

Interessen (von Mädchen und Jungen) aufgreifen und weiterentwickeln

Andreas Hartinger



Grundschule

Steigerung der Effizienz des
mathematisch-naturwissenschaftlichen
Unterrichts

G7
Naturwissenschaften

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	1
Ausgangslage und Aufbau der Modulbeschreibung	2
1 Was sind Interessen?	3
2 Welche Interessen haben Grundschul Kinder und wie können sie gefördert werden?	6
2.1 Interessen von Grundschulkindern	7
2.2 Interessenförderung von Grundschulkindern	8
3 Die Interessen von Mädchen und Jungen	12
3.1 Unterschiedliche Interessen von Mädchen und Jungen an Themen des Unterrichts	12
3.2 Wie entstehen die unterschiedlichen Interessen von Mädchen und Jungen?	15
4 Was sind die Konsequenzen für einen interessenförderlichen Unterricht?	18
4.1 Maßnahmen zur Interessenförderung allgemein	19
4.2 Die Förderung von Mädchen bei naturwissenschaftlich-technischen Themen	29
Literatur	34

Impressum

Andreas Hartinger
Interessen (von Mädchen und Jungen) aufgreifen
und weiterentwickeln

Publikation des Programms SINUS-Transfer Grundschule
Programmträger: Leibniz-Institut für die



Pädagogik der Naturwissenschaften und
Mathematik (IPN) an der Universität Kiel
Olshausenstraße 62
24098 Kiel
www.sinus-an-grundschulen.de
© IPN, August 2005

Projektleitung: Prof. Dr. Manfred Prenzel
Projektkoordination: Dr. Claudia Fischer
Redaktion u. Realisation dieser Publikation:
Prof. Dr. Reinhard Demuth, Dr. Karen Rieck, Tanja Achenbach
Kontaktadresse: info@sinus-grundschule.de

ISBN: 978-3-89088-196-6

Nutzungsbedingungen

Das Kieler Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) gewährt als Träger der SINUS-Programme ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Trotz sorgfältiger Nachforschungen konnten nicht alle Rechteinhaber der in den SINUS-Materialien verwendeten Abbildungen ermittelt werden. Betroffene Rechteinhaber wenden sich bitte an den Programmträger (Adresse nebenstehend).

Interessen (von Mädchen und von Jungen) aufgreifen und weiterentwickeln

Modul G7

Andreas Hartinger

Vorbemerkungen

(1) Im Titel des Moduls wird – für einen Titel ungewöhnlich – ein Teil des Textes eingeklammert. Diese Klammer entstammt der ursprünglichen Betitelung des vorliegenden Moduls aus dem Gutachten zur „Weiterentwicklung des mathematisch und naturwissenschaftlichen Unterrichts an Grundschulen“ (BLK 2004). Ich habe diese Klammer übernommen, weil sie deutlich macht, dass es zwar der Schwerpunkt dieses Moduls ist, die unterschiedlichen Interessen von Mädchen und von Jungen gleichermaßen zu berücksichtigen – wobei bei naturwissenschaftlichen Themen (mit Ausnahme von biologischen Inhalten) schon in der Grundschule ein besonderes Augenmerk auf die Mädchen gelegt werden muss –, dass aber auch das besprochen werden soll, was über Interessenförderung unabhängig von Genderfragestellungen bekannt ist.

(2) Die Interessen von Menschen befinden sich in einem engen Zusammenhang mit anderen Bereichen ihrer Persönlichkeit, wie z.B. dem Selbstkonzept oder den Ursachenzuschreibungen für Erfolg und Misserfolg. Gerade im Hinblick auf Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen sind diese Merkmale von hoher Bedeutung. Deshalb werden sie in dieser Modulbeschreibung immer wieder aufgegriffen. Allerdings kann dies nicht in einer strengen theoretischen Systematik geschehen, die die klaren Abgrenzungen der Begrifflichkeiten in den Vordergrund stellt. Ziel ist vielmehr, letztlich zu beschreiben, wie z.B. durch die Berücksichtigung des Selbstkonzeptes auch das Interesse der Schüler/innen angemessen unterstützt werden kann.

Ausgangslage und Aufbau der Modulbeschreibung

Es ist auch heute noch – in Zeiten zunehmenden Bemühens um Gleichberechtigung – eine Tatsache, dass Frauen in technischen Berufen unterrepräsentiert sind (vgl. z.B. Beerman, Heller & Menacher 1992, Richter 1996). Nicht nur aus Gründen der Gleichberechtigung (so sind technische Berufe häufig abwechslungsreich, gut dotiert und attraktiv), sondern auch aus arbeitsmarktpolitischen Argumenten ist dies ein Problem (vgl. Hannover & Bettge 1993). Ein Versuch, hiergegen etwas zu unternehmen, ist, die Interessen von Frauen bzw. Mädchen an naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen und Themen zu unterstützen. Die zugrunde liegende Idee ist zum einen, dass durch das Interesse die Wahl eines entsprechenden Berufs oder auch Leistungskurses unterstützt werden kann. Zum anderen kann man jedoch auch davon ausgehen, dass die Leistungen auf diesem Gebiet durch entsprechende Interessen unterstützt werden.

Allerdings – und dies ist auch die Rechtfertigung eines solchen Moduls im Rahmen von SINUS-Transfer Grundschule – gibt es viele Hinweise, dass es deutlich zu spät wäre, Interessen erst dann zu unterstützen, wenn eine Berufs- oder Leistungskurswahl ansteht. Bereits in der Grundschule (evtl. auch schon davor) werden richtungsweisende Pfade gelegt. Dies soll Thema dieses Moduls sein.

Der Aufbau dieser Modulbeschreibung ist folgender: Im ersten Kapitel wird zunächst geklärt, was im Weiteren unter Interesse verstanden wird. Im zweiten Kapitel wird dann zusammengefasst, was aus der aktuellen Forschungslage über die Interessen von Schüler/innen im Grundschulalter bekannt ist. Daraus ergeben sich auch schon die ersten Hinweise für interessenförderliches (bzw. interessenhemmendes) Lehrerhandeln. In Kapitel 3 werden dann vorrangig die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen thematisiert. Zunächst wird beschrieben, inwieweit Kinder bereits in diesem Alter sich bezüglich ihrer Interessen unterscheiden; im Anschluss daran folgen verschiedene Modelle zur Erklärung dieser Unterschiede – dabei werden auch Befunde der Forschung zu Geschlechterrollenstereotypen herangezogen. Es werden in den Kapiteln 2 und 3 somit schon immer Hinweise auf Maßnahmen gegeben, die allgemein interessenförderlich sind bzw., die die Mädchen bei naturwissenschaftlichen Themen gezielt fördern (ohne die Jungen dabei zu vernachlässigen). Im abschließenden vierten Kapitel wird dann versucht, die Befunde so weit zusammenzufassen und zu konkretisieren, dass direkt umsetzbare Konsequenzen für den Unterricht deutlich werden.

1 Was sind Interessen?

Es ist nicht möglich, die Bedeutsamkeit des wissenschaftlichen Verständnisses von Interesse klar zu machen, ohne zumindest kurz auf den Begriff der Motivation einzugehen. Wichtig ist hier, dass sich das wissenschaftliche Verständnis von Motivation stark vom Alltagsverständnis unterscheidet. Im Alltagsverständnis ist Motivation eindeutig ein positiv besetzter Begriff. Es ist gut, wenn Schüler/innen motiviert lernen und es ist auch gut, wenn man als Lehrer/in voller Motivation in einen Schultag geht. Im wissenschaftlichen Verständnis ist Motivation jedoch jegliche Form von Handlungsveranlassung (vgl. dazu genauer auch Hartinger & Fölling-Albers 2002, S. 16ff). Das bedeutet aber auch, dass Motivation sehr negative Erscheinungsformen haben kann, wenn z.B. im Extremfall ein/e Schüler/in seine/ihre Arbeiten erledigt, um Prügel der Eltern zu vermeiden. Es ist daher entscheidend, nach der Qualität und der Ausprägung der Motivation zu fragen.

Eine Forschergruppe¹ um den Münchener Professor Hans Schiefele stellte diese Frage nach Qualität und Ausprägung von Lernmotivation in das Zentrum ihrer Überlegung. Das Hauptargument war – verkürzt dargestellt – folgendes: Als Pädagog/innen (Lehrer/innen, Erzieher/innen...) haben wir bestimmte zentrale Erziehungsziele vor Augen. Diese sind v.a. Mündigkeit, Selbstständigkeit bzw. im weiteren Sinne Bildung. Nun ist es wichtig, eine Lernmotivation zu finden, die passend zu diesen zentralen Erziehungszielen ist. Es ist doch kaum möglich, so das Argument, eine Person zur Mündigkeit zu erziehen, wenn das Lernen dieser Person ausschließlich fremdbestimmt motiviert ist – gegebenenfalls, wie im obigen Beispiel – noch dazu durch Furcht (vgl. z.B. Schneider, Hauber & Schiefele 1979). Um die Erziehungsziele zu erreichen, ist es vielmehr erforderlich, eine Form der Motivation zu unterstützen, die durch Selbstbestimmung und Freiwilligkeit geprägt ist.

Hier kommt der Begriff des Interesses ins Spiel. Basierend auf älteren Vorstellungen von Interesse (z.B. von Herbart oder Dewey) wurde im Rahmen der „Pädagogischen Interessentheorie“ Interesse als besondere Form von Lern- und Bildungsmotivation (vgl. dazu auch Prenzel 1994) festgelegt, die durch drei Merkmale geprägt ist:

¹ Dieser Forschergruppe gehörte übrigens auch Manfred Prenzel an, der nun u.a. die Projektleitung von SINUS-Transfer Grundschule innehat.

1. Freiwilligkeit: Die Beschäftigung mit den Interessengegenständen geschieht ohne äußeren Zwang.
2. positive Emotionen: Die Beschäftigung mit den Interessengegenständen wird (zumindest in der Summe) als angenehm und schön empfunden.
3. Erkenntnisorientierung: Man möchte gerne über die Interessengegenstände mehr erfahren.

Es ist deutlich, dass Interesse eine hohe Ähnlichkeit mit intrinsischer Motivation besitzt. Auch hier ist die Beschäftigung freiwillig und ohne äußeren Zwang. Gerade aber das Moment der Erkenntnisorientierung geht über die traditionellen Vorstellungen von intrinsischer Motivation hinaus (vgl. dazu z.B. auch Prenzel 1997). Im Unterschied zur intrinsischen Motivation ist – zumindest in der theoretischen Fassung – der Gegenstand des Interesses von höherer Bedeutung. Ein solcher Gegenstand von Interesse muss nicht ein konkretes Ding (also ein Gegenstand im alltagssprachlichen Verständnis) sein – es kann dies aber sein, wie z.B. beim Interesse an Münzen oder Briefmarken. Man kann sich aber auch für Themenbereiche (wie z.B. für Astronomie oder Astrologie) oder für bestimmte Tätigkeiten (wie z.B. Singen oder Fußballspielen) interessieren.

Der Unterschied zwischen dem so definierten wissenschaftlichen Interessenbegriff und dem Alltagsbegriff ist nun weniger stark als beim Verständnis von Motivation – v.a. dann, wenn man von der Begriffsverwendung „sich für ein Kaufobjekt o.ä. interessieren“ absieht. Dennoch gibt es eine wichtige Unterscheidung: Wenn eine Person (z.B. in einer Vorstellungsrunde oder in einem lockeren Partygespräch) von ihren Interessen erzählt, so wird sie zwar vermutlich Tätigkeiten oder Themen nennen, mit denen sie sich gerne, freiwillig und erkenntnisorientiert auseinandersetzt, doch sind normalerweise solche Interessen zudem auch längerfristig. Dieses Merkmal ist für das wissenschaftliche Verständnis von Interesse nicht zwingend. Hier wird zwischen

- persönlichem (auch individuellem oder persistentem) Interesse und
- situationalem Interesse

unterschieden (vgl. z.B. Krapp 2005).

Das persönliche Interesse ist längerfristig und dauerhaft. Es ist das, was man im Alltag häufig auch als ‚Hobby‘ bezeichnen könnte. Das situationale Interesse bezeichnet dagegen einen Zustand während einer bestimmten Situation. Es ist durchaus möglich, dass

sich eine Person in einer bestimmten Situation mit einem Gegenstand höchst interessiert (also freiwillig, erkenntnisorientiert und mit positiven Emotionen) beschäftigt, dass dieses Interesse aber keine längerfristigen Auswirkungen hat.

Für die Schule ist diese Unterscheidung aus zweierlei Hinsicht von großer Bedeutung: Zum einen ist ohnehin plausibel, dass es kein Ziel von Schule sein kann, dass alle Schüler/innen für alle Inhalte und Themen des Unterrichts dauerhafte Interessen entwickeln. Eine längerfristige Beschäftigung mit all diesen Themen wäre ja schon aus Zeitgründen nicht möglich. Die Hoffnung, dass Schüler/innen im Unterricht interessiert lernen (im Verständnis eines situationalen Interesses), ist jedoch sicherlich ein sinnvolles (wenn auch ebenso sicherlich schwer bis nicht erreichbares) Ziel von Schule. Zum anderen ist ein situationales Interesse eine wichtige, vermutlich sogar unabdingbare, Grundlage für ein längerfristiges Interesse. Und auch wenn es, wie eben dargestellt, nicht Ziel von Schule sein kann, dass alle Schüler/innen an allen Themen des Unterrichts dauerhaft interessiert sind, so sollte Schule doch den Anspruch haben, dass solche persönlichen Interessen zumindest ermöglicht werden. Andreas Krapp hat den Zusammenhang zwischen situationalem und individuellem Interesse in einem „Rahmenmodell der Interessengenese“ folgendermaßen dargestellt (Krapp 2005, S. 7):

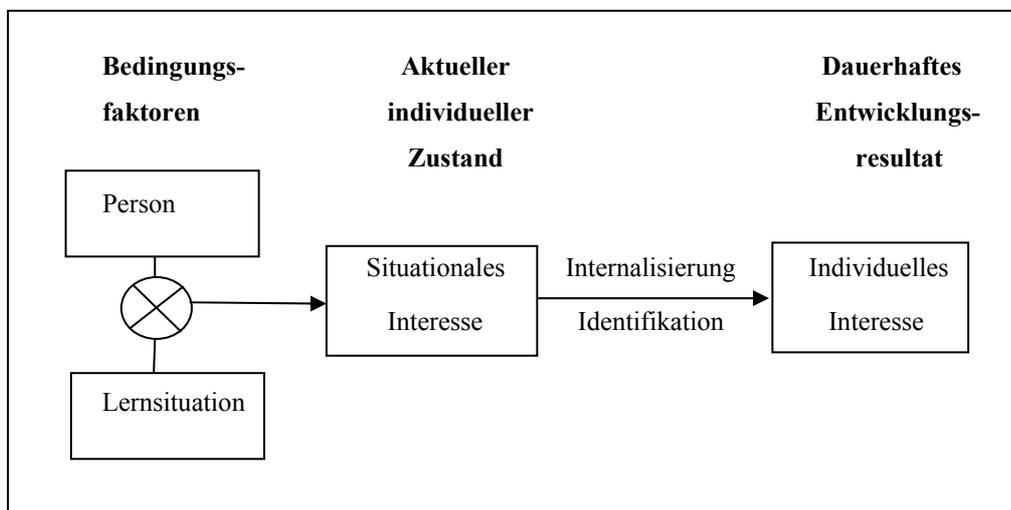


Abbildung 1: Ein Rahmenmodell der Interessengenese (Krapp 2005, S. 7).

„Internalisierung“ und „Identifikation“ bedeutet, dass Anforderungen oder Aufgaben, die zunächst von außen kommen, allmählich übernommen werden und letztlich „in das persönliche Wertesystem“ (Krapp 2005, S. 7) eingegliedert werden. Grundlage dafür ist

u.a. die Erfüllung psychologischer Bedürfnisse – darauf wird in Kap. 2.2 (S. 8) genauer eingegangen werden.

Es gibt zwar keine Untersuchungen dazu, aber es ist anzunehmen, dass die Mehrzahl der Lehrer/innen (und auch der Eltern), es als sinnvolles Unterrichtsziel sehen, dass Schüler/innen interessiert im Unterricht mitarbeiten und möglichst auch ein dauerhaftes Interesse an verschiedenen Unterrichtsinhalten entwickeln. Für dieses Ziel gibt es – zum Teil auch bereits empirisch überprüfte – Argumente. Zum einen zeigte sich, dass es einen positiven Zusammenhang zwischen Interesse und Lernleistungen gibt. Und dabei ist wiederum zu erwähnen, dass dieser Zusammenhang dann besonders hoch ist, wenn das Verständnis des Gelernten und nicht reine Auswendiglernenleistungen gefordert sind (vgl. zusammenfassend z.B. Schiefele, Krapp & Schreyer 1993). Daneben gibt es noch weitere Argumente für die Förderung von Interessen, die z.T. auch die Verhinderung von Schulunlust, die (oben ja bereits angedeutete) Unterstützung von Selbstständigkeit und Mündigkeit sowie die allgemeine Persönlichkeitsentwicklung betreffen (vgl. ausführlicher z.B. Hartinger & Fölling-Albers 2002, S. 82ff).

2 Welche Interessen haben Grundschul Kinder und wie können sie gefördert werden?

In diesem Kapitel werde ich mich vorrangig auf die empirische Forschungslage stützen. Dabei unterteile ich in zwei Teile. Zunächst werden kurz allgemeine Befunde zu Interessen von Grundschulkindern – mit dem Schwerpunkt auf naturwissenschaftliche Inhalte – dargestellt. Danach möchte ich aufzeigen, was man – allgemein – über die Förderung von Interessen im Unterricht der Grundschule weiß. Daraus ergeben sich bereits erste Konsequenzen für einen interesselörderlichen Unterricht. Es geht mir hier jedoch um die Grundlagen, die dann in Kap. 4 in konkrete Maßnahmen umgesetzt werden. Der Grund für diese Vorgehensweise ist der, dass meines Erachtens eine sinnvolle Interessenförderung nur möglich ist, wenn sie sich nicht auf Einzelthemen beschränkt. Die Interessenförderung ist eng mit der Persönlichkeit und damit auch mit der Persönlichkeitsförderung der Schüler/innen verwoben.

2.1 Interessen von Grundschulkindern

Der erste hier zu erwähnende Befund ist, dass Kinder im Grundschulalter bereits ausgeprägte, längerfristige individuelle Interessen haben. Dies konnte in längsschnittlich angelegten Interviewstudien gezeigt werden (vgl. Fölling-Albers 1995). Betrachtet man dann, welche Interessen von Schüler/innen angegeben werden, so findet sich mit großem Abstand „Sportliche Betätigungen“ an der Spitze (vgl. Fölling-Albers 1995, S. 24). Über drei Viertel der Kinder (77,5%) gaben in einer offenen Frage (es waren also keine Antwortvorgaben gegeben) solche Tätigkeiten (z.B. Fahrrad fahren, Schwimmen, Fußball spielen o.ä.) an. Mit weitem Abstand folgen „Spielen im Haus“ (25,9%²) und „Lesen“ (18,2%). Naturwissenschaftliche Themen oder Tätigkeiten tauchten nicht auf. Allein die Beschäftigung mit Tieren wurde von 2,7% der Kinder genannt – es ist jedoch stark anzunehmen, dass bei den meisten Kindern hier vorrangig der direkte, pflegend-spielerische Kontakt mit einem Haustier und weniger der biologisch-systematische Zugang von Bedeutung ist.

Dieser geringe Wert bedeutet nun allerdings nicht, dass Kinder grundsätzlich naturwissenschaftliche, oder insbesondere biologische Themen als uninteressant empfinden würden. Es gibt einige Hinweise darauf, dass gerade die biologisch ausgerichteten Inhalte des Sachunterrichts von den Schüler/innen als sehr interessant gewertet werden (z.B. Hansen & Klinger 1997, Roßberger & Hartinger 2000). Im schulischen Rahmen – evtl. auch im Vergleich zu anderen Fächern – werden die meisten sachunterrichtlichen Inhalte als interessant empfunden (einen vergleichbaren Befund ergibt auch die Auswertung der Lernmotivation im Rahmen der IGLU-Untersuchung; vgl. Prenzel, Geiser, Langeheine & Lobemeier 2003, S. 176ff). Diese Themen bilden aber bei den meisten Kindern keinen Teil ihrer persönlichen, dauerhaften Interessenstruktur.

Dazu passt auch ein weiteres Ergebnis: Die Schule wird von den Kindern nur sehr selten als Auslöser von (persönlichen) Interessen gesehen (vgl. Hartinger & Fölling-Albers 2002, S. 71). Deutlich häufiger werden Freunde oder die Familie genannt. Es gibt aber hier erhebliche Unterschiede zwischen verschiedenen Schulen. Zum einen ist der Einfluss der Schule auf die Interessen bei Ganztagschulen vergleichsweise hoch. Zum anderen ergab eine Untersuchung, dass an einer reformorientierten Schule (die Schule

² Es war möglich, mehrere Interessengegenstände zu nennen.

Lohfelden-Vollmarshausen bei Kassel) Schüler/innen sehr häufig angaben, dass ihre Interessen durch die Schule ausgelöst wurden (Obwald 1995). Von besonderer bildungspolitischer Bedeutung ist dabei, dass diese Schule „überwiegend bei Kindern aus offensichtlich anregungsarmen Milieu oder einseitig interessierten Elternhäusern zur Entwicklung von Interessen beitragen konnte“ (Obwald 1995, S. 23). Im Kontext der aktuellen Diskussion, dass es dem deutschen Schulsystem anscheinend besonders wenig gelingt, soziale Nachteile in der Schule auszugleichen, ist dies ein wichtiger Befund, der zur Frage führt, wie diese besondere Interessenförderung ermöglicht wird.

2.2 Interessenförderung von Grundschulkindern

Ich beginne mit der eben beschriebenen Schule Lohfelden-Vollmarshausen (für eine genauere Beschreibung der Schule vgl. Garlichs 1991). Prägend ist hier, dass Schüler/innen zum einen viele freie Arbeitsphasen haben, und dass zum zweiten von ihnen erwartet wird, in regelmäßigen Abständen kleine Vorträge zu selbst gewählten Themen zu halten.

Um zu begründen, weshalb diese beiden Maßnahmen als interessenförderlich anzusehen sind, ist es erforderlich, eine der zentralen theoretischen Grundlagen der aktuellen Motivations- und Interessenforschung kurz darzustellen: Die *Selbstbestimmungstheorie der Motivation* von Edward Deci und Richard Ryan (vgl. zusammenfassend z.B. Deci & Ryan 1993; dies ist die einzige Publikation der beiden Wissenschaftler, die in deutscher Sprache erschienen ist). Im Zentrum der Theorie stehen *drei psychologische Bedürfnisse*, die als zentral für den Aufbau und den Erhalt von intrinsischer Motivation und von Interesse angesehen werden. Es sind dies die Bedürfnisse nach:

- Autonomie bzw. Selbstbestimmung
- Kompetenz bzw. Wirksamkeit sowie
- sozialer Eingebundenheit.

Wenn diese Bedürfnisse nicht erfüllt sind, dann ist es nicht möglich, dass sich eine Person als intrinsisch motiviert empfindet oder Interesse für einen Gegenstand entwickelt. Es ist sogar noch dramatischer: In verschiedensten Studien konnte die Forschergruppe sogar feststellen, dass bereits vorhandene intrinsische Motivation sinken und verschwinden kann, wenn sich Personen z.B. als nicht selbstbestimmt empfinden.

Kommen wir wieder zum oben dargestellten Unterricht: Es ist plausibel, dass sich die Schüler/innen zum einen in den Phasen der freien Arbeit als recht selbstbestimmt empfinden, und dass sie sich im Normalfall bei ihren Vorträgen (die üblicherweise gut vorbereitet sind) als kompetent erleben. Somit sind hier günstige Bedingungen für die Interessenentwicklung gegeben. Allgemein – weitere konkretere Maßnahmen und Beispiele sind Inhalt des Kapitels 4 dieser Modulbeschreibung – ist an dieser Stelle festzuhalten, dass es zur Gestaltung eines interessenfördernden Unterrichts erforderlich ist, sicher zu stellen, dass sich Schüler/innen als selbstbestimmt, kompetent und sozial eingebunden erleben können. Dabei können jedoch gut gemeinte Maßnahmen, wie z.B. Belohnungen o.ä. kontraproduktiv wirken – auch dies soll in Kap. 4.1 thematisiert werden.

Ein spannender Befund – der auch seine Auswirkungen im Hinblick auf die Interessenförderung von Mädchen und Jungen hat – stammt aus einer Untersuchung der Physikinteressen von Sekundarstufenschüler/innen (Hoffmann & Lehrke 1986). Die Ergebnisse sind auch für die Grundschule relevant und haben sich im Kern dort auch (bei den Themen ‚Strom‘ und ‚Haustiere‘) nachweisen lassen (Roßberger & Hartinger 2000; Hartinger & Roßberger 2001). In all diesen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass es nicht nur die Inhalte eines Unterrichts sind, die ihn für Schüler/innen interessant erscheinen lassen. Die *Kontexte*, in die der Inhalt eingebettet ist, sowie die *Tätigkeiten*, die mit diesem Inhalt durchgeführt werden, sind ebenfalls von hoher Bedeutung. Sowohl für die Sekundarstufe als auch für die Grundschule zeigte sich dabei, dass der Alltagskontext (und damit die Einbeziehung der Lebenswirklichkeit) dazu beiträgt, ein Thema für Schüler/innen grundsätzlich interessanter zu machen. Weiterführende Analysen zur Lebenswirklichkeit zeigten dann aber auch, dass es wichtig ist, nicht nur von Lehrerseite aus nach Alltagsbezügen zu suchen, sondern stärker die Vorstellungen, Wünsche und Fragen der Kinder zu berücksichtigen (Barwanietz 2005).

Der letzte theoretische Strang, der hier allgemein zur Interessenförderung genannt werden soll, umfasst verschiedene psychologische Komponenten. Falko Rheinberg nennt es das „*Selbstbewertungsmodell der Leistungsmotivation*“. In Tabellenform lässt es sich folgendermaßen darstellen:

Tabelle 1: Das Selbstbewertungsmodell der Leistungsmotivation (Rheinberg 2000, S. 86):

3 Komponenten	Motivausprägung	
	erfolgszuversichtlich	misserfolgsmeidend
1) Zielsetzung/ Anspruchsniveau	realistisch, mittelschwere Aufgaben	unrealistisch, Aufgaben zu schwer oder zu leicht
2) Ursachenzuschreibung: <i>Erfolg</i>	Anstrengung, gute eigene Tüchtigkeit	Glück, leichte Aufgabe
<i>Misserfolg</i>	mangelnde Anstrengung/ Pech	mangelnde eigene Fähigkeit/ "Begabung"
3) Selbstbewertung	Erfolgs-/ Misserfolgs- bilanz positiv	Erfolgs-/ Misserfolgs- bilanz negativ

Ich gebe die Zusammenfassung gleich vorweg: Wenn es nicht gelingt, eine *positive Selbstbewertung* der eigenen Leistungen in einem Bereich (oder anderes formuliert, ein *positives Selbstkonzept* oder *zuversichtliche Selbstwirksamkeitserwartungen*³) aufzubauen, so ist es nicht möglich, ein längerfristiges Interesse in diesem Bereich zu entwickeln. Und gleich ein Vorgriff: Solche ungünstigen Selbstkonzepte finden sich z.B. bei vielen Mädchen im Hinblick auf ihre naturwissenschaftlichen Fähigkeiten.

Die gleiche Grundargumentation findet man auch in der Theorie von Deci und Ryan – dort bezogen auf das Kompetenzerleben. Der Unterschied zwischen Kompetenzerleben und Selbstkonzept liegt im Abstraktionsniveau. Während das Kompetenzerleben zunächst immer auf eine bestimmte Situation bezogen ist, ist das Selbstkonzept gefestigter – auch wenn es sich grundsätzlich im Verlaufe des Lebens aufgrund von Erfahrungen ändern kann.

Man kann davon ausgehen, dass es ein recht globales Selbstkonzept oder Selbstwertgefühl gibt; für die pädagogische (und v.a. für die schulische) Arbeit sind jedoch die bereichsspezifischen Selbstwirksamkeitserwartungen von größerer Bedeutung. Dass man zu verschiedenen Bereichen unterschiedliche Selbstkonzepte haben kann, kann vermutlich jeder Mensch bestätigen. Für den Schreiber dieser Zeilen unterscheiden sich die Selbstkonzepte zu Musizieren (hoch) und zu Zeichnen (niedrig) zum Beispiel gravierend.

³ Ich möchte an dieser Stelle nicht auf begriffliche Feinheiten und Unterscheidungen eingehen, weil dies für die weitere Argumentation nicht von Bedeutung ist. Eine Zusammenfassung sowie weiterführende Literaturangaben finden sich z.B. bei Moschner 1998.

Es ist plausibel, dass sich Personen mit einem positiven Selbstkonzept in einem Bereich sich in diesem Bereich grundsätzlich als kompetent erleben, und dass sie sich v.a. hier auch lieber Aufgaben widmen, da sie Kompetenz- bzw. Erfolgserlebnisse erwarten. Ein positives (bzw. zumindest nicht negatives Selbstkonzept) ist damit eine wichtige Grundlage von Interesse.

Verbunden ist damit auch die Forschungstradition zu *Hoffnung auf Erfolg* (HE) und *Furcht vor Misserfolg* (FM). Es ist gut erforscht, dass z.B. manche Schüler/innen für eine Prüfung lernen, um eine gute Note zu erhalten (HE) und andere das gleiche Lernpensum aufwenden, um eine schlechte Note zu vermeiden (FM). Dabei ist zu bedenken, dass in der Schule solche Leistungssituationen nicht nur bei Prüfungen auftreten. Viele Kinder sehen sicherlich auch den „normalen Unterrichtsalltag“ mit Aufgerufen-Werden, Arbeitsblätter ausfüllen u.ä. als voll von Leistungssituationen. Für die Interessenförderung ist die Unterscheidung zwischen erfolgsoversichtlich und misserfolgsängstlich in zweifacher Hinsicht von Bedeutung: Zum einen ist es plausibel, dass es nicht interessenförderlich sein kann, wenn Schüler/innen angstvoll an eine Aufgabe heran gehen. Die Chance, dass unter diesen Bedingungen positive Emotionen entstehen, die ja ein zentrales Kriterium für Interesse sind, ist deutlich geringer, als wenn mit der Hoffnung auf Erfolg gearbeitet wird. Zum anderen – dieses Argument hängt mit dem Empfinden von Selbstbestimmung zusammen – können sich Probleme ergeben, wenn misserfolgsorientierte Schüler/innen frei ihre Aufgaben auswählen. Verschiedene Untersuchungen haben nämlich gezeigt (vgl. zusammenfassend Hartinger & Fölling-Albers 2002, S. 27f), dass Personen, die misserfolgsängstlich an Aufgaben herangehen, in der Tendenz entweder deutlich zu leichte Aufgaben wählen (um Misserfolge zu vermeiden) oder sich deutlich zu schwere Aufgaben aussuchen (um eine Rechtfertigung für den – erwarteten – Misserfolg zu haben). Das hat zur Konsequenz, dass es bei diesen Schüler/innen dadurch evtl. zu Passungsproblemen zwischen Selbstbestimmungsempfinden und Kompetenzermpfinden kommen kann. Dies muss man als Lehrer/in z.B. in Phasen freier Arbeit u.ä. beachten.

Eng mit der Selbstbewertung verbunden sind die *Attributionen*. Attributionen sind Ursachenzuschreibungen, also die selbst vermuteten Gründe für Erfolg oder Misserfolg. Es gibt hier verschiedene Unterscheidungen. Die wichtigsten sind jedoch die zwischen internaler (z.B. Anstrengung oder eigene Fähigkeit) und externaler (z.B. Glück/Pech

oder schwere/leichte Aufgaben) sowie zwischen stabiler (z.B. Fähigkeit) und variabler (z.B. Anstrengung oder Glück) Attribution. Als Faustformel kann man festhalten, dass es für die Motivation und das Interesse ungünstig ist, wenn Schüler/innen Erfolg external und Misserfolg stabil (v.a. im Hinblick auf mangelnde Begabung) attribuieren – insbesondere dann, wenn dies fälschlicherweise geschieht.⁴

3 Die Interessen von Mädchen und Jungen

Auch dieses Kapitel ist in zwei Teile unterteilt. Zunächst werde ich beschreiben, welche Erkenntnisse es zu den unterschiedlichen Interessen von Mädchen und Jungen im Grundschulalter gibt. Schwerpunkt sind wieder die Befunde zu naturwissenschaftlichen Themen. Danach werden Erklärungen für diese Unterschiede beschrieben. Diese sind dann wiederum Grundlage für die Frage, wie man als Lehrer/in gegensteuern kann.

3.1 Unterschiedliche Interessen von Mädchen und Jungen an Themen des Unterrichts

Die ersten Befunde, von denen hier zu berichten ist, können kurz gehalten werden; sie sind wenig überraschend und decken sich mit den gängigen Klischees. Schon in der Grundschule zeigen *Mädchen deutlich mehr Interesse an biologischen Themen* als Jungen – insbesondere dann, wenn die lebendige Natur ins Spiel kommt. *Das umgekehrte Bild zeigt sich bei technischen Themen* (vgl. z.B. Fölling-Albers 1995). Auch an Inhalten mit physikalischen oder chemischen Schwerpunkten geben die Jungen mehr Interesse an. Besonders deutlich wird das bei einer Untersuchung von Hansen und Klinger (1997). Sie berechneten für alle befragten Themen die Differenz zwischen dem durchschnittlichen Jungen- und Mädcheninteresse an diesem Thema. Hier jeweils die drei Themen mit der höchsten Differenz (S. 111):

⁴ Es ist nicht möglich, an dieser Stelle die Argumentation umfassend zu führen. Deshalb in dieser Fußnote nur so viel zur Ergänzung: Es kann sehr sinnvoll sein, Misserfolg internal auf fehlende Anstrengung zu attribuieren. Dies gilt v.a. für Schüler/innen mit hohem Selbstkonzept. Wichtig sind auch realistische Selbsteinschätzungen.

pro Jungen:

„Wie repariert man eine elektrische Eisenbahn?“ (Differenz: 0,84)
„Wie funktioniert ein Computer?“ (0,62)
„Wie lassen sich die Bestandteile eines Gemisches erkennen und voneinander trennen?“ (0,61)

pro Mädchen:

„Welche Lebensgewohnheiten haben Delphine?“ (Differenz: 0,37)
„Wie kann ich etwas zum Tierschutz beitragen?“ (0,34)
„Wie kann ich einem Igel helfen, der im Spätherbst im Garten liegt und einen geschwächten Eindruck macht?“ (0,31)

Ein interessanter Befund ist, dass die *Unterschiede bei den ‚Jungenthemen‘ deutlich höher sind als bei den ‚Mädchenthemen‘*. Es ist auch so, dass die drei genannten Inhalte (Delphine, Tierschutz und Igel) von den Jungen nicht als uninteressant gewertet wurden – das Interesse der Mädchen war nur noch deutlich höher. Bei den drei „Jungenthemen“ war das Interesse der Mädchen (mit Ausnahme bei Computer) vergleichsweise gering.⁵ Der Satz von Martin Wagenschein, dass das, was für Mädchen gut ist, auch für Jungen gut ist, aber nicht umgekehrt (1965, S. 350) hat hier eine gewisse Gültigkeit.

Dass sich die inhaltlichen Unterschiede im Interesse in der Sekundarstufe nicht verändern, ist pädagogisches Allgemeinwissen. Auch hier finden sich die gleichen Befunde wie in der Grundschule – sie verstärken sich sogar (Hoffmann 1993). Nicht ganz so erwartet, ist, dass sich ähnliche Unterschiede schon in Studien mit Kindern im Kindergartenalter nachweisen ließen. In einer (allerdings schon etwas älteren Studie) konnte gezeigt werden, dass sich Jungen deutlich öfter mit Konstruktionsspielen und mit Spielzeugautos beschäftigten als Mädchen. Diese malten und bastelten dagegen mehr (Einsiedler, Mühlhausen & Wiefel 1982).

Die bislang berichteten Untersuchungen beschäftigten sich vorrangig mit grundsätzlichen Unterschieden zwischen den Interessen von Mädchen und von Jungen. In zwei Untersuchungen (in der Sekundarstufe: Hoffmann & Lehrke 1986 und darauf bezogen

⁵ Die genauen Daten finden sich bei Hansen & Klinger 1997, S.111. Bei einer Skala, die von 1 (sehr geringes Interesse) bis 5 (sehr großes Interesse) reichte, war z.B. bei dem Thema ‚Delfine‘ der Durchschnittswert der Mädchen bei 4,36, der der Jungen immerhin auch noch bei 3,99. Beim Thema „elektrische Eisenbahn“ lag der Wert der Mädchen dagegen nur bei 2,94. Der Wert der Jungen lag bei 3,78 (also geringer als bei Delfinen).

für die Grundschule: Roßberger & Hartinger 2000) wurde nun versucht, etwas genauer zu differenzieren. Dies geschah (wie oben bei Kap. 2.2 schon kurz erwähnt), indem zwischen Inhalten, Kontexten und Tätigkeiten unterschieden wurde. Da die Untersuchung von Hoffmann und Lehrke schon aufgrund der größeren Stichprobe aussagekräftiger ist, möchte ich zunächst diese Ergebnisse hier darstellen. Sie sind für die Fragestellung, wie es möglich ist, Mädchen für naturwissenschaftlich-technische Inhalte zu interessieren, höchst relevant:

In der Untersuchung wurden über 1000 Schüler/innen der Jahrgangsstufen 5 bis 10 aus Haupt-, Realschulen und Gymnasien über ihr Interesse am Physikunterricht befragt. Dabei wurden zunächst verschiedene *Gebiete/Inhalte* der Physik (z.B. Akustik, Optik, Atomlehre, Elektrizität oder Mechanik), verschiedene *Kontexte* (z.B. Physik als erlebtes Phänomen, Physik im Alltag oder Physik als Methode und Denkgebäude) sowie verschiedene *Tätigkeiten* (rezeptiv, praktisch-konstruktiv, theoretisch-konstruktiv und bewertend) unterschieden. Aus diesen Gebieten, Kontexten und Tätigkeiten wurden Kombinationen gebildet und dann erfasst, als wie interessant die Schüler/innen diese kombinierten Einheiten werteten.

Die Jungen gaben zwar im Durchschnitt mehr Interesse an als die Mädchen, aber es zeigte sich ein differenzierteres Bild bei den verschiedenen Kontexten: Es gibt Kontexte, die von Mädchen wie von Jungen gleichermaßen als attraktiv eingeschätzt wurden, z.B. immer dann, wenn es um Anwendungen des physikalischen Sachverhaltes ging (Hoffmann & Lehrke 1986, S. 200). Manche Kontexte wurden von Mädchen sogar höher gewertet als von den Jungen: So sind für Mädchen beispielsweise die möglichen Gefahren von Technik besonders interessant. In Bezug auf die Tätigkeiten zeigen Mädchen ein hohes Interesse an Aktivitäten auf der praktisch-konstruktiven Ebene, dagegen aber relativ geringes Interesse an theoretischen Aufgaben oder Berechnungen. Aus diesen Ergebnissen erklären Hoffmann und Lehrke auch die geringe Akzeptanz des Physikunterrichts: Sie komme dadurch zustande, dass gerade die Tätigkeiten und Kontexte das Unterrichtsgeschehen beherrschen, die von Schülerinnen und Schülern als uninteressant eingeschätzt werden (Hoffmann & Lehrke 1986, S. 200).

Umgekehrt könnte es nach den Ergebnissen dieser Untersuchung aber auch durchaus möglich sein, solche Inhalte, die auf den ersten Blick für Schülerinnen und Schüler uninteressant erscheinen, interessant zu gestalten, indem die Inhalte in einen attraktiven

Kontext gebettet werden und/oder mit einer attraktiven Tätigkeit verknüpft werden. Dies ist möglich, da das Interesse in erster Linie durch den Kontext verursacht wird und nicht so sehr durch das Gebiet oder die Tätigkeit (Häußler 1987, S. 85ff). Das bedeutet, dass es nicht nur – vermutlich nicht einmal vorrangig – die Inhalte sind, von denen das Interesse am Unterricht abhängig ist. Viel wichtiger sind für Jugendliche die Kontexte, in die diese Inhalte eingebettet sind. Und die kann man als Lehrer/in häufig leichter beeinflussen als die (z.B. durch Lehrpläne vorgegebenen) Inhalte.

In der Grundschule zeigten sich ähnliche Befunde. Auch hier wurde z.B. „Gefahren von Strom“ von den Mädchen als interessanter als von den Jungen gewertet (Roßberger & Hartinger 2000). Und auch hier waren nicht nur die Inhalte, sondern auch die Kontexte für die Interessantheit des Themas von hoher Bedeutung.

Ein wichtiger Unterschied zwischen Grundschule und Sekundarstufe ist jedoch zu betonen. Die praktisch-konstruktiven Tätigkeiten (wie z.B. „eine Kindersicherung einbauen“ oder „Versuche durchzuführen, welche Stoffe leiten und welche nicht“) wurden in der Grundschulstudie von den Mädchen deutlich weniger bevorzugt als von den Jungen, und sie waren sogar auch weniger beliebt als nicht-konstruktive Tätigkeiten (wie z.B. etwas darüber hören oder lesen). Es ist nicht ganz leicht, sich diesen Befund zu erklären. Es ist jedoch durchaus denkbar, dass dies mit dem geringen Selbstkonzept der Mädchen bezüglich technisch-konstruierender Tätigkeiten zu tun hat.

3.2 Wie entstehen die unterschiedlichen Interessen von Mädchen und Jungen?

Es gibt verschiedene Erklärungen, wie sich Interessenunterschiede zwischen Mädchen und Jungen entwickeln (vgl. z.B. Alfermann 1996, Valtin & Warm 1985). Deutlich ist, dass unterschiedliche Interessen eng mit der Entwicklung von Geschlechterrollenstereotypen zusammenhängen (vgl. auch Spreng & Hartinger 2005). In diesem Kapitel soll daher auf die wichtigsten Erklärungsmuster soweit eingegangen werden, dass die Bedeutung der Schule in diesem Prozess deutlich wird.

Konsens ist, dass es *keine* physiologischen oder biologischen Erklärungen gibt, die erklären könnten, weshalb Frauen und Männer bzw. Mädchen und Jungen unterschiedliche Interessen haben. Deshalb ist davon auszugehen, dass sich die Unterschiede irgendwie im Sozialisations- bzw. im Erziehungsprozess entwickelt haben (Bilden 1985). Mädchen und Jungen erfahren – wenn zum Teil auch unbewusst und ungewollt – eine

unterschiedliche Sozialisation. So entwickeln und tradieren sich z.B. Geschlechterrollenstereotype auf verschiedene Art und Weise. Nachweisen ließ sich etwa, dass Jungen häufiger für typisch ‚männliches‘ Verhalten, Mädchen hingegen für typisch ‚weibliches‘ Verhalten verstärkt werden (Gage & Berliner 1986, S. 221).⁶ Ergänzend kann auch die Theorie des Modelllernens herangezogen werden: Kinder beobachten und imitieren das Verhalten gleichgeschlechtlicher Personen; die eben genannten Verstärkungen unterstützen den Lernprozess zusätzlich, so dass stereotype Verhaltensweisen entstehen. Unterstützt wird diese Theorie u.a. durch Studien, die zeigten, dass Kinder weniger stereotypes Verhalten zeigen, wenn in ihren Familien das traditionelle westliche Rollenverhalten („Der Mann arbeitet und die Frau versorgt Haushalt und Kinder“) aufgebrochen ist (Hoffman 1989).

Im Hinblick auf naturwissenschaftlich-technische Themen und Inhalte ist festzuhalten, dass bereits in der frühen Kindheit eine unterschiedliche Förderung von Mädchen und Jungen stattfindet. Mädchen haben im Vergleich mit Jungen weniger Erfahrungen im Basteln und Hantieren mit Werkzeugen und im Umgang mit technischem Spielzeug – sie bekommen auch solches Spielzeug deutlich seltener von ihren Eltern geschenkt. Zudem werden Mädchen weniger oft zum Mithelfen bei Reparaturen aufgefordert. Während Jungen zum Beispiel schon recht früh bestärkt und ermuntert werden, sich mit naturwissenschaftlichen und technischen Tätigkeiten zu befassen, werden Mädchen eher dazu angehalten, mit Puppen zu spielen und sich anderer Personen anzunehmen (Alfermann 1996). Dies kann dann zum Teil auch die Affinität der Mädchen zu biologischen Themen – die in der (Grund-)Schule in weiten Teilen als Lehre von Lebewesen durchgeführt wird – erklären.

Man weiß inzwischen auch, dass für Kinder etwa im Alter von drei Jahren die Kategorien ‚männlich‘ und ‚weiblich‘ wichtig werden. Ab diesem Alter beginnen Kinder Gegenstände oder Tätigkeiten abzulehnen, wenn sie als nicht ‚geschlechtsangemessen‘ gesehen werden, bzw. ‚passende‘ Aktivitäten aufzusuchen (vgl. Trautner 1997).

⁶ Neben diesen schon fast ‚plump‘ wirkenden Sozialisierungsmaßnahmen gibt es noch viel feinere: Untersuchungen haben beispielsweise gezeigt, dass Eltern schon bei Kindern im Säuglingsalter Mädchen und Jungen unterschiedlich behandeln. So gehen z.B. Eltern mit Jungen angstfreier um: Sie werfen sie häufiger hoch oder lassen sie weitere Strecken krabbeln (vgl. z.B. Valtin & Warm 1985).

Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass der (Grund-)Schule nicht vorgeworfen werden kann, sie würde die Interessenunterschiede initiieren. Doch selbstverständlich bedeutet das auch, dass aufgrund ihrer Bedeutung als Sozialisationsinstanz es Aufgabe der Schule sein muss, Anregungen für interessierte Auseinandersetzungen zu schaffen, die Kindern evtl. ansonsten fehlen würden (Krapp 1998). Diese Aufgabe erfüllt sie bislang jedoch noch nicht – es ist vielmehr im Gegenteil so, dass auch die Schule ihren Teil dazu beiträgt, dass sich Geschlechterrollenstereotype verfestigen.

Zum Teil sind diese Einflüsse unabhängig von der jeweiligen Lehrperson, wenn z.B. in den *institutionellen Rahmenbedingungen*, wie z.B. den Hierarchien, die typischen Geschlechterrollen vorfindbar sind. Es ist bekannt, dass weit über die Hälfte der Grundschullehrkräfte Frauen sind (in einer ca. 10 Jahre alten Untersuchung (Hilgers 1994, S. 97) lag der Wert bei 81%), dass aber der Frauenanteil in der Schulleitung weit weniger als die Hälfte (29%) beträgt. In der Schulverwaltung ist der Wert noch geringer (17%). Auch bei den Schulbüchern ist es anscheinend immer noch nicht gelungen – obwohl die gleichberechtigte Darstellung von Männern und Frauen ein Entscheidungskriterium für die Genehmigung von neuen Lehrwerken ist – hier Stereotype u.ä. zu vermeiden (Fichera 1996).

Aber auch Lehrer/innen tragen häufig dazu bei, dass sich Geschlechterrollenstereotype – und damit dann auch stereotype Interessen – tradieren. Bekannt ist, dass im Unterricht Jungen mehr Aufmerksamkeit als Mädchen gewidmet wird. Ältere Studien sprechen von ca. 2/3 der Zeit (Frasch & Wagner 1982). Neuere Befunde sind mir zwar nicht bekannt; aufgrund verschiedener Gespräche mit Kolleg/innen, eigener Erfahrungen und aufgrund von Beobachtungen in Praktika scheint es mir jedoch, dass sich dieses Verhalten nicht grundsätzlich geändert hat, da die Jungen im Durchschnitt mehr Aufmerksamkeit einfordern, schneller protestieren, wenn sie nicht aufgerufen werden, und man als Lehrer/in somit dann schneller und konfliktfreier weiter unterrichten kann. Bei Themen, bei denen – wieder in stereotyper Weise – von Jungen mehr erwartet wird, erhalten sie noch mehr Aufmerksamkeit. Die Beiträge der Jungen werden auch deutlich häufiger gelobt oder getadelt als die der Mädchen.

Für die Interessenentwicklung sind diese Befunde aus zweifacher Hinsicht von Bedeutung. Zum einen unterstützen sie stereotypes Verhalten an sich und zum anderen erfahren Mädchen gerade bei typischen „Jungenthemen“ nicht die Aufmerksamkeit und auch

nicht die Rückmeldungen, die sie evtl. benötigten, um sich als kompetent zu erleben oder auch nur, um zu erfahren, dass dieser Bereich ein für sie interessanter sein könnte.

4 Was sind die Konsequenzen für einen interessenförderlichen Unterricht?

Ziel dieses Abschnittes ist es, die vorherigen Befunde so zusammenzufassen, dass die Konsequenzen für einen interessenförderlichen Unterricht, die bislang entweder immer nur angedeutet waren oder aber auch implizit geblieben sind, deutlich werden. Auch dieses Kapitel ist zweigeteilt. Zuerst werden Maßnahmen besprochen, die allgemein als interessenförderlich anzusehen sind. Danach wird explizit besprochen, wie (die Interessen von) Mädchen bei naturwissenschaftlichen Themen in besonderer Weise gefördert werden können. Es ist mir wichtig, an dieser Stelle noch einmal darauf hinzuweisen, dass eine ernst gemeinte Interessenförderung nicht auf kurzfristige Maßnahmen abzielt, sondern – man mag es als Unterrichtsprinzip bezeichnen – den gesamten Unterricht und damit auch den Umgang zwischen Schüler/innen und Lehrer/innen betrifft. Daher werden in diesem Kapitel auch Themen, wie z.B. Leistungsrückmeldung, Differenzierung, Öffnung von Unterricht u.ä. zu besprechen sein, die nicht nur die naturwissenschaftlichen Inhalte des Sachunterrichts betreffen. Die Konsequenzen werden dabei zwar nach verschiedenen Schwerpunkten gegliedert, allerdings gibt es viele Überschneidungen.

Die Hinweise – auch wenn sie der Deutlichkeit halber als Aufforderungen formuliert sind – sind als Anregungen und nicht als Rezepte zu verstehen. Es hat sich in einer Untersuchung gezeigt, dass es keine „Unterrichtsmuster“ zur Interessenförderung gibt (Hartinger & Hawelka 2005). In dieser Untersuchung wurde der Unterricht einen Vormittag lang in 45 Klassen beobachtet, und die Kinder füllten einen Fragebogen aus, als wie interessant sie den Unterricht empfunden hatten. Wir überprüften dann, inwieweit der Unterricht in den Klassen, deren Kinder am meisten (bzw. am wenigsten Interesse) angegeben hatten, identisch war. Und hier zeigte sich, dass sich der Unterricht massiv unterschied – ganz gravierend schon bei den beiden Klassen mit dem höchsten Interesse der Kinder. Wir fanden aber in diesen Klassen durchaus immer zentrale Elemente der Interessenförderung. So wurde z.B. in einer der beiden Klassen ein sehr autonomieunterstützender, in der zweiten ein sehr kompetenzunterstützender Unterricht durchge-

führt. Die Aufforderungen bieten damit also eine Art Checkliste für einen grundsätzlich interessenförderlichen Unterricht, der dann entsprechend der jeweiligen Gegebenheiten umgesetzt und gegebenenfalls modifiziert werden muss.

4.1 Maßnahmen zur Interessenförderung allgemein

***(1) Sorgen Sie dafür, dass sich Ihre Schüler/innen als selbstbestimmt erleben!*⁷**

Diese erste Konsequenz ergibt sich aus der Erkenntnis, dass es nur dann möglich ist, Interessen (und intrinsische Motivation) aufzubauen und aufrecht zu erhalten, wenn man sich als selbstbestimmt empfindet.

Unterrichtspraktisch gibt es verschiedene Möglichkeiten, dieser Aufforderung nachzukommen. Nahe liegend sind zunächst Formen der *Freien Arbeit* oder der *Öffnung von Unterricht*. Dabei konnte in einer Untersuchung gezeigt werden, dass nicht nur die ‚großen Öffnungen‘ des Unterricht, wie z.B. die freie Auswahl der Unterrichtsinhalte dazu führen, dass Kinder sich als selbstbestimmt erleben, sondern auch kleinere Maßnahmen, wie z.B. die freie Wahl des Arbeitsortes oder die Entscheidung, ob man alleine oder in Partnerarbeit arbeiten will (Hartinger 2005).

Als Unteranforderung ergibt sich daher als erstes:

(1/1) Überlegen Sie sich, welche Entscheidungen bezüglich des Unterrichts Sie in die Hand der Kinder legen können!

An einigen Beispielen möchte ich für den naturwissenschaftlich-technischen Bereich des Sachunterrichts verschiedene Formen der Öffnung von Unterricht – verstanden als Möglichkeiten für die Schüler/innen, Elemente des Unterrichts (mit) zu bestimmen, illustrieren:

a) Mitbestimmung bezüglich der Inhalte:

Dies ist auf verschiedenen Ebenen möglich. Es ist denkbar, dass z.B. in Phasen Freier Arbeit die Kinder grundsätzlich entscheiden können, ob sie sich mit naturwissenschaftlichen Inhalten beschäftigen wollen oder ob sie lieber andere Aufgaben erledigen

⁷ Ich habe die Konsequenzen in Aufforderungsform geschrieben, um eine möglichst große Konkretisierung zu erreichen. Sie sollen aber bitte nicht so verstanden werden, dass Lehrer/innen diesen Aufforderungen immer, überall und unabhängig von den jeweiligen Umständen (Klassenzusammensetzung, Thema des Unterrichts, äußere Rahmenbedingungen...) nachkommen sollten (oder könnten).

möchten. (Im Hinblick auf die naturwissenschaftliche Förderung wäre aber dabei darauf zu achten, dass die diesbezüglichen Angebote attraktiv sind – wie z.B. verschiedene Versuche auf einem Experimentiertisch mit vielfältigen Materialien. Dazu jedoch mehr auf S. 27.)

Will oder muss man jedoch ein Thema behandeln, so gibt es auch hier noch häufig die Möglichkeit, Unterthemen frei wählen zu lassen. So könnte man z.B. beim Thema „Anpassung an einen Lebensraum“ durchaus die Kinder auswählen lassen, ob sie dies am Beispiel des Maulwurfs, der Ente, der Gämse oder des Eichhörnchens bearbeiten wollen. Beim Thema „Maschinen helfen bei der Arbeit“ könnte die Wahl zwischen Fließbändern, Kränen, Seilzügen o.ä. angeboten werden.

Noch leichter ist es, solche Wahlmöglichkeiten zu geben, wenn nicht ein bestimmter Inhalt, sondern eine bestimmte Kompetenz, wie z.B. die Fähigkeit, zu klassifizieren oder zu messen Schwerpunkt des Unterrichts ist. Hier ist es fast immer relativ problemlos möglich, den Kindern verschiedene Wahlmöglichkeiten zu geben. Die Aufgabe: „Finde mindestens zwei verschiedene Ordnungsraster und ordne dann ein!“ könnte z.B. mit Fahrzeugen, Haustieren, Dinosauriern, Gebäuden, Werkzeugen, Nahrungsmitteln oder mit Materialien (wie z.B. Holz, Metall, Seide...) durchgeführt werden, wobei die Kinder sich frei entscheiden können, was sie klassifizieren möchten.⁸

b) Mitbestimmung bezüglich der Lernwege und/oder der zu bearbeitenden Aufgaben

Diese Form ist im Sachunterricht von besonderer Bedeutung – bedeutet sie doch auch, dass dadurch die Vorstellungen aber auch die weiterführenden Ideen von Schüler/innen aufgegriffen werden. Hier ist ein enger Zusammenhang zum genetischen Lernen im Sinne Martin Wagenscheins zu finden; aus dieser Tradition gibt es sehr schöne Beispiele. Siegfried Thiel, ein Schüler Wagenscheins, hat z.B. mit Grundschulkindern die Frage: „Wie springt ein Ball?“ bearbeitet und diesen Unterricht dokumentiert (1987).

⁸ Hier gibt es auch Überschneidungen zu Modul G 3 (Schülervorstellungen aufgreifen – grundlegende Ideen entwickeln – Demuth & Rieck 2004). In diesem Modul wird z.B. beschrieben, wie wichtig es ist, dass – im Hinblick auf das Konzept der Wechselwirkung – Kinder „frühzeitig in der Lage sein [sollten], bewegte Dinge in ihrer Umgebung zu beobachten und deren Bewegung zu beschreiben“ (S. 20). Es erscheint plausibel – nicht nur aus Interessensgesichtspunkten –, dass Kinder hier Bewegungen frei auswählen, die ihnen vertraut sind oder die sie als spannend empfinden, um sie dann auch kompetent bearbeiten zu können.

Hier wird deutlich, wie sehr sich das Interesse der Schüler/innen aufrecht hält (und im Übrigen auch, wie sehr die Kinder kognitiv profitieren), indem sie ihren eigenen Vermutungen (ob z.B. das Gewicht des Balles entscheidend ist, dass Luft enthalten sein muss o.ä.) nachgehen können und – je nach Vermutung – dann entsprechende Versuche planen. Weitere Beispiele für solche Fragestellungen, die es ja in besonderer Weise ermöglichen, dass Schüler/innen eigene Vermutungen anstellen und diese dann diskutieren und überprüfen, finden sich auch zu den Themen ‚Schall‘ oder ‚Schwimmen und Sinken‘ (Thiel 1990).

c) Mitbestimmung bezüglich der Sozialformen und -partner

Es ist bei vielen Aufgaben möglich, sie entweder allein zu bearbeiten oder mit einem Partner. Da die sozialen Beziehungen für Grundschul Kinder von größter Bedeutsamkeit sind (Inhalte des Unterrichts sind für sie normalerweise bei weitem nicht so wichtig – vgl. z.B. Petillon & Laux 2002), kann man erwarten, dass freie Entscheidungen hier besonders wichtig sind. Hilde Köster stellt in ihrer Promotion verschiedene Experimente und Versuche zum Thema „Reibung“ für eine erste Jahrgangsstufe vor (2005). So sollen Kinder z.B. kleine Segelschiffchen auf unterschiedlichen Belägen (Luftballonhaut, Schmirgelpapier, Wachsschicht oder Pappe) durch Pusten voran bringen oder unterschiedliche Gegenstände auf einem schräg gehaltenen Brett ins Rutschen bringen. Solche Aufgaben lassen sich gut zu zweit oder sogar in einer kleinen Gruppe bearbeiten. Sie eignen sich aber auch dazu, sie bei Wunsch allein durchzuführen. Organisatorisch ist es gut für eine solche Wahlmöglichkeit, wenn verschiedene Versuche eine geraume Zeit lang (z.B. auf einem Experimentiertisch) zur Verfügung stehen.

Auch die Freiheit, sich die Mitarbeiter/innen (bei Vorgabe von Gruppen- oder Partnerarbeit) selbst aussuchen zu können, ist eine Möglichkeit, Autonomieempfinden zu unterstützen. Als Beispiel dafür können auch hier die Versuche zur Reibung genannt werden. Es ist jedoch plausibel, dass dabei darauf geachtet werden muss, dass keine Außen-seiterpositionen manifestiert werden. Grundsätzlich möglich ist diese Form der Mitbestimmung bei allen Gruppenarbeiten. Problemloser ist es sicherlich dann, wenn diese Wahl nicht durch den/die Lehrer/in initiiert wird, sondern sich die Schüler/innen z.B. in Phasen freier Arbeit, Mitstreiter/innen für bestimmte Aufgaben suchen.

d) Mitbestimmung bezüglich der Zeiteinteilung bezüglich der Raumnutzung bzw. der Korrektur von Aufgaben

Ich fasse diese drei Formen zusammen, da sie meines Erachtens nicht mehr so stark den ‚Kern‘ naturwissenschaftlichen Arbeitens betreffen, sondern vorwiegend organisatorischer Natur sind. Ich möchte sie jedoch nicht unerwähnt lassen, da gezeigt werden konnte, dass auch diese ‚kleinen‘ Freiheiten durchaus dazu beitragen, dass sich Kinder als selbstbestimmt erleben.

Eine freie Zeiteinteilung wird meistens durch Wochenpläne oder andere Pläne organisiert. Die freie Wahl des Arbeitsortes ist nur dann möglich, wenn das Klassenzimmer entsprechend ausgestaltet ist. Die Kennzeichnung von Experimentier- oder auch Leseecken ist hier sicherlich hilfreich. Gleiches gilt für einen etwas größeren freien Platz (z.B. direkt vor der Tafel), an dem die Kinder auch auf dem Boden arbeiten können.

Inwieweit man die Korrekturform in die Hand der Schüler/innen legt, hängt auch immer davon ab, wie problemlos es ist, wenn Fehler unentdeckt bleiben. Es gibt jedoch immer wieder Möglichkeiten, dass Materialien so gestaltet sind, dass Kinder sich gut selbst korrigieren können (z.B. wenn sich bei einer Stöpselkarte die Karte herausziehen lässt, wenn auf der Rückseite ein richtiges Muster zu erkennen ist...). Gerade bei Aufgaben, die im technischen Bereich anzusiedeln sind, ist die Korrektur häufig ja auch implizit enthalten: Das Birnchen leuchtet oder nicht. Die Brücke hält oder nicht. Das selbst gebastelte Thermometer gibt zutreffende Werte an oder nicht...

Der letzte Punkt leitet über zur Frage der Leistungsbewertung und damit zu einem Element von Unterricht, das (nicht nur) im Hinblick auf die Autonomieunterstützung von großer Problematik ist und damit mit großer Sensibilität angegangen werden sollte. Doch zunächst die Hauptforderung zu diesem Bereich:

(1/2) Bemühen Sie sich um informierende und möglichst wenig kontrollierende Rückmeldungen und Leistungsbewertungen!

Diese zwei Forderungen sind in dem Wissen aufgestellt, dass die Organisation unseres Schulsystems dazu führt, dass sie nicht erfüllbar sind. Sie sind jedoch auch mit der festen Überzeugung aufgestellt, dass es hier dennoch für Lehrer/innen viele Möglichkeiten gibt, ‚segensreich‘ oder ‚verheerend‘ zu wirken.

Es ist wichtig, dass Schüler/innen Rückmeldungen über ihre Leistungen erhalten, damit sie Informationen darüber haben, was sie schon können und was noch nicht. Zudem ist es zweifelsohne auch korrekt, dass positive Rückmeldungen und damit das Gefühl, etwas zu können, motivierend sein kann (in Aufforderung (2/1) wird dies auch gezielt betont). Aus motivationaler Sicht gibt es jedoch das Problem, dass alle Leistungsrückmeldungen nicht nur einen informierenden, sondern auch einen kontrollierenden Charakter beinhalten. Ohne Kontrolle der Leistung kann sie nicht bewertet werden. Das liegt in der Natur der Sache. Und zugleich ist nachvollziehbar (und auch empirisch mehrfach erwiesen – vgl. z.B. Deci & Ryan 1993), dass eine solche Kontrolle das Gefühl von Selbstbestimmung unterminiert. Da nun diese Kontrolle zwangsläufig ein Teil von Leistungsbewertungen ist, gibt es für Lehrer/innen keine Möglichkeit, sie komplett aus dem Unterricht zu verbannen; es hat sich aber gezeigt, dass es dennoch Möglichkeiten gibt, den Kontrollaspekt etwas zu minimieren.

Der Hauptpunkt ist, so weit wie möglich, *Informationen* zu geben. Es hat sich gezeigt, dass immer dann, wenn Rückmeldungen mit (möglichst detaillierten) inhaltlichen Informationen gefüllt waren (also nicht nur: Das hast du gut/schlecht gemacht!), die Schüler/innen den kontrollierenden Part der Rückmeldungen weniger stark empfunden haben. Es ist plausibel (und es ist schon seit vielen Jahrzehnten einer der Hauptkritikpunkte an unserem Zensurensystem), dass die Bewertung mit Ziffern nur wenig dazu beiträgt, solche inhaltlichen Informationen über die Leistung zu transportieren.

Zum zweiten kann man zumindest versuchen, die Kontrollaspekte im eigenen Unterricht nicht übermäßig zu betonen. Ich kenne durchaus Klassen, in denen die kommenden Prüfungen durchgängig im Unterricht betont werden und somit auch die Lernphasen ständig ‚überschatten‘ und Klassen, in denen sie als (notwendiges Übel) eher en passant mitlaufen. Zudem können Lehrerrückmeldungen hier viel bewirken. Eine der faszinierendsten Untersuchungen stammt hier von Ryan, Mims und Koestner (1983): Sie lobten eine Hälfte ihrer Versuchspersonen mit: „Das hast du gut gemacht!“ (Die Aufgabe war so gestellt, dass die Probanden sie gut lösen konnten, was sie auch taten.) Bei der anderen Hälfte ergänzten sie ihr Lob durch den Nachsatz „also genau so, wie du solltest“ (im Original: “just as you should”). Dabei zeigte sich, dass sich die Versuchspersonen in der zweiten Gruppe als deutlich kontrollierter empfanden als die Personen, bei denen der Untersuchungsleiter diesen Nachsatz weggelassen hatte.

Der kontrollierende Aspekt von Leistungsrückmeldungen beschränkt sich jedoch nicht nur auf die verbalen Rückmeldungen oder auf Zensuren. Er findet sich auch bei Belohnungen. Deshalb die nächste Aufforderung.

(1/3) Verwenden Sie Belohnungen oder Belohnungssysteme sparsam und verzichten Sie v.a. darauf, die Erfüllung interessanter Aufgaben zu belohnen!

Wie im zweiten Teil der Aufforderung schon angedeutet, gilt sie v.a. bei Aufgaben und Leistungen, die ohnehin schon als interessant empfunden werden, da bei solchen Aufgaben das Phänomen der „Überveranlassung“ zu befürchten ist. Überveranlassung bedeutet, dass eine vorhandene intrinsische Motivation (oder ein vorhandenes Interesse) sinken kann, wenn zusätzlich belohnt wird – wenn also eine extrinsische Motivation ergänzt wird (vgl. zusammenfassend Hartinger 2003). Erklären lässt es sich dies u.a. auch wieder durch die Kontrolle und damit die Einschränkung des Selbstbestimmungsempfindens, die bei einer Belohnung zwangsläufig vorhanden sind.

Bei unangenehmen Tätigkeiten (wie z.B. das Klassenzimmer wieder ordentlich herräumen oder sich wiederholenden Standardübungen) ist es meines Erachtens durchaus möglich und sinnvoll, hin und wieder auf Belohnungen zurück zu greifen. Gerade bei naturwissenschaftlichen Themen sollte dies meist jedoch nicht erforderlich sein. Wenn Schüler/innen Experimente und Versuche durchführen, evtl. sogar Produkte erstellen (schöne Beispiele finden sich dafür z.B. zum Thema Strom bei Möller 1997: Die Kinder basteln sich eine beleuchtete Maske, das Spiel „der heiße Draht“ oder sorgen bei einem Modellauto für das Funktionieren der Lichter), so sollte man davon Abstand nehmen, noch zusätzliche Belohnungen in Aussicht zu stellen oder zu verteilen. Und falls man es aus verschiedenen Gründen doch für erforderlich hält, so tritt Aufforderung (1/2) wieder in Kraft: Die Belohnung sollte auf alle Fälle mit informierender Rückmeldung gekoppelt sein.

(1/4) Schaffen Sie eine Arbeitsatmosphäre, in der Schüler/innen ihre Aufgaben selbstständig erledigen können!

Es ist nicht nur durch Leistungsrückmeldungen möglich, den Schüler/innen den Eindruck von ‚Kontrolliert-Sein‘ zu vermitteln. In einer Untersuchung der Deci-Gruppe wurde gezeigt, dass eine Videokamera ebenfalls dieses Gefühl verursachte (Plant & Ryan 1985). Nun ist es vermutlich eher die Ausnahme, dass der Unterricht videogra-

phiert wird; die Tendenz einiger Lehrer/innen, den Schüler/innen beim Arbeiten massiv über die Schultern zu sehen, wird jedoch einen ähnlichen Effekt erzielen. Dies gilt auch für Gruppenarbeiten.

Man kann davon ausgehen, dass Lehrer/innen gute Gründe haben, die Arbeit ihrer Schützlinge genau zu betrachten. Einer der Hauptgründe ist sicherlich, Hilfestellungen zu geben. Solche Hilfestellungen sind sicherlich wichtig und gut; allerdings ist – v.a. aus motivationaler Sicht – zwischen *erbetenen und unerbetenen Hilfestellungen* zu unterscheiden. Es ist sicherlich von größter Bedeutung, dass die Schüler/innen wissen, dass sie sich bei Problemen immer angstfrei an ihre/n Lehrer/in wenden können. Die unerbetene Hilfestellung, also das „Sich-Einmischen“ von Lehrer/innen, ohne dass es von den Schüler/innen angefragt wurde, führt zum einen zum Gefühl von Kontrolle, zum anderen zusätzlich nicht selten auch zum Gefühl von mangelnder Kompetenz.

Ich beende damit die Konsequenzen bezüglich des Autonomieempfindens der Kinder und komme zum zweiten Punkt, der durch die unerbetene Hilfestellung bereits kurz eingeführt wurde. Die Hauptaufforderung lautet:

(2) Sorgen Sie dafür, dass sich Ihre Schüler/innen als kompetent erleben!

(2/1) Suchen Sie differenzierte bzw. individualisierte Aufgaben!

Ein erster wichtiger Punkt ist dabei, Aufgaben zu finden, die für Schüler/innen bewältigbar sind. Dies bedeutet eine Differenzierung bzw. gegebenenfalls Individualisierung von Aufgaben. Es erscheint mir – schon wegen der Gefahr der Stigmatisierung – dabei nur wenig sinnvoll, feste Differenzierungsgruppen einzurichten. Zudem ist eine solche Einteilung auch von der Sache her vermutlich bei Aufgaben des Sachunterrichts weniger sinnvoll als z.B. bei unterschiedlich schweren Rechenaufgaben. Hilfreich sind hier sicherlich Ergänzungsaufgaben, die zum eigenen Weiterforschen und/oder Tüfteln anregen. Offene Aufgaben, wie z.B. „Versuche, die Höhe eines Hauses (Kirchturms, Baumes) zu messen! (z.B. durch Schattenlänge), „Versuche herauszufinden (ohne es zu essen), ob das weiße Pulver Zucker, Salz, Natron, Jod, Puder oder Mehl ist!“ oder aber auch „Erfinde eine überflüssige Maschine“ (alle Beispiele aus Schreier 1993) geben die Möglichkeit, dass eigene Entwürfe erstellt werden, die unterschiedlich ausgereift sind, aber sicherlich grundsätzlich gute Erfolgserlebnisse ermöglichen.

Mit solchen individualisierten Aufgaben existiert eine enge Verbindung zur Unterstützung von Autonomie. Es soll hier noch einmal kurz auf die Ergebnisse verwiesen werden, dass sich Lernende mit geringer Hoffnung auf Erfolg häufig keine geeigneten Aufgaben aussuchen und damit dann auch die Gefahr besteht, dass sie so keine Erfolgserlebnisse haben werden (vgl. Kap. 2.2). Als Lehrer/in muss man auf diese Schüler/innen in solchen freien Phasen gesondert achten und gegebenenfalls sanft aber bestimmt intervenieren.

(2/2) Achten Sie auf kompetenzorientierte Rückmeldungen!

Mit kompetenzorientierte Rückmeldung ist auf keinen Fall gemeint, Schüler/innen immer für ihre Leistungen zu loben. Hier können sogar paradoxe Effekte auftreten (vgl. zusammenfassend z.B. Hartinger & Fölling-Albers 2002, S. 109ff). Es geht vielmehr darum, zum einen die Leistungen der Schüler/innen angemessen zu würdigen – also auf keinen Fall nicht zu reagieren –, und zum anderen, ganz grundsätzlich, die Rückmeldungen so zu gestalten, dass sie soweit wie möglich schädliche Attributionen sowie die Furcht vor Misserfolg (vgl. Kap. 2.2) verhindern. Zentral sind damit Rückmeldungen, die im Erfolgsfall die Anstrengung und die Fähigkeiten betonen, im Misserfallsfall v.a. variable Gründe (also wiederum Anstrengung oder gegebenenfalls auch Pech – auf keinen Fall mangelnde Begabung) aufgreifen. Das vermutlich tröstend gemeinte „Das ist nicht so schlimm! So technische Aufgaben sind nun mal nicht deins!“ ist daher auf keinen Fall empfehlenswert. (Verschiedene Beispiele für sinnvolle und auch für problematische Rückmeldungen finden sich z.B. bei Ziegler & Schober 2001).

(2/3) Versuchen Sie weitgehend, die soziale Bezugsnorm zu vermeiden!

Dies ist wieder eine der Forderungen, die durch die Organisation von Schule zumindest im Regelschulsystem nur schwer zu erfüllen ist. Wenn in der Schule Prüfungsleistungen in Form von Ziffernnoten beurteilt werden, so werden in der Regel soziale oder kriteriumsbezogene Normen und nicht die individuelle Bezugsnorm zugrunde gelegt. Es werden nur wenige Lehrer/innen z.B. bei einem Diktat einem Kind mit 20 Fehlern die Note 2 geben (weil es sich z.B. im Vergleich zum letzten Diktat deutlich verbessert hat) und gleichzeitig einem anderen Kind mit vier Fehlern die Note 4 (weil die letzten Diktate immer fehlerfrei waren).

Die soziale Bezugsnorm unterstützt externale Attributionen (die eigene Note hängt ja auch davon ab, wie gut die anderen sind). Daneben sind zeitstabile Ursachen, wie die

eigene Begabung ebenfalls wichtig. Es gibt Schüler/innen, die auch ohne Anstrengungen die Aufgaben, die die Schule stellt, fehlerfreier bzw. besser meistern als die meisten anderen und vice versa. Diese Kinder werden bei sozialer Bezugsnorm immer vergleichsweise gut oder schlecht abschneiden. Wie oben dargestellt, ist eine solche stabile Attribution gerade bei Misserfolgen besonders ungünstig. Hinzu kommt, dass gerade leistungsschwächere Schüler/innen bei ausschließlich sozialer Bezugsnorm nur wenige Chancen haben, gut beurteilt zu werden. Daher ist zu erwarten, dass sich hier – motivationsschädliche – Misserfolgserwartungen und negative Emotionen einstellen. Bei individuellen Beurteilungsformen hingegen, in die die Anstrengung mit einfließt, haben auch diese Kinder realistische Chancen auf Erfolgserlebnisse und damit auf das Empfinden von Kompetenz.

(3) Überlegen Sie, welche attraktiven Tätigkeiten für Schüler/innen möglich sind!

Gerade für die naturwissenschaftlichen Bereiche des Sachunterrichts kann man hier festhalten, dass „attraktive Tätigkeiten“ weitestgehend mit ‚Versuche durchführen‘, ‚Experimentieren‘, mit ‚Handlungsorientierung‘ im weitesten Sinne verbunden sind. Dies zeigte sich z.B. in der oben bereits zitierten Untersuchung von Hansen und Klinger (1997). Alle Tätigkeiten, die v.a. mit „Papier und Bleistift“ durchgeführt werden, schneiden vergleichsweise schlecht ab.

Beispiele für solche Versuche gibt es zuhauf. Es gibt auch verschiedene – z.T. allerdings auch wenig gut geeignete – Bücher mit naturwissenschaftlichen Experimenten für Kinder im Grundschulalter. In Modul G 2 („Entdecken, Erforschen, Erklären“ von Helmut Schreier) finden sich ebenfalls viele Beispiele.

Sicherlich ist es dabei meistens schon allein spannend für Kinder, wenn sie hantieren dürfen; auf Dauer ist es aber auch wichtig – nicht unbedingt ausschließlich aus Gründen der Interessenförderung –, dass Schüler/innen auch zielgerichtet und erkenntnisorientiert ihre Versuche durchführen. Dazu ist es entscheidend, dass Schüler/innen eine Orientierungsphase durchlaufen können, in der sie Eindrücke sammeln, die Phänomene auf sich wirken lassen können und ohne genaue Frage- oder Zielstellung mit den Materialien umgehen. Dies konnte in einer Beobachtungsstudie überzeugend gezeigt werden (Köster 2005). Diese Orientierungsphase kann durchaus mehrere Stunden benötigen, wenn z.B. zu einem großen Themenkomplex (z.B. Wasser oder Magnetismus)

verschiedene Experimente durchgeführt werden sollten – dies gilt insbesondere dann, wenn Schüler/innen (was grundsätzlich sinnvoll ist) auch in die Organisation einbezogen werden. Aus diesem Grund ergibt sich hier dann die Forderung nach einer „Experimentierkultur“, die v.a. beinhaltet, dass Schüler/innen verschiedene Möglichkeiten haben, Versuche durchzuführen, dass sie aber auch die Zeit haben, zunächst ohne explizite Fragestellung an Versuche heranzugehen. Auch hier bietet sich eine Organisation mit Experimentiertischen, an denen in Phasen Freier Arbeit gearbeitet werden kann, an – zumal damit auch Möglichkeiten für selbstbestimmte Entscheidungen gegeben sind.

(4) Überlegen Sie, in welche interessanten Kontexte das Thema eingebunden werden kann!

Diese Aufforderung wird noch zentraler werden, wenn es darum geht, naturwissenschaftliche Themen und Aufgaben für Mädchen attraktiv zu machen. Deshalb an dieser Stelle nur so viel: Es konnte gezeigt werden, dass Alltagskontexte für Schüler/innen durchgängig interessanter sind, als wenn ein Thema ohne Zusammenhang zur Lebenswirklichkeit behandelt wird. Gerade bei sachunterrichtlichen Themen ist die Lebenswirklichkeit ja durchgängig vergleichsweise einfach zu berücksichtigen, wobei eine enge Verbindung mit Aufforderung (1) festzuhalten ist, da es wohl wichtig ist, Lebenswirklichkeit nicht von der Lehrperson aus zu definieren, sondern Fragen und Ideen der Kinder aufzunehmen (vgl. auch Kap. 2.2). Dennoch ist es auch Aufgabe von Lehrer/innen eventuelle Bezüge aufzuzeigen.

Zwei Beispiele: Beim Thema Strom ergeben sich viele verschiedene Möglichkeiten im Haushalt aber auch bei Spielzeugen von Kindern; eine vorbereitende Hausaufgabe, was zu Hause alles mit Strom betrieben wird – evtl. mit der Unterscheidung Batterien / Strom aus der Steckdose – kann sicherlich eine gute Voraussetzung dafür sein, dass Schüler/innen durch verschiedene „Forscheraufgaben“ zentrale Grundmuster des Stromkreislaufs erkennen und auch nachbauen können.

Auch das Thema Wetter könnte (und sollte meines Erachtens) intensiv auf außerschulische Erfahrungen bezogen werden. Gerade die Möglichkeiten, Zeichen für Wetteränderungen (unabhängig vom Wetterbericht des Fernsehens) erkennen und deuten zu können, sind sowohl vermutlich für die meisten Schüler/innen höchst relevant als auch

eine gute Basis (z.B. durch Überprüfen der Fähigkeiten u.ä.), um Grundlagen der graphischen oder tabellarischen Darstellung von Wetterereignissen zu legen.

Durch solche Kontexte ist es auch deutlich leichter, dass Schüler/innen den Sinn des zu Lernenden erkennen und das zu Lernende für sich als wichtig empfinden (und nicht als wichtig für die nächste Prüfung). Diese identifizierte Form der Motivation⁹ ist häufig eine wichtige „Durchgangsstation“ für die Entwicklung von intrinsischer Motivation und Interesse.

(5) Sorgen Sie dafür, dass sich Ihre Schüler/innen als sozial eingebunden erleben!

Zur sozialen Eingebundenheit ist sowohl das Lehrer-Schüler-Verhältnis als auch das Schüler-Schüler-Verhältnis zu beachten. Aufgrund der Tatsache, dass sich das Modul G 8 explizit mit dem Thema „Eigenständig Lernen – gemeinsam lernen“ beschäftigt, möchte ich an dieser Stelle hier nicht weiter ins Detail gehen. Nur so viel: Es ist sicherlich eine gute Möglichkeit, über Gruppenarbeiten dafür zu sorgen, dass die Schüler/innen nicht vorrangig als ‚Einzelkämpfer/innen‘ arbeiten – andererseits ist durch das Arbeiten in einer Gruppe natürlich auch nicht garantiert, dass ein vernünftiger sozialer Umgang miteinander geschieht. Mögliche Störfaktoren gibt es viele (schön aufgelistet sind sie z.B. bei Renkl, Gruber & Mandl 1995). Dies ist im Unterricht zu beachten.

4.2 Die Förderung von Mädchen bei naturwissenschaftlich-technischen Themen

Nach diesen allgemeinen Maßnahmen soll nun noch gezielt überlegt werden, wie naturwissenschaftlich-technische Inhalte für Mädchen gezielt aufgegriffen werden können – ohne das Interesse von Jungen dadurch zu vernachlässigen.¹⁰ Auch hier werde ich wieder in Aufforderungsform schreiben – es gelten die gleichen Einschränkungen von Fußnote 7. Als zusätzliche Einschränkung gilt, dass ich (der Lesbarkeit halber) so tue,

⁹ Es war aus Platzgründen nicht möglich, im Theorieteil auf die verschiedenen Formen der Motivation gemäß der Theorie von Deci und Ryan einzugehen. Eine Darstellung findet sich bei Deci & Ryan 1993 oder Hartinger & Fölling-Albers 2002, S. 36ff.

¹⁰ Viele der hier dargestellten Vorschläge wurden gemeinsam mit Dr. Maria Spreng für einen Beitrag zur Interessenförderung von Mädchen (Spreng & Hartinger 2005) entwickelt.

als ob alle Mädchen ähnliche Einstellungen und Interessen hätten. Es ist klar, dass hier nur idealtypisch argumentiert werden kann.

(1) Überlegen Sie, ob Sie Kontexte finden, die Mädchen in besonderer Weise ansprechen!

Man könnte hier von einer „Fuß-in-die-Tür-Taktik“ sprechen. Die Idee ist, durch attraktive Kontexte (vgl. auch die Aufforderung (4) bei 4.1) das Interesse von Mädchen zu gewinnen, so dass sie davon ausgehend sich mit dem Thema gerne beschäftigen.

Ein erstes Beispiel dazu ist „Gefahren von Strom“. Es zeigte sich, dass dieses Thema von Mädchen in besonderer Weise als interessant empfunden wird. Wenn man nun an den Beginn der Sequenz das Problem: „Wo lauern zu Hause und in der Schule Gefahren durch den Strom?“ stellt, so kann man davon ausgehen, dass viele Mädchen diese Frage als interessant empfinden. Allerdings benötigt man auch Wissen über Strom, über Leiter und über Isolation, über Sicherungen (und damit über Schaltkreise) u.ä., um diese Frage (und die Anschlussfrage, was man gegen diese Gefahren tun kann), beantworten zu können. Wichtig ist, dass das „Mädcheninteresse“ ernsthaft bearbeitet wird. Es darf sich also nicht nur um einen motivationalen Aufhänger handeln, der dann vergessen ist, wenn der ‚eigentliche Unterricht‘ anfängt.

Ähnliche Beispiele lassen sich auch für andere Bereiche des Sachunterrichts finden. So haben Mädchen normalerweise ein recht hohes Interesse an Umweltfragen. Dies kann man eventuell nutzen, um Wind- oder Wasserräder (und damit auch ihre Funktion bzw. die zugrunde liegende Kraft der Luft bzw. des Wassers) zu besprechen – und sie gegebenenfalls auch selbst zu konstruieren und zu bauen. Auch Fragen des Recyclings und damit auch die Fragen nach Rohstoffen, Stoffverbindungen, aber auch nach Verbrennung und Schadstoffen könnten eine gute Ausgangssituation für Mädchen bieten.

Sogar beim Thema Haustiere bieten sich verschiedene Möglichkeiten an, technische Aspekte zu berücksichtigen. So kann man z.B. Käfige konstruieren, die den Bedürfnissen verschiedener Tiere möglichst gut gerecht werden, oder es gibt die Möglichkeit, sich mit Zeitschaltern (bei Futtermaschinen) zu beschäftigen. Auch dies sind Themen, bei denen dann explizit technische bzw. physikalische Fragen beantwortet werden müssen.

Allgemein sind Phänomene, die die sinnliche Wahrnehmung in den Vordergrund stellen, für Mädchen häufig gut geeignet. Solche Phänomene (mit naturwissenschaftlich-technischem Hintergrund) könnten z.B. die Flamme einer Kerze, ein Sonnenuntergang oder das Klingeln von Musikinstrumenten (Klangröhren o.ä.) sein.

Im Projekt MiNT (Mädchen in Naturwissenschaften und Technik) wurden zwei ‚Physikeinheiten‘ für Grundschulkindern entwickelt. Hier wurde noch konsequenter ein ‚Mädchenthema‘ („Kommunikation“) in den Mittelpunkt gerückt (Uhlenbusch 1992). So wurde z.B. das Verstärken von Tönen durch Klangkörper oder das Mischen von Farben unter diesem Aspekt thematisiert und behandelt.

(2) Sorgen Sie dafür, dass das naturwissenschaftlich-technische Selbstkonzept von Mädchen gestärkt wird!

Grundsätzlich gilt in diesem Zusammenhang alles, was unter 4.1 zu Erfolgserleben und Kompetenzerleben geschrieben wurde. Für Mädchen gilt es jedoch in besonderem Maße, da zum einen ihr Selbstkonzept bezüglich naturwissenschaftlicher Fähigkeiten geringer ist als das der Jungen (auch bei gleicher Leistungsfähigkeit) und da zum anderen bei Mädchen die negativen Auswirkungen von Misserfolgserlebnissen größer sind als bei Jungen (vgl. z.B. Uhlenbusch 1992, S. 11).

Folgendes ist daher speziell zu beachten:

- a) Mädchen brauchen häufig *mehr Zeit*, v.a. dann, wenn sie etwas konstruieren oder Versuche durchführen sollen. Jungen gehen üblicherweise forscher an solche Aufgaben heran und bewältigen sie dann schneller. (Mädchen wollen zudem auch noch häufig alles besonders schön und korrekt machen).
- b) Aus dem gleichen Grund hat sich gezeigt, dass bei Gruppenarbeiten Jungen schneller das Kommando übernehmen (und damit auch die Arbeiten erledigen), als wenn in gemischten Gruppen gearbeitet wird. Gegebenenfalls ist es hier sinnvoll, gezielt *gleichgeschlechtliche Gruppen* zu bilden.¹¹

¹¹ Ich kann an dieser Stelle die Diskussion um Koedukation nicht aufgreifen. Sie ist meines Erachtens in der Grundschule auch noch nicht angebracht. Dennoch möchte ich darauf hinweisen, dass es durchaus Überlegungen gibt, aus dem oben genannten Grund, für bestimmte Fächer monoedukative Gruppen über einen längeren Zeitraum einzurichten (vgl. z.B. Hoffmann 1993).

- c) Die *Leistungen von Mädchen sollten gewürdigt* werden. Dies ist ein Allgemeinplatz, hat aber seine Berechtigung, da Lehrer/innen (übrigens egal welchen Geschlechts) die Leistungen von Jungen deutlich häufiger wahrnehmen und kommentieren (vgl. auch Kap. 3.2). Hier muss anscheinend gezielt darauf geachtet werden, dass die Leistungen von Mädchen nicht untergehen. Beim Loben ist aber darauf zu achten, dass keine paradoxen Effekte erzielt werden. Dies wäre zum Beispiel der Fall, wenn man Mädchen für Leistungen lobt, die man bei Jungen als selbstverständlich unkommentiert lässt. Damit würde man Mädchen signalisieren (und solche Signale erkennen Kinder erstaunlich gut), dass man über diese normale Leistung positiv überrascht ist – und damit, dass man ihnen wenig zutraut.
- d) Hilfreich kann vielleicht auch sein, flankierend weibliche Vorbilder im Unterricht zu thematisieren. Marie Curie ist hier sicherlich ein besonders gutes Beispiel, aber es gibt selbstverständlich auch andere, wie z.B. die 1750 geborene Sternforscherin Caroline Herschel oder die Physiknobelpreisträgerin Maria Goeppert-Mayer (Spitta 1996).

(3) Führen Sie Maßnahmen durch, die ganz allgemein Geschlechterstereotypen entgegen wirken!

Da das mangelnde Interesse der Mädchen an Technik und Naturwissenschaften auch darin begründet ist, dass diese Gebiete als ‚unweiblich‘ eingeschätzt werden, sind Maßnahmen hilfreich, die den Mädchen (und auch den Jungen) zeigen, dass ein solches Kriterium das eigene Handeln nicht beeinflussen und v.a. nicht einschränken sollte. Um diese Haltung zu unterstützen, können Lehrer/innen sich bemühen, auch geschlechteruntypische Handlungsanlässe anzuregen. Dies bedeutet, dass selbstverständlich auch Jungen bei dem Thema „Ernährung“ mithelfen, eine gesunde Suppe zu kochen o.ä. und dass ebenso selbstverständlich Mädchen im Zuge der Verkehrserziehung Reparaturmaßnahmen an defekten Fahrrädern vornehmen. Wenn es gelingt, dass solche Maßnahmen allmählich auch als selbstverständlich angesehen werden, dann sind sie durchaus dazu geeignet, klischeehafte stereotype Einstellungen zu vermeiden (vgl. dazu auch Spreng 2005).

Gerade im Sachunterricht ist es möglich, das Thema ‚Rollenverhalten‘ direkt zu thematisieren, um über eigene Vorstellungen zu sprechen und damit auch über mögliche

Einschränkungen z.B. bei der späteren Berufswahl. In diesem Zusammenhang ist es auch sinnvoll, Personen mit untypischen Berufen in die Klasse einzuladen (z.B. eine KFZ-Mechanikerin oder einen Krankenpfleger).

Andere Möglichkeiten finden sich im täglichen Klassengeschehen (vgl. Spreng & Hartinger 2005). Sinnvolle Maßnahmen sind z.B.:

- Dienste in der Klasse nicht stereotyp besetzen (Blumendienst an Mädchen und OHP-Dienst an Jungen);
- Texte, Schulbücher aber auch eigene Aufgaben (z.B. bei Rechengeschichten) auf Stereotype hin überprüfen;
- so weit es möglich ist, bei Berufsbezeichnungen geschlechterneutrale (oder beide) Bezeichnungen verwenden.

Es kann und soll nicht darum gehen, die eigene Geschlechtszugehörigkeit, die ja auch Identitätsgewinn und Stärke gibt, zu überwinden; aber es muss Ziel sein, dass durch diese Geschlechtszugehörigkeit keine Schranken entstehen – insbesondere keine Schranken, die dann durch die eigene Person selbst errichtet werden. Das Verhältnis zu Naturwissenschaft und Technik von Mädchen ist hier ein gutes Beispiel.

Literatur

- Alfermann, D. (1996). *Geschlechterrollen und geschlechtstypisches Verhalten*. Stuttgart, Berlin & Köln: Kohlhammer.
- Barwanietz, T. (2005). Interessenförderung durch Lebensnähe. *Grundschulunterricht*, 52, H.10, 13-15.
- Beerman, L., Heller, K. & Menacher, P. (1992). *Mathe: nichts für Mädchen?* Bern, Göttingen, Toronto & Seattle.
- Bilden, H. (1985). Sozialisation und Geschlecht. In R. Valtin & U. Warm (Hrsg.), *Frauen machen Schule. Probleme von Mädchen und Lehrerinnen in der Grundschule* (13-41). Frankfurt am Main: Arbeitskreis Grundschule.
- BLK – Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (2004). SINUS-Transfer Grundschule – Weiterentwicklung des mathematisch und naturwissenschaftlichen Unterrichts an Grundschulen. Gutachten des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) Kiel. Heft 112. Bonn: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223–238.
- Demuth, R. & Rieck, K. (2004). *SINUS-Transfer Grundschule Naturwissenschaften. Modul G3: Schülervorstellungen aufgreifen – grundlegende Ideen entwickeln*. Kiel: IPN.
- Einsiedler, W., Mühlhausen, U. & Wiefel, J. (1982). *Analysen kindlicher Interessenentwicklung anhand von Elterninterviews*. Berichte und Arbeiten aus dem Institut für Grundschulforschung. Erlangen-Nürnberg: Universität Erlangen-Nürnberg (Unveröffentl. Ms.).
- Fichera, U. (1996). Ist die Gleichberechtigung in neueren Schulbüchern verwirklicht? In A. Kaiser (Hrsg.), *FrauenStärken – ändern Schule. 10. Bundeskongress Frauen und Schule. Band 78* (S. 201-206). Bielefeld: Kleine.
- Fölling-Albers, M. (1995). Interessen von Grundschulkindern. *Grundschule*, 27, 6, 24–26.
- Frasch, H. & Wagner, A.C. (1982). „Auf Jungen achtet man einfach mehr“. In I. Brehmer (Hrsg.), *Sexismus in der Schule*. Weinheim: Beltz.
- Gage, N.L. & Berliner, D.C. (1986). *Pädagogische Psychologie*. PVU: Weinheim.
- Garlichs, A. (1991). *Alltag im offenen Unterricht. Das Beispiel Lohfelden-Vollmarshausen*. Frankfurt/Main: Arbeitskreis Grundschule.
- Hannover, B. & Bettge, S. (1993). *Mädchen und Technik*. Göttingen: Hogrefe.
- Hansen, K.-H. & Klinger, U. (1997). Interesse am naturwissenschaftlichen Lernen im Sachunterricht - Ergebnisse einer Schülerbefragung. In B. Marquardt-Mau, W. Köhnllein & R. Lauterbach (Hrsg.), *Forschung zum Sachunterricht* (S. 101-121). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

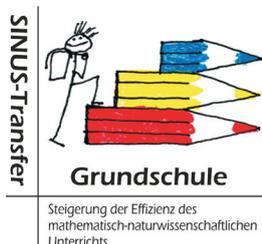
- Hartinger, A. (2003). Motivieren durch Belohnungen: Risiken und Nebenwirkungen. *Grundschule*, 35, H.4, S. 33-35.
- Hartinger, A. (2005). Verschiedene Formen der Öffnung von Unterricht und ihre Auswirkungen auf das Selbstbestimmungsempfinden von Grundschulkindern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51, 397-414.
- Hartinger, A. & Fölling-Albers, M. (2002). *Schüler motivieren und interessieren. Ergebnisse aus der Forschung – Anregungen für die Praxis*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Hartinger, A. & Hawelka, B. (2005). Unterrichtsmuster zur Interessenförderung? *Grundschulunterricht*, 52, H.10, 9-12.
- Hartinger, A. & Roßberger, E. (2001). *Interessen von Mädchen und Jungen im Sachunterricht der Grundschule. Eine Studie zu den Themen ‚Haustiere‘ und ‚Strom‘*. Regensburg: Regensburger Beiträge zur Lehr-Lern-Forschung Bd.9.
- Häußler, P. (1987). Measuring student's interest in physics - design and results of a cross-sectional study in the Federal Republic of Germany. *International Journal of Science Education*, 9, No.1, 79-92.
- Hilgers, A. (1994). *Geschlechterstereotype und Unterricht*. Weinheim: Juventa.
- Hoffman, L.W. (1989). Effects of Maternal Employment in the Two-parent Family. *American Psychologist*, 44, 283-292.
- Hoffmann, L. (1993). Mädchen und Naturwissenschaften/Technik - eine schwierige Beziehung. In G. Pfister & R. Valtin (Hrsg.), *MädchenStärken. Probleme der Koedukation in der Grundschule* (S. 114-123). Frankfurt am Main: Arbeitskreis Grundschule.
- Hoffmann, L. & Lehrke, M. (1986). Eine Untersuchung über Schülerinteressen an Physik und Technik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 32, 2, 189-204.
- Köster, H. (2005). *Freies Explorieren – eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht*. Dissertation: Universität Hildesheim.
- Krapp, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 44, 185-201.
- Krapp, A. (2005). Die Bedeutung von Interesse für den Grundschulunterricht. *Grundschulunterricht* 52, H.10, 4-8.
- Möller, K. (1997). Entdeckendes Lernen am Beispiel „Elektrischer Strom“. *Grundschulzeitschrift*, 1997, H.108, 12-16.
- Moschner, B. (1998). Selbstkonzept. In D. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 460-464). Weinheim: PVU.
- Oßwald, C. (1995). Interessen fördern durch offene Lernsituationen. *Grundschule*, 27, 6, 22-23.
- Petillon, H. & Laux, H. (2002). Soziale Beziehungen zwischen Grundschulkindern – empirische Befunde zu einem wichtigen Thema des Sachunterrichts. In K. Spreckelsen, K. Möller & A. Hartinger (Hrsg.), *Ansätze und Methoden empirischer Forschung zum Sachunterricht* (S. 185-204). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

- Plant, R.W. & Ryan, R.M. (1985). Intrinsic Motivation and the Effects of Self-Consciousness, Selfawareness and Ego-Involvement: An Investigation of Internally Controlling Styles. *Journal of Personality*, 53, 435-449.
- Prenzel, M. (1994). Mit Interesse in das dritte Jahrtausend! Pädagogische Überlegungen. In N. Seibert & H.J. Serve (Hrsg.), *Erziehung und Bildung an der Schwelle zum dritten Jahrtausend. Multidisziplinäre Aspekte, Analysen, Positionen, Perspektiven* (S. 1314–1339) München: Pims.
- Prenzel, M. (1997). Sechs Möglichkeiten, Lernende zu demotivieren. In H. Gruber & A. Renkl (Hrsg.), *Wege zum Können. Determinanten des Kompetenzerwerbs* (S. 32–44). Bern, Göttingen, Seattle & Toronto: Huber.
- Prenzel, M., Geiser, H., Langeheine, R. & Lobemeier, K. (2003). Das Naturwissenschaftliche Verständnis am Ende der Grundschule. In W. Bos, E.-M. Lankes, M. Prenzel, K. Schwippert, G. Walther & R. Valtin (Hrsg.), *Erste Ergebnisse aus IGLU* (S. 143-187). Münster, New York, München & Berlin: Waxmann.
- Renkl, A., Gruber, H. & Mandl, H. (1995). *Kooperatives problemorientiertes Lernen in der Hochschule. (Forschungsbericht Nr.46)*. München: Ludwig-Maximilian-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Rheinberg, F. (2000³). *Motivation*. Berlin & Köln: Kohlhammer.
- Richter, S. (1996). *Unterschiede in den Schulleistungen von Mädchen und Jungen*. Regensburg: Roderer.
- Roßberger, E. & Hartinger, A. (2000). Interessen an Technik. Geschlechtsunterschiede in der Grundschule. *Grundschule*, 32, H.6, 15-17.
- Ryan, R.M., Mims, V. & Koestner R. (1983). Relation of Reward Contingency and Interpersonal Context to Intrinsic Motivation: A Review and Test Using Cognitive Evaluation Theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 736–750.
- Schneider, G., Haußer, K. & Schiefele, H. (1979). Bestimmungsstücke und Probleme einer pädagogischen Theorie des Interesses. *Zeitschrift für Pädagogik*, 25, 43-60.
- Schreier, H. (1993). *Der Mehlwurm im Schuhkarton*. Kronshagen: Körner.
- Schreier, H. (2004). *SINUS-Transfer Grundschule Naturwissenschaften. Modul G2: Entdecken, Erforschen, Erklären*. Kiel: IPN.
- Schiefele, U., Krapp, A. & Schreyer, I. (1993). Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 25, 120–148.
- Spitta, G. (1996). Kleines Lexikon bedeutender Frauen. *Grundschulzeitschrift*, 10, H.93.
- Spreng, M. (2005). *Geschlechtsrollenstereotype von Grundschulkindern. Dimensionen, Ausmaß, Veränderbarkeit*. Hamburg: Kovac.
- Spreng, M. & Hartinger, A. (2005). Interessenförderung von Mädchen und von Jungen. *Grundschulunterricht*, 52, H.10, 16-19.
- Thiel, S. (1987). Wie springt ein Ball? *Grundschule*, 19, H.1, 18-23.

- Thiel, S. (1990). Grundschulkindern zwischen Umgangserfahrung und Naturwissenschaft. In M. Wagenschein (Hrsg.), *Kinder auf dem Wege zur Physik* (S. 90-180). Weinheim & Basel: Beltz.
- Trautner, H.M. (1997). Entwicklung der Geschlechtstypisierung. In H.M. Trautner (Hrsg.), *Lehrbuch der Entwicklungspsychologie* (S. 322-410). Göttingen: Verlag für Psychologie.
- Uhlenbusch, L. (1992). *Mädchenfreundlicher Physikunterricht. Motivationen, Exempla, Reaktionen*. Frankfurt a.M., Bern, New York & Paris: Lang.
- Valtin, R. & Warm, U. (1985). *Frauen machen Schule. Probleme von Mädchen und Lehrerinnen in der Grundschule*. Frankfurt am Main: Arbeitskreis Grundschule.
- Wagenschein, M. (1965). Der Ruf des Raben. In M. Wagenschein (Hrsg.): *Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken* (S. 346-350). Stuttgart: Klett.
- Ziegler, A. & Schober, B. (2001). *Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung von Reattributionstrainings*. Regensburg: Roderer.



Programmträger: IPN, Kiel
 Projektleitung: Prof. Dr. Manfred Prenzel
www.ipn.uni-kiel.de



SINUS-Transfer Grundschule
 Projektkoordination am IPN: Dr. Claudia Fischer
 Tel. +49(0)431/880-3136
cfischer@ipn.uni-kiel.de
www.sinus-grundschule.de

Ministerium für Bildung
 und Frauen
 des Landes Schleswig-Holstein



Programmkoordination für die Länder durch das
 Ministerium für Bildung und Frauen des Landes Schles-
 wig-Holstein (MBF)
 MR Werner Klein (SINUS-Transfer Grundschule)
<http://landesregierung.schleswig-holstein.de>



Landeskoordinatorenausbildung durch das
 Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
 StD Christoph Hammer; gemeinsam mit dem IPN
www.isb.bayern.de



UNIVERSITÄT
 BAYREUTH

Serverbetreuung: Zentrum zur Förderung des mathema-
 tisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts der Universität
 Bayreuth (Z-MNU)
 Leitung: Prof. Dr. Peter Baptist
<http://zmnu.uni-bayreuth.de>

Hinweis: Die Modulbeschreibungen sind während der
 Laufzeit des Programms SINUS-Transfer Grundschule
 (2004-2009) entstanden.
 Die Liste der Kooperationspartner galt für diesen Zeit-
 raum. Im Nachfolgeprogramm *SINUS an Grundschulen*
 sind die Kooperationen anders strukturiert.

ISBN für diese Modulbeschreibung (NaWi G7)
 978-3-89088-196-6