

NINA HOLSTERMANN UND SUSANNE BÖGEHOLZ

Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I

Gender-Specific Interests of Adolescent Learners in Science Topics

Zusammenfassung

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 Interessensfaktoren 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.

Schlüsselwörter: Naturwissenschaften, Interesse, Geschlechterunterschiede, ROSE

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 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.

Keywords: Science education, interest, gender differences, ROSE

1 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 affek-

tive 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).

1.1 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 et al., 2007) – auch die motivationalen Ausgangsbedingungen der Schüler(innen) aufzugreifen (Jenkins, 2005).

1.2 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, 2004; Schiefele, 1992). Meist wird in der Interessensforschung 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, 2002, 2003; Krapp, Hidi & Renninger, 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 be-

zeichnet 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.).

1.3 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 Brennpunkthemen (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 Moleküle 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, 1987, 1992). Die Haltung und das Verhalten von Tieren, Umweltfragen sowie Grüne Gentechnik wecken das Inte-

resse der männlichen und weiblichen Heranwachsenden (vgl. Kögel et al., 2000; Löwe, 1987, 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 (2005) berichtet ein geringes Interesse von Jungen an dem menschlichen Körper.

ROSE-Ergebnisse für Schweden (N=751) und England (N=1266) 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 und schwedischer Schüler(innen) unterscheiden.

2 Methode

2.1 Stichprobe

An der quantitativen Fragebogenstudie nahmen 275 Jugendliche aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen teil¹. Im Frühjahr 2004 wurden Erhebungen in der 10. Klasse an zwei Gymnasien, einer Realschule und einer Hauptschule durchgeführt. 14- und 18-jährige 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 55.3 % aus Mädchen und zu 44.7 % aus Jungen.

2.2 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.

2.3 Auswertungsmethodik

Zur Datenanalyse wurden die 108 Interesse-Items einer Hauptkomponentenanalyse (Rotationsverfahren: Varimax) unterzogen. Gemäß Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium ($MSA = .776$)² 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 I (s. Anhang) zeigt die resultierenden 13 Faktoren mit den dazugehörigen Items, Faktorladungen und Reliabilitätskoeffizienten. Die am Ende erreichten Eigenwerte und die Varianzaufklärung der Faktoren sind in Tabelle II (s. Anhang) dargestellt. Mit Hilfe von t-Tests wurde überprüft, ob hinsichtlich der ermittelten Konstrukte, d.h. Interessensbereiche, Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen bestehen (vgl. Bortz & Döring, 1995).

¹ Bei den berichteten Daten handelt es sich um Vorstudienresultate zur deutschen ROSE-Studie

² MSA = Measure of Sampling Adequacy

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 Interessensbereiche hinausgehen und für Lehrer(innen) von besonderem Interesse sein können. Darüber hinaus ermöglicht dieses Vorgehen einen direkten Vergleich mit schwedischen und englischen ROSE-Ergebnissen.

3 Ergebnisse

3.1 Interessen deutscher Mädchen und Jungen

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

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

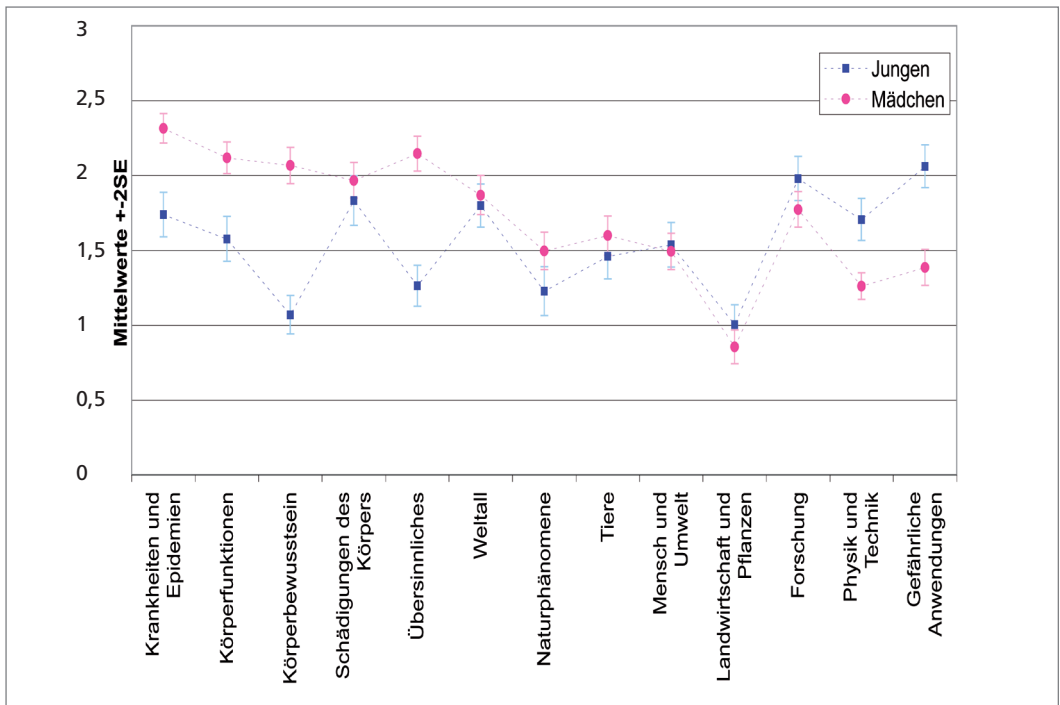


Abb. 1: Mittelwerte der Konstrukte für Jungen und Mädchen ± 2 SE (geordnet nach thematischen Kontexten; 0 = nicht interessiert bis 3 = sehr interessiert)

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 Na-

turwissenschaften ($t(260) = -7.27, p < .001$) 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.

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

In den Tabellen 1 bis 4 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 beigelegt.

Tab. 1: Die 10 interessantesten Themen für deutsche Mädchen im Ländervergleich mit englischen und schwedischen Mädchen.

Item	Deutschland ³	Schweden ⁴	England ⁵
1. Warum wir beim Schlafen träumen und was die Träume bedeuten können	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. ⁶	n.b. ⁶
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.

(3) Mittelwerte; in Klammern: Ergebnis des t-Tests für Mädchen und Jungen

(4) Ränge aus Jidesjö und Oscarsson (2004)

(5) Ränge aus Jenkins und Nelson (2005)

(6) n.b. = nicht berichtet

Die fünf interessantesten Themen für deutsche Mädchen sind auch unter den Top-Ten der Engländerinnen und Schwedinnen vertreten (vgl. Tab. 1).

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.

Die interessantesten Themen für deutsche, schwedische und englische Jungen zeigt Tabelle 2.

Männliche Heranwachsende dieser Länder 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.

Tab. 2: Die 10 interessantesten Themen für deutsche Jungen im Ländervergleich mit englischen und schwedischen Jungen.

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

Tab. 3: 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

Deutsche, schwedische und englische Schülerinnen interessieren sich wenig für moderne Landwirtschaft und Pflanzen (vgl. Tab. 3). 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.

Jungen aus Deutschland, Schweden und England finden Pflanzen der Umgebung, deren Wachstum und Vermehrung sowie Symmetrien bei Blättern wenig interessant (vgl. Tab. 4). 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.

Tab. 4: 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

4 Diskussion

4.1 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 lebenspraktischen 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 identifizierteste 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 (2005) überein, die ein Interesse der Jungen an Phänomenen 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.

4.2 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 Fit-

ness 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 (Bencke & Vogel, 2003). Bereits 51,9 % der 15-jährigen 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 (HDI⁷ = .932), Großbritannien (HDI = .940) und Schweden (HDI = .951) um hoch entwickelte, europäische Länder mit ähnlichem kulturellen Hintergrund handelt (UNDP, 2006).

4.3 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 Informati-

⁷ HDI=Human Development Index (Index aus Kaufkraftparität, Lebenserwartung, Bildungsgrad und Einschulungsrate)

onen, 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 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. Gesundheits-erziehung 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) zeigten zudem, 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.

4.4 Kritische Reflexion

Die ROSE-Studie beinhaltet 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 erscheinen, 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. Rost, 2005). Die Operationalisierung des Interesses über Einzel-Items lässt gefühls- und wertbezogene Komponenten des Interesses unberücksichtigt (vgl. Schiefele, 1996). Die Interessenskonzeption bezieht sich auf Interesse als psychologischen

Zustand einer Person (vgl. Krapp, Hidi & Renninger, 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.

Literatur

- 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.
- 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., 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 (Hrsg.), *Gesundheitsberichterstattung des Bundes – Heft 16* (S.3-27). 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.
- 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 (Hrsg.), *Gesamtprogramm zur Krebsbekämpfung* (S.4-16). Saarbrücken: Robert-Koch-Institut.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin: Springer.
- Csikszentmihalyi, M. & Rochberg-Halton, E. (1981). *The meaning of things*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.) (2004). *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs*. Münster: Waxmann.
- Eagly, A.H. & Chaiken, S. (1993). *The Psychology of Attitudes*. Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich.
- EITO (2007). *European Information Technology Observatory 2007*. Zugriff am 13.04.07, von <http://www.eito.org/start.html>.
- Elster, D. (2007). Interessante und weniger interessante Kontexte für das Lernen von Naturwissenschaften. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 60, 243-249.

- EU (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.
- Finke, E. (1998). *Interesse an Humanbiologie und Umweltschutz in der Sekundarstufe I. Empirische Untersuchung zu altersbezogenen Veränderungen und Anregungsfaktoren*. Hamburg: Kovac.
- Gräber, W. (1992). Interesse am Unterrichtsfach Chemie, an Inhalten und Tätigkeiten. *Chemie in der Schule*, 39, 354-358.
- Hammann, M. (2006). Kompetenzförderung und Aufgabenentwicklung. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 59, 85-95.
- Häußler, P., Bündler, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J. (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung. Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel: IPN.
- Hidi, S. & Berndorff, D. (1998). Situational Interest and Learning. In L. Hoffmann, A. Krapp, K.A. Renninger & J. Baumert (Hrsg.), *Interest and Learning* (S. 74-90). 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, 198-204.
- Holstermann, N. (2004). *Mehrwöchige Experimentalkurse im Lernort Labor – Motivationale Bedingungen der Teilnahme am XLAB-Science Camp 2003*. Unveröffentlichte Examensarbeit, Georg-August-Universität Göttingen.
- 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.
- 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/>.
- KMK (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss Jahrgangsstufe 10*. Beschluss vom 16.12.2004. München: Wolters Kluwer.
- Kögel, A., Regel, M., Gehlhaar, K.-H. & Klepel, G. (2000). Biologieinteressen der Schüler. Erste Ergebnisse einer Interviewstudie. In H. Bayrhuber & U. Unterbruner (Hrsg.), *Lehren und Lernen im Biologieunterricht* (S. 32-45). Innsbruck: Studien-Verlag.
- 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*. BJEP Monograph Series II, 2, 57-84.
- Krapp, A. (2004). An Educational-Psychological Theory of Interest and Its Relation to SDT. In E.L. Deci & R.M. Ryan (Hrsg.), *Handbook of Self-Determination Research* (S. 405-427). Rochester: The University of Rochester Press.
- Krapp, A., Hidi, S. & Renninger, K.A. (1992). Interest, Learning and Development. In K.A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Hrsg.), *The Role of Interest in Learning and Development* (S. 3-26). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Löwe, B. (1987). Interessenverfall im Biologieunterricht. *Unterricht Biologie*, 11, 62-65.
- Löwe, B. (1992). *Biologieunterricht und Schülerinteresse an Biologie*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- 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. (Hrsg.), *Young people's health in context. Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey* (S. 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 (Hrsg.), *Making it relevant. Context based learning of science* (S. 155-173). Münster: Waxmann.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2007). *Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. Zugriff am 29.05.07, von http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/a223mode---kc_fassung_nw_anhrfassung2007-.pdf.
- 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.

- 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 (Hrsg.), *Interest and Learning* (S. 9-21). Kiel: IPN.
- Rost, J. (2005). Messen wird immer einfacher! *ZA-Information*, 56, 6-7.
- 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. (Hrsg.), *PISA 2003. Der zweite Vergleich der Länder in Deutschland – Was wissen und können Jugendliche* (S. 103-124). Münster: Waxmann.
- 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>.
- Schiefele, U. (1992). Topic interest and levels of text comprehension. In K.A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Hrsg.), *The Role of Interest in Learning and Development* (S. 151-182). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Schiefele, U. (1996). *Motivation und Lernen mit Texten*. Göttingen: Hogrefe.
- Schiefele, U., Krapp, A. & Schreyer, I. (1993). Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie u. Pädagogische Psychologie*, 25, 120-148.
- Schiefele, U., Krapp, A., Wild, K.-P. & Winteler, A. (1993). Der „Fragebogen zum Studieninteresse“ (FSI). *Diagnostica*, 39, 335-351.
- 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.
- 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/SAS-web.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.
- 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.
- Todt, E. (1978). *Das Interesse. Empirische Untersuchungen zu einem Motivationskonzept*. Bern: Hans Huber.
- Todt, E. & Götz, C. (1998). Interesse von Jugendlichen an der Gentechnologie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 4, 3-11.
- UNDP (2006). *The Human Development Index – going beyond income*. Zugriff am 17.04.07, von <http://hdr.undp.org/hdr2006/statistics>

Anhang

Tab. I: Reliabilitätskoeffizienten (nach Ausschluss von Items zur Verbesserung der Reliabilität), Items und Faktorladungen der 13 ermittelten Komponenten (geordnet nach Eigenwerten)

Komponente	α	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
2. Körperbewusstsein	.867	Der Gebrauch von Satelliten für Kommunikation und andere Zwecke	.503
		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
3. Gefährliche Anwendungen der Naturwissenschaften	.833	Plastische und kosmetische Chirurgie	.710
		Essstörungen wie Magersucht und Bulimie	.666
		Wie eine Atombombe funktioniert	.778
		Biologische und chemische Waffen und ihre Auswirkungen auf den menschlichen Körper	.776
		Explosive Chemikalien	.724
4. Übersinnliches	.824	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
		Gedankenübertragung, Gedankenlesen, der sechste Sinn, Intuition etc.	.782
		Warum wir beim Schlafen träumen und was die Träume bedeuten könnten	.585
5. Mensch und Umwelt	.800	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
6. Tiere	.823	Was getan werden kann, um saubere Luft und reines Trinkwasser sicherzustellen	.676
		Wie Energie gespart oder effektiver genutzt werden kann	.576
		Gefährliche und bedrohliche Tiere	.777
		Tiere in anderen Gebieten der Welt	.748
		Wie man bedrohte Tierarten schützen kann	.737
7. Landwirtschaft und Pflanzen	.786	Tiere in meiner Umgebung	.712
		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
8. Weltall	.793	Biologischer und ökologischer Anbau ohne den Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln und Kunstdünger	.543
		Sterne, Planeten und das Universum	.780
		Schwarze Löcher, Supernovae und andere spektakuläre Phänomene im Weltall	.646
		Wie Meteoriten, Kometen und Asteroiden Katastrophen auf der Erde verursachen können	.638
9. Forschung	.760	Ungelöste Geheimnisse im Weltall	.581
		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
10. Körperfunktionen und Fortpflanzung	.808	Phänomene, die Wissenschaftler noch immer nicht erklären können	.614
		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
13. Schädigungen des Körpers	.753	Warum Sterne funkeln und der Himmel blau ist	.637
		Welche Wirkung Alkohol und Nikotin auf den Körper haben	.751
		Die mögliche Strahlungsgefahr von Handys und Computern	.736
		Wie verschiedene Betätigungsmittel den Körper beeinflussen	.589

Tab. II: 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

Kontakt

Nina Holstermann, Susanne Bögeholz
 Georg-August-Universität Göttingen
 Zentrum für empirische Unterrichts- und
 Schulforschung (ZeUS)
 Didaktik der Biologie
 Waldweg 26
 D-37073 Göttingen

Autoreninformation

Nina Holstermann, Jg. 1980, Studium Biologie und Germanistik auf Lehramt (Gymnasium) an der Georg-August-Universität Göttingen. Von Februar bis November 2005 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Didaktik der Biologie der Georg-August-Universität Göttingen. Seit Dezember 2005 Stipendiatin im DFG Graduiertenkolleg 1195 „Passungsverhältnisse schulischen Lernens“. Thema der Dissertation: „Motivationale Bedingungen und Auswirkungen naturwissenschaftlichen Lernens“.

Susanne Bögeholz, Jg. 1966, Dr. rer. nat. (Universität Kiel); seit 2001 Professur für Didaktik der Biologie an der Georg-August-Universität Göttingen. Forschungsschwerpunkte: Naturerfahrung, Bewertungskompetenz, Bildung für nachhaltige Entwicklung, Motivationale Bedingungen und Auswirkungen naturwissenschaftlichen Lernens.