während des Präparierens geringeres Interesse als vor der Präparation. In dem vierten Beitrag schließlich konnte über alle Schüler(innen) hinweg eine Zunahme des mittleren Interesses am Herzen nachgewiesen werden. Nach der Präparation wurde höheres Interesse am Herzen berichtet als vorher. Jedoch war dieser Effekt nicht von Dauer. Denn in der Follow-up Untersuchung ca. vier Wochen nach der Präparation war das mittlere Interesse am Herzen geringer als vor und direkt nach der Präparation.

Die Ergebnisse dieser Studien deuten darauf hin, dass spezifische *hands-on* Tätigkeiten das Potential haben, Interesse bei Schüler(inne)n zu wecken. Dieser Befund stimmt mit Ergebnissen früherer Studien überein, die zeigen konnten, dass *hands-on* Tätigkeiten für Schüler(innen) interessant sind und sich positiv auf das Interesse auswirken können (vgl. Ato & Wilkinson, 1986; Middleton, 1995; Thompson & Soyibo, 2002; Zahorik, 1996). Jedoch verdeutlichen insbesondere die Ergebnisse des zweiten empirischen Beitrags (vgl. Kapitel 5), dass eine differenzierte Betrachtungsweise sinnvoll ist: beispielsweise für das Mikroskopieren von Mundschleimhautzellen wurde ein negativer

---

Effekt auf das Interesse nachgewiesen. Dieses Ergebnis deckt sich nicht mit Befunden von Vogt et al. (1999), die zeigen konnten, dass die Tätigkeit des Mikroskopierens von Jugendlichen als interessant eingeschätzt wird. Möglicherweise kann der identifizierte negative Effekt auf das Studiendesign zurückgeführt werden: In der zweiten Studie wurde das Interesse an der Tätigkeit nicht direkt nach der Intervention gemessen, sondern es wurde allgemein das Interesse von Jugendlichen mit und ohne Erfahrung verglichen. Der vierte empirische Beitrag (vgl. Kapitel 7) verdeutlicht jedoch, wie wichtig es ist, das Interesse direkt nach der Intervention zu messen, da ein durch die Intervention gewecktes Interesse nach Abschluss der Intervention wieder abfallen kann. Möglicherweise kann das Mikroskopieren von Mundschleimhautzellen das Interesse an dieser *hands-on* Tätigkeit wecken, ist jedoch nicht in der Lage, das Interesse längerfristig zu halten, so dass es wie beim Präparieren des Schweineherzens auf einen sogar niedrigeren Wert absinkt als vor der Intervention. Mitchell (1993) hat diesbezüglich die Begriffe der *catch*-Komponente und *hold*-Komponente von Interesse eingeführt, um zwischen äußeren Bedingungen zu unterscheiden, die situationales Interesse wecken können (*"catch"*) und solchen die situationales Interesse halten können (*"hold"*). Unsere Ergebnisse unterstreichen die Wichtigkeit einer solchen Differenzierung und somit der Berücksichtigung des zeitlichen Verlaufs der Interessenentwicklung. Da ein aufrechterhaltenes situationales Interesse eine notwendige Basis für effektives Lernen darstellt (Krapp, 2002), sollten zunächst Bedingungen eruiert werden, die das Potential haben, das Interesse der Schüler(innen) an biologischen Themen und Tätigkeiten zu halten. Nach Hidi und Renninger (2006) ist beispielsweise eine wiederholte Beschäftigung mit dem Interessengegenstand maßgeblich. Darüber hinaus scheint die Relevanz des Interessengegenstands für die Person eine bedeutende Rolle für ein längerfristig aufrecht erhaltenes Interesse zu spielen (vgl. Mitchell, 1993; Schreiner & Sjøberg, 2004). Derartige Zusammenhänge sollten im Hinblick auf ihre Wirksamkeit in empirischen Studien weiter untersucht werden. Für unser Beispiel könnte dies bedeuten, dass empirisch analysiert wird, ob das Mikroskopieren von Mundschleimhautzellen Interesse kurzfristig wecken kann, und ob die Einbettung in einen alltagsrelevanten Kontext sowie eine wiederholte Beschäftigung mit dem Gegenstand das Interesse längerfristig aufrecht erhalten kann.

### 8.1.3 Die Bedeutung des emotionalen Erlebens für das Interesse

In der zweiten Studie (Kapitel 5) sowie im dritten und vierten empirischen Beitrag (Kapitel 6 und 7) wurde darüber hinaus überprüft, wie sich das emotionale Erleben von *hands-on* Tätigkeiten auf das Interesse an biologischen Themen und Tätigkeiten auswirkt. In dem zweiten Beitrag wurde der Einfluss des emotional positiven bzw. emotional negativen Erlebens von spezifischen *hands-on* Tätigkeiten auf das Interesse an diesen Tätigkeiten untersucht. Es wurde ein signifikanter Zusammenhang zwischen der emotionalen Valenz der einzelnen *hands-on* Erfahrungen und dem Interesse an den jeweiligen Tätigkeiten nachgewiesen. In Kapitel 5.5 wird argumentativ hergeleitet, dass von einem Einfluss des emotionalen Erlebens auf das Interesse an den Tätigkeiten ausgegangen werden kann. Da die untersuchten Tätigkeiten typischerweise nur im Biologieunterricht durchgeführt werden, kann angenommen werden, dass die Jugendlichen vorher kein Interesse an diesen *hands-on* Tätigkeiten hatten und dass die in der Untersuchung berichteten Interessen somit insbesondere durch die eigene Erfahrung determiniert sind (vgl. Teilkapitel 5.5).

Da diese Ergebnis jedoch keine Rückschlüsse darauf zulässt, wie sich distinkte Emotionen auf das Interesse auswirken, und Lehrer(innen) häufig nur eine vage Vorstellung davon haben, welche Emotionen für die Interessenentwicklung relevant sind (vgl. Krapp, 2005), wurde in Studie drei und vier (vgl. Kapitel 6 und 7) spezifisch auf die Emotion des Ekels fokussiert. Es wurde untersucht, wie sich der wahrgenommene Ekel während der Präparation des Schweineherzens auf das Interesse am Herzen auswirkt. Dazu wurden zu verschiedenen Messzeitpunkten der Ekel sowie das Interesse am Herzen erhoben. Die relevanten Ergebnisse aus den empirischen Beiträgen lauten:

- Schüler(innen), die sich nicht ekeln, zeigen während des Präparierens höheres Interesse am Herzen als diejenigen, die sich ekeln.
- Zu Beginn der Präparation steigt das Interesse am Herzen bei Schüler(inne)n, die sich nicht ekeln; Das Interesse nimmt ab bei Jugendlichen, die sich ekeln.
- Der antizipierte Ekel hat einen negativen Einfluss auf das Interesse am Herzen während und nach der Präparation.

---

Die Ergebnisse der drei Studien (vgl. Kapitel 5 bis 7) unterstreichen die hohe Relevanz des emotionalen Erlebens von *hands-on* Tätigkeiten für die Interessenentwicklung. Insbesondere ein emotional negatives Erleben wirkt sich offenbar schädlich auf das Interesse der Jugendlichen aus. Dieser Befund deckt sich mit der theoretischen Annahme, dass negative Emotionen im Allgemeinen schädlich für die Interessen sind (vgl. Bergin, 1999; Pekrun et al., 2002). Befunde der zweiten Studie unterstreichen darüber hinaus die Bedeutung eines emotional positiven Erlebens von *hands-on* Tätigkeiten für das Interesse. Auch dieses Ergebnis stimmt mit Befunden früherer Studien überein, die ebenfalls die Wichtigkeit positiven Affekts für die Interessenentwicklung zeigen konnten (Ainley et al., 2002; Izard & Ackerman, 2000).

Da das Interesse am Herzen bei Schüler(inne)n, die sich während der Präparation ekeln, abfällt, scheint die Emotion Ekel nicht nur eine Barriere für die Interessenentwicklung zu sein, die überwunden werden muss, um Interesse am Herzen zu entwickeln (vgl. Bixler & Floyd, 1999). Vielmehr werden durch den wahrgenommenen Ekel offenbar auch die bestehenden Interessen negativ beeinflusst. Dieser Befund deckt sich mit der Annahme, dass im Allgemeinen negative Emotionen mit Freude, wie sie von Interesse impliziert wird, unvereinbar sind (vgl. Pekrun et al., 2002). Darüber hinaus verdeutlicht die vierte Studie (vgl. Kapitel 7), dass insbesondere der vor der Präparation antizipierte Ekel eine entscheidende Rolle für die Entwicklung des Interesses am Herzen spielt. Daher sollten Lehrer(innen) bereits vor der Präparation versuchen, auf das emotionale Befinden der Jugendlichen einzuwirken und die Heranwachsenden emotional auf die Präparation vorzubereiten. Gropengießer und Gropengießer (1985) diskutieren diesbezüglich verschiedene Maßnahmen, die zu einer Reduktion des Ekels führen können. Beispielsweise wird angenommen, dass eine stellvertretende Vorerfahrung (z.B. durch Filme, Bilder, Modelle) bzw. das Schaffen einer wissenschaftlich-objektiven Atmosphäre (z.B. durch Nutzung von Fachtermini) den antizipierten Ekel reduzieren kann (ebd.). Darüber hinaus sollten Jugendliche auf die Präparation vorbereitet werden, damit sie wissen, was sie währenddessen erwartet. Das Besprechen der Präparieranleitung kann dazu beitragen. Auch während der Präparation sollten Ekel auslösende Stimuli auf ein Minimum reduziert werden. Durch sorgfältiges Waschen und Vorpräparieren der Organe kann unangenehmer Geruch vermieden werden und das Herz

in einer ästhetischen Weise präsentiert werden (ebd.). Durch derartige Maßnahmen können Lehrer(innen) aktiv dazu beitragen, dass das Präparieren des Schweineherzens zu einem positiven, einzigartigen und erinnerungswürdigen Erlebnis für die Schüler(innen) wird.

## **8.2 Integrative Diskussion methodischer Aspekte**

In diesem Teilkapitel wird vergleichend auf methodische Aspekte der vier Studien eingegangen. Den vier präsentierten Studien ist gemeinsam, dass sie alle im Rahmen des Biologieunterrichts durchgeführt wurden. Der Vorteil von Feldstudien liegt in der hohen ökologischen Validität (vgl. D. Rost, 2005). Einen Nachteil können die vielen Einfluss- und Störvariablen darstellen, die meist nur schwer mit Hilfe eines Fragebogens zu erfassen sind (ebd.). Im Folgenden wird insbesondere auf zwei Aspekte fokussiert, in denen sich die vier Studien unterscheiden: das Studiendesign und die Operationalisierung des Interesses.

### **8.2.1 Studiendesign**

In dem ersten empirischen Beitrag wurde das Interesse der Schüler(innen) zu einem Erhebungszeitpunkt ermittelt. Da diese Studie auf eine Beschreibung der aktuellen naturwissenschaftlichen Interessen der Schüler(innen) am Ende der Sekundarstufe I abzielte, war der Untersuchungsplan der Forschungsfrage angemessen. Krapp (1998) merkt jedoch an, dass der wissenschaftliche Wert deskriptiver Studien in der Interessenforschung begrenzt ist, da sie keinen Einblick in die Ablaufprozesse und die Wirkmechanismen des psychischen Geschehens geben. Der zentrale Erkenntnisgewinn solcher Studien liegt dafür in der Beschreibung und Erklärung schüler- oder fachspezifischer Unterschiede (ebd.). Auch wenn der wissenschaftliche Wert begrenzt ist, können deskriptive Studien aufschlussreiche und nützliche Ergebnisse liefern, die zu einer Verbesserung der pädagogischen Praxis führen (ebd.). Die Forschungsansätze, die den empirischen Beiträgen in Kapitel 5 bis 7 zu Grund liegen, fokussieren stärker auf die Entwicklung allgemeingültiger Prinzipien, da sie den Einfluss von *hands-on* Tätigkeiten und emotionalem Erleben auf das Interesse untersuchen. Derartige Studien sind für ein tieferes Verständnis der Interessenentwicklung grundlegend (Krapp, 1998).

In der zweiten Studie wurde ebenfalls nur ein Erhebungszeitpunkt eingesetzt. Bei dieser Studie handelt es sich um eine so genannte *ex-post-facto*-Untersuchung (vgl. D. Rost, 2005). Denn Differenzen im aktuellen Interesse der Heranwachsenden werden durch zeitlich zurückliegende Erfahrungen erklärt. Da die Erfahrung in der Vergangenheit liegt, kann sie nicht experimentell manipuliert oder kontrolliert werden. Daher sind *ex-post-facto*-Untersuchungen im Allgemeinen für Störfaktoren der internen Validität anfällig (vgl. D. Rost, 2005). Konkurrierende Alternativerklärungen für die gefundenen Effekte wurden in dem zweiten empirischen Beitrag (vgl. Kapitel 5) jedoch argumentativ und methodisch weitgehend ausgeschlossen. Darüber hinaus wurden Stör- und Einflussvariablen durch die Einführung einer Kovariate teilweise kontrolliert (ebd.). Auch wenn derartige Untersuchungen möglicherweise keinen überzeugenden Beleg für Kausalität liefern können, liegt ein großer Wert dieser Studie in ihrem Beitrag zur Hypothesengenerierung (vgl. D. Rost, 2005). Darüber gibt der empirische Beitrag Biologielehrer(inne)n wichtige Hinweise darauf, wie sich spezifische *hands-on* Tätigkeiten auf das Interesse der Schüler(innen) auswirken können.

In dem dritten empirischen Beitrag wurden der Ekel und das Interesse der Schüler(innen) am Herzen vor und während des Präparierens erhoben. In dem vierten Beitrag wurden das Interesse und der Ekel schließlich zu insgesamt fünf Messzeitpunkten evaluiert. Die erste Messung fand ca. eine Woche vor der Intervention statt. Darüber hinaus wurde vor, während und nach der Präparation (Posttest) ein Fragebogen eingesetzt. Eine Follow-up Untersuchung ca. 4 Wochen nach der Intervention stellte den letzten Messzeitpunkt dar. Der Einsatz multipler Messzeitpunkte ermöglicht es, den Entwicklungsverlauf der emotionalen Befindlichkeiten sehr gut nachzuzeichnen (vgl. Kapitel 7). Dies ist insbesondere deshalb notwendig, weil es sich bei Emotionen um relativ kurz andauernde Ereignisse handelt (vgl. Rosenberg, 1998; Schwarz & Clore, 1996). Neben der Ermittlung von Prätest-Posttest-Veränderungen ermöglicht dieses Design, auch die emotionale Reaktion auf den Ekel auslösenden Stimulus, in diesem Fall das Schweineherz, zu erfassen. Durch die Baseline können zudem die Prädispositionen der Schüler(innen) in Bezug auf Ekel (Ekelsensitivität) und Interesse (individuelles Interesse am Herzen) relativ unbeeinflusst von der bevorstehenden Präparation ermittelt werden. Durch die Follow-up Erhebung kann

überprüft werden, ob die Effekte von Dauer sind. Da zu den fünf Messzeitpunkten jeweils dieselben Instrumente eingesetzt wurden, kannten die Proband(inn)en diese und konnten sie relativ schnell ausfüllen, ohne in ihrer Tätigkeit gestört zu werden. Das mehrfache Messen mit demselben Instrument birgt jedoch auch Probleme in sich, da das mehrfache Ausfüllen eines Fragebogens das Antwortverhalten der Teilnehmer(innen) beeinflussen kann (vgl. D. Rost, 2005). Obwohl die Befunde des vierten empirischen Beitrags stark darauf hindeuten, dass Ekel die Interessenentwicklung negativ beeinflusst, sollte der Effekt auch in einem experimentellen Design mit randomisierter Gruppenzuweisung der Schüler(innen) überprüft werden. Durch den Vergleich mit einer Kontrollgruppe könnte die interne und externe Validität zusätzlich abgesichert werden.

### 8.2.2 Operationalisierung von Interesse

Ein weiterer wichtiger Unterscheidungsfaktor in Bezug auf die vier Studien stellt die Operationalisierung des Interesses dar. In dem ersten empirischen Beitrag wurde das Interesse der Schüler(innen) an naturwissenschaftlichen Themen in Form von Einzelitems operationalisiert. Eine derartige Operationalisierung des Interesses ist in der empirischen Bildungsforschung relativ weit verbreitet (vgl. Alexander et al., 1995, Schraw & Dennison, 1994; Wigfield et al., 1997). Der Vorteil von Einzelitem-Messungen liegt in der Kürze der verwendeten Messinstrumente begründet. Dadurch muss nur wenig Unterrichtszeit für die Evaluation aufgewendet werden. Auch von den Urhebern der ROSE-Studie wurde diese Operationalisierung aus pragmatischen Gründen gewählt (vgl. Schreiner & Sjöberg, 2004). Um internationale Vergleichbarkeit der deutschen Stichprobe zu gewährleisten, wurde die Operationalisierung auch für den ersten empirischen Beitrag übernommen (vgl. Kapitel 4). Aus messtheoretischen Gründen ist eine derartige Operationalisierung jedoch suboptimal (vgl. J. Rost, 2005). Auch kann eine derartige Konzeptualisierung nicht den unterschiedlichen Interessenphasen und der Komplexität des Interessenkonstrukts gerecht werden (vgl. Hidi & Renninger, 2006).

In der zweiten Studie (vgl. Kapitel 5) wurde das Interesse der Schüler(innen) an *hands-on* Tätigkeiten als ein zweidimensionales Konstrukt operationalisiert. Diese Operationalisierung basiert auf der Annahme, dass *hands-on* Tätigkeiten im



Biologieunterricht stets mit Inhalten verknüpft sind (vgl. KMK, 2005) und dass das Interesse an einem Gegenstand sowohl durch das Thema als auch durch die damit verbundenen Tätigkeiten bestimmt wird (vgl. Gardner, 1985; Hoffmann, 2002). Diese Operationalisierung von Interesse orientiert sich an der Interessenmessung in der IPN-Interessenstudie Physik (vgl. Hoffmann, 2002; Hoffmann & Häußler, 1998). Da das Interesse in dem zweiten empirischen Beitrag auch als Einzelitem gemessen wurde, muss diese Operationalisierung denselben Kritikpunkten standhalten wie die Interessenmessung in der ersten Studie (vgl. J. Rost, 2005).

In dem dritten und vierten empirischen Beitrag (vgl. Kapitel 6 und 7) wurde das Interesse über zwei Subskalen, eine gefühlsbezogene und eine wertbezogene Komponente, operationalisiert (vgl. Krapp, 1999, 2000, 2002; Krapp & Lewalter, 2001; Schiefele, 1996; Schiefele & Csikszentmihalyi, 1994; Schiefele & Krapp, 1996). Über die Subskalen wird einerseits erhoben, ob die Person die Beschäftigung mit dem Gegenstand als persönlich wichtig und bedeutsam empfindet, und andererseits, ob die Beschäftigung insgesamt als positiv und emotional befriedigend wahrgenommen wird (Krapp, 1999, 2000, 2002). Im Vergleich zu den vorherigen Operationalisierungen ist dieser Ansatz am positivsten zu bewerten. Diese Messung wird am ehesten der Komplexität des Interessenkonstrukts und den zu Grunde gelegten theoretischen Annahmen gerecht (vgl. Hidi & Renninger, 2006). Auch aus messtheoretischen Gesichtspunkten ist diese Messung den vorhergehenden überlegen, da beispielsweise die Berechnung von Kennwerten (z.B. von Reliabilitätskoeffizienten) zur Beurteilung des Gesamttests möglich ist (vgl. J. Rost, 2005).

### **8.3 Fazit**

In der vorliegenden Arbeit wurden Möglichkeiten zur Förderung biologierelevanter Interessen aufgezeigt und empirisch fundiert. Die Kenntnislage hinsichtlich der Interessen von Schüler(inne)n an biologischen Themen und Tätigkeiten konnte erweitert werden. Die empirischen Beiträge unterstreichen die Bedeutung von *hands-on* Tätigkeiten und deren emotional positivem Erleben für die Interessengenesse. Dennoch bleiben bezüglich des Einsatzes von *hands-on* Tätigkeiten im Biologieunterricht viele Fragen offen, die in zukünftigen Studien zu klären sind: beispielsweise sollten

Möglichkeiten gefunden werden, wie ein durch *hands-on* Tätigkeiten gewecktes situationales Interesse auch längerfristig aufrechterhalten und für das Lernen nutzbar gemacht werden kann (vgl. Krapp, 1998; Mitchell, 1993). Hinweise darauf kann die pädagogisch-psychologische Interessenforschung bereitstellen (vgl. Hidi & Renninger, 2006). Jedoch müssen derartige Hinweise im Hinblick auf ihre Wirksamkeit im Biologieunterricht empirisch überprüft werden. Dazu ist eine Zusammenarbeit der Biologiedidaktik mit Lehrer(inne)n grundlegend. Durch die Vernetzung von Schule und Forschung kann auch die Implementierung empirischer Ergebnisse in die Schulpraxis vorangetrieben werden. Inwiefern die in dieser Arbeit aufgezeigten Ansätze tatsächlich das Interesse der Schüler(innen) an biologischen Themen und Tätigkeiten wecken bzw. halten können, sollte im ökologisch validen *Setting* Biologieunterricht untersucht werden.

## Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand darin, Möglichkeiten zur Förderung biologierelevanter Interessen im Biologieunterricht aufzuzeigen und empirisch zu fundieren. Es wurde auf die Auswahl interessanter Kontexte, den Einsatz von *hands-on* Tätigkeiten sowie die Bedeutung des emotionalen Erlebens fokussiert.

In einer ersten Studie wurde untersucht, welche naturwissenschaftlichen Themen für Schülerinnen (n = 145) und Schüler (n = 117) am Ende der Sekundarstufe I von Interesse sind. Jungen interessierten sich für Forschung, gefährliche Anwendungen der Naturwissenschaften sowie Physik und Technik, Mädchen eher für Krankheiten, Körperfunktionen, Körperbewusstsein, Übersinnliches sowie Naturphänomene.

In der zweiten Studie wurde geprüft, inwiefern spezifische *hands-on* Tätigkeiten das Interesse der Heranwachsenden (n = 141) an praktischen Tätigkeiten wecken können, und welche Rolle das emotionale Erleben der Tätigkeiten spielt. Insgesamt wurden 28 *hands-on* Tätigkeiten aus den Bereichen des Experimentierens, Mikroskopierens, Präparierens und Bestimmens evaluiert. Für sieben *hands-on* Tätigkeiten wurde ein positiver Effekt und für eine Tätigkeit ein negativer Effekt nachgewiesen. Die emotionale Valenz der *hands-on* Erfahrung schien eine besondere Rolle für das Interesse an praktischen Tätigkeiten zu spielen.

In der dritten und vierten Studie wurde der Einfluss des Ekels auf das Interesse am Herzen während der Präparation des Schweineherzens untersucht. Beide Studien deuteten auf einen negativen Einfluss des Ekels auf das Interesse hin. An der dritten Studie nahmen 71 Siebtklässler teil. Schüler(innen), die sich während der Präparation ekelten, zeigten zu diesem Zeitpunkt weniger Interesse am Herzen als Heranwachsende ohne Ekel. In der vierten Untersuchung zeigte sich, dass die Präparation das Interesse der Schüler(innen) (n = 223) wecken, jedoch nicht längerfristig halten kann. Der vor der Präparation antizipierte Ekel schien schädlich für die Entwicklung des Interesses am Herzen zu sein.

Die Studien deuten auf Möglichkeiten zur Förderung von Interesse an biologischen Themen hin. Die Bedeutung von *hands-on* Tätigkeiten und emotionalem Erleben für die Interessenentwicklung wird unterstrichen. Inwiefern die diskutierten Fördermaßnahmen das Interesse an biologischen Themen wecken und halten können, sollte im ökologisch validen *Setting* Biologieunterricht untersucht werden.

---

## Literaturverzeichnis

- Ainley, M. D., Corrigan, M. & Richardson, N. (2005). Students, tasks and emotions: identifying the contribution of emotions to students' reading of popular culture and popular science texts. *Learning and Instruction, 15*, 433-447.
- Ainley, M. D., Hidi, S. & Berndorff, D. (2002). Interest, learning and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology, 94*, 1-17.
- Alexander, P. A. (1997). Mapping the multidimensional nature of domain learning: the interplay of cognitive, motivational, and strategic forces. In M. L. Maehr & P. R. Pintrich (Eds.), *Advances in motivation and achievement* (pp. 213-250). Greenwich, CT: JAI.
- Alexander, P. A. (2004). A model of domain learning: reinterpreting expertise as a multidimensional, multistage process. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 273-298). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Alexander, P. A. & Jetton, T. L. (1996). The role of importance and interest in the processing of text. *Educational Psychology Review, 8*, 89-121.
- Alexander, P. A., Jetton, T. L. & Kulikowich, J. M. (1995). Interrelationship of knowledge, interest, and recall: assessing a model of domain learning. *Journal of Educational Psychology, 87*, 559-575.
- Alexander, P. A., Kulikowich, J. M. & Schulze, S. K. (1994). How subject-matter knowledge affects recall and interest on the comprehension of scientific exposition. *American Educational Research Journal, 31*, 313-337.
- Alexander, P. A. & Murphy, P. K. (1998). Profiling the differences in students' knowledge, interest, and strategic processing. *Journal of Educational Psychology, 90*, 435-447.

- Anderson, R. C., Shirey, L. L., Wilson, P. T. & Fielding, L. G. (1987). Interestingness of children's reading material. In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning and instruction. Cognitive and affective process analyses* (pp. 287-299). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ato, T. & Wilkonson, W. J. (1986). Relationships between the availability and use of science equipment and attitudes to both science and sources of scientific information in Benue State, Nigeria. *Research in Science & Technological Education*, 4, 19-28
- Aufschnaiter, C. von, Schoster, A. & Aufschnaiter, S. von (1999). The influence of students' individual experiences of physics learning environments on cognitive processes. In J. Leach & A. C. Paulsen (Eds.), *Practical work in science education – recent research studies* (pp. 281-296). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2000). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin: Springer.
- Balmford, A., Bennun, L., Brink, B., Cooper, D., Cote, I., Crane, P. et al. (2005). The Convention on Biological Diversity's 2010 Target. *Science*, 307, 212-213.
- Bandura, A., Caprara, G. V., Barbaranelli, C., Gerbino, M. & Pastorelli, C. (2003). Role of affective self-regulatory efficacy in diverse spheres of psychosocial functioning. *Child Development*, 74, 769-782.
- Bandura, A. & Locke, E. A. (2003). Negative self-efficacy and goal effects revisited. *Journal of Applied Psychology*, 88, 87-99.
- Baumert, J. & Köller, O. (1998). Interest research concerning secondary level I: an overview. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 241-256). Kiel: IPN.
- Baumert, J., Lehmann, R., Lehrke, M., Schmitz, B., Clausen, M., Hosenfeld, I. et al. (1997). *TIMSS - Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Deskriptive Befunde*. Opladen: Leske + Budrich.

- 
- Bayrhuber, H., Bögeholz, S., Eggert, S., Elster, D., Grube, C., Hössle, C. et al. (2007). Biologie im Kontext - Erste Forschungsergebnisse. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 60, 304-313.
- Bayrhuber, H., Bögeholz, S., Elster, D., Hammann, M., Hössle, C., Lücken, M. et al. (2007). Biologie im Kontext - Ein Programm zur Kompetenzförderung durch Kontextorientierung im Biologieunterricht und zur Unterstützung von Lehrerprofessionalisierung. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 60, 282-286.
- Benecke, A. & Vogel, H. (2003). Übergewicht und Adipositas. In Robert-Koch-Institut (Eds.), *Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Heft 16*. Berlin: Robert-Koch-Institut.
- Bennett, J., Gräsel, C., Parchmann, I. & Waddington, D. (2005). Context-based and conventional approaches to teaching chemistry: comparing teachers' views. *International Journal of Science Education*, 27, 1521-1547.
- Berck, K.-H. & Graf, D. (2003). *Biologiedidaktik von A bis Z. Wörterbuch mit 1000 Begriffen*. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- Bergin, D. A. (1999). Influences on classroom interest. *Educational Psychologist*, 34, 87-98.
- Bertz, J., Hentschel, S., Hundsdörfer, G., Kaatsch, P., Katalinic, A., Lehnert, M. et al. (2004). Krebs in Deutschland – Häufigkeiten und Trends. In Arbeitsgemeinschaft bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland (Eds.), *Gesamtprogramm zur Krebsbekämpfung*. Saarbrücken: Robert-Koch-Institut.
- Bindra, D. (1969). A unified interpretation of emotion and motivation. *Annals of the New York Academy of Science*, 159, 1071-1083.
- Bixler, R. D. & Floyd, M. F. (1997). Nature is scary, disgusting, and uncomfortable. *Environment and Behavior*, 29, 443-467.
- Bixler, R. D. & Floyd, M. F. (1999). Hands on or hands off? Disgust sensitivity and preference for environmental activities. *Journal of Environmental Education*, 30, 4-11.

- Bloom, B. (1985). The nature of the study and why it was done. In B. Bloom (Ed.), *Developing talent in young people* (pp. 3-18). New York: Ballantine.
- Blumenfeld, P. C. & Meece, J. L. (1988). Task factors, teacher behavior, and students' involvement and use of learning strategies in science. *Elementary School Journal*, 88, 235-250.
- Bögeholz, S. & Rüter, S. (2004). Wenn Erfahrung weh tut. In H. Gropengießer, A. Janßen-Bartels & E. Sander (Eds.), *Lehren fürs Leben* (pp. 80-95). Köln: Aulis Verlag Deubner
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin: Springer.
- Bruder, I. (1993). Redefining science: technology and the new literacy. *Electronic Learning*, 12, 20-24.
- Cacioppo, J. T., Gardner, W. L. & Berntson, G. G. (1999). The affect system has parallel and integrative processing components: form follows function. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 839-855.
- Carlson, C. R., Collins, F. L., Stewart, J. F., Porzelius, J., Nitz, J. A. & Lind, C. O. (1989). The assessment of emotional reactivity: a scale development and validation study. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 11, 313-325.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112, 155-159
- Cordova, D. I. & Lepper, M. R. (1996). Intrinsic motivation and the process of learning: beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology*, 88, 715-730.
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K. & Whalen, S. (1993). *Talented teenagers: the roots of success and failure*. New York: Cambridge University Press.
- Csikszentmihalyi, M. & Rochberg-Halton, E. (1981). *The Meaning of Things: Domestic Symbols and the Self*. New York: Cambridge University Press.
- Davey, G. C. (1992). Characteristics of individuals with fear of spiders. *Anxiety Research* 4, 299-314.



- 
- Davey, G. C. (1994). Self-reported fears to common indigenous animals in an adult UK population: The role of disgust sensitivity. *British Journal of Psychology*, 85, 541-554.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The „what" and „why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry* 11, 227-268.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2002). *Handbook of Self-Determination Research*. Rochester, UK: University of Rochester Press.
- Denzin, N. K. (1984). *On understanding emotion*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Deutsches PISA-Konsortium (2004). *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland - Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs*. Münster: Waxmann.
- Dewey, J. (1913). *Interest and effort in education*. Cambridge, MA: Riverside Press.
- Diener, E. (1999). Introduction to the special section on the structure of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 803-804.
- Diener, E. & Iran-Nejad, A. (1986). The relationship in experience between different types of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 1031-1038.
- Doherty, P. (1992). Getting hands-on science into classroom. In R. Brown (Ed.), *Hands-on Science* (pp. 2-3). San Francisco, CA: The Exploratorium.
- Doran, R. L. (1990). What research says about assessment. A how-to guide. *Science Scope*, 15, 9-10.
- Dräger, M. & Vogt, H. (2007). Von Angst und Ekel zu Interesse. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, 6, 133-149.
- Eagly, A. H. & Chaiken, S. (1993). *The Psychology of attitudes*. Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich.
- Efkliides, A. & Volet, S. (2005). Emotional experiences during learning: multiple, situated and dynamic. *Learning and Instruction*, 15, 377-380.
- EITO (Eds.) (2007). *European Information Technology Observatory 2007*. Zugriff am 13.04.07, von <http://www.eito.org/start.html>.

- Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expression of emotion. In J. K. Cole (Ed.), *The Nebraska Symposium on Motivation* (pp. 207-283). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Ekman, P. (1992). Facial expression of emotion: new findings, new questions. *Psychological Science*, 3, 34-38.
- Ekman, P. (1994). All emotions are basic. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion* (pp. 15-19). New York: Oxford University Press.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face: a guide to recognizing emotions from facial clues*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ellsworth, P. C. (1994). Some reasons to expect universal antecedents of emotion. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion* (pp. 150-154). New York: Oxford University Press.
- Elster, D. (2007). Interessante und weniger interessante Kontexte für das Lernen von Naturwissenschaften. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 60, 243-249.
- Entrich, H. (1996). Präparationen. Basisartikel. *Unterricht Biologie*, 20, 4-13.
- Eschenhagen, D., Kattmann, U. & Rodi, D. (2003). *Fachdidaktik Biologie*. Köln: Aulis Verlag Deubner.
- EU (Eds.) (2001). *Eurobarometer 55.2. Europeans, science and technology*. Zugriff am 09.05.07, von [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/eb\\_special\\_en.htm](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb_special_en.htm).
- Euler, M. (2001). Lernen durch Experimentieren. In U. Ringelband, M. Prenzel & M. Euler (Eds.), *Lernort Labor. Initiativen zur naturwissenschaftlichen Bildung zwischen Schule, Forschung und Wirtschaft* (pp. 13-42). Kiel: IPN.
- Feketitsch, D. (2004). Mit "Baumi" Bäume kennen lernen: ein Bestimmungsschlüssel im Internet. *Unterricht Biologie*, 293, 10-14.
- Feldman Barrett, L. & Russell, J. A. (1998). Independence and bipolarity in the structure of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 967-984.

- 
- Fink, R. P. (1998). Interest, gender, and literacy development in successful dyslexics. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 402-407). Kiel: IPN.
- Finke, E. (1998). *Interesse an Humanbiologie und Umweltschutz in der Sekundarstufe I. Empirische Untersuchung zu altersbezogenen Veränderungen und Anregungsfaktoren*. Hamburg: Kovac.
- Flick, L. B. (1993). The meanings of hands-on science. *Journal of Science Teacher Education, 4*, 1-8.
- Fölling-Albers, M. & Hartinger, A. (1998). Interests of girls and boys in elementary school. In L. Hoffmann, A. Krapp, A. K. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of Seeon conference on interest and gender* (pp. 175-183). Kiel: IPN.
- Forgas, J. P., Bower, G. H. & Moylan, S. J. (1990). Praise or blame? Affective influences on attributions for achievement. *Journal of Personality and Social Psychology, 59*, 809-819.
- Franklin, S. & Peat, M. (2005). Virtual versus real: an argument for maintaining diversity in the learning environment. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning, 15*, 67-78
- Fredrickson, B. L. (2004). The broaden-and-build theory of positive emotions. *Philosophical Transactions of the Royal Society, 359*, 1367-1377.
- Fredrickson, B. L. & Branigan, C. (2000). Positive emotions. In T. J. Mayne & G. A. Bonanno (Eds.), *Emotion: current issues and future directions* (pp. 123-151). New York: Guilford Press.
- Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Frijda, N. H. (2005). Emotion experience. *Cognition and Emotion, 19*, 473-497.
- Gardner, P. L. (1985). Students' attitudes to science and technology: an international overview. In M. Lehrke, L. Hoffmann & P. Gardner (Eds.), *Interests in science and technology education* (pp. 15-34). Kiel: IPN.

- Gardner, P. L. (1998). The development of males' and females' interest in science and technology. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 41-57). Kiel: IPN.
- Gardner, P. L. & Gauld, C. (1990). Labwork and Students' Attitudes. In E. Hegarty-Hazel (Ed.), *The Student Laboratory and the Science Curriculum* (pp. 132-156). London: Routledge.
- Garner, R., Alexander, P. A., Gillingham, M. G., Kulikowich., J. M. & Brown, R. (1991). Interest and learning from text. *American Educational Research Journal*, 28, 643-659.
- Garner, R., Brown, R., Sanders, S. & Menke, D. J. (1992). 'Seductive details' and learning from text. In K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 239-254). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gräber, W. (1992). Interesse am Unterrichtsfach Chemie, an Inhalten und Tätigkeiten. *Chemie in der Schule*, 39, 354-358.
- Gropengießer, H. & Gropengießer, I. (1985). Ekel im Biologieunterricht. *Unterricht Biologie*, 9, 40-42.
- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: an integrative review. *Review of General Psychology*, 2, 271-299.
- Gross, J. J. & Levenson, R. W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition and Emotion*, 9, 87-108.
- Haidt, J., McCauley, C. R. & Rozin, P. (1994). Individual differences in sensitivity to disgust: a scale sampling seven domains of disgust elicitors. *Personality and Individual Differences*, 16, 701-713.
- Hammann, M. (2004). Kompetenzentwicklungsmodelle: Merkmale und ihre Bedeutung - dargestellt anhand von Kompetenzen beim Experimentieren. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 57, 196-203.

- 
- Hammann, M. (2006). Kompetenzförderung und Aufgabenentwicklung. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 59, 85-95.
- Hammann, M. (2007). Das Scientific Discovery as Dual Search-Modell. In D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (pp. 187-196). Berlin: Springer.
- Hannover, B. (1998). The development of self-concept and interests. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 105-125). Kiel: IPN.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., Carter, S. M. & Elliot, A. J. (2000). Short-term and long-term consequences of achievement: predicting continued interest and performance over time. *Journal of Educational Psychology*, 92, 316-330.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M. & Elliot, A. J. (2002). Predicting success in college. A longitudinal study of achievement goals and ability measures as predictors of interest and performance from freshmen year through graduation. *Journal of Educational Psychology*, 94, 562-575.
- Hassard, J. (1992). *Minds-on science: middle and secondary methods*. New York: Harper Collins.
- Haury, D. & Rillero, P. (1994). *Perspectives of hands-on science teaching*. Columbus, Ohio: Eric Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Häußler, P., Bündler, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J. (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung. Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel: IPN.
- Helmke, A. (1993). Die Entwicklung der Lernfreude vom Kindergarten bis zur 5. Klassenstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 7, 77-86.
- Hemenover, S. H. & Schimmack, U. (2007). That's disgusting!..., But very amusing: mixed feelings of amusement and disgust. *Cognition & Emotion*, 21, 1102-1113.

- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research*, 60, 549-571.
- Hidi, S. (2000). An interest researcher's perspective: The effects of extrinsic and intrinsic factors on motivation. In C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance* (pp. 309-339). New York: Academic.
- Hidi, S. (2001). Interest, reading and learning: Theoretical and practical considerations. *Educational Psychology Review*, 13, 191-210.
- Hidi, S. (2006). Interest: A unique motivational variable. *Educational Research Review*, 1, 69-82.
- Hidi, S. & Ainley, M. D. (2002). Interest and adolescence. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Academic motivation of adolescents* (pp. 247-275). Greenwich, Conn: Information Age.
- Hidi, S. & Ainley, M. D. (2008). Interest and self-regulation: Relationships between two variables that influence learning. In D. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning. Theory, research and applications* (pp.77-110). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hidi, S. & Baird, W. (1986). Interestingness - A neglected variable in discourse processing. *Cognitive Science*, 10, 179-194.
- Hidi, S. & Baird, W. (1988). Strategies for increasing text-based interest and students' recall of expository texts. *Reading Research Quarterly*, 23, 465-483.
- Hidi, S. & Berndorff, D. (1998). Situational interest and learning. In L. Hoffman, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 74-90). Kiel: IPN.
- Hidi, S., Berndorff, D. & Ainley, M. D. (2002). Children's argument writing, interest and self-efficacy: an intervention study. *Learning and Instruction*, 12, 429-446.
- Hidi, S. & Harackiewicz, J. (2000). Motivating the academically unmotivated: a critical issue for the 21<sup>st</sup> century. *Review of Educational Research*, 70, 151-179.

- 
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist, 41*, 111-127.
- Hidi, S., Renninger, K. A. & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational variable that combines affective and cognitive functioning. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion and cognition: integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 89-115). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hidi, S., Weiss, J., Berndorff, D. & Nolan, J. (1998). The role of gender, instruction and a cooperative learning technique in science education across formal and informal settings. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 215-227). Kiel: IPN.
- Hofer, B. K. & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research, 67*, 88-140.
- Hoffmann, L. (2002). Promoting girls' learning and achievement in physics classes for beginners. *Learning and Instruction, 12*, 447-465.
- Hoffmann, L. & Häußler, P. (1998). An intervention project promoting girls' and boys' interest in physics. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 301-316). Kiel: IPN.
- Hoffmann, L., Häußler, P. & Lehrke, M. (1998). *Die IPN-Interessenstudie Physik*. Kiel: IPN.
- Hoffmann, L. & Lehrke, M. (1986). Eine Untersuchung über Schülerinteressen an Physik und Technik. *Zeitschrift für Pädagogik, 32*, 189-204.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2003). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education, 88*, 28-54

- Holstermann, N. (2004). *Mehrwöchige Experimentalkurse im Lernort Labor - Motivationale Bedingungen der Teilnahme am XLAB-Science Camp 2003*. Unveröffentlichte Examensarbeit, Georg-August-Universität Göttingen.
- Holstermann, N. & Bögeholz, S. (2007). Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 71-86.
- Holstermann, N., Grube, D. & Bögeholz, S. (submitted 21.01.2008). *The influence of perceived disgust on students' self-efficacy beliefs and interest*. Manuscript submitted for publication.
- Holstermann, N., Grube, D. & Bögeholz, S. (resubmitted 08.07.2009). *Hands-on activities and their influence on students' interest*. Manuscript resubmitted for publication.
- Holstermann, N., Ainley, M. D., Grube, D. & Bögeholz, S. (to be submitted). *Beyond positive and negative valence – the specific combination of disgust and interest*. Manuscript to be submitted for publication.
- Iran-Nejad, A. (1987). Cognitive and affective causes of interest and liking. *Journal of Educational Psychology*, 7, 120-130.
- Izard, C.E. (1972). *Patterns of emotions. A new analysis of anxiety and depression*. New York: Academic Press.
- Izard, C. E. (1977). *Human emotions*. New York: Plenum Press.
- Izard, C. E. (1994). Innate and universal facial expressions: evidence from developmental and cross-cultural research. *Psychological Bulletin*, 115, 288-299.
- Izard, C. E. (2004). *The psychology of emotions*. New York: Springer.
- Izard, C. E. (2007). Basic emotions, natural kinds, emotion schemas, and a new paradigm. *Perspectives on Psychological Science*, 2, 260-280.
- Izard, C. E. & Ackerman, B. P. (2000). Motivational, organizational, and regulatory functions of discrete emotions. In M. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of Emotions* (pp. 253-264). New York: Guilford Press.



- 
- Izard, C. E., Libero, D. Z., Putnam, P. & Haynes, O. M. (1993). Stability of emotion experiences and their relations to traits of personality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 847-860.
- Jenkins, E. W. (2005). The student voice in science education: research and issues. *Journal of Baltic Science Education*, 7, 22-30.
- Jenkins, E. W. & Nelson, N. W. (2005). Important but not for me: students' attitudes towards secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education*, 23, 41-57.
- Jerusalem, M. & Satow, L. (1999). Schulbezogene Selbstwirksamkeitserwartung. In R. Schwarzer & M. Jerusalem (Eds.), *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen* (pp. 11-16). Berlin: Freie Universität Berlin und Humboldt-Universität zu Berlin.
- Jidesjö, A. & Oscarsson, M. (2004). *Students' attitudes to science and technology. First results from The ROSE-project in Sweden*. Paper presented at the IOSTE 11 conference, Polen. Zugriff am 09.05.07, von <http://www.ils.uio.no/english/rose/>.
- Jones, M. G., Andre, T., Kubasko, D., Bokinsky, A., Tretter, T., Negishi, A. et al. (2004). Remote atomic force microscopy of microscopic organisms: technological innovations for hands-on science with middle and high school students. *Science Education*, 88, 55-71.
- Käthner, R. & Bastmeyer, M. (2004). Farbstoffe in der Lichtmikroskopie. *Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule*, 53, 2-7.
- Kattmann, U. (2000). Lernmotivation und Interesse im Biologieunterricht. In H. Bayrhuber & U. Unterbruner (Eds.), *Lehren und Lernen im Biologieunterricht* (pp. 13-31). Innsbruck: Studienverlag.
- Kattmann, U. (2007). Die Aufgabe. Ordnen und Bestimmen als fachgemäße Arbeitsweisen. *Unterricht Biologie*, 323, 3-4.
- Klahr, D. (2002). Scientific discovery as problem solving. In D. Klahr, H. A. Simon & K. Dunbar (Eds.), *Exploring science. The cognition and development of discovery processes* (pp. 21-401). Cambridge, MA: The MIT Press.

- Kögel, A., Regel, M., Gehlhaar, K.-H. & Klepel, G. (2000). Biologieinteressen der Schüler. Erste Ergebnisse einer Interviewstudie. In H. Bayrhuber & U. Unterbruner (Eds.), *Lehren und Lernen im Biologieunterricht* (pp. 32-45). Innsbruck: Studien-Verlag.
- Köller, O., Baumert, J. & Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32, 448-470.
- Krapp, A. (1992). Konzepte und Forschungsansätze zur Analyse des Zusammenhangs von Interesse, Lernen und Leistung. In A. Krapp & M. Prenzel (Eds.), *Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze einer pädagogisch-psychologischen Interessenforschung* (pp. 9-52). Münster: Aschendorff.
- Krapp (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 44, 185-201.
- Krapp, A. (2000). Interest and human development during adolescence: an educational-psychological approach. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivational psychology of human development* (pp. 109-128). London: Elsevier.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development. Theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12, 383-409.
- Krapp, A. (2003). Interest and human development - an educational psychological perspective. In L. Smith (Ed.), *Development and motivation, British Journal of Educational Psychology Monograph Series II*, 57-84.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15, 381-395.
- Krapp, A. & Fink, B. (1992). The development and function of interests during the critical transition from home to preschool. In K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 397-429). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- 
- Krapp, A., Hidi, S. & Renninger, K. A. (1992). Interest, learning and development. In K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 3-25). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Krapp, A. & Lewalter, D. (2001). Development of interests and interest-based motivational orientations: a longitudinal study in vocational school and work settings. In S. Volet & S. Järvelä (Eds.), *Motivation in learning contexts: Theoretical advances and methodological implications* (pp. 201-232). London: Elsevier.
- Krapp, A. & Prenzel, M. (1992). *Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze einer pädagogisch- psychologischen Interessenforschung*. Münster: Aschendorff.
- Krapp, A., Renninger, K. A. & Hoffmann, L. (1998). Some thoughts about the development of a unifying framework for the study of individual interest. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon Conference on interest and gender* (pp. 455-468). Kiel: IPN.
- Krüger, D. & Mayer, J. (2006). Mit dem Mikroskop Erkenntnisse gewinnen. *Unterricht Biologie, 318*, 3-8.
- Krüger, D., Foret, M. & Meyfarth, S. (2007). Ein Wirbeltierauge untersuchen. *Unterricht Biologie, 321*, 22-23.
- Kultusministerkonferenz [KMK] (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Jahrgangsstufe 10. Beschluss vom 16.12.2004*. München: Wolters Kluwer.
- Larsen, R. J. & Diener, E. (1992). Promises and problems with the circumplex model of emotion. In M. S. Clark (Ed.), *Review of personality and social psychology: emotion* (pp. 25-59). Newbury Park, CA: Sage.
- Larsen, J. T., McGraw, A. P. & Cacioppo, J. T. (2001). Can people feel happy and sad at the same time? *Journal of Personality and Social Psychology, 81*, 684-696.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. New York: Oxford University Press.
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Berlin: Springer.

- Lederman, N. G., Abd-El-Kahlick, F., Bell, R. L. & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire. Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497-521.
- Lepper, M. R. & Cordova, D. L. (1992). A desire to be taught: instructional consequences of intrinsic motivation. *Motivation and Emotion*, 16, 187-208.
- Lerner, J. S. & Keltner, D. (2000). Beyond valence: toward a model of emotion-specific influences on judgment and choice. *Cognition and Emotion*, 14, 473-493.
- Levenson, R. W. (1992). Autonomic nervous system differences among emotions. *Psychological Science*, 3, 23-27.
- Linnenbrink, E. A. (2006). Emotion research in education: theoretical and methodological perspectives on the integration of affect, motivation, and cognition. *Educational Psychology Review*, 18, 307-314.
- Linnenbrink, E. A. & Pintrich P. R. (2002). Achievement goal theory and affect: an asymmetrical bidirectional model. *Educational Psychologist*, 37, 69-78.
- Lipstein, R. & Renninger, K. A. (2006). "Putting things into words": 12–15-year-old students' interest for writing. In P. Boscolo & S. Hidi (Eds.), *Motivation and writing: Research and school practice* (pp. 113-140). New York: Kluwer Academic/Plenum.
- Löwe, B. (1987). Interessenverfall im Biologieunterricht. *Unterricht Biologie*, 11, 62-65.
- Löwe, B. (1990). Biologische Arbeitsweisen im Spiegel der Schülerinteressen. In W. Killermann & L. Staeck (Eds.), *Methoden des Biologieunterrichts* (pp. 265-279). Köln: Aulis Verlag.
- Löwe, B. (1992). *Biologieunterricht und Schülerinteresse an Biologie*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Lumpe, A. T. & Oliver, J. S. (1991). Dimensions of hands-on science. *The American Biology Teacher*, 53, 345-348.

- 
- Maloney, R. (2002). *Virtual fetal pig dissection as an agent of knowledge acquisition and attitudinal change in female high school biology students*. Doctoral dissertation, University of New Orleans, Louisiana.
- Mayer, J. (2007). Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen. In D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (pp. 177-186). Berlin: Springer.
- Mayer, J. & Ziemek, H.-P. (2006). Offenes Experimentieren. Forschendes Lernen im Biologieunterricht. Basisartikel. *Unterricht Biologie*, 317, 4-12.
- McDaniel, M. A., Waddill, P. J., Finstad, K. & Bourg, T. (2000). The effects of text-based interest on attention and recall. *Journal of Educational Psychology*, 92, 492-502.
- Meinhard, R. (1992). *Concept / process-based science in the elementary school*. Salem, OR: Oregon Department of Education.
- Menninghaus, W. (1999). *Ekel. Theorie und Geschichte einer starken Empfindung*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Middleton, J. A. (1995). A study of intrinsic motivation in the mathematics classroom: a personal constructs approach. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 254-279.
- Miller, W. I. (1997). *The anatomy of disgust*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mitchell, M. (1993). Situational interest: its multifaceted structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of Educational Psychology*, 85, 424-436.
- Morris, W. N. (1989). *Mood: The frame of mind*. New York: Springer.
- Mulvihill, C., Nemeth, A. & Vereecken, C. (2004). Body image, weight control and body weight. In C. Currie, C. Roberts, A. Morgan, R. Smith, W. Settertobulte, O. Samdal et al. (Eds.), *Young people's health in context. Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey* (pp. 120-129). Copenhagen: WHO.

- National Science Foundation (2004). *National Science Board. Science and engineering indicators 2004*. Zugriff am 09.05.07, von <http://www.nsf.gov/statistics/seind04/>.
- Nentwig, P., Parchmann, I., Demuth, R., Gräsel, C. & Ralle, B. (2005). Chemie im Kontext – From situated learning in relevant contexts to a systematic development of basic chemical concepts. In P. Nentwig & D. Waddington (Eds.), *Making it relevant. Context based learning of science* (pp. 155-173). Münster: Waxmann.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2007). *Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. Hannover: Unidruck.
- Nott, M. & Wellington, J. (1996). When the black box springs open: practical work in schools and the nature of science. *International Journal of Science Education*, 18, 807-818
- OECD (2003). *The PISA 2003 assessment framework - mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy. A framework for PISA 2006*. Paris: OECD Publishing.
- Olatunji, B. O., Williams, N. L., Tolin, D. F., Abramowitz, J. S., Sawchuk, C. N., Lohr, J. M. et al. (2007). The disgust scale: item analysis, factor structure, and suggestions for refinement. *Psychological Assessment*, 19, 281-297.
- Patrick, C. J. & Lavoro, S. A. (1997). Ratings of emotional response to pictorial stimuli: positive and negative affect dimensions. *Motivation and Emotion*, 21, 297-321.
- Pekrun, R. (2005). Progress and open problems in educational emotion research. *Learning and Instruction*, 15, 497-506.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W. & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91-105.

- 
- Pekrun, R. & Schutz, P. A. (2007). Where do we go from here? Implications and future directions for inquiry on emotions in education. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in Education* (pp. 313-331). San Diego, Ca: Elsevier Inc.
- Pintrich, P. R. & Zusho, A. (2002). The development of academic self-regulation: The role of cognitive and motivational factors. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 249-284). New York: Academic.
- Plutchik, R. (1987). Evolutionary bases of empathy. In N. Eisenberg & J. Strayer (Eds.), *Empathy and its development*. New York: Cambridge University Press
- Posner, J., Russell, J. A. & Peterson, B. S. (2005). The circumplex model of affect: an integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology. *Development and Psychopathology*, 17, 715-734.
- Prenzel, M. (1992). The selective persistence of interest. In K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 71-98). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Prenzel, M. (1998). Interest research concerning the upper secondary level, college, and vocational education: an overview. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 355-366). Kiel: IPN.
- Prenzel, M. & Lankes, E. M. (1995). Anregungen aus der pädagogischen Interessenforschung. *Grundschule*, 6, 12-13.
- Pressick-Kilborn, K. & Walker, R. (2002). The social construction of interest in a learning community. In D. McInerney & S. V. Etten (Eds.), *Research on socio-cultural influences on motivation and learning* (pp. 153-182). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Quigley, J. F., Sherman, M. F. & Sherman, N. C. (1997). Personality disorder symptoms, gender, and age as predictors of adolescent disgust sensitivity. *Personality and Individual Differences*, 22, 661-667.

- Randler, C. & Bogner, F. X. (2007). Pupils' interest before, during, and after a curriculum dealing with ecological topics and its relationship with achievement. *Educational Research and Evaluation, 13*, 463-478.
- Rathunde, K. (1998). Undivided and abiding interest: comparisons across studies of talented adolescents and creative adults. In L. Hoffman, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 367-376). Kiel: IPN.
- Ratner, C. (2000). A cultural-psychological analysis of emotions. *Culture and Psychology, 6*, 5-39.
- Renner, J. W., Abraham, M. R. & Birnie, H. H. (1985). Secondary school students' beliefs about the physics laboratory. *Science Education, 69*, 649-663
- Renninger, K. A. (2000). Individual interest and its implications for understanding intrinsic motivation. In C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: the search for optimal motivation and performance* (pp. 375-407). New York: Academic.
- Renninger, K. A., Ewen, L. & Lasher, A. K. (2002). Individual interest as context in expository text and mathematical word problems. *Learning and Instruction, 12*, 467-491.
- Renninger, K. A. & Hidi, S. (2002). Students' interest and achievement: developmental issues raised by a case study. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 173-195). New York: Academic.
- Renninger, K. A., Hoffmann, L. & Krapp, A. (1998). Interest and gender: issues of development and learning. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 9-21). Kiel: IPN.
- Renninger, K. A., Sansone, C. & Smith, J. L. (2004). Love of Learning. In C. Peterson & M. E. P. Seligman (Eds.), *Character strengths and virtues: a classification and handbook* (pp. 161-179). New York: Oxford University Press.



- 
- Renninger, K. A. & Shumar, W. (2002). Community building with and for teachers: the Math Forum as a resource for teacher professional development. In K. A. Renninger & W. Shumar (Eds.), *Building virtual communities: Learning and change in cyberspace* (pp. 60-95). New York: Cambridge University Press.
- Renninger, K. A. & Shumar, W. (2004). The centrality of culture and community to participant learning at and with the Math Forum. In S. A. Barab, R. Kling & J. H. Gray (Eds.), *Designing for virtual communities in the service of learning* (pp. 181-209). New York: Cambridge University Press.
- Renninger, K. A. & Wozniak, R. H. (1985). Effect of interest on attention shift, recognition, and recall in young children. *Developmental Psychology*, 21, 624-632.
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R. & Rollett, W. (2000). Motivation and action in selfregulated learning. In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation: Theory, research, and application* (pp. 503-529). San Diego: Academic Press.
- Rimé, B., Delfosse, C. & Corsini, S. (2005). Emotional fascination: responses to viewing pictures of September 11 attacks. *Cognition and Emotion*, 19, 923-932.
- Rosenberg, E. L. (1998). Levels of analysis and the organization of affect. *Review of General Psychology*, 2, 247-270.
- Rost, J. (2005). Messen wird immer einfacher! *ZA-Information*, 56, 6-7.
- Rost, D. H. (2005). *Interpretation und Bewertung pädagogisch-psychologischer Studien*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Rost, J., Prenzel, M., Carstensen, C. H., Senkbeil, M. & Groß, K. (2004). *Naturwissenschaftliche Bildung in Deutschland. Methoden und Ergebnisse von PISA 2000*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rost, J., Senkbeil, M., Walter, O., Carstensen, C. H. & Prenzel, M. (2005). Naturwissenschaftliche Grundbildung im Ländervergleich. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand et al. (Eds.), *PISA*

2003. *Der zweite Vergleich der Länder in Deutschland – Was wissen und können Jugendliche* (pp. 103-124). Münster: Waxmann.
- Rozin, P. (2008). Hedonic “adaptation”: specific habituation to disgust/death elicitors as a result of dissecting a cadaver. *Judgment and Decision Making*, 3, 191-194.
- Rozin, P. & Fallon, A. E. (1987). A perspective on disgust. *Psychological Review*, 94, 23-41.
- Rozin, P., Haidt, J. & McCauley, C. R. (2000). Disgust. In M. Lewis & J. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 637-653). New York: Guilford Press.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.
- Russell, J. A. (1991). Culture and the categorization of emotions. *Psychological Bulletin*, 110, 426-450
- Russell, J. A. & Feldman Barrett, L. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 805-819.
- Rutherford, F. J. (1993). Hands-on: a means to an end. *2061 Today*, 3, 5.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78.
- Saarni, C. (1999). *Development of emotional competence*. New York: Guilford Press.
- Sadoski, M. (2001). Resolving the effects of concreteness on interest, comprehension, and learning important ideas from text. *Educational Psychology Review*, 13, 263-281.
- Salovey, P. & Birnbaum, D. (1989). Influence of mood on health-relevant cognitions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 539-51.
- Sansone, C. & Morgan, C. (1992). Intrinsic motivation and education: competence in context. *Motivation and Emotion*, 16, 249-270.

- Sansone, C. & Smith, J. L. (2000). Interest and self-regulation: the relation between having to and wanting to. In C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance* (pp. 341-372). New York: Academic.
- Scharfenberg, F. J. (2005). *Experimenteller Biologieunterricht zu Aspekten der Gentechnik im Lernort Labor: empirische Untersuchung zu Akzeptanz, Wissenserwerb und Interesse*. Dissertation, Universität Bayreuth. Zugriff am 09.05.07, von <http://opus.ub.uni-bayreuth.de/volltexte/2005/176/pdf/diss.pdf>.
- Scherer, K. R. (1984). On the nature and function of emotion: a component process approach. In K. R. Scherer & P. E. Ekman (Eds.), *Approaches to emotion* (pp. 293-317). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Scherer, K. R. (1992). What does facial expression express? In K. T. Strongman (Ed.), *International review of studies on emotion*, (pp. 139-164). Chichester, UK: Wiley.
- Schiefele, H. (1978). *Lernmotivation und Motivlernen*. München: Ehrenwirth.
- Schiefele, H. (1981). Interesse. In H. Schiefele & A. Krapp (Eds.), *Handlexikon zur Pädagogischen Psychologie* (pp. 192-196). München: Ehrenwirth.
- Schiefele, H. (1986). Interesse - Neue Antworten auf ein altes Problem. *Zeitschrift für Pädagogik*, 32, 153-162.
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26, 299-323.
- Schiefele, U. (1992). Topic interest and levels of text comprehension. In K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.), *The Role of Interest in Learning and Development* (pp. 151-182). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schiefele, U. (1993). Der „Fragebogen zum Studieninteresse“ (FSI). *Diagnostica*, 39, 335-351.
- Schiefele, U. (1996). *Motivation und Lernen mit Texten*. Göttingen: Hogrefe.
- Schiefele, U. (1998). Individual interest and learning, what we know and what we don't know. In L. Hoffman, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest*

- and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 91-104). Kiel: IPN.
- Schiefele, U. & Krapp, A. (1996). Topic interest and free recall of expository text. *Learning and Individual Differences*, 8, 141-160.
- Schiefele, U., Krapp, A. & Schreyer, I. (1993). Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 25, 120-148.
- Schiefele, U., Krapp, A., Wild, K. P. & Winteler, A. (1993). Der „Fragebogen zum Studieninteresse“ (FSI). *Diagnostica*, 39, 335-351.
- Schiefele, U., Krapp, A. & Winteler, A. (1992). Interest as a predictor of academic achievement: a meta-analysis of research. In K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 183-212). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schienze, A., Walter, B., Stark, R. & Vaitl, D. (2002). Ein Fragebogen zur Erfassung der Ekelempfindlichkeit (FEE). *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 31, 110-120.
- Schraw, G. & Dennison, R. S. (1994). The effect of reader purpose on interest and recall. *Journal of Reading Behavior*, 26, 1-18.
- Schraw, G. & Lehman, S. (2001). Situational interest: a review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 13, 23-52.
- Schreiner, C. (2006). *Exploring a ROSE-Garden. Norwegian youth's orientations towards science – seen as signs of late modern identities*. Dissertation, University of Oslo. Zugriff am 23.05.07, von <http://www.ils.uio.no/english/rose/publications/english-pub.html>.
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2004). *The Relevance of Science Education. Sowing the seeds of ROSE*. Oslo: Acta Didactica.
- Schuhmacher, L. (2002). *Emotionale Befindlichkeit und Motive in Lerngruppen*. Hamburg: Kovac.

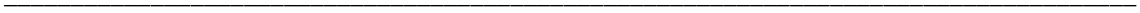
- 
- Schutz, P. A. & Davis, H. A. (2000). Emotions and self-regulation during test taking. *Educational Psychologist*, 35, 243-256.
- Schutz, P. A., Hong, J. Y., Cross, D. I. & Osbon, J. N. (2006). Reflections on investigating emotion in educational activity settings. *Educational Psychology Review*, 18, 343-360.
- Schwarz, N. (1990). Feelings as information: informational and motivational functions of affective states. In E. T. Higgins & R. M. Sorrentino (Eds.), *Handbook of motivation and cognition: foundations of social behavior* (pp. 527-561). New York: Guilford.
- Schwarz, N. & Clore, G. L. (1996). Feelings and phenomenal experiences. In E. T. Higgins & A. W. Kruglanski (Eds.), *Social psychology: Handbook of basic principles* (pp. 433-465). New York: Guilford.
- Senko, C. & Harackiewicz, J. M. (2002). Performance goals: The moderating roles of context and achievement orientation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, 603-610.
- Silvia, P. J. (2001). Interest and interests: the psychology of constructive capriciousness. *Review of General Psychology*, 5, 270-290.
- Sjøberg, S. (2000). *The SAS-Study. Cross-cultural evidence and perspectives on pupils' interests, experiences and perceptions*. Zugriff am 09.05.07, von <http://folk.uio.no/sveinsj/SASweb.htm>.
- Sjøberg, S. (2002). *Science for the children? Report from the SAS-project, a cross-cultural study of factors of relevance for the teaching and learning of science and technology*. Zugriff am 09.05.07, von [http://folk.uio.no/sveinsj/sas\\_report\\_new%20.pdf](http://folk.uio.no/sveinsj/sas_report_new%20.pdf).
- Sloboda, J. A. (1990). Musical excellence - how does it develop? In M. Howe (Ed.), *Encouraging the development of exceptional skills and talents* (pp. 165-178). Leicester, UK: British Psychological Society.

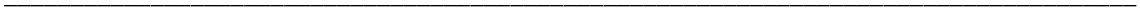
- Smits, J. A. J., Telch, M. J. & Randall, P. K. (2002). An examination of the decline in fear and disgust during exposure-based treatment. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 1243-1253.
- Sniehotta, F. F., Scholz, U. & Schwarzer, R. (2005). Bridging the intention-behaviour gap: planning, self-efficacy, and action control in the adoption and maintenance of physical exercise. *Psychology and Health*, 20, 143-160.
- Sosniak, L. A. (1990). The tortoise, the hare, and the development of talent. In M. Howe (Ed.), *Encouraging the development of exceptional skills and talents* (pp. 165-178). Leicester, UK: British Psychological Society.
- Spörhase-Eichmann, U. & Ruppert, W. (2004): *Biologie-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.
- Staeck, L. (1995). *Zeitgemäßer Biologieunterricht. Eine Didaktik*. Berlin: Cornelsen Verlag.
- Staeck, L. (1998a). Praktisches Arbeiten im Biologieunterricht. Teil 1: Das Sezieren. *Biologie in der Schule*, 47, 1-3.
- Staeck, L. (1998b). Praktisches Arbeiten im Biologieunterricht. Teil 3: Das Experimentieren. *Biologie in der Schule*, 47, 129-133.
- Staeck, L. (1998c). Praktisches Arbeiten im Biologieunterricht. Teil 6: Das Mikroskopieren. *Biologie in der Schule*, 47, 321-325.
- Statistisches Bundesamt Deutschland (2007). *Genesis Online – Das statistische Informationssystem*. Zugriff am 11.04.07, von <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/logon>.
- Taber, K. (1991). Gender differences in science preferences on starting secondary school. *Research in Science & Technological Education*, 9, 245-252.
- Thayer, R. E. (1996). *The origin of everyday moods: managing energy, tension, and stress*. New York: Oxford University Press.
- Thompson, J. & Soyibo, K. (2002). Effects of lecture, teacher demonstrations, discussions and practical work on 10th graders' attitudes to chemistry and

- understanding of electrolysis. *Research in Science & Technological Education*, 20, 25-37
- Tobias, S. (1994). Interest, prior knowledge, and learning. *Review of Educational Research*, 64, 37-54.
- Todt, E. (1978). *Das Interesse. Empirische Untersuchungen zu einem Motivationskonzept*. Bern: Hans Huber.
- Todt, E. (1985). Elements of a theory of science interest. In M. Lehrke, L. Hoffmann & P. L. Gardner (Eds.), *Interests in science and technology education* (pp. 59-69). Kiel: IPN.
- Todt, E. (1995). Entwicklung des Interesses. In H. Hetzer, E. Todt, I. Seiffge-Krenke & R. Arbinger (Eds.), *Angewandte Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters* (pp. 213-264). Heidelberg: Quelle & Meyer.
- Todt, E. & Götz, C. (1998). Interesse von Jugendlichen an der Gentechnologie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 4, 3-11.
- Todt, E. & Schreiber, S. (1998.). Development of interests. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender* (pp. 25-40). Kiel: IPN.
- Tolin, D. F., Woods, C. M. & Abramowitz, J. S. (2006). Disgust sensitivity and obsessive-compulsive symptoms in a non-clinical sample. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 37, 30-40.
- UNDP (2006). *The Human Development Index - going beyond income*. Zugriff am 17.04.07, von <http://hdr.undp.org/hdr2006/statistics/>.
- Vogt, H., Upmeyer zu Belzen, A., Schröder, T. & Hoek, I. (1999). Unterrichtliche Aspekte im Fach Biologie, durch die Unterricht aus Schülersicht als interessanter erachtet wird. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 5, 75-85.
- Watson, D. & Tellegen, A. (1985). Toward a consensual structure of mood. *Psychological Bulletin*, 98, 219-235.

- Watson, D., Wiese, D., Vaidya, J. & Tellegen, A. (1999). The two general activation systems of affect: structural findings, evolutionary considerations, and psychobiological evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 820-838.
- Wegner, D. M. & Erber, R. (1992). The hyperaccessibility of suppressed thoughts. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 903-912.
- Wild, E. & Hofer, M. (2000). Elterliche Erziehung und die Veränderung motivationaler Orientierungen in der gymnasialen Oberstufe und der Berufsschule. In U. Schiefele & K. P. Wild (Eds.), *Interesse und Lernmotivation* (pp. 31-52). Münster: Waxmann.
- Wittemöller-Förster, R. (1993). *Interesse als Bildungsziel. Merkmale und Bedingungen von Sachinteresse in motivationspsychologischen Theorien*. Frankfurt: Lang.
- Wolters, C. A. (1998). Self-regulated learning and college students' regulation of motivation. *Journal of Educational Psychology*, 90, 224-235.
- Yik, M. S., Russell, J. A. & Feldman Barrett, L. (1999). Structure of self-reported current affect: integration and beyond. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 600-619.
- Young, P. T. (1959). The role of affective processes in learning and motivation. *Psychological Review*, 66, 104-125.
- Zahorik, J. A. (1996). Elementary and secondary teachers' reports of how they make learning interesting. *Elementary School Journal*, 96, 551-564.
- Zeelenberg, M. & Pieters, R. (1999). Comparing service delivery to what might have been: behavioral responses to regret and disappointment. *Journal of Service Research*, 2, 86-97.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner. An Overview. *Theory into Practice*, 41, 64-71.







## **Anhang**

<b>ANHANG A TABELLEN VON STUDIE 1 .....</b>	<b>139</b>
A-1 RELIABILITÄTSKOEFFIZIENTEN, ITEMS UND FAKTORLADUNGEN DER 13 KOMponentEN.....	141
A-2 EIGENWERTE UND VARIANZAUFKLÄRUNG DER 13 KOMponentEN .....	143
<b>ANHANG B TABELLEN VON STUDIE 2 .....</b>	<b>145</b>
B-1 ITEMS ON EXPERIMENTING.....	147
B-2 ITEMS ON DISSECTING.....	149
B-3 ITEMS ON WORKING WITH MICROSCOPES .....	151
B-4 ITEMS ON CLASSIFYING.....	153
<b>ANHANG C FRAGEBOGEN DER EMPIRISCHEN BEITRÄGE.....</b>	<b>155</b>
C-1 FRAGEBOGEN DES ERSTEN EMPIRISCHEN BEITRAGS .....	157
C-2 FRAGEBOGEN DES ZWEITEN EMPIRISCHEN BEITRAGS .....	173
TEIL 1.....	175
TEIL 2.....	179
C-3 FRAGEBOGEN DES DRITTEN EMPIRISCHEN BEITRAGS .....	195
TEIL 1.....	197
TEIL 2.....	203
C-4 FRAGEBOGEN DES VIERTEN EMPIRISCHEN BEITRAGS.....	209
TEIL 1.....	211
TEIL 2.....	217
TEIL 3.....	223
TEIL 4.....	229
TEIL 5.....	235
<b>ANHANG D LEBENS LAUF .....</b>	<b>241</b>



## **Anhang A Tabellen von Studie 1**



Tabelle A-1 Reliabilitätskoeffizienten, Items und Faktorladungen der 13 Komponenten

Komponente	$\alpha$	Items	Faktorladung		
1. Verstehen von Physik und Technik	.865	Wie z.B. Rundfunk- und Fernsehgeräte funktionieren	.792		
		Wie Kassetten, CDs and DVDs Geräusche, Sprache und Musik speichern und wiedergeben	.773		
		Der Gebrauch von Lasern für technische Anwendungen (CD-Player, Strichcode-Lesegeräte an Kassen, etc.)	.765		
		Wie Handys Nachrichten verschicken und empfangen	.702		
		Wie Computer funktionieren	.628		
		Optische Instrumente und wie sie funktionieren (Teleskop, Kamera, Mikroskop etc.)	.599		
		Elektrizität, wie sie erzeugt und im Haushalt gebraucht wird	.571		
		Licht, das wir nicht sehen können (UV- und Infrarotlicht)	.543		
		Der Gebrauch von Satelliten für Kommunikation und andere Zwecke	.503		
		2. Körperbewusstsein	.867	Eigenschaften von Lotionen und Cremes, die die Haut jung erhalten	.803
Wie die Sonneneinstrahlung und der Besuch von Solarien die Haut beeinflussen können	.759				
Wie man trainieren muss, damit der Körper fit und gesund bleibt	.732				
Was man essen muss, um gesund und fit zu bleiben	.721				
Plastische und kosmetische Chirurgie	.710				
Essstörungen wie Magersucht und Bulimie	.666				
3. Gefährliche Anwendungen der Naturwissenschaften	.833	Wie eine Atombombe funktioniert	.778		
		Biologische und chemische Waffen und ihre Auswirkungen auf den menschlichen Körper	.776		
		Explosive Chemikalien	.724		
		Auswirkungen von starken Elektroschocks und von Blitzen auf den menschlichen Körper	.647		
		Wie ein Atomkraftwerk funktioniert	.594		
		Geister und Hexen, und ob sie existieren	.820		
4. Übersinnliches	.824	Gedankenübertragung, Gedankenlesen, der sechste Sinn, Intuition etc.	.782		
		Warum wir beim Schlafen träumen und was die Träume bedeuten könnten	.585		
		Leben und Tod und die menschliche Seele	.568		
		Astrologie und Horoskope, und ob Planetenkonstellationen menschliches Leben beeinflussen können	.513		
		Der Treibhauseffekt und wie der Mensch die Situation verändern kann	.782		
		Die Ozonschicht und wie sie durch den Menschen beeinflusst werden könnte	.751		
5. Mensch und Umwelt	.800	Was getan werden kann, um saubere Luft und reines Trinkwasser sicherzustellen	.676		
		Wie Energie gespart oder effektiver genutzt werden kann	.576		
		6. Tiere	.823	Gefährliche und bedrohliche Tiere	.777
				Tiere in anderen Gebieten der Welt	.748
		Wie man bedrohte Tierarten schützen kann	.737		
		Tiere in meiner Umgebung	.712		

Fortsetzung Tabelle A-1

Komponente	$\alpha$	Items	Faktorladung
7. Landwirtschaft und Pflanzen	.786	Wie man die Ernte in Gärten und auf Bauernhöfen verbessern kann	.783
		Vorzüge und mögliche Risiken einer modernen Landwirtschaft	.733
		Pflanzen in meiner Umgebung	.545
		Biologischer und ökologischer Anbau ohne den Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln und Kunstdünger	.543
8. Weltall	.793	Sterne, Planeten und das Universum	.780
		Schwarze Löcher, Supernovae und andere spektakuläre Phänomene im Weltall	.646
		Wie Meteoriten, Kometen und Asteroide Katastrophen auf der Erde verursachen können	.638
		Ungelöste Geheimnisse im Weltall	.581
9. Forschung	.760	Erfindungen und Entdeckungen, die die Welt verändert haben	.699
		Große Fehlschläge und Fehler in der Forschung und bei Erfindungen	.666
		Die neuesten Erfindungen und Entdeckungen in Naturwissenschaft und Technik	.642
		Phänomene, die Wissenschaftler noch immer nicht erklären können	.614
10. Körperfunktionen und Fortpflanzung	.808	Sexualität und Fortpflanzung	.822
		Geburtenregelung und Empfängnisverhütung	.676
11. Krankheiten und Epidemien	.778	Über den menschlichen Körper und seine Funktionen	.647
		Wie man Epidemien und Krankheiten kontrollieren kann	.656
		Was wir über Krebs wissen und wie man ihn behandeln kann	.643
12. Naturphänomene verstehen	.767	Epidemien und Krankheiten, die viele Leben fordern	.641
		Die Eigenschaften von Edelsteinen und Kristallen und wie diese für Schmuck genutzt werden	.793
		Warum wir einen Regenbogen sehen können	.757
		Warum Sterne funkeln und der Himmel blau ist	.637
13. Schädigungen des Körpers	.753	Welche Wirkung Alkohol und Nikotin auf den Körper haben	.751
		Die mögliche Strahlungsgefahr von Handys und Computern	.736
		Wie verschiedene Betäubungsmittel den Körper beeinflussen	.589

*Anmerkungen.* Reliabilitätskoeffizienten nach Ausschluss von Items zur Verbesserung der Reliabilität, Items und Faktorladungen der 13 Komponenten geordnet nach Eigenwerten



Tabelle A-2 Eigenwerte und Varianzaufklärung der 13 Komponenten

Komponente	Eigenwerte	
	Gesamt	% der Varianz
1	10.20	17.90
2	7.27	12.75
3	3.93	6.89
4	3.44	6.03
5	2.42	4.24
6	2.13	3.74
7	1.63	2.87
8	1.55	2.72
9	1.38	2.42
10	1.35	2.36
11	1.21	2.13
12	1.18	2.06
13	1.11	1.95



## **Anhang B Tabellen von Studie 2**



Tabelle B-1 Items on experimenting: experience, mean interest for students with and without experience (incl. findings of t-test and covariance analysis) and correlation between emotional valence and interest

Item	Experience Yes/No	Mean Interest (Standard Deviation)		Comparison with t-test			Comparison with ANCOVA <sup>1</sup>		Correlation between valence and interest r
		Students with experience	Students without experience	t	p	d <sup>2</sup>	F	p	
1. To examine in an experiment how strenuous exercise affects pulse and breathing	79/61	2.15 (0.74)	1.89 (0.93)	1.84	.069	.31	1.91	.170	.44*** <sup>3</sup>
2. To carry out an experiment on the areas of taste buds on the tongue	74/67	2.18 (0.70)	2.15 (0.89)	0.23	.819	.04	0.06	.811	.56***
3. To carry out experiments with plants (e.g. on factors affecting germination and growth)	65/76	1.62 (0.78)	1.47 (1.05)	0.91	.363	.16	0.07	.799	.63***
4. To carry out experiments on sound localization in humans	57/82	2.00 (0.78)	2.07 (0.83)	-0.53	.601	-.09	1.40	.239	.47***
5. To detect starch as an indicator of photosynthetic activity in leaves exposed or unexposed to light	54/87	1.28 (0.79)	0.90 (0.95)	2.48*	.014	.43	6.65*	.011	.47***
6. To determine the pH value (e.g. of different soils)	50/90	1.49 (0.92)	1.41 (1.00)	0.46	.650	.08	0.53	.469	.56***
7. To find out how adding salt water or distilled water affects cells	47/94	2.09 (0.80)	1.45 (1.09)	3.93***	<.001	.67	8.78**	.004	.65***
8. To carry out experiments on the functions of the human brain (e.g. studying and remembering)	42/99	2.21 (1.00)	2.42 (0.82)	-1.30	.196	-.23	2.45	.120	.61***
9. To carry out experiments on plant development at different locations	38/102	1.47 (0.83)	1.45 (0.99)	0.16	.876	.02	0.00	.970	.84***

Note.

<sup>1</sup> Comparison of interest level between students with and without experience when considering overall interest as a covariate

<sup>2</sup> Cohen's d: Difference between means divided by pooled standard deviation

<sup>3</sup> \*\*\* p ≤ .001; \*\* p ≤ .01; \* p ≤ .05



Tabelle B-2 Items on dissecting: experience, mean interest for students with and without experience (incl. findings of t-test and covariance analysis) and correlation between valence and interest

Item	Experience	Mean Interest (Standard Deviation)		Comparison with t-test			Comparison with ANCOVA		Correlation between valence and interest
	Yes/No	Students with experience	Students without experience	t	p	d	F	p	r
1. To prepare a specimen slide (e.g. of onion cells, animal fat cell)	94/46	1.59 (0.97)	1.51 (0.94)	0.43	.671	.08	0.02	.894	.62***
2. Dissecting organs of a pig (e.g. lung, brain)	67/71	2.12 (1.07)	1.56 (1.29)	2.77**	.006	.47	7.02**	.009	.88***
3. To prepare a specimen slide of a cross section of a leaf	65/72	1.27 (0.93)	1.13 (0.91)	0.88	.382	.15	0.22	.642	.61***

*Note.*

See Table B-1





Tabelle B-3 Items on working with microscopes: experience, mean interest for students with and without experience (incl. findings of t-test and covariance analysis) and correlation between valence and interest

Item	Experience Yes/No	Mean Interest (Standard Deviation)		Comparison with t-test			Comparison with ANCOVA		Correlation between valence and interest
		Students with experience	Students without experience	t	p	d	F	p	r
1. To examine a cell under the microscope (e.g. of waterweed, liver cells of a pig)	90/51	1.70 (0.91)	1.42 (0.95)	1.69	.093	.30	1.55	.216	.72***
2. To examine the cells of the mucous membrane in the mouth under the microscope	84/56	1.31 (1.00)	1.67 (1.09)	-2.00*	.048	-.34	4.68*	.032	.62***
3. To look at cross sections of leaves under the microscope	73/66	1.40 (0.94)	0.91 (0.87)	3.17**	.002	.54	8.66**	.004	.59***
4. To look at single parts of a plant (e.g. stomata)	68/71	1.30 (0.94)	0.97 (0.96)	2.03*	.045	.35	1.85	.176	.71***
5. To search for unicellular organisms under the microscope (e.g. amoeba)	65/74	1.69 (0.98)	1.51 (1.03)	1.08	.282	.18	0.70	.404	.69***
6. To observe the influence of light and temperature on unicellular organisms under the microscope (e.g. paramecium)	54/86	1.44 (1.04)	1.62 (1.01)	-0.98	.328	-.18	2.82	.096	.79***
7. To look at the flow of the cell plasma in plant cells under the microscope	54/86	1.57 (1.00)	1.37 (1.03)	1.14	.256	.20	0.25	.621	.78***
8. To look at the cell division under the microscope (e.g. of plants, unicellular organisms)	38/101	1.32 (0.96)	1.64 (1.08)	-1.64	.104	-.31	7.75	.006	.53***

*Note.*

See Table B-1



Tabelle B-4 Items on classifying: experience, mean interest for students with and without experience (incl. findings of t-test and covariance analysis) and correlation between valence and interest

Item	Experience	Mean Interest (Standard Deviation)		Comparison with t-test			Comparison ANCOVA		with	Correlation between valence and interest
	Yes/No	Students with experience	Students without experience	t	p	d	F	p	r	
1. To classify trees and shrubs (e.g. in the surrounding area)	87/49	1.01 (1.03)	1.02 (0.92)	-0.05	.960	-.01	0.37	.542	.71***	
2. To assign flowers to their families	67/72	0.93 (0.82)	0.79 (0.89)	0.92	.359	.16	0.35	.554	.56***	
3. To classify local species of birds	56/82	1.32 (0.88)	1.27 (1.02)	0.32	.751	.05	0.10	.749	.56***	
4. To classify plant communities (e.g. on a lake)	42/96	1.17 (0.96)	0.95 (0.88)	1.31	.192	.24	0.42	.519	.72***	
5. To find out the names of local butterflies with the help of a book	39/100	1.33 (0.90)	0.86 (0.95)	2.67**	.008	.51	5.38*	.022	.63***	
6. To classify lichen and moss	38/101	0.82 (0.73)	0.77 (0.86)	0.31	.760	.06	0.12	.733	.62***	
7. To classify mushrooms with the help of photos	37/101	1.03 (1.01)	1.03 (1.02)	-0.01	.989	0	0.03	.859	.65***	
8. To develop a classification key to classify the species and families of plants (e.g. rose family)	36/104	1.58 (0.97)	0.91 (0.95)	3.64***	<.001	.70	9.42**	.003	.65***	

*Note.*

See Table B-1



## **Anhang C Fragebogen der empirischen Beiträge**



## C-1 Fragebogen des ersten empirischen Beitrags







# ROSE

## The Relevance of Science Education

Dieser Fragebogen beinhaltet Fragen zu deinen schulischen und außerschulischen Erfahrungen und Interessen in Bezug auf die Naturwissenschaften.

*Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten, nur Antworten, die mehr oder weniger auf dich zutreffen. Bitte denke sorgfältig nach und antworte gemäß deiner eigenen Meinung.*

Dieser Fragebogen wird an Schüler(innen) in vielen verschiedenen Ländern verteilt. Deshalb könnten dir manche Fragen merkwürdig erscheinen. Falls es eine Frage gibt, die du nicht verstehst, überspringe sie. Wenn du Zweifel hast, kannst du deinen Lehrer oder deine Lehrerin fragen, da dieser Fragebogen kein Test ist!

Bei den meisten Fragen musst du einfach das für dich zutreffende Kästchen ankreuzen.

Die Absicht dieses Fragebogens ist herauszufinden, was Schüler(innen) in verschiedenen Teilen der Welt über Naturwissenschaften in Schule und Freizeit denken. Diese Informationen können uns helfen, den Unterricht zu verbessern.

Deine Antworten sind anonym; daher schreibe deinen Namen bitte nicht auf den Fragebogen.

Vielen Dank!

Deine Antworten werden uns eine große Hilfe sein.

### Hier beginnt der Fragebogen:

Ich bin  weiblich  männlich

Ich bin \_\_\_\_\_ Jahre alt

Ich lebe in \_\_\_\_\_ (bitte trage den Namen des Bundeslandes ein)

Die ersten beiden Ziffern meiner Postleitzahl lauten \_\_\_\_ (z.B. bei 37075: 37)

Meine Schule liegt in einer Stadt mit  weniger als 30.000

zwischen 30.000 und 100.000

zwischen 100.000 und 300.000

mehr als 300.000 Einwohner(inne)n

Ich besuche ein(e)  Gesamtschule

Realschule

Hauptschule

Gymnasium

---

Contact and ©: Professor Svein Sjøberg, ILS, University of Oslo,  
PO Box 1099 Blindern, 0317 Oslo, Norway  
tel: +47 22 85 41 55, fax: +47 22 85 44 09, e-mail: svein.sjoberg@ils.uio.no

Professor Dr. Susanne Bögeholz, Nina Holstermann, Abteilung Didaktik der Biologie,  
Georg-August-Universität Göttingen, Waldweg 26, 37073 Göttingen, Germany  
tel: +49 (0)551/39-14015, fax: +49 (0)551/39-4850, e-mail: nholste1@gwdg.de, www.zeus-bio.de

(Deutsche Fassung: Claudia Maiß, Professor Dr. Susanne Bögeholz, Nina Holstermann)

## A. Worüber ich etwas lernen möchte

### Wie interessiert bist du daran, Folgendes zu lernen?

(Bitte kreuze das zutreffende Kästchen in jeder Zeile an. Wenn du eine Zeile nicht verstehst, lasse sie aus.)

	<i>nicht interessiert</i>		<i>sehr interessiert</i>	
1. Sterne, Planeten und das Universum .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Chemische Stoffe, ihre Eigenschaften und wie sie reagieren .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Das Innere der Erde .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Wie sich Berge, Flüsse und Ozeane entwickeln und verändern .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Wolken, Regen und das Wetter .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Der Ursprung und die Evolution des Lebens auf der Erde .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Über den menschlichen Körper und seine Funktionen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Vererbung und wie Gene Entwicklung beeinflussen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Sexualität und Fortpflanzung .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Geburtenregelung und Empfängnisverhütung .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Wie Babys wachsen und sich entwickeln .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Das Klonen von Tieren .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Tiere in anderen Gebieten der Welt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Dinosaurier, wie sie lebten und warum sie ausstarben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Wie Pflanzen wachsen und sich vermehren .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Wie Menschen, Tiere und Pflanzen voneinander und von der Umwelt abhängen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Atome und Moleküle .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Welche Auswirkungen Radioaktivität auf unseren Körper hat .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Licht, das wir nicht sehen können (UV- und Infrarotlicht) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Wie Tiere sich durch Farben tarnen, Partner anlocken oder Feinde abschrecken .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Wie verschiedene Musikinstrumente unterschiedliche Klänge erzeugen .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Schwarze Löcher, Supernovae und andere spektakuläre Phänomene im Weltall .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Wie Meteoriten, Kometen und Asteroide Katastrophen auf der Erde verursachen können .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>nicht interessiert</i>		<i>sehr interessiert</i>	
24. Erdbeben und Vulkane .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Tornados, Orkane und Wirbelstürme .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Epidemien und Krankheiten, die viele Leben fordern .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Gefährliche und bedrohliche Tiere .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Giftige Pflanzen in meiner Umgebung .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. (Tödliche) Gifte und ihre Wirkung im menschlichen Körper .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Wie eine Atombombe funktioniert .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Explosive Chemikalien .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Biologische und chemische Waffen und ihre Auswirkungen auf den menschlichen Körper .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Auswirkungen von starken Elektroschocks und von Blitzen auf den menschlichen Körper .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Wie sich Schwerelosigkeit im All anfühlt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Wie ich den Weg anhand der Sterne finde .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Wie das Auge Licht und Farben sehen kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Was man essen muss, um gesund und fit zu bleiben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Essstörungen wie Magersucht und Bulimie .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Eigenschaften von Lotionen und Cremes, die die Haut jung erhalten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Wie man trainieren muss, damit der Körper fit und gesund bleibt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Plastische und kosmetische Chirurgie .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Wie die Sonneneinstrahlung und der Besuch von Solarien die Haut beeinflussen können .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. Wie das Ohr unterschiedliche Klänge auseinander halten kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. Raketen, Satelliten und Raumfahrt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. Der Gebrauch von Satelliten für Kommunikation und andere Zwecke ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Wie Röntgenstrahlen, Ultraschall etc. in der Medizin genutzt werden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Wie Benzin- und Dieselmotoren arbeiten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Wie ein Atomkraftwerk funktioniert .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## B. Meine beruflichen Pläne

Wie wichtig sind die folgenden Themen für deine zukünftigen Berufsvorstellungen?

(Bitte kreuze das zutreffende Kästchen in jeder Zeile an. Wenn du eine Zeile nicht verstehst, lasse sie aus.)

	<i>nicht</i>		<i>sehr</i>	
	<i>wichtig</i>		<i>wichtig</i>	
1. Mit Menschen zusammen arbeiten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Anderen Menschen helfen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Mit Tieren arbeiten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Im Umweltschutzbereich arbeiten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Leichte und unkomplizierte Arbeit verrichten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Mit meinen eigenen Händen etwas anfertigen oder reparieren .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Mit Maschinen und Werkzeugen arbeiten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Künstlerisches und kreatives Arbeiten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Meine Begabungen und Fähigkeiten nutzen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Etwas herstellen, entwerfen oder erfinden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Neue Ideen produzieren .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Viel Zeit für meine Freunde zur Verfügung haben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Eigene Entscheidungen treffen können .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Unabhängig von anderen Menschen arbeiten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. An etwas arbeiten, das ich wichtig und bedeutungsvoll finde .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. An etwas arbeiten, das meiner Einstellung und meinen Werten entspricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Viel Zeit für die Familie zur Verfügung haben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Eine Arbeit, die viel Reisen beinhaltet .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Einen Arbeitsplatz haben, an dem häufig etwas Neues und Spannendes passiert .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Viel Geld verdienen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Über andere Menschen bestimmen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Berühmt werden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Viel Zeit für meine Interessen, Hobbys und Aktivitäten haben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. „Der Chef“ bzw. „die Chefin“ werden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Mein Wissen und meine Fähigkeiten weiterentwickeln und verbessern ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Im Team mit vielen Menschen zusammenarbeiten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Ich würde gern Naturwissenschaftler(in) werden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### C. Worüber ich etwas lernen möchte

#### Wie interessiert bist du daran, Folgendes zu lernen?

(Bitte kreuze das zutreffende Kästchen in jeder Zeile an. Wenn du eine Zeile nicht verstehst, lasse sie aus.)

	<i>nicht interessant</i>		<i>sehr interessant</i>	
1. Wie Rohöl zu Materialien wie z.B. Plastik und Textilien verarbeitet wird .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Optische Instrumente und wie sie funktionieren (Teleskop, Kamera, Mikroskop etc.) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Der Gebrauch von Lasern für technische Anwendungen (CD-Player, Strichcode-Lesegeräte an Kassen, etc.) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Wie Kassetten, CDs and DVDs Geräusche, Sprache und Musik speichern und wiedergeben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Wie z.B. Rundfunk- und Fernsehgeräte funktionieren .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Wie Handys Nachrichten verschicken und empfangen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Wie Computer funktionieren .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Die Möglichkeit außerirdischen Lebens .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Astrologie und Horoskope, und ob Planetenkonstellationen menschliches Leben beeinflussen können .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ungelöste Geheimnisse im Weltall .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Leben und Tod und die menschliche Seele .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Alternative Therapien (Akupunktur, Homöopathie, Yoga etc.) und wie wirksam sie sind .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Warum wir beim Schlafen träumen und was die Träume bedeuten könnten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Geister und Hexen, und ob sie existieren .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Gedankenübertragung, Gedankenlesen, der sechste Sinn, Intuition etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Warum Sterne funkeln und der Himmel blau ist .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Warum wir einen Regenbogen sehen können .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Die Eigenschaften von Edelsteinen und Kristallen und wie diese für ..... Schmuck genutzt werden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### D. Die Herausforderungen von Umweltthemen für mich

In welchem Maß stimmst du mit den folgenden Aussagen über Umweltprobleme überein (Wasser- und Luftverschmutzung, Übernutzung der Ressourcen, globale Klimaveränderungen etc.)?

(Bitte kreuze das zutreffende Kästchen in jeder Zeile an. Wenn du eine Zeile nicht verstehst, lasse sie aus.)

	<i>keine</i>		<i>Zustimmung</i>	
	<i>Zustimmung</i>			<i>Zustimmung</i>
1. Umweltprobleme kümmern mich nicht .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Umweltprobleme lassen die Zukunft der Erde trostlos und hoffnungslos erscheinen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Umweltprobleme werden übertrieben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Naturwissenschaften und Technik können alle Umweltprobleme lösen ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ich bin damit einverstanden, dass Umweltprobleme gelöst werden, auch wenn das bedeutet, dass auf Vieles verzichtet werden muss .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ich kann persönlich beeinflussen, was mit der Umwelt geschieht .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Wir können noch immer Lösungen für unsere Umweltprobleme finden ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Die Leute sorgen sich zu sehr um die Umweltprobleme .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Umweltprobleme können gelöst werden, ohne dass wir unseren Lebensstil groß ändern müssten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Die Leute sollten sich mehr um den Umweltschutz kümmern .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Die reichen Länder tragen die Verantwortung, die globalen Umweltprobleme zu lösen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ich denke, dass jeder von uns einen bedeutsamen Beitrag zum Umweltschutz leisten kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Die Lösung von Umweltproblemen sollte Experten überlassen bleiben ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Ich bin optimistisch hinsichtlich der Zukunft .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Tiere sollten das gleiche Recht auf Leben haben wie Menschen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Tiere für medizinische Experimente einzusetzen, ist gerechtfertigt, wenn dies Menschenleben retten könnte .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Fast alle menschlichen Aktivitäten schaden der Umwelt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Die Natur ist heilig und sollte in Frieden gelassen werden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## E. Worüber ich etwas lernen möchte

### Wie interessiert bist du daran, Folgendes zu lernen?

(Bitte kreuze das zutreffende Kästchen in jeder Zeile an. Wenn du eine Zeile nicht verstehst, lasse sie aus.)

	<i>nicht interessant</i>		<i>sehr interessant</i>	
1. Symmetrien und Muster bei Blättern und Blumen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Wie der Sonnenuntergang den Himmel färbt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Die Ozonschicht und wie sie durch den Menschen beeinflusst werden könnte .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Der Treibhauseffekt und wie der Mensch die Situation verändern kann .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Was getan werden kann, um saubere Luft und reines Trinkwasser sicherzustellen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Wie die Technik uns helfen kann, Müll-, Abfall- und Abwasserprobleme zu bewältigen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Wie man Epidemien und Krankheiten kontrollieren kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was wir über Krebs wissen und wie man ihn behandeln kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Geschlechtskrankheiten und wie man sich davor schützen kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Wie man Erste Hilfe leistet und grundlegende medizinische Ausrüstung nutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Was wir über HIV/Aids wissen und wie die Verbreitung kontrolliert werden kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Welche Wirkung Alkohol und Nikotin auf den Körper haben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Wie verschiedene Betäubungsmittel den Körper beeinflussen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Die mögliche Strahlungsgefahr von Handys und Computern .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Wie laute Geräusche und Lärm mein Gehör schädigen können .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Wie man bedrohte Tierarten schützen kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Wie man die Ernte in Gärten und auf Bauernhöfen verbessern kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Die Verwendung von Pflanzen in der Medizin .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Biologischer und ökologischer Anbau ohne den Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln und Kunstdünger .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Wie Energie gespart oder effektiver genutzt werden kann .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Alternative Energiequellen wie Sonnen-, Wind-, Gezeitenenergie .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Wie verschiedene Lebensmittel hergestellt, haltbar gemacht und gelagert werden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>nicht interessant</i>		<i>sehr interessant</i>	
23. Wie mein Körper wächst und sich entwickelt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Tiere in meiner Umgebung .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Pflanzen in meiner Umgebung .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Reinigungsmittel, Seifen und wie sie wirken .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Elektrizität, wie sie erzeugt und im Haushalt gebraucht wird .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Wie man Elektrogeräte und mechanische Geräte einsetzt und repariert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Die erste Mondlandung und die bisherige Erforschung des Weltalls.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Wie Elektrizität die Entwicklung unserer Gesellschaft beeinflusst hat .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Biologische und ethische Aspekte der Abtreibung .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Wie Gentechnologie Krankheiten verhindern könnte .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Vorzüge und mögliche Risiken einer modernen Landwirtschaft .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Warum Religion und Naturwissenschaften manchmal in Konflikt geraten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Risiken und Vorzüge von Zusatzstoffen in Lebensmitteln .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Warum Naturwissenschaftler(innen) manchmal nicht der gleichen Meinung sind .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Berühmte Naturwissenschaftler(innen) und ihr Leben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Große Fehlschläge und Fehler in der Forschung und bei Erfindungen ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse manchmal im Widerspruch zu Religion, Autorität und Tradition stehen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Erfindungen und Entdeckungen, die die Welt verändert haben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Die neuesten Erfindungen und Entdeckungen in Naturwissenschaft und Technik .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Phänomene, die Wissenschaftler noch immer nicht erklären können .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## F. Mein naturwissenschaftlicher Unterricht

Inwiefern stimmst du mit den folgenden Aussagen zum naturwissenschaftlichen Unterricht, den du erlebt hast, überein?

(Bitte kreuze für jedes Fach das zutreffende Kästchen in jeder Zeile an. Wenn du eine Zeile nicht verstehst, lasse sie aus)

	von 1 = keine Zustimmung bis 4 = Zustimmung											
	Biologie				Chemie				Physik			
	1			4	1			4	1			4
1. Unterricht in ... ist schwierig .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Unterricht in ... ist interessant .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Schulische Inhalte in ... sind eher leicht für mich zu lernen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Der Unterricht in ... hat mir die Augen für neue und spannende Berufe geöffnet .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ich mag den Unterricht in ... lieber als die meisten anderen Fächer .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ich denke, dass jeder ... in der Schule lernen sollte .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Die Inhalte, die ich in ... lerne, werden hilfreich in meinem alltäglichen Leben sein .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ich denke, dass die Inhalte, die ich in ... lerne, meine Karrierechancen verbessern werden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Der Unterricht in ... hat mich kritischer und skeptischer gemacht .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Der Unterricht in ... hat mich neugieriger auf Dinge gemacht, die wir bisher nicht erklären können .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Durch den Unterricht in ... hat meine Wertschätzung der Natur zugenommen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Der Unterricht in ... hat mir die Wichtigkeit des Faches für unsere Lebensweise gezeigt ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Im ...unterricht habe ich gelernt, besser auf meine Gesundheit zu achten .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Ich würde gern in der Schule so viel Unterricht wie möglich in ... haben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## G. Meine Meinungen

### Inwieweit stimmst du mit den folgenden Aussagen überein?

(Bitte kreuze das zutreffende Kästchen in jeder Zeile an. Wenn du eine Zeile nicht verstehst, lasse sie aus.)

	<i>keine</i>		<i>Zustimmung</i>	
	<i>Zustimmung</i>			<i>Zustimmung</i>
1. Naturwissenschaften und Technik sind wichtig für die Gesellschaft .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Naturwissenschaften und Technik werden Heilmittel für Krankheiten wie HIV/Aids, Krebs etc. finden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Dank der Naturwissenschaften und der Technik wird es größere Möglichkeiten für die zukünftigen Generationen geben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Naturwissenschaften und Technik machen unser Leben gesünder, leichter und komfortabler .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Neue Technik wird das Arbeiten interessanter machen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Die Vorzüge der Naturwissenschaften sind größer als schädliche Folgen, die auftreten können .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Naturwissenschaften und Technik werden dazu beitragen, Armut und Hunger in der Welt auszulöschen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Naturwissenschaften und Technik können fast alle Probleme lösen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Naturwissenschaften und Technik helfen den Armen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Naturwissenschaften und Technik sind die Ursache für Umweltprobleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Ein Land braucht Naturwissenschaften und Technik, um sich zu entwickeln .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Naturwissenschaften und Technik nützen hauptsächlich den Industrieländern.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Naturwissenschaftler(innen) folgen naturwissenschaftlichen Methoden, die sie immer zu richtigen Antworten führen (z.B. Experimente) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Wir sollten immer darauf vertrauen, was Naturwissenschaftler(innen) sagen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Naturwissenschaftler(innen) sind neutral und objektiv .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Naturwissenschaftliche Theorien entwickeln sich weiter und ändern sich fortlaufend .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## H. Meine außerschulischen Erfahrungen

### Wie oft hast du Folgendes schon außerhalb der Schule gemacht?

(Bitte kreuze das zutreffende Kästchen in jeder Zeile an. Wenn du eine Zeile nicht verstehst, lasse sie aus.)

Ich habe...	<i>nie</i>		<i>oft</i>	
1. versucht, die Sternkonstellationen am Himmelszelt zu finden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. mein Horoskop gelesen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. eine Karte (z.B. Straßenkarte) gelesen, um den Weg zu finden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. einen Kompass benutzt, um die Richtung zu finden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. verschiedene Steine oder Muscheln gesammelt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. eine Tiergeburt mit angesehen (nicht im Fernsehen) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. mich um Tiere auf einem Bauernhof gekümmert .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. einen Zoo besucht .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ein Science Center oder ein naturwissenschaftliches Museum besucht .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Tiere wie Kühe, Schafe oder Ziegen gemolken .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Milchprodukte wie Joghurt, Butter oder Käse hergestellt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. über die Natur oder Naturwissenschaften in Büchern oder Zeitschriften nachgelesen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Naturfilme und -sendungen im Fernsehen oder Kino gesehen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. essbare Beeren, Früchte, Pilze oder Pflanzen gesammelt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. an einer Jagd teilgenommen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. gefischt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Samen gesät und sie beim Wachsen beobachtet .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. aus Gras, Blättern oder Hausabfall Kompost gemacht .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. ein Instrument (wie eine Flöte oder Trommel) aus Naturmaterialien hergestellt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. gestrickt, gewebt etc. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. ein Zelt aufgestellt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. ein Feuer aus Holzkohle oder Holz gemacht .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. über einem Lagerfeuer, offenem Feuer oder mit einem Campingkocher Essen zubereitet .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. schon Hausmüll zum Recyceln oder für eine geeignete Entsorgung sortiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. eine Wunde gesäubert und bandagiert .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. ein Röntgenbild von einem Teil meines Körpers gesehen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>nie</i>			<i>oft</i>
27. Medizin eingenommen, um Krankheiten oder Infektionen zu bekämpfen oder ihnen vorzubeugen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Pflanzliche Medizin eingenommen oder alternative Behandlungen durchführen lassen (Akupunktur, Homöopathie, Yoga etc.) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. als ein Patient im Krankenhaus gelegen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. ein Fernglas benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. eine Kamera benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Pfeil und Bogen, eine Zville, eine Schleuder oder einen Bumerang hergestellt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. ein Luftgewehr oder ein Gewehr benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. eine Wasserpumpe benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. ein Modell, z.B. ein Modellflugzeug oder Modellboot etc. gebaut .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. einen naturwissenschaftlichen Experimentierkasten benutzt (z.B. für Chemie, Optik oder Elektrik) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. ein Windrad, eine Wassermühle, ein Wasserrad etc. benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. ein Video, eine DVD oder eine Kassette aufgenommen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Glühbirnen oder Sicherungen gewechselt oder angebracht .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. ein elektrisches Kabel zu einer Steckdose verlegt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. eine Stoppuhr benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. die Temperatur mit einem Thermometer gemessen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. ein Maßband, ein Lineal oder einen Zollstock benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. ein Handy benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. eine SMS verschickt oder empfangen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. im Internet nach Informationen gesucht .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Computerspiele gespielt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. ein elektronisches Wörterbuch, ein elektronisches Lexikon etc. benutzt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. Musik aus dem Internet heruntergeladen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. eine Email empfangen oder verschickt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. ein Textverarbeitungsprogramm benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>nie</i>			<i>oft</i>
52. ein Gerät geöffnet (z.B. Radio, Uhr, Computer, Telefon etc.), um zu sehen, wie es funktioniert .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. Brot, Gebäck, Kuchen etc. gebacken .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. eine Mahlzeit gekocht .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. beim Gehen einen Gegenstand auf meinem Kopf balanciert .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. eine Schubkarre benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. eine Brechstange (ein Brecheisen) benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. ein Seil und einen Flaschenzug benutzt, um schwere Dinge zu heben ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59. einen Fahrradschlauch geflickt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60. Werkzeuge wie eine Säge, einen Schraubenzieher oder einen Hammer benutzt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61. eine Autobatterie aufgeladen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### I. Ich als Naturwissenschaftler(in)

Angenommen du bist erwachsen und arbeitest als Naturwissenschaftler(in). Dabei ist dir freigestellt, über das zu forschen, was du am wichtigsten und am interessantesten findest. Schreibe einige Sätze über das, was du als Forscher(in) machen würdest und begründe.

Ich würde gerne .....

.....

.....

weil .....

.....

.....

.....

.....

### J. Wie viele Bücher habt ihr zu Hause?

Es passen normalerweise ungefähr 40 Bücher pro Meter in ein Regal. Zeitschriften werden nicht mitgezählt. (Bitte nur ein Kästchen ankreuzen)

Keine.....  101-250 Bücher

1-10 Bücher.....  251-500 Bücher

11-50 Bücher.....  Über 500 Bücher

51-100 Bücher.....

### K. Naturwissenschaftliche Erfahrungen in meiner Freizeit

**Ich habe bereits an naturwissenschaftlichen Veranstaltungen teilgenommen ...**

- |  | <i>nie</i>               | <i>1x</i>                | <i>2-3x</i>              | <i>öfter</i>             |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. in Schüler(innen)laboren .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. an einer Universität oder an universitätsnahen Forschungseinrichtungen<br>(z.B. Max-Planck-Institute) ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. in Industrieunternehmen (z.B. BASF) .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. von Umweltschutzorganisationen, Umweltzentren .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. an der Schule außerhalb des normalen Unterrichts (z.B. Ferienkurse, AGs)                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. an sonstigen Einrichtungen .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**7. Über welchen Zeitraum fand(en) diese Veranstaltung(en) statt?**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> mind. 3 Tage ganztags    | <input type="checkbox"/> mind. 6 Wochen jede Woche einmal |
| <input type="checkbox"/> mind. 6 Tage halbtags    | <input type="checkbox"/> mind. 3 Monate alle 2 Wochen     |
| <input type="checkbox"/> Sonstiger _____ Zeitraum |   |

**L. Meine Eltern**

**1. Beschäftigen sich deine Eltern beruflich oder privat intensiv mit den folgenden Bereichen?**  
(Bitte kreuze, falls zutreffend, für deine Mutter und deinen Vater die/das entsprechende(n) Kästchen an.)

	<b>Mutter</b>	<b>Vater</b>
Naturwissenschaft (Biologie, Chemie, Physik)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweltschutz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesundheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 2. Haben deine Eltern studiert?** Mutter  ja  nein      Vater  ja  nein

**3. Üben deine Eltern einen der folgenden Berufe aus?**  
(Bitte kreuze, falls zutreffend, für deine Mutter und deinen Vater das entsprechende Kästchen an.)

	<b>Mutter</b>	<b>Vater</b>
Selbstständige(r)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Landwirt(in)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leitende(r) Angestellte(r)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lehrer(in)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beamte(r)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wissenschaftler(in) (studiert)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## C-2 Fragebogen des zweiten empirischen Beitrags





## C-2 Fragebogen des zweiten empirischen Beitrags - Teil 1



## Fragebogen zu Interessen an biologischen Arbeitsweisen<sup>1</sup>

### Teil 1

(Silke Vogel, Nina Holstermann & Susanne Bögeholz)

Liebe Schülerin/lieber Schüler,

vielen Dank für Ihre Bereitschaft, diesen Fragebogen auszufüllen. Er beinhaltet Fragen zu Ihrem Interesse an verschiedenen biologischen Arbeitsweisen und Ihren schulischen Erfahrungen damit. Mit der Teilnahme an dieser Untersuchung können Sie dazu beitragen, dass der Biologieunterricht künftig noch interessanter gestaltet wird.

In der Regel liegen verschiedene Antwortmöglichkeiten vor, z.B. von *„sehr interessant“* bis *„nicht interessant“*. Bitte achten Sie darauf, dass Sie in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen:

	sehr inter- essant	interessant	weniger interessant	nicht inter- essant
Tiere zu beobachten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ihre Angaben bleiben anonym, deshalb schreiben Sie bitte nicht Ihren Namen auf den Fragebogen, sondern füllen Sie bitte folgenden Code aus:

- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter:**
- ⇒ **Ihr Geburtstag (nur der Tag z.B. 24):**
- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters:**


Vielen Dank!

Ihre Antworten werden uns eine große Hilfe sein!

<sup>1</sup> Hauptstudie September 2005

Kontakt: Silke Vogel, Abteilung Didaktik der Biologie, Georg-August-Universität Göttingen, Waldweg 26, 37073 Göttingen, Tel.: +49 (0)551/39-14014, Fax: +49 (0)551/39-4850, Email: [nholstel@gwdg.de](mailto:nholstel@gwdg.de)

**Zunächst ein paar Fragen zu Ihrer Person:**

**Alter:** \_\_\_\_ Jahre

**Geschlecht:**  weiblich  männlich

**1. Geben Sie bitte an, wie interessant Sie die folgenden Arbeitsweisen im Fach Biologie finden.**

	sehr inter- essant	interessant	weniger interessant	nicht inter- essant
Betrachten eines Objektes im Ruhezustand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beobachten von Vorgängen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergleichen von Objekten, Vorgängen etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Experimente durchführen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modelle nutzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modelle entwickeln und umsetzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Präparieren und Sezieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mikroskopieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bestimmen von Tieren und Pflanzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2. Geben Sie bitte an, wie interessant Sie die folgenden Themenbereiche finden.**

	sehr inter- essant	interessant	weniger interessant	nicht inter- essant
Ökologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lehre von Zellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Form und Funktion von Pflanzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Form und Funktion von Tieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evolution	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Humanbiologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verhaltenslehre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Genetik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3. Schätzen Sie bitte ein, wie oft die folgenden Arbeitsweisen in Ihrer bisherigen Schulzeit während des Biologieunterrichts angewendet wurden:**

	sehr oft	oft	selten	nie
Betrachten eines Objektes im Ruhezustand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beobachten von Vorgängen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergleichen von Objekten oder Vorgängen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Experimente durchführen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modelle nutzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modelle entwickeln und umsetzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Präparieren und Sezieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mikroskopieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bestimmen von Tieren und Pflanzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4. Geben Sie bitte an, wie interessant Sie das Fach Biologie finden.**

	sehr inter- essant	interessant	weniger interessant	nicht inter- essant
Ich finde das Fach Biologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie interessant finden Sie Ihr aktuelles Thema im Biologieunterricht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie lautet Ihr aktuelles Thema?	_____			

## C-2 Fragebogen des zweiten empirischen Beitrags – Teil 2



## Fragebogen zu Interessen an biologischen Arbeitsweisen<sup>1</sup>

### Teil 2

(Silke Vogel, Nina Holstermann & Susanne Bögeholz)

Liebe Schülerin/lieber Schüler,

auch im zweiten Teil der Erhebung liegen verschiedene Antwortmöglichkeiten vor, z.B. von "stimme zu" bis "stimme nicht zu".

Bitte achten Sie jetzt darauf, dass Sie sowohl **ein Kreuz für Ihr Interesse** als auch **ein Kreuz für Ihre Erfahrungen** setzen:

	... finde ich interessant.				...habe ich schon gemacht. Ich fand es...				...habe ich noch nie gemacht
	stimme zu	stimme weitgehend zu	stimme teilweise zu	stimme nicht zu	sehr positiv	größtenteils positiv	größtenteils negativ	sehr negativ	
Tiere zu beobachten...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte lesen Sie alle Fragen aufmerksam durch und antworten Sie gemäß Ihrer eigenen Meinung. Dieser Fragebogen ist kein Test. Ihre Angaben bleiben wie auch im ersten Teil anonym, deshalb schreiben Sie bitte wieder nicht Ihren Namen auf den Fragebogen.

**Bitte füllen Sie nochmals folgenden Code aus:**

⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter:**

⇒ **Ihr Geburtstag (nur der Tag z.B. 24):**

⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters:**


<sup>1</sup> Hauptstudie September 2005

Kontakt: Silke Vogel, Abteilung Didaktik der Biologie, Georg-August-Universität Göttingen, Waldweg 26, 37073 Göttingen, Tel.: +49 (0)551/39-14014, Fax: +49 (0)551/39-4850, Email: nholste1@gwdg.de

## Vorab ein paar Informationen zu biologischen Arbeitsweisen:

<b>Betrachten</b>	Das Erfassen des Erscheinungsbildes eines Objektes im <u>Ruhezustand</u> .
<b>Beobachten</b>	Das bewusste und planmäßige Erfassen von <u>Bewegungen</u> eines Objektes, <u>Vorgängen</u> oder <u>zeitlichen Abfolgen</u> , ohne dabei grundlegend verändernde Eingriffe vorzunehmen.
<b>Vergleichen</b>	Das <u>kriteriengeleitete Gegenüberstellen</u> von mindestens zwei Objekten oder Vorgängen, wobei es auf die Feststellung von Verschiedenheiten oder Ähnlichkeiten ankommt.
<b>Experimentieren</b>	<u>Bewusster und geplanter Eingriff in Lebensprozesse</u> zur Überprüfung vermuteter Sachzusammenhänge. Als erster Schritt beim klassischen Experimentieren werden aus einem Problem und der sich daraus ergebenden Fragestellung zielgerichtete Hypothesen entwickelt.
<b>Modelle bilden/nutzen</b>	Ein Modell ist eine <u>sachgerechte Nachbildung bzw. vereinfachte Repräsentation</u> eines Originals. Es werden nur die Eigenschaften eines Realobjektes berücksichtigt, die für die Beantwortung der Fragestellung als wesentlich erachtet werden. Das <u>Bilden</u> meint das <u>Entwickeln und Bauen</u> eines Modells.
<b>Präparieren</b>	Das <u>sachgerechte Zerlegen</u> eines Objektes, wobei seine Strukturen vorübergehend oder dauerhaft erhalten bleiben.
<b>Sezieren</b>	Das <u>Auseinandernehmen und Zerlegen</u> von Naturobjekten zur Klärung der <u>Lage, Form, Struktur etc.</u> von Organen oder Teilstrukturen.
<b>Mikroskopieren</b>	Das Betrachten/Beobachten von kleinen Objekten mit dem <u>Mikroskop</u> .
<b>Bestimmen</b>	Verwendung eines <u>Bestimmungsschlüssels</u> zur systematischen Einordnung von Tieren und Pflanzen.



**1. Als erstes möchten wir etwas wissen über Ihr Interesse am Betrachten im Biologieunterricht und Ihre Erfahrungen damit.**

Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



	...finde ich interessant.				...habe ich schon gemacht. Ich fand es...				...habe ich noch nie gemacht
	stimme zu	stimme weitgehend zu	stimme teilweise zu	stimme nicht zu	sehr positiv	größtenteils positiv	größtenteils negativ	sehr negativ	
Den Aufbau einer Zelle <i>anzuschauen</i> (z.B. pflanzliche Zelle, tierische Zelle)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lebensräume von Tieren und Pflanzen näher <i>anzuschauen</i> (z.B. Wald, See)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Form von Blättern zu <i>betrachten</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Den Aufbau einer Pflanze <i>anzuschauen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Skelett von Tieren näher <i>anzuschauen</i> (z.B. einen Hundeschädel)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Versteinerungen zu <i>betrachten</i> (z.B. ein Pflanzenfossil in Steinkohle, ein versteinertes Schneckengehäuse)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das menschliche Skelett zu <i>betrachten</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### 3. Hier möchten wir etwas wissen über Ihr Interesse am Vergleichen im Biologieunterricht und Ihre Erfahrungen damit.

Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



	...finde ich interessant.				...habe ich schon gemacht. Ich fand es...				...habe ich noch nie gemacht
	stimme zu	stimme weitgehend zu	stimme teilweise zu	stimme nicht zu	sehr positiv	größtenteils positiv	größtenteils negativ	sehr negativ	
Den Aufbau einer pflanzlichen und einer tierischen Zelle miteinander zu <i>vergleichen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterschiedliche Zelltypen zu <i>vergleichen</i> (z.B. Knorpelzellen, Muskelzellen, Nervenzellen)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflanzen, die an unterschiedliche Standorte angepasst sind, zu <i>vergleichen</i> (z.B. an feuchte und trockene Standorte)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die unterschiedlichen Anpassungen von Tieren an ihre Umgebung zu <i>vergleichen</i> (z.B. Rotfuchs, Wüstenfuchs, Polarfuchs)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zwei Lebensräume zu <i>vergleichen</i> (z.B. Fließgewässer und See)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Den Aufbau von Sonnen- und Schattenblatt zu <i>vergleichen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flach- und Tiefwurzler zu <i>vergleichen</i> (z. B. Getreidepflanze mit Löwenzahn)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verschiedene Getreide zu <i>vergleichen</i> (z.B. Gerste, Weizen, Hafer)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebisse zu <i>vergleichen</i> (z.B. von Katze, Hund, Rind)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Flugorgane von Tieren zu <i>vergleichen</i> (z.B. von Vögeln und Fledermäusen)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Füße von Schleiereule, Stockente und Buntspecht zu <i>vergleichen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schnäbel von Vögeln zu <i>vergleichen</i> (z.B. von Insekten- und Körnerfressern)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



4. Hier möchten wir etwas wissen über Ihr Interesse am Experimentieren im Biologieunterricht und Ihre Erfahrungen damit.

Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



	...finde ich interessant.				...habe ich schon gemacht. Ich fand es...				...habe ich noch nie gemacht
	stimme zu	stimme weitgehend zu	stimme teilweise zu	stimme nicht zu	sehr positiv	größtenteils positiv	größtenteils negativ	sehr negativ	
Mit einem <i>Experiment</i> herauszufinden, wie sich die Zugabe von Salzwasser oder destilliertem Wasser auf eine Zelle auswirkt...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Experimente</i> zur Entwicklung von Pflanzen an verschiedenen Standorten durchzuführen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Versuche</i> zur pH-Wert-Bestimmung durchzuführen (z.B. verschiedener Böden).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Versuche</i> zur Messung von Licht und Temperatur an einem Waldhang durchzuführen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem Computerprogramm <i>Versuche</i> zur Räuber-Beute-Beziehung zu simulieren..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Experimente</i> mit Pflanzen durchzuführen (z.B. Keimung und Wachstum unter Entzug von Nährstoffen, Licht, Wasser, Wärme)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Experimente</i> zum Wasserhaltevermögen von Moosen durchzuführen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Versuche</i> zur Trennung von Blattfarbstoffen durchzuführen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Experimente</i> zum Stärkenachweis in belichteten und unbelichteten Blättern durchzuführen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Versuche</i> zur Ausscheidung von Gasbläschen bei der Wasserpest durchzuführen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Versuche</i> zur Kriechgeschwindigkeit einer Schnecke durchzuführen (auf Glasplatte und auf grobem Schmirgelpapier)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Experimente</i> zum Einfluss der Temperatur auf das Wachstum von Krebsen durchzuführen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**5. Hier möchten wir etwas wissen über Ihr Interesse am Nutzen von Modellen im Biologieunterricht und Ihre Erfahrungen damit.**

Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



	...finde ich interessant.				...habe ich schon gemacht. Ich fand es...				...habe ich noch nie gemacht
	stimme zu	stimme weitgehend zu	stimme teilweise zu	stimme nicht zu	sehr positiv	größtenteils positiv	größtenteils negativ	sehr negativ	
Mit <i>Modellen</i> zum Aufbau von Zellen zu <i>arbeiten</i> (durch Veranschaulichung von z.B. Zellkern, Vakuole)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Funktionsweise einer „Fabrik“ als <i>Modell</i> für eine Zelle <i>heranzuziehen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit abstrakten <i>Modellen</i> z.B. zur Räuber-Beute-Beziehung zu <i>arbeiten</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit dem Anschauungsmodell einer Pflanze zu <i>arbeiten</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit <i>Modellen</i> zur Rolle verschiedener Muskeln beim Bewegungsvorgang zu <i>arbeiten</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beim Thema Auge mit einem Linsenmodell zur Verdeutlichung des Strahlengangs zu <i>arbeiten</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An einem <i>Modell</i> die elastischen Eigenschaften von Arterien zu <i>überprüfen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Kamera als <i>Modell</i> für das menschliche Auge zu <i>nutzen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem Anschauungsmodell des menschlichen Gehirns zu <i>arbeiten</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit dem Anschauungsmodell einer DNS-Kette zu <i>arbeiten</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





**7. Nun möchten wir etwas wissen über Ihr Interesse am Präparieren und Sezieren im Biologieunterricht und Ihre Erfahrungen damit.**

Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



	...finde ich interessant.				...habe ich schon gemacht. Ich fand es...				...habe ich noch nie gemacht
	stimme zu	stimme weitgehend zu	stimme teilweise zu	stimme nicht zu	sehr positiv	größtenteils positiv	größtenteils negativ	sehr negativ	
Präparate herzustellen (z.B. von Zwiebelhautzellen, tierischen Fettzellen)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Präparate von Blattquerschnitten herzustellen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Herbarium (Sammlung getrockneter Pflanzen oder Pflanzenteile) anzulegen (z.B. von Blütenpflanzen)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Walnuss so aufzubereiten, dass der innere Aufbau zu erkennen ist...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Linse eines Fischauges zu präparieren...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insekten zu präparieren (z.B. gestorbene Käfer)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Präparation eines Egels mit einem Computerprogramm zu simulieren...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einen Fisch zu sezieren (z.B. Forelle, Karpfen)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organe eines Schweines zu sezieren (z.B. Lunge, Hirn)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Präparate von Fossilien herzustellen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Präparate von Haaren herzustellen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**9. Nun möchten wir gern etwas wissen über Ihr Interesse am Bestimmen im Biologieunterricht und Ihre Erfahrungen damit.**

Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



Bitte in diesem Block ein Kreuz pro Zeile!



	...finde ich interessant.				...habe ich schon gemacht. Ich fand es...				...habe ich noch nie gemacht
	stimme zu	stimme weitgehend zu	stimme teilweise zu	stimme nicht zu	sehr positiv	größtenteils positiv	größtenteils negativ	sehr negativ	
Bäume und Sträucher zu <i>bestimmen</i> (z.B. in der Umgebung)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflanzengesellschaften zu <i>bestimmen</i> (z.B. an einem See)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flechten und Moose zu <i>bestimmen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pilze anhand von Fotos zu <i>bestimmen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blütenpflanzen in ihre <i>Familien einzuordnen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Bestimmungsschlüssel</i> zu entwickeln, mit denen Art und Familie von Pflanzen bestimmt werden können (z.B. für Rosengewächse)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit Hilfe eines Buches die <i>Namen</i> von heimischen Schmetterlingen <i>herauszufinden</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kleintiere in einem Bach zu <i>bestimmen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heimische Vogelarten zu <i>bestimmen</i> ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Bestimmungsschlüssel</i> selbst zu erstellen, mit denen Art und Familie von Tieren bestimmt werden können (z.B. für Insekten)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte nehmen Sie sich noch einen Moment Zeit, den Fragebogen durchzusehen und zu überprüfen, ob Sie auch alle Fragen beantwortet haben!

**Vielen Dank für Ihre Unterstützung!**



### C-3 Fragebogen des dritten empirischen Beitrags



### C-3 Fragebogen des dritten empirischen Beitrags – Teil 1





## Fragebogen zum Präparieren

Nina Holstermann, Dietmar Grube & Susanne Bögeholz

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

anhand dieses Fragebogens möchten wir gerne mehr darüber erfahren, wie du über das Präparieren denkst.

Es ist uns wichtig, deine persönliche Meinung mit diesem Fragebogen zu erfahren. Deshalb bitten wir um eine gewissenhafte und ehrliche Bearbeitung. So kannst du unmittelbar zur Qualität dieser Studie beitragen.

In der Regel liegen verschiedene Antwortmöglichkeiten vor, z.B. von "stimme nicht zu" bis "stimme zu". Bitte achte darauf, dass du in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzt, z.B.:

	stimme nicht zu	stimme teilweise zu	stimme weitgehend zu	stimme zu
Das Bestimmen von Pflanzen macht mir Spaß ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Die erhobenen Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Deine Angaben bleiben selbstverständlich anonym. Fülle bitte folgenden Code aus:

- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deiner Mutter:**
- ⇒ **Dein Geburtstag (nur der Tag, z.B. 24):**
- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deines Vaters:**


Wir bedanken uns ganz herzlich für deine Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen.

**Dein Projektteam**



DFG GRADUIERTENKOLLEG 1195  
Passungsverhältnisse schulischen Lernens



Kontakt:  
Nina Holstermann  
Waldweg 26  
37073 Göttingen

Tel.: +49 (0)551 / 39-10212  
Email: nholste1@gwdg.de

1.1 Ich bin \_\_\_\_ Jahre alt

1.2 Ich bin  weiblich  männlich

1.3 Ich besuche ein(e)  Gymnasium  Gesamtschule  
 Realschule  Hauptschule  
 andere Institution, und zwar \_\_\_\_\_

1.4 Ich besuche derzeit Jahrgangsstufe \_\_\_\_\_

1.5 Mein Berufswunsch ist \_\_\_\_\_

Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen zustimmst.	stimme nicht zu	stimme teilweise zu	stimme weitgehend zu	stimme zu
Ich möchte in diesem Kurs so viel wie möglich über das Herz lernen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bevorzuge ein Skript <sup>1</sup> zum Herzen, das meine Neugier weckt, sogar wenn es anspruchsvoll ist.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich hoffe, dass ich nach diesem Kurs mehr über den Aufbau des Herzens weiß.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich wünsche mir, dass ich die Aufgaben zum Herzen in diesem Kurs meistern werde.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist wichtig für mich, die Funktion des Herzens so gut wie möglich zu verstehen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bevorzuge ein Skript <sup>1</sup> zum Herzen, das mich wirklich herausfordert, damit ich etwas Neues lernen kann.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ich mich mit dem Thema „Herz“ beschäftige, bin ich ...	stimme nicht zu	stimme teilweise zu	stimme weitgehend zu	stimme zu
... gelangweilt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... interessiert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... teilnahmslos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... angeregt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beteiligt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... engagiert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<sup>1</sup> Skripte zum Herzen sind schriftliche Ausarbeitungen über das Herz  
200

<b>Wenn ich mich heute anstrengende, ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme weitgehend zu</b>	<b>stimme zu</b>
... erziele ich auch gute Leistungen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fällt es mir leicht, den neuen Unterrichtsstoff zu verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... läuft bei mir alles wie am Schnürchen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... kann ich sogar einen unangekündigten Test meistern.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fällt es mir leicht, auch bei unerwartet schwierigen Problemen eine Lösung finden.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... werde ich ein gutes Präparat herstellen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... kann ich auch schwierige Aufgaben im Unterricht lösen....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Das Thema „Herz“ ist für mich persönlich ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme weitgehend zu</b>	<b>stimme zu</b>
... bedeutsam.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... unwichtig.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nützlich.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wertlos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen zustimmst.</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme weitgehend zu</b>	<b>stimme zu</b>
Über den Aufbau des menschlichen Körpers zu reden, macht mir nur selten Spaß.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es langweilig, mich mit der Funktionsweise des menschlichen Körpers zu beschäftigen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich ehrlich sein soll, ist mir der Aufbau des menschlichen Körpers eher gleichgültig.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich in einer Bibliothek oder in einem Buchladen bin, schmökere ich gerne in Büchern über den Aufbau des menschlichen Körpers.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es sinnvoll, mich mit der Funktion des menschlichen Körpers zu beschäftigen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich mich mit der Funktion des menschlichen Körpers beschäftige, vergeht die Zeit nur sehr langsam.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist mir persönlich wichtig, mehr über Aufbau und Funktion des menschlichen Körpers zu erfahren.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>In diesem Augenblick fühle ich mich ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>						<b>stimme zu</b>
... angeekelt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fasziniert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... angewidert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beeindruckt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abgestoßen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... begeistert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Das Schweineherz finde ich in diesem Augenblick ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>						<b>stimme zu</b>
... eklig.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... faszinierend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... widerlich.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beeindruckend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abstoßend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... begeisternd.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## C-3 Fragebogen des dritten empirischen Beitrags – Teil 2



## Fragebogen zum Präparieren

Nina Holstermann, Dietmar Grube & Susanne Bögeholz

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

anhand dieses Fragebogens möchten wir gerne mehr darüber erfahren, wie du **jetzt gerade** über das Präparieren denkst.

Es ist uns wichtig, deine persönliche Meinung mit diesem Fragebogen zu erfahren. Deshalb bitten wir um eine gewissenhafte und ehrliche Bearbeitung. So kannst du unmittelbar zur Qualität dieser Studie beitragen.

In der Regel liegen verschiedene Antwortmöglichkeiten vor, z.B. von "stimme nicht zu" bis "stimme zu". Bitte achte darauf, dass du in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzt, z.B.:

	stimme nicht zu	stimme teilweise zu	stimme weitgehend zu	stimme zu
Das Bestimmen von Pflanzen macht mir Spaß ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Die erhobenen Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Deine Angaben bleiben selbstverständlich anonym. Fülle bitte folgenden Code aus:

- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deiner Mutter:**
- ⇒ **Dein Geburtstag (nur der Tag, z.B. 24):**
- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deines Vaters:**


Wir bedanken uns ganz herzlich für deine Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen.

**Dein Projektteam**



DFG GRADUIERTENKOLLEG 1195  
Passungsverhältnisse schulischen Lernens



Kontakt:  
Nina Holstermann  
Waldweg 26  
37073 Göttingen

Tel.: +49 (0)551 / 39-10212  
Email: nholste1@gwdg.de

<b>Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen <i>in diesem Augenblick</i> zustimmst.</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme weitgehend zu</b>	<b>stimme zu</b>
Ich möchte in diesem Kurs so viel wie möglich über das Herz lernen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bevorzuge ein Skript <sup>1</sup> zum Herzen, das meine Neugier weckt, sogar wenn es anspruchsvoll ist.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich hoffe, dass ich nach diesem Kurs mehr über den Aufbau des Herzens weiß.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich wünsche mir, dass ich die Aufgaben zum Herzen in diesem Kurs meistern werde.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist wichtig für mich, die Funktion des Herzens so gut wie möglich zu verstehen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bevorzuge ein Skript <sup>1</sup> zum Herzen, das mich wirklich herausfordert, damit ich etwas Neues lernen kann.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Das Thema „Herz“ ist für mich persönlich in diesem Augenblick ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme weitgehend zu</b>	<b>stimme zu</b>
... bedeutsam.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... unwichtig.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nützlich.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wertlos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Wenn ich mich heute anstrengende, ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme weitgehend zu</b>	<b>stimme zu</b>
... erziele ich auch gute Leistungen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fällt es mir leicht, den neuen Unterrichtsstoff zu verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... läuft bei mir alles wie am Schnürchen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... kann ich sogar einen unangekündigten Test meistern.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fällt es mir leicht, auch bei unerwartet schwierigen Problemen eine Lösung finden.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... werde ich ein gutes Präparat herstellen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... kann ich auch schwierige Aufgaben im Unterricht lösen....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<sup>1</sup> Skripte zum Herzen sind schriftliche Ausarbeitungen über das Herz  
206



<b>Während ich mich in diesem Augenblick mit dem Thema „Herz“ beschäftige, bin ich ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme weitgehend zu</b>	<b>stimme zu</b>
... gelangweilt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... interessiert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... teilnahmslos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... angeregt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beteiligt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... engagiert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>In diesem Augenblick fühle ich mich ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>					<b>stimme zu</b>
... angeekelt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fasziniert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... angewidert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beeindruckt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abgestoßen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... begeistert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Das Schweineherz finde ich in diesem Augenblick ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>					<b>stimme zu</b>
... eklig.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... faszinierend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... widerlich.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beeindruckend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abstoßend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... begeisternd.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## C-4 Fragebogen des vierten empirischen Beitrags



## C-4 Fragebogen des vierten empirischen Beitrags – Teil 1



## Fragebogen zu Ekelempfindlichkeit und Interesse am Herzen

Nina Holstermann, Dietmar Grube & Susanne Bögeholz

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

anhand dieses Fragebogens möchten wir gerne mehr darüber erfahren, wie empfindlich du gegenüber Ekel bist und wie interessant du das Thema Herz findest.

Es ist uns wichtig, deine persönliche Meinung mit diesem Fragebogen zu erfahren. Deshalb bitten wir um eine gewissenhafte und ehrliche Bearbeitung. So kannst du unmittelbar zur Qualität dieser Studie beitragen.

In der Regel liegen verschiedene Antwortmöglichkeiten vor, z.B. von "nicht eklig" bis "sehr eklig". Bitte achte darauf, dass du in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzt, z.B.:

	nicht eklig	eher nicht eklig	wenig eklig	eher eklig	sehr eklig
Ein Bekannter erzählt dir, dass er grundsätzlich kein Deo verwendet ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Die erhobenen Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Deine Angaben bleiben selbstverständlich anonym. Fülle bitte folgenden Code aus:

- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deiner Mutter:**
- ⇒ **Dein Geburtstag (nur der Tag, z.B. 24):**
- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deines Vaters:**


Wir bedanken uns ganz herzlich für deine Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen.

**Dein Projektteam**



DFG GRADUIERTENKOLLEG 1195  
Passungsverhältnisse schulischen Lernens



**1. Zunächst einige Angaben zu deiner Person:**

1.1 Ich bin \_\_\_\_ Jahre alt

1.2 Ich bin  weiblich  männlich

1.3 Ich besuche ein(e)  Gymnasium  Gesamtschule  
 Realschule  Hauptschule  
 andere Institution, und zwar \_\_\_\_\_

1.4 Ich besuche derzeit Jahrgangsstufe \_\_\_\_\_

**2. Im Folgenden werden verschiedene Situationen beschrieben, die Ekel auslösen können. Bitte stufe ein, wie eklig diese Situationen für dich wären.**

	nicht eklig	eher nicht eklig	wenig eklig	eher eklig	sehr eklig
Du beobachtest, wie sich eine Person nach dem Gang zur Toilette nicht die Hände wäscht. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du beißt in eine gegrillte Heuschrecke. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du riechst Erbrochenes. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du entfernst eine tote haarige Spinne aus deinem Zimmer. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Bus setzt sich jemand neben dich, der intensiv nach Schweiß riecht. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du isst ein Steak, bei dem das Innere noch blutig ist. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Bekannter erzählt dir, dass er grundsätzlich kein Deo verwendet. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du siehst eine Kakerlake im Haus eines anderen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du hörst, wie sich jemand mit Schleim im Rachen räuspert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du beobachtest, wie sich jemand übergibt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du berührst mit einem Teil deines Körpers die Klobrille in einer öffentlichen Toilette. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du gehst in dein Lieblingsrestaurant und findest heraus, dass der Koch erkältet ist. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Bitte stufe ein, wie eklig diese Situationen für dich wären.	nicht eklig	eher nicht eklig	wenig eklig	eher eklig	sehr eklig
Du hast einen Löffel Suppe gegessen als du mit der Zunge ein Haar spürst. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du holst einen Topf aus dem Kühlschrank und öffnest ihn. Der Geruch von verdorbenem Essen zieht dir in die Nase. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Person mit schmutzigen Fingernägeln reicht dir ein Buch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während eines Waldspaziergangs siehst du einen verwesenen Tierkadaver. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dir zieht ein unangenehmer Geruch in die Nase. Du blickst an dir herab und siehst, dass du in einen Hundehaufen getreten bist. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du benutzt eine stark verschmutzte Autobahntoilette. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Person mit starkem Mundgeruch spricht dich an. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du siehst wie jemand Ketchup über ein Vanilleeis gießt und es isst. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du bist gerade dabei, ein Glas Milch zu trinken, als du riechst, dass sie verdorben ist. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du siehst Maden auf einem Stück Fleisch draußen in einem Mülleimer. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du läufst barfuß auf der Straße und trittst auf einen Regenwurm. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während du durch eine Bahnunterführung gehst, riechst du Urin. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du bist hungrig. Vor dir steht ein Teller deiner Lieblingssuppe, die mit einer benutzten, aber gründlich gereinigten Fliegenklatsche gerührt wurde. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du siehst eine Person mit sehr fettigen Haaren. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In einem Restaurant siehst du jemanden, der unansehnliches Essen mit seinen Fingern isst. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du findest heraus, dass ein Freund von dir nur einmal in der Woche seine Unterhosen wechselt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Du nimmst rohes Eiweiß in den Mund. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3. Bitte stufe ein, wie sehr du den folgenden Aussagen zustimmst.**

Wenn ich mich mit dem Thema „Herz“ beschäftige, bin ich ...	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
... gelangweilt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... interessiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... aufmerksam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... angeregt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... teilnahmslos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... konzentriert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... engagiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen zustimmst.	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
Ich würde in der Schule gern etwas über das Herz lernen. ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beschäftige mich auch in meiner Freizeit mit dem Aufbau des Herzen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Vergleich zu meinen Freunden weiß ich viel über Aufbau und Funktion des Herzen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich werde mich auch zukünftig über Aufbau und Funktion des Herzen informieren. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sich mit dem Herzen zu beschäftigen, empfinde ich nicht als Anstrengung oder Arbeitsaufwand. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Internet surfe ich manchmal auf Seiten, in denen es um Aufbau und Funktion des Herzen geht. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Das Thema „Herz“ ist für mich persönlich ...	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
... bedeutsam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... unwichtig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nützlich. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wertlos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Herzlichen Dank für deine Hilfe!**

## C-4 Fragebogen des vierten empirischen Beitrags – Teil 2



## Fragebogen zum Präparieren

Nina Holstermann, Dietmar Grube & Susanne Bögeholz

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

anhand dieses Fragebogens möchten wir gerne mehr darüber erfahren, wie du über das Präparieren denkst.

Es ist uns wichtig, deine persönliche Meinung mit diesem Fragebogen zu erfahren. Deshalb bitten wir um eine gewissenhafte und ehrliche Bearbeitung. So kannst du unmittelbar zur Qualität dieser Studie beitragen.

In der Regel liegen verschiedene Antwortmöglichkeiten vor, z.B. von "stimme nicht zu" bis "stimme zu". Bitte achte darauf, dass du in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzt, z.B.:

	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
Ich möchte in diesem Kurs so viel wie möglich über das Herz lernen ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Die erhobenen Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Deine Angaben bleiben selbstverständlich anonym. Fülle bitte folgenden Code aus:

⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deiner Mutter:**

⇒ **Dein Geburtstag (nur der Tag, z.B. 24):**

⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deines Vaters:**


Wir bedanken uns ganz herzlich für deine Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen.

**Dein Projektteam**



DFG GRADUIERTENKOLLEG 1195  
Passungsverhältnisse schulischen Lernens



**1. Zunächst einige Angaben zu deiner Person:**

1.1 Ich bin \_\_\_\_ Jahre alt

1.2 Ich bin  weiblich  männlich

1.3 Ich besuche ein(e)  Gymnasium  Gesamtschule  
 Realschule  Hauptschule  
 andere Institution, und zwar \_\_\_\_\_

1.4 Ich besuche derzeit Jahrgangsstufe \_\_\_\_\_

Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen zustimmst.	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
Ich möchte in diesem Kurs so viel wie möglich über das Herz lernen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bevorzuge einen Text zum Herzen, der meine Neugier weckt, sogar wenn er anspruchsvoll ist. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich hoffe, dass ich nach diesem Kurs mehr über den Aufbau des Herzens weiß. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich wünsche mir, dass ich die Aufgaben zum Herzen in diesem Kurs meistern werde. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist wichtig für mich, die Funktion des Herzens so gut wie möglich zu verstehen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bevorzuge einen Text zum Herzen, der mich wirklich herausfordert, damit ich etwas Neues lernen kann. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ich mich mit dem Thema „Herz“ beschäftige, bin ich ...	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
... gelangweilt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... interessiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... aufmerksam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... angeregt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... teilnahmslos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... konzentriert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... engagiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Das Thema „Herz“ ist für mich persönlich ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... bedeutsam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... unwichtig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nützlich. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wertlos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Die Präparation des Schweineherzens finde ich...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... eklig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... faszinierend. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... widerlich. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beeindruckend. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abstoßend. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... begeisternd. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen zustimmst.</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
Über den Aufbau des menschlichen Körpers zu reden, macht mir nur selten Spaß. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es langweilig, mich mit der Funktionsweise des menschlichen Körpers zu beschäftigen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich ehrlich sein soll, ist mir der Aufbau des menschlichen Körpers eher gleichgültig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich in einer Bibliothek oder in einem Buchladen bin, schmökere ich gern in Büchern über den Aufbau des menschlichen Körpers. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es sinnvoll, mich mit der Funktion des menschlichen Körpers zu beschäftigen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich mich mit der Funktion des menschlichen Körpers beschäftige, vergeht die Zeit nur sehr langsam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist mir persönlich wichtig, mehr über Aufbau und Funktion des menschlichen Körpers zu erfahren. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ich mich heute anstrenge, ...	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
... erziele ich auch gute Leistungen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fällt es mir leicht, den neuen Unterrichtsstoff zu verstehen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... läuft bei mir alles wie am Schnürchen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... kann ich sogar einen unangekündigten Test meistern. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fällt es mir leicht, auch bei unerwartet schwierigen Problemen eine Lösung finden. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... werde ich ein gutes Präparat herstellen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... kann ich auch schwierige Aufgaben im Unterricht lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## C-4 Fragebogen des vierten empirischen Beitrags – Teil 3





## Fragebogen zum Präparieren

*Nina Holstermann, Dietmar Grube & Susanne Bögeholz*

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

anhand dieses Fragebogens möchten wir gerne mehr darüber erfahren, wie du **jetzt gerade** über das Präparieren denkst.

Die erhobenen Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Deine Angaben bleiben anonym. Fülle bitte folgenden Code aus:

- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deiner Mutter:**
- ⇒ **Dein Geburtstag (nur der Tag, z.B. 24):**
- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deines Vaters:**


Wir bedanken uns ganz herzlich für deine Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen.

**Dein Projektteam**



DFG GRADUIERTENKOLLEG 1195  
Passungsverhältnisse schulischen Lernens



Kontakt:  
Nina Holstermann  
Waldweg 26  
37073 Göttingen

Tel.: +49 (0)551 / 39-10212  
Email: nholste1@gwdg.de

<b>Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen <i>in diesem Augenblick</i> zustimmst.</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
Ich möchte in diesem Kurs so viel wie möglich über das Herz lernen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bevorzuge einen Text zum Herzen, der meine Neugier weckt, sogar wenn er anspruchsvoll ist. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich hoffe, dass ich nach diesem Kurs mehr über den Aufbau des Herzens weiß. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich wünsche mir, dass ich die Aufgaben zum Herzen in diesem Kurs meistern werde. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist wichtig für mich, die Funktion des Herzens so gut wie möglich zu verstehen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bevorzuge einen Text zum Herzen, der mich wirklich herausfordert, damit ich etwas Neues lernen kann. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Das Thema „Herz“ ist für mich persönlich <i>in diesem Augenblick</i> ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... bedeutsam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... unwichtig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nützlich. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wertlos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Wenn ich mich heute anstrengte, ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... erziele ich auch gute Leistungen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fällt es mir leicht, den neuen Unterrichtsstoff zu verstehen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... läuft bei mir alles wie am Schnürchen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... kann ich sogar einen unangekündigten Test meistern. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fällt es mir leicht, auch bei unerwartet schwierigen Problemen eine Lösung finden. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... werde ich ein gutes Präparat herstellen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... kann ich auch schwierige Aufgaben im Unterricht lösen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Während ich mich <i>in diesem Augenblick</i> mit dem Thema „Herz“ beschäftige, bin ich ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... gelangweilt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... interessiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... aufmerksam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... angeregt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... teilnahmslos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... konzentriert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... engagiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b><i>In diesem Augenblick</i> finde ich die Präparation des Schweineherzens ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... eklig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... faszinierend. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... widerlich. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beeindruckend. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abstoßend. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... begeisternd. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Herzlichen Dank für deine Hilfe!**



## C-4 Fragebogen des vierten empirischen Beitrags – Teil 4







## Fragebogen zum Präparieren

*Nina Holstermann, Dietmar Grube & Susanne Bögeholz*

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

anhand dieses Fragebogens möchten wir gerne mehr darüber erfahren, wie du **jetzt gerade** über das Präparieren denkst.

Die erhobenen Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Deine Angaben bleiben anonym. Fülle bitte folgenden Code aus:

- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deiner Mutter:**
- ⇒ **Dein Geburtstag (nur der Tag, z.B. 24):**
- ⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deines Vaters:**


Wir bedanken uns ganz herzlich für deine Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen.

**Dein Projektteam**



DFG GRADUIERTENKOLLEG 1195  
Passungsverhältnisse schulischen Lernens



Kontakt:  
Nina Holstermann  
Waldweg 26  
37073 Göttingen

Tel.: +49 (0)551 / 39-10212  
Email: nholste1@gwdg.de

Wenn ich mich mit dem Thema „Herz“ beschäftige, bin ich ...	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
... gelangweilt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... interessiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... aufmerksam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... angeregt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... teilnahmslos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... konzentriert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... engagiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte gib an, inwiefern du <i>in diesem Augenblick</i> den folgenden Aussagen zustimmst.	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
Über den Aufbau des menschlichen Körpers zu reden, macht mir nur selten Spaß. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es langweilig, mich mit der Funktionsweise des menschlichen Körpers zu beschäftigen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich ehrlich sein soll, ist mir der Aufbau des menschlichen Körpers eher gleichgültig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich in einer Bibliothek oder in einem Buchladen bin, schmökere ich gerne in Büchern über den Aufbau des menschlichen Körpers. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es sinnvoll, mich mit der Funktion des menschlichen Körpers zu beschäftigen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich mich mit der Funktion des menschlichen Körpers beschäftige, vergeht die Zeit nur sehr langsam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist mir persönlich wichtig, mehr über Aufbau und Funktion des menschlichen Körpers zu erfahren. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen zum heutigen Kurs zustimmst.</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
Ich habe mich mit meinen Mitschüler(inne)n während der Präparation gut verstanden. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während der Präparation konnte ich meinen eigenen Ideen und Fragestellungen nachgehen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während der Präparation habe ich mich kompetent gefühlt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich konnte selbst bestimmen, wie ich bei der Präparation vorgehe. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich mag die Mitschüler(innen), mit denen ich präpariert habe. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich hatte das Gefühl, der Präparation nicht gewachsen zu sein. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es gab nur selten Gelegenheiten, in denen ich selbst entscheiden konnte, wie ich beim Präparieren vorgehe. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich glaube, dass meine Mitschüler(innen) nicht so gut mit mir klargekommen sind. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Präparation des Schweineherzens ist mir dank meiner Fähigkeiten gut gelungen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während der Präparation konnte ich eigene Entscheidungen treffen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Mitschüler(innen) waren sehr freundlich zu mir. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich denke, dass ich heute gut präpariert habe. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während der Präparation musste ich tun, was mir von anderen gesagt wurde. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei Problemen mit der Präparation haben mir meine Mitschüler(innen) geholfen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe mich bei der Präparation nicht sehr kompetent gefühlt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Das Thema „Herz“ ist für mich persönlich ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... bedeutsam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... unwichtig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nützlich. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wertlos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b><u>In diesem Augenblick</u> finde ich die Präparation des Schweineherzens ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... eklig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... faszinierend. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... widerlich. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beeindruckend. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abstoßend. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... begeisternd. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen zustimmst.</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
Ich würde in der Schule gern etwas über das Herz lernen. ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beschäftige mich auch in meiner Freizeit mit dem Aufbau des Herzen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Vergleich zu meinen Freunden weiß ich viel über Aufbau und Funktion des Herzen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich werde mich auch zukünftig über Aufbau und Funktion des Herzen informieren. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sich mit dem Herzen zu beschäftigen, empfinde ich nicht als Anstrengung oder Arbeitsaufwand. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Internet surfe ich manchmal auf Seiten, in denen es um Aufbau und Funktion des Herzen geht. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## C-4 Fragebogen des vierten empirischen Beitrags – Teil 5



## Fragebogen zum Präparieren

Nina Holstermann, Dietmar Grube & Susanne Bögeholz

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

anhand dieses Fragebogens möchten wir gerne mehr darüber erfahren, wie du **jetzt gerade** über das Präparieren denkst.

Es ist uns wichtig, deine persönliche Meinung mit diesem Fragebogen zu erfahren. Deshalb bitten wir um eine gewissenhafte und ehrliche Bearbeitung. So kannst du unmittelbar zur Qualität dieser Studie beitragen.

In der Regel liegen verschiedene Antwortmöglichkeiten vor, z.B. von "stimme nicht zu" bis "stimme zu". Bitte achte darauf, dass du in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzt, z.B.:

	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
Ich möchte in diesem Kurs so viel wie möglich über das Herz lernen ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Die erhobenen Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Deine Angaben bleiben selbstverständlich anonym. Fülle bitte folgenden Code aus:

⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deiner Mutter:**

⇒ **Dein Geburtstag (nur der Tag, z.B. 24):**

⇒ **Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens deines Vaters:**


Wir bedanken uns ganz herzlich für deine Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen.

**Dein Projektteam**



DFG GRADUIERTENKOLLEG 1195  
Passungsverhältnisse schulischen Lernens



Wenn ich mich mit dem Thema „Herz“ beschäftige, bin ich ...	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
... gelangweilt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... interessiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... aufmerksam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... angeregt. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... teilnahmslos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... konzentriert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... engagiert. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen zustimmst.	stimme nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme teilweise zu	stimme eher zu	stimme zu
Über den Aufbau des menschlichen Körpers zu reden, macht mir nur selten Spaß. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es langweilig, mich mit der Funktionsweise des menschlichen Körpers zu beschäftigen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich ehrlich sein soll, ist mir der Aufbau des menschlichen Körpers eher gleichgültig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich in einer Bibliothek oder in einem Buchladen bin, schmökere ich gerne in Büchern über den Aufbau des menschlichen Körpers. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es sinnvoll, mich mit der Funktion des menschlichen Körpers zu beschäftigen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich mich mit der Funktion des menschlichen Körpers beschäftige, vergeht die Zeit nur sehr langsam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist mir persönlich wichtig, mehr über Aufbau und Funktion des menschlichen Körpers zu erfahren. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



<b>Das Thema „Herz“ ist für mich persönlich ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... bedeutsam. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... unwichtig. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nützlich. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wertlos. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Ich finde die Präparation des Schweineherzens ...</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
... ekelig.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... faszinierend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... widerlich.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beeindruckend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abstoßend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... begeisternd.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Bitte gib an, inwiefern du den folgenden Aussagen zustimmst.</b>	<b>stimme nicht zu</b>	<b>stimme eher nicht zu</b>	<b>stimme teilweise zu</b>	<b>stimme eher zu</b>	<b>stimme zu</b>
Ich würde in der Schule gern etwas über das Herz lernen. ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beschäftige mich auch in meiner Freizeit mit dem Aufbau des Herzen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Vergleich zu meinen Freunden weiß ich viel über Aufbau und Funktion des Herzen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich werde mich auch zukünftig über Aufbau und Funktion des Herzen informieren. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sich mit dem Herzen zu beschäftigen, empfinde ich nicht als Anstrengung oder Arbeitsaufwand. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Internet surfe ich manchmal auf Seiten, in denen es um Aufbau und Funktion des Herzen geht. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## **Anhang D Lebenslauf**



## **Lebenslauf**

### **Persönliche Daten**

Name Holstermann, Nina  
Adresse Riedenweg 7  
49685 Höltinghausen  
Telefon +49 (0)551 3910212  
Geburtsdatum, Ort 29. August 1980, Lohne (Oldenburg)

### **Schulausbildung**

Aug. 1987 – Juli 1991 Katholische Grundschule Höltinghausen  
Aug. 1991 – Juni 2000 Gymnasium Liebfrauenschule Cloppenburg

### **Studium**

WiSe 00/01 – SoSe 04 Studium der Biologie und Germanistik an der Georg-August-Universität Göttingen; Abschluss: Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien  
WiSe 02/03 – WiSe 05/06 Studium der Geografie als Erweiterungsfach an der Georg-August-Universität Göttingen; Abschluss: Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien

### **Berufliche Tätigkeiten**

Feb. 2005 – Nov. 2005 Wiss. Mitarbeiterin in der Didaktik der Biologie, Georg-August-Universität Göttingen  
Dez. 2005 – Okt. 2008 Doktorandin im Graduiertenkolleg 1195 „Passungsverhältnisse schulischen Lernens“, Georg-August-Universität Göttingen; Abschluss: Doktorexamen zum Dr. rer. nat.  
Juli 2007 – Dez. 2007 Wiss. Hilfskraft in der Didaktik der Biologie, Georg-August-Universität Göttingen  
seit Nov. 2008 Postdoktorandin im Graduiertenkolleg 1195 „Passungsverhältnisse schulischen Lernens“, Georg-August-Universität Göttingen  
seit Dez. 2008 Wiss. Mitarbeiterin in der Didaktik der Biologie, Georg-August-Universität Göttingen

### **Forschungsaufenthalte im Ausland**

Nov. 2007 *The University of Melbourne (Australien). Department of Psychology. Prof. Dr. Mary Ainley*  
März / April 2008 *Swarthmore College, Philadelphia (USA). Department of Educational Studies. Prof. Dr. K. Ann Renninger*

### **Mitgliedschaften**

Seit Juli 2006 Studentisches Mitglied des Zentrums für empirische Unterrichts- und Schulforschung (ZeUS), Georg-August-Universität Göttingen  
Juli 2006 – Feb. 2008 Studentisches Vorstandsmitglied des Zentrums für empirische Unterrichts- und Schulforschung (ZeUS), Georg-August-Universität Göttingen

