



# Physik und Literatur

SILVIA, HAVLENA

[SILVIAALEXANDRA.HAVLENA@STUD.SBG.AC.AT](mailto:SILVIAALEXANDRA.HAVLENA@STUD.SBG.AC.AT)

## Zusammenfassung

Die folgende Arbeit liefert den Versuch, Geistes- und Naturwissenschaften im Unterricht zu vereinen. Im zweiten Kapitel soll geklärt werden, ob es stichhaltige Anhaltspunkte für die häufigen Bezeichnungen "Männerfach Physik" und "Frauendomäne Deutsch" gibt oder ob es sich hierbei lediglich um ein lang veraltetes Vorurteil handelt. Zu diesem Zweck wird ein genauer Blick auf die Ergebnisse von PISA 2006 und PISA 2009 geworfen, um gegebenenfalls geschlechterspezifische Unterschiede bezüglich der Schüler-/innenkompetenz zu finden. Das dritte Kapitel widmet sich der Frage, wie beliebt die Fächer Deutsch und Physik bei den Schüler-/innen tatsächlich sind und welche Gründe es für die Popularität, beziehungsweise eine Ablehnung geben kann. Nachdem dieser Punkt geklärt ist, soll mit Hilfe von Kapitel 4 ein Überblick über die Leseinteressen und -gewohnheiten der männlichen und weiblichen Jugendlichen gegeben werden. Im Anschluss beschäftigt sich das fünfte Kapitel mit "literarischer Physik", also der Möglichkeit, wie Physik in der Literatur aufgearbeitet wird und vor allem, wie Literatur mit physikalischem Inhalt im naturwissenschaftlichen Unterricht eingesetzt werden kann. Abschließend werden im sechsten Kapitel einige Textpassagen präsentiert, welche sich für den Physikunterricht anbieten.

## 1 Einleitung

Auf den ersten Blick scheint eines völlig klar zu sein: Physik und Literatur sind zwei konträre Gebiete, die keinerlei Gemeinsamkeiten aufweisen und daher auch meist strikt voneinander getrennt gesehen werden. Diese Vorstellung wird von der Tatsache unterstützt, dass sich die Physik auch einer eigenen Sprache zur Beschreibung ihrer Inhalte bedienen kann und zwar der mathematischen. Wie Galileo bereits sagte:

*„Das Buch der Natur ist in der Sprache der Mathematik geschrieben.“*

*Galilei [1896, zit. nach Krey 2012, S.38]*

Weshalb sich also überhaupt des geschriebenen Wortes bedienen, wenn man darauf auch vollständig verzichten könnte? Und vor allem stellt sich die Frage, in welchem Universum eine Verbindung der Geistes- mit den Naturwissenschaften in dieser Form möglich und vor allem sinnvoll sein sollte? Besteht die Möglichkeit, dass diese zwei Disziplinen mehr voneinander profitieren können als man zu denken vermag und dass dieser offensichtliche Schein vom Konträren schlicht und einfach trägt? Immerhin hat sich die Physik bereits das eine oder andere Mal ihren Weg in die großen literarischen Werke erkämpft und das meist mit großem Erfolg.

## 2 Ein Blick auf die Leistungsstudie PISA

Schon seit langer Zeit hält sich folgendes Bild sehr hartnäckig in den Köpfen der Menschen:

Deutsch ist erfolgstechnisch die Disziplin der Schülerinnen, wohingegen sich ausschließlich die Schüler in Physik bewähren können. Tatsächlich scheint es in diesen Fächern geschlechtsspezifische Unterschiede zu geben, ob diese jedoch mit den strengen Vorurteilen deckungsgleich sind, gehört vorerst noch geklärt. 2009. PISA. Die (österreichische) Welt befindet sich im Schockzustand, denn sämtliche Zeitungen verkünden, dass die österreichischen Jugendlichen nicht mehr sinnerfassend lesen können! Tatsächlich zeigt sich im Ländervergleich, dass Österreichs Schüler-/innen auf der Lese-Gesamtskala lediglich einen Mittelwert von 470 Punkten erreichen und somit 23 Punkte unter dem OECD-Schnitt von 493 Punkten liegen. Österreichs Jugendliche belegen somit den bescheidenen 31-sten Platz, was im Vergleich mit den 34 OECD-Ländern ein durchaus schlechtes Ergebnis darstellt [vgl. Schwantner & Schreiner 2010, S.17]. Ein wesentliches Faktum dafür scheint der Leistungsunterschied zwischen Mädchen und Jungen zu sein, welcher sich auch im internationalen Vergleich ganz stark abzeichnet:

*„[i]n allen 38 OECD- Ländern erbringen die Mädchen signifikant bessere Leseleistungen als ihre männlichen Mitschüler.“*

*[Schwantner & Schreiner 2010, S.22]*

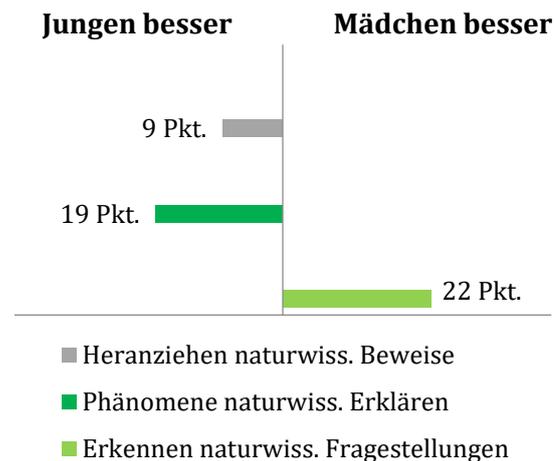
Bereits die PISA-Studie aus dem Jahr 2006, welche im Rahmen der Naturwissenschaftskompetenz durchgeführt wurde, lässt diese Tendenz in

Österreich erkennen. 2006 betrug der Vorsprung in puncto Leseleistung bei den Mädchen im Schnitt 45 Punkte [vgl. Schreiner 2007, S.47]. Dieses Bild wiederholte sich auch beim PISA-Test 2009, bei der die Schülerinnen nach wie vor rund 41 Punkte vor den männlichen Schülern lagen. Als Ergebnis für die österreichische Schülerschaft lässt sich also sagen, dass die Lesekompetenz bei den männlichen Jugendlichen weniger stark ausgeprägt ist als bei ihren weiblichen Altersgenossen.

Obwohl diese Tatsache bereits vor der PISA-Studie 2009 bekannt war, überraschte die Größe der Kluft zwischen den Mädchen und den Jungen, weshalb eifrig nach Gründen für dieses Debakel gesucht wurde [vgl. Schilcher & Halitsky 2004, S.113]. Bevor dieser Punkt ausführlicher in Kapitel 3 beleuchtet wird, soll vorerst die naturwissenschaftliche Sachlage geklärt werden. Wie bereits erwähnt, fand zu diesem Zweck eine PISA-Studie im Jahr 2006 statt. Eine erste, flüchtige Betrachtung der Ergebnisse lässt Hoffnung aufkommen, denn mit einem Mittelwert von 511 Punkten lagen Österreichs Schüler/-innen elf Punkte über dem OECD-Schnitt. Der geschlechterspezifische Vergleich lässt erkennen, dass sich in allen an der Studie teilnehmenden Ländern nur unwesentliche Unterschiede zwischen den Naturwissenschaftsleistungen der Mädchen und Jungen zeigen lassen. Der Fairness halber sollte allerdings erwähnt werden, dass die männlichen Schüler einen geringen Vorsprung von acht Punkten verbuchen können, welcher nach Schreiner [vgl.2007, S.21] als nicht signifikant bezeichnet wird. Eine interessante Tatsache eröffnet sich bei der Analyse der jeweiligen naturwissenschaftlichen Teilfertigkeiten nach Schreiner [2007, S.21]:

- Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen: hierbei geht es um die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Fragestellungen von Nicht-Naturwissenschaftlichen zu unterscheiden. Des Weiteren erfordert diese Fertigkeit die Unterscheidung naturwissenschaftlicher Argumente von jenen anderer Natur, wie beispielsweise soziale - oder ökonomische Argumente.
- Phänomene naturwissenschaftlich erklären: Diese Teilfertigkeit setzt voraus, dass die Schüler/-innen ihr bereits vorhandenes, naturwissenschaftliches Wissen in verschiedenen Bereichen anwenden können und dadurch zur Verwendung von passenden Definitionen oder Beschreibungen fähig sind.

- Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise: hier wird auf die Interpretation von naturwissenschaftlichen Beweisen Wert gelegt. Folglich sollen Schüler-/innen in der Lage sein, über diese Beweise Schlussfolgerungen zu ziehen und auch darüber kommunizieren zu können. Ebenfalls sollen die Schüler/-innen im Stande sein, Fortschritte in Naturwissenschaft und Technik kritisch zu betrachten und gegebenenfalls Folgen für die Gesellschaft zu überdenken.



**Abb.1** – Geschlechterdifferenz in den physikalischen Teilfertigkeiten [zit. nach Schreiner 2007, S.29]

Abbildung 1 zeigt, dass die Jungen sowohl in der Teilfertigkeit "Phänomene naturwissenschaftlich erklären", als auch in "Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise" vor den Schülerinnen liegen. Als signifikanter Unterschied können allerdings nur die 19 Punkte Vorsprung in der zweiten Fertigkeit gesehen werden. Erstaunlich ist hingegen, dass die Mädchen in der Teilfertigkeit "Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen" 22 Punkte mehr erreicht haben, als ihre männlichen Altersgenossen. Trotz der hier vorliegenden geschlechterspezifischen Unterschiede scheinen diese in einem tolerierbaren Bereich zu liegen und vor allem lassen sie keinen Vorsprung der Schüler erkennen. Einen weiteren Anhaltspunkt für das Männerfach Physik liefert uns allerdings die Untersuchung des Schülerwissens *im Bereich der Naturwissenschaften*, welche ebenfalls im Zuge der PISA-Studie 2006 überprüft wurde. Hierbei steht die Kenntnis über „Fakten, Konzepte und Idee der Naturwissenschaft“ [Schreiner 2007, S. 25] im Vordergrund, wobei die Bereiche Physikalische System, Biologisches System, Erd- und Weltraumsystem und technologisches System unterschieden werden. 60 Prozent der zu

lösenden Aufgaben stammen aus diesem Bereich, die restlichen 40 Prozent beschäftigen sich mit dem Wissen über die Naturwissenschaften. [vgl. Schreiner 2006, S. 23].

Bei der internationalen, geschlechterspezifischen Auswertung ist hier zu erwähnen, dass gerade im Teilbereiche physikalische Systeme die Schüler den Schülerinnen deutlich voraus sind. Abbildung 2 soll dies verdeutlichen und auch einen internationalen Vergleich ermöglichen.

Beachtlich ist der enorme Vorsprung, den die Schüler in Österreich zu verzeichnen haben: sie liegen mit 45 Punkten Vorsprung nicht nur weit vor den weiblichen Altersgenossinnen, sondern es handelt sich auch im internationalen Vergleich um die größte Geschlechterdifferenz aller Länder!

Als Zwischenfazit von PISA 2006 lässt sich der Schluss ziehen, dass die österreichische Schülerschaft zwar ein zufriedenstellendes Gesamtergebnis erzielt hat, der internationale Vergleich jedoch noch viel Spielraum nach oben offenlässt. Schließlich liegt das Spitzenreiterland Finnland mit einem Wert von 563 Punkten ganze 52 Punkte vor Österreich, was laut Schreiner „einem Lernzuwachs von mehr als einem Schuljahr entspricht.“ [Schreiner 2007, S. 13].

Des Weiteren lässt gerade der geschlechterspezifische Vergleich im Teilbereich Physikalische Systeme erkennen, dass Österreichs Schüler ein deutlich besseres Verständnis beziehungsweise eine höhere physikalische Kompetenz aufweisen als die Schülerinnen. Das zu Beginn erwähnte Vorurteil, nach welchem Schülerinnen besser im Schulfach Deutsch und die Schüler im Fach Physik sind, lässt sich also mit den beiden PISA-Studien 2006 und 2009 vorerst bestätigen.

### 3 Deutsch und Physik - Lieblingsfächer oder doch verpönt?

Um zufriedenstellende Gründe für die geschlechterspezifischen Unterschiede zu finden, muss zuerst der Stellenwert dieser beiden Unterrichtsfächer für Österreichs Schüler/-innen in den Fokus gestellt werden. Katharina Willems hat sich diesbezüglich in einer Studie mit dem Thema der geschlechtertypischen Zuschreibung zu bestimmten Fächern beschäftigt. Hierfür wurden drei Klassen eines deutschen Gymnasiums über drei Jahre hinweg beobachtet, wobei zum Forschungsfeld anzumerken ist, dass die drei Klassen eine unterschiedliche Ge-

schlechterzusammensetzung und auch verschiedene Schulstufen<sup>1</sup> - zwei Klassen von der 7. bis zur 9. Schulstufe und eine von der 8. bis zur 10. - aufweisen. Um die Anonymität der Schule, des Lehrerkollegiums und der Schüler/-innen zu gewährleisten, wurde das Gymnasium im Zuge der Studie als Edith-Benderoth-Gymnasium bezeichnet [vgl. Willems 2007, S.123]. Die Schüler/-innen der drei beobachteten Klassen wurden jeweils zum Halbjahreswechsel befragt, wobei verschiedene Aspekte (Fach - und Sachinteresse oder Einschätzung von Schulfächern nach vorgegebenen Kriterien) Inhalt des Fragebogens waren. Tabelle 1 liefert uns einen ersten Überblick über die Anzahl der befragten Schüler/-innen:

Ausgewerteten Fragebögen			
Schuljahr	Weiblich	Männlich	Gesamt
1998/1999	82	59	141
1999/2000	94	63	157
2000/2001	193	65	158

**Tab.1** – Auswertbaren Fragebögen nach Schuljahr und Geschlecht gegliedert [zit. nach Willems 2007, S.155]

Willems beschäftigt sich in ihrer Studie auch intensiv mit der Frage, wie die beiden „Gegenseite“ Deutsch und Physik von den Schüler/-innen empfunden werden und vor allem welchen Stellenwert die Fächer auf der persönlichen Favoritenliste einnehmen.

Aus diesem Grund wurden die Schüler/-innen bei jeder Erhebung gebeten, unter allen Schulfächern ein Lieblingsfach anzugeben. Insgesamt wurden 17 verschiedene Fächer genannt. Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, dass Deutsch in der ersten Erhebung den dritten Platz bei den Schülerinnen belegt. Das bedeutet, dass Deutsch im Vergleich zu den anderen 17 genannten Fächern am dritthäufigsten als Lieblingsfach angegeben wurde.

In der folgenden Tabelle ist ersichtlich, welcher prozentuelle Anteil der Schüler/-innen Deutsch als Lieblingsfach gewählt hat. Die Ergebnisse der Tabellen 2 – 9 sind Willems [2007] entnommen.

<sup>1</sup> die ursprünglichen Feldvorgaben von gleichen Schulstufen und ähnlicher Geschlechterverteilung konnten nicht realisiert werden

**Deutsch als Lieblingsfach - Schülerinnen**

Schuljahr	Nennung [%]	Rangplatz
1998/1999	10%	3
1999/2000	15%	2
2000/2001	10%	4,5

**Tab.2** – Nennung und Rangplatz des Faches Deutsch als Lieblingsfach bei den Schülerinnen

**Deutsch als Lieblingsfach - Schüler**

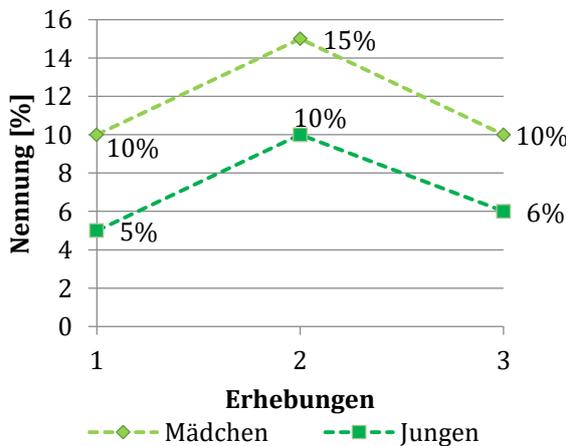
Schuljahr	Nennung [%]	Rangplatz
1998/1999	5%	8,5
1999/2000	10%	4
2000/2001	6%	7,5

**Tab.3** – Nennung und Rangplatz des Faches Deutsch als Lieblingsfach bei den Schülern

Zu allererst fällt auf, dass Deutsch in allen drei Schuljahren bei den Mädchen wesentlich beliebter ist als bei den Jungen. Es wird ersichtlich, dass die Beliebtheit im zweiten Schuljahr bei beiden Geschlechtern zunimmt, im Anschluss allerdings wieder in etwa auf die Ausgangsposition sinkt.

Im Folgenden<sup>2</sup> ist die strichlierte Linie nicht als Funktion zu interpretieren. Sie gilt als rein grafische Deutungshilfe, um die Veränderung der Fächerpopularität zwischen den drei Erhebungen besser nachvollziehen zu können. Außerdem ermöglicht es einen übersichtlichen Vergleich der geschlechterspezifischen Fächervorlieben.

**Lieblingsfach Deutsch**



**Abb.2** - Deutsch als Lieblingsfach im direkten Vergleich zwischen Schülerinnen und Schülern

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass die Lehrkräfte im Fach Deutsch jährlich wechselten. Lediglich in einer Klasse blieb die Deutschlehrerin über zwei Schulstufen erhalten, wurde dann allerdings in der dritten Schulstufe von einer anderen Kollegin abgelöst. In den drei Jahren wurden in Deutsch acht verschiedene Lehrpersonen beobachtet, davon ein Lehrer. [vgl. Willems 2007, S.127]. Nichtsdestoweniger nimmt das Unterrichtsfach Deutsch bei den weiblichen Schülerinnen immer einen der vorderen Rangplätze ein, wohingegen sich dieses Fach bei den männlichen Schülern durchgängig mit dem Mittelfeld begnügen muss.

Bezüglich der Beliebtheit des Schulfaches Physik lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:

**Physik als Lieblingsfach- Schülerinnen**

Schuljahr	Nennung [%]	Rangplatz
1998/1999	6%	8
1999/2000	1%	15
2000/2001	0%	-

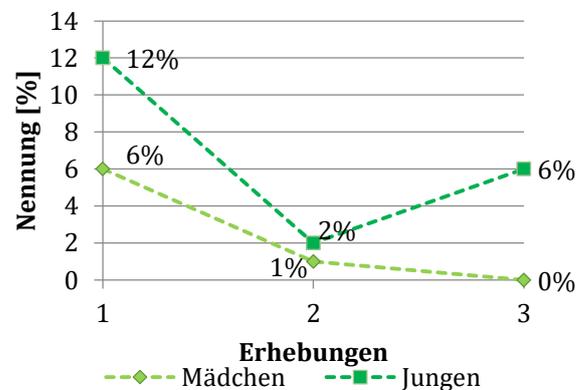
**Tab.4** – Nennung und Rangplatz des Faches Physik als Lieblingsfach bei den Schülerinnen

**Physik als Lieblingsfach- Schülern**

Schuljahr	Nennung [%]	Rangplatz
1998/1999	12%	4
1999/2000	2%	14
2000/2001	6%	7,5

**Tab.5** – Nennung und Rangplatz des Faches Physik als Lieblingsfach bei den Schülern

**Lieblingsfach Physik**



**Abb.3** - Physik als Lieblingsfach im direkten Vergleich zwischen Schülerinnen und Schülern

<sup>2</sup> Gilt für Abbildung 2 - 5.

Vorerst ist zu bemerken, dass Physik in der Wahl als Lieblingsfach im Laufe der schulischen Ausbildung immer mehr abnimmt. Bei beiden Geschlechtern scheint dieser Unterrichtsgegenstand in der siebten beziehungsweise achten Schulstufe noch recht beliebt zu sein. Interessant ist hierbei die Tatsache, dass Physik am Edith-Benderoth-Gymnasium erst ab der 8. Schulstufe unterrichtet wird. Trotzdem wurde das Fach bei den männlichen Schülern mit einer Nennung von 12 Prozent auf Rang 4 gewählt und das, obwohl zwei der drei Klassen zum Zeitpunkt der ersten Befragung noch gar keinen Physikunterricht hatten [vgl. Willems 2007, S.128]. Umso erschreckender scheint dann der Sturzflug auf der Beliebtheitsskala zu sein: Innerhalb eines Schuljahres sank das Unterrichtsfach bei den Mädchen von Rang 8 auf 15 und bei den Jungen vom 4. auf den 14. Platz. Die große Beliebtheit bei der ersten Erhebung zeigt, dass die Schüler-/innen bereits eine durchaus positive Vorstellung von und über die Physik vor dem ersten Unterricht haben dürften, welche dann allerdings recht schnell enttäuscht wird. Bei der zweiten Erhebung, also in jenem Schuljahr, in dem alle drei Klassen nun Physikunterricht mindestens einmal besucht haben, nähert sich die eher mäßig ausfallende Beliebtheit des Faches bei den weiblichen und bei den männlichen Schülern an. Allerdings steigt das Fach in der Gunst der männlichen Schüler im Zuge der dritten Erhebung wieder und positioniert sich mit dem mathematisch errechneten Rang 7,5 im guten Mittelfeld. Die weiblichen Schülerinnen scheinen für die Physik jedoch nicht mehr begeisterungsfähig zu sein, weshalb es bei der letzten Erhebung zu keiner Nennung mehr kommt und dadurch auch zu keiner Platzierung mehr unter den Top 17 der Lieblingsfächer [vgl. Willems 2007, S. 158].

Ebenso spannend ist die Frage, wie viele Schüler-/innen Deutsch und Physik als unbeliebtestes Fach wahrnehmen und vor allem, welche Gründe sich für die Unbeliebtheit ergeben. Willems [2007, S.159] hat die Schüler-/innen auch hierzu befragt und liefert uns folgende Ergebnisse:

**Deutsch als unbeliebtestes Fach - Mädchen**

Schuljahr	Nennung [%]	Rangplatz
1998/1999	6%	7
1999/2000	5%	6
2000/2001	3%	7,5

**Tab.6** - Nennung und Rangplatz des Faches Deutsch als unbeliebtestes Fach bei den Schülerinnen

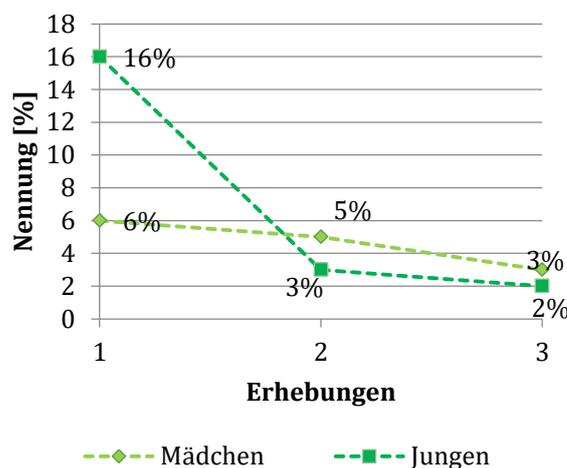
**Deutsch als unbeliebtestes Fach - Jungen**

Schuljahr	Nennung [%]	Rangplatz
1998/1999	16%	2,5
1999/2000	3%	8
2000/2001	2%	9,5

**Tab.7** - Nennung und Rangplatz des Faches Deutsch als unbeliebtestes Fach bei den Schülern

Deutsch ist fast durchgängig im Mittelfeld positioniert und mit Ausnahme der ersten Erhebung, bei welcher 16 Prozent der befragten männlichen Schüler Deutsch als unbeliebtestes Fach angeben, sind keine großen geschlechter-spezifischen Unterschiede zu erkennen.

**Deutsch**



**Abb.4** – Deutsch als unbeliebtestes Fach im direkten Vergleich zwischen Schülerinnen und Schülern

Physik scheint sowohl bei den weiblichen, als auch bei den männlichen Schüler-/innen recht unbeliebt zu sein. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Jungen und Mädchen findet in der Quantität, wie sich aus den Tabellen 8 und 9 erkennen lässt:

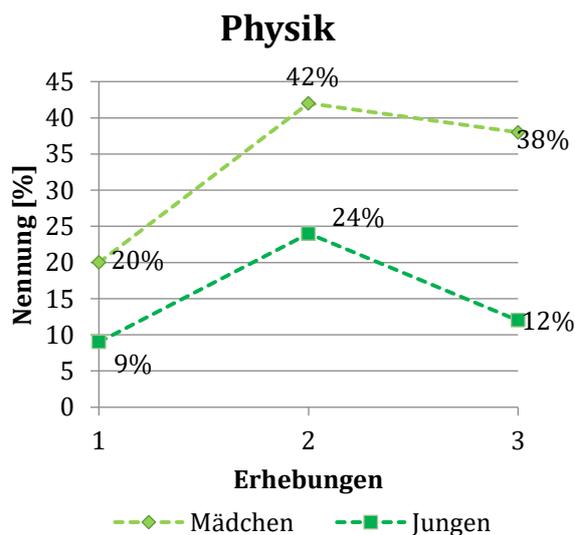
**Physik als unbeliebtestes Fach - Mädchen**

Schuljahr	Nennung [%]	Rangplatz
1998/1999	20%	1
1999/2000	42%	1
2000/2001	38%	1

**Tab.8** - Nennung und Rangplatz des Faches Physik als unbeliebtestes Fach bei den Schülerinnen

Physik als unbeliebtestes Fach - Jungen		
Schuljahr	Nennung [%]	Rangplatz
1998/1999	9%	6
1999/2000	24%	1
2000/2001	12%	4,5

**Tab.9** - Nennung und Rangplatz des Faches Physik als unbeliebtestes Fach bei den Schülern



**Abb.5** - Physik als unbeliebtestes Fach im direkten Vergleich zwischen Schülerinnen und Schülern

Obwohl Physik in der zweiten Erhebung bei beiden Geschlechtern den ersten Platz des unbeliebtesten Faches belegt, bezeichnen 42 Prozent der Mädchen und „nur“ 24 Prozent der Jungen dieses Fach als unpopulär. Es erscheint als logische Konsequenz, dass der Stimmverlust als Lieblingsfach in einer Stimmzunahme als unpopuläres Fach endet und zwar sowohl bei den Jungen, als auch bei den Mädchen! Allerdings verhält es sich hier ähnlich wie in Tabelle 5.

Bei der dritten Erhebung gewinnt das Fach Physik wieder an Popularität und gleichzeitig sinkt auch die Anzahl jener Schüler-/innen, welche Physik als unbeliebt empfinden. Bei den Schülern ist dieser Sprung wesentlich größer, immerhin sinkt die Unbeliebtheit von 24 Prozent auf 12 Prozent, was dem Fach wieder einen guten mittleren Platz einbringt. Die Mädchen scheinen nur geringfügig milder gestimmt, denn der Unterschied in der Nennung liegt bei minimalen 4 Prozent. Somit nimmt Physik in allen drei Jahren den ersten Platz als unbeliebtestes Fach bei den Mädchen ein [vgl. Willems 2007, S. 159]. Bei der Frage nach den Gründen für die Unbeliebtheit erhält man von Seiten der Mäd-

chen ganz andere Antworten als von Seiten der Jungen, wobei sich diese Differenz auf beide Fächer bezieht. Die männlichen Schüler scheinen wesentlich erfolgsorientierter zu sein als ihre weiblichen Altersgenossen. Die eigene, schlechte Fachleistung im Deutschunterricht ist für sie nämlich ein essentieller Grund für die Unbeliebtheit des Faches. Als uninteressant gilt bei den Schülerinnen hingegen der Physikunterricht.

*„Die Lernenden entsprechen insofern in diesem Punkt den Einschätzungen der Lehrenden von Deutsch und Physik als zugeschriebene Interessensbereiche der Mädchen bzw. der Jungen.“*

*[Willems 2007, S.160]*

Verharren wir nun bei der Frage nach dem Interesse, so ist es unumgänglich, sich Gedanken darüber zu machen, was Jungen im Deutschunterricht und Mädchen im Physikunterricht ansprechen könnte. Natürlich wird ein Fach nicht bloß aus einem Grund als beliebt oder unbeliebt stigmatisiert. Mädchen erscheint der Physikunterricht beispielsweise auch wenig relevant für das spätere Berufsleben und bei den Jungen entsteht eine negative Empfindung dem Fach gegenüber, häufig durch das Verhältnis zur Lehrperson [vgl. Willems 2007, S.159]. Allerdings könnte ausgehend von den eben getätigten Annahmen behauptet werden, dass naturwissenschaftliche Themen im Deutschunterricht dem Interesse der männlichen Schüler für dieses Fach förderlich wären und ein germanistischer Zugang in Physik der Unbeliebtheit bei den Mädchen entgegenwirken könnte. Einzig ein Bereich erscheint mir für diese hohen Ziele geeignet zu sein: die Literatur!

#### 4 Eine Frage des Wollen: Leseinteressen der Jugendlichen

Bevor wir uns aber mit der Frage beschäftigen, welchen Einsatz Literatur im Physikunterricht findet, ist es unerlässlich zu klären, welche Literatur für beide Geschlechter geeignet ist.

Lange Zeit wurde den Leseschwächen der männlichen Jugendlichen nicht genug Beachtung geschenkt – stand doch gerade in Zeiten der feministischen Literatur die Emanzipation von Mädchen im Vordergrund. Durch die starke Tendenz zu einer „Umkehrung der Rollen“ [Kliwer 2004, S.23], also zu weiblichen Protagonisten, die tough genug sind, um mit den Jungen mithalten oder ihnen die Stirn zu bieten, wurden die (Lese-)Interessen der Burschen sehr stiefmütterlich behandelt und das auch im Deutschunterricht. Dass sich Mädchen und Jungen im Hinblick auf die Lesekompetenz, aber

auch ihre Freizeitinteressen stark unterscheiden, sollte allerdings spätestens seit PISA 2009 bekannt sein. In Österreich gaben 61% der männlichen Jugendlichen an, in der Freizeit nie zum Vergnügen zu lesen. Das entspricht laut Bifie-Auswertung dem zweitgrößten Anteil an männlichen Leseverweigerern, wobei man sich hier auf einen Vergleich mit den PISA-Teilnehmerländern bezieht [vgl. Schwantner & Schreiner 2010, S.51]. Für dieses Desinteresse an der Tätigkeit des Lesens gibt es verschiedene Gründe: Einen sehr bedeutenden Faktor stellt die Vorbildwirkung der Eltern für die Jugendlichen dar. In den meisten Haushalten werden gerade die Mütter als Leserinnen wahrgenommen – ein männliches Vorbild fehlt in der Regel. Verstärkt wird dieses Bild durch die Vorlesefrauenfunktion, welche Mütter meist im jungen Alter ihrer Kinder einnehmen [vgl. Kliewer 2004, S.28]. Man könnte sagen, dass unsere jungen Leser schon im familiären Umfeld mit einer gewissen Weiblichkeit des Lesens konfrontiert werden. Nach Steitz-Kallenbach [2002] lässt sich daraus für den Ausbau einer stabilen Lesehaltung nur eines schlussfolgern:

die Jungen müssten hierfür „*etwas Weibliches in ihr Selbstkonzept*“ [Steitz-Kallenbach 2002, zit. nach Schilcher & Hallitzky 2004, S. 166] aufnehmen, was sich aber mit einer Abgrenzung von der Mutter in der ödipalen Phase nur schwer vereinbaren lässt. Dass es nun auch im Unterricht vermehrt weibliche Deutschlehrerinnen gibt, scheint für die Leseförderung nicht gerade günstig zu sein, sondern wird sogar als ernsthaftes Hindernis bezeichnet. [vgl. Kliewer 2004, S.28].

Die Gestaltung des Deutschunterrichts an sich stellt eine weitere Hürde dar, schließlich werden hier vermehrt Inhalte gelehrt, die sich an den weiblichen Interessen orientieren. Das vermehrte Lesen von Kinder- und Jugendliteratur, welche sich mit den Problemen der Protagonisten beschäftigen, scheint die Jungen genauso wenig zu faszinieren, wie das Verfassen von Erörterungen. Doch gerade das Äußern der eigenen Meinung in schriftlicher Form oder das Behandeln von Problemliteratur scheint im Deutschunterricht große Beachtung zu finden, was bei unseren männlichen Lesern auf Unverständnis stößt. Schließlich bedeutet ein niedrigeres Leseinteresse seitens der Jungen nicht automatisch, dass keines vorhanden ist! Bei den männlichen Jugendlichen steht die Informationsgewinnung häufig im Fokus der Lesetätigkeit. Zeitungsartikel oder Sachbücher interessieren sie demnach mehr als Problemliteratur.

Obwohl durchaus auch literarische Texte zur eigenen Problembehandlung von den männlichen Lesern herangezogen werden, bedienen sie sich hierfür doch lieber biografischer Werke. Grundsätzlich lässt sich als Faustregel festhalten, dass das Mitteilen der eigenen Gefühle oder das Zeigen der persönlichen Einstellung bei den Jungen sehr unpopulär ist.

Auch das bei den Mädchen oft beliebte eskapistische Lesen, also Lesen um der Realität zu entfliehen, findet bei den Jungen keinen Anklang. Es bietet sich daher auch an, das eine oder andere Mal auf Textausschnitte oder Kurzgeschichten zurückzugreifen. Große männliche Bewunderung genießen hingegen die Genre Science – Fiction oder Fantasy und der gute alte Abenteuerroman lässt sogar die Leserinnenherzen höherschlagen. [vgl. Schilcher & Hallitzky 2004, S. 115].

Es lässt sich also sehr wohl passende Literatur für beide Geschlechter finden. Mit den Fragen, wie sich der Physikunterricht nun der Literatur bedienen kann – vor allem im Hinblick auf die Interessensförderung der Schülerinnen und wie Physik in ästhetischer Literatur verarbeitet wird, beschäftigt sich nun das folgende Kapitel.

## 5 Die Rolle der Physik in Literatur

Physik kann auf unterschiedliche Weisen ihren Weg in die Literatur finden. Zuerst besteht die Möglichkeit, dass nicht die Inhalte des Werks von physikalischer Natur sind, sondern die Protagonisten, wie es zum Beispiel bei Dürrenmatts Roman „Die Physiker“ der Fall ist. Hier stellt sich in erster Linie die Frage nach der Verantwortung, welche die Wissenschaft gegenüber der Gesellschaft tragen muss. Schließlich gilt: „Was jeden treffen kann, betrifft jeden“ [Zitat Die Physiker S.92]. Eine genauere Betrachtung von verschiedenen Physikerrollen kann grundsätzlich von großem Interesse sein. Pospiech schreibt, dass sowohl Schüler-/innen als auch Erwachsene häufig ein falsches, wenn nicht sogar bizarres Bild eines Physikers haben. Dieses schwankt zwischen dem wahrheitssuchenden Wissenschaftler, welcher sich durch große Einsamkeit auszeichnet, aber auch dem nach Macht strebenden und exzentrischen Wissenschaftler, wie beispielsweise in Goethes Faust verkörpert. [vgl. Pospiech 2008, S.27]. Beide Varianten wirken für den Laien wahrscheinlich wenig ansprechend und lassen nicht den Wunsch aufkommen, selber diesen Berufsweg einzuschlagen. Der/die durchschnittliche Bürger-/in, welcher zufälligerweise als Physi-

ker-/in tätig ist, kommt nur den wenigsten Schüler-/innen in den Sinn.

Des Weiteren kann sich der Autor sehr wohl physikalischer Themen beim Verfassen seines Werkes bedienen. Diese Physik muss allerdings nicht zwangsläufig in der realen Welt funktionieren, sondern kann schlicht und einfach Fiktion sein. Und gerade hier findet sich einer der größten Vorteile, welche Physikvermittlung durch Literatur zu bieten hat: eine fantasievolle Verarbeitung der oftmals schwer verständlichen Alltagsphysik [vgl. Dammaschke & Strahl 2010, S.5]! Das primäre Anliegen des Autors ist es nicht, fachlich fundiertes und wahrheitsgetreues Wissen zu vermitteln, sondern er bedient sich bewusst des Mittels der dichterischen Freiheit, um andere Ziele an den Mann oder die Frau zu bringen, wobei der Unterhaltungsfaktor einer der wesentlichsten ist [vgl. Pospiech 2008, S. 28].

Gerade dadurch gelingt es der Literatur, Physik einem breiten Publikum zugänglich zu machen. Diese öffentliche Zugänglichkeit stellt auch nach Pospiech [2008, S.27] ein grundlegendes Ziel von Bildung dar.

Einen weiteren Vorteil eines literarischen Zugangs zum Physikunterricht bietet die Möglichkeit, dass auch Schüler-/innen, welche mit Schwierigkeiten im Fach Physik zu kämpfen haben, durch ihre Fähigkeiten aus anderen Fächern brillieren können. Durch ein gutes literarisches Wissen oder ein besonders ausgeprägtes Argumentationstalent können diese Schüler-/innen ebenfalls Erfolgserlebnisse im Physikunterricht erzielen, was wiederum der Motivation für dieses Fach zu Gute kommen kann.

Am Text lassen sich eine Vielzahl von Arbeitstechniken erlernen. Pospiech [2008] nennt einige davon, wie beispielsweise das kritische Lesen, Beschaffen von Informationen oder das Identifizieren von physikalischen Sachverhalten. Betrachten wir nun den letzten Punkt etwas genauer: gerade durch das fantasievolle Verarbeiten von Physik in Literatur fällt einem diese nicht sofort ins Auge, sondern bedarf eines gewissen Fachwissens. Haben die Schüler-/innen nun die Physik hinter der Geschichte entdeckt, so stellt sich allemal noch die Frage, ob es sich hierbei um einen Geniestreich des Autors handelt und die beschriebene Physik nur in der fiktionalen Welt realisierbar ist oder ob sie ebenfalls in der Realität Anwendbarkeit findet. Die hier erwähnte Unterscheidung zwischen realisierbarer Physik und fiktiver Konstruktion ist ein wesentlicher Bestandteil von physikalischer Ausbildung, welche sogar explizit im Lehrplan [vgl.

[https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs16\\_791.pdf?4dzgm2](https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs16_791.pdf?4dzgm2)] zu finden ist.<sup>3</sup> Wirft man einen genaueren Blick in den Lehrplan, so wird einem schnell bewusst, dass viele der hier angegebenen Ziele mit Hilfe von „literarischer Physik“ erreicht werden können. Darunter finden sich auch folgende Lernziele, welche dem Lehrplan entnommen sind:

- „Einblick gewinnen in Berufs- und Arbeitswelt“
- „Erkennen von Gefahren, die durch die Anwendung naturwissenschaftlich – technischer Erkenntnisse verursacht werden [...]“

Es würde sich beispielsweise anbieten, verschiedene fiktionale Physikerrollen mit den Schüler-/innen zu diskutieren und sie auch eine Vermutung anstellen zu lassen, welche literarischen Physikertypen dem tatsächlichen „Berufsphysiker“ am nächsten kommen. Eine große Auswahl an fiktionalen Wissenschaftlern aus den Medien Film und Buch und somit auch viele Anregungen für passendes Unterrichtsmaterial finden sich zum Beispiel bei Dammaschke und Strahl [2010, S.5]. Sinn und Zweck dieser intensiven Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Physikerbildern ist folgender: wie bereits erwähnt empfinden gerade Schülerinnen den Physikunterricht als irrelevant in Bezug auf die spätere Berufswahl. Präsentiert man ihnen das Berufsfeld des Naturwissenschaftlers auch im Unterricht, beispielsweise indem man mit klischeehaften Physikerbildern abschließt und somit die „*Auffassung vom Physiker zwischen Einstein und Frankenstein*“ [Pospiech 2008, S.27] behebt, kann man den Schüler-/innen vielleicht bewusst machen, dass Physik nicht bloß auf den Unterricht beschränkt ist sondern sehr wohl auch als Karriere erstrebenswert sein kann und somit auch einen Bezug zur Schülerwelt darstellt.

*Ein weiterer sehr wichtiger Beitrag, den Literatur im Physikunterricht leisten kann – wenn nicht sogar den essentiellsten – stellt die Schülermotivation dar. Als Unterrichtseinstieg würde eine spannende Textpassage sicherlich schon zu Beginn der Stunde das Interesse der Schüler-/innen wecken, denn an solchen Textstellen „können Schülerinnen und Schüler eine Vielzahl interessanter Fragen stellen bzw.*

<sup>3</sup> Hierbei wird auf den Unterstufen-Lehrplan des österreichischen Schulsystems Bezug genommen. Der eben erwähnte Punkt findet sich unter dem Unterpunkt „Erkennen von Gültigkeitsgrenzen physikalischer Gesetzmäßigkeiten in alltagsbezogenen Situationen“

*entwickeln, mit denen man sich im Unterricht nach einem solch motivierenden Einstieg näher beschäftigen könnte [...].“*

*[Dammachke & Strahl 2010, S.4]*

Solche Textstellen inklusive Fragen, welche sich zur Vermittlung des physikalischen Wissens anbieten, werden im nächsten Kapitel vorgestellt. Diese Motivierung ist gerade deshalb so wichtig für den Physikunterricht, da wir in puncto Interesse bereits in Kapitel 2 feststellen mussten, dass Physik vor allem bei den weiblichen Schülerinnen schlecht abschneidet. Allerdings haben wir aus der PISA-Erhebung von 2009 auch gelernt, dass Bücher für Mädchen als wichtiges Unterhaltungsmedium gelten und aus diesem Grund, im Vergleich zu den männlichen Jugendlichen, auch wesentlich öfter zur Freizeitgestaltung herangezogen werden [vgl. Schilcher & Hallitzky 2004, S.114]. Mädchen identifizieren sich häufig mit den Protagonisten einer Geschichte und stellen somit eine emotionale Beziehung zu einem Buch her. Über diese Verbindung könnte es im Physikunterricht mit Hilfe von literarischen Texten gelingen, dass die weiblichen Schülerinnen ebenfalls eine Beziehung zur Physik aufbauen [vgl. Pospiech 2008, S.29] und somit mehr Interesse an physikalischen Inhalten entwickeln.

## 6 Literarische Textstellen für den Unterricht

### 6.1 Erste Textstelle

*„Ich hatte eine zweite sehr wichtige Sache erfahren: Der Planet seiner Herkunft war kaum größer als ein Haus!*

*Das erschien mir gar nicht verwunderlich.*

*Ich wusste ja, dass es außer den großen Planeten wie der Erde, dem Jupiter, dem Mars, der Venus, denen man Namen gegeben hat, noch Hundert von anderen gibt, die manchmal so klein sind, dass man Mühe hat, sie im Fernrohr zu sehen. Wenn ein Astronom einen von ihnen entdeckt, gibt er ihm statt des Namens eine Nummer.*

*Er nennt ihn zum Beispiel: Asteroid Nr. 325.*

*Ich habe ernsthafte Gründe zu glauben, dass der Planet, von dem der kleine Prinz kam, der Asteroid B 612 ist.“*

*[De Saint – Exupéry: Der kleine Prinz 2014, S.19]*

Anhand dieser kurzen Textpassage können eine Vielzahl von Fragen aufgeworfen werden, welche als Einstieg in den Unterricht oder zur Vertiefung des Stoffes gut geeignet sind. Mögliche Fragestellungen an die Schüler/-innen könnten folgendermaßen lauten:

- Wie viele Planeten gibt es in unserem Sonnensystem und wie heißen sie?
- Wieso ist Pluto kein Planet mehr? Verwende für deine Recherche verschiedene Quellen.
- Schätze den Durchmesser von B 612 anhand der Textstelle.
- Kann B 612 ein Planet sein? Begründe deine Antwort.

In Bezug auf das Kompetenzmodell [vgl. Bifie 2011] treffen folgende Punkte zur Handlungskompetenz zu:

- W1: Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben
- W2: unterschiedliche Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen
- S1: Daten, Fakten und Ergebnisse aus verschiedenen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten und Schlüsse daraus ziehen

Eine mathematischere Herangehensweise könnte folgendermaßen stattfinden:

Der kleine Prinz stammt vom Asteroiden B 612. Dieser hat einen Radius von 5,5 Meter und eine Masse von  $5,7 \cdot 10^5$  kg.

- Berechne die Dichte des Asteroiden.
- Vergleiche die Dichte von B 612 mit den Planeten in unserem Sonnensystem.
- Wie groß ist die Schwerkraft, mit welcher der kleine Prinz auf B 612 angezogen wird?
- Wie hoch muss seine Fluchtgeschwindigkeit sein, damit er den Asteroiden verlassen kann?

### 6.2 Zweite Textstelle

*„Guten Morgen, Leute!“ rief Lewis. „Jetzt beginnt ein neuer Tag! Sol 6! Aufstehen!“*

*Watney stimmte in das allgemeine Stöhnen ein.*

*„Kommt schon“, drängte Lewis.*

*„Ziert euch nicht so. Ihr bekommt hier vierzig Minuten länger Schlaf als auf der Erde.“ [...]*

*Lewis zog Watney das Kissen weg. „Los jetzt, Watney! Onkel Sam hat hunderttausend Dollar für jede Sekunde bezahlt, die wir hier verbringen.“*

*„Böse Frau klaut Kissen“, stöhnte Watney, ohne die Augen zu öffnen.*

*„Auf der Erde habe ich hundert Kilo schwere Männer aus den Kojen gekippt“, erklärte Lewis.*

*„Wollen Sie erleben, was ich bei 0,4g tun kann?“*

*[Weir: Der Marsianer 2014. S.150 ff.]*

Um den Spannungsmoment zu erhöhen, bietet es sich bei dieser Textstelle an, die Quelle nicht sofort zu verraten. Die Schüler/-innen sollen selber aktiv werden und den Aufenthaltsort der Astronauten herausfinden, wozu sie auch das Internet nutzen sollen.

Lewis und Watney befinden sich auf einem fremden Planeten.

- Suche im Text nach Indizien für ihren Aufenthaltsort und unterstreiche diese.
- Versuche mit Hilfe der Indizien herauszufinden auf welchem Planeten sich Lewis und Watney befinden. Benutze für deine Recherche das Internet.
- Beschreibe die Größen „Masse“ und „Gewicht“ dasselbe? Begründe deine Antwort.
- Berechne das Gewicht eines 100 kg schweren Mannes auf dem fremden Planeten aus der Textstelle.

Im Sinne der Handlungskompetenz befinden wir uns hier ebenfalls bei W2. Man kann im Rahmen dieses Buches aber auch die Wissenschaftlerrolle des Protagonisten genauer beleuchten und sich mit der Arbeitsweise der NASA beschäftigen. In diesem Fall kann noch folgende Kompetenz geübt werden:

- S3: die Bedeutung von Naturwissenschaften und Technik für verschiedene Berufsfelder erfassen, um diese Kenntnis bei der Wahl meines Bildungsweges zu verwenden

### 6.3 Dritte Textstelle



[Disney: Lustiges Taschenbuch 405, 2010, S.19]

- Mit welchen Linsen kann man Strahlen bündeln?
- Welche Linsenarten gibt es?
- Skizziere die verschiedenen Linsenarten und zeichne jeweils den Strahlengang ein.
- Kann man mit Sonnenstrahlen Feuer machen?

Durch bestimmte Erweiterungen der Unterrichtsstunde, wie zum Beispiel dem Einbauen von Experimenten (Bauen einer Lupe, das Bündeln von Strahlen, etc.) oder der Diskussion über fossile und regenerierbare Energiequellen, können neben W1 noch weitere Handlungskompetenzen erreicht werden:

- S2: Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln
- E1: zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben
- E2: zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen

### 7 Zusammenfassung

Im Geschlechtervergleich hat sich sehr wohl eine unterschiedlich starke Ausprägung der geistes – und naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Schüler/-innen gezeigt. Dadurch fühlt man sich verleitet, dem alten Bild vom Männerfach Physik zuzustimmen und auch den Deutschunterricht endgültig den Frauen zu überlassen. Doch gerade diese Ergebnisse sollten Lehrpersonen nicht zum Pessimismus verleiten, sondern dazu ermutigen eine andere Richtung einzuschlagen. Einer dieser (noch recht unerforschten) Wege des modernen Physikunterrichts ist die Literatur: sie bietet unzählige Möglichkeiten der Unterrichtsgestaltung und holt verloren geglaubte Schüler/-innen möglicherweise genau dort ab, wo sie im klassischen Unterricht hängen geblieben sind. Man bietet den physikschwächeren Schüler/-innen die Möglichkeit, mit ihren Stärken und dem Wissen aus anderen Fächern zu glänzen und dafür sollte es sich doch lohnen, das ein oder andere Mal ein Buch zu Rate zu ziehen.

### 8 Literatur

- Bifie (2011): Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe.  
[https://www.bifie.at/system/files/dl/bist\\_nawi\\_kompetenzmodell-8\\_2011-10-21.pdf](https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf)
- BMF (2015): Lehrplan Physik für die AHS-Oberstufe.  
[https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp\\_neu\\_ahs\\_10\\_11862.pdf](https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp_neu_ahs_10_11862.pdf)
- BMF (2015). Lehrplan für die AHS-Unterstufe.  
[https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs16\\_791.pdf?4dzgm2](https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs16_791.pdf?4dzgm2).
- Disney, W. (2010): Lustiges Taschenbuch 405. Berlin: Edmunt Ehapa Verlag.
- De Saint – Exupéry, A.(2014): Der kleine Prinz. Düsseldorf: Karl Rauch Verlag.

- Kliewer, A. (2004): Jungenbücher – nur für Mädchen? – Jungen als Helden und Leser der aktuellen Adoleszenzliteratur. In: Neue Leser braucht das Land! Zum geschlechterdifferenzierenden Unterricht mir Kinder – und Jugendliteratur. Baltmannsweiler: Schneider.
- Krey, O. (2012): Zur Rolle der Mathematik in der Physik. Wissenschaftstheoretische Aspekte und Vorstellungen Physiklernender. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Potsdam.
- Pospiech, G. (2008): Physik in Kinder – und Jugendliteratur. In: Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule, Heft 7/57, Köln/Leipzig: Aulis Verlag.
- Schilcher, A & Hallitzky, M (2004): Was wollen Mädchen, was wollen Jungs - und was wollen wir? In: Neue Leser braucht das Land! Zum geschlechterdifferenzierenden Unterricht mir Kinder – und Jugendliteratur. Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Schreiner, C. (2007): PISA 2006 Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Erste Ergebnisse. Graz: Leykam. [https://www.bifie.at/system/files/dl/PISA-2006\\_erste\\_ergebnisse\\_2007-12-04.pdf](https://www.bifie.at/system/files/dl/PISA-2006_erste_ergebnisse_2007-12-04.pdf).
- Strahl, A./ Dammaschke, T. (2010). Physik in anderen Welten. Literatur, Film und Fernsehen für das Lernen von und über Physik nutzen. In: Naturwissenschaften im Unterrichtfach Physik, 120. Seelze: Friedrich Verlag.
- Schwantner, U. & Schreiner, C. (2010): PISA 2009 Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Erste Ergebnisse. Lesen, Mathematik, Naturwissenschaften. Graz: Leykam. [https://www.bifie.at/system/files/buch/pdf/2010-12-07\\_pisa-2009-ersteergebnisse.pdf](https://www.bifie.at/system/files/buch/pdf/2010-12-07_pisa-2009-ersteergebnisse.pdf).
- Willems, K. (2007): Schulische Fachkulturen und Geschlecht. Physik und Deutsch – natürliche Gegenpole? Bielefeld: transcript.
- Weir, A. (2014): Der Marsianer. München: Heyne Verlag.