



Interessenforschung

– Werden Naturwissenschaften und Mathematik immer unbeliebter? –

YASEMIN ANGELA, CAGLAR-ÖZTÜRK

YASEMIN.CAGLAR@STUD.SBG.AC.AT

Zusammenfassung

Dieser Text beschäftigt sich vorerst mit der Situation der Naturwissenschaften und der Mathematik in öffentlichen Diskussionen. Dies führt konsequenterweise zur Untersuchung jener Faktoren, welche die Beliebtheit der naturwissenschaftlichen Schulfächer beeinflussen. Um zu erfahren, wie das Interesse der Jugendlichen am naturwissenschaftlichen Unterricht gesteigert werden kann, widmet sich diese Abhandlung weiter der Interessenforschung und den Interessentypen. Als konkretes Beispiel einer Studie zur Interessenforschung wird die ROSE-Studie herangezogen. Abschließend wird ein Resümee angeführt, welches vom Leser als Empfehlung für die Gestaltung von naturwissenschaftlichem Unterricht angesehen werden kann.

1 Situation in der öffentlichen Diskussion

Oft kann man in öffentlichen Diskussionen über die Schule und ihre Lehrplaninhalte oder in Gesprächen mit Bekannten und Freunden über ihre Schulzeit eine gewisse Unbeliebtheit des naturwissenschaftlichen und mathematischen Schulunterrichts ausmachen. Dieser geringen Beliebtheit wird von der Öffentlichkeit die Schuld dafür zugesprochen, dass die Studierendenzahlen an den Universitäten in den entsprechenden Studiengängen immer weiter abnehmen und in der Folge zu einem eklatanten Fachkräftemangel in Industrie und Wirtschaft führen. Dieser öffentlichen Sichtweise wird nun die wissenschaftliche gegenübergestellt.

2 Beliebtheit der Schulfächer Biologie, Chemie Physik und Mathematik

Schon 1905 gab es eine Pionierstudie von Stern aus Schlesien mit dem Titel „Über Beliebtheit und Unbeliebtheit der Schulfächer“ (Stern, 1905). Stern erreichte 2556 zwischen 9 und 14 Jahre alte Volksschüler und -schülerinnen in einer anonymen, schriftlichen Befragung. Er stellte ihnen die folgenden beiden Fragen: „Welches Fach hast du am liebsten?“ und „Welches Fach hast du am wenigsten lieb?“ (vgl. Merzyn, 2008).

Eine Befragung jüngerer Datums wurde durch Illichmann und Moser-Hofer (Universität Salzburg) 1972 durchgeführt und richtete sich an 5150 AHS-Schüler und -Schülerinnen aus Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich und Salzburg unter anderem mit der folgenden Frage: „Welche Gegenstände haben Sie als Lieblingsfächer auf Grund des Interesses?“ (vgl. Illichmann und Moser-Hofer, 1972). Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse dieser Befragung.

Wie man sieht, befinden sich die lebenden Fremdsprachen und Leibesübungen an der Spitze, Mathematik und Naturgeschichte im Mittelfeld und Chemie und Physik weit unten (vgl. Merzyn, 2008).

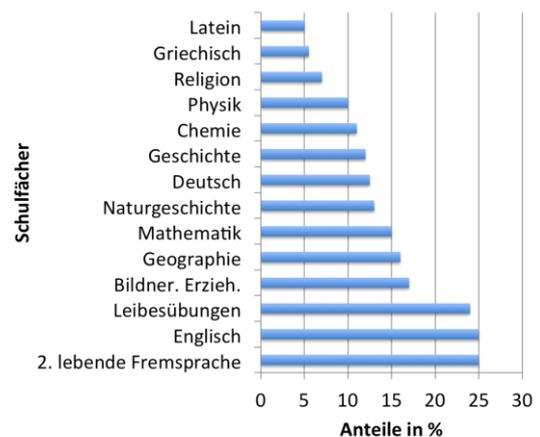


Abb. 1 – Lieblingsfächer auf Grund des Interesses (Illichmann & Moser-Hofer, 1972) Anteile in Prozent, Mehrfachnennungen möglich; verändert

Merzyn (2008) verglich mehrere Studien zur Beliebtheit der Schulfächer aus Deutschland, Österreich und der Schweiz miteinander. Als Resultat zeigte sich eine unterschiedliche Beliebtheit der Fächer Biologie, Chemie, Physik und Mathematik: Biologie war meist überdurchschnittlich beliebt, Physik und Chemie waren überwiegend unbeliebt und Mathematik polarisierte die Schüler und Schülerinnen sehr stark. Daher kam Merzyn (2008) zu dem Schluss, dass es eigentlich „keine Probleme“ bei der Beliebtheit der naturwissenschaftlichen Fächer im Allgemeinen, sondern nur „alleine“ bei Physik und Chemie gibt.

3 Einflussfaktoren auf die Beliebtheit

Merzyn (2008) warnt jedoch davor, sein zuvor erwähntes Fazit als absolut gültig anzusehen. Denn auch die Art der Fragestellung, das Alter und das Geschlecht können die Ergebnisse von Untersuchungen erheblich beeinflussen.

3.1 Die Fragestellung

In älteren Untersuchungen wird meist nur nach den Lieblingsfächern gefragt. Das macht die Auswertung zwar einfach, aber es gehen Informationen hinsichtlich der unbeliebten Fächer verloren. Deshalb hat schon Stern (1905) jedem Schüler und jeder Schülerin zwei Fragen gestellt, eine nach den liebsten und eine nach den ungeliebtesten Fächern (vgl. Merzyn, 2008).

Greck und Muckenfuß führten 1992 eine Befragung in Oberschwaben von 751 RealschülerInnen durch und stellten ihnen die beiden Fragen „Welches waren Deine 3 liebsten Fächer?“ und „Welches waren Deine 3 ungeliebtesten Fächer?“ (vgl. Merzyn, 2008).

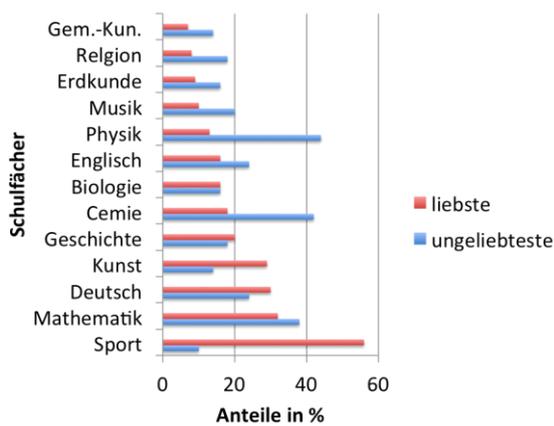


Abb. 2 – Liebste und ungeliebteste Fächer für Realschüler (Greck & Muckenfuß, 1992) Anteile in Prozent, Mehrfachnennungen möglich; verändert

Wie man aus Abbildung 2 herauslesen kann, polarisieren die Fächer Mathematik, Chemie und Physik, wobei die negativen Stimmen überwiegen. Biologie bekam im Gegensatz zu Chemie und Physik weniger negative als positive Stimmen.

3.2 Das Alter

Auch das Alter spielt bei Befragungen von Schülern und Schülerinnen eine zentrale Rolle. Empirische Studien zeigen (siehe Abb. 3), dass mit zunehmendem Alter der Lernenden eine Abnahme des Schülerinteresses in allen Unterrichtsfächern erfolgt. Daher muss bei Untersuchungen darauf Acht gegeben werden, dass nur Ergebnisse von Gleichaltrigen miteinander verglichen werden.

Abbildung 3 zeigt die Resultate der 1985 durchgeführten IPN-Interessenstudie Physik von Hoffmann und Lehrke (1985). Es wurden in den nördlichen deutschen Bundesländern in den Klassenstufen 5 bis 10 aller Schulformen 4034 Schüler und Schülerinnen mit Hilfe einer fünfstufigen Skala befragt. In Abbildung 3 ist jener Anteil der Befragten dargestellt, die ein Fach als „sehr interessant“ oder „interessant“ einstufen (vgl. Merzyn, 2008).

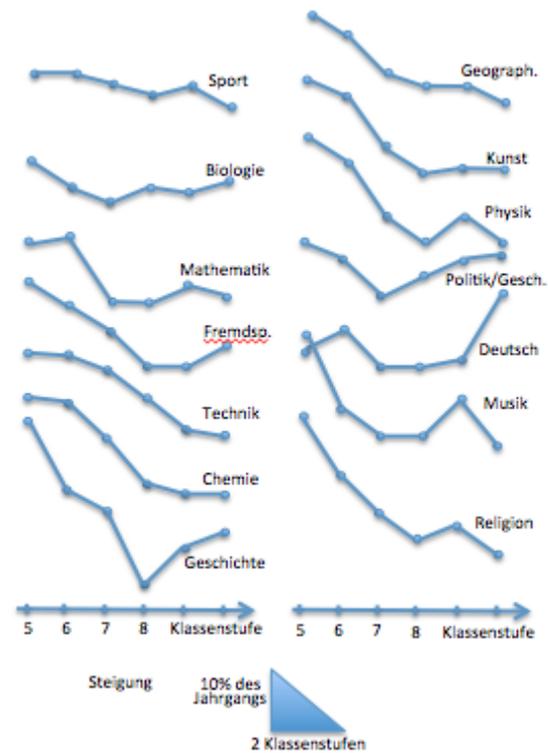


Abb. 3 – Veränderung mit der Klassenstufe des Anteils der SchülerInnen, die ein Schulfach als „sehr interessant“ oder „interessant“ einstufen (Hoffmann & Lehrke, 1985) Graphen haben vertikal keinen einheitlichen Nullpunkt (übersichtshalber), Maßstab für die Steigungen unterhalb eingezeichnet; verändert

Wie abzulesen ist (Abb. 3), verlieren im Laufe der Schuljahre fast alle Fächer an Interesse der Lernenden. Der Grund hierfür ist der natürliche Entwicklungsprozess des Menschen und die damit einhergehende Ausbildung individueller Interessenprofile. Merzyn beschreibt dies so:

Der ganz junge Mensch ist [...] anfangs neugierig gegenüber allem um sich herum. [...] Allmählich bilden sich individuelle Interessenprofile aus. [...] Die Bildung individueller Interessenschwerpunkte schreitet voran, das mittlere Interessenniveau nimmt ab.

Merzyn, 2008

3.3 Das Geschlecht

Wie bei der Art der Fragestellung und beim Alter zeigt sich auch ein geschlechterspezifischer Unterschied des Schülerinteresses in den Untersuchungsergebnissen, und dies wiederum nicht nur bei den naturwissenschaftlichen Fächern. Die Resultate von Befragungen müssen daher unbedingt auch geschlechterspezifisch betrachtet werden (vgl. Merzyn, 2008).

In Abbildung 4 sind wieder Ergebnisse der 1985 durchgeführten IPN-Interessenstudie Physik von Hoffmann und Lehrke (1985) ersichtlich. Dargestellt sind hier nun die Differenzen der Anteile der Jungen und Mädchen der 9. Schulstufe die ein Fach als „sehr interessant“ oder „interessant“ einstufen.

In Abbildung 4 zeigt sich eine starke Polarisie-

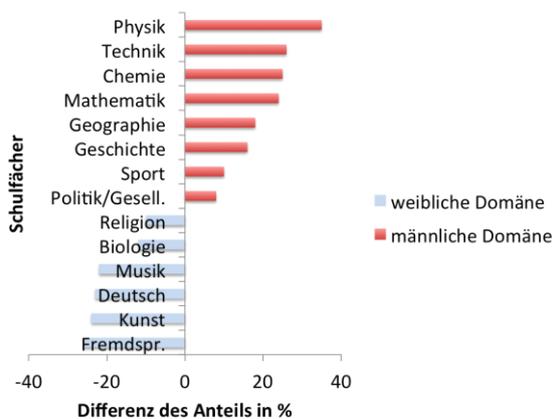


Abb. 4 – Interessenunterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der 9. Schulstufe (Merzyn, 2008, nach Daten von Hoffman & Lehrke, 1985) Differenz des Anteils der Jungen in Prozent aller Jungen, die das Fach als „sehr interessant“ oder „interessant“ eingestuft haben und des entsprechenden Anteils der Mädchen

rung der Schulfächer zwischen den beiden Geschlechtern. Im Fach Physik sind die Interessenunterschiede am größten. Diese Unterschiede werden laut Merzyn (2008) mit zunehmendem Alter noch ausgeprägter und spiegeln sich daher in den Studien- und Berufswahlen wieder.

4 Interessenforschung

4.1 Fragestellungen

Die bisher besprochenen Untersuchungen führen in konsequenter Weise zu folgenden Fragestellungen innerhalb der Interessenforschung:

- *Wodurch lässt sich das geringe Interesse der Jugendlichen an den Naturwissenschaften erklären?* (Elster, 2010)

- Was macht vor allem die Physik und die Chemie so unbeliebt?
- Liegt das Desinteresse der Mädchen am Physikunterricht oder an der Physik selbst? (vgl. Elster, 2010)
- *Was sind die Ursachen für diese negativen Einstellungen?* (Elster, 2010)

4.2 Begriff Interesse

Um diese Fragen zu beantworten ist es wichtig zuerst den Begriff Interesse klar zu definieren:

„Der Begriff Interesse [...] bezeichnet die kognitive Anteilnahme bzw. Aufmerksamkeit, die einer Sache oder einer Person entgegengebracht wird.“

Strahl & Preißler, 2014

„Interesse wird unbestritten als ein positiver Einflussfaktor für den Lernprozess angesehen [...]“

Elster, 2010

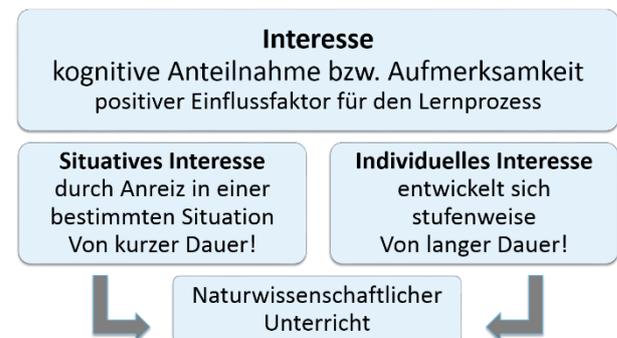


Abb. 5 – Begriff Interesse. Definition des Begriffs, Interessensformen und Einfluss auf den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Es wird zwischen zwei Interessensformen unterschieden: dem Situativen Interesse und dem Individuellen Interesse. Das Situative Interesse ergibt sich spontan durch einen Anreiz in einer bestimmten Situation und ist nur von kurzer Dauer. Das Individuelle Interesse entwickelt sich stufenweise und ist von langer Dauer. Meist geht der Entwicklung von Individuellem Interesse ein Situatives Interesse an einer bestimmten Sache oder Person voraus. Beide Interessensformen spielen daher eine große Rolle im naturwissenschaftlichen Unterricht (vgl. Elster, 2010).

4.3 Interessensgenese

Die Entwicklung vom Situativen Interesse hin zum Individuellen Interesse wird als Interessensgenese bezeichnet. Diese Genese ist abhängig von der Persönlichkeit des Lerners, dem Kontext sowie dem Inhalt, in welchen der Lernstoff präsentiert wird, und natürlich auch von

der Eigenständigkeit des Lerners (vgl. Elster, 2010).

Situatives Interesse kann durch sogenannte „catch-Komponenten“, wie Experimente oder Einsatz lebender Organismen im Unterricht, erregt und durch sogenannte „hold-Komponenten“, wie bedeutsame Inhalte und Integration der Schüler in den Unterricht“ aufrechterhalten werden (vgl. Elster, 2010).

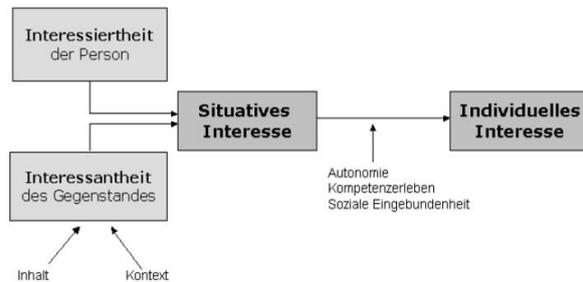


Abb. 6 – Interessensgenese. (Krapp 1998, Deci & Ryan 1993; verändert durch Elster 2010)

4.4 Inhalt und Kontext

Der Unterrichtende hat keinen Einfluss auf die Persönlichkeit und die Eigenständigkeit der Jugendlichen, aber er hat sehr wohl Einfluss auf die Inhalte und die Kontexte, die er in den Unterricht integriert.

Auch wenn Lehrer(innen) nicht beeinflussen können, mit welchen Interessen Schülerinnen und Schüler in den Unterricht kommen, haben sie durchaus Einfluss darauf, mit welchen Interessen Jugendliche die Schule verlassen.

Elster, 2010 (nach Mitchel, 1993)



Abb. 7 – Bereiche der Interessensforschung. (nach Elster, 2010)

Interessensstudien haben gezeigt, dass Interessensunterschiede zwischen den einzelnen Fachgebieten der Physik (Optik, Wärmelehre, etc.) hinlänglich nicht derart groß sind, wie man vielleicht denken mag (vgl. Strahl & Preißler, 2014). Viel wichtiger scheint, in welchem Anwendungsbereich und Kontext ein Gebiet erscheint und mit welchen Tätigkeiten es verbunden ist

(vgl. Elster, 2010). Positiv wäre zum Beispiel, wenn Physik auf Alltagssituationen angewandt wird (vgl. Strahl & Preißler, 2014).

In der Interessensforschung wird daher zwischen dem Interesse an verschiedenen fachlichen Gebieten, dem Interesse an Anwendungsbereichen und Kontexten und dem Interesse an Tätigkeiten unterschieden.

5 Interessensbereiche und Interessentypen

5.1 Interessensbereiche

Nach Strahl und Preißler (2014) können drei Interessensbereiche aus der IPN Interessensstudie abgeleitet werden:

- **Physik und Technik**
Dieser Bereich thematisiert die reine Physik ohne konkrete Anwendungen, sowie die Inhalte der Wissenschaft und Technik.
- **Mensch und Natur**
Hier werden die Anwendungen der Physik und die Erklärungen von (Natur-)Phänomenen, sowie um die Beschäftigung mit dem menschlichen Körper behandelt.
- **Gesellschaft**
Dieser Aspekt streift wiederum die gesellschaftliche Bedeutung von Physik und Technik, sowie die politischen und geschichtlichen Entwicklungen durch Physik und Technik.

5.2 Interessentypen und ihre Merkmale

Zudem lassen sich nach Strahl und Preißler (2014) zu den Interessensbereichen drei Interessentypen finden:

- **Typ A** (ca. 20%):
Dieser Typ interessiert sich, wie in Abbildung 8 zu erkennen ist, für alle Interessensbereiche in etwa gleich stark. Es handelt sich hier zumeist um Schüler und Schülerinnen im Unterstufenalter. Sie verfügen meist über relativ gute Noten und über ein hohes Selbstvertrauen in die eigenen Leistungen im Physikunterricht. Dieser Typ kann als naturwissenschaftlicher Typus bezeichnet werden.
- **Typ B** (ca. 55%):
Das Hauptinteresse dieses Typs (siehe Abb. 8) liegt im Bereich Mensch und Natur und betrifft gleich viele Mädchen wie Jungen. Zu diesem Typ gehören die meisten Schülerinnen und Schüler. Sie haben eher mittelmäßige Noten und ein geringes Selbstvertrauen in die eigenen Leistungen im Physikunterricht. Die Schüler und Schülerinnen dieses Typs sind interessiert an Physik zum Nutzen des Menschen und am Betrachten und Erläutern von Naturerscheinungen.

- **Typ C** (ca. 25%):

Das Interesse dieses Typs liegt vor allem im Bereich Gesellschaft (siehe Abb. 8) und zum Teil im Bereich Natur und Mensch. Zu diesem Typ gehören in höheren Klassen vermehrt Mädchen, sie haben eher schlechte Noten und kein Selbstvertrauen in die eigenen Leistungen im Physikunterricht. Dieser Typ kann als geisteswissenschaftlicher Typus bezeichnet werden.

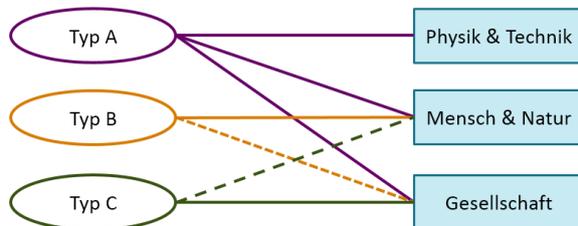


Abb. 8 – Interessentypen und -bereiche.
(nach Strahl & Preißler, 2014)

Zur Frage, ob es Unterschiede in Bezug auf die Interessentypen zwischen Schülerinnen und Schülern gibt, schreiben Strahl und Preißler (2014):

Die Interessentypen sind nicht geschlechtsspezifisch. Der sich dennoch ergebende Unterschied ist die Häufigkeit, mit der die Typen A, B und C bei Jungen bzw. Mädchen auftauchen. Dem Typ A hängen sehr viele Jungen an, bei Typ C sind die Mädchen häufiger zu finden und bei Typ B ist das Verhältnis etwa ausgeglichen.

Strahl & Preißler, 2014

Zur Frage nach der Ausrichtung des Unterrichts hinsichtlich der verschiedenen Typen erwähnen Strahl und Preißler (2014):

In der Praxis ist der Physik-Unterricht oft am Typ A ausgerichtet [...]. Geht man von einem statistischen Bezug aus, so sollte sich die Unterrichtsgestaltung am Typ B orientieren. Er stellt zu einem die größte Gruppe dar, zum anderen sind seine Interessen nicht zu weit von denen der Typen A und C entfernt.

Strahl & Preißler, 2014

5.3 Was machen SchülerInnen gerne?

Dieser Frage hat sich die IPN Interessenstudie von Häußler et al. 1998 angenommen, in welcher Schüler und Schülerinnen der 10. Jahrgangsstufe nach ihren bevorzugten Tätigkeiten im Physikunterricht befragt wurden (vgl. Strahl & Preißler, 2014, und Häußler et al., 1998).

Mit Hilfe von Abbildung 9 lässt sich erkennen, dass aktive handwerkliche Tätigkeiten, wie Geräte zerlegen und zusammenbauen sowie Versuche aufbauen und durchführen, am beliebtesten sind. Auf die aktiven handwerklichen Tätig-

keiten folgen aufgrund der Beliebtheit die aktiven kognitiven Tätigkeiten, wie Versuche beobachten, sich ein Gerät ausdenken, bis hin zum Nutzen von Technik beurteilen. Physikalisch-wissenschaftliche Tätigkeiten, wie eine Vermutung überprüfen oder Aufgaben berechnen und lösen, sind schon unbeliebter und die passiven kognitiven Tätigkeiten, wie einem Vortrag zuhören oder einen Physiktext lesen, sind am unbeliebtesten (vgl. Strahl & Preißler, 2014).

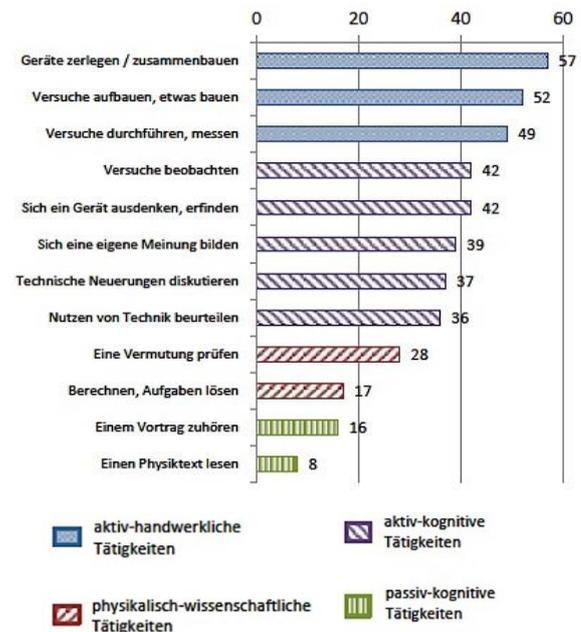


Abb. 9 – Beliebte und unbeliebte Tätigkeiten. Anteile in Prozent, Mehrfachnennungen möglich (nach Strahl & Preißler, 2014 und Häußler et al., 1998)

Nach Häußler et al. (1998) kann man das Interesse an einem zu unterrichtenden physikalischen Inhalt, wie folgt, steigern:

- *Die Anbindung der zu unterrichtenden Inhalte an alltägliche Erfahrungen und Beispiele aus der Umwelt der Schülerinnen und Schüler ist generell interessenfördernd, für Mädchen jedoch nur, wenn sie dabei auf Erfahrungen zurückgreifen können, die sie tatsächlich gemacht haben können (Negativbeispiel: Erfahrungen mit Werkzeugen oder Maschinen).*
- *Inhalte mit einer emotional positiv getönten Komponente, also etwa Phänomene, über die man staunen kann und die zu einem Aha-Erlebnis führen, werden generell als interessant empfunden. Mädchen sind dabei eher über ein die Sinne unmittelbar ansprechendes Erleben (z.B. Naturphänomene) erreichbar und weniger über erstaunliche technische Erfindungen (Negativbeispiel: Leistung von Motoren).*

- *Das Interesse an einer Behandlung der gesellschaftlichen Bedeutung der Naturwissenschaften ist generell relativ hoch: bei Mädchen, umso höher, je älter sie sind und je deutlicher eine unmittelbare Betroffenheit angesprochen wird (Negativbeispiel: Prospektion von Bodenschätzen).*
- *Das Interesse an einem Bezug zum menschlichen Körper ist nicht nur im Biologieunterricht, sondern auch im Chemie- und Physikunterricht generell groß. Dazu gehören vor allem Anwendungen in der medizinischen Diagnostik und Therapie, Gefährdungen der Gesundheit und Erklärungen der Funktionsweise von Sinnesorganen.*
- *Das Entdecken oder Nachvollziehen von Gesetzmäßigkeiten um ihrer selbst willen wird als weniger interessant empfunden, insbesondere wenn es um eine quantitative Beschreibung (Formeln!) geht. Das Interesse steigt, wenn ein Anwendungsbezug hergestellt wird und dabei der Nutzen oder die Notwendigkeit einer Quantifizierung erfahren werden können (Positivbeispiel: Die Einführung der elektrischen Größen über die Stromrechnung).*

6 ROSE-Studie

6.1 Die ROSE-Studie

Eine der aktuellsten Studien zur Untersuchung von Einflussfaktoren des naturwissenschaftlichen Lernens ist die internationale Fragebogenstudie *The Relevance of Science Education* (ROSE). Laut Elster (2010) wird bei dieser Studie bewusst auf ein Ranking der beteiligten Länder verzichtet, denn das Ziel dieser Studie sei es mit Hilfe empirisch fundierter Erkenntnisse eine Weiterentwicklung und Verbesserung der Bildungssysteme unter Berücksichtigung der Interessen, Einstellungen und Erfahrungen der Jugendlichen des jeweiligen teilnehmenden Landes zu erreichen (vgl. Elster 2010).

An dieser Stelle werden nun die durch Elster (2010) gewonnenen Erkenntnisse der Erhebung der Studie für Deutschland und Österreich beschrieben.

6.2 Der Fragebogen

Der ROSE-Fragebogen besteht aus insgesamt 250 Items, die in sieben verschiedene Fragenkomplexe eingeteilt sind:

- Worüber ich gerne lernen möchte
- Meinungen zu Naturwissenschaft und Technik
- Mein zukünftiger Beruf
- Einstellungen gegenüber Umweltproblemen
- Einstellungen gegenüber dem naturwissenschaftlichen Unterricht

- Außerschulische Erfahrungen
- Ich als Forscher (offene Frage)

Im Folgenden wird der erste Fragenkomplex „Worüber ich gerne lernen möchte“ näher betrachtet (siehe Anhang) (vgl. Elster, 2010).

6.3 Fragenkomplex „Worüber ich gerne lernen möchte“

Der erste Fragenkomplex (siehe Anhang) erhebt das Interesse an fachlichen Inhalten aus Biologie, Physik, Chemie und den Erdwissenschaften und untersucht auch das allgemeine Interesse an Naturwissenschaft und Technik, dabei setzt er sich auch mit nichtwissenschaftlichen Phänomenen auseinander.

Er besteht aus 108 Items, wobei jedes Item eine Inhalts- und eine Kontextdimension beinhaltet. Die Inhaltsdimensionen (siehe Abb. 10) richten sich nach den naturwissenschaftlichen Fächern (vgl. Ester, 2010).

Inhaltsdimension	Kontextdimension
Humanbiologie	Gesunderhaltung, gesundheitliche Risiken
Zoologie, Tiere	Besondere Relevanz für Jugendliche („Young Body“)
Botanik, Pflanzen	Medizin
Chemie	Mystik, Wunder
Physik	Ästhetisch – sinnliche Aspekte
Erde / Geowissenschaften	Umwelt, Umweltschutz
	Gesellschaftliche Relevanz (STS)
	Natur der Naturwissenschaften (NOS)
	Astronomie und Astrophysik

Abb. 10 – Zweidimensionale Item-Konstruktion . (nach Elster, 2010)

Beispielgebend sei das Item mit der Nummer 18 (siehe Anhang) gewählt: „Welche Auswirkungen Radioaktivität auf unseren Körper hat“: Es gehört zur Inhaltsdimension Physik und zur Kontextdimension Medizin (vgl. Elster, 2010).

6.4 Forschungsfragen

Laut Elster (2010) möchte die ROSE-Studie mit Hilfe des oben genannten Fragenkomplexes unter anderem folgenden Forschungsfragen nachgehen:

- *An welchen fachlichen Inhalten und Kontexten zeigen sich Jugendliche interessiert?*
- *Lassen sich Unterschiede im Interesse zwischen Mädchen und Jungen erkennen?*

6.5 Ergebnisse – Geschlechter und Inhalte

In Bezug auf die sechs Inhaltsdimensionen konnten mit Hilfe der ROSE-Studie laut Elster (2010) folgende Ergebnisse (siehe Abb. 11) erzielt werden:

- Die Jugendlichen sind interessiert an Humanbiologie und Zoologie.
- Die Jugendlichen sind weniger interessiert an Geowissenschaften und Physik.

- Die Jugendlichen sind kaum interessiert an Chemie und Botanik.

Vergleicht man noch die Mädchen und Jungen miteinander (siehe Abb. 11), ergeben sich folgende Resultate in Bezug auf die sechs Inhaltsdimensionen:

- Die Mädchen sind interessierter an Humanbiologie.
- Die Jungen sind interessierter an Physik und Chemie.

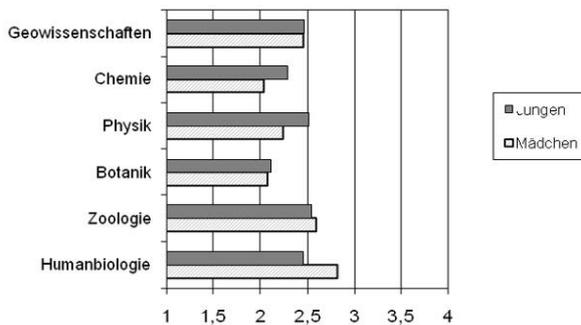


Abb. 11 – Vergleich Jungen und Mädchen; Interesse an Inhalten. N=1247; D & Ö; Ende Sek. I. Mittelwerte; 1 = nicht interessiert,

Es zeigt sich sogar ein höchst signifikanter Unterschied zwischen Mädchen und Jungen in den Bereichen Humanbiologie und Physik (vgl. Elster, 2010).

6.6 Ergebnisse – Geschlechter und Kontexte

Die ROSE-Studie hat nach Elster (2010) in Bezug auf die Interessiertheit der Jugendlichen an den neun Kontextdimensionen (siehe Abb. 12) ergeben, dass sich die Jugendlichen interessieren für:

- „Young Body“, Gesundheit, Medizin und Mystik.
 - weniger für STS (siehe Abb. 10) und Umwelt.
 - kaum für NOS (siehe Abb. 10) und Sinnliches.
- Vergleicht man wiederum die Mädchen und Jungen miteinander (siehe Abb. 12), ergeben sich bezüglich der neun Kontextdimensionen folgende Resultate:
- Die Mädchen sind interessierter an „Young Body“, Medizin, Mystik und Sinnlichem.
 - Die Jungen sind interessierter an STS (siehe Abb. 10) und Astronomie.

Es zeigt sich auch hier ein höchst signifikanter Unterschied zwischen den Mädchen und Jungen, nämlich in den Kontextbereichen „Young Body“ und Astronomie (vgl. Elster, 2010).

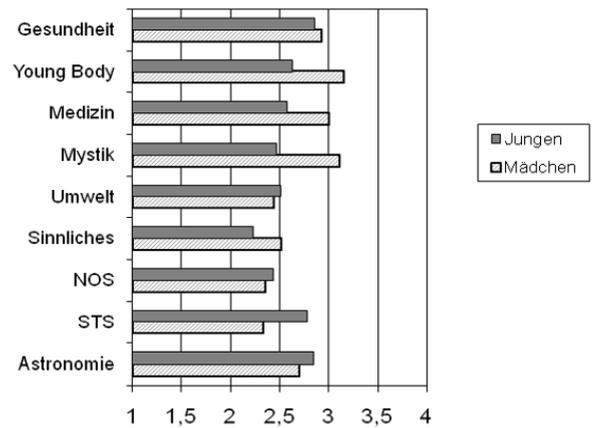


Abb. 12 – Vergleich Jungen und Mädchen; Interesse an Kontexten. N=1247; D & Ö; Ende Sek. I. Mittelwerte; 1 = nicht interessiert, 4 = sehr interessiert (Elster, 2010).

7 Resümee

Um das Interesse der Schüler und Schülerinnen am naturwissenschaftlichen Unterricht zu steigern, lässt sich folgendes Resümee ziehen:

1. Selbstvertrauen fördern!

Das Interesse wird vor allem durch Selbstvertrauen und dem Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit beeinflusst.

Das Selbstvertrauen in die physikalischen Fähigkeiten ist bei Mädchen grundsätzlich weniger ausgeprägt als bei Jungen.

Strahl & Preißler, 2014

Mädchen sollten sich im naturwissenschaftlichen Unterricht als kompetent und leistungsstark erleben.

Es hat sich gezeigt, dass das, was den Mädchen zu Gute kommt, auch für die Jungen förderlich ist. Deshalb ist es möglich den Unterricht an den Schülerinnen zu orientieren.

Strahl & Preißler, 2014

Strahl und Preißler (2014) haben nach Zwirok (2008) die folgenden Kriterien für einen mädchengerechten Physikunterricht zusammengestellt:

- *Die unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Vorerfahrungen sollten bei der Planung des Unterrichtes berücksichtigt werden.*
- *Die Sprache im Unterricht ist so zu gestalten, dass sie für beide Geschlechter verständlich ist. Die Fachsprache muss der Klassenstufe angepasst werden.*
- *Der Lernstoff ist kontextgebunden zu gestalten.*

- Die unterschiedlichen Lern- und Arbeitsstile von Mädchen und Jungen sollen berücksichtigt werden.
- Der Unterricht ist argumentativ und kommunikativ aufzubauen.
- Das Leistungselbstvertrauen der Mädchen sollte gefördert werden. Insbesondere bei der Gestaltung des Unterrichtes und der Interaktion mit den Schülerinnen und Schülern ist darauf zu achten.
- Der Stereotyp „Physik ist eine Männerdomäne“ sollte nicht transportiert werden. Mädchen dürfen durch die aktive Teilnahme am Physikunterricht nicht in der Entwicklung ihrer Geschlechtsidentität gehemmt werden.
- Identifikationsmöglichkeiten für Mädchen sollten in den Unterricht eingebaut werden.

2. Bezug zum eigenen Körper herstellen!

Der Bereich der Humanbiologie mit den Kontexten Medizin, Gesundheit und „Young Body“ sind für Jungen und Mädchen interessant. Erleben die Jugendlichen die Inhalte des Lernens als bedeutungsvoll und persönlich relevant, so steigt dadurch ihre Motivation sich mit diesen Inhalten auseinanderzusetzen (siehe Kap. 4.3: catch- und hold-Komponenten) (vgl. Elster, 2010).

Die folgenden beiden Zitate sollen dies noch einmal betonen:

[...] they should experience their learning as relevant to some aspect of their lives [...]

Gilbert, 2006

Ich finde es extrem langweilig, wenn wir über den Gebrauch von Chemikalien in der Industrie unterrichtet werden – viel interessanter wäre es für mich, mehr darüber zu erfahren, wie Medikamente oder Drogen auf den menschlichen Körper wirken.

Schülerin

3. Gesellschaftsrelevante Themen integrieren!

Laut Elster (2010) soll mit Hilfe sogenannter STS-Projekte (siehe Abb. 10) im Unterricht der naturwissenschaftliche Unterricht näher an die Lebenswelt der Jugendlichen in einer zunehmend technisierten Gesellschaft herangeführt werden. Dieser Faktor wird durch das folgende Zitat einer Schülerin belegt:

Wie kann man mit Äpfeln Auto fahren? Wenn man 500 g Äpfel kauft, könnte man mit der Energie der Herstellung, der Verpackung und des Transports mit einem Auto 4 km weit fahren. Ich war erstaunt!

Schülerin

4. Schülerrelevante Curricula entwickeln!

Naturwissenschaftliche Fragestellungen, die Jugendliche im Unterricht äußern, sollten stärker in die Planung von Unterricht eingehen. Das erfordert von Seiten der Lehrkraft einerseits eine gewisse Sensibilität für die Wahrnehmung der Präferenzen der Schülerinnen und Schüler, andererseits aber auch eine Offenheit, Ziele, Inhalte und Lernwege entsprechend der Schülerinteressen zu verändern.

Elster, 2010

Auch Armstrong (1973) ist dieser Meinung: *Teachers should look for a permanent path of interaction to discover which topics their students want to study in addition to the formal curriculum.*

Armstrong, 1973

5. Zukunftsorientierung!

Der naturwissenschaftliche Unterricht soll sich zu einem Unterricht entwickeln, der die Jugendlichen darauf vorbereitet sich in der Gesellschaft zu behaupten (vgl. Elster, 2010).

In short, to capitalize on students' interests, school science needs to be less retrospective and more prospective.

Osborne et al., 2003

Darüber hinaus sollte den Schülern und Schülerinnen auch gezeigt werden, wohin die Forschung gehen wird, demnach welche weiteren (technischen) Entwicklungen in Zukunft absehbar sind!

8 Zusammenfassung

Um das Interesse am naturwissenschaftlichen Unterricht zu steigern und um alle Schülerinnen und Schüler zu erreichen, sollte der Unterricht eine Mischung aller drei Interessensbereiche (siehe Kap. 5.1) erfahren. Besonderes Augenmerk sollte dabei auf dem Gebiet Mensch und Natur liegen, da dieses Gebiet am besten alle drei Interessentypen verbinden kann. Um die Selbstverantwortung der Jugendlichen zu fördern, müssen die Inhalte des Lernens von ihnen als bedeutungsvoll und persönlich relevant erlebt werden können.

9 Literatur

- Armstrong, D (1973): Alternative schools: Implications for secondary-school curriculum workers. *High School Journal*, 56.
- Duit, R (1997): Die Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts – Ansprüche und Wirklichkeit. *Plus Lucis* (1), Wien, Österreich.
- Deci, E. und Ryan R. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39.
- Elster, D. (2010): Zum Interesse Jugendlicher an Naturwissenschaften, Ergebnisse der ROSE-Erhebung aus Deutschland und Österreich.
<http://www.shaker.de/de/content/catalogue/index.asp?lang=de&ID=8&ISBN=OND-00000-0000091> (Eingesehen am 30.10.2014)
- Gilbert, J. K., (2006): On the Nature of “Context” in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28 (9).
- Greck C. (1992): Untersuchung von Interesse und Motivation der Schüler in Physik an den Realschulen Baden-Württembergs. *Wiss. Hausarbeit*. PH Weingarten.
- Häußler, P., Bündler, W., Duit, R., Gräbner, W. und Mayer, J. (1998): Naturwissenschaftsdidaktische Forschung, Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Kiel, Deutschland.
- Hoffmann, L. und Lehrke, M. (1985): Eine Zusammenstellung erster Ergebnisse aus der Querschnittserhebung 1984 über Schülerinteressen an Physik und Technik vom 5. bis 10. Schuljahr. IPN, Kiel.
- Illichmann, A. und Hofer-Moser, A. (1972): Die Schulfächer im Urteil der Schüler. Universität Salzburg.
- Krapp, A (1998): Psychologische Bedingungen naturwissenschaftlichen Lernens: Untersuchungsansätze und Befunde zur Motivation und zum Interesse. In: R. Duit et al. (Hrsg.) *Lernen in den Naturwissenschaften* (IPN), Kiel, Deutschland.
- Mitchell, M, (1993): Situational Interest: Ist Multifaceted Structure in the Secondary School. *Mathematics Classroom. Journal of Educational Psychology*, 85 (3).
- Merzyn, G. (2008): *Naturwissenschaften Mathematik Technik – immer unbeliebter?*. Schneider Verlag Hohengehren; Baltmannsweiler, Deutschland.
- Muckenfuß, H. (1995): *Lernen im sinnstiftenden Kontext*. Cornelsen, Berlin.
- Osborne, J. et al. (2003): Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9).
- Stern, L. W., (1905): Über Beliebtheit und Unbeliebtheit der Schulfächer. *Zs. f. päd. Psych. u. Naturwiss.* 4, 2.
- Strahl, A. und Preißler, I. (2014): *Fachdidaktik der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Physik*. Books on Demand, www.bod.de.
- Zwiorek, S. (2006): Mädchen und Jungen im Physikunterricht. In: *Physikdidaktik - Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Mikelskis (Hrsg.), Cornelsen Scriptor.