

Universität Bern
Philosophisch-humanwissenschaftliche Fakultät
Institut für Erziehungswissenschaft
Abteilung Pädagogische Psychologie

Schulbuchanalyse im Fach Physik auf der Sekundarstufe II

Textliche und bildliche Darstellung der Geschlechter

Masterarbeit im Rahmen des SNF-Projekts *Geschlechtsuntypische Berufs- und Studienwahlen von jungen Frauen*

Betreut von:
Prof. Dr. Walter Herzog
Dr. Elena Makarova

Eingereicht von:
Carmen Suter
Moosstrasse 20
6280 Hochdorf
carmen-suter@students.unibe.ch
Matrikelnummer: 07-121-353
Master Major: Erziehungswissenschaft
Master Minor: Psychologie

Hochdorf, im Dezember 2012

Abstract

Im Rahmen des Projekts *Geschlechtsuntypische Berufs- und Studienwahlen von jungen Frauen* beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit der textlichen und bildlichen Darstellung der Geschlechter im Physikschulbuch *Impulse – Grundlagen der Physik für Schweizer Maturitätsschulen*, das auf der Sekundarstufe II verwendet wird. In der bisherigen Schulbuchforschung zur Geschlechterdarstellung hat sich gezeigt, dass Frauen deutlich unterrepräsentiert sind und zwar sowohl im freizeitlichen wie auch im beruflichen Bereich. Zudem werden Männer in vielfältigeren Berufen dargestellt als Frauen, welche hingegen häufiger im familiären und häuslichen Bereich anzutreffen sind. In der eigenen Untersuchung, die auf der strukturierten Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring basiert, können die bisherigen Befunde aus der Schulbuchforschung grösstenteils bestätigt werden. Eine Ausnahme bilden die beiden Bereiche Familie und Haushalt, da beim erstgenannten ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den beiden Geschlechtern festgestellt werden kann, und der zweite Bereich im Physikschulbuch keine Beachtung findet. Weiter hat sich gezeigt, dass weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten am meisten mit den Artefakten (Alltags-)Objekte hantieren, wodurch für beide Geschlechter ein Alltagsbezug hergestellt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Frauen und Naturwissenschaften	6
2.1	Begriff: Geschlecht	6
2.2	Geschlechterverteilung in den Naturwissenschaften	9
2.3	Koedukation im Physikunterricht – Schweizerische Nationalfondsstudie von Herzog, Labudde, Neuenschwander, Violi und Gerber (1998a)	12
2.3.1	Gründe für das geringere Interesse der Mädchen an MNT-Schulfächern	13
2.3.2	Kriterien für einen mädchengerechten Physikunterricht	17
3	Schulbuch und Schulbuchforschung	19
3.1	Das Schulbuch	19
3.1.1	Historische Entwicklung des Schulbuchs	19
3.1.2	Anforderungen an ein Schulbuch	21
3.1.3	Bilder im Schulbuch	24
3.1.4	Das Physikschulbuch	25
3.2	Die Schulbuchforschung	26
3.2.1	Forschungsintentionen im Verlaufe der Schulbuchforschung	26
3.2.2	Funktionen der Schulbuchforschung	27
3.2.3	Forschungsschwerpunkte der Schulbuchforschung	28
3.2.4	Methoden der Schulbuchforschung	31
3.2.5	Kritik an der Schulbuchforschung	32
3.2.6	Kriterien für die Beurteilung von Schulbüchern	33
3.3	Ergebnisse aus der Schulbuchforschung	35
3.3.1	Darstellung der Geschlechter	35
3.3.2	Geschlechtergerechte Sprache in Schulbüchern	42
3.3.3	Verständlichkeit von Physikschulbüchern	43
4	Methodisches Vorgehen	46
4.1	Das Physikschulbuch Impulse	46

4.1.1 Auswahl des Schulbuches	46
4.1.2 Beschreibung des Schulbuches	47
4.2 Die Qualitative Inhaltsanalyse	48
4.2.1 Begriffe: Qualitative Analyse und Inhaltsanalyse	48
4.2.2 Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring	50
4.3 Vorgehen bei der eigenen Schulbuchanalyse	54
4.4 Gütekriterien.....	58
4.4.1 Gütekriterien der qualitativen Forschung	58
4.4.2 Gütekriterien der quantitativen Forschung	60
5 Ergebnisse.....	67
5.1 Ergebnisse aus der Textanalyse	68
5.2 Ergebnisse aus der Bildanalyse	91
6 Diskussion.....	113
6.1 Diskussion der Ergebnisse aus der Textanalyse	113
6.2 Diskussion der Ergebnisse aus der Bildanalyse	120
6.3 Zusammenfassende Diskussion.....	128
7 Ausblick	130
Literaturverzeichnis	131
Abbildungsverzeichnis	139
Tabellenverzeichnis	140
Anhang	142

1 Einleitung

Daten des Bundesamtes für Statistik zeigen, dass 66.11% aller Studierenden der Exakten und Naturwissenschaften sowie der Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen in der Schweiz männlich sind (vgl. Bundesamt für Statistik 2012b). Ein ähnliches Bild zeigt sich ebenfalls bei den naturwissenschaftlich-technischen Berufen, in denen häufiger männliche als weibliche Personen eine Ausbildung absolvieren (vgl. ebd. 2012a). Bei der Wahl des Berufes bzw. des Studiums zeigt sich somit eine Geschlechtersegregation: Männer wählen im Vergleich zu Frauen viel öfters mathematisch-naturwissenschaftliche und technische¹ Studiengänge und Berufe (vgl. Criblez 2012). Frauen entscheiden sich hingegen „sehr viel häufiger [für] ein geistes- oder sozialwissenschaftliches Studium sowie [für] Berufe im Gesundheits-, Sozial- und pädagogischen Bereich als [...] Männer“ (ebd.). Diese geschlechtsspezifischen Berufs- und Studienwahlen verdeutlichen, dass bei Bildungs- und Berufsentscheidungen einige Unterschiede zwischen Frauen und Männern bestehen.

Der Schweizerische Nationalfonds beschäftigt sich im Rahmen seines Nationalen Forschungsprogrammes *Gleichstellung der Geschlechter* (NFP 60) unter anderem mit solchen geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Bildung und im Beruf. Dem NFP 60 gehört auch das Projekt *Geschlechtsuntypische Berufs- und Studienwahlen von jungen Frauen* von Herzog, Makarova, Ignaczewska und Vogt an. Herzog et al. gehen dabei den Gründen nach, weshalb sich junge Frauen selten für einen sogenannten männertypischen Beruf bzw. Studiengang entscheiden. Dabei wird untersucht, ob der Unterricht in der Schule oder persönliche Vorbilder, wie die Eltern, Verwandte und Lehrpersonen, als entscheidendere Ursache für eine geschlechtsuntypische Berufs- bzw. Studienwahl junger Frauen angesehen werden kann (vgl. Herzog & Makarova 2010).

Als Teilprojekt des genannten Nationalfonds-Projektes wird im Rahmen dreier Masterarbeiten die textliche und bildliche Darstellung der Geschlechter in Schulbüchern aus den drei untersuchten Schulfächern Chemie, Mathematik und Physik analysiert (vgl. ebd.). Die vorliegende Masterarbeit befasst sich mit dem Physikschulbuch *Impulse – Grundlagen der Physik für Schweizer Maturitätsschulen*², das von allen befragten Schulklassen bzw. deren Physiklehrpersonen am meisten verwendet wird. Dabei wird der folgenden Fragestellung nachgegangen:

¹ Die mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bereiche (MNT-Bereiche) sind Teilgebiete aus dem umfassenderen Bereich MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik), wozu die Fächer Chemie, Mathematik und Physik gehören (vgl. Dresel, Schober & Ziegler 2007, p. 61; Schumacher 2012). Da ich mich in der vorliegenden Arbeit auf die Daten des Bundesamtes für Statistik beziehe, in denen der Bereich Informatik in den exakten bzw. mathematischen Bereich eingeschlossen ist (vgl. Bundesamt für Statistik 2012b), wird im weiteren Verlauf der Arbeit von MNT gesprochen, wenn die drei naturwissenschaftlichen Schulfächer Chemie, Mathematik und Physik gemeint sind.

² Im weiteren Verlauf der Arbeit wird der Titel des Physikschulbuches mit *Impulse* abgekürzt.

Wie ist die textliche und bildliche Darstellung der Geschlechter im Physikschulbuch Impulse?

Damit die Auseinandersetzung mit der Geschlechterdarstellung in Schulbüchern besser nachvollzogen werden kann, beginnt die Arbeit mit den theoretischen Grundlagen. Dazu wird in Kapitel 2 eine Verbindung zwischen dem weiblichen Geschlecht und Naturwissenschaften aufgezeigt. Zum theoretischen Teil gehört ebenfalls Kapitel 3, in welchem auf das Schulbuch und die Schulbuchforschung eingegangen wird sowie einige Ergebnisse aus der aktuellen Schulbuchforschung präsentiert werden. In Kapitel 4 wird das methodische Vorgehen erläutert, wobei der Schwerpunkt auf der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring liegt. Die Ergebnisse der textlichen und bildlichen Analyse werden in Kapitel 5 präsentiert. In Kapitel 6 werden die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst und diskutiert sowie kritisch beleuchtet. Abschliessend folgen in einem Ausblick (Kapitel 7) einige Vorschläge für weiterführende Fragestellungen, mit denen sich die Schulbuchforschung befassen könnte.

2 Frauen und Naturwissenschaften

Im vorliegenden Kapitel wird untersucht, wie Frauen zu Naturwissenschaften stehen. Dazu soll zuerst der Begriff Geschlecht erläutert und kritisiert werden (Kapitel 2.1). In Kapitel 2.2 wird dargestellt, wie sich das weibliche Geschlecht auf die exakten und naturwissenschaftlichen wie auch technischen Studienbereiche und Berufsfelder verteilt. Abschliessend wird eine Studie von Herzog, Labudde, Neuenschwander, Violi und Gerber (1998a) erwähnt, in welcher mögliche Gründe für das geringere Interesse der Mädchen an Naturwissenschaften genannt sowie Kriterien für einen mädchengerechten Physikunterricht aufgezählt werden.

2.1 Begriff: Geschlecht

Die Kategorie Geschlecht wird unterschieden in ‚Frau‘ und ‚Mann‘ (vgl. Lehmann 2003, p. 28). Das Geschlecht wird dabei „als eindeutiges, biologisches Unterscheidungsmerkmal“ (ebd., p. 29) angenommen. Die Gesellschaft vertritt somit eine Theorie der Zweigeschlechtlichkeit, da sie annimmt, dass die Menschheit nur aus zwei Geschlechtern besteht (vgl. ebd., p. 34). Das biologische Geschlecht (engl. *sex*) bezieht sich somit auf die Zugehörigkeit zum männlichen oder weiblichen Geschlecht aufgrund der anatomischen Unterschiede durch die „primären und sekundären Geschlechtsmerkmale“ (Brockhaus Enzyklopädie, Bd. 10, p. 417), der Physiologie und der Hormone (vgl. ebd.; West & Zimmermann 1987, p. 125). Diese Art des Geschlechts kann eindeutig bestimmt werden und ist einer Person lebenslang und unveränderbar zugeordnet³ (vgl. Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 10, p. 418; Lehmann 2003, p. 34). Seit der Epoche der Aufklärung wurde angenommen, dass das biologische Geschlecht bei Frauen und Männern unterschiedliche Charaktere verursacht. Aufgrund biologischer Unterschiede wurde beispielsweise eine Unterscheidung zwischen Erwerbs- und Familienarbeit als natürlich angesehen. Demnach sind Männer bestens für die Erwerbsarbeit und die öffentliche Welt geeignet, wohingegen Frauen prädestiniert sind für die Familienarbeit und den privaten Bereich (vgl. Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 10, p. 417; Lehmann 2003, p. 30). Diese Einteilung führte zu einer „als natürlich legitimierte[n] hierarchische[n] Geschlechterdifferenz zwischen Frau und Mann“ (Lehmann 2003, p. 30), wobei „die *Frau als Geschlechtswesen* und der *Mann als ihr übergeordnetes Kulturwesen* definiert [wurde]“ (ebd.; Hervorhebungen im Original). Auch während der Industrialisierung im 18. und 19. Jahrhundert wurden die Vorstellungen von geschlechtsspezifischen Charakteren von Frauen und Männern weiter verbreitet. Dies führte

³ Obwohl das biologische Geschlecht als lebenslang und unveränderbar angesehen wird, gibt es in den letzten Jahrzehnten die Möglichkeit zu einer Geschlechtsumwandlung (Transsexualität, Transgender) durch hormonelle und chirurgische Eingriffe (vgl. Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 10, p. 421). „Es ist aber rechtlich nicht möglich, mehrmals das Geschlecht zu wechseln, gar keinem oder beiden Geschlechtern gleichzeitig anzugehören“ (ebd.).

dazu, dass die geschlechtsspezifische Charakterauffassung bis ins 20. Jahrhundert akzeptiert wurde (vgl. ebd., p. 31).

In den 1960er/1970er-Jahren wurde als Abgrenzung zum biologischen Geschlecht der Begriff des sozialen Geschlechts (engl. *gender*) eingeführt (vgl. Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 10, p. 417; Lehmann 2003, p. 31f.; West & Zimmermann 1987, p. 125), um zu verdeutlichen, dass die unterstellten, angeblich typischen Unterschiede im Verhalten, in den Eigenschaften und in der Arbeitsteilung der beiden Geschlechter „nicht biologisch determiniert, sondern sozial verursacht [sind]“ (Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 10, p. 417). Das soziale Geschlecht kann somit als variabel⁴ angesehen werden, da es je nach Kultur unterschiedlich sein kann. Dennoch orientiert sich die geschlechtsspezifische Sozialisation, d.h. was normativ als richtiges Verhalten der beiden Geschlechter angesehen wird, grösstenteils an den traditionellen Geschlechterrollen (vgl. ebd., p. 418), wobei von den „Mädchen eher ‚weibl[iches]‘ und von [den] Jungen eher ‚männl[iches]‘ Verhalten erwartet und entsprechend gefördert [wird]“ (Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 10, p. 420). Dadurch wird auch das soziale Geschlecht als festes und unveränderbares Geschlecht angesehen (vgl. West & Zimmermann 1987, p. 126).

Da sowohl beim biologischen als auch beim sozialen Geschlecht davon ausgegangen wird, dass die Geschlechterdifferenzen feste Zuschreibungen sind, die auf körperliche Unterschiede zurückgeführt werden können, lassen sich die beiden Geschlechtsbegriffe nicht so einfach voneinander trennen. Diese unscharfe Trennung wird zunehmend kritisiert (vgl. Lehmann 2003, p. 32). Diskutiert wird ebenfalls, dass es sich bei *gender* wie auch bei *sex* um ein soziokulturelles Konstrukt handeln soll (vgl. Lehmann 2003, p. 33; Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 10, p. 419) und dass daher „weder die Zweigeschlechtlichkeit noch die Geschlechterdifferenz in einer universellen und vorkulturellen Natur verankert seien“ (Wecker 1999, p. 8; zit. n. Lehmann 2003, p. 33). Dass es sich bei *gender* um ein soziales Konstrukt handelt, wird von konstruktivistischen Positionen vertreten. Diese gehen davon aus, dass es sich bei *gender* „nicht um fixe Zuschreibungen handelt, sondern dass diese [Zuschreibungen] insbesondere in der Interaktion zwischen Menschen entstehen (Lehmann 2003, p. 33; vgl. Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 10, p. 611). Ein solcher Mechanismus wird *doing gender* genannt und bezeichnet nach West und Zimmermann (1987), dass Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Personen geschaffen werden. Diese Differenzen sind weder natürlich noch biologisch bedingt. Sobald die Unterschiede aber einmal konstruiert worden sind, werden sie verwendet, um die Differenzen zwischen den Geschlechtern zu verstärken⁵ (vgl. West & Zimmermann 1987, p. 137). So werden den

⁴ Beispielsweise wäre es vor einigen Jahrhunderten noch unmöglich gewesen, als Frau Hosen zu tragen, während dies heute selbstverständlich ist (vgl. Faulstich-Wieland 2010, p. 17).

⁵ Als Beispiel wird genannt, dass – obwohl Grösse, Stärke und Alter bei Frauen und Männern normal verteilt sind – Männer neben ihren Partnerinnen grösser, stärker und älter aussehen wollen. Ein weiteres Beispiel ist die

Mädchen und Jungen bereits im Kindesalter geschlechtsspezifische Rollen zugewiesen, wenn ihnen beispielsweise gesagt wird, sie sollen sich wie ein Mädchen bzw. wie ein Junge verhalten. Die Mädchen und Jungen identifizieren sich daraufhin mit den zugewiesenen Rollen. Auch in der Arbeitswelt werden den Frauen und Männern gewisse Rollen zugeschrieben. So werden Frauen als statusniedriger und weniger autoritär angesehen als Männer (vgl. West & Zimmermann 1987, p. 141-144). Das Konzept des *doing gender* hält somit am Prinzip der Zweigeschlechtlichkeit fest und teilt die Menschen in die zwei Kategorien ‚Frauen‘ und ‚Männer‘ ein (vgl. Faulstich-Wieland 2010, p. 17). Die Differenzen zwischen den beiden Geschlechtskategorien werden als normal und natürlich legitimiert, wodurch *doing gender* unvermeidbar scheint (vgl. West & Zimmermann 1987, p. 145f.).

Dekonstruktivistische Positionen kritisieren hingegen den Begriff *sex* und provozieren dabei mit der Frage, ob es ‚Frau‘ und ‚Mann‘ überhaupt gibt oder ob dies ebenfalls bloss Konstrukte seien. So gibt es im Dekonstruktivismus beispielsweise Theorien des dritten Geschlechts, die sich hauptsächlich damit befassen, wie innerhalb der Gesellschaft mit Personen dritten Geschlechts umgegangen wird (vgl. Lehmann 2003, p. 33f.). Die Gesellschaft und auch das Gesetz lassen jedoch kein drittes Geschlecht zu. So wird beispielsweise den ca. 3% der Neugeborenen, bei denen das Geschlecht aufgrund ihrer chromosomalen Ausstattung nicht eindeutig erkennbar ist, trotzdem ein Geschlecht zugeordnet, da jede Person einem der beiden Geschlechter zugeordnet werden muss (vgl. Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 10, p. 419-421; Lehmann 2003, p. 34).

Da somit aus genetischen Gründen nicht alle Menschen in das Prinzip der Zweigeschlechtlichkeit passen oder sich die Geschlechter ebenso auf einem Kontinuum ansiedeln lassen⁶, müsste die Theorie der Zweigeschlechtlichkeit überarbeitet und erneuert werden (vgl. Lehmann 2003, p. 34).

„Jedoch hält sich die Kultur der Zweigeschlechtlichkeit hartnäckig in unseren Vorstellungen. Problematisch sind dabei nicht nur die Aufteilungen in *Frau – Mann* sowie *weiblich – männlich*, sondern die damit verbundenen Wertungen und Zuschreibungen, welche sich mehr oder weniger bewusst an Bildern und Symbolen der natürlichen Geschlechterordnung orientieren und so immer wieder von Neuem zur Weiterschreibung der Geschlechterhierarchie beitragen“ (Lehmann 2003, p. 34; Hervorhebungen im Original).

Wie aus der konstruktivistischen und der dekonstruktivistischen Perspektive ersichtlich wird, spielt das Geschlecht bzw. die Einordnung von Personen zum weiblichen oder männlichen

Trennung von Frauen- und Männer-Toiletten in der Öffentlichkeit. Denn obwohl beide Geschlechter auf der Toilette die gleichen biologischen Abfallprodukte beseitigen, und dies im privaten Bereich auch auf derselben Toilette erledigen, werden die öffentlichen Toiletten unterschiedlich eingerichtet: Mit Pissoirs für die Männer und Pflegeprodukten für die Frauen (vgl. West & Zimmermann 1987, p. 137f.).

⁶ Das Geschlechterkontinuum wird durch den Begriff der Androgynie verdeutlicht. Androgynie bedeutet, „dass das, was [...] unter Weiblichkeit und Männlichkeit verstanden wird, in einer Person vereint existiert“ (Bock 2008, p. 103). Die femininen und maskulinen Merkmale können dabei sowohl in einem ausgewogenen Mass als auch in unterschiedlichen Mischformen vorkommen (vgl. ebd., p. 104).

Geschlecht eine zentrale Rolle. Nach Stefan Hirschauer (1994; zit. n. Faulstich-Wieland 2010, p. 17) muss das Geschlecht jedoch nicht immer im Vordergrund stehen. Hirschauers Konstrukt des *undoing gender* geht nämlich davon aus, dass in Interaktionen die Geschlechterdifferenz zwar gesehen, jedoch nicht bemerkt werden muss. So sollte beispielsweise im Physikunterricht nicht ein „geschlechtsbezogenes Selbstwissen“ (Prechtel 2005, p. 94) aktiviert werden, sondern ein „auf die Schule bezogenes Selbstwissen“ (ebd.). Der Physikunterricht sollte also neutral gestaltet werden, denn durch die Aktivierung eines neutralen Selbstwissens können sich die Mädchen aktiv am Unterricht beteiligen und werden sich nicht vom Physikunterricht, der als männlich angesehen wird, distanzieren (vgl. ebd.). Beim Konstrukt des *undoing gender* wird somit „vom Geschlecht der Beteiligten [abgesehen]“ (Faulstich-Wieland 2010, p. 18), was zu einer Neutralisierung der Geschlechterdifferenzen führen kann (vgl. ebd., p. 17f.).

Trotz der erwähnten Kritikpunkte am Begriff ‚Geschlecht‘ spielt dieser in der vorliegenden Arbeit eine bedeutende Rolle und zwar besonders in Bezug auf die Naturwissenschaften. Im folgenden Kapitel soll nun die Geschlechterverteilung in naturwissenschaftlichen Studienfächern und Berufen aufgezeigt werden.

2.2 Geschlechterverteilung in den Naturwissenschaften

Wie in der Einleitung bereits angesprochen, entscheiden sich Frauen deutlich seltener für einen Studiengang in den MNT-Fächern als Männer. So zeigen auch die genauen Daten des Bundesamtes für Statistik, dass Frauen weniger häufig einen Studiengang in den exakten und naturwissenschaftlichen sowie den technischen Studienfächern wählen als Männer (vgl. Bundesamt für Statistik 2012b).

Tab. 1: Studierende 2011/12 - Tertiärstufe (universitäre Hochschule)

	Total	Frauen		Männer	
	Häufigkeit	Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent
Exakte und Naturwissenschaften	23156	8816	38.07	14340	61.93
Technische Wissenschaften	15111	4154	27.49	10957	72.51
Gesamt	38267	12970	33.89	25297	66.11

Aus Tab. 1 ist zu lesen, dass von den insgesamt 38'267 Studierenden, die im Studienjahr 2011/12 an einer universitären Hochschule Exakte und Naturwissenschaften oder Technische Wissenschaften studiert haben, nur gerade 12'970 Frauen sind (33.89%). Männer wählen somit 1.95 Mal häufiger einen Studiengang in den Exakten und Naturwissenschaften oder den Technischen Wissenschaften als Frauen (vgl. ebd.).

Tab. 2: Anzahl Studierende von 2002/03 bis 2011/12

Exakte und Naturwissenschaften sowie Technische Wissenschaften		Total	Frauen	
		Häufigkeit	Häufigkeit	Prozent
Studienjahr	2002/03	27548	8168	29.65
	2003/04	28541	8694	30.46
	2004/05	29300	9214	31.45
	2005/06	29632	9434	31.84
	2006/07	30135	9667	32.08
	2007/08	30731	10009	32.57
	2008/09	32111	10620	33.07
	2009/10	34245	11469	33.49
	2010/11	36381	12355	33.96
	2011/12	38267	12970	33.89

Tab. 2 ist zu entnehmen, dass der prozentuale Anteil der Frauen in den exakten und naturwissenschaftlichen sowie technischen Studiengängen von 29.65% im Studienjahr 2002/03 auf 33.89% im Studienjahr 2011/12 angestiegen ist. Trotz dieses kontinuierlichen Anstieges sind die Frauen in den exakten und naturwissenschaftlichen sowie technischen Studiengängen dennoch deutlich unterrepräsentiert (vgl. ebd.).

Frauen sind jedoch nicht nur in den exakten und naturwissenschaftlichen sowie technischen Studiengängen untervertreten, sondern auch in gewissen Ausbildungsfeldern der Sekundarstufe II. Wird beispielsweise die Anzahl der Lernenden betrachtet, die im Schuljahr 2010/11 eine berufliche Grundausbildung mit EFZ (eidgenössischer Fähigkeitsausweis) in den Ausbildungsfeldern Architektur und Städteplanung; Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau; Elektrizität und Energie; Forstwirtschaft; Informatik; Maschinenbau und Metallverarbeitung oder Umweltschutz⁷ besucht haben, so kann festgestellt werden, dass der Frauenanteil in den genannten Ausbildungsfeldern jeweils weniger als ein Drittel beträgt (vgl. Bundesamt für Statistik 2012a; siehe Tab. 3).

⁷ Diese Ausbildungsfelder sind nach der Einteilung des Bundesamtes für Statistik analog zu den Exakten und Naturwissenschaften sowie zu den Technischen Wissenschaften (vgl. Bundesamt für Statistik 2012b).

Tab. 3: Lernende - Berufliche Grundbildung mit EFZ 2010/11

	Total	Frauen		Männer	
	Häufigkeit	Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent
Architektur und Städteplanung	924	280	30.30	644	69.70
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	23541	3268	13.88	20273	86.12
Elektrizität und Energie	11962	244	2.04	11718	97.96
Forstwirtschaft	931	13	1.40	918	98.60
Informatik	6303	524	8.31	5779	91.69
Maschinenbau und Metallverarbeitung	17573	1063	6.05	16510	93.95
Umweltschutz	97	11	11.34	86	88.66

Aufgrund des geringen Frauenanteils stellen diese Ausbildungsfelder eher frauenuntypische bzw. männertypische Berufe dar. Die einzige Ausnahme bildet das Ausbildungsfeld Architektur und Städteplanung, das zu den eher gemischten Berufen zählt (vgl. Makarova, Herzog, Ignaczewska & Vogt 2012, p. 135)⁸.

Weshalb entscheiden sich die Schülerinnen aber seltener für ein Studium im exakten und naturwissenschaftlichen wie auch technischen Bereich oder für eine Berufsausbildung in einem analogen Ausbildungsfeld? Kann es vielleicht sein, dass Mädchen in diesen Schulfächern schlechtere Leistungen erbringen als Jungen?

Werden die Ergebnisse der Schweizer Schülerinnen und Schüler der neunten Klasse aus der PISA-Studie 2006 miteinander verglichen, könnten die schlechteren Leistungen der Schülerinnen durchaus ein Grund für die seltenere Wahl eines exakten und naturwissenschaftlichen Studienfaches bzw. Ausbildungsfeldes sein.

Tab. 4: Leistungsmittelwerte in Naturwissenschaften nach Geschlecht, PISA 2006

Mittelwerte				
	Alle Schülerinnen und Schüler	Jungen	Mädchen	Differenz (J-M)
Schweiz	513.32	519.26	507.31	11.96

Bei der PISA-Studie 2006 erzielten die Jungen in den Naturwissenschaften einen Mittelwert von 519.26 Punkten, die Mädchen einen Mittelwert von 507.31 Punkten. Die Leistungsunterschiede der Jungen und Mädchen mit einer Differenz von fast zwölf Punkten

⁸ Die Berechnungen für frauentypische bzw. gemischte bzw. frauenuntypische Berufe wurden anhand des Frauenanteils in der Gesamtpopulation berechnet (vgl. Makarova, Herzog, Ignaczewska & Vogt 2012, p. 135). Da es sich bei den Zahlen in Tab. 3 nur um die Population der Lernenden und nicht um die Gesamtpopulation handelt, muss die Aussage, die Berufe seien frauenuntypisch bzw. gemischt, mit Vorsicht betrachtet werden und wird deshalb an dieser Stelle nur als eher frauenuntypisch bzw. eher gemischt bezeichnet.

sind signifikant, d.h. die Mädchen schneiden in den Naturwissenschaften signifikant schlechter ab als die Jungen (vgl. Bundesamt für Statistik 2008).

Der Grund für die schlechteren Leistungen der Mädchen in den naturwissenschaftlichen Schulfächern liegt jedoch nicht in einer geringeren Begabung der Mädchen, sondern darin, dass Mädchen sich weniger für solche Fächer interessieren als Jungen (vgl. Herzog, Labudde, Neuenschwander, Violi & Gerber 1998a, p. 61; Herzog, Gerber, Labudde, Mauderli, Neuenschwander & Violi 1998b, p. 22). Weshalb die Mädchen ein geringeres Interesse für MNT-Fächer aufweisen und wie das Interesse am naturwissenschaftlichen Unterricht verbessert werden kann, wird im folgenden Kapitel anhand der Schweizerischen Nationalfondsstudie von Walter Herzog, Peter Labudde, Markus P. Neuenschwander, Enrico Violi und Charlotte Gerber (1998a) erläutert.

2.3 Koedukation im Physikunterricht – Schweizerische Nationalfondsstudie von Herzog, Labudde, Neuenschwander, Violi und Gerber (1998a)

Im vorliegenden Kapitel geht es nicht darum, die Studie *Koedukation im Physikunterricht* von Herzog et al. (1998a) ausführlich darzustellen, sondern neben allgemeinen Informationen zur Studie mögliche Gründe zu nennen, weshalb sich Mädchen weniger für MNT-Fächer interessieren (vgl. Kapitel 2.3.1). Diese können schliesslich die Ursachen sein, wieso Frauen in exakten und naturwissenschaftlichen wie auch technischen Studiengängen bzw. Ausbildungsfeldern unterrepräsentiert sind. Abschliessend werden Kriterien für einen mädchengerechten Physikunterricht aufgezählt (vgl. Kapitel 2.3.2), denn einige dieser Kriterien finden ebenfalls im Physikschulbuch *Impulse* Beachtung und können zu einem geschlechtergerechten Schulbuch beitragen.

Wie aus dem vorherigen Kapitel bekannt ist, erbringen die Mädchen in MNT-Unterrichtsfächern, wie beispielsweise Physik, niedrigere Schulleistungen als die Jungen. Dies aus dem Grund, da Mädchen weniger Interesse an solchen Fächern zeigen als Jungen (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 3). Die Interessensunterschiede sind ein „*motivationale[s]* Problem der Mädchen“ (Herzog et al. 1998b, p. 9; Hervorhebung im Original) und können daher durch „pädagogische[...] Einwirkung“ (ebd.) beeinflusst werden. In der Untersuchung von Herzog et al. (1998a) erfolgt diese Einwirkung anhand einer Verbesserung des koedukativen Unterrichts, wodurch die Motivation der Mädchen gesteigert werden soll (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 3). Um dies zu überprüfen, führten Herzog et al. (1998a) von 1994 bis 1997 eine Schweizerische Nationalfondsstudie zum Thema *Koedukation im Physikunterricht* durch (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 9), wobei sie „614 Schülerinnen und Schüler in 31 Gymnasial- und Seminarklassen aus der Deutschschweiz“ (Herzog et al. 1998a, p. 27)

untersucht haben⁹. In der Studie gingen die Autoren unter anderem den Fragen nach, „[w]odurch [...] die Interessen, Erwartungen und Leistungen von Mädchen und [Jungen] im Physikunterricht bedingt [werden und] [w]elche Rolle [der] familiäre[...] Kontext, [die] Vorerfahrungen, [die] Intelligenz, [das] Selbstkonzept [und die] schulische Motivation [spielen]“ (Herzog et al. 1998a, p. 19).

Im folgenden Kapitel werden einige dieser Merkmale genauer betrachtet, indem analysiert wird, wie sie das Interesse der Schülerinnen am MNT-Unterricht negativ beeinflussen.

2.3.1 Gründe für das geringere Interesse der Mädchen an MNT-Schulfächern

Das Interesse der Mädchen am MNT-Unterricht scheint somit von unterschiedlichen Faktoren abzuhängen (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 17). In diesem Kapitel werden einige Aspekte genauer erläutert, die das Interesse der Mädchen untergraben können.

Bevor jedoch die möglichen Gründe für das geringere Interesse der Mädchen verdeutlicht werden, sollen die beiden Begriffe Motivation und Interesse erläutert werden.

Unter Motivation wird „die Bereitschaft einer Person [verstanden], sich intensiv und anhaltend mit einem Gegenstand auseinander zu setzen“ (Hasselhorn & Gold 2009, p. 103). Die Motivation beinhaltet somit auch ein gewisses „Interesse an einer Sache“ (ebd.). Interesse wird dabei definiert „als eine besondere Beziehung einer Person zu einem Gegenstand. Ein solcher Gegenstand kann ein Objekt, ein Thema oder [auch] eine Tätigkeit sein“ (ebd.), der „subjektiv als [besonders] wichtig empfunden [wird]“ (Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 13, p. 383). Dem Gegenstand wird somit eine hohe subjektive Wertschätzung entgegengebracht und während der Beschäftigung mit ihm werden positive Emotionen erlebt (vgl. Hasselhorn & Gold 2009, p. 103). Hat nun z.B. ein Mädchen eine besondere Beziehung zu Naturphänomenen, wie beispielsweise dem Polarlicht, und wird die Erklärung dieses Phänomens im Unterricht behandelt, so erlebt die Schülerin bei diesem Thema positive Emotionszustände und zeigt folglich gegenüber dem Thema und dem Fach mehr Interesse.

Ein grundlegender Faktor, der das Interesse der Mädchen am naturwissenschaftlichen Unterricht beeinträchtigen kann, sind die **Geschlechterstereotypen**:

Unter Geschlechterstereotypen wird „die Zuordnung von Eigenschaften, Charakterzügen oder Fähigkeiten aufgrund des Geschlechts einer Person [verstanden]“ (Herzog et al. 1998b, p. 7). Nach den traditionellen Geschlechterstereotypen werden naturwissenschaftlich-technische Fähigkeiten den Jungen zugeschrieben. Den Mädchen werden derartige

⁹ Während des Projektes sind zwei Klassen ausgeschieden und drei Klassen waren reine Mädchenklassen, weshalb insgesamt nur 26 Klassen mit total 510 Schülerinnen und Schülern untersucht wurden (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 28; Herzog et al. 1998b, p. 14).

Kompetenzen hingegen abgesprochen, da diese nicht mit den Stereotypen ihres Geschlechts übereinstimmen (vgl. Herzog et al. 1998b, p. 7f.).

Aber nicht nur Personen, sondern auch Schulfächer werden geschlechterstereotypisiert. So konnten neben der Studie von Herzog et al. (1998a) auch diverse andere Untersuchungen zeigen, dass Schülerinnen und Schüler von Fächern wie Physik und Chemie ein „stark männlich geprägt[es]“ (Herzog et al. 1998a, p. 18) Bild haben, sprachliche Fächer wie z.B. Französische Sprache werden hingegen von beiden Geschlechtern als weiblich wahrgenommen (vgl. ebd., p. 18, 51-55; Herzog et al. 1998b, p. 17). Die Geschlechterstereotypen beeinflussen auch die Erwartungen der Schülerinnen und Schüler, die Kenntnisse aus den MNT-Fächern später, also in einem Beruf, gebrauchen zu können. Johnson (1987, zit. n. Herzog et al. 1998a, p. 18) kommt in seiner Studie zu dem Schluss, dass Schülerinnen wie Schüler Physik als wichtig für einen männertypischen Beruf beurteilen, während sie Biologie als wichtig für frauentypische Berufe einschätzen. Herzog et al. (1998a) können diesen Befund in ihrer eigenen Studie nicht stützen. Bei ihrer Untersuchung lässt sich nämlich feststellen, dass das Item der sachbezogenen Erwartungen „Ich gehe davon aus, dass ich in Physik etwas lerne, [...] das ich später sehr oft brauchen werde“ (Herzog et al. 1998a, p. 60) von beiden Geschlechtern ähnlich eingeschätzt wird. Obwohl also die Mädchen ein männliches Bild von Physik haben, so unterscheiden sich ihre Erwartungen in Bezug auf den späteren Gebrauch des Wissens nicht signifikant von denjenigen der Jungen (vgl. ebd.; Herzog et al. 1998b, p. 21).

Die Geschlechterstereotypen können somit auf verschiedene Arten das Interesse der Mädchen am naturwissenschaftlichen Unterricht beeinflussen. Aber nicht nur die Schülerinnen und Schüler, sondern auch die Eltern sind von den Geschlechterstereotypen beeinflusst. Denn Studien konnten belegen, dass Eltern, insbesondere die Mütter, in der Regel glauben, dass ihre Töchter in naturwissenschaftlichen Fächern weniger begabt sind als ihre Söhne und folglich von ihren Töchtern auch geringere Leistungen erwarten (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 18; Ludwig 2007, p. 42f.; Dresel, Schober & Ziegler 2007, p. 70).

Die Beeinflussung der Eltern äussert sich jedoch nicht erst im schulischen Leistungsbereich. Schon von klein auf erleben die Mädchen und Jungen eine geschlechtsspezifische Erziehung, indem sie beispielsweise unterschiedliches Spielzeug erhalten (vgl. Ludwig 2007, p. 48). Daher machen Mädchen und Jungen unterschiedliche **vor- und auserschulische Erfahrungen:**

Aufgrund der vor- und auserschulischen Aktivitäten machen Jungen mehr Erfahrungen als Mädchen, die im naturwissenschaftlichen Unterricht von Vorteil sind: Sie hantieren mit mechanischen und elektrischen Geräten, nehmen Gegenstände auseinander und setzen diese wieder zusammen oder helfen bei Reparaturen im Haushalt. Jungen gehen also häufig

technischen Freizeitaktivitäten nach, wohingegen Mädchen vermehrt Haushalts- und Betreuungstätigkeiten ausüben. Aufgrund dieser geschlechtsspezifischen Erfahrungen werden die Mädchen in einem technik-orientierten naturwissenschaftlichen Unterricht benachteiligt (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 18, 50f.; Herzog et al. 1998b, p. 16f.).

Die geschlechtsspezifischen Erfahrungen können dazu führen, dass sich die Mädchen und Jungen für unterschiedliche **Themen** interessieren:

In verschiedenen Studien konnte festgestellt werden, dass Jungen sich schon früh dafür begeistern, wie bestimmte Dinge funktionieren, also für technische Aspekte. Mädchen interessieren sich hingegen stärker für Themen, die mit Naturphänomenen, dem menschlichen Körper, der Gesundheit und der Ernährung zu tun haben (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 47). Dies können auch Herzog et al. (1998a) in ihrer Studie bestätigen: Die Mädchen interessieren sich signifikant mehr für Naturphänomene als die Jungen, welche hingegen signifikant häufiger von Technik fasziniert sind (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 59f.; Herzog et al. 1998b, p. 21).

Das Interesse von Schülerinnen und Schülern kann auch durch **Vorbilder** beeinflusst werden:

Ein Vorbild ist ein Bild, das „an bestimmte (lebende oder histor[ische]) Personen“ (Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 29, p. 242) gebunden ist und „[vor allem] Kindern und Jugendlichen bei der Verhaltensorientierung [und] speziell bei der Ausbildung des eigenen [Ichs] als Modell dient“ (ebd.). Im Kindesalter werden Bezugspersonen wie die Mutter oder der Vater als Ideal angesehen und deren Handeln, Sprechweise wie auch Körpersprache werden nachgeahmt. Im Jugendalter werden entweder wichtige Personen aus dem eigenen Umfeld oder bekannte Persönlichkeiten wie Sportlerinnen und Sportler, Musikerinnen und Musiker oder Models zum Vorbild (vgl. ebd., p. 242). Es gibt somit reale und fiktive Vorbilder. Reale Vorbilder sind beispielsweise die Mutter, der Bruder oder eine Freundin, also Personen, die sich im direkten Umfeld befinden. Fiktive Vorbilder sind meist Persönlichkeiten aus der Politik oder der Unterhaltungsindustrie, die gewöhnlich nichts von der Person wissen, die sie nachahmt (vgl. Plangger 2009, p. 19).

Personen in Schulbüchern stellen also fiktive Vorbilder dar. Da angenommen wird, dass Frauen, die in naturwissenschaftlichen Berufen dargestellt wären, eine Vorbildwirkung auf Mädchen hätten (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 47), werden Schulbücher dahingehend kritisiert, dass Frauen kaum oder „ausschliesslich in traditionellen weiblichen Rollen dargestellt werden“ (ebd.). Frauen hätten besonders auf Mädchen eine Vorbildwirkung, da sich Personen weitgehend an dem sich zugehörigen Geschlecht orientieren (vgl. Dätwyler 2009, p. 7). Die Rolle des fiktiven Vorbildes ist jedoch umstritten, denn bisher fehlen

Untersuchungen, „die einen solchen Effekt nachweisen könnten“ (Herzog et al. 1998a, p. 47)¹⁰.

All diese Faktoren können als Erklärung dienen, weshalb sich Mädchen weniger für Fächer wie Physik, Mathematik und Chemie interessieren (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 19). Daneben gibt es noch weitere Faktoren, die das Interesse der Schülerinnen und Schüler beeinflussen können, wie beispielsweise die Erwartungen der Schülerinnen und Schüler oder der Lehrpersonen bezüglich der Leistung der Lernenden. Diese werden in der vorliegenden Arbeit jedoch nicht behandelt¹¹, da sie in Bezug auf den Inhalt eines Schulbuches keine bedeutsame Rolle spielen. Anders die genannten Faktoren: Wird diesen im Schulbuch nämlich Beachtung geschenkt – beispielsweise das Erklären von Naturphänomenen, was besonders die Mädchen interessiert – so könnten sie einen positiven Einfluss auf die Motivation der Mädchen an MNT-Schulfächern ausüben.

In diesem Kapitel konnten die zu Beginn des Kapitels 2.3 genannten Fragestellungen des Schweizerischen Nationalfonds-Projekts in Bezug auf die Interessen der Schülerinnen und Schüler behandelt werden. Eine weitere Fragestellung der Studie lautet: Welchen didaktischen Kriterien muss ein Physikunterricht genügen, „um den spezifischen Vorerfahrungen und Interessen von Mädchen gerecht zu werden [...]?“ (Herzog et al. 1998a, p. 19). Wie aus dieser Fragestellung erkennbar ist, ist die Studie nicht nur eine analytische Untersuchung, sondern – wie durch die pädagogische Einwirkung bereits angedeutet – zugleich eine „*Interventionsstudie*“ (ebd., p. 3; Hervorhebung im Original). Denn es wird versucht, den koedukativen Physikunterricht so zu verbessern, dass vor allem die Mädchen davon profitieren können, die Situation der Jungen dennoch nicht verschlechtert wird (vgl. ebd., p. 3). Die Intervention zur „Verbesserung der motivationalen Bedingungen“ (Herzog et al. 1998b, p. 10) von Mädchen im Physikunterricht erfolgt aufgrund von sieben Kriterien für einen mädchengerechten Physikunterricht¹². Diese Kriterien werden im folgenden Abschnitt erläutert.

¹⁰ Auch in Bezug auf reale Vorbilder ist die Befundlage nicht eindeutig. Die Ergebnisse von Herzog et al. (1998a) zu den realen Vorbildern können in ihrer Studie auf Seite 61 nachgelesen werden.

¹¹ Zu den Erwartungen zählen die Selbstwirksamkeitserwartung und der Attributionsstil der Schülerinnen und Schüler sowie die selbsterfüllende Prophezeiung (Pygmalion- bzw. Golem-Effekt) der Lernenden und Lehrenden. Detaillierte Erklärungen zu diesen ungenannten Faktoren finden sich bei Herzog et al. (1998a, p. 17f., 58f., 61); Ludwig (2007, p. 26-42) und Dresel, Schober & Ziegler (2007, p. 67-74).

¹² Die sieben Kriterien von Herzog et al. (1998a) gelten nicht nur für einen mädchengerechten Physikunterricht, sondern können ebenso auf andere MNT-Unterrichtsfächer übertragen werden.

2.3.2 Kriterien für einen mädchengerechten Physikunterricht

Die sieben Kriterien, die von Herzog et al. (1998a) erarbeitet wurden, können auf einer Gerade „zwischen einem fachlichen und einem personalen Pol liegen. Die beiden Pole bilden die Endpunkte einer Strecke, die als Basis des ‚didaktischen Dreiecks‘ verstanden werden kann“ (Herzog et al. 1998a, p. 20).

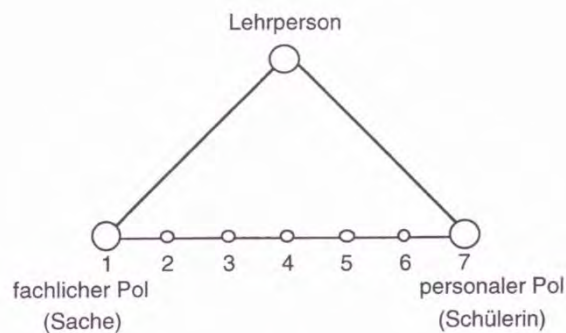


Abb. 1: Sieben Kriterien eines „mädchengerechten“ Physikunterrichts

Folgende sieben Kriterien sollen zu einem mädchengerechten Physikunterricht verhelfen:

1. Vorerfahrungen

Im Unterricht sollen „die unterschiedlichen Vorerfahrungen“ (Herzog et al. 1998b, p. 10) der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt und didaktisch reflektiert werden. Zudem soll die Lehrperson Beispiele und Abbildungen auswählen, die an die unterschiedlichen ausserschulischen Erfahrungen von Mädchen wie auch von Jungen anknüpfen (vgl. Herzog et al. 1998a, p.20; Herzog et al. 1998b, p. 10).

2. Sprache

Im Unterricht sollen Ausdrücke so verwendet werden, dass sie von beiden Geschlechtern verstanden werden. Weiter sollen physikalische Fachwörter nur in einem geringen Ausmass benutzt werden (vgl. Herzog et al. 1998a, p.20; Herzog et al. 1998b, p. 10). Ebenso „ist eine Unterrichtssprache zu verwenden, bei der der Übergang von der phänomenalen zur modellhaften Wirklichkeit nachvollziehbar wird“ (Herzog et al. 1998b, p. 10).

3. Kontextbezug

Themen und Lerninhalte sollen im Unterricht so dargeboten werden, dass sie „eine Bedeutung für den Alltag oder für andere Fächer“ (Herzog et al. 1998b, p. 11) erhalten, beispielsweise mit Hinweisen auf ein aktuelles gesellschaftliches Problem. Dadurch kann gezeigt werden, „dass die Physik nicht mit der Natur als einem abstrakten Gegenstand zu tun hat, sondern mit einem Verhältnis, das Menschen zu bestimmten Zwecken und aufgrund spezifischer Interessen mit der Natur eingehen“ (ebd.).

4. Lernstil

Mädchen weisen einen eher kooperativen Lernstil auf, Jungen hingegen eher einen kompetitiven. Diese unterschiedlichen Lernstile sollen im Unterricht berücksichtigt

werden. So sollen beispielsweise Gruppenarbeiten geschlechtshomogen durchgeführt werden, damit sich die beiden Lernstile nicht gegenseitig stören. Zudem muss darauf geachtet werden, dass den Mädchen genügend Zeit für das Lösen von Aufgaben zur Verfügung gestellt wird, da die Mädchen dazu tendieren, „das Endergebnis einer Aufgabe“ (Herzog et al. 1998b, p. 11) mitzuteilen, wohingegen die Jungen sich oftmals bereits melden, wenn sie erst einen Teil der Lösung erarbeitet haben. „Dadurch entsteht der Eindruck, die Mädchen könnten dem Unterrichtsgeschehen nicht folgen und würden sich weniger am Unterricht beteiligen“ (ebd.). Vor diesem Hintergrund ist es ebenfalls wichtig, dass sich die Schülerinnen und Schüler möglichst aktiv am Unterricht beteiligen können (vgl. ebd.; Herzog et al. 1998a, p. 21).

5. *Kommunikation*

„Der Unterricht ist kommunikativ und argumentativ zu gestalten“ (Herzog et al. 1998b, p. 11). So sollen physikalische Alltagsvorstellungen aufgedeckt und diskutiert werden. Denn mit einer „experimentierende[n] und argumentative[n] Auseinandersetzung“ (ebd.) der Schulklasse mit dem Lerngegenstand kann eine Wahrheitsfindung erfolgen (vgl. ebd.; Herzog et al. 1998a, p. 21).

6. *Attributionsstil*

Im Unterricht soll „unvorteilhaften Leistungsattributionen“ (Herzog et al. 1998b, p. 11) entgegengewirkt werden. Zum Beispiel dürfen Lehrpersonen nicht den bei Mädchen verbreiteten Attributionsstil verstärken, „Misserfolge auf fehlende Begabung und Erfolge auf günstige äussere Umstände zurückzuführen“ (ebd.). Der Unterricht soll vielmehr so gestaltet werden, dass das Leistungsselbstvertrauen sowohl der Schülerinnen als auch der Schüler gestärkt wird.

7. *Geschlechtsidentität*

Im Unterricht soll nicht der Eindruck vermittelt werden, dass Physik „eine Männerdomäne“ (ebd.) sei. Damit kann vermieden werden, dass die aktive Teilnahme der Mädchen am Unterricht nicht in Widerspruch zu ihrer Geschlechtsidentität steht (vgl. ebd.; Herzog et al. 1998a, p. 21).

Ob und wie diese sieben Kriterien die Motivation der Mädchen am Physikunterricht fördern können, wird an dieser Stelle nicht erläutert, da der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit nicht auf dem Unterricht, sondern auf dem Schulbuch liegt. Die sieben Kriterien für einen mädchengerechten Unterricht sollten trotzdem erwähnt werden, da die Kriterien eins, zwei, drei und sieben ebenfalls in einem Schulbuch beachtet werden sollen. Welche weiteren Punkte ebenfalls für ein gutes und geschlechtergerechtes Schulbuch berücksichtigt werden sollen, wird im folgenden Kapitel erläutert.

3 Schulbuch und Schulbuchforschung

Das vorliegende Kapitel ist in drei grössere Unterkapitel eingeteilt. In den Kapiteln 3.1 und 3.2 werden die Begriffe Schulbuch und Schulbuchforschung erläutert, wobei in beiden Kapiteln unter anderem auf die Anforderungen, die an diese Begriffe gestellt werden, eingegangen wird. Zum Schluss wird in Kapitel 3.3 anhand verschiedenster Studienergebnisse ein Auszug aus dem aktuellen Forschungsstand der Schulbuchforschung präsentiert.

3.1 Das Schulbuch

In diesem Kapitel wird neben der Entwicklung von Schulbüchern (Kapitel 3.1.1) aufgezeigt, welchen Anforderungen ein Schulbuch in der heutigen Zeit gerecht werden muss (Kapitel 3.1.2). Dazu gehört beispielsweise, dass im Schulbuch Abbildungen vorhanden sind. Welche Funktionen nun Bilder in einem Schulbuch übernehmen, wird in Kapitel 3.1.3 behandelt. Abschliessend werden die wichtigsten Merkmale des Kapitels nochmals erwähnt, in dem sie auf ein Physikschulbuch übertragen werden (Kapitel 3.1.5).

3.1.1 Historische Entwicklung des Schulbuchs

Über lange Zeit wurden Bildungsinhalte nur mündlich überliefert. Abgesehen davon, dass die Schriftzeichen noch nicht existierten, waren diese auch nicht notwendig, da das Wissen in den Lebenszusammenhang eingebunden war und gleich praktisch angewandt werden konnte (vgl. Hacker 1980, p. 8f.). Als sich im vierten/dritten Jahrtausend vor Christus die Schrift aus systematisch geordneten Zeichen und Symbolen zu entwickeln begann, haben die Ägypter angefangen Ton- oder Steintafeln zu benutzen, um bestimmtes Wissen weitergeben zu können. Das bekannteste Beispiel aus dieser Zeit ist das um 2100 v. Chr. verwendete *Buch Kermit*, welches damals die Funktion eines Schulbuches hatte (vgl. Wiater 2003a, p. 7; Wiater 2003b, p. 11).

Selbst in den römischen und griechischen Kulturen erfolgte die Überlieferung der Bildung noch lange Zeit in mündlicher Form. Erst mit zunehmender Abstraktheit der Bildungsinhalte und steigender Wichtigkeit, dass bestimmte Mitteilungen ständig verfügbar sein müssen, wurde auch deren Verschriftlichung als notwendig angesehen. Das Aufgeschriebene kann jedoch noch nicht als Schulbuch im heutigen Sinne angesehen werden, sondern als Lehrtext (vgl. Hacker 1980, p. 9). Diese Schullehrtexte waren aufgrund der „alphabetisierten Lautschrift“ (Wiater 2003a, p. 7) jedoch qualitativ besser als noch die Steintafeln der alten Ägypter (vgl. ebd.).

An der Funktion und dem Gebrauch der Texte änderte sich auch im 15. Jahrhundert mit der Erfindung des Buchdrucks nichts. Die gedruckten Bücher wurden meist in Latein- oder Klosterschulen verwendet, jedoch waren es keine Schulbücher in dem Sinne, dass sie

eigens für den Lernzweck in der Schule hergestellt wurden (vgl. Hacker 1980, p. 9). Von eigentlichen Schulbüchern „als Medium des Lehrens und Lernens“ (Wiater 2003b, p. 11) kann erst seit J.A. Comenius' Forderung gesprochen werden, Bücher speziell für Kinder zu schreiben. Zudem appellierte Comenius (1592-1670), dass die naturwissenschaftlichen Fächer, die im 16. Jahrhundert in den bisher religiös geprägten Lehrplan aufgenommen wurden, nicht nur sprachlich, sondern zunehmend auch bildlich vermittelt werden sollten. So verlieh auch das erste bebilderte Buch von Comenius, *orbis sensualium pictus*, das im 17. bis 19. Jahrhundert ein häufig verwendetes Schulbuch im Schulunterricht war (vgl. Hacker 1980, p. 10; Wiater 2003b, p. 11), „dem Buch eine neue Dimension“ (Hacker 1980, p. 10). Wie die Gestaltung seiner Schulbücher auszusehen hatte, fasste Comenius in einer Liste von zwölf Punkten zusammen. Diese Konzeption, die auch für die heutige Zeit noch beachtenswerte Punkte beinhaltet, enthält folgende Ziele:

1. „Jedes Schulbuch soll für mehrere Unterrichtszwecke und –bereiche verwendbar sein.
2. Jede neue Sache soll an einem bereits bekannten Stoff erlernt werden.
3. Da in der Natur die Anordnung der Dinge unverrückbar ist, sollen die Sachen in ihren gewachsenen Zusammenhängen dargestellt werden.
4. Der Stoff kann besser begriffen und behalten werden, wenn er in sachlogische Zusammenhänge gebracht wird.
5. Ein Schulbuch muss seine Teile in eine Anordnung bringen, die der realen Weltordnung entspricht (z.B. anthropologisch ordnen).
6. Das Schulbuch muss so aufgebaut sein, das [sic] ein abgestuftes Lernen vom Konkreten zum Abstrakten, vom Einfachen zum Komplexen ermöglicht wird.
7. Schulbücher müssen durch ihre Auswahl attraktiver Lerngegenstände Neugier und Freude am Erkennen wecken.
8. Der Stoff des Schulbuchs muss nach dem Prinzip des Baumes angeordnet werden. Das relativ stabile Grundwissen bildet den Stamm, das Aufbauwissen bildet die Äste, das sich schneller wandelnde Spezialwissen die Zweige.
9. Ein gutes Schulbuch ist gleichzeitig eine ‚Landkarte‘ für das Begehen des Lerngeländes.
10. Schulbuch-Bilder sind sowohl Visualisierungsmittel des Textes als auch eigenständige Informationsträger, die den Betrachter zu weiterem Erkennen/Lernen anregen.
11. Um ein leichteres Lernen zu ermöglichen, hat jedes Schulbuchkapitel (in der Regel eine Doppelseite) das gleiche Erscheinungsbild.
12. Wichtige Schulbücher sollten durch Dramatisierungen ihres Stoffes im Sinne von Schulspielen ergänzt werden“ (Wiater 2003b, p.11).

Im folgenden Kapitel soll nun erläutert werden, wie ein Schulbuch heutzutage aussehen sollte. Dazu werden die Anforderungen genannt, denen ein Schulbuch gerecht werden muss. Aufgrund deren wird am Ende des nächsten Kapitels eine Definition des Begriffes Schulbuch vorgenommen.

3.1.2 Anforderungen an ein Schulbuch

Obwohl einige von Comenius' Kriterien an ein Schulbuch noch heute Gültigkeit haben, sind im Laufe der Zeit noch mehr Anforderungen hinzugekommen, denen ein Schulbuch gerecht werden muss. International werden unter anderem folgende Ansprüche an ein gutes Schulbuch gestellt:

- Ein Schulbuch hat eine orientierende und zugleich motivierende Einleitung über die Ziele des Schulbuches.
- Das Schulbuch beinhaltet nicht nur Theorien oder Aufgaben, sondern beides, um die verschiedenen Lerntypen zu berücksichtigen.
- Die Strukturelemente eines Schulbuches, wie beispielsweise Lesestellen, Aufgaben, Bilder und Tabellen, sind gut aufeinander abgestimmt.
- Ein Schulbuch regt zum selbständigen Lernen an und weckt dadurch hoffentlich das Interesse der Schülerinnen und Schüler.
- In einem Schulbuch werden verschiedene Möglichkeiten von Aufgabenstellungen, wie beispielsweise Einzel- oder Gruppenaufgaben, beachtet.
- Aus dem Inhalt des Schulbuches ergeben sich direkt oder indirekt Alltagsbezüge.
- Ein Kapitel des Schulbuches enthält eine kurze Einführung und eine Zusammenfassung.
- In einem Schulbuch ist ein Register vorhanden, in welchem die Schülerinnen und Schüler bei Unklarheiten Hinweise finden, an welchen Stellen sie im Schulbuch weitere Erklärungen antreffen (vgl. Bamberger 1995, p. 92-94).
- Das Schulbuch ist für die Schülerinnen und Schüler in Bezug auf die Satzkompliziertheit oder das Begriffsniveau verständlich bzw. lernbar (vgl. Bamberger 1995, p. 65).

Diesem letzten Anforderungspunkt kann nur objektiv gerecht werden, jedoch nicht subjektiv. Denn jede Schülerin bzw. jeder Schüler weist je nach Schulfach oder Themengebiet persönliche Schwierigkeiten auf. So können beispielsweise der „Neuigkeitswert von Textinformationen“ (Bamberger 1995, p. 66), das Vorwissen oder das Interesse subjektive Schwierigkeitsfaktoren für die Schülerin oder den Schüler darstellen (vgl. ebd.). Dies bedeutet auch, dass es *das* optimale Schulbuch gar nicht geben kann, da immer interindividuelle Unterschiede vorhanden sind (vgl. Vanecek 1995, p. 196).

So vielfältig wie die Anforderungen an ein Schulbuch sind, so unterschiedlich können auch die Definitionen eines Schulbuches sein. Dementsprechend können in einem weiten Sinne bereits Lesebücher, Liederbücher oder auch Formelsammlungen, Atlanten und die Bibel zu Schulbüchern zählen (vgl. Wiater 2003b, p. 12), also „Werke mit bloss zusammengestelltem Inhalt“ (ebd.). In einem engeren Sinne gehören – wie bereits in Kapitel 3.1.1 erwähnt – nur Bücher oder Broschüren zu Schulbüchern, die mehrheitlich für den Unterricht verfasst sind (vgl. ebd.). Diese Unterrichtsbücher dienen dabei zum einen der Lehrperson als Lehrmittel,

mit denen die wichtigsten Inhalte des Unterrichts zur Verfügung gestellt werden (vgl. Heinze 2011, p. 11). Zum anderen sollen die Schülerinnen und Schülern sie auch als Lern- und Arbeitsmittel verwenden können (vgl. Wiater 2003b, p. 12). Dies wird dadurch ermöglicht, da der Inhalt des Schulbuches an die kognitiven Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler, für welche das Schulbuch gedacht ist, angepasst ist. Zudem sind die Schulbuchtexte methodisch so aufbereitet, dass die Aufnahme des Inhaltes möglichst erleichtert und dadurch die erwünschte Wirkung eines Lerneffektes erzielt wird (vgl. Bamberger 1995, p. 47). Ein Schulbuch hat somit pädagogisch-didaktische Funktionen zu erfüllen, wobei die Lernprozesse durch strukturierte und exemplarische Inhalte unterstützt werden (vgl. Wiater 2003b, p. 14). Daneben weist ein Schulbuch auch gesellschaftliche Funktionen auf. Dazu gehört unter anderem die Chancengleichheit, wodurch allen Schülerinnen und Schüler ein Basiswissen und –können gewährleistet werden soll. Ebenfalls zählt dazu, dass der Inhalt des Schulbuches nicht nur dem Stand der wissenschaftlichen Forschungen, sondern auch dem staatlich vorgegebenen Lehrplan entsprechen muss (vgl. Wiater 2003b, p. 13f.; Bauer 1995, p. 228). Um zu kontrollieren, ob der Schulbuchinhalt mit dem Lehrplan übereinstimmt, wird ein Schulbuch vor dessen Einführung vom Staat überprüft und anschliessend von ihm zugelassen (vgl. Wiater 2003b, p. 12).

Da ein Schulbuch ein vom Staat anerkanntes und zugelassenes Unterrichtsmittel ist, und der Staat dadurch das Schulwesen indirekt beeinflussen kann, wird das Schulbuch auch als politisches Medium angesehen, wodurch den Schülerinnen und Schülern gewisse Einstellungen vermittelt werden können (vgl. Thonhauser 1992, p. 56; Wiater 2003b, p. 13). Die Annahme, dass ein Schulbuch ein Sozialisationsmedium ist, das eine sozialisierende Wirkung auf die Schülerinnen und Schüler ausübt, kann empirisch jedoch nicht bestätigt werden (vgl. Hacker 1980, p. 12; Thonhauser 1992, p. 58). Nach einem Resümee von Anton de Baets (1990; zit. n. Thonhauser 1992, p. 58) scheint eher das Gegenteil der Fall zu sein. De Baets hat nämlich festgestellt, dass die Meinung der Gesellschaft den Inhalt der Schulbücher beeinflusst und nicht umgekehrt. Ob das Schulbuch nun eine sozialisierende Wirkung auf die Schülerinnen und Schüler hat, kann jedoch bisher nicht nachgewiesen werden, weil nicht untersucht wird, wie die Schulbücher von den Lehrpersonen als auch von den Schülerinnen und Schülern benutzt werden (vgl. Thonhauser 1992, p. 58). So ist ebenfalls unklar, welchen Einfluss Schulbücher „auf geschlechtsspezifische Sozialisationseffekte“ (Thonhauser 1992, p. 59) haben. Diese Unklarheit kommt ebenfalls daher, dass nicht die Benutzerinnen und Benutzer von Schulbüchern, sprich die Schülerinnen und Schüler, in Bezug auf die Sozialisationseffekte untersucht werden. Einige Studien belegen zwar Sozialisationseffekte der Lerninhalte auf die Schülerinnen und Schüler, jedoch fehlen bei diesen Studien häufig theoretische Erklärungen oder die Effekte werden damit begründet, dass die Mädchen und Frauen häufig in traditionellen

Geschlechterrollen dargestellt werden und den Schülerinnen somit keine positiven Identifikationsmöglichkeiten zur Verfügung stehen (vgl. Ulich 1987, p. 18; siehe auch Kapitel 2.3.1 zu den Vorbildern). Nach Ulich (1987) spielen die Lerninhalte aber ohnehin nur eine untergeordnete Rolle für die soziale Beeinflussung. Eine viel bedeutsamere Rolle schreibt er hingegen der Beziehung zwischen den Schülerinnen und Schülern und der Lehrpersonen zu sowie den Einstellungen der Lehrpersonen (vgl. ebd., p. 19). So vermuten Ulich (1987) und ebenfalls Hunze (2003), dass die Lerninhalte sehr wohl eine sozialisierende bzw. sensibilisierende Wirkung haben können, sofern die Lehrpersonen kritisch auf die Klischees in den Schulbüchern – wie beispielsweise geschlechterstereotypische Darstellungen – hinweisen (vgl. Ulich 1987, p. 21; Hunze 2003, p. 54f.). Die Wirkung, die ein Schulbuch auf die Schülerinnen und Schüler ausüben kann, ist jedoch immer individuell (vgl. Ulich 1987, p. 18; Hunze 2003, p. 54).

Wie sich aus den verschiedenen Anforderungen und Funktionen des Schulbuches erahnen lässt, kann keine kurze und allgemeingültige Definition des Begriffes ‚Schulbuch‘ existieren. Im Folgenden soll eine umfassende Definition aus der Brockhaus Enzyklopädie (2006) wiedergegeben werden, welche meiner Ansicht nach alle wichtigen Aspekte eines Schulbuches beinhaltet:

Das Schulbuch ist „ein didaktisch und auf Schularart und Schuljahr oder –stufe, auch auf die unterschiedl[ichen] Anforderungen von Leistungs- oder Grundkurs abgestimmtes Arbeitsbuch für den Unterricht an allgemein bildenden und berufl[ichen] Schulen[.] [...] [Schulbücher] sind einerseits Arbeitsmittel, die [der Schülerin und] dem Schüler (neben anderen Arbeitsmitteln) zur Eigenarbeit und Vertiefung des im Unterricht behandelten Stoffes dienen, sie werden andererseits aber auch [von der Lehrperson] für den Unterricht herangezogen und bilden so teilweise die Grundlage des Unterrichts selbst. Das [Schulbuch] wird den [Schülerinnen und] Schülern [...] -unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

[Ursprünglich] war das [Schulbuch] entsprechend der Methodik der jeweiligen Wissens- oder Wissenschaftsdisziplin aufgebaut und war Stoffsammlung oder Leitfaden mit zuweilen enzyklopäd[ischem] Charakter. Das moderne [Schulbuch] hat durch Einbeziehung pädagog[ischer], didakt[ischer] und lernpsycholog[ischer] Erkenntnisse in Inhalt und Aussehen ein eigenes Gesicht und unterscheidet sich sowohl vom Fach- als auch vom Sachbuch sowie vom Lesebuch. Es enthält neben aufbereiteten Erläuterungen und Zusammenfassungen auch Quellentexte, Bildmaterialien, Grafiken, Karten sowie Arbeitsanforderungen, [welche die Schülerinnen und] Schüler zu einer selbstständigen Auseinandersetzung mit den dargestellten Inhalten anregen sollen“ (Brockhaus Enzyklopädie 2006, Bd. 24, p. 486).

Wie in dieser Definition und ebenfalls in den Anforderungslisten von Comenius und der internationalen Schulbuchforschung erwähnt, soll ein Schulbuch Bilder enthalten. Da auch in der eigenen Schulbuchanalyse die Abbildungen untersucht werden, soll im folgenden Kapitel geklärt werden, welche Funktionen Bildern in einem Schulbuch zugeschrieben werden.

3.1.3 Bilder im Schulbuch

„Historisch-funktional gesehen, sind Bilder kollektiv gebildete Stereotype, die gesellschaftliche Wahrnehmung und Sinnbildung konkretisieren, die soziales Wissen, Dispositionen, Affekte und Erinnerungen fixieren und im kulturellen Gedächtnis speichern, und zwar nicht nur bündiger und sinnfälliger, sondern oft auch einprägsamer und wirkungsvoller, als Schrifttexte es vermögen“ (Reichardt 2002, p. 219, zit. n. Heinze 2010, p. 11).

Gemäss diesem Zitat werden Bildern¹³ zwei Funktionen zugeschrieben, welche zugleich Anforderungspunkten entsprechen, die an ein gutes Schulbuch gestellt werden (siehe Kapitel 3.1.2): Die Funktion der Repräsentation und die Funktion der besseren Verständlichkeit (vgl. Heinze 2010, p. 10f.). Mit der Repräsentationsfunktion soll den Schülerinnen und Schülern dasjenige Weltbild vermittelt werden, welches den Sitten und Normen der jeweiligen Gesellschaft entspricht (vgl. Menck 2010, p. 18-21). Dieses Bild der Welt stimmen jedoch nicht immer mit der Realität überein (vgl. ebd., p. 31). Trotzdem sind Bilder gerade für Kinder und Jugendliche sehr hilfreich, da sie die ‚Wirklichkeit‘ einfacher und verständlicher darstellen können als reine Textstellen (vgl. Hacker 1980, p. 10). Dies führt gleich zur zweiten Funktion von Bildern. Denn neben der Repräsentation sollen Bilder auch zu einer besseren Verständlichkeit des Schulbuches beitragen (vgl. Heinze 2010, p. 11). Sie dienen somit der Ergänzung des Textes oder umgekehrt wird das Bild durch den Text vervollständigt. Diese gegenseitige Ergänzung kann auf drei Arten geschehen. Zum einen können Bild und Text dabei kongruente Bezüge aufweisen, wobei der gleiche Begriff aktiviert wird. Zum anderen können Bild und Text aber auch komplementäre oder elaborative Bezüge zueinander aufweisen. Bei der Komplementarität werden bei Bild und Text zwar unterschiedliche Begriffe aktiviert, jedoch stellen sie jeweils den Kontext für den anderen dar und können so miteinander verknüpft werden. Bei der Elaboration werden bei Bild und Text unterschiedliche Konzepte angeregt, die erst durch eine vertiefende Verarbeitung zusammen verbunden werden können (vgl. Lieber 2010, p. 65).

Die einfachste Bezugsart stellen somit die kongruenten Bezüge dar, weshalb sie wahrscheinlich in Schulbüchern am häufigsten angewendet werden (vgl. ebd.). Diese Bezugsart kommt auch der Funktion von Bildern, zu einer besseren Verständlichkeit beizutragen, am nächsten.

Diese gegenseitige Ergänzung zwischen Bildern und Texten führt nicht nur zu einer besseren Verständlichkeit, sondern kann und soll auch die Lernprozesse der Schülerinnen und Schülern unterstützen. Denn Ergebnisse aus der internationalen Schulbuchforschung zeigen, dass durch die Kombination von Bild und Text beide Gehirnhälften aktiviert werden:

¹³ Zu Bildern gehören in diesem Kapitel nicht nur Photographien, sondern auch Abbildungen, schematische Darstellungen und Tabellen.

Textstellen regen mehr die linke Gehirnhälfte an und Bilder – welche die Anschauung, das Gefühlsleben und die Phantasie ansprechen – aktivieren hingegen mehr die rechte Gehirnhälfte. Durch die Aktivierung beider Gehirnhälften soll das Lernen und das Behalten erleichtert werden (vgl. Bamberger 1995, p. 67). Die Anschauung von Bildern alleine kann somit die kognitiven Prozesse durch den Textteil nicht vollständig ersetzen, sondern lediglich ergänzen und dadurch zu einer Verbesserung des Lernens beitragen (vgl. Vanecek 1995, p. 208).

Um zu untersuchen, ob Schulbücher den Anforderungen, die an sie gestellt werden, entsprechen – wie beispielsweise, dass Bilder und Textstellen gut aufeinander abgestimmt sein sollten –, werden Forscherinnen und Forscher benötigt, welche die Schulbücher analysieren. Bevor nun im nächsten Kapitel die Schulbuchforschung (Kapitel 3.2) ausführlicher dargestellt wird, wird zum Schluss des vorliegenden Kapitels noch das Physikschulbuch genauer betrachtet, wobei die wichtigsten Anforderungspunkte, denen ein gutes Schulbuch gerecht werden muss, nochmals zusammengefasst werden.

3.1.4 Das Physikschulbuch

Ein Physikschulbuch kann als Arbeitsbuch, als Übungsbuch, als Nachschlagewerk oder als Mittel zum Selbststudium dienen. Es beinhaltet somit die gleichen Funktionen wie jedes andere Schulbuch. Aufgrund der Multifunktionalität besteht jedoch auch beim Physikschulbuch das Risiko, dass nicht alle Funktionen richtig erfüllt werden können (vgl. Scheller 2007, p. 336).

Eine der wichtigsten Funktionen von Schulbüchern besteht darin, so interessant und veranschaulichend zu sein, dass die Schülerinnen und Schüler zum selbständigen Lernen angeregt werden. Das Physikschulbuch als Mittel zum Selbststudium zu verwenden, bietet daher die Chance für differenziertes und individualisiertes Lernen. So kann beispielsweise eine Schülerin bzw. ein Schüler, die bzw. der im Physikunterricht etwas nicht verstanden hat, das Schulbuch jederzeit zur Hand nehmen, Unverstandenes nachlesen und dadurch ihr bzw. sein Wissen erweitern. Diese Funktion des Physikschulbuches setzt voraus, dass die Inhalte im Schulbuch so dargestellt und miteinander verknüpft werden, dass sie auch ohne zusätzliche Erklärungen vonseiten der Lehrperson auskommen. Dazu gehört des Weiteren auch, dass das Physikschulbuch verständlich verfasst ist. Um das Physikschulbuch verständlich zu machen, sollten Bezüge zu miteinander verknüpften Inhalten hergestellt werden. Dabei stösst ein Physik- und auch jedes andere Schulbuch an seine Grenzen, denn sie sind beispielsweise im Umfang beschränkt, müssen daher gewisse Einschränkungen eingehen und können ein Sachverhalt nicht von vielen verschiedenen Perspektiven

darstellen¹⁴ (vgl. ebd., p. 336f.). Ungeachtet dessen wird von einem Physikschulbuch aber dennoch eine exakte Darstellung erwartet, da es „der Physik als einer auf Korrektheit und Eindeutigkeit beruhenden Wissenschaft, gerecht werden [muss]“ (ebd., p. 337).

3.2 Die Schulbuchforschung

Im vorliegenden Kapitel soll die Schulbuchforschung etwas näher betrachtet werden. Nach einem kurzen Abriss des historischen Entwicklungsverlaufes der Schulbuchforschung anhand deren Forschungsintentionen (Kapitel 3.2.1) folgen in Kapitel 3.2.2 die Funktionen der Schulbuchforschung. Danach werden die verschiedenen Schwerpunktgebiete sowie Methoden der Schulbuchforschung erläutert (Kapitel 3.2.3 und 3.2.4). Weiter wird in Kapitel 3.2.5 behandelt, welchen Problemen die Schulbuchforschung ausgesetzt ist. Bevor dann im nächsten Kapitel Studienergebnisse aus der Schulbuchforschung vorgestellt werden, werden abschliessend in Kapitel 3.2.6 allgemeine Kriterien genannt, nach denen Schulbücher untersucht werden. Ebenso werden auch Kriterien erwähnt, die für ein geschlechtergerechtes Schulbuch beachtet werden müssen.

3.2.1 Forschungsintentionen im Verlaufe der Schulbuchforschung

„Schulbuchforschung gibt es, seit es Schulbücher gibt“ (Wiater 2003a, p. 7). Aber erst seit J.A. Comenius (1592-1670) wird „[v]on einer eigentlichen Schulbuchforschung“ (ebd., p. 8) gesprochen, da Comenius selbst Schulbücher verfasst und Kriterien für ein gutes Schulbuch aufgestellt hat (vgl. ebd., p. 8; siehe Kapitel 3.1.1).

Bis in die 40er-Jahre des 20. Jahrhunderts beschäftigte sich die Schulbuchforschung mit dem schülergerechten Aussehen eines Schulbuches, dessen weltanschaulichem Hintergrund und der sachgerechten Darstellung. Hauptsächlich ging es darum, das Schulbuch und die Zeit, in der es verwendet wurde, zu verstehen und konservative oder reformorientierte Züge des Schulbuches aufzudecken. „Mit der ‚realistischen Wende‘ der Pädagogik zur Erziehungswissenschaft zwischen 1965 und 1975 änderte sich die Forschungsintention“ (ebd., p. 8) der Schulbuchforschung. Da das Schulbuch immer noch als Produkt angesehen wurde, mit welchem der Staat politische Einflussnahme ausüben könnte, war es ein Ziel der Schulbuchforschung, herauszufinden wie mit Hilfe des Schulbuches sowohl in der Vergangenheit als auch in der Gegenwart Politik betrieben wurde. Die Schulbuchforschung interessierte sich somit nicht mehr nur für den Inhalt eines Schulbuches, sondern auch für dessen Einbettung in die soziokulturelle Zeit, in der es entstanden ist und verwendet wurde (vgl. ebd.).

¹⁴ In Kapitel 3.2.7 werden Kriterien erwähnt, nach welchen ein Schulbuch beurteilt wird. Ein Kriterium betrifft den Punkt, dass ein Sachverhalt aus verschiedenen Perspektiven dargestellt werden muss.

Neben den genannten Intentionen verfolgt die neuere Schulbuchforschung noch weitere. So werden beispielsweise Urteile, Vorurteile und Mentalitäten analysiert, die durch das Schulbuch weitergetragen werden und so zu einer Stabilisierung beitragen können. Weiter will die Schulbuchforschung das Verständnis zwischen verschiedenen Völkern und Kulturen fördern, „indem [...] jeweils deren Bild von Mensch und Welt sachgerecht ermittelt“ (ebd., p. 8) wird und sie will auch Vergangenheitsbewältigung leisten, indem die Aussagen zu Krieg und Frieden in den einzelnen Schulbüchern herausgearbeitet und miteinander verglichen werden. Zuletzt „strebt [die Schulbuchforschung] durch die Kooperation von Schulbuchforschern aus der ganzen Welt nach einer kritisch-selbstkritischen, friedfertigen und humanen Zukunftsorientierung der heranwachsenden Generationen durch Schule und Unterricht [...]. Schulbuchforschung heute versteht sich [also] nicht mehr nur als Analyse von Texten und ihren Funktionen im Schulunterricht, sie weiss sich vielmehr eingebunden in Ziele internationaler Aufklärungs-, Konfliktlösungs- und Verständigungsarbeit“ (ebd., p. 8f.).

Die Intentionen der Schulbuchforschung haben sich im Laufe der Jahre somit zunehmend erweitert. Dadurch wird auch ersichtlich, dass die Schulbuchforschung nicht nur ein Ziel verfolgen kann, sondern dass ihr verschiedene Funktionen zugeschrieben werden, denen sie gerecht werden muss. Diese Funktionen werden im Folgenden erläutert.

3.2.2 Funktionen der Schulbuchforschung

Basierend auf den Funktionen eines Schulbuches werden der Schulbuchforschung folgende Funktionen zugeteilt: Zum einen sollen die Schulbuchbenutzerinnen und -benutzer über die Qualität der Schulbücher aufgeklärt werden. Weiter will die Schulbuchforschung den Schulbuchautorinnen und -autoren Anstösse geben für eine Revision der Schulbücher sowie auch für eine inhaltliche und formale Gestaltung von künftigen Schulbüchern. Zudem will die Schulbuchforschung „über vordergründige und hintergründige Funktionen politischer Auseinandersetzung über Schulbücher“ (vgl. Thonhauser 1992, p. 58) aufklären, wie auch über die Bedingungen der Schulbuchproduktion und über die Wirkung, die Schulbücher haben (vgl. ebd.).

Diese Funktionen werden damit begründet, dass Schulbücher mit den spezifischen Inhalten nicht nur den Lehr- und Lernprozess unterstützen sollen, sondern ebenso ein wichtiger Sozialisationsfaktor für die politische und soziale Einstellung darstellen (vgl. ebd.). Dass das Schulbuch nicht eindeutig als Sozialisationsfaktor bezeichnet werden kann, wurde bereits in Kapitel 3.1.2 diskutiert. Wie erwähnt, liegt das Problem darin, dass die Sozialisationswirkung nicht an den Schülerinnen und Schülern überprüft wird, die das untersuchte Schulbuch verwenden (vgl. Ulich 1987, p. 18).

Aus den genannten Funktionen lässt sich erkennen, dass die Ergebnisse der Schulbuchforschung nicht nur für die Schulbuchforscherinnen und Schulbuchforscher von Bedeutung sind, sondern auch für alle anderen Personen, die etwas mit dem Schulbuch zu tun haben, d.h. die Autorinnen und Autoren, Verlegerinnen und Verleger, Aufsichtskommissionen, Lehrpersonen, Eltern und natürlich die Schülerinnen und Schüler (vgl. Thonhauser 1992, p. 59).

So unterschiedlich die einzelnen Adressatinnen und Adressaten sind, so unterschiedlich sind auch deren Interessen, Bedürfnisse, Wünsche und Anforderungen (siehe Kapitel 3.1.2). Um diesen in einem Schulbuch möglichst gerecht zu werden, befasst sich die Schulbuchforschung mit vielfältigen Fragestellungen in unterschiedlichen Themenbereichen, wofür verschiedene Methoden verwendet werden. Diese diversen Schwerpunktgebiete und die angewendeten Methoden werden in den folgenden beiden Abschnitten ausführlicher betrachtet.

3.2.3 Forschungsschwerpunkte der Schulbuchforschung

Die Schulbuchforschung bezieht sich nach Wiater (2003b) auf fünf verschiedene Forschungsschwerpunkte. Dazu gehören:

- „Die Schulbuchforschung als Teil der kulturhistorischen Forschung“ (ebd., p. 14)
In diesem Bereich werden Aspekte wie die Mentalitätsgeschichte (z.B. die Illustration von Fremdem in Schulbüchern) oder die Darstellung von Liedern, Bildern oder der Erziehung von Kindern in der Vergangenheit und der Gegenwart betrachtet und verglichen (vgl. ebd., p. 14f.).
- „Die Schulbuchforschung als Teil der Medienforschung“ (ebd., p. 15)
Dieser Bereich befasst sich beispielsweise mit Forschungsthemen wie der Produktion von Schulbüchern, der Wirkung von Schulbüchern bei deren Verwendung im Unterricht oder mit der medialen Zukunft des Schulbuches (vgl. ebd.).
- „Die Schulbuchforschung unter fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Aspekten“ (ebd.)
Dabei werden in den Schulbüchern der verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen sowohl deren jeweilige Wissenschaftsgeschichte, deren wissenschaftlicher Forschungsstand oder deren didaktischen Konzeptionen behandelt, als auch bedeutungsvolle Forschungsthemen wie z.B. in der Technik die Themen ‚Mensch und Technik‘ oder ‚Technikerberufe‘ (vgl. ebd.).

- „Die Schulbuchforschung als Textanalyse-Forschung“ (ebd., p. 16)
Da Schulbücher grösstenteils Texte beinhalten, eignen sie sich für „textanalytische[...] Forschungsintentionen zu Vergangenheit und Gegenwart“ (ebd.). Untersuchungen können beispielsweise zu Themenaspekten wie der Schülerangemessenheit von Schulbüchern – d.h. dem Schwierigkeitsgrad der Texte oder der Lesbarkeit des Schriftbildes – oder der Inhaltsauswahl der einzelnen Schulfächer durchgeführt werden (vgl. ebd.).
- „Die Schulbuchforschung als Teil historischer Quellenforschung“ (ebd.)
Bei diesem Schwerpunktgebiet können z.B. alle Schulbücher eines Landes zu einer „Gesamtbibliographie“ (ebd.) zusammengestellt und der jeweilige Zeitgeist ermittelt werden, oder es wird untersucht, ob der Staat das Schulbuch als „Herrschaftsinstrument“ (ebd.) verwendet hat (vgl. ebd.).

Wie Wiater (2003b) so ist auch Weinbrenner (1995) der Ansicht, dass der Schulbuchforschung unterschiedliche Forschungsperspektiven sowie ein breites Forschungsfeld zur Verfügung stehen. Deswegen hat auch Weinbrenner (1995) eine Unterteilung der Schulbuchforschung vorgenommen. Er unterscheidet zwischen den folgenden „*drei Typen von Schulbuchforschung*“ (Weinbrenner 1995, p. 22; Hervorhebung im Original):

- „Die prozessorientierte Schulbuchforschung“ (ebd.)
Dieser Schulbuchforschungstyp kann in sechs Forschungsfelder unterteilt werden, die von der Entwicklung eines Schulbuches, über dessen Zulassung, Einführung und Verwendung bis hin zu dessen Vernichtung reichen (vgl. ebd.). Sie befasst sich somit mit dem „Lebenszyklus“ (ebd.) eines Schulbuches.
Die prozessorientierte Schulbuchforschung entspricht einem Teil von Wiaters (2003b) Schwerpunktgebiet der Medienforschung.
- „Die produktorientierte Schulbuchforschung“ (Weinbrenner 1995, p. 22)
Die produktorientierte Schulbuchforschung interessiert sich für „das Schulbuch als Unterrichtsmedium und als Mittel der visuellen Kommunikation“ (ebd.). Dabei kann zwischen Längsschnittanalysen – die historische Schulbuchforschung – und Querschnittanalysen – die sogenannte vergleichende Schulbuchforschung – unterschieden werden (vgl. ebd.). Innerhalb dieses Schulbuchforschungstyps beschäftigt sich die Schulbuchforschung hauptsächlich mit der Verständlichkeit eines Schulbuches (vgl. Olechowski & Spiel 1995, p. 265; Olechowski 1995a, p. 9; Olechowski 1995b, p. 13).

Diesem Schulbuchforschungstyp von Weinbrenner (1995) können die Schwerpunktbereiche der kulturhistorischen Forschung, der historischen Quellenforschung, die Textanalyse-Forschung, die Untersuchung von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Aspekten sowie ein Bereich der Medienforschung zugeordnet werden.

- „Die wirkungsorientierte Schulbuchforschung“ (Weinbrenner 1995, p. 23)

Beim dritten Typ der Schulbuchforschung werden sowohl die Wirkung des Schulbuches auf die Schülerinnen, Schüler und Lehrpersonen als auch die Reaktionen der Öffentlichkeit auf ein bestimmtes Schulbuch untersucht (vgl. ebd.).

Auch die wirkungsorientierte Schulbuchforschung kann einem Teilbereich des Schwerpunktbereiches der Medienforschung zugeordnet werden.

Im deutschsprachigen Raum bezieht sich die Schulbuchforschung fast ausschliesslich auf die produktorientierte Schulbuchforschung, so auch die eigene Schulbuchanalyse, bei der die Darstellung der Geschlechter im Zentrum des Interesses steht. Bei den beiden anderen Typen der Schulbuchforschung bestehen noch einige offene Fragen, die mit Hilfe weiterer Forschung beantwortet werden könnten. So könnte innerhalb der wirkungsorientierten Schulbuchforschung beispielsweise untersucht werden, welche Einstellungen, Wertvorstellungen und eventuell auch Vorurteile durch das Schulbuch vermittelt werden und ob diese möglicherweise dafür verantwortlich sind, dass Frauen weniger in MNT-Studiengängen wie Physik anzutreffen sind (vgl. Weinbrenner 1995, p. 23-26). In Kapitel 3.1.2 wurde bereits darauf hingewiesen, dass die sozialisierende Wirkung des Schulbuches nicht empirisch bestätigt werden kann, da es noch keine Untersuchungen der wirkungsorientierten Schulbuchforschung gibt, bei denen die Schülerinnen und Schüler befragt und die Effekte des Schulbuches auf diese erfasst werden.

Wie bereits erwähnt und im obigen Kapitel ersichtlich wurde, gibt es in der Schulbuchforschung verschiedene Forschungsbereiche, die vielfältigen Fragestellungen nachgehen. Dazu verwendet die Schulbuchforschung keine einheitlichen, sondern unterschiedliche Methoden. Diese sollen im nächsten Kapitel genauer betrachtet werden.

3.2.4 Methoden der Schulbuchforschung

Nach Wiater (2003b) können für die Analyse und Auswertung von Schulbüchern folgende drei Forschungsmethoden verwendet werden:

- „Historisches Forschen“ (Wiater 2003b, p. 16)

Zu Beginn der historischen Schulbuchforschung stand die „qualitativ-inhaltsanalytische Quellenauswertung“ (ebd.) im Vordergrund. Seit den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts werden zunehmend auch „sozialwissenschaftliche, sprachanalytische, empirische und ideologiekritische Verfahren“ (ebd., p. 17) für die Erhebung und Auswertung von Daten hinzugezogen (vgl. ebd., p. 16f.).

Wie der Name bereits erahnen lässt, werden Fragestellungen aus dem Schwerpunktgebiet der historischen Quellenforschung häufig mit der Methode des historischen Forschens untersucht.

- „Systematisches Forschen“ (Wiater 2003b, p. 18)

Das systematische Forschen befasst sich neben „grundsätzliche[n] Fragen zur Entstehung“ (ebd.) eines Schulbuches ebenso mit dessen „didaktisch-pädagogischen Funktion“ (ebd.) wie auch dessen „Verwendung [...] in Lernsituationen“ (ebd.). So beschäftigt sich die Forschung beispielsweise damit, was unter einem Schulbuch verstanden wird oder welches die Bedingungsfaktoren für dessen Wirkung sind (vgl. ebd.). Aus diesen Forschungsthemen können schlussendlich „Konsequenzen für die Schulbuchherstellung“ (ebd.) abgeleitet werden.

Die Methode des systematischen Forschens wird vorwiegend bei Forschungsfragen aus den Bereichen der Medienforschung, der Textanalyse-Forschung und aus fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Aspekten angewandt.

- „Vergleichendes Forschen“ (Wiater 2003b, p. 18)

In der Schulbuchforschung lässt sich „Vieles und recht Unterschiedliches miteinander vergleichen“ (ebd.), so beispielsweise die Darstellung von Mädchen und Jungen früher und heute oder in der Schweiz und in den USA, oder die Verwendung von Schulbüchern in verschiedenen Schultypen (z.B. Gymnasium, Sekundarschule A, B und C). Seit den 1920er-Jahren wird unter dem vergleichenden Forschen allerdings die Beschreibung und Analyse von Schulbüchern in geographisch unterschiedlichen Gebieten verstanden (vgl. ebd.).

Die Methode des vergleichenden Forschens kommt meistens bei Fragestellungen aus dem Schwerpunktgebiet der kulturhistorischen Forschung zur Anwendung.

Gemeinsam ist allen genannten Methoden, dass sie zuerst deskriptiv vorgehen, d.h. die Schulbuchforschung ist somit grob gesehen eine Inhaltsanalyse (vgl. Weinbrenner 1995, p. 22). Im weiteren Ablauf unterscheiden sich aber die verschiedenen Methoden und genau deswegen wird die Schulbuchforschung oftmals kritisiert. Probleme bereitet der Schulbuchforschung jedoch nicht nur die fehlende allgemeine Methode, sondern sie hat auch noch mit weiteren Schwierigkeiten zu kämpfen. Diese werden im folgenden Kapitel erläutert.

3.2.5 Kritik an der Schulbuchforschung

Die Hauptkritik an der Schulbuchforschung besteht darin, dass deren Wissenschaftlichkeit nur mangelhaft sei (vgl. Fritzsche 1992, p. 9f.). Nach Weinbrenner (1995) kann dieser Kritikpunkt auf drei Defizite der Schulbuchforschung zurückgeführt werden. Das erste ist ein theoretisches Defizit, da es noch keine Schulbuchtheorie gibt, die allgemein anerkannt ist (vgl. Weinbrenner 1995, p. 21). Jedoch ist eine einzige, alles umfassende Schulbuchtheorie auch gar nicht möglich, da ein Schulbuch niemals als Ganzes, sondern jeweils nur in Bezug auf bestimmte Merkmale, Funktionen oder Inhalte untersucht wird. Die Schulbuchforschung ist demnach eine „Aspektforschung“ (ebd., p. 40), bei der nur eine „Partialanalyse“ (ebd.) und keine Totalanalyse möglich ist (vgl. ebd.; Fritzsche 1992, p. 15). Zum theoretischen Defizit zählt ebenso, dass die methodischen und didaktischen Funktionen eines Schulbuches noch nicht ausreichend geklärt sind. Das zweite Defizit ist ein empirisches, da noch wenig über den Umgang von Schülerinnen, Schülern und Lehrpersonen mit dem Schulbuch sowohl im als auch ausserhalb des Schulunterrichts bekannt ist. Das dritte, das methodologische Defizit besteht darin, dass noch keine verlässlichen Instrumente und Verfahren zur Bildung von Kategorien wie auch zur Evaluation zur Verfügung stehen (vgl. Weinbrenner 1995, p. 21). Nach Fritzsche (1992) ist eine einheitliche Methode jedoch gar nicht angebracht, da die Schulbuchforschung vielfältigen Fragestellungen nachgeht. Dies ermöglicht oder bedingt sogar, dass verschiedene methodische Verfahren angewandt werden (vgl. Fritzsche 1992, p. 11). In der Regel verwendet die Schulbuchforschung jedoch „die qualitative oder quantitative Inhaltsanalyse oder auch eine Kombination dieser beiden Verfahren“ (Hunze 2003, p. 57).

Wie im obigen Abschnitt deutlich wurde, hat auch die Schulbuchforschung mit einigen Problemen zu kämpfen. Jedoch kann diesen Kritikpunkten dahingehend entgegengewirkt werden, dass das Schulbuch ein komplexer Gegenstand ist, bei dem nicht das ganze Buch sondern jeweils nur bestimmte Aspekte untersucht werden können. Und deshalb ist es wichtig, dass die Schulbuchforschung mehrdimensional und multiperspektivisch vorgeht (vgl. Weinbrenner 1995, p. 28; Fritzsche 1992, p. 15). Gerade die Multiperspektivität ist ein

wichtiger Punkt der Schulbuchforschung. Dieser und weitere Kriterien, nach denen ein gutes Schulbuch beurteilt wird, werden im folgenden Kapitel besprochen.

3.2.6 Kriterien für die Beurteilung von Schulbüchern

„[Die] Schulbuchforschung muss helfen, Schulbuchbeurteilungen mit ausgewiesenen Kriterien, klaren Kategorien und nachprüfbaren Untersuchungsstrategien durchführen zu können“ (Fritzsche 1992, p. 18). Fritzsche und weitere Teilnehmer des 1990 in Braunschweig stattgefundenen Workshops zu den Grundfragen der Schulbuchforschung stellten daher fünf allgemeine Kriterien auf, nach denen ein Schulbuch beurteilt werden soll (vgl. Becher 1992, p. 7; Fritzsche 1992, p. 18):

- „Wissenschaftliche Angemessenheit“ (Fritzsche 1992, p. 18)

Nach diesem Kriterium muss der dargebotene Stoff in einem Schulbuch den wissenschaftlichen Ergebnissen der jeweiligen Bezugswissenschaft entsprechen und darf nicht in Widerspruch zu diesen stehen. Zu bedenken ist hierbei allerdings, dass es manchmal einige Jahre dauert, bis die neuen wissenschaftlichen Ergebnisse in die Schulbücher aufgenommen werden (vgl. ebd.).

- „Didaktischer Standard“ (ebd.)

Was zum didaktischen Standard gehört, „ist abhängig vom jeweiligen, historisch-gesellschaftlich geprägten Stand der Diskussion“ (ebd.). In der heutigen Zeit zählen dazu die beiden Prinzipien der Kontroversität und der Multiperspektivität. Diese bedeuten, dass gesellschaftlich kontrovers diskutierte Themen auch in den Schulbüchern kontrovers dargestellt werden. Diese Themen sollen dabei nicht nur aus zwei, sondern aus mehreren Perspektiven wiedergegeben werden (vgl. ebd., p. 18f.).

- „Vorurteilsfreiheit und Vorurteilkritik“ (ebd., p. 19)

In Schulbüchern soll darauf geachtet werden, dass andere Länder, Religionen wie auch ethnische Gruppen nicht abwertend dargestellt werden. Durch die Vorurteilsfreiheit sollen somit Stereotypen, Vorurteile, Feindbilder und Rassismen möglichst aufgehoben werden. Da Vorurteile jedoch oftmals tief verwurzelt sind und das Selbstbild schützen, ist die Vorurteilsfreiheit schwierig zu erreichen. Deshalb soll auch in Schulbüchern die Thematik der Entstehung und Verminderung von Vorurteilen behandelt werden (= Vorurteilkritik) (vgl. ebd.).

- „Transparenz“ (ebd.)

Auch wenn Schulbuchautorinnen und -autoren versuchen vorurteilsfrei zu schreiben, so besitzen sie dennoch sogenannte „underlying assumptions“ (ebd.), also verborgene

Vorannahmen, die nationaler, ethnischer oder auch ideologischer Art sein können und ihre Wahrnehmung prägen und verzerren. Daher ist es wichtig, dass die Schulbuchautorinnen und -autoren offenlegen, von welchen Voraussetzungen aus sie schreiben. So werden die Vorannahmen offengelegt und „Missverständnisse wie auch Manipulation [können] dadurch begrenzt [werden]“ (ebd.).

- „Angemessene Bildrhetorik“ (ebd., p. 20)

Obwohl visuelles Material wie Bilder oder Grafiken dazu beitragen können, dass ein Schulbuch attraktiver wird, so können damit auch Vorurteile und Stereotypen weitergegeben werden. Deshalb wird auch von visuellem Material gefordert, möglichst frei von Vorurteilen und Stereotypen zu sein (vgl. ebd.).

In der eigenen Schulbuchanalyse wird ein besonderes Augenmerk auf die beiden Kriterien Vorurteilsfreiheit und angemessene Bildrhetorik gelegt. Dies aus dem Grund, da sich die eigene Fragestellung mit der textlichen und bildlichen Darstellung der Geschlechter in Schulbüchern befasst und diese beiden Kriterien folglich am besten zur Forschungsfrage passen. Als spezifischere Kriterien können Kriterien hinzugezogen werden, die für die Beurteilung eines geschlechtergerechten Schulbuchs bedeutsam sind.

Kriterien für geschlechtergerechte Schulbücher

Die Schweizerische Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten (1999) formulierte Standards, die zur Gleichstellung und Chancengleichheit beider Geschlechter in Schulbüchern beitragen sollen (vgl. Schweizerische Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten 1999, p. 25). Für die vorliegende Arbeit sind folgende Kriterien von Bedeutung¹⁵ (ebd., p. 28-31):

- „Sexistische, rassistische oder in einer anderen Weise diskriminierende Materialien werden nicht in das Lehrmittel aufgenommen.
- In der Sprache werden beide Geschlechter ausdrücklich erwähnt (z.B. Schülerinnen und Schüler) oder mit geschlechtsneutralen Begriffen (z.B. Kinder) angesprochen. Das generische Maskulinum (z.B. ‚Schüler‘ für Schülerinnen und Schüler) wird nicht verwendet. [...]
- In Texten und auf Bildern kommen weibliche und männliche Figuren sowohl in Haupt- wie in Nebenrollen ausgewogen vor.
- Weibliche und männliche Personen sind gleichgewichtig in höheren und untergeordneten Positionen, in attraktiven und undankbaren Rollen gezeigt. [...]

¹⁵ Es werden nur diejenigen Kriterien erwähnt, die sich auf die Darstellung der Geschlechter beziehen. Aufgeführt werden also nicht alle Standards und zwar besonders jene nicht, die sich auf die Darstellung von Gewalt oder kulturelle Heterogenität beziehen. Die vollständige Kriterienliste findet sich in: Schweizerische Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten 1999, p. 28-32.

- Fachspezifische Aufgaben (Sprachübungen, Mathematikaufgaben, Physikexperimente usw.) beziehen sich auf die Erfahrungswelt beider Geschlechter. In den Beispielen kommen Frauen und Männer gleichermassen und in Tätigkeiten unterschiedlichen Anspruchsgrads zum Zug. [...]
- Mädchen wie Jungen werden bei einer Vielzahl von Beschäftigungen und Spielen gezeigt. [...]
- [...] Es kommen Mütter und Väter vor, die Hausarbeit verrichten, Kinder betreuen, Konflikte schlichten. [...]
- Die Berufswelt von Männern und von Frauen ist gleichermassen vielfältig.
- Für Mädchen und Jungen wird ein breites Spektrum an Berufen aufgezeigt. Beide Geschlechter finden Identifikationsfiguren in verschiedenen, auch in heute noch atypischen Berufen vor (z.B. Ingenieurinnen, Kindergärtner).¹⁶

Im nächsten Kapitel werden nun einige Studienergebnisse präsentiert, die sich unter anderem mit dem allgemeinen Kriterium der Vorurteilsfreiheit bzw. vor allem den spezifischeren Kriterien der geschlechtergerechten Darstellung in Schulbüchern befassen.

3.3 Ergebnisse aus der Schulbuchforschung

In diesem Kapitel wird der aktuelle Forschungsstand der Schulbuchforschung aufgezeigt. Aufgrund der vielfältigen Fragestellungen, denen die Schulbuchforschung nachgeht, wurden einige Studien ausgewählt, die sich auf die Darstellung der Geschlechter (Kapitel 3.3.1), auf die geschlechtergerechte Sprache (Kapitel 3.3.2) und auf die Verständlichkeit von Physikschulbüchern (Kapitel 3.3.3) beziehen. Die Studienergebnisse zur Verständlichkeit von Physikschulbüchern wurden aus dem Grund ausgewählt, weil sich zum Thema der Geschlechterdarstellung in Physikschulbüchern leider keine Studie finden liess.

3.3.1 Darstellung der Geschlechter

Die Darstellung der Geschlechter in Schulbüchern spielt in der Schulbuchforschung eine zentrale Rolle. Dies resultiert unter anderem daraus, dass die Schulbücher als bedeutsam „für die geschlechtsspezifische Sozialisation von Schülerinnen und Schülern“ (Hunze 2003, p. 54) angesehen werden (vgl. ebd.). Dass zurzeit jedoch noch nicht gesagt werden kann, ob das Schulbuch einen sozialisierenden Effekt auf die Schülerinnen und Schüler hat, wurde bereits in Kapitel 3.1.2 angesprochen und kritisch betrachtet.

¹⁶ Felicitas Fanger orientiert sich in ihrer Masterarbeit an den gleichen neun Kriterien.

Seit den 1970er-Jahren werden Schulbuchanalysen zur Darstellung der Geschlechter durchgeführt (vgl. Prechtel 2005, p. 146). Da diese vor allem für die Schulfächer Deutsch und Mathematik durchgeführt werden, werden im Folgenden zwei Studien erwähnt, die sich mit der Darstellung der Geschlechter in Mathematikschulbüchern befassen. Zum einen ist dabei die Studie von Johannes Glötzner (1974/1982; zit. n. Bal 2011) zu nennen. Glötzner untersuchte bayrische Mathematikschulbücher aus den 1960er- und 70er-Jahren. Bei seiner Analyse, die sich sowohl auf die textliche als auch auf die bildliche Darstellung bezieht, kam er zu folgenden Ergebnissen: Weibliche Personen werden weniger oft dargestellt als männliche. Weibliche Personen kommen überwiegend in haushaltsbezogenen Tätigkeiten vor, männliche Personen hingegen in interessanten und anspruchsvollen Tätigkeiten (vgl. Bal 2011, p. 15). So lösen männliche Personen Denkspiele, unternehmen Fahrradtouren „oder erfinden [eine] Zahlensortiermaschine“ (ebd.). Entsprechend dem männlichen Geschlechterrollenstereotyp werden die männlichen Personen also in der aktiven Rolle und als technisch sowie wissenschaftlich interessiert dargestellt (vgl. ebd.).

„Inhaltsanalysen aus den 1980er[-]Jahren [zeigten], dass sich trotz vehementer Kritik an der Darstellung der Frauen und Mädchen im Schulbuch nicht viel geändert hat“ (ebd.). Besser sieht das Bild in den 1990er-Jahren aus. Susanne Thomas stellte in ihrer Mathematikschulbuchanalyse aus dem Jahre 1999 fest, dass quantitativ betrachtet inzwischen zwar eine ausgewogene Darstellung der Geschlechter besteht, im qualitativen Teil jedoch noch Differenzen bestehen. Denn obwohl zwar auch Frauen immer häufiger in einer Berufstätigkeit dargestellt werden, werden Männer immer noch „in sehr viel differenzierteren Berufen“ (ebd., p. 16) dargestellt als Frauen. Zudem werden Frauen immer noch häufiger bei Haushaltsarbeiten präsentiert als Männer (vgl. ebd.).

Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch bei Geoffrey Walford (1981), der Abbildungen in Chemieschulbüchern untersuchte, die in den 1970er-Jahren in Grossbritannien verwendet wurden. Er stellte fest, dass Frauen signifikant weniger abgebildet sind als Männer. Weiter werden Männer in angewandten Chemie-Berufen dargestellt, wohingegen Frauen hauptsächlich in stereotypen Rollen, beispielsweise bei der Ausübung von häuslichen Tätigkeiten oder als Röntgenassistentin, abgebildet sind. Walford (1981) stellte weiter fest, dass – wenn beide Geschlechter auf einem Bild dargestellt sind – der Mann sich aktiv betätigt und Tätigkeiten ausführt (vgl. Walford 1981, p. 18f.), „die mit der Chemie in Verbindung stehen“ (Prechtel 2005, p. 147), während die Frau eine passive Rolle einnimmt. Ausserdem kam Walford (1981) zu dem Ergebnis, dass berühmte Wissenschaftlerinnen selten abgebildet werden (vgl. Walford 1981, p. 19).

Obwohl diese Studie schon etwas älter ist, meint Precht (2005), „dass wir von einer durchweg gleichberechtigten Darstellung der Geschlechter noch entfernt sind“ (Precht 2005, p. 147) und die Untersuchungsergebnisse von Walford (1981) auch noch mit vielen Chemieschulbüchern aus der heutigen Zeit übereinstimmen (vgl. ebd.).

Solche „sex-biased“ (Walford 1981, p. 18), also geschlechter-verzerrte Tendenzen, wie sie in den Mathematik- und Chemieschulbüchern vorhanden sind, kommen nicht nur in Schulbüchern der MNT-Fächer vor, sondern auch in anderen Schulbüchern.

So lauten die Ergebnisse einer Untersuchung der Abbildungen von Deutsch- und Sachkundeschulbüchern, die von Monika Finsterwald und Albert Ziegler (2007) durchgeführt wurde, dass Männer signifikant häufiger abgebildet werden als Frauen. Ebenso werden Männer öfters im Beruf dargestellt als Frauen, die hingegen häufiger „[b]ei der Hausarbeit, in der Familie und in der Freizeit“ (Finsterwald & Ziegler 2007, p. 125) abgebildet werden. Einzig das Resultat, dass Frauen häufiger in der Freizeit dargestellt werden als Männer, steht in Widerspruch zu den bisherigen Studienergebnissen. Übereinstimmend ist jedoch wiederum, dass bei den Männern die dargestellte Berufsvielfalt höher ist als bei den Frauen. Ein auffällig hoher Anteil der Männer ist dabei in frauentypischen Berufen abgebildet, wohingegen der Anteil an Frauen, die in männertypischen Berufen dargestellt sind, sehr gering ist. „Interessanterweise [werden] in als neutral gewerteten Berufen mehr Männer als Frauen gezeigt“ (ebd., p. 126). Weiter wurden die abgebildeten Berufe zusammen mit den dafür benötigten Schulabschlüssen betrachtet. Es zeigte sich, dass Männer in Berufen mit einem niedrigen Schulabschluss und einer hohen physischen Belastung dargestellt sind, Frauen hingegen in Berufen, in denen ein höherer Schulabschluss gefordert wird. Dieses Ergebnis entspricht jedoch nicht den realen Gegebenheiten, in denen Männer im Vergleich zu Frauen zwar häufiger keinen bzw. einen Hauptschulabschluss haben, jedoch auch häufiger ein Studium absolvieren. Ebenfalls übereinstimmend mit bisher genannten Forschungsergebnissen ist, dass Männer aktiver handelnd dargestellt werden als Frauen. Dies äussert sich beispielsweise auch darin, dass Männer nicht nur häufiger mit Gegenständen abgebildet werden als Frauen, sondern auch häufiger mit einem geschlechtstypischen Gegenstand. So werden Männer „häufiger mit technisch-medizinischen Geräten, (historischen) Statussymbolen, schweren Lasten oder Tieren“ (ebd., p. 132) abgebildet. Allgemein benutzen Männer häufiger als Frauen technische Geräte, Waffen und Fortbewegungsmittel. Frauen werden dagegen vor allem mit Haushalts- und Alltagsgegenständen dargestellt (vgl. ebd., p. 125-134).

Aber nicht nur bei Abbildungen, sondern auch beim Text werden ähnliche Ergebnisse in anderen als in MNT-Schulbüchern gefunden. „Einen sehr guten Überblick über die Ergebnisse von Schulbuchanalysen der 1970er[-] bis 1990er[-] Jahren gibt [Annette] Hunze (2003)“ (Finsterwald & Ziegler 2007, p. 121). Die Meta-Analyse von Hunze (2003) soll im Folgenden ausführlich betrachtet werden. Die Metaanalyse wurde ausgewählt, da Hunze (2003) die Ergebnisse nach verschiedenen Kategorien wie dem *zahlenmässigen Auftreten* von Frauen und Männern oder der Präsentation der Geschlechter in den drei Handlungsfeldern *Beruf*, *Familie* und *Freizeit*¹⁷ geordnet hat, die in der eigenen Schulbuchanalyse ebenfalls vorkommen werden.

Zu Beginn sollen kurz die fünf Studien aus den mittleren 1990er-Jahren vorgestellt werden: Eine Schulbuchanalyse stammt von Monika Scheer (1997), die 65 Schulbücher der Fächer Deutsch, Mathematik, Geographie, Heimat- und Sachkunde sowie Sozialkunde untersuchte, die für die 1.-10. Klasse der Grund- und Sekundarschule wie auch für das Gymnasium zugelassen waren. Die zweite Schulbuchanalyse ist von Marlis Hempel. Im Jahr 1994 untersuchte sie 47 Sachkundebücher, die in den Jahren 1993 und 1994 an den 1. bis 4. Klassen der Grundschulen zugelassen waren. Die drei weiteren Studien stammen von den Frauen- und Gleichstellungsbeauftragten der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern (2000), von Hiltrud Fischer (2000) und von Alexandra Preinsperger und Elisabeth Weisskircher (1997). In diesen drei Studien wurden jeweils Mitte der 90er-Jahre fünf bis sieben Schulbücher analysiert, die für unterschiedliche Schulfächer und Schultypen zugelassen waren. Die untersuchten Schulbücher der vier erstgenannten Schulbuchanalysen waren in Deutschland zugelassen, die Schulbücher aus der Studie von Preinsperger und Weisskircher in Österreich (vgl. Hunze 2003, p. 68).

Bevor die Ergebnisse anhand der oben erwähnten Kategorien erläutert werden, werden noch die beiden Studien vorgestellt, die Schulbücher analysierten, welche in den 70er- bis zu Beginn der 90er-Jahre verwendet wurden. Zum einen ist dies eine Schulbuchanalyse von Viktoria Lindner und Helmut Lukesch aus dem Jahre 1994. Die beiden Autoren untersuchten 72 deutsche Schulbücher aus dem Zeitraum von 1971-1992 (vgl. Hunze 2003, p. 59). Die nach dem Zufallsprinzip ausgewählten Schulbücher waren für die Grund-, Haupt- und Realschule in den Fächern Deutsch, Mathematik, Heimat- und Sachkunde sowie Religion zugelassen (vgl. Lindner & Lukesch 1994, p. 68; Hunze 2003, p. 59). Die zweite Studie aus dem Jahre 1982 stammt von Monika Barz. Sie analysierte ungefähr 20 Lesebücher, die 1975 an deutschen Grundschulen zugelassen waren (vgl. Hunze 2003, p. 59).

¹⁷ Eine weitere Kategorie betrifft die Darstellung der Eigenschaften, der Verhaltensweisen und der Leistungen der Mädchen und Jungen. Auf diese Ergebnisse wird in der vorliegenden Arbeit jedoch nicht eingegangen, da diese Kategorie in der eigenen Analyse nicht berücksichtigt wird. Nachzulesen wären die aufschlussreichen Ergebnisse bei Hunze (2003) auf den Seiten 65-67 und 74-76.

Die Ergebnisse dieser beiden Studien werden jeweils mit den Ergebnissen aus den Schulbuchanalysen aus den mittleren 90er-Jahren verglichen. Nun folgen die Ergebnisse geordnet nach den vier Kategorien *zahlenmässiges Auftreten*, *Beruf*, *Familie* und *Freizeit*:

Zahlenmässiges Auftreten

Die Ergebnisse aller fünf Studien aus den mittleren 90er-Jahren zeigen, dass 30 bis 40% aller dargestellten Personen weiblich sind. Die Frauen und Mädchen werden zwar im Vergleich zu den Männern und Jungen weniger häufig präsentiert, jedoch ist der Frauen- und Mädchenanteil in den Schulbüchern aus den mittleren 90er-Jahren verglichen mit den Ergebnissen aus den Schulbuchanalysen der 70er- bis beginnenden 90er-Jahre von knapp einem Drittel auf mindestens ein Drittel gestiegen (vgl. Hunze 2003, p. 69f.).

Handlungsfelder *Beruf* und *Familie*¹⁸

In Bezug auf die Darstellung der Berufstätigkeit von Frauen und Männern weisen die vier Schulbuchanalysen von Hempel (1994), der Frauen- und Gleichstellungsbeauftragten der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern (2000), Fischer (2000) und Preinsperger und Weisskircher (1997) darauf hin, dass Frauen deutlich seltener mit einer Berufstätigkeit in Verbindung gebracht werden als Männer. Dennoch kann die Studie von Scheer (1997) aufzeigen, dass die Darstellung der Frauen in der Erwerbstätigkeit im Vergleich zu den Studien aus den 70er- bis beginnenden 90er-Jahren zugenommen hat: Von 11% präsentierter erwerbstätiger Frauen in den 70er-Jahren über 15% in den 80er- und beginnenden 90er-Jahren bis hin zu knapp 31% im Jahre 1996. Jedoch entspricht auch der Darstellungsanteil von fast 31% nicht dem realen Anteil erwerbstätiger Frauen, der in der BRD in den 90er-Jahren bei 41.4% lag. Wird zudem die Vielfalt der inszenierten Berufe betrachtet, die den lesenden Schülerinnen und Schüler als Identifikationsmöglichkeit dienen können, so zeigt sich bei den analysierten Schulbüchern von Scheer (1997) aus dem Jahr 1996, dass Männer fast drei Mal häufiger in verschiedenen Berufen dargestellt werden als Frauen. Zudem entsprechen die allermeisten Berufe, in denen Frauen wie Männer dargestellt sind, einem männertypischen Beruf (vgl. ebd., p. 70f.). In den 70er-Jahren sah dies noch etwas anders aus: Grösstenteils waren die weiblichen Erwerbstätigen in frauentypischen und statusniedrigen Berufen¹⁹ wie Krankenschwester, Putzfrau oder Verkäuferin zu finden. Bis zu Beginn der 1990er-Jahre hat sich an dieser Darstellung auch nicht viel geändert, abgesehen von einer geringen Erweiterung des Berufsspektrums für Frauen. Trotzdem werden nur 12% der Frauen in einem Männerberuf²⁰ dargestellt,

¹⁸ Die Ergebnisse zu diesen beiden Handlungsfeldern werden zusammen erwähnt, da gerade bei den Frauen ein Zusammenhang besteht zwischen der Darstellung als Erwerbsperson und derjenigen als Familienperson.

¹⁹ Der einzige frauentypische und akademische Beruf ist der Lehrberuf (vgl. Lindner & Lukesch 1994, p. 63)

²⁰ Zu den Männerberufen gehören „z.B. Arzt/Ärztin, Polizeidienst, Bus-, Zug-, TaxifahrerIn, sonstige akademische Berufe“ (Lindner & Lukesch 1994, p. 96)

wohingegen Männer in 31% der genannten Erwerbstätigkeiten in Frauenberufen²¹ präsentiert werden. Beide Geschlechter werden am häufigsten in einem für ihr Geschlecht typischen Beruf gezeigt (Frauen: 62%; Männer: 39%) (vgl. Hunze 2003, p. 61f.; Lindner & Lukesch 1994, p. 63, 93-97).

In den analysierten Schulbüchern aus den 90er-Jahren sind die Frauen überwiegend im häuslich-familiären Bereich anzutreffen, wie die Schulbuchanalysen von Fischer (2000) und der Frauen- und Gleichstellungsbeauftragten der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern (2000) ergaben. Hempel (1994) fand in ihrer Analyse, dass die Jungen häufiger bei der Hausarbeit dargestellt werden als in älteren Schulbüchern. Bei Preinsperger und Weisskircher (1997) werden die Mädchen und Jungen sogar gleichermassen im Haushalt präsentiert. Obwohl bereits Lindner und Lukesch (1994) in ihren analysierten Schulbüchern aus den 70er- bis anfangs der 90er-Jahre einen Anstieg von 28 auf 38% der männlichen Personen im Haushalt nachweisen konnten, so scheint dennoch auch in den Schulbüchern der 90er-Jahren die Verantwortung für den Haushalt und die Kinderbetreuung grösstenteils bei den Frauen zu liegen. Die Schulbuchanalysen der 90er-Jahre ergaben, dass die Haushaltsarbeiten der Frauen und Männer grösstenteils den traditionellen Geschlechtsrollenstereotypen entsprechen (vgl. ebd., p. 71-73). Dies konnten bereits Lindner und Lukesch (1994) feststellen: Mädchen und Frauen sind fast doppelt so häufig bei Arbeiten im Haus²² dargestellt wie Jungen und Männer (61% im Vergleich zu 36%). Die männlichen Personen werden hingegen öfters als weibliche bei haushaltsrelevanten Arbeiten ausserhalb des Hauses²³ präsentiert (30% im Vergleich zu 10%). Bei weiteren Haushaltstätigkeiten wie beispielsweise Einkaufen lassen sich keine Geschlechtsunterschiede feststellen (26% weibliche im Vergleich zu 28% männlichen Personen) (vgl. Hunze 2003, p. 63f.; Lindner & Lukesch 1994, p. 80-83). In den Analysen der mittleren 90er-Jahre werden die Kinder im Gegensatz zu den erwachsenen Personen „weniger geschlechtsrollenstereotypisch oder sogar [- wie Preinsperger und Weisskircher (1997) finden -] gleichberechtigt präsentiert“ (Hunze 2003, p. 73).

Handlungsfeld *Freizeit*

Geschlechtsunterschiede lassen sich auch bei der Darstellung der Personen in der Freizeit finden. So sind in den Schulbuchanalysen von Fischer (2000), Preinsperger und Weisskircher (1997) und Scheer (1997) die männlichen Personen häufiger bei Freizeitbetätigungen präsentiert als die weiblichen. Scheer (1997) erhielt in ihrer Analyse, dass fast 52% der dargestellten Personen in der Freizeit Jungen sind, 34% Mädchen, 9%

²¹ Zu den Frauenberufen gehören: „z.B. sozial-pflegerische Berufe, VerkäuferIn, FriseurIn, sonstige nicht-akademische Berufe“ (Lindner & Lukesch 1994, p. 96)

²² Zu Arbeiten im Haus gehören z.B. kochen, putzen und waschen (vgl. Lindner & Lukesch 1994, p. 83)

²³ Zu Arbeiten ausserhalb des Hauses zählen u.a. Gartenarbeit, Autowaschen, Erledigungen (vgl. Lindner & Lukesch 1994, p. 83)

Männer und 6% Frauen. Der Anteil der bei einer Freizeitaktivität dargestellten Personen hat sich im Vergleich zu den Ergebnissen aus der Schulbuchanalyse von Lindner und Lukesch (1994) nicht gross verändert. Im Freizeitbereich sind Mädchen gegenüber Jungen also seit den 1970er-Jahren deutlich unterrepräsentiert. Die dargestellten Freizeitaktivitäten in den Schulbuchanalysen aus den mittleren 90er-Jahren sind im Gegensatz zu den Ergebnissen aus den 70er- bis anfangs 90er-Jahre weniger geschlechtsrollenstereotypisch. Scheer (1997) erstellte eine Liste der zehn Freizeitaktivitäten, mit denen Jungen bzw. Mädchen am meisten dargestellt sind. Sieben von diesen zehn Aktivitäten kommen sowohl bei den Mädchen wie bei den Jungen vor. Dazu gehören Lesen, Fahrradfahren, Fernsehen, Schwimmen, mit dem Haustier spielen, Umgang mit dem Computer und Fussballspielen. Modelleisenbahn, Zoobesuche und Basteln sind Freizeitaktivitäten, die bei den Jungen noch zu den zehn beliebtesten Freizeitdarstellungen gehören, wohingegen dies bei den Mädchen Flöte spielen, Malen und Musizieren sind (vgl. ebd., p. 73f.).

Zusammenfassend kann aus der Meta-Analyse von Hunze (2003) festgehalten werden, dass Frauen und Mädchen zwar öfters als früher in den Schulbüchern dargestellt werden, jedoch immer noch weniger häufig als Jungen und Männer. Das gleiche Bild lässt sich auch in Bezug auf den Beruf feststellen: Frauen werden zunehmend in einer Berufstätigkeit dargestellt, jedoch immer noch seltener als Männer. Zudem kommen Frauen in Übereinstimmung mit den traditionellen Geschlechterrollen mehrheitlich noch im häuslich-familiären Bereich vor, obwohl auch zunehmend mehr Männer dargestellt werden. Ebenfalls entspricht die Übernahme von Haushaltsarbeiten grösstenteils den traditionellen Geschlechtsrollenstereotypen. Weitere Geschlechtsunterschiede zeigen sich auch bei der Darstellung von Freizeitaktivitäten: Jungen werden immer noch deutlich häufiger bei einer Freizeitbetätigung präsentiert als Mädchen, jedoch sind die dargestellten Freizeitaktivitäten weniger geschlechtsrollenstereotypisch als früher (vgl. Hunze 2003, p. 68-74).

Diese Ergebnisse des Vergleichs der Schulbücher aus den 70er- bis beginnenden 90er-Jahren mit denjenigen aus den mittleren 90er-Jahren können jedoch nicht als allgemeingültig angesehen werden, sondern weisen lediglich eine gewisse Tendenz auf. Denn kritisch betrachtet entspricht ein solcher Zeitvergleich nicht wissenschaftlichen Ansprüchen, da zum einen nicht in jeder Studie alle Kategorien verwendet wurden und zum anderen bei den Analysen aus den mittleren 90er-Jahren nicht jeweils neuere Auflagen der gleichen Schulbücher, die in den 70er- bis beginnenden 90er-Jahre untersucht wurden, miteinander verglichen wurden, sondern Schulbücher, die für verschiedene (Bundes-)Länder, Schulfächer, Schulklassen und Schultypen zugelassen waren.

Trotz dieser Kritik sollte die Metaanalyse von Hunze (2003) etwas ausführlicher vorgestellt werden, da – wie bereits erwähnt – in der eigenen Analyse ebenfalls mit den Kategorien

Beruf, Familie und *Freizeit* gearbeitet wird. Ebenso wird in der quantitativen Analyse das *zahlenmässige Vorkommen* beachtet. Mit Hilfe dieser Metaanalyse sollen dann die eigenen Ergebnisse daraufhin interpretiert werden können, ob sich die eigenen Resultate mit der Tendenz aus den Analyseergebnissen der mittleren 90er-Jahren decken oder ob sogar noch ein weiterer Trend in Richtung geschlechtergerechter Darstellung festzustellen ist²⁴.

Ein weiterer Aspekt, der ebenfalls in der eigenen Schulbuchanalyse beachtet wird, ist derjenige, wie die Schülerinnen und Schüler angesprochen werden. So sollen im folgenden Kapitel nochmals die Metaanalyse von Hunze (2003) mit den Studien von Lindner und Lukesch (1994) und diejenigen aus den mittleren 90er-Jahren aufgegriffen werden, in denen dieser Aspekt ebenfalls untersucht wurde.

3.3.2 Geschlechtergerechte Sprache in Schulbüchern

Von den Schulbuchforscherinnen und Schulbuchforschern wird kritisiert, dass weibliche Personen in Schulbüchern sprachlich diskriminiert werden, indem vor allem maskuline Bezeichnungen für weibliche und männliche Personen verwendet werden. Sie fordern, dass weibliche Personen in maskulinen Bezeichnungen wie beispielsweise ‚die Leser‘ nicht mehr nur mitgemeint, „sondern explizit in weiblicher Form“ (Hunze 2003, p. 67) genannt werden (vgl. ebd.).

In der Schulbuchanalyse von Lindner und Lukesch (1994) untersuchten die Autorin und der Autor, ob in den analysierten Schulbüchern unpassende oder falsche maskuline Bezeichnungen häufig, selten oder nie verwendet wurden. Als unpassende maskuline Bezeichnungen gelten beispielsweise Ausdrücke wie ‚Liebe Schüler‘ oder ‚Freunde‘, womit beide Geschlechter angesprochen werden. Dies entspricht dem generischen Maskulinum. Als falsche maskuline Bezeichnungen gelten grammatikalisch nicht korrekte Formen wie zum Beispiel ‚Sie ist Koch‘. Die Analyse von Lindner und Lukesch (1994) ergab, dass in den untersuchten Schulbüchern der 70er-Jahre zu 38% nie, zu 29% selten und zu 33% häufig unpassende oder falsche Bezeichnungen verwendet wurden. Bei den analysierten Schulbüchern aus den beginnenden 90er-Jahren wurden zu 38% nie, zu 38% selten und zu 24% häufig unpassende oder falsche Bezeichnungen verzeichnet. Zusammenfassend werden also in den Schulbüchern der 70er- bis anfangs der 90er-Jahre grösstenteils selten bis nie maskuline Bezeichnungen verwendet, die unpassend oder falsch sind. Zudem hat im Zeitvergleich von den 70er- bis zu Beginn der 90er-Jahre die unpassende oder falsche

²⁴ Bereits an dieser Stelle soll aber nochmals darauf hingewiesen werden, dass sich die eigenen Resultate nicht uneingeschränkt auf die Studienergebnisse aus den mittleren 90er-Jahren übertragen lassen, da es sich beim eigenen untersuchten Schulbuch um ein Physikschulbuch handelt, das in der Schweiz auf Gymnasialstufe zugelassen ist.

Verwendung von maskulinen Personenbegriffen abgenommen (vgl. Lindner & Lukesch 1994, p. 141f.; Hunze 2003, p. 67). Somit kann „eine leichte Verbesserung in Richtung eines weniger am männlichen Geschlecht orientierten Sprachgebrauchs“ (Lindner & Lukesch 1994, p. 142) festgestellt werden.

Diese Tendenz lässt sich jedoch bei den genannten Schulbuchanalysen aus den mittleren 90er-Jahren nicht weiterverfolgen, denn in all diesen Studien wird fast durchwegs die maskuline Sprachform verwendet. In der Studie der Frauen- und Gleichstellungsbeauftragten der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern (2000) sind in der Regel sogar auf Fotos, Zeichnungen und Symbolen, die menschliche Wesen darstellen sollen, männliche Personen abgebildet. Die einzige Ausnahme bildet hierbei die Studie von Scheer (1997), da in den analysierten Schulbüchern die Berufsbezeichnungen sowohl in der männlichen wie auch in der weiblichen Form genannt werden. Zusammenfassend verdeutlichen die Ergebnisse aus den Schulbüchern der mittleren 90er-Jahren, dass auch in den neueren Schulbüchern die weiblichen Personen mehrheitlich nicht explizit angesprochen, sondern lediglich in den männlichen Personenbezeichnungen mitgemeint werden (vgl. Hunze 2003, p. 76f.).

In Bezug auf die Sprache befasst sich die Schulbuchforschung auch mit deren Verständlichkeit. So werden im folgenden Abschnitt Studienergebnisse zur Verständlichkeit von Physikschulbüchern präsentiert.

3.3.3 Verständlichkeit von Physikschulbüchern

Wie die Schulbuchforschung allgemein so beschäftigt sich ebenfalls die Forschung von Physikschulbüchern mit der produktorientierten Schulbuchforschung, wobei der Schwerpunkt auf der Verständlichkeit durch die verwendete Sprache liegt. Wie die Verständlichkeit von Physikschulbüchern beurteilt wird, soll anhand zweier Studien aufgezeigt werden.

Martin Apolin (2004, zit. n. Scheller 2007, p. 345) untersuchte die Verständlichkeit von Physikschulbuchtexten. Dafür optimierte Apolin (2004) die Physikschulbuchtexte anhand der Dimensionen des Hamburger Verständnismodells. Das Hamburger Verständlichkeitskonzept basiert auf vier Dimensionen, die auf einer fünfstufigen Skala beurteilt werden (vgl. Schrader, Wolf & Wenck 2003, p. 121; Scheller 2007, p. 343). Die vier Dimensionen der Verständlichkeit lauten:

- *Einfachheit*: Ein optimaler Text besteht „aus kurzen, einfachen Sätzen und geläufigen, anschaulichen Wörtern“ (Schrader et al. 2003, p. 122).
- *Gliederung – Ordnung*: Die äussere Gliederung umfasst „die optische Darstellung des Textes“ (ebd.), wie beispielsweise Absätze, Überschriften oder Hervorhebungen. „Die

innere Ordnung bezieht sich darauf, ob Sätze folgerichtig aufeinander bezogen sind und ob die Informationen in einer sinnvollen Reihenfolge dargeboten werden“ (ebd.).

- *Kürze – Prägnanz:* Diese Dimension „bezieht sich auf das Verhältnis der Textlänge zum Informationsziel“ (ebd.). Das heisst je kürzer und prägnanter ein Text ist, desto eher werden nur die wichtigsten Informationen genannt. Andererseits, je länger ein Text ist, desto undeutlicher sind die Kernaussagen erkennbar. Somit sollte diese Dimension bei einem optimalen Text mittelmässig ausgeprägt sein, im Gegensatz zu den beiden ersten Dimensionen, bei denen hohe Werte auf einen optimalen Text hinweisen (vgl. ebd.).
- *Anregende Zusätze:* Zu dieser vierten Dimension gehören Stilmittel wie wörtliche Rede oder lebensnahe Beispiele, um die Motivation der Leserinnen und Leser anzuregen (vgl. ebd.). Weitere Merkmale sind Leseleitfragen oder Advance Organizer, die den Schülerinnen und Schülern helfen sollen zu erkennen, „wie sich das neue Wissen sinnvoll mit bereits vorhandenen Strukturen verknüpfen lässt“ (ebd.).

Für die Untersuchung legte Apolin (2004, zit. n. Scheller 2007, p. 345) den Schülerinnen und Schülern optimierte und nicht optimierte, d.h. originale Physikschulbuchtexte, vor und überprüfte danach die Verständnisleistung der Schülerinnen und Schüler sowie eine Woche später deren Behaltensleistungen. Als zentrales Ergebnis seiner Analyse gilt, dass sich die optimierten Texte positiv auf das Verständnis und das Behalten auswirken. So erzielten die Schülerinnen und Schüler, die mit den optimierten Textfassungen gearbeitet hatten, sowohl im Verständnis- als auch im Behaltenstest fast 60% mehr Punkte als die Kontrollgruppe, die mit den Originalschulbuchtexten gearbeitet hatte. Die Schülerinnen und Schüler empfanden die optimierten Texte zudem als anregend und angenehm zu lesen. Die Optimierung der Texte, durch welche diese verständlicher werden, ist hauptsächlich durch die Dimension der Einfachheit der Sprache bedingt. Aber auch die Dimension Gliederung/Ordnung spielt eine bedeutende Rolle (vgl. Scheller 2007, p. 345).

Mit der Verständlichkeit aufgrund der angewandten Sprache in einem Physikschulbuch beschäftigt sich ebenfalls die Untersuchung von Gottfried Merzyn (1994). Merzyn (1994) befragte im Jahre 1987 577 Lehrpersonen (vgl. Merzyn 1994, p. 75f.), die „an allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufe I oder II in der Bundesrepublik Deutschland Physik unterrichte[t] [haben]“ (ebd., p. 74), zu ihrem Physikunterricht und dem Schulbuch im Physikunterricht. Eine Frage aus dem verwendeten Fragebogen bezieht sich dabei auf die sprachliche Verständlichkeit des Physikschulbuches für die Schülerinnen und Schüler (vgl. ebd., p. 262-264), das von 40% der befragten Lehrpersonen als schwer verständlich angesehen wird (vgl. ebd., p. 110). Ebenso wurden 121 Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I zu ihrem Physikbuch befragt (vgl. ebd., p. 127), wovon mehr als 30% der Befragten die Verständlichkeit der Sprache negativ und somit als schwer verständlich, und

nur knapp 20% die Verständlichkeit positiv beurteilen (vgl. ebd., p. 136). Dieser Kritikpunkt der Unverständlichkeit der verwendeten Sprache deutet auf einen gravierenden Mangel in Physikschulbüchern hin (vgl. Scheller 2007, p. 345). Als eine Ursache für die eher schwer verständliche Sprache können die unzähligen Fachwörter angesehen werden (vgl. ebd., p. 345f.). So fand auch Merzyn (1994) in einer Untersuchung von fünf Physikschulbüchern, dass „eine eindrucksvolle Fülle von Fachwörtern“ (Merzyn 1994, p. 156) verwendet wird (vgl. ebd.).

Zusammenfassend belegen die Ergebnisse der erwähnten Untersuchungen zur Verständlichkeit, dass die Sprache in den Physikschulbüchern eher negativ beurteilt wird. Es konnte zudem gezeigt werden, dass bei den Schülerinnen und Schülern aufgrund der Verwendung einer einfacheren Sprache und einer sinnvollen Gliederung bessere Verständnis- wie auch Behaltensleistungen erzielt werden können (vgl. Scheller 2007, p. 346).

In keiner der genannten Physikschulbuchanalysen wurde jedoch untersucht, ob bildliche Elemente ebenfalls zu einer besseren Leistung führen (vgl. Scheller 2007, p. 346). Eine solch positive Wirkung könnte angenommen werden, da Abbildungen „kognitive und emotionale Lernprozesse anregen“ (Lieber 2010, p. 67) und so als Ergänzung zur Verständlichkeit eines Textes beitragen, wodurch die Lern- und Behaltensleistung verbessert werden könnten (vgl. Bamberger 1995, p. 67; siehe Kapitel 3.1.3).

Aufgrund der Vorgabe aus dem Projekt *GBSF*, sich mit der Darstellung der Geschlechter in Schulbüchern zu befassen, der Kriterien aus der Schulbuchforschung sowie der aktuellen Ergebnisse aus der Schulbuchforschung entwickelte sich für die vorliegende Masterarbeit die folgende, bereits erwähnte Fragestellung: *Wie ist die textliche und bildliche Darstellung der Geschlechter im Physikschulbuch Impulse?*

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird diese Fragestellung am Physikschulbuch *Impulse* untersucht. Für die eigene Analyse wird im nächsten Kapitel aber zunächst das methodische Vorgehen erläutert.

4 Methodisches Vorgehen

Im vorliegenden Kapitel wird das methodische Vorgehen erklärt. Dabei wird zuerst auf das Physikschulbuch eingegangen, das für die eigene Schulbuchanalyse verwendet wird (Kapitel 4.1). Danach wird die Analysemethode der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring erläutert (Kapitel 4.2). Anschliessend wird das Vorgehen der Qualitativen Inhaltsanalyse an der eigenen Schulbuchanalyse verdeutlicht (Kapitel 4.3). Zum Schluss des Kapitels werden Gütekriterien für die qualitative wie auch die quantitative Forschung benannt, wobei die Berechnung des Übereinstimmungsmasses einen besonderen Stellenwert einnimmt (Kapitel 4.4).

4.1 Das Physikschulbuch *Impulse*

In diesem Kapitel wird zuerst erläutert, weshalb gerade das Schulbuch *Impulse* für die Schulbuchanalyse ausgewählt wurde (Kapitel 4.1.1). Danach folgen genauere Informationen über das Schulbuch, wie beispielsweise dessen Aufbau (Kapitel 4.1.2).

4.1.1 Auswahl des Schulbuches

Im Rahmen des erwähnten Projekts *Geschlechtsuntypische Berufs- und Studienwahlen von jungen Frauen* fand in der ersten Projektphase von Januar bis April 2011 die Datenerhebung statt. Dafür wurden jeweils ungefähr 50 Klassen an Gymnasien und Berufsmittelschulen der gesamten Deutschschweiz befragt (vgl. Herzog & Makarova 2010). Neben den Schülerinnen und Schülern hatten auch die Lehrpersonen online oder auf Papier einen Fragebogen auszufüllen. Dieser Fragebogen beinhaltete unter anderem eine Frage zu dem benutzten Schulbuch bzw. den benutzten Schulbüchern. So lautete die Frage 18 für Physiklehrpersonen einer Berufsmaturitätsschule wie folgt: „Welche/s Lehrmittel benutzen Sie für Ihren Physikunterricht?“ (Herzog, Makarova, Ignaczewska & Vogt 2011, p. 12). Die Lehrpersonen konnten dabei Autor, Jahr, Titel und Verlag des verwendeten Schulbuches bzw. der verwendeten Schulbücher angeben (vgl. ebd.).

Mit den Angaben der 67 Physiklehrpersonen wurde anschliessend mit dem Softwareprogramm SPSS Statistics eine Häufigkeitsanalyse vorgenommen. Da die Lehrpersonen nicht die gleichen Angaben zu den Schulbüchern gemacht haben – so haben beispielsweise einige Lehrpersonen nur den Titel des Schulbuches genannt, andere die Autoren und den Titel, etc. –, musste die jeweilige Anzahl der gleichen Schulbücher noch manuell geordnet und gezählt werden.

Tab. 5: Häufigkeitsanalyse der Schulbuchangaben durch die Lehrpersonen

		Häufigkeit
Schulbuch	Impulse (Germann, Jankovics, Vogel & Zürcher)	20
	Einführung in die Physik (Sexl, Raab & Streeruwitz)	18
	Physik (Dorn & Bader)	15
	Physik anwenden und verstehen (Grentz, Cappelli, Felder, Mohr, Prim, Salis et al.)	11
	Metzler Physik (Grehn & Krause)	9
Total befragter Physiklehrpersonen: N = 67		

Wie die Auswertung in der Tab. 2 zeigt, wird das Schulbuch *Impulse* am häufigsten benutzt und folglich für die eigene Schulbuchanalyse verwendet.

4.1.2 Beschreibung des Schulbuches

Das Schulbuch *Impulse*, das im Jahr 2009 erstmals und bisher als einzige schweizerische Ausgabe beim Klett und Balmer Verlag Zug erschienen ist, basiert „[a]uf der Grundlage der aktuellen Lehrwerkreihe ‚Impulse Physik‘ aus dem Ernst Klett Verlag [Stuttgart]“ (Klett & Balmer 2009, p. 2). Für die Entwicklung der Schweizerischen Ausgabe war ein Projektteam zuständig, das aus folgenden vier Personen bestand:

- Elisabeth Germann, Physiklehrerin
- Peter Jankovics, Diplom-Mathematiker und wissenschaftlicher Redaktor
- Werner Vogel, ehemaliger Physiklehrer
- Christoph Zürcher, Physiklehrer.

Das Team legte den Schwerpunkt des Schulbuchs auf die Stoffvermittlung des Grundlagenfachs Physik. Dabei orientierten sie sich an den „Richtlinien der Schweizerischen Maturitätskommission“ (ebd.), die am 01.01.2009 in Kraft getreten sind (vgl. ebd.).

Das Schulbuch *Impulse* besteht aus 353 Seiten und ist in acht thematische Bereiche gegliedert. Der Aufbau des Lehrmittels ist systematisch. Zu Beginn eines Kapitels werden „Erscheinungen, Erfahrungen und Fragestellungen“ (ebd., p. 6) genannt, die in den Inhalt des Kapitels einführen. Ein Kapitel besteht aus verschiedenen Unterkapiteln, die jeweils mit Versuchen beginnen, welche von den Schülerinnen und Schülern ohne grossen Materialaufwand durchgeführt werden können. Mit diesen Versuchen soll „das wissenschaftliche Denken“ (ebd., p. 2) gefördert werden und sie dienen zugleich als Mittel, um in die Theorie einzuführen. Innerhalb eines Kapitels kommen immer wieder thematische Ergänzungen vor (vgl. ebd.), die „anregende und aktuelle Bezüge zu physikalischen

Aspekten unserer Umwelt und zu praktischen Anwendungen der Physik [bieten]“ (Klett & Balmer 2012). Am Ende jedes Kapitels befindet sich ein Rückblick. Dieser besteht unter anderem aus Fragen und Aufgaben zu den wichtigsten Inhalten des Kapitels und aus Heimversuchen (vgl. Klett & Balmer 2009 p. 6). Die Heimversuche wie auch die Ergänzungsseiten verdeutlichen, dass viel Wert darauf gelegt wird, einen Alltagsbezug herzustellen. Dadurch soll die Verständlichkeit und damit der Lernprozess erleichtert werden, wozu auch die zahlreichen Schemata und Abbildungen dienen, die grösstenteils einen kongruenten Bezug zum Text aufweisen (vgl. ebd., p. 2). Dies ermöglicht zudem das „selbstständige[...] Arbeiten, welches am Gymnasium immer wichtiger wird“ (ebd.).

Die Untersuchung des Schulbuchs *Impulse* wird mit dem Softwareprogramm MaxQDA 10 durchgeführt, womit qualitative Daten analysiert und ausgewertet werden können. Beim methodischen Verfahren handelt es sich somit um eine Qualitative Inhaltsanalyse, die im folgenden Kapitel ausführlicher erläutert wird.

4.2 Die Qualitative Inhaltsanalyse

Das vorliegende Kapitel beschäftigt sich mit der Methode der Qualitativen Inhaltsanalyse. Dazu werden zuerst die beiden Begriffe Qualitative Analyse und Inhaltsanalyse (Kapitel 4.2.1) erläutert. Anschliessend werden in Kapitel 4.2.2 die beiden Begriffe zu einer Qualitativen Inhaltsanalyse zusammengefügt und deren Vorgehen nach Mayring aufgezeigt.

4.2.1 Begriffe: Qualitative Analyse und Inhaltsanalyse

In den folgenden Absätzen sollen die beiden Begriffe Inhaltsanalyse und Qualitative Analyse genauer erläutert werden, um danach in Kapitel 4.2.2 eine Verbindung zur Qualitativen Inhaltsanalyse herstellen zu können.

Qualitative Analyse

Die Qualitative Analyse kann nach verschiedenen Eigenschaften von einer Quantitativen Analyse abgegrenzt werden. So deuten bereits die Begriffe qualitativ und quantitativ auf ein Abgrenzungskriterium hin: Werden bei der Datenerhebung oder -auswertung Zahlenbegriffe verwendet, so handelt es sich um eine Quantitative Analyse, ansonsten um eine Qualitative. Ebenso stellt das Skalenniveau, auf dem bestimmte Objekte gemessen und bewertet werden, ein Unterscheidungsmerkmal dar: Werden die Objekte auf einer Nominalskala gemessen, handelt es sich um eine Qualitative Analyse. Basieren die Messungen hingegen auf einer Ordinal-, Intervall- oder Ratioskala, so gelten diese als Quantitative Analysen. Weiter lassen sich die beiden Analysearten auch nach ihrer Merkmalsorientierung unterscheiden: Die Qualitative Analyse will sich am Besonderen, an etwas Einmaligem

orientieren. Die Quantitative Analyse andererseits orientiert sich am Allgemeinen. Bei einer Qualitativen Analyse wird somit eher ein induktives, bei der Quantitativen Analyse eher ein deduktives Vorgehen gewählt (vgl. Mayring 2008, p. 16-18).

Inhaltsanalyse

Die Inhaltsanalyse lässt sich nicht einheitlich definieren. Aufgrund der bereits bestehenden unterschiedlichen Definitionen liefert Mayring (2008) keine weitere Begriffsbestimmung, sondern arbeitet die Besonderheiten der Inhaltsanalyse heraus: Die Inhaltsanalyse befasst sich mit Material aus der „*Kommunikation*“ (Mayring 2008, p. 13; Hervorhebung im Original), das in Form textlicher, bildlicher oder auch musikalischer (wie beispielsweise Noten) Symbole vorliegt, also in „*fixierte[r]*“ (ebd.; Hervorhebung im Original) Form vorhanden ist und analysiert werden kann. Besonders wichtig ist bei der Analyse das „*systematisch[e]*“ (ebd.; Hervorhebung im Original) Vorgehen, um der häufigen Kritik der mangelnden Nachvollziehbarkeit entgegenzuwirken. Dieses systematische Vorgehen äussert sich hauptsächlich darin, dass die Inhaltsanalyse sowohl „*regelgeleitet*“ (ebd.; Hervorhebung im Original) wie auch „*theoriegeleitet*“ (ebd.; Hervorhebung im Original) abläuft (vgl. ebd., p. 11-13). Theoriegeleitet bedeutet dabei, dass an den aktuellen Forschungsstand angeknüpft wird (vgl. ebd., p. 45), um dann möglichst einen weiteren Erkenntnisgewinn zu erreichen (vgl. ebd., p. 52). Zuletzt will die Inhaltsanalyse „*Rückschlüsse auf bestimmte Aspekte der Kommunikation ziehen*“ (ebd., p. 12; Hervorhebung im Original). So sollen beispielsweise Aussagen darüber gemacht werden können, was die Absichten des Senders waren oder welche Auswirkungen die Kommunikation auf den Empfänger hatte (vgl. ebd., p. 12).

Eine Inhaltsanalyse kann mit drei verschiedenen Techniken vollzogen werden. Am häufigsten wird dabei die *Häufigkeitsanalyse* (Frequenzanalyse) verwendet, da sie am einfachsten anzuwenden ist. Mit der Häufigkeitsanalyse wird die Anzahl von bestimmten Objekten ausgezählt und kann so mit dem Auftreten von anderen Objekten verglichen werden. Zur Auswertung dient oftmals ein Kategoriensystem, in dem die einzelnen Objekte bestimmten Kategorien zugeordnet und dadurch ausgezählt werden können. Die Häufigkeitsanalyse stellt somit eine Quantitative Analyse dar. Da diese Methode bei der eigenen Schulbuchanalyse ebenfalls hinzugezogen wird, wird deren grundsätzliches Vorgehen in Abb. 2 ausführlich dargestellt:

- Formulierung der *Fragestellung*;
- Bestimmung der *Materialstichprobe*;
- Aufstellen des *Kategoriensystems* (in Abhängigkeit der Fragestellung), d.h. Bestimmung der Textelemente, deren Häufigkeit untersucht werden soll;
- *Definition* der Kategorien, evtl. Anführen von Beispielen;
- Bestimmung der *Analyseeinheiten*, d.h. Festlegung, was als minimaler Textbestandteil unter eine Kategorie fallen kann (Kodiereinheit), was als maximaler Textbestandteil unter eine Kategorie fallen kann (Kontexteinheit) und welche Textbestandteile jeweils nacheinander kodiert werden (Auswertungseinheiten); solche Textbestandteile können Silben, Wörter, Sätze, Abschnitte usw. sein;
- *Kodierung*, d.h. Durcharbeiten des Materials mit Hilfe des Kategoriensystems, um das Auftreten der Kategorien aufzuzeichnen;
- *Verrechnung*, d.h. Feststellen und Vergleichen der Häufigkeiten;
- *Darstellung und Interpretation* der Ergebnisse.

Abb. 2: Das Vorgehen bei einer Häufigkeitsanalyse

Zu den beiden anderen Anwendungstechniken gehören die Valenz- und Intensitätsanalysen sowie die Kontingenzanalysen. Bei den *Valenz- und Intensitätsanalysen* werden die bestimmten Objekte skaliert, d.h. auf einer mindestens zweistufigen Skala eingeschätzt (vgl. ebd., p. 13-15). Die Valenz- und Intensitätsanalyse zählt somit ebenfalls zu der Quantitativen Analyse, wohingegen die Kontingenzanalyse eine Mischform von Quantitativer und Qualitativer Analyse darstellt. Denn mit Hilfe von *Kontingenzanalysen* soll festgestellt werden, „ob bestimmte Elemente (z.B. zentrale Elemente) besonders häufig im gleichen Zusammenhang auftauchen, im Text auf irgendeine Art miteinander verbunden sind, kontingent sind“ (ebd., p. 15). Durch die festgestellten Zusammenhänge soll eine Struktur aufgezeigt werden können (vgl. ebd.).

Basierend auf den Kriterien einer Qualitativen Analyse und einer Inhaltsanalyse werden im folgenden Kapitel die beiden Begriffe zu einer Qualitativen Inhaltsanalyse zusammengefügt und deren Vorgehen genauer erläutert.

4.2.2 Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring

Die in Kapitel 4.2.1 genannten Besonderheiten einer Inhaltsanalyse sollen nach Mayring (2002) auch bei einer Qualitativen Inhaltsanalyse beibehalten werden. So werden die Stärken des systematischen Vorgehens und des Kategoriensystems, das von Theorien geleitet am Material entwickelt wird, für die Qualitative Inhaltsanalyse ebenfalls genutzt (vgl. Mayring 2002, p. 114). Da es sich bei der Entwicklung eines Kategoriensystems um ein induktives Vorgehen handelt, entspricht es ebenfalls einer Qualitativen Analyse.

Mayring (2002) fasst die Qualitative Inhaltsanalyse folgendermassen zusammen: „Qualitative Inhaltsanalyse will Texte systematisch analysieren, indem sie das Material schrittweise mit theoriegeleitet am Material entwickelten Kategoriensystemen bearbeitet“ (ebd.).

Nach Mayring (2008) lässt sich die Qualitative Inhaltsanalyse in folgende drei Grundformen unterteilen: Zusammenfassung, Explikation und Strukturierung. Wie der Name bereits erahnen lässt, wird bei der *Zusammenfassung* eine Reduktion des Materials vorgenommen, wobei die wichtigsten Inhalte dennoch beibehalten werden. Bei der *Explikation* wird zu unklar erscheinenden Textstellen ergänzendes Material herbeigeholt, um sie verständlicher zu machen. Dabei kann zwischen einer engen und einer weiten Kontextanalyse unterschieden werden. Bei einer engen Kontextanalyse stammt das zusätzliche Material vom selben Text, jedoch von anderen Textstellen. Wird hingegen Material hinzugenommen, das über den Text hinaus geht, handelt es sich um eine weite Kontextanalyse (vgl. Mayring 2008, p. 58).

Auf die dritte Form der qualitativen Inhaltsanalyse, die *Strukturierung*, wird im Folgenden etwas näher eingegangen, da diese Form für die eigene Schulbuchanalyse verwendet wird. „[Das] Ziel der [strukturierenden] Inhaltsanalyse ist es, bestimmte Aspekte aus dem Material herauszufiltern, unter vorher festgelegten Ordnungskriterien einen Querschnitt durch das Material zu legen oder das Material aufgrund bestimmter Kriterien einzuschätzen“ (Mayring 2008, p. 58). Dadurch soll das ausgewählte Material eine Struktur erhalten. Um allerdings eine Struktur hineinzubringen, müssen vorgängig die Analyseeinheiten, die Strukturierungsdimensionen sowie ein Kategoriensystem erstellt werden (siehe Abb. 3, Schritte 1-4). Im ersten Schritt werden drei Analyseeinheiten definiert (vgl. Mayring 2008, p. 58):

- **Kodiereinheit:**
Die Kodiereinheit bestimmt den minimal zu codierenden Teil.
- **Kontexteinheit:**
Die Kontexteinheit legt den maximal zu codierenden Bestandteil fest.
- **Auswertungseinheit:**
Mit der Auswertungseinheit wird festgelegt, welche Bestandteile „jeweils nacheinander ausgewertet werden“ (ebd.).

Als nächster Vorgehensschritt werden die Strukturierungsdimensionen bestimmt, die „aus der Fragestellung abgeleitet und theoretisch begründet werden [müssen]“ (ebd., p. 83). Dabei lassen sich vier Formen der Strukturierung unterscheiden: Die formale Strukturierung, die inhaltliche Strukturierung, die typisierende Strukturierung und die skalierende Strukturierung (vgl. ebd., p. 85; Mayring 2002, p. 118). Relevant für die eigene Schulbuchanalyse sind die formale und die inhaltliche Strukturierung:

- Die formale Strukturierung möchte innere Strukturen des Materials herausarbeiten. Dazu muss festgelegt werden, nach welchem Kriterium der Text analysiert werden soll. Dafür können vier verschiedene Kriterien differenziert werden: das syntaktische Kriterium, nach dem sprachliche Formulierungen untersucht werden; das thematische Kriterium, das sich auf die inhaltliche Gliederung konzentriert; das semantische Kriterium, mit dem die Beziehungen zwischen einzelnen Bedeutungseinheiten nachvollzogen werden sollen; und das dialogische Kriterium, nach dem die Gespräche analysiert werden (vgl. Mayring 2008, p. 85). Für die eigene Analyse des Physikschulbuches ist das syntaktische Kriterium wichtig, da untersucht wird, wie einerseits die Schülerinnen und Schüler, die das Schulbuch benutzen, angesprochen werden, andererseits aber auch, wie die Protagonistinnen und Protagonisten im Schulbuchtext erwähnt werden.
- Die inhaltliche Strukturierung hat zum Ziel, „bestimmte Themen, Inhalte, Aspekte aus dem Material herauszufiltern und zusammenzufassen“ (ebd., p. 89). Welche Inhalte analysiert werden, wird aufgrund der theoriegeleiteten Entwicklung von Kategorien festgelegt (vgl. ebd.). Ausgehend von der Forschungsfrage ist in der eigenen Schulbuchanalyse inhaltlich besonders die Darstellung der Geschlechter von Bedeutung.

In den Schritten 3 und 4 wird das Kategoriensystem erstellt. Im Kategoriensystem wird genau festgelegt, welche Objekte welcher Kategorie zugeordnet werden. Für die Zuordnung zu den Kategorien eignet sich folgendes Verfahren: Zuerst werden die Kategorien definiert, d.h. es wird dargelegt, welche Textteile zu welcher Kategorie gehören. Danach werden Ankerbeispiele verfasst, dies bedeutet, dass konkrete Textstellen genannt und als Beispiele für die Kategorie aufgeführt werden. Abschliessend werden noch Codierregeln formuliert, um an diesen Stellen, wo die einzelnen Kategorien nicht eindeutig voneinander abgrenzbar sind, eine möglichst genaue Zuordnung zu ermöglichen (vgl. ebd., p. 83).

Als Schritte 5-7 wird das Kategoriensystem in einem Probedurchgang überprüft, wobei in einem ersten Schritt die zu einer Kategorie passenden Textstellen gekennzeichnet und im zweiten Schritt bearbeitet und herausgeschrieben werden. Oftmals führt dieser Probedurchgang zu einer nochmaligen Überarbeitung des Kategoriensystems. Anschliessend kann der Hauptdurchgang mit den beiden Vorgehensschritten am gesamten Material durchgeführt werden (vgl. ebd.).

Dieser allgemeine Ablauf einer strukturierenden Inhaltsanalyse lässt sich am Modell folgendermassen darstellen:

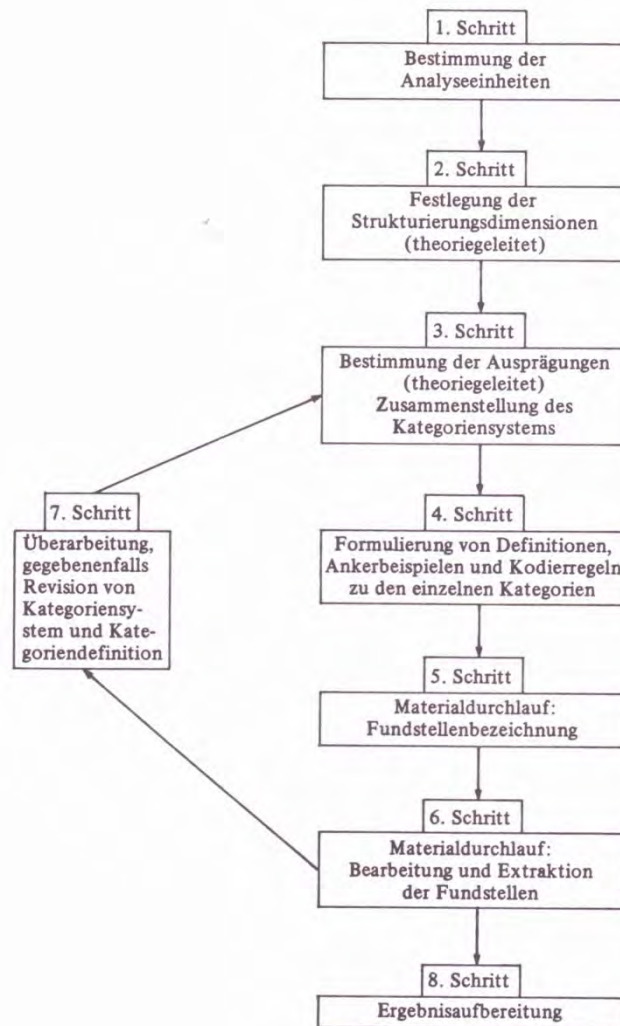


Abb. 3: Allgemeines Ablaufmodell einer strukturierenden Qualitativen Inhaltsanalyse

Zum Schluss werden die gewonnenen Ergebnisse aus dem Hauptdurchgang je nach verwendeter Strukturierungsform bzw. verwendeten Strukturierungsformen zusammengefasst und ausgewertet (siehe Abb. 3, Schritt 8). Bei der formalen Strukturierung bedeutet dies ein zweistufiges Vorgehen: Zuerst „wird ganz eng am Material die Feinstruktur bestimmt“ (Mayring 2008, p. 86), worin anschliessend versucht wird, eine allgemeine Struktur zu bilden (vgl. ebd.). Bei der inhaltlichen Strukturierung werden als erstes die Unterkategorien und danach die Hauptkategorien zusammengefasst (vgl. ebd., p. 89). Dabei können die Ergebnisse nicht nur qualitativ, in Bezug auf die Fragestellung, sondern auch quantitativ anhand einer Häufigkeitsanalyse (siehe Kapitel 2.4.2) ausgewertet werden. Denn diese beiden methodischen Verfahren schliessen sich gegenseitig nicht aus, „eine Integration qualitativer und quantitativer Verfahren [wird sogar] angestrebt“ (Mayring 2008, p. 45). Obwohl zu Beginn einer Untersuchung jedoch immer qualitative Schritte stehen, „können quantitative Schritte folgen, sie *müssen* es aber *nicht*“ (ebd., p. 19; Hervorhebungen

im Original). Besonders wichtig werden quantitative Analyseschritte, wenn mit Hilfe der Häufigkeit der Kategorien ein verallgemeinerndes Ergebnis angestrebt wird (vgl. ebd., p. 45). Die quantitativen Ergebnisse müssen jedoch wieder qualitativ in Bezug auf die Fragestellung diskutiert werden (vgl. ebd., p. 19).

Die Verknüpfung von qualitativen mit quantitativen Analyseschritten kann mit dem Softwareprogramm MaxQDA 10 leicht vollzogen werden. Denn obwohl es ein Programm ist, um qualitative Daten auszuwerten, werden im Hauptfenster „Liste der Codes“ bei jeder Ober- bzw. Unterkategorie Angaben zur Häufigkeit der zugeordneten Codes gemacht (vgl. VERBI Software 2011, p. 19).

4.3 Vorgehen bei der eigenen Schulbuchanalyse

Wie im vorherigen Kapitel bereits erwähnt, handelt es sich bei der eigenen Schulbuchanalyse um eine strukturierende Qualitative Inhaltsanalyse. Der erste Schritt bei dieser Analysetechnik ist die Bestimmung der Analyseeinheiten (siehe Abb. 3), wobei zwischen den folgenden drei Analyseeinheiten unterschieden wird:

- Kodiereinheit:

In der eigenen Schulbuchanalyse ist die mindestens zu codierende Einheit im *Text* ein Wort. Bei den *Bildern/Abbildungen* wird ebenfalls mindestens ein Bild/Abbildung codiert.

- Kontexteinheit²⁵:

Der grösste Textbestandteil, der im Physikschulbuch codiert werden darf, variiert je nach Kategorie. Bei der Kategorie *Protagonist/-in* werden einzelne Wörter codiert. Abhängig von der Nennung der Anzahl Protagonistinnen und Protagonisten variiert das Maximum der zu codierenden Wörtern: Beispielsweise vier Wörter bei „6 Schülerinnen und Schüler“ (Germann et al. 2009, p. 68) oder sieben Wörter bei „Otto Hahn, Fritz Strassmann und Lise Meitner“ (ebd., p. 278). Bei expliziten und impliziten *Handlungen* wird maximal ein Satz codiert. Ebenfalls ein Satz kann bei den vier verschiedenen *Handlungssituationen* codiert werden. Bei allen anderen Kategorien wird jeweils maximal ein Wort codiert. Bei den *Bildern/Abbildungen* werden nur dann zwei oder mehrere Bilder/Abbildungen miteinander codiert, wenn sie Teil einer Bildserie sind: Beispielsweise werden drei Bilder miteinander codiert, die den Trampolinsprung illustrieren (vgl. ebd., p. 120). Bei den *Tabellen* und den *Schemata* werden nie mehr als eine Tabelle bzw. ein Schema codiert. Bei den *Zitaten* wird immer das ganze Zitat codiert.

- Auswertungseinheit:

Bei der eigenen Schulbuchanalyse gibt es keine feste Regel, nach welcher Reihenfolge das Physikschulbuch codiert wird. Es wird einzig bestimmt, dass das Schulbuch von

²⁵ Die gleiche Bestimmung der Kontexteinheit findet sich ebenfalls in der Masterarbeit von Felicitas Fanger. Lediglich unterscheiden sich die erwähnten Beispiele, welche sich auf das eigene analysierte Schulbuch beziehen.

vorne nach hinten codiert wird. Ebenfalls nicht festgelegt wird das Vorgehen bei der Auswertung der Ergebnisse. Als Vorlage dient jedoch der Aufbau des Kategoriensystems.

Als zweiter Schritt werden die Strukturierungsdimensionen festgelegt. Wie in Kapitel 4.2.2 bereits begründet, basiert die eigene Qualitative Inhaltsanalyse auf den beiden Strukturierungsformen der formalen Strukturierung und der inhaltlichen Strukturierung.

Die nächsten Vorgehensschritte einer strukturierenden Qualitativen Inhaltsanalyse führen zu der Bildung eines Kategoriensystems (siehe Abb. 3, Schritte 3 & 4). Um festzulegen, was genau zu einer Kategorie gehört, wurden diese definiert, Ankerbeispiele angeführt und in einigen Fällen Codierregeln verfasst²⁶. Bei der Zusammenstellung des Kategoriensystems orientierten sich die Verfasserinnen der drei Masterarbeiten einerseits an der Forschungsfrage, an den theoretischen Grundlagen wie auch an dem aktuellen Forschungsstand, andererseits aber auch am Material selber, da immer noch Kategorien ergänzt wurden, die sich für die Analyse eignen. Es ist somit ein deduktives und ein induktives Vorgehen gewählt worden. Als Beispiel für ein deduktives Vorgehen können die Oberkategorien *Naturphänomene* (siehe Kapitel 2.3.1), *Artefakte* (siehe Kapitel 3.3.1) oder *Handlungssituationen* (siehe Kapitel 3.3.1) angefügt werden. Bei den Handlungssituationen stellt die Unterkategorie *Berufsfelder* eine Besonderheit des deduktiven Vorgehens dar. Denn diese Kategorie basiert auf der bestehenden Grundlage des Umsteigeschlüssels von ISCO-88 (COM)²⁷. Die Unterkategorie *Anrede neutral* ist hingegen ein Beispiel des induktiven Vorgehens, wie auch die Kategorie *Artefakte (Alltags-)Objekte*.

Nach der Entwicklung des Kategoriensystems sind mehrere Probedurchläufe vollzogen worden, nach denen das Kategoriensystem immer wieder überarbeitet wurde (siehe Abb. 3, Schritte 5-7). Beispielsweise ist so in einem induktiven Vorgehen die Kategorie *Anrede neutral* entstanden oder die Kategorie *Getränke* wurde in die Kategorie *Getränke/Flüssigkeiten* umbenannt. Zudem wurden noch ein paar grundsätzliche Regeln formuliert, die es beim Codieren zu beachten gilt²⁸:

²⁶ Das vollständige Kategoriensystem befindet sich im Anhang A.

²⁷ ISCO ist eine hierarchisch gegliederte Internationale Standardklassifikation der Berufe, bei der ähnliche berufliche Tätigkeiten zu zehn Berufshauptgruppen zusammengefasst werden (vgl. Maaz, Trautwein, Gresch, Lüdtké & Watermann 2009, p. 283-286; Bundesamt für Statistik 2011)

²⁸ Eine fast identische Tabelle mit den Regeln zum Codieren findet sich ebenfalls in der Masterarbeit von Felicitas Fanger. Die Beispiele beziehen sich jedoch wiederum auf das eigene analysierte Schulbuch.

Tab. 6: Grundsätzliche Regeln zum Codieren

R1: Zusammengehörende Wörter wie beispielsweise „zwei Schülerinnen“ (Germann et al. 2009, p. 88) oder „Norbert und Nina“ (ebd., p. 12) werden zusammen codiert, da sonst die einzelnen Wörter anderen Kategorien zugeordnet werden könnten (z.B. *Nina* zur Kategorie *Protagonist/-in Singular weiblich* anstatt zur Kategorie *Protagonist/-in Plural weiblich & männlich*).

R2: Bei den Unterkategorien *Familie* und *Haushalt* ist zu beachten, dass ausschliesslich Textbestandteile oder Bilder/Abbildungen codiert werden, die den Kontext *Familie* oder *Haushalt* betreffen:

Beispielsweise badet eine Mutter ihr Kind (vgl. ebd., p. 349). Allerdings gehören Begriffe oder Bilder/Abbildungen wie beispielsweise „Mutter“ (ebd., p. 349) oder „Kind“ (ebd., p. 132) nicht zu diesen beiden Kategorien, sondern diese Begriffe zählen zur Kategorie *Protagonist/-in*.



R3: Doppelcodierungen: Textbestandteile und Bilder/Abbildungen, die in die Kategorien *Protagonist/-in* und *Handlungssituationen* einordbar sind, werden doppelt codiert: Beispielsweise gehört der Name „Albert Einstein“ (ebd., p. 133) sowohl zur Kategorie *Protagonist/-in Singular männlich* wie auch zur Kategorie *Handlungssituationen Berufe Wissenschaftler*.

Wenn jedoch der Name einer Wissenschaftlerin bzw. eines Wissenschaftlers mehrmals genannt bzw. abgebildet ist, so wird deren bzw. dessen *Beruf* nur einmal codiert, während die Zuteilung in die Kategorie *Protagonist/-in* uneingeschränkt ist. Dasselbe gilt bei allen Handlungssituationen, wenn im gleichen Textabschnitt mehrmals von der gleichen Protagonistin bzw. dem gleichen Protagonisten die Rede ist: *Protagonist/-in* wird immer codiert, die entsprechende *Handlungssituation* nur einmal.

R4: Mehrfachcodierungen: Bei der Kategorie *Handlungen* ist es möglich, dass Textstellen bzw. Bilder/Abbildungen mehrfach codiert werden. Beispielsweise die Frau, welche rechts abgebildet ist, ist eine *Protagonist/-in Singular weiblich*, welche den *Beruf* Verkäuferin ausübt und *explizit* mit einem *einfachen Gerät* agiert (vgl. ebd., p. 8).



R5: Mehrfachcodierungen: Bei den *Handlungssituationen* werden in der Unterkategorie *Beruf* sowohl alle namentlich genannten bzw. abgebildeten Berufe als auch alle nicht-namentlich genannten bzw. abgebildeten Berufe codiert.

Unter namentlich genannten Berufen wird einerseits Folgendes verstanden: Im Schulbuch steht explizit der Name eines Berufes: Beispielsweise „Handwerker“ (ebd., p. 96). Bei diesem Beispiel wird der Beruf codiert. Andererseits gehört zu den namentlich genannten Berufen z.B. der „Mathematiker und Physiker Blaise Pascal“ (ebd., p. 141). In diesem Fall wird der Name sowohl als Mathematiker als auch als Physiker codiert. Zusätzlich wird durch eigene Recherchen überprüft, ob z.B. Blaise Pascal nur Mathematiker und Physiker war oder ob er noch andere Berufe ausgeübt hat. Diese zählen zu den nicht-namentlich genannten Berufen und werden für die Analyse ebenfalls berücksichtigt. Analog wird bei den *Bildern/Abbildungen* vorgegangen.

R6: Mehrfachcodierungen: Bei *Bildern/Abbildungen*, auf denen Protagonistinnen und Protagonisten explizit mit mehreren Artefakten – aus der gleichen Unterkategorie wie auch aus zwei verschiedenen Unterkategorien – hantieren, werden alle Artefakte codiert: Beispielsweise wird das Bild rechts wie folgt codiert: *Protagonist/-in Plural Weiblich & Männlich*, welche explizit mit einem (Alltags-)Objekt wie auch mit einem komplexen Gerät handeln (vgl. ebd., p. 179).



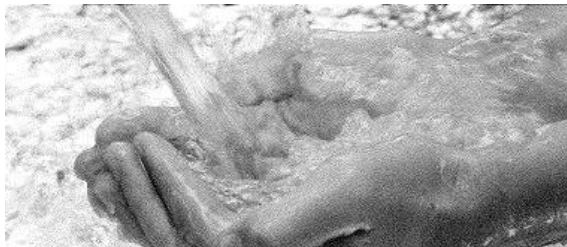
R7: Bei Silbentrennungen wie z.B. „Heissluft-ballone“ (ebd., p. 137) werden in MaxQDA 10 beide Zeilen miteinander codiert und nicht jede Silbe separat.

Gebrüder Montgolfier gebaute Heissluft-
ballone stiegen damals zum ersten Mal mit

Eine Ausnahme ist jedoch, wenn der zweite Teil der Silbentrennung in einer neuen Spalte beginnt, wie z.B. „Men-schen“ (ebd., p. 47). Dann wird nur ein Teil der Silbentrennung codiert und nicht die ganze Seite.

Men-

R8: Ist nicht genau erkennbar, was auf einem Bild/einer Abbildung dargestellt ist, wird dieses/diese nicht codiert: Beispielsweise eine Illustration mit einer Hand, bei der nicht offensichtlich erkennbar ist, ob es sich um eine Frauen- oder Männerhand handelt (vgl. ebd., p. 51) oder ein Bild von Teilnehmenden des Engadin-Skimarathons, deren Geschlecht nicht erkenntlich ist (vgl. ebd., p. 63).



Die Codierungen der Schulbuchanalyse werden anschliessend nach den Kriterien der formalen strukturierenden Qualitativen Inhaltsanalyse (Bestimmung der Feinstruktur und danach Konstruktion der Grobstruktur) sowie nach den Kriterien der inhaltlichen strukturierenden Qualitativen Inhaltsanalyse (Zusammenfassung pro Unterkategorie und anschliessende Zusammenfassung pro Oberkategorie) ausgewertet (siehe Abb. 3, Schritt 8). Dies geschieht einerseits qualitativ nach dem theoretischen Interesse, das auf die Forschungsfrage ausgerichtet ist, und andererseits quantitativ nach der empirischen Häufigkeit (siehe Kapitel 5 und Kapitel 6).

Um zu prüfen, ob die Ergebnisse der Qualitativen Inhaltsanalyse aussagekräftig sind und somit wissenschaftlichen Ansprüchen genügen, müssen bei der Analyse gewisse Gütekriterien eingehalten werden. Die qualitativen und quantitativen Gütekriterien werden im

nachfolgenden Kapitel erläutert und nach Möglichkeit gleich auf die eigene Schulbuchanalyse übertragen.

4.4 Gütekriterien

Die qualitative Forschung wird häufig kritisiert. Einwände betreffen oftmals die Verletzung der klassischen Gütekriterien, die mangelnde intersubjektive Nachvollziehbarkeit und die ungenügende Verallgemeinerbarkeit. Die Qualitative Inhaltsanalyse nimmt jedoch eine Zwischenposition ein, da deren Ergebnisse oftmals quantitativ weiterverarbeitet werden (vgl. Mayring 2008, p. 7). Trotzdem müssen die quantitativen Ergebnisse anschliessend wieder qualitativ interpretiert werden, weshalb die qualitative Forschung dennoch wissenschaftlichen Anforderungen genügen und sich den Gütekriterien stellen muss. Zu den Gütekriterien zählen einerseits solche, die sich speziell an die qualitative Forschung richten, andererseits beispielsweise aber auch die Interraterreliabilität bzw. das Mass der Übereinstimmung, ein Kriterium aus der quantitativen Forschung. Beide Punkte zur Qualitätssicherung werden nachstehend näher betrachtet.

4.4.1 Gütekriterien der qualitativen Forschung

Mayring (2002) hat für die qualitative Forschung sechs allgemeine Gütekriterien formuliert. Im Folgenden werden die einzelnen Kriterien mit Bezug auf die eigene Analyse beschrieben²⁹.

- *Verfahrensdokumentation*: Da sich qualitative Forschung auf einen spezifischen Gegenstand bezieht, muss das gesamte Verfahren – von der Entwicklung des Kategoriensystems bis hin zur Durchführung und Auswertung der Daten – detailliert dokumentiert werden. Damit kann auch der Kritik der mangelnden intersubjektiven Nachvollziehbarkeit entgegengewirkt werden (vgl. Mayring 2002, p. 144f.). In der vorliegenden Arbeit werden die Auswahl des Lehrmittels und die Entwicklung des Kategoriensystems genau beschrieben (siehe Kapitel 4.1-4.3). Dieses Vorgehen wird ebenfalls bei der Datenauswertung in den Kapiteln 5 und 6 beibehalten.
- *Argumentative Interpretationsabsicherung*: Damit den vorgenommenen Interpretationen nicht vorgeworfen werden kann, nur eine subjektive Ansicht zu vertreten, müssen die Interpretationen argumentativ begründet werden. Dafür sollen sie theoriegeleitet und in sich schlüssig sein (vgl. ebd., p. 145). Die Ergebnisinterpretationen in Kapitel 6 der vorliegenden Arbeit können mittels des Kategoriensystems aus der strukturierten

²⁹ Bei denjenigen Kriterien, die in der eigenen Schulbuchanalyse nicht beachtet werden können, wird erläutert, warum diesen in der vorliegenden Arbeit nicht gerecht werden kann.

Qualitativen Inhaltsanalyse begründet werden, das unter anderem theoriegeleitet aufgrund der Fragestellung und der bisherigen Forschung entwickelt wurde.

- *Regelgeleitetheit*: Einerseits soll qualitative Forschung offen sein gegenüber dem zu untersuchenden Gegenstand, andererseits wird ebenfalls grossen Wert auf ein regelgeleitetes und systematisches Vorgehen gelegt (vgl. Mayring 2002, p. 145f.). Die eigene Physikschulbuchuntersuchung orientiert sich am Ablauf der strukturierten Qualitativen Inhaltsanalyse, was durch die acht Schritte ein systematisches und an Regeln orientiertes Vorgehen ermöglicht. Zur Qualitativen Inhaltsanalyse gehört die Entwicklung eines Kategoriensystems, dessen Kategorien auf theoretischen und empirischen Grundlagen basieren. Dennoch können induktiv, also am Material selbst, noch weitere Kategorien entwickelt werden.
- *Nähe zum Gegenstand*: Die qualitative Forschung möchte so nah wie möglich an der Alltagswelt des Untersuchungsgegenstandes forschen (vgl. Mayring 2002, p. 146). Diese Anknüpfung an die Lebenswelt gelingt in der vorliegenden Arbeit nicht, da es sich beim beforschten Gegenstand nicht um ein Subjekt, sondern um ein Objekt handelt. Dem Gütekriterium kann jedoch in diesem Sinne gerecht werden, dass sich die Forschungsfrage und somit auch einige der entwickelten Kategorien auf Personen und deren Darstellung im alltäglichen Leben beziehen.
- *Kommunikative Validierung*: Die vorgenommenen Interpretationen können überprüft werden, indem sie den beforschten Personen nochmals vorgelegt und mit ihnen in Bezug auf ihre Gültigkeit besprochen werden (vgl. Mayring 2002, p. 147). In der vorliegenden Arbeit kann dieses Gütekriterium nicht erfüllt werden, da die Qualitative Inhaltsanalyse nicht auf Interviews, sondern auf einem Schulbuch basiert.
- *Triangulation*: Um die Qualität der Forschung zu verbessern, können verschiedene theoretische Ansätze, Methoden oder Rater und Raterinnen miteinander verbunden werden. Dies dient dem Zweck, die Ergebnisse miteinander vergleichen zu können (vgl. Mayring 2002, p. 147f.). Die eigene Schulbuchanalyse basiert auf theoretischen und empirischen Ansätzen aus der Unterrichts- (siehe Kapitel 2.3) wie auch der Schulbuchforschung (siehe Kapitel 3.3). Weiter werden die Ergebnisse sowohl qualitativ wie auch quantitativ ausgewertet, wodurch zwei verschiedene, aber nicht voneinander unabhängige methodische Verfahren angewendet werden. Zudem codieren die Verfasserinnen der beiden anderen Masterarbeiten zum Projekt *GBSF* jeweils zwei Kapitel des untersuchten Physikschulbuches, worauf sich die Berechnung des Übereinstimmungsmasses stützt, die im folgenden Kapitel besprochen wird.

4.4.2 Gütekriterien der quantitativen Forschung

Die Ergebnisse der eigenen Physikschulbuchuntersuchung werden nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ, also in Bezug auf die empirische Häufigkeit, ausgewertet. Folglich muss die Schulbuchanalyse auch den quantitativen Gütekriterien gerecht werden. Die Qualitätsbeurteilung von psychologischen Tests beruht auf zehn Gütekriterien, die von den Tests erfüllt werden müssen, um den wissenschaftlichen Anforderungen zu genügen (vgl. Moosbrugger & Kelava 2007a, p. 3). Morf (2009a) unterteilt diese zehn Testgütekriterien in drei Haupt- und sieben Neben-Testgütekriterien (vgl. Morf 2009a).

1. Objektivität 2. Reliabilität 3. Validität	Haupt-Testgütekriterien
4. Skalierung 5. Normierung (Eichung) 6. Testökonomie 7. Nützlichkeit 8. Zumutbarkeit 9. Unverfälschbarkeit 10. Fairness	Neben-Testgütekriterien

Abb. 4: Die zehn Testgütekriterien

Zu den wichtigeren Gütekriterien zählt somit die Reliabilität. Nach Schermelleh-Engel & Werner (2007, p. 114; Hervorhebung im Original) wird Reliabilität folgendermassen definiert:

„Unter *Reliabilität* wird die Genauigkeit einer Messung verstanden. Ein Testverfahren ist perfekt reliabel, wenn die damit erhaltenen Testwerte frei von zufälligen Messfehlern sind. Das Testverfahren ist umso weniger reliabel, je grösser die Einflüsse von zufälligen Messfehlern sind.“

Oder kürzer ausgedrückt: „Ein Test ist dann reliabel (zuverlässig), wenn er das Merkmal, das er misst, exakt, d.h. ohne Messfehler, misst“ (Moosbrugger & Kelava 2007b, p. 11).

Um die Reliabilität bestimmen zu können, wurden folgende vier Verfahren entwickelt: Retest-Reliabilität, Paralleltest-Reliabilität, Testhalbierungs-Reliabilität (Split-Half-Reliabilität) und Interne Konsistenz (vgl. ebd., p. 11f.). In Abb. 5 werden die vier Reliabilitätsverfahren kurz erläutert.

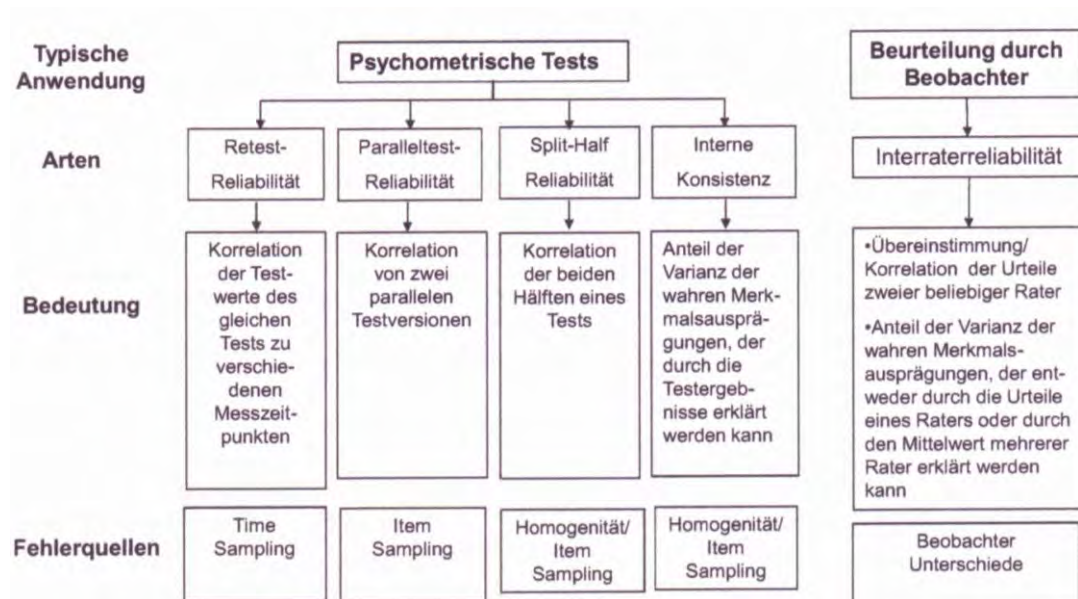


Abb. 5: Überblick über die verschiedenen Reliabilitätsverfahren

Im Unterschied zu den vier erwähnten Reliabilitätsverfahren, bei denen die Merkmalsausprägung einer Person anhand ihrer Werte auf den Fragebogenitems geschätzt wird, bekommt die Person bei der Interraterreliabilität von mehreren Raterinnen und Ratern Werte zugewiesen. Bei der Interraterreliabilität geht es darum, ob sich bei der Einschätzung alle Raterinnen und Rater am gleichen Merkmal orientieren und dieses exakt erfassen. Auf die Qualitative Inhaltsanalyse übertragen, bedeutet dies, ob das Merkmal (Code) der gleichen Kategorie zugeordnet wird. Von besonderem Interesse sind somit die Einschätzungen jeder einzelnen Raterin bzw. jedes einzelnen Raters, die möglichst zuverlässig sein sollten (vgl. Wirtz & Caspar 2002, p. 17f.). Eine Beurteilung ist demzufolge dann reliabel, „wenn andere [Beurteilerinnen und] Beurteiler mit gleichem Wissensstand zu einem ähnlichen Urteil kommen“ (ebd., p. 15). Die noch vorhandenen Unterschiede bzw. die Messfehler zwischen den Raterinnen und Ratern sollten so klein sein, dass sie vernachlässigbar sind (vgl. ebd.).

Die Interraterreliabilität lässt sich für mindestens intervallskalierte, also metrische Daten berechnen. Da es sich bei den vorliegenden Daten jedoch um nominalskalierte Daten handelt, wird das Mass der Übereinstimmung berechnet³⁰ (vgl. ebd., p. 34-36; Grayson & Rust 2001, p. 71). Das Mass der Übereinstimmung gibt Auskunft darüber, inwiefern die verschiedenen Objekte von den Ratern gleich beurteilt werden. So kann bei nominalskalierten Daten auch dann von zuverlässigen Urteilen der Raterinnen und Rater gesprochen werden, wenn sie sich im Grossen und Ganzen einig sind über die Zugehörigkeit

³⁰ „In der Literatur wird auch in überaus kompetenten Beiträgen gelegentlich nicht – oder nicht systematisch – zwischen Reliabilität und Übereinstimmung unterschieden“ (Wirtz & Caspar 2002, p. 33). In der vorliegenden Masterarbeit wird diese Differenzierung jedoch vorgenommen, weshalb von Übereinstimmungsmass und Mass der Übereinstimmung gesprochen wird.

eines Objektes zu einer bestimmten Kategorie und die Urteile nur selten unterschiedlich ausfallen (vgl. Wirtz & Caspar 2002, p. 34).

Für die Berechnung des Übereinstimmungsmasses können bei nominalskalierten Kategoriensystemen verschiedene Verfahren angewendet werden, wobei zwischen einem polytomen und einem dichotomen Kategoriensystem unterschieden wird (vgl. ebd., p. 42). Da es sich beim eigenen Kategoriensystem um ein polytomes Kategoriensystem handelt, weil mehr als zwei Kategorien vorhanden sind (vgl. ebd., p. 46), können beispielsweise die prozentuale Übereinstimmung (PÜ) und das zufallskorrigierte Mass der Übereinstimmung (z.B. Cohens κ) berechnet werden (vgl. ebd., p. 42).

Das einfachste Übereinstimmungsmass ist die prozentuale Übereinstimmung (PÜ). Sie verweist auf den prozentualen Anteil, zu dem die Raterinnen und Rater ein gleiches Urteil abgeben bzw. einen Code derselben Kategorie zuordnen (vgl. ebd., p. 47). Die PÜ kann folgendermassen berechnet werden (vgl. ebd.):

$$P\ddot{U} = \frac{\text{Anzahl der von allen Ratern gleich beurteilten Personen}}{\text{Anzahl der insgesamt beurteilten Personen}} * 100\%$$

Die Übereinstimmung ist aber nur dann gegeben, wenn alle – d.h. zwei oder mehr – Raterinnen und Rater einen bestimmten Code gleich kategorisieren. Bei der Berechnung der PÜ wird daher davon ausgegangen, dass alle Objekte³¹ von allen Raterinnen und Ratern codiert werden (vgl. ebd., p. 47f.). Hat bei unserer gegenseitigen Codierung eine Raterin ein Objekt beurteilt, dass von der bzw. den anderen Raterinnen nicht codiert wurde, so wird dies nicht als Verstoss gegen das Nominalskalenniveau angesehen – bei dem eine eindeutige Zuordnung der Codes zu den einzelnen Kategorien möglich sein sollte –, sondern als „nichtübereinstimmendes Urteil“ (ebd., p. 50) gezählt (vgl. ebd.).

Um das Übereinstimmungsmass bei der eigenen Schulbuchanalyse zu berechnen, codieren die drei Verfasserinnen jeweils zwei Kapitel aus den anderen Schulbüchern. Die Kapitel können von der jeweiligen Verfasserin ausgewählt werden. Als einziges Einschränkungskriterium gilt dabei die Vorgabe, dass alle Kapitel ungefähr von gleichem Umfang sein müssen. Nach dem gegenseitigen Codieren kann mit Hilfe der MaxQDA 10-Funktion „Analyse / Intercoder-Übereinstimmung / Häufigkeit des Codes im Dokument“ die prozentuale Übereinstimmung berechnet werden. MaxQDA 10 berechnet die prozentuale Übereinstimmung wie folgt (vgl. VERBI Software 2011, p. 114):

³¹ Als Objekte gelten in der eigenen Schulbuchanalyse Textbestandteile, Bilder/Abbildungen, Schemata, Tabellen und Zitate.

$$PÜ = \frac{\text{Anzahl der Übereinstimmung}}{(\text{Anzahl Übereinstimmung} + \text{Anzahl Nicht-Übereinstimmung})}$$

Daraus ergibt sich folgende prozentuale Übereinstimmung³²:

Tab. 7: Mass der Übereinstimmung: Prozentuale Übereinstimmung

Haupt-thema	Oberkategorie	Unterkategorie	Raterin CS	Raterin 1	Raterin 2
Text					
	Anrede				
		Singular	56	57	50
		Plural	1		10
	Protagonist/-in				
		Singular			
		Weiblich	4	4	1
		Männlich	49	43	47
		Plural			
		Männlich	5	5	4
		Kollektiv			
		Männlich	9	9	7
		Weiblich & Männlich	1	1	1
		Neutral	61	59	47
	Handlungen				
		Protagonist/-in wird explizit genannt	5	6	6
		Protagonist/-in wird implizit genannt	4	3	8
	Handlungs-situationen				
		Berufsfelder			
		Wissenschaftler	8	6	12
		Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe	1		
		Fachkräfte in der Landwirtschaft und Fischerei	6		6
		Freizeitart			
		Sportliche Betätigung	19	11	21
	Orte				
		Labor	1	2	1
		Natur	18	20	18
		Gebäude	2	2	2
		Sportanlagen	6	5	6
		Sonstige	18	15	16
	Tiere		4	4	4
	Naturphä-nomene		35	22	29
	Artefakte				
		Einfache Geräte	11	9	6
		Komplexe Geräte	7	6	5
		Laborgeräte	16	11	9
		Fortbewegungsmittel	26	24	23

³² In Tab. 7 sind nur diejenigen Kategorien aufgelistet, die mindestens von einer Raterin verwendet wurden.

	(Alltags)-Objekte	94	93	89
Produkte	Getränke/Flüssigkeiten	30	28	30
Bild/Abbildung	Protagonist/-in			
	Singular			
	Weiblich	1	2	1
	Männlich	5	3	4
	Plural			
	Weiblich	1	1	
	Männlich	1		
	Kollektiv			
	Männlich		1	
Handlungssituationen	Berufsfelder			
	Wissenschaftler	1		
	Freizeitart			
	Sportliche Betätigung	8	7	7
Orte	Natur	1	1	1
	Sportanlagen		1	
	Sonstige	5	5	5
Naturphänomene				1
Artefakte	Einfache Geräte	3	3	3
	Komplexe Geräte	2	1	2
	Laborgeräte		1	
	Fortbewegungsmittel	4	4	3
	(Alltags)-Objekte	6	6	10
Produkte	Getränke/Flüssigkeiten	1	2	1
Schema		32	27	23
Tabelle		7	4	8
Zitate		6	6	6
Total der Häufigkeiten der Codes		581	520	536
Prozentuale Übereinstimmung Raterin CS und Raterin 1			75%	
Prozentuale Übereinstimmung Raterin CS und Raterin 2			79%	

Die Zahlen in der Tabelle zeigen die Häufigkeiten in den einzelnen Kategorien

Wie aus Tab. 7 ersichtlich ist, hat die Verfasserin der vorliegenden Masterarbeit (Raterin CS) in den beiden ausgewählten Kapiteln insgesamt 581 Codes vergeben. Raterin 1 hat 520 Bestandteile codiert, was eine PÜ von 75% ergibt. Raterin 2 hat 536 Codes vergeben, was einer PÜ von 79% entspricht.

Wie aus Tab. 7 ebenfalls erkennbar ist, sind Abweichungen besonders in den Text-Kategorien *Anrede Plural*, *Protagonist/-in Kollektiv Neutral*, *Handlungssituationen*, *Naturphänomene* und *Artefakte* vorhanden, wie auch in den Bilder/Abbildungen-Kategorien *Protagonist/-in Plural* und *Artefakte* sowie bei der Oberkategorie *Schema*.

Die jeweiligen Abweichungen wurden mit den beiden Raterinnen besprochen, was zeigte, dass viele Abweichungen darauf zurückgeführt werden können, dass teilweise Doppelcodierungen vorgenommen wurden und teilweise nicht. Aufgrund der Besprechung wurden gewisse Kategorien und Codierregeln genauer definiert, woraus dann das Kategoriensystem entstanden ist, welches in Kapitel 4.3 erläutert wurde und sich in Anhang A befindet. Ebenfalls wurden die grundsätzlichen Regeln zum Codieren ausführlicher formuliert (siehe Tab. 6 in Kapitel 4.3). Die besprochenen Änderungen wurden anschliessend in der Originaldatei nochmals nachcodiert.

Die prozentuale Übereinstimmung wird jedoch kritisiert, da ihre Aussagekraft beschränkt ist. Die Hauptkritik an der PÜ ist, dass dieses Mass keine Aussage darüber macht, ob der ermittelte prozentuale Wert grösser ist als er bei einer zufälligen Codierung sein müsste (vgl. ebd., p. 50). So wird die PÜ in der vorliegenden Arbeit aus der Häufigkeit der Codes berechnet – also daraus, wie oft eine Kategorie von der jeweiligen Raterin benutzt wird – und nicht daraus, wie oft beide Raterinnen den gleichen Code in der gleichen Kategorie codieren. „[D]ie ‚wahre‘ Übereinstimmung“ (ebd.) wird mit der Berechnung der PÜ somit überschätzt, da diese auch nur zufällig zustande kommen könnte. Um diesem Kritikpunkt entgegenzuwirken, könnte Cohens κ (Kappa) berechnet werden, das auf der PÜ basiert, jedoch ein zufallskorrigiertes Übereinstimmungsmass ist (vgl. ebd., p. 55). Mit Cohens κ wird somit der Anteil an Übereinstimmung berechnet, „der über die rein zufällig zu erwartende Übereinstimmung hinausgeht“ (Maaz et al. 2009, p. 290). Cohens κ kann wie folgt berechnet werden (vgl. Wirtz & Caspar 2002, p. 56; Grayson & Rust 2001, p. 72):

$$\kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

P_o = Anteil der übereinstimmenden Urteile

P_e = Anteil der übereinstimmenden Urteile bei zufälligem Rateverhalten

Cohens κ kann Werte zwischen -1 (keine Übereinstimmung zwischen den Ratern) und +1 (perfekte Übereinstimmung zwischen den Ratern) erreichen (vgl. Wirtz & Caspar, p.59). Ein κ -Wert von 0 entspricht einer Übereinstimmung, die ebenso durch Zufall zustande kommen kann (vgl. Maaz et al. 2009, p. 290f.). Als Richtschnur gilt in der Literatur ein $\kappa > 0.75$ als sehr gute Übereinstimmung, ein κ von 0.6 bis 0.75 als gute Übereinstimmung und ein κ zwischen 0.4 und 0.6 als noch akzeptabel (vgl. Wirtz & Caspar 2002, p. 59).

Um Cohens κ berechnen zu können, müsste zuerst mit MaxQDA 10 anstatt der „Häufigkeit des Codes im Dokument“ die „Übereinstimmung der Segmente in %“ berechnet werden. „Als Übereinstimmungskriterium wird [dabei] der prozentuale Anteil des überlappenden Bereichs der Codierungen definiert“ (vgl. VERBI Software 2011, p. 115). Diese Art der Übereinstimmungs-Berechnung hat jedoch nicht funktioniert. Gemäss dem Online-Support von MaxQDA kann die „Übereinstimmung der Segmente in %“ bei pdf-Dateien, die eingescannt wurden und daher auf einem Bildformat basieren, nicht berechnet werden. Es liegt somit ein technisches Realisierungsproblem vor.

5 Ergebnisse

Insgesamt sind bei der Schulbuchanalyse 10'769 Codes vergeben worden, welche sich wie folgt auf die fünf Hauptthemen verteilen³³:

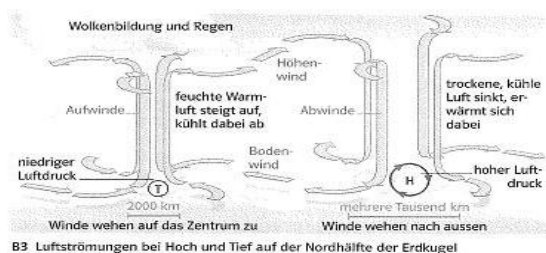
Tab. 8: Häufigkeitsverteilung in den fünf Hauptthemen

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Hauptthema	Text	9307	86.42	86.42	86.42
	Bild/Abbildung	788	7.32	7.32	93.74
	Schema	551	5.12	5.12	98.86
	Tabelle	100	0.93	0.93	99.79
	Zitat	23	0.21	0.21	100.00
Gesamt		10769	100.00	100.00	

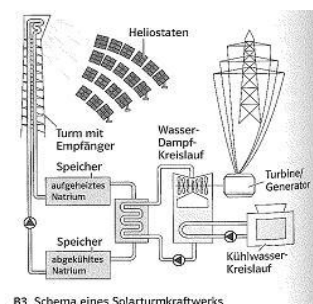
Wie aus Tab. 8 zu entnehmen ist, sind mit 9'307 Codes die allermeisten der codierten Objekte dem Hauptthema *Text* (86.42%) zugeordnet. 788 Objekte sind beim Hauptthema *Bild/Abbildung* (7.32) codiert. *Schemata* lassen sich im Physikschulbuch 551 Mal finden (5.12%). *Tabellen* kommen 100 Mal vor (0.93%), *Zitate* 23 Mal (0.21%).

Bevor nun die drei Hauptthemen *Text*, *Bild/Abbildung* und *Zitat* genauer untersucht werden, sollen jeweils drei Beispielscodes für *Schema* und *Tabelle* aufgezeigt werden, da diese beiden Hauptkategorien nicht weiter analysiert werden.

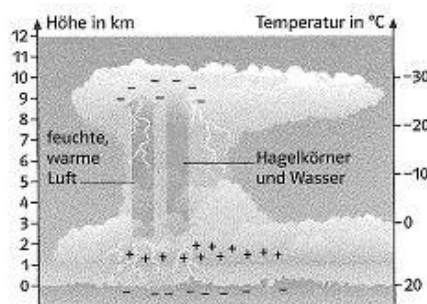
Schemata sind im Physikschulbuch beispielsweise folgende dargestellt



(Germann et al. 2009, p. 169)



(ebd., p. 174)



B4 Schema einer Gewitterwolke

(ebd., p. 234)

³³ Ein Überblick über die Verteilung der Codes in den einzelnen Kategorien befindet sich in Anhang B.

Beispielcodes für *Tabellen* sind

Physikalische Grösse	Einheit (Kurzzeichen)	Messgerät (Beispiel)
Länge	Meter (m)	Lineal
Volumen	Kubikmeter (m ³)	Messzylinder
Temperatur	Grad Celsius (°C)	Thermometer
Zeit	Sekunde (s)	Uhr
Masse	Kilogramm (kg)	Waage

(ebd., p. 11)

Temperatur in °C mit	nach der Zeit			
	0 s	30 s	60 s	90 s
Tauchsieder I	17	32	46	61
Tauchsieder II	17	36	55	74

(ebd., p. 209)

d in mm	Q in 10 ⁻⁸ C
1	7,0
2	3,5
3	2,4
4	1,8
6	1,2

(ebd., p. 235)

In den folgenden zwei Kapiteln werden nun die Ergebnisse der Physikschulbuchanalyse dargestellt. In Kapitel 5.1 werden die Ergebnisse aus der Textanalyse präsentiert. Dabei werden die einzelnen Kategorien aus dem Kategoriensystem betrachtet, wobei vereinzelter Kategorien ausführlich analysiert werden. Zudem werden in diesem Kapitel auch die Urheberinnen bzw. die Urheber der Zitate ausgewertet. Die Bildanalyse in Kapitel 5.2 erfolgt nach der gleichen Systematik wie die Textanalyse.

5.1 Ergebnisse aus der Textanalyse

Werden die Oberkategorien aus dem Hauptthema *Text* betrachtet, so verteilen sich die Codes folgendermassen auf die einzelnen Oberkategorien:

Tab. 9: Häufigkeitsverteilung im Hauptthema *Text*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Text	Anrede	2465	26.49	26.49	26.49
	Protagonist/-in	795	8.54	8.54	35.03
	Handlungen	181	1.94	1.94	36.97
	Handlungssituationen	220	2.36	2.36	39.34
	Orte	450	4.84	4.84	44.17
	Tiere	54	0.58	0.58	44.75
	Pflanzen	7	0.08	0.08	44.83
	Naturphänomene	506	5.44	5.44	50.26
	Artefakte	4134	44.42	44.42	94.68
	Produkte	495	5.32	5.32	100.00
Gesamt		9307	100.00	100.00	

Von den 9'307 vergebenen Codes im Hauptthema *Text* beziehen sich 4'134 auf die Oberkategorie *Artefakte* (44.42%). 2'465 Codes können der Oberkategorie *Anrede* zugeordnet werden (26.49%). Allen weiteren Oberkategorien können weitaus weniger Codes zugeteilt werden: Auf *Protagonist/-in* fallen 8.54%, auf *Naturphänomene* 5.44%, auf *Produkte* 5.32%, auf *Orte* 4.84%, auf *Handlungen* 1.94%, auf *Handlungssituationen* 2.36%, auf *Tiere* 0.58% und auf *Pflanzen* 0.08% aller Textcodes.

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels werden mit Ausnahme der Oberkategorien *Tiere*, *Pflanzen* und Naturphänomene die Ergebnisse aller Oberkategorien ausführlicher betrachtet.

Da die drei genannten Oberkategorien nicht weiter überprüft werden, weil sie keine Unterkategorien haben, sollen sie an dieser Stelle kurz erwähnt und mit Beispielcodes erläutert werden.

Wie Tab. 9 zeigt, können 54 Codes der Oberkategorie *Tiere* zugeordnet werden, was am gesamten Textteil einen Anteil von 0.59% ausmacht. Als Beispielcodes sind zu nennen „Fische“ (Germann et al. 2009, p. 154), „Hase“ (ebd., p. 106) und „Katze“ (ebd., p. 132).

Der Oberkategorie *Pflanzen* gehören sieben Codes (0.08%) an, wie „Bäume“ (ebd., p. 317), „Lotusblatt“ (ebd.) und „Topfblumen“ (ebd., p. 348).

504 Codes können der Oberkategorie *Naturphänomene* zugeordnet werden. Dies entspricht einem Anteil von 5.47% an allen codierten Textobjekten. Dazu gehören Naturphänomene wie „Erdmagnetfeld“ (ebd., p. 245), „Gewitter“ (ebd., p. 234) und „Schneeflocken“ (ebd., p. 51).

Wie erwähnt werden im weiteren Verlauf dieses Kapitels die restlichen Oberkategorien – welche jeweils fett betitelt sind – genauer analysiert. Dabei wird nach der Reihenfolge der Oberkategorien im Kategoriensystem vorgegangen.

Anrede

In der Oberkategorie *Anrede* können die insgesamt 2'465 Codes wie folgt den drei Unterkategorien zugeordnet werden:

Tab. 10: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie *Anrede*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Anrede	Singular	996	40.41	40.41	40.41
	Plural	481	19.51	19.51	59.92
	Neutral	988	40.08	40.08	100.00
	Gesamt	2465	100.00	100.00	

In 40.41% aller vergebenen Codes dieser Kategorie werden die Schülerinnen und Schüler im *Singular* angesprochen. Dazu gehören einerseits das Personalpronomen „du“ (ebd., p. 36) und andererseits die grammatikalische Modusform Imperativ, wie beispielsweise „erkläre“ (ebd., p. 20), „Konstruiere“ (ebd., p. 38) und „Zeichne“ (ebd., p. 316). Fast gleich häufig werden die Schülerinnen und Schüler in der *neutralen* Form angesprochen, die ausschliesslich aus dem Indefinitpronomen „man“ (ebd., p. 171) besteht. Hingegen werden die Schülerinnen und Schüler nur in 19.51% der Fälle, in denen Anrede-Bezeichnungen

vorkommen, im *Plural* angesprochen. Hierzu zählen die Personalpronomen „uns“ (ebd., p. 234) und „wir“ (ebd., p. 218) wie auch die imperative Modusform, wobei „Plant“ (ebd., p. 12), „Messt“ (ebd., p. 76) und „Baut“ (ebd.) als Beispiele genannt werden können.

Protagonist/-in

Wird die Oberkategorie *Protagonist/-in* betrachtet, sieht die Verteilung der Codes folgendermassen aus:

Tab. 11: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie *Protagonist/-in*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Protagonist/-in	Singular	548	68.93	68.93	68.93
	Plural	50	6.29	6.29	75.22
	Kollektiv	197	24.78	24.78	100.00
	Gesamt	795	100.00	100.00	

In 68.93% der Fälle, in denen Protagonistinnen und Protagonisten vorkommen, sind diese im *Singular* erwähnt. Dazu gehören Personennamen und -bezeichnungen wie „Claudia“ (ebd., p. 132) und „Schüler“ (ebd., p. 64), Personalpronomen wie „sie“ (ebd., p. 111) und „er“ (ebd., p. 160) und auch die Ausübung von Handlungssituationen wie „Verkäuferin“ (ebd., p. 8) und „Skateboardfahrer“ (ebd., p. 65).

In der Oberkategorie *Protagonist/-in* wird, wenn mehrere Personen genannt werden, zwischen einer bestimmten (*Plural*) und einer unbestimmten Anzahl (*Kollektiv*) Protagonistinnen und Protagonisten unterschieden. Im *Plural* sind 6.29% aller erwähnten Protagonistinnen und Protagonisten dargestellt, wozu Beispiele wie „beide Schülerinnen“ (ebd., p. 88), „Robert Boyle (1627-1691) und Edmé Mariotte (1620-1684)“ (ebd., p. 144) sowie „Norbert und Nina“ (ebd., p. 12) gehören. Die restlichen 24.78% der erwähnten Protagonistinnen und Protagonisten sind im *Kollektiv* genannt. Dazu zählen „Läuferinnen“ (ebd., p. 68), „Physiker“ (ebd., p. 270), „Mehrere Schülerinnen und Schüler“ (ebd., p. 44) wie auch „Menschen“ (ebd., p. 224).

Singular

Werden die einzelnen Unterkategorien der Oberkategorie *Protagonist/-in* betrachtet, so verteilt sich die Anzahl Codes in der Unterkategorie *Protagonist/-in Singular* wie folgt auf eine weibliche oder eine männliche Person:

Tab. 12: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie *Protagonist/-in Singular*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Protagonist/-in Singular	Weiblich	62	11.31	11.31	11.31
	Männlich	486	88.69	88.69	100.00
	Gesamt	548	100.00	100.00	

11.31% der Protagonistinnen und Protagonisten, die in der Einzahl erwähnt werden, sind *weiblich*. Als Beispiele sind „Schülerin“ (ebd., p. 66) „Marie Curie“ (ebd., p. 273), „sie“ (ebd., p. 45) ebenso wie „Physiklehrerin“ (ebd., p. 118) zu nennen. *Männlich* sind hingegen 88.69% der alleine erwähnten Protagonisten. Zu diesen 468 Codes gehören Beispiele wie „Skispringer“ (ebd., p. 109), „Blaise Pascal“ (ebd., p. 141), „er“ (ebd., p. 134) und „Goldschmied“ (ebd., p. 146).

Plural

In der Unterkategorie *Protagonist/-in Plural* verteilen sich die Codes folgendermassen:

Tab. 13: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie *Protagonist/-in Plural*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Protagonist/-in Plural	Weiblich	7	14.00	14.00	14.00
	Männlich	33	66.00	66.00	80.00
	Weiblich & Männlich	10	20.00	20.00	100.00
	Gesamt	50	100.00	100.00	

In der dargestellten Unterkategorie sind 14.00% der erwähnten Protagonistinnen *weiblich*, wie beispielsweise „Zwei Schülerinnen“ (ebd., p. 88), „beiden Mädchen“ (ebd., p. 129) und „Zwei Pionierinnen“ (ebd., p. 273). 66.00% der erwähnten Protagonisten sind *männlich*. Hierzu gehören Codes wie „zwei Sportler“ (ebd., p. 118), „L. Boltzmann, R. J. E. Clausius und J. C. Maxwell“ (ebd., p. 155) und „103 Glöckner“ (ebd., p. 234). In 20.00% der Fälle, in denen die dargestellten Protagonistinnen und Protagonisten im Plural erwähnt werden, sind diese *weiblichen & männlichen* Geschlechts. Als Beispiele sind zu nennen „Iris und Peter“ (ebd., p. 10), „Sechs Schülerinnen und Schüler“ (ebd., p. 68) sowie „Sie“ (ebd., p. 37).

Kollektiv

Wird die Verteilung der Codes in der Unterkategorie *Protagonist/-in Kollektiv* betrachtet, so sieht diese wie folgt aus:

Tab. 14: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie *Protagonist/-in Kollektiv*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Protagonist/-in Kollektiv	Weiblich	1	0.51	0.51	0.51
	Männlich	75	38.07	38.07	38.58
	Weiblich & Männlich	7	3.55	3.55	42.13
	Neutral	114	57.87	57.87	100.00
	Gesamt	197	100.00	100.00	

Einmal sind *weibliche* Protagonistinnen im Kollektiv genannt (0.51%). Dieser einzelne Code ist „Läuferinnen“ (ebd., p. 68). *Männliche* Protagonisten sind in 38.07% aller erwähnten Protagonistinnen und Protagonisten im Kollektiv dargestellt. Dazu gehören Beispielcodes wie „Freunde“ (ebd., p. 132), „Ohrenärzte“ (ebd., p. 39) und „Karussellfahrer“ (ebd., p. 112). 3.55% aller im Kollektiv erwähnten Personenbezeichnungen stellen *weibliche & männliche* Protagonistinnen und Protagonisten dar, wie beispielsweise „Mehrere Schülerinnen und Schüler“ (ebd., p. 44), „sie“ (ebd.) und „Läuferinnen und Läufer“ (ebd., p. 57). Kollektiv erwähnte Protagonistinnen und Protagonisten werden in 57.87% *neutral* dargestellt. Als Beispiele sind zu nennen „Personen“ (ebd., p. 57), „Kinder“ (ebd., p. 95) sowie „Fahrgäste“ (ebd., p. 105).

Werden alle weiblich, männlich, weiblich & männlich wie auch neutral erwähnten Protagonistinnen und Protagonisten der Unterkategorien *Protagonist/-in Singular*, *Protagonist/-in Plural* und *Protagonist/-in Kollektiv* zusammengezählt und nach dem Geschlecht geordnet, ergibt sich folgende Verteilung:

Tab. 15: Geschlechterverteilung in der Text-Oberkategorie *Protagonist/-in*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Protagonist/-in	Weiblich	70	8.81	8.81	8.81
	Männlich	593	74.59	74.59	83.40
	Weiblich & Männlich	17	2.14	2.14	85.53
	Neutral	115	14.47	14.47	100.00
	Gesamt	795	100.00	100.00	

Es zeigt sich, dass 74.59% der erwähnten Protagonisten *männlich* sind. Nur *weibliche* Protagonistinnen sind in 8.81% aller Protagonistinnen und Protagonisten dargestellt. In 2.14% der genannten Protagonistinnen und Protagonisten sind *weibliche & männliche*

Protagonistinnen und Protagonisten zusammen erwähnt. Eine *neutrale* Nennung der Protagonistinnen und Protagonisten findet in 14.47% aller dargestellten Protagonistinnen und Protagonisten statt.

Handlungen

Wird die Oberkategorie *Handlungen* betrachtet, so verteilen sich die Codes folgendermassen auf die beiden Unterkategorien:

Tab. 16: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie *Handlungen*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Handlungen	Explizit	143	79.01	79.01	79.01
	Implizit	38	20.99	20.99	100.00
	Gesamt	181	100.00	100.00	

Handlungen, in denen die Protagonistin bzw. der Protagonist *explizit* genannt wird, machen 79.01% aller erwähnten Handlungen aus. Zu nennen sind Beispielsätze wie

- „Stefan schiebt Anja, die auf einem Fahrrad sitzt, über eine Strecke von 15m mit einer Kraft von 108N an“ (ebd., p. 131).
- „Jacques Piccard erreichte 1962 mit dem Tauchboot ‚Trieste‘ im Stillen Ozean eine Tauchtiefe von 10916m“ (ebd., p. 150).
- „Ein Skateboardfahrer springt während der Fahrt senkrecht hoch, überquert ein Hindernis und landet wieder auf seinem Brett“ (ebd., p. 65).

Implizite Handlungen, bei denen die Protagonistinnen und Protagonisten nicht erwähnt werden, stellen 20.99% aller Handlungen dar. Hierzu gehören Codes wie

- „Ein Auto der Masse 1,20t durchfährt eine Kurve (Radius 45m) mit einer Geschwindigkeit von 25km/h“ (ebd., p. 114).
- „Ein Boot fährt flussabwärts“ (ebd., p. 134).
- „1971 startete ein Flugzeug zu einem Flug um die Erde“ (ebd., p. 135).

Bei den *expliziten* Handlungssätzen wird zudem geschaut, ob weibliche, männliche, weibliche & männliche oder neutrale Protagonistinnen und Protagonisten erwähnt werden. In Tab. 17 ist die Verteilung der Geschlechter dargestellt:

Tab. 17: Geschlechterverteilung in der Unterkategorie *Explizit*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Explizit	Weiblich	14	9.79	9.79	9.79
	Männlich	107	74.83	74.83	84.62
	Weiblich & Männlich	13	9.09	9.09	93.71
	Neutral	9	6.29	6.29	100.00
	Gesamt	143	100.00	100.00	

Von den insgesamt 143 expliziten Handlungssätzen können 107 in *männlichen* Protagonisten zugeordnet werden (74.83%). Dazu gehören Beispielsätze wie

- „Ein Fussballer schießt einen ruhenden Ball mit 22m/s im Winkel von 25° zur Horizontalen nach oben ab“ (ebd., p. 114).
- „Die erste Blutdruckmessung wurde 1726 in London von Reverend Stephen Hales durchgeführt, indem er einen spitzen Gänsekiel als Kanüle in die Halsarterie eines Pferdes stach“ (ebd., p. 142).
- „Einer der römischen Soldaten stürzte auf ihn zu, um ihn gefangen zu nehmen“ (ebd., p. 146).

Weibliche Protagonistinnen sind in 14 Handlungssätzen explizit erwähnt (9.79%), wie beispielsweise in

- „Sie nimmt einen schmalen Streifen Silberpapier aus einer Kaugummipackung und hält ihn vorsichtig über eine Kerzenflamme“ (ebd., p. 10).
- „Zwei Schülerinnen auf Skateboards halten [...] ein gespanntes Seil zwischen sich“ (ebd., p. 88).
- „Claudia (54 kg) trägt einen 9,5 kg schweren Koffer aus dem Keller in den zweiten Stock“ (ebd., p. 132).

In 13 Handlungssätzen sind *weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten gemeinsam genannt (9.09%). Hierzu zählen Beispielsätze wie

- „Iris zeigt Peter einen Trick“ (ebd., p. 10).
- „Mehrere Schülerinnen und Schüler stellen sich mit Stoppuhren verschieden weit von einem Mitschüler mit einer Starterklappe auf einem Weg auf“ (ebd., p. 44).
- „Ein Schüler tritt gegen die Physiklehrerin beim Treppenlaufen auf Zeit an“ (ebd., p. 118).

Neutrale Bezeichnungen der Protagonistinnen und Protagonisten lassen sich in neun expliziten Handlungssätzen finden (6.29%). Dazu gehören beispielsweise

- „Mit einem flachen Startsprung springt das erste Kind ins Wasser“ (ebd., p. 132).
- „Bei der Feuersbrunst können die Feuerwehrleute nahe an das Feuer herangehen, obwohl viel Wärme frei wird“ (ebd., p. 168).
- „Die Lehrkraft bringt einen einzelnen 10-Ω-Widerstand und zwei Kästchen mit, in denen je zwei gleiche Widerstände von 10 Ω einmal parallel und einmal in Serie geschaltet sind“ (ebd., p. 221).

Handlungssituationen

Wird die Verteilung der Codes in der Oberkategorie *Handlungssituationen* betrachtet, so sieht diese wie folgt aus:

Tab. 18: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie *Handlungssituationen*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Handlungssituationen	Familie	0	0.00	0.00	0.00
	Haushalt	0	0.00	0.00	0.00
	Beruf	184	83.64	83.64	83.64
	Freizeit	36	16.36	16.36	100.00
	Gesamt	220	100.00	100.00	

Von den 220 erwähnten Handlungssituationen findet keine in den Unterkategorien *Familie* und *Haushalt* statt. Bei 184 aller 220 Handlungssituationen ist der *Beruf* erwähnt (83.64%), indem er namentlich oder nicht-namentlich genannt ist. Und 16.36% der erwähnten Handlungssituationen können der Unterkategorie *Freizeit* zugeordnet werden.

Im Folgenden werden die beiden Unterkategorien *Beruf* und *Freizeit* genauer betrachtet.

Beruf

In Tab. 19 ist die Häufigkeitsverteilung der Unterkategorie *Beruf* dargestellt, der 184 Codes zugeordnet werden. Diese Codes beziehen sich auf Berufsbezeichnungen und Namen von Protagonistinnen bzw. Protagonisten, und werden Unter-Unterkategorien zugeordnet, die auf den zehn Berufshauptgruppen nach ISCO-88 (COM)³⁴ basieren.

Tab. 19: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie *Beruf*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Beruf ³⁵	Angehörige gesetzgebender Körperschaften	0	0.00	0.00	0.00
	Wissenschaftler	160	86.96	86.96	86.96
	Techniker	7	3.80	3.80	90.76
	Bürokräfte	1	0.54	0.54	91.30
	Dienstleistungsberufe	3	1.63	1.63	92.93
	Landwirtschaft/Fischerei	1	0.54	0.54	93.48
	Handwerker	8	4.35	4.35	97.83
	Anlagen- und Maschinenbediener	0	0.00	0.00	97.83
	Hilfsarbeitskräfte	2	1.09	1.09	98.91
	Soldaten	2	1.09	1.09	100.00
	Gesamt	184	100.00	100.00	

³⁴ Siehe Kapitel 4.3.

³⁵ Bei den *Berufs*-Unter-Unterkategorien werden jeweils nicht die weibliche und die männliche Berufsbezeichnung aufgelistet, sondern diejenige, wie sie auf der Tabelle nach ISCO-88 (COM) vorzufinden ist.

Mit 86.96% können weitaus am meisten aller genannten Berufsfelder den *Wissenschaftlern* zugeordnet werden. Acht Codes (4.35%) gehören zu den *Handwerkern* und sieben Codes (3.80%) zu den *Technikern*. Den *Dienstleistungsberufen* können 1.63% und den *Hilfsarbeitskräften* und *Soldaten* jeweils 1.09% aller namentlich und nicht-namentlich erwähnten Berufe zugeordnet werden. Mit jeweils einem Code gehören 0.54% aller genannten Berufe den Berufshauptgruppen *Bürokräfte* und *Landwirtschaft/Fischerei* an. Die beiden restlichen Berufshauptgruppen, *Angehörige gesetzgebender Körperschaften* sowie *Anlagen- und Maschinenbediener*, werden im Physikschulbuch *Impulse* nie erwähnt.

In den Tabellen 20-27 werden die einzelnen *Berufs*-Unter-Unterkategorien in Bezug auf die Geschlechterverteilung angeschaut. In der jeweiligen Tabelle werden die Berufe so bezeichnet, wie sie im Physikschulbuch aufgeführt sind. Stehen im Schulbuch Namen von Protagonistinnen und Protagonisten, werden diese in der Tabelle erwähnt. Werden im Schulbuch sowohl Frauen als auch Männer mit dem gleichen Beruf in Verbindung gebracht, so wird in der Tabelle diejenige Bezeichnung notiert, deren Geschlechteranzahl häufiger mit dem Beruf erwähnt wird. Sobald jedoch eine Berufsbezeichnung in der neutralen Form erwähnt wird, wird diese auch in der Tabelle übernommen.

Eine Ausnahme von diesem Tabellenbeschrieb bildet jedoch die Unter-Unterkategorie *Wissenschaftler*. Da dieser Unter-Unterkategorie 160 Codes zugeordnet werden können und dies grösstenteils Namen von Protagonistinnen und Protagonisten sind, die in mehreren Berufsgattungen innerhalb dieser Unter-Unterkategorie vorkommen können, würde dies zu einer unübersichtlichen Tabelle führen. Deshalb werden in Tab. 20 die möglichst genauen Berufsgattungen nach der Klassifikation von ISCO-88 (COM)³⁶ angegeben.

Nach diesem Kriteriums kommen in der Unter-Unterkategorie *Wissenschaftler* die folgenden Berufsbezeichnungen vor: ‚Architekten‘, ‚Ärzte‘; ‚Astronomen‘; ‚Autoren, Journalisten und andere Schriftsteller‘; ‚Bauingenieure‘; ‚Bibliothekswissenschaftler‘; ‚Bildhauer, Maler und verwandte Künstler‘; ‚Biowissenschaftler‘; ‚Biowissenschaftler und Mediziner‘; ‚Botaniker‘; ‚Chemiker‘; ‚Elektroingenieure‘; ‚Geistliche/Seelsorger‘; ‚Ingenieure‘; ‚Juristen‘; ‚Lehrer des Sekundarbereiches‘; ‚Maschinenbauingenieure‘; ‚Mathematiker‘; ‚Philosoph, Historiker und Politologen‘; ‚Physiker‘; ‚Universitäts- und Hochschullehrer‘; und ‚Wissenschaftler‘.

³⁶ Die einzelnen Berufsgattungen können mehrere Berufe beinhalten, wie bspw. ‚Physiker und Astronomen‘. Dies ist die einzige Berufsgattung, welche aufgeteilt und in zwei Berufen aufgelistet wird. Dies aus dem Grund, dass genau gesagt werden kann, wie viele Physikerinnen bzw. Physiker im Physikschulbuch dargestellt werden

Tab. 20: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie *Wissenschaftler*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Neutral	
Wissenschaftler	Architekten	0	1	0	1
	Ärzte	0	5	0	5
	Astronomen	0	7	0	7
	Autoren, Journalisten & andere Schriftsteller	0	4	0	4
	Bauingenieure	0	1	0	1
	Bibliothekswissenschaftler	0	1	0	1
	Bildhauer, Maler & verwandte Künstler	0	3	0	3
	Biowissenschaftler	0	1	0	1
	Biowissenschaftler & Mediziner	0	1	0	1
	Botaniker	0	1	0	1
	Chemiker	0	5	0	5
	Elektroingenieure	0	1	0	1
	Geistliche/Seelsorger	0	3	0	3
	Ingenieure	0	5	0	5
	Juristen	0	1	0	1
	Lehrer des Sekundarbereiches	1	1	2	4
	Maschinenbauingenieure	0	2	0	2
	Mathematiker	0	18	0	18
	Philosophen, Historiker und Politologen	0	12	0	12
	Physiker	2	68	0	70
	Universitäts- und Hochschullehrer	0	1	0	1
	Wissenschaftler	1	12	0	13
	Gesamt	4	154	2	160
	Gesamt (%)	2.50	96.25	1.25	100.00

Aus Tab. 20 wird erkenntlich, dass 154 der 160 namentlich oder nicht-namentlich erwähnten wissenschaftlichen Berufen (96.25%) *männlichen* Protagonisten zugeordnet werden können. *Weibliche* Protagonistinnen bzw. weibliche Berufsbezeichnungen sind in 2.50% aller wissenschaftlichen Berufe genannt. Nur zweimal sind die wissenschaftlichen Berufsfelder in der neutralen Form aufgeführt (1.25%).

Nachstehend werden die einzelnen Berufsgattungen etwas genauer betrachtet.

In die Berufsgattung ‚Wissenschaftler‘ werden diejenigen wissenschaftlichen Berufe codiert, die nicht genaueren Berufsgattungen zugeordnet werden können. Dies ist bei 13 Codes der Fall. Dazu gehören eine weibliche Berufsbezeichnung, „Astronautin“³⁷ (Germann et al. 2009,

³⁷ Die Berufsbezeichnungen „Astronautin“, „Astronaut“, „Astronauten“ und „Raumfahrer“ werden den Wissenschaftlern zugeordnet, da „[e]in Universitätsabschluss in Naturwissenschaften, Maschinenbau oder Medizin [...] Voraussetzung [ist]“ (GEOlino.de 2012).

p. 111), und zwölf männliche Berufsbezeichnungen bzw. Namen von männlichen Protagonisten. Zu den namentlich oder nicht-namentlich erwähnten männlichen Berufen gehören „Archäologen“ (ebd., p. 274), „Astronaut“ (ebd., p. 101), „Astronauten“ (ebd., p. 21), „Benjamin Franklin“ (ebd., p. 234), „Forscher“ (ebd., p. 53), „Gebrüder Montgolfier“ (ebd., p. 137), „Henry Cavendish“ (ebd., p. 83), „Jacques Piccard“ (ebd., p. 150), „Raumfahrer“ (ebd., p. 133), „Robert Boyle“ (ebd., p. 144), „Robert Hooke“ (ebd., p. 86) und „Wüstenforscher“ (ebd., p. 65)³⁸.

In der Berufsgattung ‚Lehrer des Sekundarbereiches‘ kommen die beiden neutralen Berufsbezeichnungen vor. Dazu gehören die zwei Codes „Lehrpersonen“ (ebd., p. 5) und „Lehrkraft“ (ebd., p. 262). Als männliche Berufsbezeichnung dieser Berufsgattung ist „Lehrer“ (ebd., p. 200) erwähnt. Ebenso ist in dieser Berufsgattung mit „Physiklehrerin“ (ebd., p. 118) eine weibliche Berufsbezeichnung genannt.

Die beiden letzten weiblichen Berufsbezeichnungen bzw. Namen von weiblichen Protagonistinnen der Unter-Unterkategorie *Wissenschaftler* können der Berufsgattung ‚Physiker‘ zugeordnet werden. Diese zwei Codes sind „Marie Curie“ (ebd., p. 273) und „Lise Meitner“ (ebd.). Alle weiteren 68 Codes, welche der genannten Berufsgattung zugeordnet werden können, beziehen sich auf männliche Berufsbezeichnungen bzw. Namen von männlichen Protagonisten. Dazu gehören „Physiker“ (ebd., p. 58), die 13 Mal erwähnt werden, sowie 55 männliche Namen, wie beispielsweise „Anders Celsius“ (ebd., p. 53), „Denis Papin“ (ebd., p. 194), „Edmé Mariotte“ (ebd., p. 144), „Friedrich Wilhelm Bessel“ (ebd., p. 293), „Gaspard Coriolis“ (ebd., p. 112), „K[arl] A[lexander] Müller“ (ebd., p. 219), „Max Planck“ (ebd., p. 171), „Michael Faraday“ (ebd., p. 235), „Rudolf Clausius“ (ebd., p. 190) und „Wilhelm Wien“ (ebd., p. 172).

In allen weiteren Berufsgattungen der Berufshauptgruppe *Wissenschaftler* werden ausschliesslich männliche Berufsbezeichnungen bzw. Namen von männlichen Protagonisten genannt. Als Beispielcodes gelten:

- ‚Architekten‘: „Leonardo da Vinci“ (ebd., p. 128)
- ‚Ärzte‘: „Arzt“ (ebd., p. 201) und „Willem Einthoven“ (ebd., p. 346)
- ‚Astronomen‘: „Arno Penzias“ (ebd., p. 172) und „Johannes Kepler“ (ebd., p. 34)
- ‚Autoren, Journalisten und andere Schriftsteller‘: „Benjamin Franklin“ (ebd., p. 234) und „James Joyce“ (ebd., p. 270)
- ‚Bauingenieure‘: „Planer“ (ebd., p. 77)
- ‚Bibliothekswissenschaftler‘: „Gottfried Wilhelm Leibniz“ (ebd., p. 128)

³⁸ Die Protagonisten, welche dieser Berufshauptgruppe zugeordnet wurden, besitzen folgende wissenschaftlichen Berufsbezeichnungen: Naturforscher („Robert Boyle“) Naturwissenschaftler („Benjamin Franklin“, „Gebrüder Montgolfier“ und „Henry Cavendish“), Ozeanograph („Jacques Piccard“) und Universalgelehrter („Robert Hooke“).

- ‚Bildhauer, Maler und verwandte Künstler‘: „Katsushita Hokusai“ (ebd., p. 301) und „Leonardo da Vinci“ (ebd., p. 128)
- ‚Biowissenschaftler‘: „Stephen Hales“ (ebd., p. 142)
- ‚Biowissenschaftler und Mediziner‘: „Leonardo da Vinci“ (ebd., p. 128)
- ‚Botaniker‘: „Robert Brown“ (ebd., p. 157)
- ‚Chemiker‘: „Edward Williams Morley“ (ebd., p. 133), und „Otto Hahn“ (ebd., p. 278)
- ‚Elektroingenieure‘: „Nikola Tesla“ (ebd., p. 248)
- ‚Geistliche/Seelsorger‘: „Johannes Kepler“ (ebd., p. 34) und „Stephen Hales“ (ebd., p. 142)
- ‚Ingenieure‘: „James Watt“ (ebd., p. 118) und „Robert Stirling“ (ebd., p. 188)
- ‚Juristen‘: „Otto von Guericke“ (ebd., p. 229)
- ‚Maschinenbauingenieure‘: „Edwin Aldrin“ (ebd., p. 82) und „Neil Armstrong“ (ebd.)
- ‚Mathematiker‘: „Jean Baptiste Fourier“ (ebd., p. 295) und „Leonhard Euler“ (ebd., p. 80)
- ‚Philosophen, Historiker und Politologen‘: „Isaac Newton“ (ebd., p. 80) und „René Descartes“ (ebd., p. 128)
- ‚Universitäts- und Hochschullehrer‘: „Jean Buridan“ (ebd., p. 128)

Die *Technikern* gliedern sich in folgende Berufe: „Akrobat“ (Germann et al. 2009, p. 103), „Brillenmacher“ (ebd., p. 34), „Fotograf“ (ebd., p. 75), „Hochseilartisten“ (ebd., p. 100), „Johannes Kepler“ (ebd., p. 34), „Pilot“ (ebd., p. 113) und „Strassenmusikanten“ (ebd., p. 39). In der nachstehenden Tabelle ist die Geschlechterverteilung in dieser Unter-Unterkategorie ersichtlich:

Tab. 21: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie *Techniker*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Neutral	
Techniker	Akrobat	0	1	0	1
	Brillenmacher	0	1	0	1
	Fotograf	0	1	0	1
	Hochseilartisten	0	1	0	1
	Johannes Kepler	0	1	0	1
	Pilot	0	1	0	1
	Strassenmusikanten	0	1	0	1
	Gesamt	0	7	0	7
Gesamt (%)		0.00	100.00	0.00	100.00

Wie aus Tab. 21 zu entnehmen ist, werden für alle erwähnten technischen Berufe männliche Berufsbezeichnungen verwendet. „Johannes Kepler“ (ebd., p. 34) ist ebenfalls dieser Unter-Unterkategorie zugeordnet, da er nicht nur als Wissenschaftler, sondern auch als Optiker tätig war

Der Unter-Unterkategorie *Bürokräfte* kann der Beruf „Postangestellte“ (ebd., p. 12) zugeordnet werden, der in einer neutralen Bezeichnung der Protagonistinnen und Protagonisten im Schulbuch zu finden ist.

Tab. 22: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie *Bürokräfte*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Neutral	
Bürokräfte	Postangestellte	0	0	1	1
	Gesamt	0	0	1	1
	Gesamt (%)	0.00	0.00	100.00	100.00

Bei den *Dienstleistungsberufen* finden sich folgende drei Berufe: „Feuerwehrleute“ (ebd., p. 168), „Kellner“ (ebd., p. 182) und „Verkäuferin“ (ebd., p. 8).

Tab. 23: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie *Dienstleistungsberufe*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Neutral	
Dienstleistungsberufe	Feuerwehrleute	0	0	1	1
	Kellner	0	1	0	1
	Verkäuferin	1	0	0	1
	Gesamt	1	1	1	3
	Gesamt (%)	33.33	33.33	33.33	100.00

Wie in Tab. 23 aufgeführt, können die Dienstleistungsberufe zu je einem Drittel einer weiblichen, männlichen und neutralen Personenbezeichnung zugeordnet werden.

Der Unter-Unterkategorie *Landwirtschaft/Fischerei* kann der Beruf „Fischer“ (ebd., p. 107), der einem männlichen Protagonisten zugeschrieben ist, zugeordnet werden.

Tab. 24: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie *Landwirtschaft/Fischerei*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Neutral	
Landwirtschaft/Fischerei	Fischer	0	1	0	1
	Gesamt	0	1	0	1
	Gesamt (%)	0.00	100.00	0.00	100.00

Die Unter-Unterkategorie *Handwerker* beinhaltet folgende fünf Berufe sowie ein Protagonist: „Arbeiter“ (ebd., p. 95), „Archimedes“ (ebd., p. 146), „Benjamin Franklin“ (ebd., p. 234), „Glasschleifer“ (ebd., p. 26), „Goldschmied“ (ebd., p. 146), „Handwerker“ (ebd., p. 96), „Leonardo da Vinci“ (ebd., p. 128) und „Schlossermeister“ (ebd., p. 215).

Tab. 25: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie *Handwerker*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Neutral	
Handwerker	Arbeiter	0	1	0	1
	Archimedes	0	1	0	1
	Benjamin Franklin	0	1	0	1
	Glasschleifer	0	1	0	1
	Goldschmied	0	1	0	1
	Handwerker	0	1	0	1
	Leonardo da Vinci	0	1	0	1
	Schlossemeister	0	1	0	1
	Gesamt	0	8	0	8
Gesamt (%)		0.00	100.00	0.00	100.00

Aus Tab. 25 lässt sich ableiten, dass alle handwerklichen Berufe jeweils einem männlichen Protagonisten zugeordnet werden können.

„Archimedes“ (ebd., p. 146) und „Leonardo da Vinci“ (ebd., p.128) sind ebenfalls bei den Handwerkern codiert, da sie nicht nur Wissenschaftler waren, sondern auch den Beruf eines Mechanikers ausübten, welcher dieser Unter-Unterkategorie zugehörig ist. Ebenso ging „Benjamin Franklin“ (ebd., p. 234) neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit auch noch einer handwerklichen Tätigkeit als Drucker nach.

Der Unter-Unterkategorie *Hilfsarbeitskräfte* können die beiden Berufe „Glöckner“ (ebd., p. 234) und „Möbelpacker“ (ebd., p. 78) zugeordnet werden.

Tab. 26: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie *Hilfsarbeitskräfte*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Neutral	
Hilfsarbeitskräfte	Glöckner	0	1	0	1
	Möbelpacker	0	1	0	1
	Gesamt	0	2	0	2
	Gesamt (%)	0.00	100.00	0.00	100.00

In der Tab. 26 zeigt sich, dass beide Codes der Unter-Unterkategorie *Hilfsarbeitskräfte* jeweils einem männlichen Protagonisten zugeschrieben werden können.

Bei der Unter-Unterkategorie *Soldaten* können der Name eines Protagonisten, „Charles Augustin de Coulomb“ (ebd., p. 207), und die Berufsbezeichnung „Soldaten“ (ebd., p. 146) zugeordnet werden.

Tab. 27: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie *Soldaten*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Neutral	
Soldaten	Charles Augustin de Coulomb	0	1	0	1
	Soldaten	0	1	0	1
	Gesamt	0	2	0	2
	Gesamt (%)	0.00	100.00	0.00	100.00

Beide Codes der Unter-Unterkategorie *Soldaten* beziehen sich auf männliche Protagonisten. „Charles Augustin de Coulomb“ (ebd., p. 207) kann ebenfalls den Soldaten zugeordnet werden, da er – bevor er sich den Wissenschaften zuwandte – Offizier gewesen war (vgl. ebd.).

Wird die Differenzierung der Geschlechter aus den Tabellen 20-27 zusammengezählt, zeigt sich für die Unterkategorie *Beruf* folgende Geschlechterverteilung:

Tab. 28: Geschlechterverteilung in der Text-Unterkategorie *Berufsfelder*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Neutral	
Berufsfelder	Angehörige gesetzgebender Körperschaften	0	0	0	0
	Wissenschaftler	4	154	2	160
	Techniker	0	7	0	7
	Bürokräfte	0	0	1	1
	Dienstleistungsberufe	1	1	1	3
	Landwirtschaft/Fischerei	0	1	0	1
	Handwerker	0	8	0	8
	Anlagen- und Maschinenbediener	0	0	0	0
	Hilfsarbeitskräfte	0	2	0	2
	Soldaten	0	2	0	2
	Gesamt	5	175	4	184
	Gesamt (%)	2.72	95.11	2.17	100.00

Tab. 28 ist zu entnehmen, dass 175 aller 184 genannten Berufsfelder *männliche* Berufsbezeichnungen oder Namen von männlichen Protagonisten enthalten (95.11%). *Weibliche* Berufsbezeichnungen oder Namen von weiblichen Protagonistinnen können nur fünfmal in Verbindung mit einem Beruf gebracht werden (2.72%). In 2.17% aller dargestellten Berufe wird dieser mit einer *neutralen* Berufsbezeichnung erwähnt.

Die Tabelle macht zudem deutlich, dass *weibliche* Berufsbezeichnungen bzw. Namen von weiblichen Protagonistinnen in zwei Berufshauptgruppen vorkommen, nämlich bei den Unter-Unterkategorien *Wissenschaftler* und *Dienstleistungsberufe*. *Männliche* Berufsbezeichnungen bzw. Namen von männlichen Protagonisten können hingegen in sieben Berufshauptgruppen ausgemacht werden. Dies sind die Unter-Unterkategorien *Wissenschaftler*, *Techniker*, *Dienstleistungsberufe*, *Landwirtschaft/Fischerei*, *Handwerker*, *Hilfsarbeitskräfte* und *Soldaten*.

Freizeit

Der Unterategorie *Freizeit* können 36 Codes zugeordnet werden. In Tab. 29 wird aufgezeigt, wie sich die Codierungen auf die einzelnen Unter-Unterkategorien verteilen.

Tab. 29: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie *Freizeit*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Freizeit	Sportliche Betätigung	35	97.22	97.22	97.22
	Kulturelle Veranstaltungen	0	0.00	0.00	97.22
	Medienkonsum	1	2.78	2.78	100.00
	Handarbeit	0	0.00	0.00	
	Sonstige	0	0.00	0.00	
	Gesamt	36	100.00	100.00	

Von den 36 Protagonistinnen und Protagonisten, die bei einer Freizeitart erwähnt werden, üben 35, also 97.22%, eine *sportliche Betätigung* aus bzw. lässt deren Personenbezeichnung auf eine sportliche Betätigung schliessen. Als Beispiele sind zu nennen „Radfahrerin“ (ebd., p. 66), „Fussballer“ (ebd., p. 114) und „Läuferinnen und Läufer“ (ebd., p. 110). Mit dem Handlungssatz „Im Physikbuch findet sie den Wert für den spezifischen Widerstand des Kupferkabels“ (ebd., p. 226) lässt sich im gesamten Physikschulbuch nur eine Protagonistin (2.78%) finden, die ein Medium konsumiert.

In Tab. 30 werden die insgesamt 36 Codes der beiden Unter-Unterkategorien *Sportliche Betätigung* und *Medienkonsum* dem Geschlecht der ausübenden Protagonistinnen bzw. der ausübenden Protagonisten zugeordnet.

Tab. 30: Geschlechterverteilung in der Text-Unterkategorie *Freizeit*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Weiblich & Männlich	
Freizeit	Sportliche Betätigung	2	32	1	35
	Medienkonsum	1	0	0	1
	Gesamt	3	32	1	36
	Gesamt (%)	8.33	88.89	2.78	100.00

Es zeigt sich, dass 88.89% aller Protagonistinnen und Protagonisten, die mit einer Freizeitart in Verbindung gebracht werden können, *männlich* sind. Zudem sind dies ausschliesslich sportliche Betätigungen, wie beispielsweise „Kugelstosser“ (ebd., p. 108), „Skispringer“ (ebd., p. 109) und „Bergsteiger“ (ebd., p. 131). *Weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten werden ein einziges Mal gemeinsam beim Ausüben einer sportlichen Betätigung erwähnt (2.78%). Dazu gehört der Code „Läuferinnen und Läufer“ (ebd., p. 110). 8.33% der Protagonistinnen und Protagonisten, die einer Freizeitart zugeordnet werden können, sind *weiblich*. Von den insgesamt drei Protagonistinnen, die mit einer Freizeitart in Verbindung gebracht werden können, gehen zwei einer sportlichen Betätigung nach. Dieser Unter-Unterkategorie können die Codes „Radfahrerin“ (ebd., p. 66) und „Läuferinnen“ (ebd., p. 68) zugeordnet werden. Und eine Protagonistin handelt mit einem Medium, wie der bereits erwähnte Satz „Im Physikbuch findet sie den Wert für den spezifischen Widerstand des Kupferkabels“ (ebd., p. 226) zeigt.

Werden die Erwähnungen der Geschlechter aus der Oberkategorie *Handlungssituationen* zusammengezählt, ergibt sich folgende Verteilung:

Tab. 31: Geschlechterverteilung in der Oberkategorie *Handlungssituationen*

		Häufigkeit			Neutral	Total
		Weiblich	Männlich	Weiblich & Männlich		
Handlungssituationen	Familie	0	0	0	0	0
	Haushalt	0	0	0	0	0
	Beruf	5	175	0	4	184
	Freizeit	3	32	1	0	36
	Gesamt	8	207	1	4	220
	Gesamt (%)	3.64	94.09	0.45	1.82	100.00

In den insgesamt 220 erwähnten Handlungssituationen sind 207 *männliche* Protagonisten dargestellt (94.07%). Acht Codes können den *weiblichen* Protagonistinnen zugeordnet werden (3.64%). Bei vier Codes wird eine *neutrale* Bezeichnung der Protagonistinnen und Protagonisten (1.82%) verwendet und in einem Fall werden *weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten gemeinsam erwähnt (0.45%).

Orte

Wird die Oberkategorie *Orte* betrachtet, so verteilen sich die Codes folgendermassen auf die fünf Unterkategorien:

Tab. 32: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie *Orte*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Orte	Labor	6	1.33	1.33	1.33
	Natur	78	17.33	17.33	18.67
	Gebäude	63	14.00	14.00	32.67
	Sportanlagen	13	2.89	2.89	35.56
	Sonstige	290	64.44	64.44	100.00
	Gesamt	450	100.00	100.00	

Mit 64.44% wird die Unterkategorie *Sonstige* am meisten genannt. Hierzu gehören Beispielcodes wie „Physik“ (ebd., p. 247), „Schulhof“ (ebd., p. 44) und „19. Jahrhundert“ (ebd., p. 321). Orte in der *Natur* werden in 17.33% aller dargestellten Orte erwähnt. Als Beispiele sind zu nennen „Wiese“ (ebd., p. 106), „Berghang“ (ebd., p. 115) und „Teich“ (ebd., p. 154). *Gebäude* werden mit 14.00% aller Orte 63 Mal erwähnt, dazu zählen „Kino“ (ebd., p. 8), „Berghütte“ (ebd., p. 177) und „Wärmekraftwerk“ (ebd., p. 196). Mit 2.89% aller Orte werden *Sportanlagen* erwähnt, wie beispielsweise „Laufbahnen“ (ebd., p. 68), „Kletterwand“ (ebd., p. 118) und „Sprungbecken“ (ebd., p. 114). Das *Labor* wird sechsmal explizit als „Labor“ (ebd., p. 83) erwähnt, was 1.33% aller Orte ausmacht.

Artefakte

Wird die Verteilung der Codes in der Oberkategorie *Artefakte* betrachtet, so sieht diese wie folgt aus:

Tab. 33: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie *Artefakte*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Artefakte	Einfache Geräte	268	6.48	6.48	6.48
	Komplexe Geräte	815	19.71	19.71	26.20
	Laborgeräte	619	14.97	14.97	41.17
	Fortbewegungsmittel	250	6.05	6.05	47.22
	(Alltags-)Objekte	2182	52.78	52.78	100.00
	Gesamt	4134	100.00	100.00	

52.78% aller 4'134 Artefakte können der Unterkategorie *(Alltags-)Objekte* zugeordnet werden. Dazu gehören Codes wie „Teeglas“ (ebd., p. 9), „Pappe“ (ebd., p. 103) und „Stimmgabel“ (ebd., p. 40). *Komplexe Geräte* werden mit 19.71% aller Artefakte erwähnt. Zu dieser Unterkategorie zählen Beispiele wie „Digitalkamera“ (ebd., p. 108), „Elektromotor“ (ebd., p. 250) und „Massenspektrometer“ (ebd., p. 276). Mit 619 Codes sind 14.97% aller Artefakte *Laborgeräte*. Als Beispielcodes gelten „Becherglas“ (ebd., p. 165), „Destillationsapparatur“ (ebd., p. 178) und „Elektronenmikroskop“ (ebd., p. 254). Zu den 268 *einfachen Geräten* gehören Beispiele wie „Thermometer“ (ebd., p. 53), „Lupe“ (ebd., p. 58) und „Waage“ (ebd., p. 146). Dieser Unterkategorie gehören 6.48% aller erwähnten Artefakte

an. Mit 6.05% können die wenigsten aller Artefakte der Unterkategorie *Fortbewegungsmittel* zugeordnet werden. Hierzu gehören Codes wie „Fahrrad“ (ebd., p. 98), „Skateboard“ (ebd., p. 132), und „Auto“ (ebd., p. 191).

Um herauszufinden, ob weibliche und/oder männliche Protagonistinnen und Protagonisten mit den Artefakten erwähnt werden, werden die Sätze aus der *Handlungs*-Unterkategorie *Explizit* hinzugezogen und ausgewertet.

Tab. 34: Häufigkeitsverteilung der *expliziten* Text-Handlungen mit bzw. ohne *Artefakte*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Explizit	Artefakte	65	45.14	45.14	45.14
	Keine Artefakte	78	54.86	54.86	100.00
	Gesamt	143	100.00	100.00	

Es zeigt sich, dass von den 143 expliziten Handlungssätzen in 65 Sätzen Artefakte erwähnt werden (45.14%).

Da in einigen Sätzen mehrere Artefakte – der gleichen Unterkategorie oder von verschiedenen – vorkommen, so werden diese entweder in der gleichen Unterkategorie mehrmals gezählt oder allen verschiedenen Unterkategorien zugeordnet. Der Fokus in Tab. 35 richtet sich somit auf die Anzahl der erwähnten Artefakte, mit welchen die Protagonistinnen und Protagonisten handeln, wodurch das höhere Gesamt-Total erklärt werden kann. Bei den mit den Artefakten handelnden Protagonistinnen und Protagonisten wird unterschieden, ob diese mit weiblichen, männlichen, weiblichen und männlichen, oder neutralen Bezeichnungen dargestellt werden.

Tab. 35: Geschlechterverteilung in der Text-Oberkategorie *Artefakte*

		Häufigkeit				
		Weiblich	Männlich	Weiblich & Männlich	Neutral	Total
Artefakte	Einfache Geräte	1	11	3	0	15
	Komplexe Geräte	0	5	0	3	8
	Laborgeräte	1	8	0	0	9
	Fortbewegungsmittel	1	7	2	2	12
	(Alltags-)Objekte	8	28	0	1	37
	Gesamt	11	59	5	6	81
Gesamt (%)		13.58	72.84	6.17	7.41	100.00

Wie in Tab. 35 ersichtlich, sind in den 65 expliziten Handlungssätzen 81 Artefakte erwähnt. Am meisten werden diese mit *männlichen* Protagonisten genannt (72.84%). Aufgegliedert in die einzelnen Unterkategorien dienen folgende Sätze als Beispiele:

- *Einfache Geräte:*
 - „Dann hängte er den Goldklumpen und die Krone an den Balken an einer Waage“ (ebd., p. 146).
Dieser Satz wird wegen den Objekten ‚Goldklumpen und ‚Krone‘ auch zweimal bei der Unterkategorie *(Alltags-)Objekte* dazu gezählt.
- *Komplexe Geräte:*
 - „Otto von Guericke (1602-1686) baute 1660 eine Elektrisiemaschine, um Adelige zu unterhalten“ (ebd., p. 229).
- *Laborgeräte:*
 - „1960 gelang es Claus Jönsson (geb. 1930), Elektronen in einem Elektronenmikroskop [...] durch einen feinen Doppelspalt hindurchtreten zu lassen“ (ebd., p. 324).
- *Fortbewegungsmittel:*
 - „Ein Fischer überquert mit seinem Motorboot einen breiten Fluss“ (ebd., p. 107).
- *(Alltags-)Objekte:*
 - „Zu diesem Zwecke er ein langes, dünnes Rohr in ein bereits volles Fass [...], stieg auf den Balkon eines Hauses und begann, das Rohr mit Wein zu füllen bis das Fass plötzlich mit lautem Knall zerbarst“ (ebd., p. 141).
Dieser Satz wird in dieser Unterkategorie wegen den Objekten ‚Rohr‘ und ‚Fass‘ zweimal gezählt.

Weibliche Protagonistinnen werden elfmal mit einem Artefakt erwähnt (13.58%), wobei folgende Beispiele genannt werden können:

- *Einfache Geräte:*
 - „Nina hat ein Bandmass verwendet“ (ebd., p. 12).
- *Laborgeräte:*
 - „Eine Schülerin wird auf einem Experimentierwagen geschoben, auf dem auch eine Spielzeuglokomotive fährt [...]“ (ebd., p. 64)³⁹.
Wegen dem Objekt ‚Spielzeuglokomotive‘ wird der Satz ebenfalls bei der Unterkategorie *(Alltags-)Objekte* mitgezählt.
Obwohl die Protagonistin explizit als Mitfahrerin auf einem Experimentierwagen erwähnt wird, nimmt sie dennoch nur eine passive Rolle ein. Die aktive Protagonistin bzw. der aktive Protagonist, die bzw. der den Experimentierwagen schiebt, bleibt hingegen unbekannt.
- *Fortbewegungsmittel:*
 - „Zwei Schülerinnen auf Skateboards halten [...] ein gespanntes Seil zwischen sich“ (ebd., p. 88).
Der Satz wird aufgrund des Objektes ‚Seil‘ ebenfalls bei der Unterkategorie *(Alltags-)Objekte* dazu gezählt.
- *(Alltags-)Objekte:*
 - „Sie nimmt einen schmalen Streifen Silberpapier aus einer Kaugummipackung und hält ihn vorsichtig über eine Kerzenflamme“ (ebd., p. 10).

Mit 7.41% können sechs Artefakte mit *neutralen* Bezeichnungen von Protagonistinnen und Protagonisten in Verbindung gebracht werden. Als Beispiele gelten:

- *Komplexe Geräte:*
 - „Die Lehrkraft bringt einen einzelnen 10-Ω-Widerstand und zwei Kästchen mit, in denen je zwei Widerstände von 10 Ω einmal parallel und einmal in Serie geschaltet sind“ (ebd., p. 221).

³⁹ Ein Wagen wird ansonsten der Unterkategorie *Fortbewegungsmittel* zugeteilt. Aufgrund der Tatsache aber, dass es sich beim codierten Objekt um ein „Experimentierwagen“ (Germann et al. 2009, p. 64) handelt, wurde es der Unterkategorie *Laborgeräte* zugeordnet.

Dieser Satz wird wegen den insgesamt drei Widerständen drei Mal zu dieser Unterkategorie gezählt.

- *Fortbewegungsmittel:*

- „Von den Gebrüdern Montgolfier gebaute Heissluftballone stiegen damals zum ersten Mal mit Menschen in die Luft“ (ebd., p. 137).

- *(Alltags-)Objekte:*

- „In einem mit konstanter Geschwindigkeit geradlinig fahrenden Zug [...] spielen zwei Kinder mit einem Ball“ (ebd., p. 134).

Aufgrund des Artefaktes ‚Zug‘ wird dieser Satz ebenfalls bei der Unterkategorie *Fortbewegungsmittel* mitgezählt.

Die beiden Kinder nehmen in diesem Satz eine aktive und zugleich eine passive Rolle ein. Sie spielen aktiv mit einem Ball und sind passiv im Zug, da sie lediglich Mitfahrer:innen sind.

Fünfmal werden *weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten zusammen mit einem Artefakt erwähnt (6.17%). Dazu gehören folgende Beispielsätze:

- *Einfache Geräte:*

- „Mehrere Schülerinnen und Schüler stellen sich mit Stoppuhren verschieden weit von einem Mitschüler mit einer Starterklappe auf einem Weg auf“ (ebd., p. 44).

- *Fortbewegungsmittel:*

- „Auf dem morgendlichen Weg zur Schule wird Susi gelegentlich von ihrem Vater im Auto ein Stück mitgenommen“ (ebd., p. 11).

Die Protagonistin wird in diesem Satz als die passive Mitfahrerin erwähnt, während der Protagonist als Autofahrer eine aktive Rolle einnimmt.

Produkte

Wird die Oberkategorie *Produkte* betrachtet, so sieht die Verteilung der Codes auf die drei Unterkategorien wie folgt aus:

Tab. 36: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie *Produkte*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Produkte	Getränke/Flüssigkeiten	414	83.64	83.64	83.64
	Nahrungsmittel	59	11.92	11.92	95.56
	Chemische Lösungsmittel	22	4.44	4.44	100.00
	Gesamt	495	100.00	100.00	

83.64% aller erwähnten Produkte können der Unterkategorie *Getränke/Flüssigkeiten* zugeordnet werden. Dazu zählen Beispielscodes wie „Wasser“ (ebd., p. 21), „Milch“ (ebd., p. 55) und „Öl“ (ebd., p. 196). *Nahrungsmittel*, wie beispielsweise „Hühnerei“ (ebd., p. 87), „Apfel“ (ebd., p. 143) und „Erbsen“ (ebd., p. 165), stellen 11.92% aller Produkte dar. 4.44% aller erwähnten Produkte sind *chemische Lösungsmittel*. Als Beispiele können genannt werden „Benzin“ (ebd., p. 132), „Petroleum“ (ebd., p. 150) und „Uranbrennstoff“ (ebd., p. 181).

Zitate

Abschliessend wird in der Textanalyse noch geschaut, wer die Urheberin bzw. der Urheber der 23 codierten Zitate aus dem Hauptthema *Zitat* sind.

Tab. 37: Häufigkeitsverteilung der Urheber/-in aus dem Hauptthema *Zitat*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Urheber/-in	Protagonist/-in	17	73.91	73.91	73.91
	Sonstige	6	26.09	26.09	100.00
Gesamt		23	100.00	100.00	

Tab. 37 zeigt, dass bei 17 Zitaten eine *Protagonistin* bzw. ein *Protagonist* als Urheberin bzw. als Urheber ausgemacht werden kann (73.91%). Bei den restlichen sechs Zitaten sind nicht explizit erwähnte Protagonistinnen und Protagonisten als Urheber/-in auszumachen, weshalb sie bei *Sonstige* eingeteilt werden (26.09%). Zu den Urhebern der Zitate von Sonstige gehören die „Akademie der Wissenschaften“ (ebd., p. 123), ein „Bericht über ein Motorradrennen“ (ebd., p. 111), eine „Faustregel“ (ebd., p. 73), eine „Festlegung der 17. Generalkonferenz für Masse und Gewichte am 20.10.1983“ (ebd., p. 318), ein „Wetterbericht“ (ebd., p. 167), sowie eine „Zeitungsmeldung“ (ebd., p. 151).

Als Nächstes werden die Protagonistinnen und Protagonisten, welche die Urheberinnen bzw. die Urheber der 15 Zitate sind, näher betrachtet, indem in Tab. 38 anhand der Namen der Protagonistinnen und Protagonisten eine Geschlechterverteilung vorgenommen wird.

Tab. 38: Geschlechterverteilung der *Protagonist/-in*, welche Urheber/-in von *Zitaten* sind

		Häufigkeit		
		Weiblich	Männlich	Total
Protagonist/-in	Archimedes	0	1	1
	Beobachter A	0	2	2
	Beobachter B	0	2	2
	Ernest Rutherford	0	1	1
	Galileo Galilei	0	2	2
	Georg Simon Ohm	0	1	1
	Isaac Newton	0	3	3
	James C. Maxwell	0	1	1
	Leonhard Euler	0	1	1
	Nikola Tesla	0	1	1
	Schlossherr	0	1	1
	Wilhelm Busch	0	1	1
	Gesamt	0	17	17
Gesamt (%)		0.00	100.00	100.00

Wie in Tab. 38 dargestellt, stammen alle 17 Zitate von Protagonisten, die als *männlich* codiert wurden (100.00%). Dabei werden fünf männliche Bezeichnungen genannt – wie jeweils zweimal „Beobachter A“ (ebd., p. 112) und „Beobachter B“ (ebd.) sowie einmal

„Schlossherr“ (ebd., p. 131) – und zwölfmal Namen von männlichen Protagonisten. Als Beispiel wird jeweils ein Zitat von allen Namen männlicher Protagonisten aufgelistet:

„Gebt mir einen festen Punkt, und ich will die Erde aus den Angeln heben“ (*Archimedes*, zit. nach Germann et al. 2009, p. 95).

„... aber die Mischung der Plank'schen Ideen mit der alten Mechanik macht es sehr schwierig, eine physikalische Vorstellung zu gewinnen, was die Grundlage des Ganzen ist ... wie entscheidet ein Elektron, welche Frequenz es ausstrahlt, wenn es von einem stationären Zustand in den anderen übergeht? Es scheint mir, dass Sie annehmen müssen, dass das Elektron vorher weiss, wo es Halt machen muss“ (*Ernest Rutherford* 1913, zit. n. Germann et al. 2009, p. 272.; Auslassungen im Original).

„Angesichts dessen glaube ich, dass, wenn man den Widerstand der Luft ganz aufhobe, alle Körper ganz gleich schnell fallen würden“ (*Galileo Galilei* 1636, zit. n. Germann et al. 2009, p. 74).

„Alle Schwierigkeit der Physik besteht nämlich dem Anschein nach darin, aus den Erscheinungen der Bewegung die Kräfte der Natur zu erforschen und hierauf durch diese Kräfte die übrigen Erscheinungen zu klären ...“ (*Isaac Newton*, zit. n. Germann et al. 2009, p. 81; Auslassung im Original).

„So sah zum Beispiel Faraday vor seinem geistigen Auge überall Kraftlinien den Raum durchdringen, wo die Mathematiker in der Ferne wirkende Kraftzentren voraussetzten, und wo sie nichts anderes als Abstände zwischen den Kraftzentren bemerkten, war für ihn ein Zwischenmedium vorhanden“ (*James C. Maxwell*, zit. n. Germann et al. 2009, p. 230).

„Denn es gibt keinen Grund, warum sich ein Körper eher in der einen Richtung bewegen soll als in der anderen ... Die Trägheit in irgendeinem Körper ist proportional zu Quantität der Materie, die der Körper enthält“ (*Leonhard Euler* 1736, zit. n. Germann et al. 2009, p. 80; Auslassung im Original).

„Innerhalb weniger Minuten konnte ich die Stange zittern fühlen. Allmählich nahm das Zittern an Intensität zu und breitete sich im ganzen grossen Stahlgerüst aus“ (*Nikola Tesla*, zit. n. Germann et al. 2009, p. 296).

„Musik wird oft nicht schön gefunden, weil stets sie mit Geräusch verbunden“ (*Wilhelm Busch*, zit. n. Germann et al. 2009, p. 39).

5.2 Ergebnisse aus der Bildanalyse

Die 788 Codes aus dem Hauptthema *Bild/Abbildung* verteilen sich wie folgt auf die verschiedenen Oberkategorien:

Tab. 39: Häufigkeitsverteilung im Hauptthema *Bild/Abbildung*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Bild/Abbildung	Protagonist/-in	124	15.74	15.74	15.74
	Handlungen	113	14.34	14.34	30.08
	Handlungssituationen	60	7.61	7.61	37.69
	Orte	28	3.55	3.55	41.24
	Tiere	14	1.78	1.78	43.02
	Pflanzen	2	0.25	0.25	43.27
	Naturphänomene	26	3.30	3.30	46.57
	Artefakte	414	52.54	52.54	99.11
	Produkte	7	0.89	0.89	100.00
	Gesamt	788	100.00	100.00	

Es fällt auf, dass mit 414 Bildern/Abbildungen die meisten Codes der Oberkategorie *Artefakte* (52.54%) zugeordnet werden können. Zur Oberkategorie *Protagonist/-in* gehören 124 Codes (15.74%). *Handlungen* sind auf 113 Codes dargestellt (14.34%). Auf 60 Codes ist eine *Handlungssituation* (7.61%) abgebildet und auf 28 Codes ein *Ort* (3.55%). Mit 26 Codes können 3.30% aller Bilder/Abbildungen der Oberkategorie *Naturphänomene* zugeordnet werden. *Tiere* sind auf 14 Bildern/Abbildungen (1.78%), *Produkte* auf sieben Bildern/Abbildungen (0.89%) und *Pflanzen* auf zwei Bildern/Abbildungen (0.25%) dargestellt.

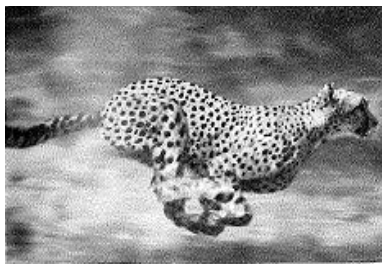
Im Folgenden werden diejenigen Oberkategorien, welche in verschiedene Unterkategorien aufgeteilt sind, genauer betrachtet.

Von einer detaillierten Analyse sind somit die Oberkategorien *Tiere*, *Pflanzen* und *Naturphänomene* ausgeschlossen. Zu diesen drei Oberkategorien gehören folgende Beispielcodes:

Tiere:



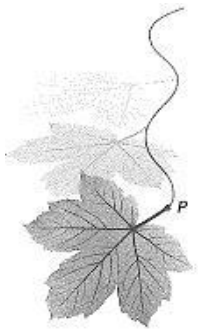
(ebd., p. 35)



(ebd., p. 75)



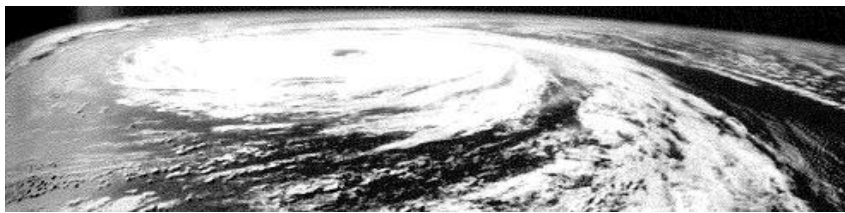
(ebd., p. 129)

Pflanzen:

(ebd., p. 64)



(ebd., p. 234)

Naturphänomene:

(ebd., p. 183)



(ebd., p. 229)



(ebd., p. 241)

In den weiteren Abschnitten folgen nun die einzelnen Oberkategorien, die wiederum jeweils fett betitelt sind.

Protagonist/-in

Wird die Oberkategorie *Protagonist/-in* betrachtet, so verteilen sich die insgesamt 124 Codes wie folgt auf die drei Unterkategorien:

Tab. 40: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie *Protagonist/-in*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Protagonist/-in	Singular	91	73.39	73.39	73.39
	Plural	33	26.61	26.61	100.00
	Kollektiv	0	0.00	0.00	
	Gesamt	124	100.00	100.00	

Mit 91 Codes sind 73.39% aller abgebildeten Protagonistinnen und Protagonisten alleine, d.h. im *Singular* dargestellt. Die restlichen 33 Codes können der Unterkategorie *Plural* zugeordnet werden (26.61%). Im Schulbuch finden sich keine Bilder/Abbildungen, auf denen Protagonistinnen und Protagonisten im *Kollektiv* abgebildet sind (0.00%).

In den folgenden Abschnitten werden die beiden Unterkategorien *Singular* und *Plural* ausführlicher betrachtet.

Singular

Die meisten Codes der Oberkategorie *Protagonist/-in* können der Unterkategorie *Singular* zugeordnet werden. Innerhalb dieser Unterkategorie verteilen sich die 91 Codes wie folgt auf die beiden Geschlechter:

Tab. 41: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Unterkategorie *Protagonist/-in Singular*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Protagonist/-in Singular	Weiblich	28	30.77	30.77	30.77
	Männlich	63	69.23	69.23	100.00
	Gesamt	91	100.00	100.00	

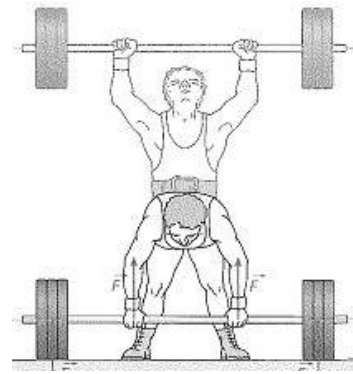
Mit 63 Codes sind auf den meisten Bildern/Abbildungen, auf denen nur eine Protagonistin bzw. nur ein Protagonist abgebildet ist, *männliche* Protagonisten zu sehen (69.23%). Als Beispielcodes für diese Unterkategorie gelten die folgenden:



(ebd., p. 63)



(ebd., p. 80)

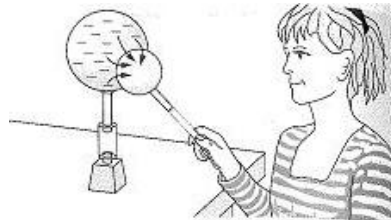


(ebd., p. 117)

Weibliche Protagonistinnen sind auf 28 Bildern/Abbildungen in der Einzahl dargestellt (30.77%). Dazu zählen folgende Beispiele:



(ebd., p. 49)



(ebd., p. 206)



(ebd., p. 273)

Plural

Werden die Protagonistinnen und Protagonisten, die in der Mehrzahl abgebildet sind, genauer betrachtet, so verteilen sich die Codes folgendermassen auf die drei Unter-Unterkategorien:

Tab. 42: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Unterkategorie *Protagonist/-in Plural*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Protagonist/-in Plural	Weiblich	6	18.18	18.18	18.18
	Männlich	15	45.45	45.45	63.64
	Weiblich & Männlich	12	36.36	36.36	100.00
	Gesamt	33	100.00	100.00	

Von den insgesamt 33 Bildern/Abbildungen, auf denen die Protagonistinnen und Protagonisten im Plural dargestellt sind, können 15 Codes der Unter-Unterkategorie *Männlich* zugeordnet werden (45.45%). Als Beispiele gelten:



(ebd., p. 39)



(ebd., p. 110)



(ebd., p. 301)

Auf zwölf Bildern/Abbildungen sind *weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten (36.36%) gemeinsam abgebildet. Folgende Codes können als Beispiele für diese Unter-Unterkategorie angesehen werden:



(ebd., p. 37)



(ebd., p. 95)

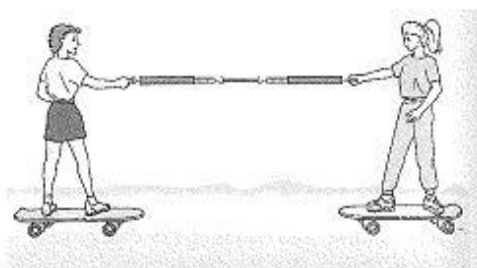


(ebd., p. 161)

Mit 18.18% aller abgebildeten Protagonistinnen und Protagonisten in der Mehrzahl sind *weibliche* Protagonistinnen am wenigsten oft dargestellt. Als Beispiele für die sechs zugeordneten Codes gelten:



(ebd., p. 64)



(ebd., p. 88)



(ebd., p. 133)

Um abschliessend die Oberkategorie *Protagonist/-in* zusammenfassen zu können, werden die Unter-Unterkategorien *Weiblich*, *Männlich* und *Weiblich & Männlich* der Unterkategorien *Singular* und *Plural* in der Tab. 43 zusammengezählt.

Tab. 43: Geschlechterverteilung in der Bild-Oberkategorie *Protagonist/-in*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Protagonist/-in	Weiblich	34	27.42	27.42	27.42
	Männlich	78	62.90	62.90	90.32
	Weiblich & Männlich	12	9.68	9.68	100.00
	Gesamt	124	100.00	100.00	

Von den insgesamt 124 Bildern/Abbildungen, auf denen Protagonistinnen und Protagonisten dargestellt sind, werden auf 78 Bildern/Abbildungen *männliche* Protagonisten abgebildet. Das ergibt einen prozentualen Anteil von 62.90%. *Weibliche* Protagonistinnen werden auf 34 Bildern/Abbildungen dargestellt (27.42%). Auf zwölf Bildern/Abbildungen werden *weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten gemeinsam abgebildet (9.68%).

Handlungen

In der Oberkategorie *Handlungen* verteilen sich die 113 Codes wie folgt auf die zwei Unterkategorien:

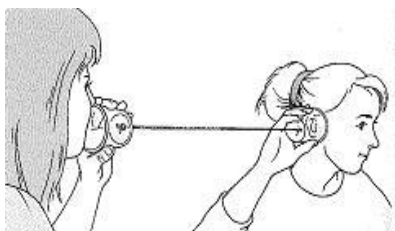
Tab. 44: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie *Handlungen*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Handlungen	Explizit	88	77.88	77.88	77.88
	Implizit	25	22.12	22.12	100.00
	Gesamt	113	100.00	100.00	

In 77.88% aller abgebildeten Handlungen werden die Protagonistinnen und Protagonisten in einer *expliziten* Handlung dargestellt. Diesen 88 Codes können folgende Beispiele zugeordnet werden:



(ebd., p. 10)

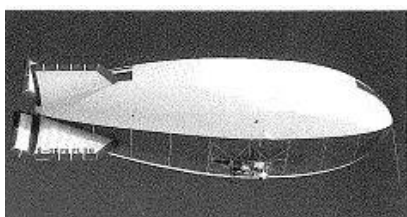


(ebd., p. 50)



(ebd., p. 129)

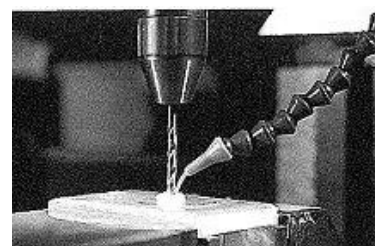
Die restlichen 25 Codes dieser Oberkategorie werden der Unterkategorie *Implizit* zugeordnet. Dazu gehören folgende Beispielcodes:



(ebd., p. 148)



(ebd., p. 176)



(ebd., p. 197)

Bei den expliziten Bildern/Abbildungen kann wiederum geschaut werden, in welchem Verhältnis weibliche, männliche oder weibliche & männliche Protagonistinnen und Protagonisten dargestellt sind. Die Geschlechter verteilen sich in der Unterkategorie *Explizit* wie folgt:

Tab. 45: Geschlechterverteilung in der Bild-Unterkategorie *Explizit*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Explizit	Weiblich	27	30.68	30.68	30.68
	Männlich	51	57.95	57.95	88.64
	Weiblich & Männlich	10	11.36	11.36	100.00
	Gesamt	88	100.00	100.00	

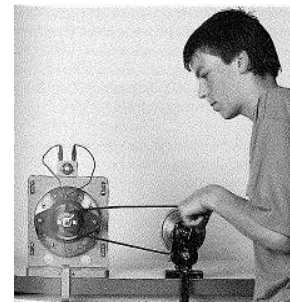
Auf den insgesamt 88 Bildern/Abbildungen, auf denen Protagonistinnen und Protagonisten explizit dargestellt sind, können 51 Bilder/Abbildungen *männlichen* Protagonisten zugeordnet werden (57.95%). Als Beispielcodes gelten:



(ebd., p. 39)

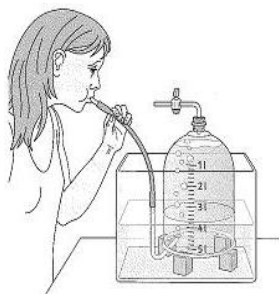


(ebd., p. 51)



(ebd., p. 211)

Weibliche Protagonistinnen sind auf 27 Bildern/Abbildungen dargestellt, auf denen eine explizite Handlung ausgeübt wird (30.68%). Dazu gehören Beispiele wie:



(ebd., p. 56)



(ebd., p. 129)



(ebd., p. 329)

Auf zehn als explizit codierten Bildern/Abbildungen sind *weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten gemeinsam dargestellt (11.36%). Hierzu gehören Beispiele:



(ebd., p. 78)



(ebd., p. 179)



(ebd., p. 329)

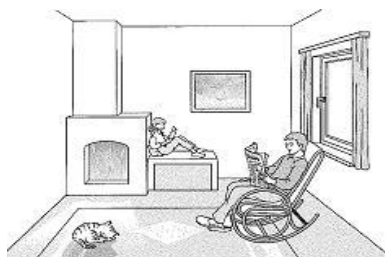
Handlungssituationen

Wird die Oberkategorie *Handlungssituationen* betrachtet, so verteilen sich die 60 zugeordneten Codes folgendermassen auf die vier Unterkategorien:

Tab. 46: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie *Handlungssituationen*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Handlungssituationen	Familie	2	3.33	3.33	3.33
	Haushalt	0	0.00	0.00	3.33
	Beruf	32	53.33	53.33	56.67
	Freizeit	26	43.33	43.33	100.00
	Gesamt	60	100.00	100.00	

Der Unterkategorie *Beruf* können mit 32 Bildern/Abbildungen am meisten Codes zugeordnet werden (53.33%). 26 Bilder/Abbildungen beziehen sich auf die *Freizeit* (43.33%) und nur gerade 3.33% aller Handlungssituationen auf den Kontext der *Familie*. Die zwei Codes der Unterkategorie *Familie* sind:



(ebd., p. 179)



(ebd., p. 349)

Auf der linken Abbildung sind je eine *weibliche* Protagonistin und ein *männlicher* Protagonist zusammen abgebildet. Auf dem rechten Bild ist eine *weibliche* Protagonistin dargestellt.

In den nachstehenden Abschnitten werden die beiden Unterkategorien *Beruf* und *Freizeit* genauer betrachtet

Beruf

Wird die Unterkategorie *Beruf* betrachtet, so verteilen sich deren Codes wie folgt auf die zehn Berufshauptgruppen bzw. Unter-Unterkategorien:

Tab. 47: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Unterkategorie *Beruf*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Beruf ⁴⁰	Angehörige gesetzgebender Körperschaften	0	0.00	0.00	0.00
	Wissenschaftler	28	87.50	87.50	87.50
	Techniker	1	3.13	3.13	90.63
	Bürokräfte	0	0.00	0.00	90.63
	Dienstleistungsberufe	1	3.13	3.13	93.75
	Landwirtschaft/Fischerei	0	0.00	0.00	93.75
	Handwerker	1	3.13	3.13	96.88
	Anlagen- und Maschinenbediener	0	0.00	0.00	96.88
	Hilfsarbeitskräfte	0	0.00	0.00	96.88
	Soldaten	1	3.13	3.13	100.00
	Gesamt	32	100.00	100.00	

Insgesamt können 32 Bilder/Abbildungen von Protagonistinnen und Protagonisten einem namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Beruf zugeordnet werden. Mit 28 Zuordnungen können die allermeisten Protagonistinnen und Protagonisten in der Berufshauptgruppe *Wissenschaftler* codiert werden (87.50%). Die restlichen vier Bilder/Abbildungen gehören jeweils einmal den Unter-Unterkategorien *Techniker*, *Dienstleistungsberufe*, *Handwerker* und *Soldaten* an (je 3.13%). Alle anderen Unter-Unterkategorien werden im Schulbuch nicht abgebildet (0.00%).

In den folgenden zwei Tabellen werden die Berufshauptgruppen bzw. Unter-Unterkategorien, denen ein Bild bzw. eine Abbildung zugeordnet werden kann, genauer betrachtet. Dabei wird der Fokus darauf gerichtet, ob es sich bei den Personen, die den namentlich oder nicht-namentlich genannten Beruf ausüben, um weibliche Protagonistinnen oder männliche Protagonisten handelt. Die einzelnen Berufe werden wiederum möglichst genau nach ISCO-88 (COM) zugeordnet.

⁴⁰ Bei den Unter-Unterkategorien der Unterkategorie *Beruf* werden jeweils nicht die weibliche und die männliche Berufsbezeichnung aufgelistet, sondern nur diejenige, welche auf der Tabelle nach ISCO-88 (COM) vorzufinden ist.

Tab. 48: Geschlechterverteilung in der Bild-Unter-Unterkategorie *Wissenschaftler*

		Häufigkeit		
		Weiblich	Männlich	Total
Wissenschaftler	Ärzte	2	1	3
	Astronomen	0	2	2
	Chemiker	0	1	1
	Ingenieure	0	2	2
	Mathematiker	0	2	2
	Philosophen, Historiker und Politologen	0	2	2
	Physiker	2	9	11
	Wissenschaftler	1	4	5
	Gesamt	5	23	28
Gesamt (%)		17.86	82.14	100.00

Auf 23 der 28 Bilder/Abbildungen, auf denen eine Protagonistin bzw. ein Protagonist abgebildet ist, sind *männliche* Protagonisten dargestellt (82.14%). Dazu gehören folgende Beispielcodes:

„Ärzte“



Thomas Young

(ebd., p. 321)

„Astronomen“



Galileo Galilei

(ebd., p. 74)

„Chemiker“



Hans Christian Oersted

(ebd., p. 204)

„Ingenieure“



Nikolaus Otto

(ebd., p. 195)

„Mathematiker“



Christiaan Huygens,

(ebd., p. 128)

„Philosophen“



Isaac Newton

(ebd., p. 80)

„Physiker“



Georg Simon Ohm

(ebd., p. 215)

„Wissenschaftler“



(ebd., p. 317)

Weibliche Protagonistinnen, die einem Berufsfeld der Wissenschaftler zugeordnet werden können, kommen nur gerade fünfmal vor (17.86%). Sie sind in folgenden Berufsgattungen dargestellt:

„Ärzte“



(ebd., p. 49)



(ebd., p. 273)

„Physiker“



Marie Curie

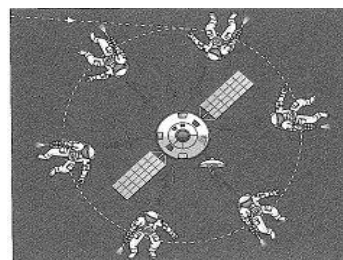
(ebd., p. 273)



Lise Meitner

(ebd., p. 273)

„Wissenschaftler“



B3 Astronautin

(ebd., p. 111)

Die weiteren vier Bilder/Abbildungen von Protagonistinnen und Protagonisten können jeweils einmal (3.13%) einer anderen Unterkategorie zugeordnet werden. Die Verteilung der Geschlechter in diesen vier Unter-Unterkategorien wird in einer gemeinsamen Tabelle dargestellt.

Tab. 49: Geschlechterverteilung in den Bild-Unter-Unterkategorien
Dienstleistungsberufe, Handwerker, Soldaten und Techniker

		Häufigkeit		
		Weiblich	Männlich	Total
Berufsfelder	Dienstleistungsberufe	1	0	1
	Handwerker	0	1	1
	Soldaten	0	1	1
	Techniker	0	1	1
	Gesamt	1	3	4
Gesamt (%)		25.00	75.00	100.00

Drei der vier Protagonistinnen und Protagonisten, die neben den Wissenschaftlern noch in einem namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Beruf dargestellt werden, sind *männliche* Protagonisten. Dazu gehören die drei folgenden Codes:

,Handwerker‘



(ebd., p. 39)

,Soldaten‘



Charles Augustin de Coulomb

(ebd., p. 207)

,Techniker‘



(ebd., p. 39)

Eine *weibliche* Protagonistin kann den *Dienstleistungsberufen* zugeordnet werden. Dieser Unter-Unterkategorie gehört nachstehender Code an:



(ebd., p. 8)

Wird die Verteilung der Geschlechter aus den verschiedenen Unter-Unterkategorien zusammengezählt, so ergibt sich für die Unterkategorie *Beruf* folgende Aufteilung:

Tab. 50: Geschlechterverteilung in der Bild-Unterkategorie *Beruf*

		Häufigkeit		
		Weiblich	Männlich	Total
Berufsfelder	Angehörige gesetzgebender Körperschaften	0	0	0
	Wissenschaftler	5	23	28
	Techniker	0	1	1
	Bürokräfte	0	0	0
	Dienstleistungsberufe	1	0	1
	Landwirtschaft/Fischerei	0	0	0
	Handwerker	0	1	1
	Anlagen- und Maschinenbediener	0	0	0
	Hilfsarbeitskräfte	0	0	0
	Soldaten	0	1	1
	Gesamt	6	26	32
	Gesamt (%)	18.75	81.25	100.00

Aus Tab. 50 lässt sich ableiten, dass von den insgesamt 32 Bildern/Abbildungen, auf denen eine Protagonistin bzw. ein Protagonist einem namentlich oder nicht-namentlich

abgebildeten Beruf zugeordnet werden kann, 26 Mal *männliche* Protagonisten (81.25%) und nur sechsmal *weibliche* Protagonistinnen (18.75%) dargestellt sind.

Zudem ist aus der Tabelle erkenntlich, dass *männliche* Protagonisten in vier Berufshauptgruppen vorkommen, nämlich in den Unter-Unterkategorien *Wissenschaftler*, *Techniker*, *Handwerker* und *Soldaten*. *Weibliche* Protagonistinnen sind hingegen nur in zwei Berufshauptgruppen abgebildet. Das sind die beiden Unter-Unterkategorien *Wissenschaftler* und *Dienstleistungsberufe*.

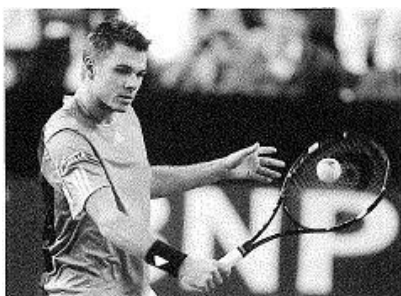
Freizeit

In Tab. 51 wird aufgezeigt, wie sich die 25 Codes, welche der Unterkategorie *Freizeit* zugeordnet werden, auf deren Unter-Unterkategorien verteilen:

Tab. 51: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Unterkategorie *Freizeit*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Freizeit	Sportliche Betätigung	25	96.15	96.15	96.15
	Kulturelle Veranstaltungen	0	0.00	0.00	96.15
	Medienkonsum	1	3.85	3.85	100.00
	Handarbeit	0	0.00	0.00	
	Sonstige	0	0.00	0.00	
Gesamt		26	100.00	100.00	

Der Unter-Unterkategorie *Sportliche Betätigung* können 25 von 26 Codes zugeordnet werden (96.15%). Nachstehende Beispielcodes gehören zu der genannten Unter-Unterkategorie:



(ebd., p. 84)

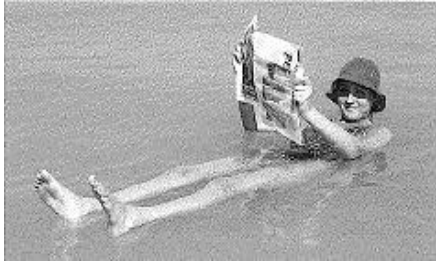


(ebd., p. 118)



(ebd., p. 129)

Folgender Code kann als einziger der Unter-Unterkategorie *Medienkonsum* zugeordnet werden (3.85%):



(ebd., p. 147)

Wie bereits bei der Textanalyse so werden auch an dieser Stelle die Codes der beiden Unter-Unterkategorien *Sportliche Betätigung* und *Medienkonsum* nach dem Geschlecht der ausübenden Protagonistinnen bzw. der ausübenden Protagonisten geordnet (siehe Tab. 52):

Tab. 52: Geschlechterverteilung in der Bild-Unterkategorie *Freizeit*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Weiblich & Männlich	
Freizeit	Sportliche Betätigung	5	17	3	25
	Medienkonsum	1	0	0	1
	Gesamt	6	17	3	26
	Gesamt (%)	23.08	65.38	11.54	100.00

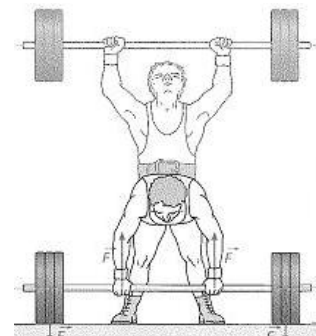
Mit 17 Abbildungen sind am meisten *männliche* Protagonisten in einer Freizeitart dargestellt (65.38%). Diese üben allesamt eine sportliche Betätigung aus, wie folgende Beispielscodes verdeutlichen:



(ebd., p. 77)



(ebd., p. 108)



(ebd., p. 116)

Weibliche Protagonistinnen werden sechsmal in einer Freizeitart abgebildet (23.08%). Fünf Protagonistinnen gehen dabei einer sportlichen Tätigkeit nach und eine Protagonistin konsumiert ein Medium. Die Darstellung der weiblichen Protagonistinnen in der Freizeit wird an folgenden Beispielen aufgezeigt:



(ebd., p. 66)



(ebd., p. 68)



(ebd., p. 116)

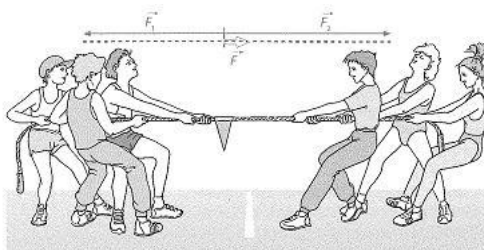


(ebd., p. 147)

Auf 11.54% aller Bilder/Abbildungen, auf denen Protagonistinnen und Protagonisten in der Freizeit dargestellt sind, kommen *weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten zusammen vor. Wie die folgenden Bilder/Abbildungen verdeutlichen, beziehen sich alle drei Codes auf sportliche Betätigungen:



(ebd., p. 78)



(ebd., p. 90)



(ebd., p. 138)

Wird zum Abschluss der Oberkategorie *Handlungssituationen* die Geschlechterverteilung der einzelnen Unterkategorien zusammengezählt, ergibt sich folgende Verteilung:

Tab. 53: Geschlechterverteilung in der Bild-Oberkategorie *Handlungssituationen*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Weiblich & Männlich	
Handlungssituationen	Familie	1	0	1	2
	Haushalt	0	0	0	0
	Beruf	6	26	0	32
	Freizeit	6	17	3	26
	Gesamt	13	43	4	60
	Gesamt (%)	21.67	71.67	6.67	100.00

Von den gesamthaft 60 Protagonistinnen und Protagonisten, die in einer Handlungssituation abgebildet sind, können 43 Bilder/Abbildungen mit *männlichen* Protagonisten in Verbindung gebracht werden (71.67%). *Weibliche* Protagonistinnen sind auf 13 Bildern/Abbildungen in einer Handlungssituation dargestellt (21.67%). Auf vier Bildern/Abbildungen werden *weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten zusammen abgebildet (6.67%).

Orte

Wird die Verteilung der Codes in der Oberkategorie *Orte* betrachtet, so sieht diese folgendermassen aus:

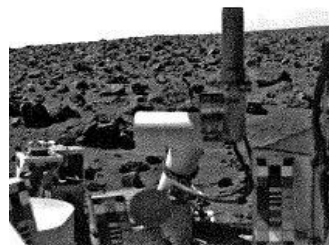
Tab. 54: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie *Orte*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Orte	Labor	1	3.57	3.57	3.57
	Natur	6	21.43	21.43	25.00
	Gebäude	9	32.14	32.14	57.14
	Sportanlagen	0	0.00	0.00	57.14
	Sonstige	12	42.86	42.86	100.00
	Gesamt	28	100.00	100.00	

Wie in Tab. 54 aufgeführt, werden insgesamt 28 Orte abgebildet. Die meisten Orte können der Unterkategorie *Sonstige* (41.86%) zugeordnet werden. Hierzu gehören unter anderem folgende Codes:



(ebd., p. 152)



auf der Marsoberfläche
(ebd., p. 276)

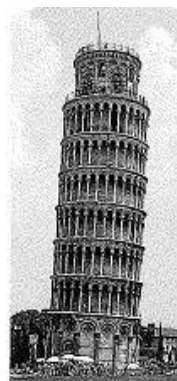


(ebd., p. 297)

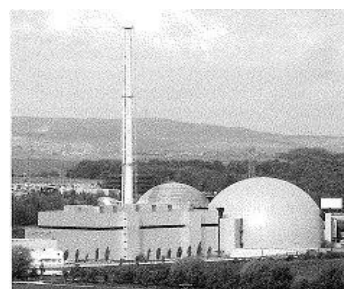
Mit 32.14% aller Orte werden neun *Gebäude* abgebildet. Als Beispielcodes gelten:



(ebd., p. 17)



(ebd., p. 100)



(ebd., p. 273)

In der *Natur* werden sechs der 28 Orte abgebildet (21.43%). Zu den Beispielen zählen folgende Codes:



(ebd., p. 49)



(ebd., 130)



(ebd., p. 178)

Das *Labor* wird einmal abgebildet (3.57%), was folgendes Beispiel verdeutlicht:



(ebd., p. 8)

Sportanlagen sind im Physikschulbuch nicht abgebildet (0.00%)⁴¹.

Artefakte

Wird die Oberkategorie *Artefakte* betrachtet, so verteilen sich die Codes wie folgt auf die fünf Unterkategorien:

Tab. 55: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie *Artefakte*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Artefakte	Einfache Geräte	46	11.11	11.11	11.11
	Komplexe Geräte	96	23.19	23.19	34.30
	Laborgeräte	58	14.01	14.01	48.31
	Fortbewegungsmittel	38	9.18	9.18	57.49
	(Alltags-)Objekte	176	42.51	42.51	100.00
Gesamt		414	100.00	100.00	

Von den insgesamt 414 Artefakten können 176 der Unterkategorie *(Alltags-)Objekte* zugeordnet werden (42.51%). Dazu gehören die folgenden Beispielcodes:

⁴¹ Sportanlagen sind in Zusammenhang mit Protagonistinnen und Protagonisten abgebildet. Da für die vorliegende Arbeit die abgebildeten Protagonistinnen und Protagonisten bedeutsamer sind, werden immer diese und ihre Handlungssituationen, jedoch nicht deren Umgebung codiert (siehe R3 in Tab. 6).



(ebd., p. 43)

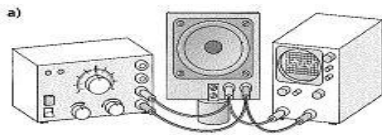


(ebd., p. 61)



(ebd., p. 205)

Mit 96 Codes sind 23.19% aller Artefakte *komplexe Geräte*. Als Beispiele gelten die folgenden:



(ebd., p. 40)

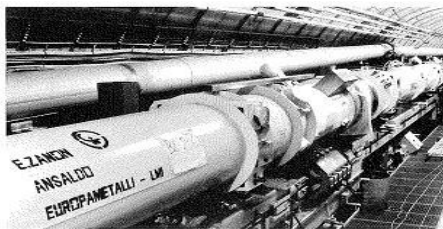


(ebd., p. 224)



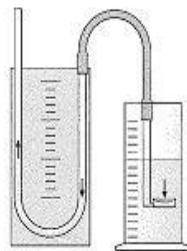
(ebd., p. 257)

Laborgeräte werden mit 14.01% aller Artefakte abgebildet. Zu den 58 Laborgeräten gehören beispielsweise:

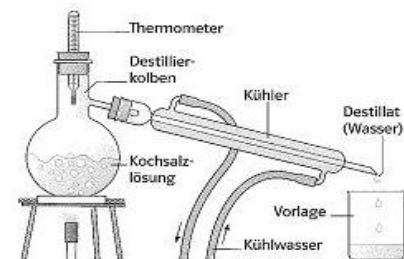


B2 Teilchenbeschleuniger

(ebd., p. 136)



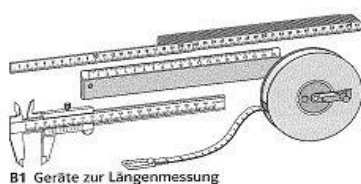
(ebd., p. 140)



B2 Destillationsapparatur mit Kühler:

(ebd., p. 178)

46 Artefakte können der Unterkategorie *Einfache Geräte* zugeordnet werden (11.11%). Dazu gehören Codes wie:



B1 Geräte zur Längenmessung

(ebd., p. 11)



B1 Messen von Massen mit Waage und Massestücken als Wägesatz

(ebd., p. 57)



(ebd., p. 101)

Zu den 38 abgebildeten *Fortbewegungsmitteln* (9.18%) gehören Beispielscodes wie:



(ebd., p. 39)



(ebd., p. 111)



(ebd., p. 133)

Wie beim Hauptthema *Text* so wird auch bei den *Bildern/Abbildungen* geschaut, wie viele Protagonistinnen und Protagonisten mit einem Artefakt dargestellt werden. Dazu werden die Bilder/Abbildungen analysiert, welche der *Handlungs*-Unterkategorie *Explizit* zugeordnet wurden.

Tab. 56: Häufigkeitsverteilung der *expliziten* Bild-Handlungen mit bzw. ohne *Artefakte*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Explizit	Artefakt	76	86.36	86.36	86.36
	Kein Artefakt	12	13.64	13.64	100.00
	Gesamt	88	100.00	100.00	

Von den insgesamt 88 expliziten Bildern/Abbildungen sind auf 76 Bilder/Abbildungen Protagonistinnen und Protagonisten zusammen mit Artefakten dargestellt (86.36%).

Wenn auf einem Bild bzw. einer Abbildung mehrere Artefakte der gleichen oder unterschiedlicher Unterkategorien vorkommen, so wird das jeweilige Bild bzw. die jeweilige Abbildung in der gleichen Unterkategorie mehrmals gezählt oder allen verschiedenen Unterkategorien zugeordnet. Genau wie bei der Textanalyse so wird auch an dieser Stelle wieder die Anzahl abgebildeter Artefakte untersucht, mit denen die Protagonistinnen und Protagonisten auf den Bildern/Abbildungen handeln. Dabei wird wiederum unterschieden, ob es sich um weibliche, männliche oder weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten handelt⁴².

⁴² Im Gegensatz zur Textanalyse entfällt in der Bildanalyse die Unterscheidung nach neutralen Protagonistinnen und Protagonisten. Denn es wurden jeweils nur solche Protagonistinnen und Protagonisten auf den Bildern/Abbildungen codiert, deren Geschlecht eindeutig zugeordnet werden konnte (siehe R8 in Tab. 6).

Tab. 57: Geschlechterverteilung in der Bild-Oberkategorie *Artefakte*

		Häufigkeit			Total
		Weiblich	Männlich	Weiblich & Männlich	
Artefakte	Einfache Geräte	3	5	2	10
	Komplexe Geräte	4	6	3	13
	Laborgeräte	4	4	1	9
	Fortbewegungsmittel	4	7	1	12
	(Alltags-)Objekte	15	35	4	54
	Gesamt	30	57	11	98
Gesamt (%)		30.61	58.16	11.22	100.00

Wie Tab. 57 zeigt, sind auf den 76 Bildern/Abbildungen insgesamt 98 Artefakte dargestellt. Davon werden 57 mit *männlichen* Protagonisten (58.16%) abgebildet. Nach den einzelnen Unterkategorien gegliedert, ergeben sich jeweils folgende Beispielcodes:

Einfache Geräte:

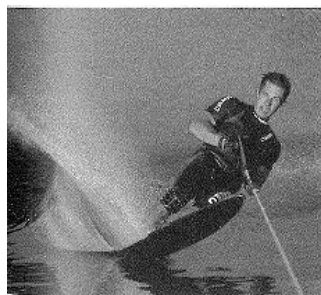
(ebd., p. 76)



(ebd., p. 39)

*Komplexe Geräte**Laborgeräte*

(ebd., p. 33)

Fortbewegungsmittel

(ebd., p. 113)

(Alltags-)Objekte

(ebd., p. 49)

Weibliche Protagonistinnen werden 30 Mal mit einem Artefakt abgebildet. Als Beispiele gelten folgende Codes:

Einfache Geräte:

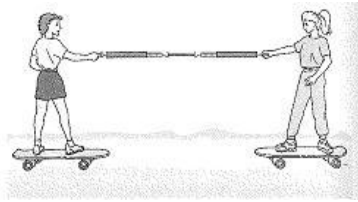
(ebd., p. 49)

Komplexe Geräte

(ebd., p. 329)

Laborgeräte:

(ebd., p. 56)

Fortbewegungsmittel

(ebd., p. 88)

Diese Abbildung wird wegen der zwei Skateboards doppelt gezählt. Zudem wird sie wegen der Kraftmesser noch zwei Mal bei den *Laborgeräten* gezählt.

(Alltags-)Objekte

(ebd., p. 15)

Elfmal werden *weibliche und männliche* Protagonisten zusammen mit Artefakten abgebildet (11.22%). Dazu gehören die folgenden Beispiele:

Einfache Geräte

(ebd., p. 68)

Wegen der zwei Bögen wird das Bild in dieser Unterkategorie doppelt gezählt.

Komplexe Geräte

(ebd., p. 179)

Da auf dem Bild noch ein Spiegel abgebildet ist, wird es zusätzlich noch bei den (Alltags-)Objekten dazu gezählt. Die Protagonistin nimmt auf diesem Bild die aktive Rolle ein, der Protagonist die passive.

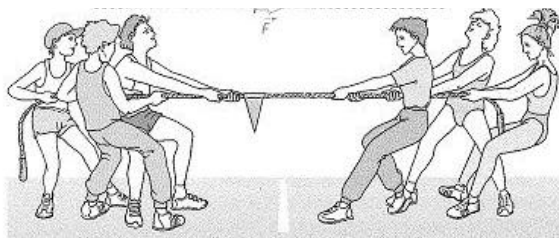
Laborgeräte

(ebd., p. 201)

Fortbewegungsmittel

(ebd., p. 138)

Die Protagonistin nimmt als Skifahrerin eine aktive Rolle ein. Der Protagonist hingegen ein passive, da er zu Fuss unterwegs war und deshalb im Schnee eingesunken ist.

(Alltags-)Objekte

(ebd., p. 90)

Produkte

Bei der Oberkategorie *Produkte* verteilen sich die sieben zugeordneten Codes wie folgt auf die drei Unterkategorien:

Tab. 58: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie *Produkte*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Produkte	Getränke/Flüssigkeiten	3	42.86	42.86	42.86
	Nahrungsmittel	4	57.14	57.14	100.00
	Chemische Lösungsmittel	0	0.00	0.00	
Gesamt		7	100.00	100.00	

Vier der sieben Codes können der Unterkategorie *Nahrungsmittel* zugeordnet werden (57.14%). Als Beispielcodes gelten:



B1a Kandiszucker

(ebd., p. 58)



B1c Puderzucker

(ebd.)



(ebd., p. 267)

Die drei restlichen Codes dieser Oberkategorie gehören der Unterkategorie *Getränke/Flüssigkeiten* an. Dazu gehören folgende Codes:

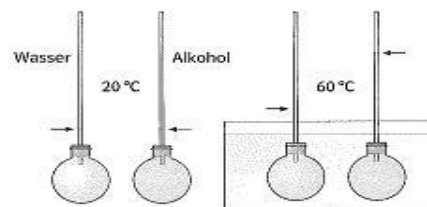


(ebd., p. 58)



B1d Zuckerlösung

(ebd.)



(ebd., p. 152)

6 Diskussion

Im vorliegenden Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse aus Kapitel 5 zusammengefasst, diskutiert und kritisch reflektiert. Dabei wird zuerst auf die Ergebnisse aus der Textanalyse eingegangen (Kapitel 6.1), während in Kapitel 6.2 die Diskussion der Ergebnisse aus der Bildanalyse folgt. Abschliessend wird ein zusammenfassendes Fazit gezogen, in welchem die Forschungsfrage beantwortet wird (Kapitel 6.3).

6.1 Diskussion der Ergebnisse aus der Textanalyse

Der Text-Oberkategorie *Anrede* können mit 2'465 Codierungen sehr viele Codes zugeordnet werden. Dass die Schülerinnen und Schüler, welche das Physikschulbuch *Impulse* verwenden, so oft angesprochen werden, kann damit begründet werden, dass in jedem einzelnen Kapitel verschiedene Aufgaben, Fragen und Versuchsanordnungen vorkommen, die sich direkt auf die Schülerinnen und Schüler beziehen (vgl. Klett & Balmer 2009, p. 6). Interessant dabei ist, dass sich die allermeisten Heimversuche am Ende eines Kapitels nur an eine Schülerin bzw. ein Schüler richten und ein paar Heimversuche mit dem Indefinitpronomen ‚man‘ angewiesen werden. Einzig die beiden Heimversuche des Kapitels „Bewegungen entlang einer Geraden“ (Germann et al. 2009, p. 76) sprechen mehrere Schülerinnen und Schüler gleichzeitig an.

Allgemein hat sich in der Oberkategorie *Anrede* herausgestellt, dass die Schülerinnen und Schüler entweder in der neutralen Form ‚man‘ oder direkt mit Hilfe von Personalpronomen oder dem Modus Imperativ in der Ein- oder Mehrzahl angesprochen werden. Daher kann festgehalten werden, dass zumindest bei der Anrede der Schülerinnen und Schüler kein generisches Maskulinum verwendet wird. Somit wird ein Kriterium für ein geschlechtergerechtes Schulbuch erfüllt (siehe Kapitel 3.2.7). Ebenso zeigt sich verglichen mit der Schulbuchanalyse von Lindner und Lukesch (1994), dass sich die Verwendung einer geschlechtergerechten Sprache in Bezug auf unpassende maskuline Bezeichnungen, wie beispielsweise ‚Liebe Schüler‘, weiter verbessert hat bzw. solche Anrede-Bezeichnungen im Physikschulbuch *Impulse* sogar gänzlich vermieden werden (siehe Kapitel 3.3.2).

Bei der Text-Oberkategorie *Protagonist/-in* zeigt sich dieses positive Bild weniger. Denn einige der Codes der *Plural*-Unter-Unterkategorie *Männlich* werden als generisches Maskulinum verwendet, wie beispielsweise „Schüler“ (Germann et al. 2009, p. 118), „Zwei Beobachter“ (ebd., p. 134) oder „100 Experimentatoren“ (ebd., p. 328). Ebenso können bei den Codes aus der *Kollektiven*-Unter-Unterkategorie *Männlich* auch weibliche Protagonistinnen mitgemeint sein, obwohl sie nicht explizit genannt sind. Als Beispiele gelten Codes wie „Grossstadtbewohner“ (ebd., p. 48), „Karussellfahrer“ (ebd., p. 112) und „Physiker“ (ebd., p. 270). Natürlich könnte im Gegensatz dazu auch beim Code „Läuferinnen“

(ebd., p. 68) der *Kollektiven*-Unter-Unterkategorie *Weiblich* davon ausgegangen werden, dass auch Läufer mitgemeint sein könnten. Da jedoch in diesem gesamten Textabschnitt von weiblichen Läuferinnen die Rede ist, wird dieser Code nicht als unpassende feminine Bezeichnung angesehen. Erfreulich in der Unterkategorie *Kollektiv* ist die Tatsache, dass die meisten aller Codes der Unter-Unterkategorie *Neutral* zugeordnet werden können. Dies deutet daraufhin, dass mit Codes wie „Fahrgäste“ (ebd., p. 105), „Feuerwehrleute“ (ebd., p. 168) und „Personen“ (ebd., p. 57) versucht wird, eine geschlechtsneutrale Sprache zu verwenden. Doch obwohl in der gesamten Oberkategorie *Protagonist/-in* einige Codes den Unter-Unterkategorien *Weiblich & Männlich* sowie *Neutral* zugeordnet werden können, so überwiegt mit 74.59% aller Codes in dieser Oberkategorie dennoch die Erwähnung von *männlichen* Protagonisten. Da *weibliche* Protagonistinnen nur gerade 8.81% aller Protagonistinnen und Protagonisten ausmachen, kann gesagt werden, dass männliche Protagonisten 8.47 Mal häufiger erwähnt werden als weibliche Protagonistinnen. Zu diesem unausgewogenen Bild tragen hauptsächlich die männlichen Protagonisten bei, die im *Singular* erwähnt werden. Damit wird das Physikschulbuch *Impulse* dem Kriterium eines geschlechtergerechten Schulbuches, das besagt, dass Frauen und Männer ungefähr in gleichem Ausmass erwähnt werden müssen, nicht gerecht (siehe Kapitel 3.2.7). Die Unterrepräsentation der erwähnten weiblichen Protagonistinnen stimmt jedoch mit den Ergebnissen aus der Schulbuchforschung überein (siehe Kapitel 3.3.1).

Ein Kriterium für ein geschlechtergerechtes Schulbuch ist weiter, dass Frauen und Männer gleich oft in Haupt- und Nebenrollen vorkommen (siehe Kapitel 3.2.7). Dies wird anhand der *expliziten* Sätze aus der Oberkategorie *Handlung* überprüft, und zwar für diejenigen 13 Sätze, in denen *weibliche und männliche* Protagonistinnen und Protagonisten gemeinsam erwähnt werden. Die Zuordnung von aktiven und passiven Rollen auf die beiden Geschlechter verteilt sich wie folgt:

Tab. 59: Häufigkeitsverteilung der *aktiven* und *passiven* Rollenzuordnung im *Text*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Rollenzuordnung	Weiblich – aktiv	11	42.31	42.31	42.31
	Männlich – aktiv	12	46.15	46.15	88.46
	Weiblich – passiv	2	7.69	7.69	96.15
	Männlich – passiv	1	3.85	3.85	100.00
	Gesamt	26	100.00	100.00	

Wie aus Tab. 59 erkenntlich ist, werden elf *weibliche* Protagonistinnen in einer *aktiven* Rolle (42.31%) und zwei in einer *passiven* Rolle (7.69%) erwähnt. *Männlichen* Protagonisten wird zwölf Mal eine *aktive* Rolle (46.15%) zugeschrieben und einmal eine *passive* (3.85%). Es ist somit in drei Sätzen der Fall, dass weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten nicht gemeinsam in einer aktiven Rolle erwähnt werden (11.54%). Als Beispiel

für einen Code, in dem die weibliche Protagonistin eine aktive, der männliche Protagonist eine passive Rolle übernimmt, gilt „Iris zeigt Peter einen Trick“ (Germann et al. 2009, p. 10). Ein Beispielcode für eine aktive Rolle des männlichen Protagonisten und eine passive Rolle der weiblichen Protagonistin ist „Auf dem morgendlichen Weg zur Schule wird Susi gelegentlich von ihrem Vater im Auto ein Stück mitgenommen“ (ebd., p. 12). Grösstenteils kann in den expliziten Sätzen, in denen weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten gemeinsam erwähnt werden, allen Protagonistinnen und Protagonisten eine aktive Rolle zugeordnet werden (88.46%), wie der Code „Norbert und Nina haben die Länge des rechteckigen Schulhofes ermittelt“ (ebd., p. 12) zeigt. Obwohl die Rollenzuordnung zwischen den aktiven und passiven Protagonistinnen und Protagonisten nicht exakt gleich ausfällt, so kann dennoch von einem ausgewogenen Rollenverhältnis ausgegangen werden, da sich die Rollenzuordnung jeweils nur um eine Nennung voneinander unterscheiden.

In der Text-Oberkategorie *Handlungssituationen* lässt sich feststellen, dass 94.09%% aller Protagonistinnen und Protagonisten, welche in einem Beruf oder in der Freizeit erwähnt werden, *männlich* sind. Die *weiblichen* Protagonistinnen sind mit 3.64% aller Protagonistinnen und Protagonisten in einer Handlungssituation somit deutlich unterrepräsentiert. Alle Handlungssituationen können den beiden Unterkategorien *Beruf* und *Freizeit* zugeordnet werden. In den Handlungssituationen *Familie* und *Haushalt* befinden sich demzufolge keine Codes. Die beiden Unterkategorien *Beruf* und *Freizeit* werden nachstehend ausführlicher auf ihre Darstellung der Geschlechter betrachtet.

In der Handlungssituation *Beruf* zeigt sich, dass 175 der 184 namentlich oder nicht-namentlich genannten Berufsbezeichnungen *männlichen* Protagonisten zugeordnet werden können (95.11%). *Weibliche* Protagonistinnen sind nur gerade fünfmal mit einer namentlich oder nicht-namentlich genannten Berufstätigkeit erwähnt. Somit lässt sich festhalten, dass 35 Mal mehr männliche Protagonisten mit einer Berufsbezeichnung in Verbindung gebracht werden als weibliche Protagonistinnen. Diese deutliche Unterrepräsentation der weiblichen Protagonistinnen, die namentlich oder nicht-namentlich in einem Beruf genannt werden, stimmt überein mit den Ergebnissen aus der Schulbuchforschung, gemäss deren die Frauen viel seltener in einem Beruf dargestellt sind als die Männer (siehe Kapitel 3.3.1). Die Schulbuchforschung kommt auch zu dem Schluss, dass die Berufe von männlichen Protagonisten vielfältiger sind als diejenigen von weiblichen (siehe Kapitel 3.3.1). Dem Kriterium „Die Berufswelt von Männern und von Frauen ist gleichermassen vielfältig“ (Schweizerische Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten 1999, p. 31), das für ein geschlechtergerechtes Schulbuch spricht, kann auch in der eigenen Analyse nicht erfüllt werden. Denn wie sich in Tab. 28 feststellen lässt, werden *weibliche* Protagonistinnen nur in zwei *Berufs*-Unter-Unterkategorien (*Wissenschaftler* und *Dienstleistungsberufe*) erwähnt,

männliche Protagonisten hingegen in den sieben Unter-Unterkategorien *Wissenschaftler*, *Techniker*, *Dienstleistungsberufe*, *Landwirtschaft/Fischerei*, *Handwerker*, *Hilfsarbeitskräfte* und *Soldaten*. Aber nicht nur zwischen den zehn Berufshauptgruppen, sondern auch innerhalb der einzelnen Berufshauptgruppen werden männliche Protagonisten in verschiedenen Berufen erwähnt als weibliche Protagonistinnen. Als extremes Beispiel soll an dieser Stelle die Berufshauptgruppe der *Wissenschaftler* genannt werden (siehe Tab. 20). Wie in der vorliegenden Arbeit mehrmals erwähnt, basieren die *Berufs*-Unter-Unterkategorien auf den zehn Berufshauptgruppen der Internationalen Standardklassifikation der Berufe (ISCO-88 (COM)). Diese Klassifikation kann wiederum als Grundlage für die Berechnung der Werte des Internationalen Sozioökonomischen Index des beruflichen Status (International Socio-Economic Index of Occupational Status; ISEI) verwendet werden (vgl. Feuchtner 2010). Im Umsteigeschlüssel von GESIS (2012) sind die ISEI-Werte für die Berufsuntergruppen bereits enthalten. Die ISEI-Skala enthält Werte „zwischen 16 (minimaler Wert) und 90 (maximaler Wert) [...]“. Ein hoher ISEI-Wert weist auf einen hohen sozioökonomischen Status hin“ (Feuchtner 2010). Werden die Berufe betrachtet, denen die weiblichen und männlichen Protagonistinnen und Protagonisten zugeordnet werden können⁴³, so verteilen sich diese wie folgt auf den sozioökonomischen Status (SÖS)⁴⁴

Tab. 60: Häufigkeitsverteilung der *weiblichen, berufstätigen* Protagonistinnen nach SÖS im Text

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Weiblich	Hoher SÖS	3	75.00	75.00	75.00
	Mittlerer SÖS	1	25.00	25.00	100.00
	Tiefer SÖS	0	0.00	0.00	
	Gesamt	4	100.00	100.00	

Tab. 60 zeigt, dass drei der vier verschiedenen namentlich oder nicht-namentlich genannten Berufe der *weiblichen* Protagonistinnen dem *hohen* SÖS angehören (75.00%). Ein Beruf kann dem *mittleren* SÖS zugeordnet werden (25.00%). Die namentlich oder nicht-namentlich erwähnten Berufe weisen nie auf einen *tiefen* SÖS hin (0.00%).

Tab. 61: Häufigkeitsverteilung der *männlichen, berufstätigen* Protagonisten nach SÖS im Text

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Männlich	Hoher SÖS	17	43.59	43.59	43.59
	Mittlerer SÖS	11	28.21	28.21	71.79
	Tiefer SÖS	11	28.21	28.21	100.00
	Gesamt	39	100.00	100.00	

⁴³ Es werden nur die einzelnen Berufsbezeichnungen betrachtet, nicht jedoch, wie viele Protagonistinnen und Protagonisten diesen Berufen zugeordnet wurden.

⁴⁴ Die von der Verfasserin vorgenommene Einteilung des SÖS erfolgt in drei Gruppen: Hoher SÖS (ISEI-Werte von 66-90), mittlerer SÖS (ISEI-Werte von 41-65) und tiefer SÖS (ISEI-Werte von 16-40).

Bei den *männlichen* Protagonisten können 17 der insgesamt 39⁴⁵ verschiedenen namentlich oder nicht-namentlich genannten Berufe (43.59%) dem *hohen SÖS* zugeordnet werden (43.59%). Elf verschiedene Berufe weisen auf einen *mittleren SÖS* hin (28.21%). Auch der Gruppe *Tiefer SÖS* gehören elf verschiedene namentlich oder nicht-namentlich erwähnte Berufe an (28.21%).

Obwohl das Kriterium für ein geschlechtergerechtes Schulbuch, das besagt, dass Frauen und Männer ausgewogen „in höheren und untergeordneten Positionen“ (Schweizerische Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten 1999, p. 28f.) vorkommen, nicht erfüllt wird, so ist dennoch eher erstaunlich, dass die namentlich oder nicht-namentlich genannten Berufe der weiblichen Protagonistinnen zu denjenigen mit hohem oder mittlerem SÖS gehören, jedoch kein einziger zu denen mit tiefem SÖS. Bei den männlichen Protagonisten können die namentlich oder nicht-namentlich erwähnten Berufe allen drei SÖS-Gruppen zugeordnet werden. Das ist dahingehend etwas überraschend, da die Ergebnisse aus der Schulbuchforschung daraufhin deuten, dass männliche Protagonisten eher in anspruchsvollen Tätigkeiten und weibliche Protagonistinnen eher in statusniedrigeren Berufen erwähnt werden (siehe Kapitel 3.3.1). Dieses aussergewöhnliche Ergebnis darf trotzdem nicht darüber hinwegtäuschen, dass weitaus mehr männliche Protagonisten mit einem namentlich oder nicht-namentlich genannten Beruf, dem ein hoher SÖS zugeordnet wird, vorkommen.

Ein weiteres Kriterium für ein geschlechtergerechtes Schulbuch, das sich auf die Berufswelt bezieht, besagt, dass Frauen und Männer in geschlechtstypischen wie auch in geschlechtsuntypischen Berufen dargestellt werden sollen (siehe Kapitel 3.2.7). Dies wird in den folgenden beiden Tabellen anhand der berufstypischen Einteilung in frauenuntypische bzw. männertypische, gemischte, und frauentypische bzw. männeruntypische Berufe aus dem Forschungsbericht des Projekts *GBSF* untersucht, in welchem der Frauenanteil in den jeweiligen Berufen berechnet wurde (vgl. Makarova et al. 2012, p. 136).

Tab. 62: Häufigkeitsverteilung der *Berufstypik* bei *weiblichen* Protagonistinnen im *Text*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Weiblich	Frauenuntypische Berufe	3	60.00	60.00	60.00
	Gemischte Berufe	1	20.00	20.00	80.00
	Frauentypische Berufe	1	20.00	20.00	100.00
	Gesamt	5	100.00	100.00	

Drei der fünf *weiblichen* Protagonistinnen, die mit einer namentlich oder nicht-namentlich genannten Berufsbezeichnung erwähnt werden, üben *frauenuntypische Berufe* aus (60%).

⁴⁵ Ausgeschlossen ist bei den männlichen Protagonisten die Unter-Unterkategorie *Soldaten*, da dieser kein ISEI-Wert zugeordnet werden kann.

Dazu gehören die „Astronautin“ (Germann et al. 2009, p. 111) sowie die beiden ‚Physikerinnen‘ „Marie Curie“ (ebd., p. 273) und „Lise Meitner“ (ebd.). Die „Physiklehrerin“ (ebd., p. 118) kann den *gemischten Berufen* und die „Verkäuferin“ (ebd., p. 8) den *frauentypischen Berufen* zugeordnet werden. Weiblich Protagonistinnen werden somit meistens in frauenuntypischen Berufen erwähnt, üben dennoch auch frauentypische Berufe aus.

Tab. 63: Häufigkeitsverteilung der *Berufstypik* bei *männlichen* Protagonisten im *Text*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Männlich	Frauenuntypische Berufe	140	80.00	80.00	80.00
	Gemischte Berufe	34	19.43	19.43	99.43
	Frauentypische Berufe	1	0.57	0.57	100.00
Gesamt		175	100.00	100.00	

Die Berufe der *männlichen* Protagonisten können zu 80% aller namentlich und nicht-namentlich genannten Berufsbezeichnungen den *frauenuntypischen Berufen* zugeordnet werden. Dazu zählen Berufsbezeichnungen wie der ‚Elektroingenieur‘ „Nikola Tesla“ (ebd., p. 248), „Fischer“ (ebd., p. 107) oder „Pilot“ (ebd., p.113). 34 der insgesamt 175 namentlich oder nicht-namentlich erwähnten Berufe, die bei männlichen Protagonisten codiert werden können, gehören zu den *gemischten Berufen*. Als Beispiele gelten „Akrobat“ (ebd., p. 103) der ‚Botaniker‘ „Robert Brown“ (ebd., p. 157) sowie der ‚Philosoph‘ „René Descartes“ (ebd., p. 128). Als einziger *frauentypischer Beruf*, dem ein männlicher Protagonist zugeordnet werden kann, ist „Kellner“ (ebd., p. 182). Dem Kriterium für ein gutes Schulbuch, das besagt, dass „[...] [b]eide Geschlechter [...] Identifikationsfiguren in verschiedenen, auch in heute noch atypischen Berufen vor[finden] (z.B. Ingenieurinnen, Kindergärtner)“ (Schweizerische Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten 1999, p. 31) kann somit in dem Sinne erfüllt werden, dass weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten sowohl in frauentypischen als auch in frauenuntypischen Berufen erwähnt werden. Jedoch muss betont werden, dass insgesamt nur zwei Protagonistinnen und Protagonisten in einem frauentypischen Beruf dargestellt werden, was die Vielfalt der Identifikationsfiguren erheblich einschränkt.

In der Unterkategorie *Freizeit* lässt sich feststellen, dass 32 der insgesamt 36 Protagonistinnen und Protagonisten, die eine Freizeitart ausüben, *männlich* sind (88.89%). Zudem gehen sie alle einer sportlichen Betätigung nach. *Weibliche* Protagonistinnen in der Freizeit werden nur gerade dreimal erwähnt (8.33%), zweimal bei einer sportlichen Betätigung und einmal beim Medienkonsum. Dies zeigt, dass männliche Protagonisten 10.67 Mal häufiger in der Freizeit dargestellt werden als weibliche Protagonistinnen. Die Unterrepräsentation der Frauen in der Freizeit entspricht auch den Befunden aus der

Schulbuchforschung (siehe Kapitel 3.3.1). Dadurch, dass nur gerade drei weibliche Protagonistinnen mit einer Freizeitart in Verbindung gebracht werden können, wird jedoch das Schulbuch *Impulse* dem Kriterium, dass weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten bei vielfältigen Beschäftigungen dargestellt werden sollen, nicht gerecht.

Zusammenfassend kann in der Text-Oberkategorie *Handlungssituationen* festgehalten werden, dass acht *weibliche* Protagonistinnen und 207 *männliche* Protagonisten im *Beruf* oder in der *Freizeit* erwähnt werden. Da 25.88 Mal mehr männliche Protagonisten als weibliche Protagonistinnen in dieser Text-Oberkategorie dargestellt werden, kann von einer deutlichen Unterrepräsentation der Frauen gesprochen werden.

Wie in Tab. 19 in Kapitel 5 festgestellt, werden im Text sehr viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erwähnt. Daher ist es eher erstaunlich, dass der Arbeitsort einer Wissenschaftlerin bzw. eines Wissenschaftlers – das Labor – in der Text-Oberkategorie *Orte* nur gerade sechs Mal erwähnt wird. Das macht 1.33% aller genannten Orte aus. Die seltene Nennung des Labors kann jedoch damit begründet werden, dass im Physikschulbuch *Impulse* „grosse[n] Wert auf Alltagsbezug [...] gelegt [wird]“ (Klett & Balmer 2009, p. 2). Damit wird auch klar, weshalb die anderen vier Unterkategorien weitaus häufiger erwähnt werden als die Unterkategorie *Labor*.

Bei der Text-Oberkategorie *Artefakte* hat sich gezeigt, dass elf *weibliche* Protagonistinnen (13.58%) und 59 *männliche* Protagonisten (72.84%) mit einem Artefakt in Verbindung gebracht werden können. Männliche Protagonisten werden somit 5.36 Mal häufiger mit einem Artefakt erwähnt als weibliche Protagonistinnen. Werden die einzelnen Unterkategorien der Artefakte genauer betrachtet, so lässt sich feststellen, dass beide Geschlechter am häufigsten zusammen mit (*Alltags-Objekten*) hantieren. *Männliche* Protagonisten werden weiter jeweils mehrmals mit den anderen vier Unterkategorien in Verbindung gebracht, wohingegen die *weiblichen* Protagonistinnen jeweils einmal mit Artefakten der Unterkategorien *Einfache Geräte*, *Laborgeräte* und *Fortbewegungsmittel* erwähnt werden. Mit einem *komplexen Gerät* werden *weibliche* Protagonistinnen nie in Verbindung gebracht.

Zusammen mit technischen Artefakten, wie komplexen Geräten, Laborgeräten und Fortbewegungsmitteln, werden somit hauptsächlich männliche Protagonisten erwähnt. Nach Herzog et al. (1998a) entsprechen die technischen Aspekte auch denjenigen Themen, für die sich Jungen stärker interessieren als Mädchen (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 47). Jedoch werden im Physikschulbuch *Impulse* auch immer wieder Themen angesprochen, für die sich Mädchen mehr interessieren als Jungen. Dazu gehören beispielsweise die Objekte aus der Oberkategorie *Naturphänomene*, welcher 506 aller *Text-Codes* zugeordnet werden können

(5.44%). Besonders die Abschnitte ‚Ergänzungen‘ erklären oftmals Naturphänomene wie beispielsweise „Das seltsame Verhalten von Wasser“ (Germann et al. 2009, p. 154), „Konvektionen in der Atmosphäre“ (ebd., p. 169), „Blitze“ (ebd., p. 234) oder „Das Magnetfeld der Erde“ (ebd., p. 245). Die Naturphänomene werden dabei mit Hilfe von Bildern/Abbildungen oder schematischen Darstellungen erläutert. Zum anderen interessieren sich die Mädchen nach Herzog et al. (1998a) ebenfalls für Themen rund um den menschlichen Körper, die Gesundheit und die Ernährung (vgl. Herzog et al. 1998a, p. 47). Im Physikschulbuch *Impulse* werden mit Unterkapiteln und Ergänzungen wie „Unser Auge, ein optisches Instrument“ (Germann et al. 2009, p. 31), „Lärm schädigt unser Wohlbefinden“ (ebd., p. 48), „Die Haut – unser grösstes Sinnesorgan“ (ebd., p. 60) oder „Die Messung des Blutdrucks“ (ebd., p. 142) auch solche Themen aufgegriffen. Dies verdeutlicht wiederum, dass im Physikschulbuch *Impulse* versucht wird, sowohl für die Schülerinnen als auch für die Schüler einen Alltagsbezug herzustellen. Dies wird auch mit Hilfe der vielen (Alltags-)Objekte versucht, die in Aufgaben, Fragen und Versuchsanordnungen, die sich an die Schülerinnen und Schüler richten, erwähnt werden. Damit wird ein Kriterium der Schweizerischen Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten (1999) erfüllt, nach welchem sich „[f]achspezifische Aufgaben [...] auf die Erfahrungswelt beider Geschlechter“ (Schweizerische Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten 1999, p. 29) beziehen müssen.

Abschliessend sind bei der Textanalyse noch die Urheberinnen und Urheber der *Zitate* analysiert worden. Dabei hat sich gezeigt, dass es sich bei denjenigen Zitaten, denen eine Protagonistin bzw. ein Protagonist als Urheberin bzw. als Urheber zugeordnet werden konnte, ausnahmslos um *männliche* Protagonisten handelt. Wird bei den erwähnten Namen der Urheber der einzelnen Zitate geschaut, welchen Berufen diese zugeordnet werden können, so ist all diesen Namen männlicher Protagonisten gemeinsam, dass sie der *Berufs-*Unter-Unterkategorie *Wissenschaftler* angehören (siehe Tab. 20).

6.2 Diskussion der Ergebnisse aus der Bildanalyse

In der Bild-Oberkategorie *Protagonist/-in* hat sich gezeigt, dass von den insgesamt 124 abgebildeten Protagonistinnen und Protagonisten 78 *männlich* (62.90%) und 34 *weiblich* (27.42%) sind. Männliche Protagonisten sind somit 2.29 Mal häufiger abgebildet als weibliche Protagonistinnen. Obwohl die Differenz zwischen der Anzahl der abgebildeten weiblichen und männlichen Protagonistinnen und Protagonisten weitaus geringer ist als zwischen den im Text erwähnten Protagonistinnen und Protagonisten, wird das Kriterium eines ausgeglichenen Verhältnisses der beiden Geschlechter dennoch nicht erfüllt (siehe Kapitel 3.2.7). Die Unterrepräsentation von abgebildeten weiblichen Protagonistinnen deckt sich aber mit den erwähnten Ergebnissen aus der Schulbuchforschung (siehe Kapitel 3.3.1).

Walford (1981) kommt in seiner Untersuchung zum Ergebnis, dass bei Bildern/Abbildungen, auf denen beide Geschlechter abgebildet sind, der männliche Protagonist die aktive und die weibliche Protagonistin die passive Rolle übernimmt (vgl. Walford 1981, p. 19). In der eigenen Analyse sind zwölf Bilder/Abbildungen enthalten, auf denen weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten gemeinsam dargestellt sind (9.68% aller abgebildeten Protagonistinnen und Protagonisten). Anhand deren wird nun untersucht, wem jeweils die aktive oder passive Rolle zugeordnet werden kann.

Tab. 64: Häufigkeitsverteilung der *aktiven* und *passiven* Rollenzuordnung auf *Bildern/Abbildungen*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Rollenzuordnung	Weiblich – aktiv	11	45.83	45.83	45.83
	Männlich – aktiv	9	37.50	37.50	83.33
	Weiblich – passiv	1	4.17	4.17	87.50
	Männlich – passiv	3	12.50	12.50	100.00
	Gesamt	24	100.00	100.00	

Es zeigt sich, dass elf *weibliche* Protagonistinnen in einer *aktiven* Rolle abgebildet werden (45.83%) und eine in einer *passiven* Rolle (4.17%). *Männlichen Protagonisten* kann auf den Bildern/Abbildungen neunmal eine *aktive* (37.50%) und dreimal eine *passive* Rolle (12.50%) zugeschrieben werden. Auf vier Bildern sind somit weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten nicht zusammen in einer aktiven Rolle dargestellt (16.67%). Für die drei Möglichkeiten weiblich-aktiv/männlich-passiv, weiblich-passiv/männlich-aktiv sowie weiblich-aktiv/männlich-aktiv gibt es folgende Beispiele:

w-aktiv/m-passiv



(Germann et al 2009, p. 179)

w-passiv/m-aktiv



(ebd., p. 329)

w-aktiv/m-aktiv



(ebd., p. 78)

Auch wenn insgesamt nicht von einem klar ausgewogenen Rollenverhältnis zwischen weiblichen und männlichen Protagonistinnen und Protagonisten ausgegangen werden kann, so ist die Überrepräsentation eines Geschlechts in der aktiven Rolle – hier wären es die weiblichen Protagonistinnen – dennoch nicht sehr deutlich.

In der Bild-Oberkategorie *Handlungssituationen* hat sich gezeigt, dass 43 *männliche* Protagonisten (71.67%) und 13 *weibliche* Protagonistinnen (21.67%) dargestellt sind. Männliche Protagonisten werden somit 3.31 Mal häufiger in einer Handlungssituation abgebildet als weibliche Protagonistinnen. Im Gegensatz zum Hauptthema *Text* können bei den *Bildern/Abbildungen* immerhin zwei Codes der Unterkategorie *Familie* zugeordnet werden. Dabei sind einmal ein erwachsener *männlicher* Protagonist und einmal eine *weibliche* erwachsene Protagonistin mit einem Kind in einem familiären Kontext abgebildet. Auch wenn es nur gerade anhand zweier Bilder/Abbildungen beurteilt werden kann, so wird das Kriterium, dass Mütter wie auch Väter bei der Kinderbetreuung vorkommen sollen, erfüllt und es kann im Bereich Familie von einem geschlechtergerechten Schulbuch gesprochen werden (siehe Kapitel 3.2.7).

Der Unterkategorie *Haushalt* konnte auch im Hauptthema *Bild/Abbildung* kein Code zugeordnet werden. Mehr Codes haben wiederum die Unterkategorien *Beruf* und *Freizeit* erhalten, weshalb die Darstellung der Geschlechter innerhalb dieser Unterkategorien ausführlicher diskutiert wird.

In der Handlungssituation *Beruf* können 26 der insgesamt 32 namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe *männlichen* Protagonisten zugeordnet werden (81.25%). Auf sechs Bildern/Abbildungen sind *weibliche* Protagonistinnen in einen namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Beruf dargestellt (18.75%). Diese Differenz zeigt, dass männliche Protagonisten 4.33 Mal häufiger in einem namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Beruf dargestellt werden als weibliche Protagonistinnen. Wie in den genannten Ergebnissen der Schulbuchforschung so werden auch in der eigenen Analyse die weiblichen Protagonistinnen weniger oft in einem Beruf abgebildet als männliche Protagonisten. Dennoch ist zu bemerken, dass die Unterrepräsentation der weiblichen Protagonistinnen nicht so extrem ausfällt wie in der Text-Unterkategorie *Beruf*. Weniger ausgeprägt als im *Text* ist bei den *Bildern/Abbildungen* auch die Differenz in der Vielfalt der namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe. Denn wie aus Tab. 50 ersichtlich ist, werden männliche Protagonisten in den vier Berufshauptgruppen *Wissenschaftler*, *Techniker*, *Handwerker* und *Soldaten* abgebildet. *Weibliche* Protagonistinnen, die mit einem namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Beruf in Verbindung gebracht werden, können hingegen nur den zwei Berufshauptgruppen *Wissenschaftler* und *Dienstleistungsberufe* zugeordnet werden. Aber auch wenn sich die Berufsvielfalt nicht mehr ganz so extrem unterscheidet wie im *Text*, so kann das Schulbuch *Impulse* auch bei den *Bildern/Abbildungen* dem Kriterium, eine für beide Geschlechter gleichermassen vielfältige Berufswelt abzubilden, nicht gerecht werden (siehe Kapitel 3.2.7). Dies betrifft nicht nur die Anzahl der Berufshauptgruppen, sondern besonders die einzelnen Berufe innerhalb dieser Berufshauptgruppen. So können bei den *Wissenschaftlern* die fünf *weiblichen* Protagonistinnen drei Berufen zugeordnet

werden, während sich die 23 namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten *männlichen* Protagonisten auf acht Berufe verteilen. Wird wiederum die Klassifikation der einzelnen Berufsbezeichnungen betrachtet, denen die weiblichen und männlichen Protagonistinnen und Protagonisten zugeordnet werden können, so kann daraus auf den sozioökonomischen Status der einzelnen Berufe der weiblichen und männlichen Protagonistinnen und Protagonisten geschlossen werden⁴⁶.

Tab. 65: Häufigkeitsverteilung der *weiblichen, berufstätigen* Protagonistinnen nach SÖS auf *Bildern/Abbildungen*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Weiblich	Hoher SÖS	3	75.00	75.00	75.00
	Mittlerer SÖS	1	25.00	25.00	100.00
	Tiefer SÖS	0	0.00	0.00	
	Gesamt	4	100.00	100.00	

Aus Tab. 65 ist abzulesen, dass wiederum drei der vier verschiedenen namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe der *weiblichen* Protagonisten dem *höheren SÖS* angehören (75.00%). Auf einen *mittleren SÖS* weist ein namentlich oder nicht-namentlich abgebildeter Beruf einer weiblichen Protagonistin hin (25.00%). Kein abgebildeter Beruf einer weiblichen Protagonisten hat ein statusniedriges Ansehen und somit einen *tiefen SÖS* (0.00%).

Tab. 66: Häufigkeitsverteilung der *männlichen, berufstätigen* Protagonisten nach SÖS auf *Bildern/Abbildungen*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Männlich	Hoher SÖS	7	70.00	70.00	70.00
	Mittlerer SÖS	2	20.00	20.00	90.00
	Tiefer SÖS	1	10.00	10.00	100.00
	Gesamt	10	100.00	100.00	

Die zehn verschiedenen namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe der *männlichen* Protagonisten verteilen sich wiederum auf alle drei SÖS-Gruppen. Die meisten abgebildeten Berufe haben ein hohes Ansehen und gehören somit zur Gruppe des *hohen SÖS* (70.00%). Zwei namentlich oder nicht-namentlich genannte Berufe haben einen *mittleren SÖS* (20.00%) und ein Beruf weist auf einen *tiefen SÖS* hin (10.00%).

Wie bereits im Hauptthema *Text* so zeigt sich auch bei den *Bildern/Abbildungen*, dass die namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe der weiblichen Protagonistinnen nicht auf einen tieferen sozioökonomischen Status hinweisen als diejenigen der männlichen Protagonisten. Männliche Protagonisten, denen ein namentlich oder nicht-namentlich

⁴⁶ Die Einteilung des SÖS erfolgt wieder in die drei Gruppen: Hoher SÖS (ISEI-Werte von 66-90), mittlerer SÖS (ISEI-Werte von 41-65) und tiefer SÖS (ISEI-Werte von 16-40).

abgebildeter Beruf zugeordnet werden kann, würden ein Kriterium für ein geschlechtergerechtes Schulbuch erfüllen. Dies besagt, dass die verschiedenen Berufe sowohl höhere als auch tiefere Positionen darstellen sollen (siehe Kapitel 3.2.7). Jedoch wird das Kriterium dahingehend nicht erfüllt, da die namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe der weiblichen Protagonistinnen nicht allen drei SÖS-Gruppen zugeordnet werden können und insgesamt bei beiden Geschlechtern sowieso die Berufe überwiegen, die auf einen hohen SÖS verweisen.

Ein Kriterium, welches ebenfalls für ein geschlechtergerechtes Schulbuch spricht, besagt, dass Frauen wie Männer in geschlechtstypischen und geschlechtsuntypischen Berufen dargestellt werden (siehe Kapitel 3.2.7). Die Erfüllung dieses Kriteriums wird in den folgenden beiden Tabellen anhand der Berufstypik der einzelnen namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe analysiert.

Tab. 67: Häufigkeitsverteilung der *Berufstypik* bei *weiblichen* Protagonistinnen auf *Bildern/Abbildungen*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Weiblich	Frauenuntypische Berufe	3	50.00	50.00	50.00
	Gemischte Berufe	2	33.33	33.33	83.33
	Frauentypische Berufe	1	16.67	16.67	100.00
	Gesamt	6	100.00	100.00	

Die Hälfte aller *weiblichen* Protagonistinnen, die mit einem namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Beruf in Verbindung gebracht werden können, übt einen *frauenuntypischen Beruf* aus (50.00%). Dazu zählen folgende drei Bilder/Abbildungen:



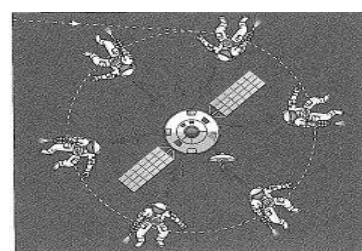
Marie Curie

(Germann et al. 2009, p. 273)



Lise Meitner

(ebd.)



B3 Astronautin

(ebd., p. 111)

Die zwei namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe von weiblichen Protagonistinnen, welche zu den *gemischten Berufen* gehören (33.33%), sind folgende:



(ebd., p. 49)



(ebd., p. 273)

Zum einzigen namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten *frauentypischen Beruf* einer weiblichen Protagonistin (16.67%) gehört folgendes Bild:



(ebd., p. 8)

Weibliche Protagonistinnen werden somit am häufigsten in frauenuntypischen Berufen abgebildet und können für die Schülerinnen, welche das Physikschulbuch *Impulse* im Unterricht verwenden, Identifikationsfiguren darstellen. Aber auch in den frauentypischen und den gemischten Berufen werden weibliche Protagonistinnen abgebildet, in denen sie als Identifikationsfiguren dienen können. Kritisch ist dabei jedoch wieder anzumerken, dass allgemein die Anzahl namentlich oder nicht-namentlich abgebildeter Berufe, die von weiblichen Protagonistinnen ausgeübt werden, sehr gering ist.

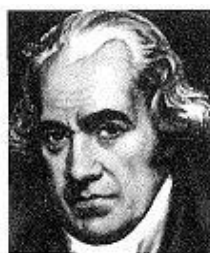
Tab. 68: Häufigkeitsverteilung der Berufstypik bei *männlichen* Protagonisten auf *Bildern/Abbildungen*

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Männlich	Fraunenuntypische Berufe	22	84.62	84.62	84.62
	Gemischte Berufe	4	15.38	15.38	100.00
	Frauentypische Berufe	0	0.00	0.00	
	Gesamt	26	100.00	100.00	

Von den insgesamt 26 namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufen der *männlichen* Protagonisten üben 22 einen *frauenuntypischen Beruf* aus (84.62%). Dazu zählen beispielsweise folgende drei Codes:



(ebd., p. 39)



James Watt

(ebd., p. 118)



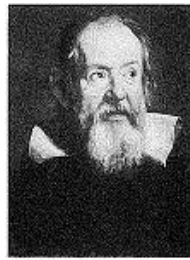
Niels Bohr

(ebd., p. 272)

Die weiteren vier namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe, die von männlichen Protagonisten ausgeübt werden, gehören zu den *gemischten Berufen* (15.38%). Als Beispielcodes dienen:



(ebd., p. 39)



Galileo Galilei

(ebd., p. 74)



Thomas Young

(ebd., p. 321)

Die namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Berufe der männlichen Protagonisten werden weitaus am häufigsten in männertypischen bzw. frauenuntypischen Berufen dargestellt. Identifikationsfiguren finden die Schüler, die im Unterricht mit dem Physikschulbuch *Impulse* arbeiten, aber auch bei den gemischten Berufen. Jedoch werden keine männlichen Protagonisten in frauentypischen Berufen abgebildet. Diese Ergebnisse unterscheiden sich von der Schulbuchanalyse von Finsterwald & Ziegler (2007), in welcher viele Männer in frauentypischen und wenige Frauen in frauenuntypischen Berufen abgebildet sind (vgl. Finsterwald & Ziegler 2007, p. 126; siehe Kapitel 3.3.1). Denn in der eigenen Schulbuchanalyse sind sowohl die männlichen Protagonisten als auch die weiblichen Protagonistinnen am häufigsten in frauenuntypischen Berufen abgebildet. Aber aufgrund der Tatsachen, dass nur wenige weibliche Protagonistinnen mit einem namentlich oder nicht-namentlich abgebildeten Beruf dargestellt werden und keine männlichen Protagonisten in frauentypischen Berufen abgebildet sind, kann das Kriterium für ein gutes Schulbuch, dass die Schülerinnen und Schüler, welche das Schulbuch *Impulse* verwenden, Identifikationsfiguren in geschlechtstypischen sowie –untypischen Berufen vorfinden, nicht erfüllt werden (siehe Kapitel 3.2.7).

In der Handlungssituation *Freizeit* lässt sich feststellen, dass 17 *männliche* Protagonisten mit einer Freizeitart, ausnahmslos mit sportlichen Betätigungen, in Verbindung gebracht werden können (65.38%). *Weibliche* Protagonistinnen werden nur gerade sechsmal in der Freizeit dargestellt (23.08%), fünfmal bei sportlichen Betätigungen und einmal beim Konsultieren eines Mediums. Dies zeigt, dass männliche Protagonisten 2.83 Mal häufiger in der Freizeit abgebildet werden als weibliche Protagonistinnen. Die Unterrepräsentation von männlichen Protagonisten in der Freizeit konnte auch in anderen Schulbuchanalysen nachgewiesen werden (vgl. Bal 2011, p. 15; Hunze 2003, p. 73; siehe Kapitel 3.3.1). Finsterwald & Ziegler (2007) stellen in ihrer Untersuchung jedoch genau das Gegenteil fest: Frauen werden häufiger in der Freizeit dargestellt als Männer (vgl. Finsterwald & Ziegler 2007, p. 125; siehe Kapitel 3.3.1). In der eigenen Analyse werden die weiblichen Protagonistinnen weniger oft mit einer Freizeitart in Verbindung gebracht als männliche Protagonisten, was zur Folge hat, dass die Beschäftigungsarten der weiblichen Protagonistinnen weniger vielfältig sind als diejenigen der männlichen Protagonisten. Daher kann das Kriterium für ein gutes Schulbuch,

beide Geschlechter in vielfältigen Beschäftigungen darzustellen, im Physikschulbuch *Impulse* nicht erfüllt werden (siehe Kapitel 3.2.7).

Wird die Verteilung der Codes in der Bild-Oberkategorie *Orte* betrachtet, so zeigt sich, dass das Labor nur gerade einmal abgebildet wird. Wie beim Text so ist dies auch bei den Bildern/Abbildungen eher ein erstaunliches Ergebnis, da einerseits weitaus am meisten der namentlich und nicht-namentlich abgebildeten Berufe der weiblichen und männlichen Protagonistinnen und Protagonisten den Wissenschaftlern angehören und es sich andererseits beim analysierten Schulbuch um ein Physikschulbuch handelt. Jedoch spricht auch dieses Ergebnis und die Feststellung, dass die anderen Orte – mit Ausnahme der Sportanlagen, welche nie abgebildet sind – häufiger dargestellt werden, dafür, dass die Autorinnen und Autoren des Physikschulbuches *Impulse* „grosse[n] Wert auf Alltagsbezug“ (Klett & Balmer 2009, p. 2) legen.

In der Bild-Oberkategorie *Artefakte* können insgesamt 98 abgebildete Artefakte mit weiblichen, männlichen und weiblichen & männlichen Protagonistinnen und Protagonisten in Verbindung gebracht werden (siehe Tab. 57). Davon werden 57 Artefakte mit *männlichen* Protagonisten (58.16%) und 30 Artefakte mit *weiblichen* Protagonistinnen (30.61%) dargestellt. Dies bedeutet, dass männliche Protagonisten 1.9 Mal häufiger mit einem Artefakt abgebildet sind als weibliche Protagonistinnen. Werden die einzelnen Unterkategorien der Artefakte genauer analysiert, so zeigt sich, dass weibliche Protagonistinnen wie auch männliche Protagonisten jeweils weitaus am häufigsten zusammen mit (*Alltags-*)*Objekten* dargestellt sind. Je viermal werden weibliche Protagonistinnen und männliche Protagonisten mit *Laborgeräten* abgebildet. Bei den *einfachen Geräten*, *komplexen Geräten* und *Fortbewegungsmitteln* unterscheidet sich die Anzahl weiblicher Protagonistinnen, die mit Artefakten dieser Unterkategorien abgebildet sind, wenig von derjenigen Anzahl, mit denen männliche Protagonisten mit den erwähnten drei Unterkategorien dargestellt sind. Die Ergebnisse der eigenen Analyse stimmen somit mit den Ergebnissen aus der Untersuchung von Finsterwald und Ziegler (2007) überein, dass Männer häufiger mit technischen Geräten und Fortbewegungsmitteln, Frauen dafür hauptsächlich mit Alltagsgegenständen abgebildet sind (vgl. Finsterwald & Ziegler 2007, p. 132-134; siehe Kapitel 3.3.1). Als Einschränkung muss jedoch festgehalten werden, dass in der eigenen Analyse männliche Protagonisten zwar etwas häufiger mit komplexen Geräten und Fortbewegungsmitteln abgebildet sind als weibliche Protagonistinnen, die männlichen Protagonisten dennoch weitaus am häufigsten mit (*Alltags-*)*Objekten* hantieren, genau wie die weiblichen Protagonistinnen.

Obwohl technische Artefakte wie komplexe Geräte, Laborgeräte und Fortbewegungsmittel die Jungen, welche das Physikschulbuch *Impulse* im Unterricht gebrauchen, mehr

interessieren wird als die Mädchen, so stehen den Mädchen – aufgrund der Tatsache, dass weibliche Protagonistinnen mit allen Unterkategorien von Artefakten abgebildet sind – dennoch Identifikationsfiguren zu Verfügung. Um das Interesse der Mädchen an Physik zu fördern, werden nicht nur viele *Naturphänomene* erwähnt, sondern sie werden auch auf Bildern/Abbildungen dargestellt. Insgesamt kann mit den beiden Themen Technik und Naturphänomene sowohl das Interesse der Jungen als auch der Mädchen geweckt und gesteigert werden.

6.3 Zusammenfassende Diskussion

Schlussfolgernd kann gesagt werden, dass sowohl in der textlichen wie auch in der bildlichen Darstellung die weiblichen Protagonistinnen gegenüber den männlichen Protagonisten unterrepräsentiert sind. Im Hauptthema *Text* sind die Unterschiede der Geschlechterdarstellung teilweise extrem. Bei den *Bildern/Abbildungen* sind die Differenzen ebenfalls vorhanden, jedoch deutlich weniger ausgeprägt als im *Text*. Mit der Unterrepräsentation der weiblichen Protagonistinnen lässt sich ebenfalls erklären, weshalb auch in den Handlungssituationen *Beruf* und *Freizeit* kein gleichgewichtiges Verhältnis zwischen den beiden Geschlechtern festgestellt werden kann und die männlichen Protagonisten häufiger vorkommen als die weiblichen Protagonistinnen. Dies hat in der eigenen Analyse weiter zur Folge, dass die Vielfalt der Freizeitarten sowie der Berufe bei den männlichen Protagonisten höher ist als bei den weiblichen Protagonistinnen. Zudem sind die allermeisten der erwähnten und abgebildeten Berufe frauenuntypische Berufe. Da jedoch auch die meisten weiblichen Protagonistinnen dieser Berufstypik zugeordnet werden können, kann dies nicht unbedingt als Nachteil angesehen werden, da die weiblichen Protagonistinnen in den frauenuntypischen Berufen als Identifikationsfiguren dienen können. Einzig bei den beiden Bildern/Abbildungen, welche der Handlungssituation *Familie* zugeordnet werden können, besteht ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Geschlechtern, da einmal eine weibliche Protagonistin und einmal ein männlicher Protagonist bei der Kinderbetreuung abgebildet sind.

Obwohl einige Ansätze für ein geschlechtergerechtes Schulbuch vorkommen – so z.B. dass weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten abgebildet sind, die Kinder betreuen, oder dass weibliche und männliche Protagonistinnen und Protagonisten sowohl in geschlechtstypischen wie auch in geschlechtsuntypischen Berufen erwähnt werden – so besteht gesamthaft gesehen dennoch kein ausgewogenes Verhältnis in der Darstellung der beiden Geschlechter. Daher kann das Physikschulbuch *Impulse* den Kriterien für ein geschlechtergerechtes Schulbuch von der Schweizerischen Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten (1999, p. 28-31) nicht gerecht werden. Dennoch spricht für das Physikschulbuch *Impulse*, dass die Schülerinnen und Schüler – die im Physikunterricht mit

dem analysierten Schulbuch arbeiten – aufgrund der vielen erwähnten und abgebildeten (Alltags-)Objekten, die auch in den Aufgaben, Fragen und Versuchsanordnungen vorkommen, einen Alltagsbezug herstellen können. Zudem werden mit den beiden Themen Technik und Naturphänomene die Interessen beider Geschlechter gefördert, was zu einer gesteigerten Motivation beitragen kann.

7 Ausblick

Abschliessend werden noch einige offene Fragen und Probleme genannt, mit denen sich die weitere Schulbuchforschung befassen könnte.

Um herauszufinden, ob das Physikschulbuch *Impulse* mit der teilweise doch extremen Unterrepräsentation der weiblichen Protagonistinnen eine Ausnahme darstellt oder ob sich solche Ergebnisse auch in anderen Physikschulbüchern finden lassen, müssten – im Sinne des vergleichenden Forschens (vgl. Wiater 2003b, p. 18; siehe Kapitel 3.2.4) – weitere Physikschulbücher, die auf der Sekundarstufe II verwendet werden, analysiert werden. Lohnenswert wäre es auch zu untersuchen, ob sich das Physikschulbuch *Impulse – Grundlagen der Physik für Schweizer Maturitätsschulen* in Bezug auf die Darstellung der Geschlechter von den deutschen Schulbüchern *Impulse Physik*, auf deren Grundlage das schweizerische Schulbuch entstanden ist (vgl. Klett & Balmer 2009, p. 2; siehe Kapitel 4.1.2), unterscheidet. Als kritisch kann bei solchen Vergleichen jedoch immer der Punkt angesehen werden, dass nicht die gleichen Autorinnen und Autoren die Schulbücher verfasst haben. Daher wäre es interessant zu sehen, wie die Geschlechter in einer neuen Auflage des schweizerischen Physikschulbuches *Impulse* dargestellt werden würden, wenn die gleiche Autorin und die gleichen Autoren daran beteiligt wären wie bei der ersten schweizerischen Ausgabe, auf welcher die Analyse der vorliegenden Arbeit basiert.

Weiter müsste die Schulbuchforschung klären, ob das Schulbuch als Sozialisationsmedium wirkt oder nicht. Falls es eine solche Wirkung gäbe, müsste weiter geforscht werden, welchen Einfluss der Schulbuchinhalt auf die Schülerinnen und Schüler ausübt. Diese Aufgabe würde der wirkungsorientierten Schulbuchforschung zukommen (vgl. Weinbrenner 1995, p. 23; siehe Kapitel 3.2.3). Um eine solche Fragestellung klären zu können, müsste jedoch eine Untersuchungsmethode angewendet werden, die bisher eher vernachlässigt wurde: Die Befragung der Schülerinnen und Schüler, welche das zu analysierende Schulbuch im Unterricht verwenden. Als Weiterführung des Projekts *GBSF* könnte somit herausgefunden werden, ob die Darstellung der Geschlechter im Physikschulbuch *Impulse* die Mädchen und Jungen in ihrer Berufs- und Studienwahl beeinflusst.

Literaturverzeichnis

- Bal, Mihriban (2011). *„Ich werd ja doch nur Hausfrau!“. Eine Untersuchung aktueller Schulbücher zum Mathematikunterricht nach Geschlechtsrollenstereotype.* Hamburg: Diplomica Verlag GmbH.
- Bamberger, Richard (1995). Methoden und Ergebnisse der internationalen Schulbuchforschung im Überblick. In Olechowski, Richard (Ed.), *Schulbuchforschung* (p. 46-94). Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH.
- Bauer, Lucia (1995). Zur Adressatenbezogenheit des Schulbuches – Für wen werden die Schulbücher eigentlich wirklich geschrieben? In Olechowski, Richard (Ed.), *Schulbuchforschung* (p. 228-234). Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH.
- Becher, Ursula A. J. (1992). Vorwort. In Fritzsche, K. Peter (Ed.), *Schulbücher auf dem Prüfstand. Perspektiven der Schulbuchforschung und Schulbuchbeurteilung in Europa* (p. 7). Frankfurt am Main: Verlag Moritz Diesterweg.
- Bock, Ulla (2008) (2., erweiterte und aktualisierte Auflage). Androgynie: Von Einheit und Vollkommenheit zu Vielfalt und Differenz. In Becker, Ruth & Kortendiek, Beate (Eds.), *Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung. Theorie, Methoden, Empirie* (p. 103-107). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Brockhaus Enzyklopädie*: in 30 Bänden (2006) (21., völlig neu bearbeitete Auflage). Schulbuch (Band 10: FRIES - GLAR, p. 417-422; 610f.). Leipzig: F.A. Brockhaus.
- Brockhaus Enzyklopädie*: in 30 Bänden (2006) (21., völlig neu bearbeitete Auflage). Interesse (Band 13: HURS – JEM, p. 383f.). Leipzig: F.A. Brockhaus.
- Brockhaus Enzyklopädie*: in 30 Bänden (2006) (21., völlig neu bearbeitete Auflage). Schulbuch (Band 24: SANTI – SELD, p. 486). Leipzig: F.A. Brockhaus.
- Brockhaus Enzyklopädie*: in 30 Bänden (2006) (21., völlig neu bearbeitete Auflage). Vorbild (Band 29: VERTI - WETY, p. 242). Leipzig: F.A. Brockhaus.
- Bundesamt für Statistik (2008). *PISA 2006 – Naturwissenschaften – Geschlechterdifferenzen*. [On-line]. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel. Verfügbar unter: <<http://www.pisa.admin.ch/bfs/pisa/de/index/03/02/01/03.html>> [November 2012].

- Bundesamt für Statistik (2011). *Nomenklaturen – International Standard Classification of Occupations (ISCO 88(COM))*. [On-line]. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel. Verfügbar unter: <<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/nomenklaturen/blank/blank/isco/01.html>> [November 2012].
- Bundesamt für Statistik (2012a). *Schülerinnen, Schüler und Studierende 2010/11* (Periode: 2010-11; Tabelle 1). [On-line]. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel. Verfügbar unter: <<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/15/04/00/blank/uebersicht.html>> [November 2012].
- Bundesamt für Statistik (2012b). *Studierende an den universitären Hochschulen: Basistabellen* (Periode: 1980/81-2011/12; Tabellen 6 & 7). [On-line]. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel. Verfügbar unter: <<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/15/06/data/blank/01.html>> [November 2012].
- Criblez, Lucien (2012). Geschlechtstypische und geschlechtsuntypische Bildungs- und Berufswahl. [On-line]. Schweizerischer Nationalfonds: NFP 60 – Gleichstellung der Geschlechter, Bern. Verfügbar unter: <http://www.nfp60.ch/D/wissenstransfer-und-kommunikation/themen-im-fokus/Seiten/_xc_berufswahl.aspx> [Dezember 2012].
- Dätwyler, Maria (2009). Vorbild und Geschlecht. *Tonspur*, 60, 6-10.
- Dresel, Markus; Schober, Barbara & Ziegler, Albert (2007). Golem und Pygmalion. Scheitert die Chancengleichheit von Mädchen im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bereich am geschlechtsstereotypen Denken der Eltern? In Ludwig, Peter H. & Ludwig Heidrun (Eds.), *Erwartungen in himmelblau und rosarot. Effekte, Determinanten und Konsequenzen von Geschlechterdifferenzen in der Schule* (p. 61-81). Weinheim: Juventa.
- Faulstich-Wieland, Hannelore (2010). Mädchen und Jungen im Unterricht. In Buholzer, Alois & Kummer Wyss, Annemarie (Eds.), *Alle gleich – alle unterschiedlich! Zum Umgang mit Heterogenität in Schule und Unterricht* (p. 16-27). Zug: Klett und Balmer.
- Feuchtner, Katharina (2010). 9. *Standardisierte Berufsklassifizierung*. [On-line]. bifie – Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens, Salzburg und Wien. Verfügbar unter: <<https://www.bifie.at/buch/1116/9>> [Dezember 2012].

- Finsterwald, Monika & Ziegler, Albert (2007). Geschlechtsrollenerwartungen vermittelt durch Schulbuchabbildungen der Grundschule. In Ludwig, Peter H. & Ludwig, Heidrun (Eds.), *Erwartungen in himmelblau und rosarot. Effekte, Determinanten und Konsequenzen von Geschlechterdifferenzen in der Schule* (p. 117-141). Weinheim: Juventa.
- Fritzsche, K. Peter (1992). Schulbuchforschung und Schulbuchbeurteilung im Disput. In Fritzsche, K. Peter (Ed.), *Schulbücher auf dem Prüfstand. Perspektiven der Schulbuchforschung und Schulbuchbeurteilung in Europa* (p. 9-22). Frankfurt am Main: Verlag Moritz Diesterweg.
- GEOlino.de (2012). *Berufsbild: Astronaut*. [On-line]. GEO.de GmbH, Hamburg. Verfügbar unter: <<http://www.geo.de/GEOlino/mensch/berufe/berufsbild-astronaut-2967.html?p=2>> [November 2012].
- Germann, Elisabeth; Jankovics, Peter; Vogel, Werner & Zürcher, Christoph (2009). *Impulse – Grundlagen der Physik für Schweizer Maturitätsschulen*. Zug: Klett und Balmer.
- GESIS (2012). *Umsteigeschlüssel von ISCO-88 (COM) zum Internationalen Sozioökonomischen Index des beruflichen Status (International Socio-Economic Index of Occupational Status; ISEI)*. [On-line]. GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften, Mannheim. Verfügbar unter: <http://www.gesis.org/missy/fileadmin/missy/klassifikationen/ISEI/ISEI_STATA/isco_isei.pdf> [Dezember 2012].
- Grayson, Kent & Rust, Roland (2001). Interrater Reliability. *Journal of Consumer Psychology*, 10(1&2), 71-73.
- Hacker, Hartmut (1980). Didaktische Funktionen des Mediums Schulbuch. In Hacker, Hartmut (Ed.), *Das Schulbuch. Funktion und Verwendung im Unterricht* (p. 7-30). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Hasselhorn, Marcus & Gold, Andreas (2009) (2. Aufl.). Kapitel 2.4 Motivation und Selbstkonzept. In Hasselhorn, Marcus & Gold, Andreas (Eds.), *Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren* (p. 102-113). Stuttgart: Kohlhammer.
- Heinze, Carsten (2010). Das Bild im Schulbuch. Zur Einführung. In Heinze, Carsten & Matthes, Eva (Eds.), *Das Bild im Schulbuch* (p. 9-13). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

- Heinze, Carsten (2011). Das Schulbuch im Innovationsprozess: Bildungspolitische Steuerung – Pädagogischer Anspruch – Unterrichtspraktische Wirkungserwartungen (p. 11-13; 61-65). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Herzog, Walter; Labudde, Peter; Neuenschwander, Markus P.; Violi, Enrico & Gerber, Charlotte (1998a). (2., überarbeitete Auflage). *Koedukation im Physikunterricht. Schlussbericht zuhanden des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung*. Bern: Universität, Institut für Pädagogik, Abteilung Pädagogische Psychologie und Abteilung für das Höhere Lehramt.
- Herzog, Walter; Gerber, Charlotte; Labudde, Peter; Mauderli, Donatina; Neuenschwander, Markus P. & Violi, Enrico (1998b). *Physik geht uns alle an. Ergebnisse aus der Nationalfondsstudie „Koedukation im Physikunterricht“*. Bern: Universität: Institut für Pädagogik, Abteilung Pädagogische Psychologie und Abteilung für das Höhere Lehramt.
- Herzog, Walter & Makarova, Elena (2010). *Projekt Geschlechtsuntypische Berufs- und Studienwahlen bei jungen Frauen (GBSF)*. [On-line]. Universität Bern. Verfügbar unter: <<http://www.gbsf.unibe.ch>> [Juli 2012].
- Herzog, Walter; Makarova, Elena; Ignaczewska, Julia & Vogt, Belinda (2011). *Projekt Geschlechtsuntypische Berufs- und Studienwahlen bei jungen Frauen. Fragebogen für Lehrerinnen und Lehrer (17LPB)*. Bern: Universität Bern, Abteilung Pädagogische Psychologie.
- Hunze, Annette (2003). Geschlechtertypisierung in Schulbüchern. In Stürzer, Monika; Roisch, Henrike; Hunze, Annette & Cornelissen, Waltraud (Eds.), *Geschlechterverhältnisse in der Schule* (p. 53-81). Opladen: Leske + Budrich.
- Klett & Balmer (2009): *Impulse. Grundlagen der Physik für Schweizer Maturitätsschulen*. Zug: Klett und Balmer.
(Ebenfalls [On-line]. Verfügbar unter: <http://www.klett.ch/files/werbemittel/P264-0609_impulse.pdf> [Juli 2012]).
- Klett & Balmer (2012). *Impulse. Grundlagen der Physik für Schweizer Maturitätsschulen. Didaktik*. [On-line]. Verfügbar unter: <<http://www.klett.ch/de/hauptlehrwerke/impulse/didaktik.php>> [Juli 2012].

- Lehmann, Helen M. (2003). *Geschlechtergerechter Unterricht. Praxisreflexion von Sprachlehrpersonen*. Bern: Haupt.
- Lieber, Gabriele (2010). Bildliteralität in Schullehrwerken – Ästhetische Zugangsweisen zu einer zeitgemässen Schulbuchillustration. In Heinze, Carsten & Matthes, Eva (Eds.), *Das Bild im Schulbuch* (p. 57-73). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Lindner, Viktoria & Lukesch, Helmut (1994). *Geschlechtsrollenstereotype im deutschen Schulbuch. Eine inhaltsanalytische Untersuchung von Schulbüchern für Grund-, Haupt- und Realschulen der Fächer Deutsch, Mathematik, Heimat- und Sachkunde sowie Religionslehre in Bayern, Nordrhein-Westfalen und der ehemaligen DDR zugelassen im Zeitraum von 1970 bis 1992* (p. 58-160). Regensburg: S. Roderer.
- Ludwig, Peter H. (2007). Pygmalion zwischen Venus und Mars. Geschlechterunterschiede in schulischen Lernleistungen durch Selbsterfüllung von Erwartungen. In Ludwig, Peter H. & Ludwig Heidrun (Eds.), *Erwartungen in himmelblau und rosarot. Effekte, Determinanten und Konsequenzen von Geschlechterdifferenzen in der Schule* (p. 17-59). Weinheim: Juventa.
- Maaz, Kai; Trautwein, Ulrich; Gresch, Cornelia; Lüdtke, Oliver & Watermann, Rainer (2009). Intercoder-Reliabilität bei der Berufscodierung nach der ISCO-88 und Validität des sozioökonomischen Status. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 12(2), 281-301.
- Makarova, Elena; Herzog, Walter; Ignaczewska, Julia & Vogt, Belinda (2012). *Geschlechtsuntypische Berufs- und Studienwahlen bei jungen Frauen: Dokumentation der Projektphase 1* (Forschungsbericht Nr. 42). Bern: Universität, Institut für Erziehungswissenschaft, Abteilung Pädagogische Psychologie.
- Mayring, Philipp (2002) (5., überarbeitete und neu ausgestattete Aufl.). *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. Weinheim: Beltz.
- Mayring, Philipp (2008) (10., neu ausgestattete Aufl.). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz.
- Menck, Peter (2010). Bilder – Bildung – Weltbild. In Heinze, Carsten & Matthes, Eva (Eds.), *Das Bild im Schulbuch* (p. 17-31). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

- Merzyn, Gottfried (1994). *Physikschulbücher, Physiklehrer und Physikunterricht. Beiträge auf der Grundlage einer Befragung westdeutscher Physiklehrer*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Moosbrugger, Helfried & Kelava, Augustin (2007a). 1. Einführung und zusammenfassender Überblick. In Moosbrugger, Helfried & Kelava, Augustin (Eds.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (p. 1-4). Heidelberg: Springer.
- Moosbrugger, Helfried & Kelava, Augustin (2007b). 2. Qualitätsanforderungen an einen psychologischen Test (Testgütekriterien). In Moosbrugger, Helfried & Kelava, Augustin (Eds.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (p. 7-26). Heidelberg: Springer.
- Morf, Carolyn C. (2009a). Methodik III: Grundlagen der Diagnostik – Testtheorie, Vorlesung im FS 2009, Universität Bern, Institut für Psychologie, Abteilung Persönlichkeits-, Differentielle Psychologie und Diagnostik, gehalten am 25.02.2009.
- Morf, Carolyn C. (2009b). Methodik III: Grundlagen der Diagnostik – Testtheorie, Vorlesung im FS 2009, Universität Bern, Institut für Psychologie, Abteilung Persönlichkeits-, Differentielle Psychologie und Diagnostik, gehalten am 22.04.2009.
- Olechowski, Richard (1995a). Vorwort des Herausgebers. In Olechowski, Richard (Ed.), *Schulbuchforschung* (p. 9f.). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Olechowski, Richard (1995b). Der mehrdimensionale Ansatz in der Schulbuchforschung – Eröffnungsvortrag. In Olechowski, Richard (Ed.), *Schulbuchforschung* (p. 11-20). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Olechowski, Richard & Spiel, Christiane (1995). Schulbuchenquete – Resümee und Ausblick. In Olechowski, Richard (Ed.), *Schulbuchforschung* (p. 265-270). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Plangger, Natalie (2009). Die Unsichtbarkeit der erfolgreichen Frauen. *Tonspur*, 60, 18-20.
- Precht, Markus (2005). *„Doing Gender“ im Chemieunterricht. Zum Problem der Konstruktion von Geschlechterdifferenz – Analyse, Reflexion und mögliche Konsequenzen für die Lehre von Chemie*. [On-line]. Dissertation, Universität zu Köln. Verfügbar unter: <<http://kups.ub.uni-koeln.de/1825/>> [November 2012].

- Scheller, Petra (2007). Schulbücher für den Physikunterricht aus didaktisch-linguistischer Verständlichkeitsperspektive. In Matthes, Eva & Heinze, Carsten (Eds.), *Elementarisierung im Schulbuch* (p. 333-353). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Schermelleh-Engel, Karin & Werner, Christen (2007). 6. Methoden der Reliabilitätsbestimmung. In Moosbrugger, Helfried & Kelava, Augustin (Eds.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (p. 113-133). Heidelberg: Springer.
- Schumacher, Ralph (2012). *MINT-Lernzentrum für die Schule*. [On-line]. ETH, Zürich. Verfügbar unter: <<http://www.educ.ethz.ch/mint>> [Dezember 2012].
- Schrader, Claudia; Wolf, Elke & Wenck, Helmut (2003). Gibt es den verständlichen Text? – eine empirisch Untersuchung zum Verstehen chemischer Texte. *CHEMKON*, 10 (3), 121-126.
- Schweizerische Konferenz der Gleichstellungsbeauftragten (Ed.) (1999). *Von alten Bildern und neuen Tönen. Eine Untersuchung gebräuchlicher Sprachlehrmittel, Qualitätsstandards zur Gleichstellung in Lehrmitteln*. Zürich : Kantonale Drucksachen- und Materialzentrale.
- Stieger, Markus (2007) (1. Auflage, 3., korrigierter Nachdruck 2010). *Elemente. Grundlagen der Chemie für Schweizer Maturitätsschulen*. Zug: Klett und Balmer AG.
- Thonhauser, Josef (1992). Was Schulbücher (nicht) lehren. Schulbuchforschung unter erziehungswissenschaftlichem Aspekt (Am Beispiel Österreichs). In Fritzsche, K. Peter (Ed.), *Schulbücher auf dem Prüfstand. Perspektiven der Schulbuchforschung und Schulbuchbeurteilung in Europa* (p. 55-78). Frankfurt am Main: Verlag Moritz Diesterweg.
- Ulich, Klaus (1987). Geschlechtsspezifische Sozialisation durch schulische Lerninhalte? *Pädagogik heute*, 12, 16-21.
- Vanecek, Erich (1995). Zur Frage der Verständlichkeit und Lernbarkeit von Schulbüchern. In Olechowski, Richard (Ed.), *Schulbuchforschung* (p. 195-215). Frankfurt am Main: Peter Lang.

- VERBI Software. Consult Sozialforschung (2011). *MAXQDA10. The Art of Text Analysis. Referenzhandbuch zum Textanalysesystem MAX QualitativeDatenAnalyse 10 für Windows 2000, XP, Vista und 7*. [On-line]. Verfügbar unter: <http://www.maxqda.de/download/manuals/MAX10_manual_ger.pdf> [November 2012].
- Walford, Geoffrey (1981). Do chemistry textbooks present a sex-biased image? *Education in Chemistry*, 18(1), 18-19.
- Weinbrenner, Peter (1995). Grundlagen und Methodenprobleme sozialwissenschaftlicher Methodenprobleme. In Olechowski, Richard (Ed.), *Schulbuchforschung* (p. 21-45). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- West, Candance & Zimmermann, Don H. (1987). Doing Gender. *Gender and Society*, 1 (2), 125-151.
- Wiater, Werner (2003a). Zu den Intentionen internationaler Schulbuchforschung. Einführende Gedanken. In Wiater, Werner (Ed.), *Schulbuchforschung in Europa – Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektive* (p. 7-9). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Wiater, Werner (2003b). Das Schulbuch als Gegenstand pädagogischer Forschung. In Wiater, Werner (Ed.), *Schulbuchforschung in Europa – Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektive* (p. 11-21). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Wirtz, Markus & Caspar, Franz (2002). *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität. Methoden zur Bestimmung und Verbesserung der Zuverlässigkeit von Einschätzungen mittels Kategoriensystemen und Ratingskalen*. Göttingen: Hogrefe.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Sieben Kriterien eines „mädchengerechten“ Physikunterrichts.....	17
(Herzog et al. 1998b, p. 10)	
Abb. 2: Das Vorgehen bei einer Häufigkeitsanalyse	50
(Mayring 2008, p. 14)	
Abb. 3: Allgemeines Ablaufmodell einer strukturierenden Qualitativen Inhaltsanalyse	53
(Mayring 2008, p. 84)	
Abb. 4: Die zehn Testgütekriterien.....	60
(Morf 2009a, Folie 22)	
Abb. 5: Überblick über die verschiedenen Reliabilitätsverfahren	61
(Morf 2009b, Folie 17)	

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Studierende 2011/12 - Tertiärstufe (universitäre Hochschule) 9 (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik 2012b)	9
Tab. 2: Anzahl Studierende von 2002/03 bis 2011/12 10 (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik 2012b)	10
Tab. 3: Lernende - Berufliche Grundbildung mit EFZ 2010/11 11 (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik (2012a)	11
Tab. 4: Leistungsmittelwerte in Naturwissenschaften nach Geschlecht, PISA 2006 11 (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik (2008)	11
Tab. 5: Häufigkeitsanalyse der Schulbuchangaben durch die Lehrpersonen 47	47
Tab. 6: Grundsätzliche Regeln zum Codieren..... 56	56
Tab. 7: Mass der Übereinstimmung: Prozentuale Übereinstimmung 63	63
Tab. 8: Häufigkeitsverteilung in den fünf Hauptthemen 67	67
Tab. 9: Häufigkeitsverteilung im Hauptthema <i>Text</i> 68	68
Tab. 10: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie <i>Anrede</i> 69	69
Tab. 11: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie <i>Protagonist/-in</i> 70	70
Tab. 12: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie <i>Protagonist/-in Singular</i> 71	71
Tab. 13: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie <i>Protagonist/-in Plural</i> 71	71
Tab. 14: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie <i>Protagonist/-in Kollektiv</i> 72	72
Tab. 15: Geschlechterverteilung in der Text-Oberkategorie <i>Protagonist/-in</i> 72	72
Tab. 16: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie <i>Handlungen</i> 73	73
Tab. 17: Geschlechterverteilung in der Unterkategorie <i>Explizit</i> 73	73
Tab. 18: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie <i>Handlungssituationen</i> 75	75
Tab. 19: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie <i>Beruf</i> 75	75
Tab. 20: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie <i>Wissenschaftler</i> 77	77
Tab. 21: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie <i>Techniker</i> 79	79
Tab. 22: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie <i>Bürokräfte</i> 80	80
Tab. 23: Geschlechterverteilung in der Text-Unterkategorie <i>Dienstleistungsberufe</i> 80	80
Tab. 24: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie <i>Landwirtschaft/Fischerei</i> 80	80
Tab. 25: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie <i>Handwerker</i> 81	81
Tab. 26: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie <i>Hilfsarbeitskräfte</i> 81	81
Tab. 27: Geschlechterverteilung in der Text-Unter-Unterkategorie <i>Soldaten</i> 82	82
Tab. 28: Geschlechterverteilung in der Text-Unterkategorie <i>Berufsfelder</i> 82	82
Tab. 29: Häufigkeitsverteilung in der Text-Unterkategorie <i>Freizeit</i> 83	83
Tab. 30: Geschlechterverteilung in der Text-Unterkategorie <i>Freizeit</i> 83	83
Tab. 31: Geschlechterverteilung in der Oberkategorie <i>Handlungssituationen</i> 84	84
Tab. 32: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie <i>Orte</i> 85	85
Tab. 33: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie <i>Artefakte</i> 85	85
Tab. 34: Häufigkeitsverteilung der <i>expliziten</i> Text-Handlungen mit bzw. ohne <i>Artefakte</i> 86	86
Tab. 35: Geschlechterverteilung in der Text-Oberkategorie <i>Artefakte</i> 86	86
Tab. 36: Häufigkeitsverteilung in der Text-Oberkategorie <i>Produkte</i> 88	88
Tab. 37: Häufigkeitsverteilung der Urheber/-in aus dem Hauptthema <i>Zitat</i> 89	89

Tab. 38: Geschlechterverteilung der <i>Protagonist/-in</i> , welche Urheber/-in von <i>Zitaten</i> sind ...	89
Tab. 39: Häufigkeitsverteilung im Hauptthema <i>Bild/Abbildung</i>	91
Tab. 40: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie <i>Protagonist/-in</i>	93
Tab. 41: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Unterkategorie <i>Protagonist/-in Singular</i>	93
Tab. 42: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Unterkategorie <i>Protagonist/-in Plural</i>	94
Tab. 43: Geschlechterverteilung in der Bild-Oberkategorie <i>Protagonist/-in</i>	95
Tab. 44: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie <i>Handlungen</i>	96
Tab. 45: Geschlechterverteilung in der Bild-Unterkategorie <i>Explizit</i>	97
Tab. 46: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie <i>Handlungssituationen</i>	98
Tab. 47: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Unterkategorie <i>Beruf</i>	99
Tab. 48: Geschlechterverteilung in der Bild-Unter-Unterkategorie <i>Wissenschaftler</i>	100
Tab. 49: Geschlechterverteilung in den Bild-Unter-Unterkategorien <i>Dienstleistungsberufe, Handwerker, Soldaten und Techniker</i>	101
Tab. 50: Geschlechterverteilung in der Bild-Unterkategorie <i>Beruf</i>	102
Tab. 51: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Unterkategorie <i>Freizeit</i>	103
Tab. 52: Geschlechterverteilung in der Bild-Unterkategorie <i>Freizeit</i>	104
Tab. 53: Geschlechterverteilung in der Bild-Oberkategorie <i>Handlungssituationen</i>	105
Tab. 54: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie <i>Orte</i>	106
Tab. 55: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie <i>Artefakte</i>	107
Tab. 56: Häufigkeitsverteilung der <i>expliziten</i> Bild-Handlungen mit bzw. ohne <i>Artefakte</i>	109
Tab. 57: Geschlechterverteilung in der Bild-Oberkategorie <i>Artefakte</i>	110
Tab. 58: Häufigkeitsverteilung in der Bild-Oberkategorie <i>Produkte</i>	112
Tab. 59: Häufigkeitsverteilung der <i>aktiven</i> und <i>passiven</i> Rollenzuordnung im <i>Text</i>	114
Tab. 60: Häufigkeitsverteilung der <i>weiblichen, berufstätigen</i> Protagonistinnen nach SÖS im <i>Text</i>	116
Tab. 61: Häufigkeitsverteilung der <i>männlichen, berufstätigen</i> Protagonisten nach SÖS im <i>Text</i>	116
Tab. 62: Häufigkeitsverteilung der <i>Berufstypik</i> bei <i>weiblichen</i> Protagonistinnen im <i>Text</i>	117
Tab. 63: Häufigkeitsverteilung der <i>Berufstypik</i> bei <i>männlichen</i> Protagonisten im <i>Text</i>	118
Tab. 64: Häufigkeitsverteilung der <i>aktiven</i> und <i>passiven</i> Rollenzuordnung auf <i>Bildern/Abbildungen</i>	121
Tab. 65: Häufigkeitsverteilung der <i>weiblichen, berufstätigen</i> Protagonistinnen nach SÖS auf <i>Bildern/Abbildungen</i>	123
Tab. 66: Häufigkeitsverteilung der <i>männlichen, berufstätigen</i> Protagonisten nach SÖS auf <i>Bildern/Abbildungen</i>	123
Tab. 67: Häufigkeitsverteilung der <i>Berufstypik</i> bei <i>weiblichen</i> Protagonistinnen auf <i>Bildern/Abbildungen</i>	124
Tab. 68: Häufigkeitsverteilung der <i>Berufstypik</i> bei <i>männlichen</i> Protagonisten auf <i>Bildern/Abbildungen</i>	125

Anhang

Anhang A: Kategoriensystem

Anhang B: Überblick über die Anzahl der vergebenen Codes

Anhang C: Erklärung zur Masterarbeit

Anhang D: Erklärung zur Veröffentlichung der Masterarbeit

Anhang A: Kategoriensystem

Tab. A: Kategoriensystem

Haupt-thema	Oberkategorie	Unterkategorie	Definition	Ankerbeispiele ⁵²	Codierregel
Text	Anrede		Anrede der Leserin/des Lesers		
		Singular		Begründe; du; Versuche	
		Plural		uns; Vergleicht; Wir	
		Neutral		Man	
	Protagonist/-in		Erwähnung einer Protagonistin/eines Protagonisten sowie von Protagonistinnen/Protagonisten und Kollektivbezeichnungen		Pronomen wie <i>er</i> , <i>sie</i> und <i>sie</i> (PL) werden nur codiert, wenn es sich um Personen, nicht jedoch um Artefakte, Naturphänomene, Pflanzen oder Tiere handelt. Textbestandteile, die <i>Protagonistinnen</i> bzw. <i>Protagonisten</i> beschreiben, welche sich in einer Handlungssituation befinden (z.B. <i>Beruf</i> oder <i>Freizeit</i>), werden doppelt codiert. Wenn jedoch die gleiche Protagonistin bzw. der gleiche Protagonist (z.B. Albert Einstein) mehrmals genannt ist, so wird deren bzw. dessen <i>Beruf</i> nur einmal codiert, die <i>Protagonistin</i> bzw. <i>der Protagonist</i> jedoch doppelt.
		Singular			
		Weiblich		Claudia; Lehrerin; sie	
		Männlich		Beobachter; Er; Fritz	

⁵² Einige Ankerbeispiele stammen aus dem Chemieschulbuch *Elemente*, das von Felicitas Fanger analysiert wurde.

Plural		Eine bestimmte Anzahl von Protagonistinnen und Protagonisten wird genannt.
Weiblich	beiden Mädchen; Zwei Schülerinnen	
Männlich	100 Experimentatoren; Fünf Schüler; Neil Armstrong und Edwin Aldrin	
Weiblich & Männlich	350 Berufsschülerinnen und Berufsschüler; Iris und Peter; Otto Hahn, Fritz Strassmann und Lise Meitner	
Kollektiv		Eine unbestimmte/unzählbare Anzahl von Protagonistinnen und Protagonisten wird genannt.
Weiblich	Läuferinnen	
Männlich	Forscher; Römer; Sportler;	
Weiblich & Männlich	Freundinnen und Freunden; Schülerinnen und Schüler; Läuferinnen und Läufer	
Neutral	Eltern; Personen; Reisenden; Feuerwehrleute	
Handlungen	Protagonist/-in, die/der explizit oder implizit agiert	Bei der Oberkategorie <i>Handlungen</i> werden Textstellen mehrfach codiert.
	Protagonist/-in wird explizit genannt	Otto von Guericke (1602-1686) baute 1660 eine Elektrisiemaschine, um Adelige zu unterhalten. Max springt von einem Sprungbrett in zehn Meter Höhe über dem Sprungbecken ab. Claudia (54 kg) trägt einen 9,5 kg schweren Koffer aus dem Keller in den zweiten Stock.
	Protagonist/-in wird implizit genannt	Fährt ein Auto mit 40km/h durch eine Kurve [...]. Am Himmel fliegt ein schnelles Düsenflugzeug vorbei. Bei einem scharf geschossenen Elfmeter erreicht ein Fussball (Masse 420g) eine Geschwindigkeit von 90 km/h.

Handlungssituationen		Erwähnung von Familienkontext, Haushaltsbeschäftigungen, Berufsbezeichnungen und Freizeitarten	
	Familie	Erwähnung von Interaktionen zwischen Erwachsenen und Kindern im familiären Kontext	Bei der Unterkategorie <i>Familie</i> ist zu beachten, dass ausschliesslich Textbestandteile codiert werden, die den Kontext <i>Familie</i> betreffen.
	Haushalt	Erwähnung von häuslicheren Tätigkeiten wie einkaufen, Geschirr spülen und abtrocknen, Wäsche waschen und aufhängen, kochen, backen, putzen, staubsaugen, aufräumen, Gartenarbeit und Reparaturen, die von einer Protagonistin bzw. einem Protagonisten ausgeführt werden	Früher brauchte man zum Wäsche waschen sehr viel Kraft. Bei der Unterkategorie <i>Haushalt</i> ist zu beachten, dass ausschliesslich Textbestandteile codiert werden, die den Kontext <i>Haushalt</i> betreffen.
	Beruf	Erwähnung der Berufsbezeichnung eines Protagonisten/einer Protagonistin oder des Namens eines Protagonisten/einer Protagonistin, der im Zusammenhang mit einem Beruf genannt wird	Bei der Unterkategorie <i>Beruf</i> werden sowohl alle namentlich genannten Berufe als auch alle nicht-namentlich genannten Berufe codiert ⁵³ .
	Angehörige gesetzgebender Körperschaften, leitende Verwaltungsbedienstete und Führungskräfte in der Privatwirtschaft		Unternehmer

⁵³ Genauere Erläuterungen finden sich in Tab. 6: Grundsätzliche Regeln zum Codieren.

	Wissenschaftler	Blaise Pascal; Marie Curie; Physiker
	Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe	Brillenmacher; Fotograf; Hochseilartisten
	Bürokräfte, kaufmännische Angestellte	Postangestellte
	Dienstleistungsberufe, Verkäufer in Geschäften und auf Märkten	Feuerwehrleute, Kellner; Verkäuferin
	Fachkräfte in der Landwirtschaft und Fischerei	Fischer
	Handwerks- und verwandte Berufe	Goldschmied; Handwerker; Schlossmeister
	Anlagen- und Maschinenbediener sowie Montierer	Seefahrer
	Hilfsarbeitskräfte	Glöckner; Möbelpacker
	Soldaten	Charles Augustin de Coulomb; Soldaten
Freizeitart	Erwähnung eines Protagonisten/einer Protagonistin, welche/-r eine Freizeitbeschäftigung ausübt	Bei der Unterkategorie <i>Freizeit</i> sind Doppelcodierungen möglich.
	Sportliche Betätigung	Stabhochspringer; Skifahrer; Taucher
	Kulturelle Veranstaltungen	
	Medienkonsum	Im Physikbuch findet sie den Wert für den spezifischen Widerstand.
	Handarbeit	
	Sonstige	

Orte			
	Labor	Labor	
	Natur	Berghang; Niagara-Wasserfall; See	
	Gebäude	Diskotheken; Eisdiele; Kraftwerk	
	Sportanlagen	Kletterwand; Laufbahnen; Schanze	
	Sonstige	In der Schweiz; im 17. Jahrhundert; Strasse	
	Tiere	Erwähnung von Tierarten/-namen	Biene; Hund; Katze
	Pflanzen	Erwähnung von Pflanzenarten/-namen	Bäume; Lotusblatt; Topfblumen
	Naturphänomene	Erwähnung von Naturphänomenen	Blitz; Regenbogen; Sonne
	Artefakte	Erwähnung von einfachen Geräten, komplexen Geräten, Laborgeräten, Fortbewegungsmitteln und (Alltags-)Objekten	
	Einfache Geräte	Fernrohr; Hammer; Lineal	Zu den einfachen Geräten zählen nicht- hochtechnische, - elektronische und - programmierbare Geräte.
	Komplexe Geräte	Kühlschrank; Motor; Reaktor	Zu den komplexen Geräten gehören hochtechnische, elektronische und programmierbare Geräte wie auch Fabrikgeräte/-maschinen. Darunter sind Geräte, die einfach zu bedienen sind (z.B. Haushaltsgeräte) als auch solche, die schwierig zu bedienen sind.
	Laborgeräte	Kolbenprober; Messzylinder; Mikroskop	Zu den Laborgeräten zählen Artefakte, die vor allem im Labor verwendet werden.
	Fortbewegungsmittel	Auto; Boot; Zug	

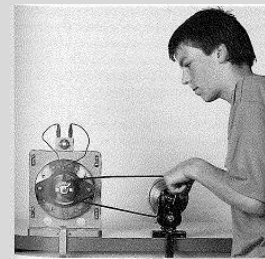
	(Alltags-)Objekte	Luftballon; Kugel; Schnur	Die Kategorie <i>(Alltags-)Objekte</i> beinhaltet sowohl Gegenstände, die im Alltag benötigt werden (z.B. Pfanne), als auch solche, die nicht täglich benötigt werden (z.B. Spielmumeln).
Produkte	Erwähnung von Nahrungs- mitteln, Getränken/Flüssigkeiten und chemischen Lösungsmitteln		
	Getränke/Flüssigkeiten	Alkohol; Öl; Wasser	Die Unterkategorie <i>Getränke/Flüssigkeiten</i> umfasst sowohl genießbare Getränke (z.B. Cola) als auch nicht trinkbare Flüssigkeiten (z.B. Heizöl).
	Nahrungsmittel	Erbsen; Kartoffel; Schoko-Riegel	
	Chemische Lösungsmittel	Benzin; Petroleum; Spiritus	
Bild/Ab- bildung			
Protagonist/-in	Abbildung einer Protagonistin/eines Protagonisten sowie von Protagonistinnen/Protago- nisten und Kollektiv- personen		Bilder/Abbildungen, die <i>Protagonistinnen</i> oder <i>Protagonisten</i> darstellen, welche sich in einer Handlungssituation befinden (z.B. <i>Beruf</i> oder <i>Freizeit</i>), werden doppelt codiert. Wenn jedoch z.B. die gleiche Wissenschaftlerin bzw. der gleiche Wissenschaftler mehrmals abgebildet ist, so wird deren bzw. dessen <i>Beruf</i> nur einmal codiert, die <i>Protagonistin</i> bzw. <i>der Protagonist</i> jedoch doppelt.

Singular

Weiblich



Männlich



Plural

Eine bestimmte Anzahl von Protagonistinnen und Protagonisten ist abgebildet.

Weiblich



Männlich



Weiblich & Männlich



Kollektiv

Eine unbestimmte/unzählbare Anzahl von Protagonistinnen und Protagonisten ist abgebildet.

Weiblich

Männlich

Weiblich & Männlich

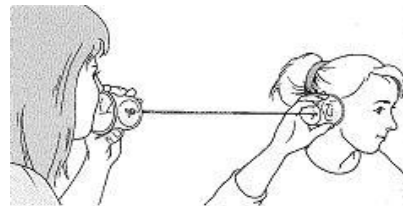
Neutral

Handlungen

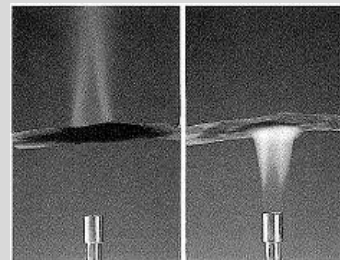
Protagonist/-in, die/der explizit oder implizit agiert

Bei der Kategorie *Handlungen* werden Bilder/Abbildungen mehrfach codiert.

Protagonist/-in wird explizit genannt



Protagonist/-in wird implizit genannt

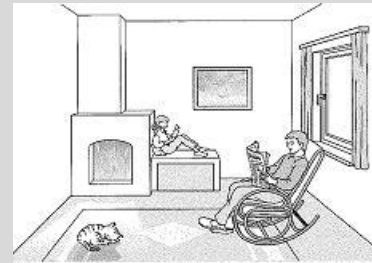


**Handlungs-
situationen**

Abbildung von
Familienkontext,
Haushaltsbeschäftigungen,
Berufsbezeichnungen und
Freizeitarten

Familie

Abbildung von
Interaktionen zwischen
Erwachsenen und Kindern
im familiären Kontext



Bei der Unterkategorie *Familie* ist
zu beachten, dass ausschliesslich
Textbestandteile codiert werden,
die den Kontext *Familie* betreffen.

Haushalt

Abbildung von
haushälterischen
Tätigkeiten wie einkaufen,
Geschirr spülen und
abtrocknen, Wäsche
waschen und aufhängen,
kochen, backen, putzen,
staubsaugen, aufräumen,
Gartenarbeit und
Reparaturen, die von einer
Protagonistin bzw. einem
Protagonisten ausgeführt
werden



Bei der Unterkategorie *Haushalt* ist
zu beachten, dass ausschliesslich
Textbestandteile codiert werden,
die den Kontext *Haushalt*
betreffen.

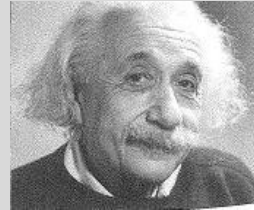
Beruf

Abbildung einer
Berufstätigkeit oder einem
Protagonisten/einer
Protagonistin, welche/-r mit
einem Beruf in
Zusammenhang gebracht
werden kann

Bei der Unterkategorie *Beruf*
werden sowohl alle namentlich
abgebildeten Berufe als auch alle
nicht-namentlich dargestellten
Berufe codiert.

Angehörige
gesetzgebender
Körperschaften, leitende
Verwaltungsbedienstete
und Führungskräfte in
der Privatwirtschaft

Wissenschaftler



Techniker und
gleichrangige
nichttechnische Berufe



Bürokräfte,
kaufmännische
Angestellte

Dienstleistungsberufe,
Verkäufer in Geschäften
und auf Märkten



Fachkräfte in der
Landwirtschaft und
Fischerei



Handwerks- und
verwandte Berufe



Anlagen- und
Maschinenbediener
sowie Montierer



Hilfsarbeitskräfte

Soldaten



Freizeit

Abbildung eines
Protagonisten/einer
Protagonistin, welche/-r
eine Freizeitbeschäftigung
ausübt

Bei der Unterkategorie *Freizeit*
sind Doppelcodierungen möglich.

Sportliche Betätigung



Kulturelle
Veranstaltungen

Medienkonsum



Handarbeit

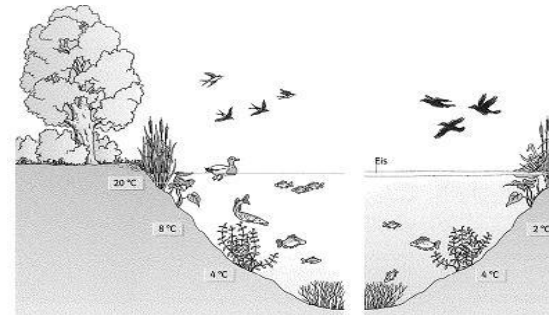
Sonstige

Orte

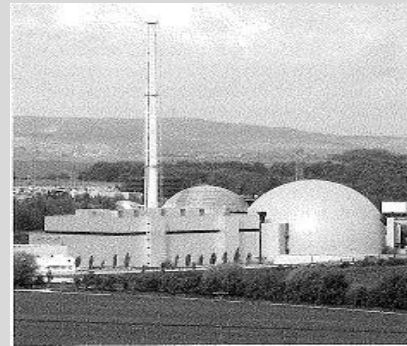
Labor



Natur

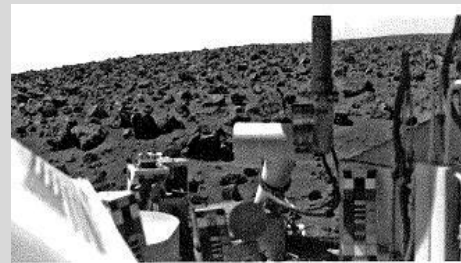


Gebäude



Sportanlagen

Sonstige



andersonde Viking auf der Marsoberfläche

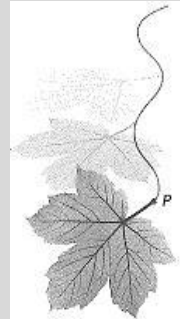
Tiere

Abbildung von Tieren



Pflanzen

Abbildung von Pflanzen



Naturphänomene

Abbildung von
Naturphänomenen



Artefakte

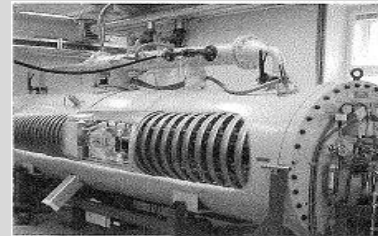
Abbildung von einfachen
Geräten, komplexen
Geräten, Laborgeräten,
Fortbewegungsmitteln und
(Alltags-)Objekten

Einfache Geräte



Zu den einfachen Geräten zählen nicht- hochtechnische, - elektronische und - programmierbare Geräte.

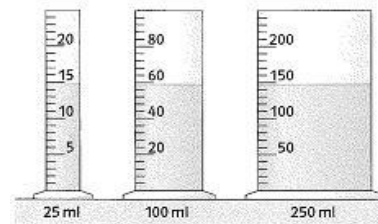
Komplexe Geräte



B2 Massenspektrometer VERA (bearbeitetes Bild)

Zu den komplexen Geräten gehören hochtechnische, elektronische und programmierbare Geräte wie auch Fabrikgeräte/-maschinen. Darunter sind Geräte, die einfach zu bedienen sind (z.B. Haushaltsgeräte) als auch solche, die schwierig zu bedienen sind.

Laborgeräte



B2 Messzylinder wählen

Zu den Laborgeräten zählen Artefakte, die vor allem im Labor verwendet werden.

Fortbewegungsmittel



(Alltags-)Objekte



Die Kategorie *(Alltags-)Objekte* beinhaltet sowohl Gegenstände, die im Alltag benötigt werden (z.B. Pfanne), als auch solche, die nicht täglich benötigt werden (z.B. Spielzeugmännchen).

Produkte

Abbildung von
Getränken/Flüssigkeiten
Nahrungsmitteln und
chemischen
Lösungsmitteln

Getränke/Flüssigkeiten



Die Unterkategorie *Getränke/Flüssigkeiten* umfasst sowohl genießbare Getränke (z.B. Cola) als auch nicht trinkbare Flüssigkeiten (z.B. Heizöl).

Nahrungsmittel

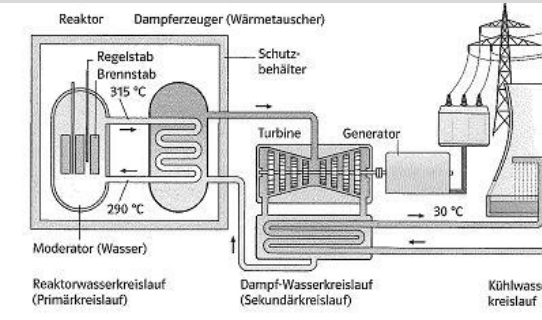


Chemische Lösungsmittel



Schema

Abbildung eines Schemas



Tabelle

Tabellarische Darstellung

Zeit in min	ohne Teelicht Temperatur in °C	mit Teelicht Temperatur in °C
0	70,0	70,0
5	61,0	67,5
10	55,5	66,0
15	51,0	64,0
20	47,5	63,0
25	44,5	62,0
30	42,0	61,5
35	40,0	60,0
40	38,0	59,5

Zitat

Wörtliches Zitat

«Alle Schwierigkeit der Physik besteht nämlich dem Anschein nach darin, aus den Erscheinungen der Bewegung die Kräfte der Natur zu erforschen und hierauf durch diese Kräfte die übrigen Erscheinungen zu klären ...» Isaac Newton

Anhang B: Überblick über die Anzahl der vergebenen Codes

Tab. B: Anzahl vergebenen Codes in den einzelnen Kategorien

Haupt-thema	Oberkategorie	Unterkategorie	Raterin CS
Text	Anrede	Singular	996
		Plural	481
		Neutral	988
	Protagonist/-in	Singular	
		Weiblich	62
		Männlich	486
		Plural	
		Weiblich	7
		Männlich	33
		Weiblich & Männlich	10
		Kollektiv	
		Weiblich	1
		Männlich	75
		Weiblich & Männlich	7
		Neutral	114
	Handlungen	Protagonist/-in wird explizit genannt	143
		Protagonist/-in wird implizit genannt	38
	Handlungs-situationen	Familie	0
		Haushalt	0
		Berufsfelder	
		Angehörige gesetzgebender Körperschaften, leitende Verwaltungsbedienstete und Führungskräfte in der Privatwirtschaft	0
		Wissenschaftler	160
		Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe	7
		Bürokräfte, kaufmännische Angestellte	1
		Dienstleistungsberufe, Verkäufer in Geschäften und auf Märkten	3
		Fachkräfte in der Landwirtschaft und Fischerei	1
		Handwerks- und verwandte Berufe	8
		Anlagen- und Maschinenbediener sowie Montierer	0
		Hilfsarbeitskräfte	2
		Soldaten	2
		Freizeitart	
		Sportliche Betätigung	35
		Kulturelle Veranstaltungen	0

	Medienkonsum	1
	Handarbeit	0
	Sonstige	0
Orte		
	Labor	6
	Natur	78
	Gebäude	63
	Sportanlagen	13
	Sonstige	290
Tiere		54
Pflanzen		7
Naturphänomene		506
Artefakte		
	Einfache Geräte	268
	Komplexe Geräte	815
	Laborgeräte	619
	Fortbewegungsmittel	250
	(Alltags)-Objekte	2'182
Produkte		
	Getränke/Flüssigkeiten	414
	Nahrungsmittel	59
	Chemische Lösungsmittel	22
Bild/Abbildung		
Protagonist/-in		
	Singular	
	Weiblich	28
	Männlich	63
	Plural	
	Weiblich	6
	Männlich	15
	Weiblich & Männlich	12
	Kollektiv	
	Weiblich	0
	Männlich	0
	Weiblich & Männlich	0
	Neutral	0
Handlungen		
	Protagonist/-in wird explizit genannt	88
	Protagonist/-in wird implizit genannt	25
Handlungssituationen		
	Familie	2
	Haushalt	0
	Berufsfelder	
	Angehörige gesetzgebender Körperschaften, leitende Verwaltungsbedienstete und Führungskräfte in der Privatwirtschaft	0

	Wissenschaftler	28
	Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe	1
	Bürokräfte, kaufmännische Angestellte	0
	Dienstleistungsberufe, Verkäufer in Geschäften und auf Märkten	1
	Fachkräfte in der Landwirtschaft und Fischerei	0
	Handwerks- und verwandte Berufe	1
	Anlagen- und Maschinenbediener sowie Montierer	0
	Hilfsarbeitskräfte	0
	Soldaten	1
	Freizeitart	
	Sportliche Betätigung	25
	Kulturelle Veranstaltungen	0
	Medienkonsum	1
	Handarbeit	0
	Sonstige	0
Orte		
	Labor	1
	Natur	6
	Gebäude	9
	Sportanlagen	0
	Sonstige	12
	Tiere	14
	Pflanzen	2
	Naturphä- nomene	26
Artefakte		
	Einfache Geräte	46
	Komplexe Geräte	96
	Laborgeräte	58
	Fortbewegungsmittel	38
	(Alltags)-Objekte	176
Produkte		
	Getränke/Flüssigkeiten	3
	Nahrungsmittel	4
	Chemische Lösungsmittel	0
Schema		551
Tabelle		100
Zitate		23

Total der vergebenen Codes

10'769

Erklärung zur Masterarbeit

(gemäss RSL Art. 28.5): „Die Masterarbeit muss am Schluss die nachstehende, datierte und eigenhändig unterschriebene Erklärung enthalten:“

Ich erkläre hiermit, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinn-
gemäss aus Quellen entnommen wurden, habe ich als solche gekennzeichnet. Mir
ist bekannt, dass andernfalls der Senat gemäss Artikel 36 Absatz 1 Buchstabe o
des Gesetzes vom 5. September 1996 über die Universität zum Entzug des
aufgrund dieser Arbeit verliehenen Titels berechtigt ist.“

Ort / Datum:

Hochdorf, 20.12.12

Unterschrift:

C. Suter

Erklärung des Einverständnisses mit der Veröffentlichung und Ausleihbarkeit der Masterarbeit

Ich erkläre hiermit, dass ich der Aufnahme der von mir verfassten Masterarbeit in den Bibliothekskatalog IDS Basel Bern sowie in die betreffende Fachbereichsbibliothek zustimme. Die Arbeit ist öffentlich zugänglich und kann von den BenutzerInnen der Bibliothek ausgeliehen werden.

Ort / Datum: Hochdorf, 20.12.12

Unterschrift: C. Suter

Ich bin mit der Veröffentlichung und Ausleihbarkeit der Masterarbeit (wie oben beschrieben) **nicht einverstanden**.

Ort / Datum:

Unterschrift:

Publikationsrecht:

Eine allfällige Veröffentlichung einer Bachelor- oder Masterarbeit sollte in Absprache mit der GutachterIn erfolgen, da vor der Publikation gegebenenfalls urheberrechtliche Fragen abzuklären sind. Es ist insbesondere zu berücksichtigen, dass im Fall der Verwendung von unveröffentlichten Daten und Materialien, welche der Universität Bern oder Dritten (z.B. andere Universität, Unternehmen) gehören, vorgängig die Zustimmung der Universität Bern und/oder des Dritten einzuholen ist.