



Universität  
Basel

Institut für  
Bildungswissenschaften



gender equality  
school book index

**GESBI-Projekt:  
Naturwissenschaft ist (auch) Frauensache!  
Geschlechtergerechtigkeit von Lehrmitteln auf der Sekundarstufe II**

**Forschungsbericht: Dokumentation und erste  
Ergebnisse der Interviewstudie**

Nadine Wenger, Jana Lindner und Elena Makarova

Unter Mitarbeit von Erna Bojt, Belinda von Freymann, Nathalie Pfiffner und Lisa Wepfer

Muttenz, Dezember 2019

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Stichprobenziehung und methodisches Vorgehen</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Stichprobenziehung</b>	<b>5</b>
2.1.1	Auswahl der Klassen	5
2.1.2	Auswahl der Schülerinnen und Schüler	5
<b>2.2</b>	<b>Entwicklung des Leitfadens</b>	<b>5</b>
<b>2.3</b>	<b>Vorgehen bei der Befragung</b>	<b>6</b>
2.3.1	Pretest/Expert_innenbefragung	6
2.3.2	Haupterhebung	6
<b>2.4</b>	<b>Beschreibung der interviewten Personen</b>	<b>6</b>
2.4.1	Schülerinnen und Schüler	6
2.4.2	Lehrpersonen	7
<b>2.5</b>	<b>Transkription der Daten</b>	<b>7</b>
<b>2.6</b>	<b>Technische Aufbereitung zur Inhaltsanalyse</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Kategorisierung</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Vorgehen bei der Kategorisierung der Daten</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>Hauptthemen und Oberkategorien</b>	<b>8</b>
<b>3.3</b>	<b>Unterkategorien und Ankerbeispiele</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisse qualitativer Inhaltsanalyse</b>	<b>13</b>
<b>4.1</b>	<b>Kategorie Lehrmittel im Unterricht</b>	<b>13</b>
4.1.1	Lehrpersonen	13
4.1.2	Schülerinnen	14
4.1.3	Schüler	14
<b>4.2</b>	<b>Kategorie Zufriedenheit mit Lehrmitteln</b>	<b>15</b>
4.2.1	Lehrpersonen	15
4.2.2	Schülerinnen	16
4.2.3	Schüler	17
<b>4.3</b>	<b>Kategorie Gendergerechte Sprache im Lehrmittel</b>	<b>18</b>
4.3.1	Lehrpersonen	18
4.3.2	Schülerinnen	19
4.3.3	Schüler	19
<b>4.4</b>	<b>Kategorie Protagonist_innen im Allgemeinen im Lehrmittel</b>	<b>20</b>
4.4.1	Lehrpersonen	21
4.4.2	Schülerinnen	22
4.4.3	Schüler	23
<b>4.5</b>	<b>Kategorie Darstellung der Geschlechterrollen im Lehrmittel</b>	<b>24</b>
4.5.1	Lehrpersonen	24
4.5.2	Schülerinnen	25
4.5.3	Schüler	26
<b>4.6</b>	<b>Kategorie berufliche Vorbilder</b>	<b>27</b>
4.6.1	Lehrpersonen	27
4.6.2	Schülerinnen	28
4.6.3	Schüler	30
<b>4.7</b>	<b>Kategorie Einbettung des Fachinhalts</b>	<b>31</b>
4.7.1	Lehrpersonen	32
4.7.2	Schülerinnen	33
4.7.3	Schüler	33
<b>4.8</b>	<b>Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf die Motivation von Schülerinnen und Schülern</b>	<b>34</b>

4.8.1	Lehrpersonen .....	35
4.8.2	Schülerinnen .....	35
4.8.3	Schüler .....	36
<b>4.9</b>	<b>Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf das Interesse von Schülerinnen und Schülern .....</b>	<b>36</b>
4.9.1	Lehrpersonen .....	36
4.9.2	Schülerinnen .....	37
4.9.3	Schüler .....	37
<b>4.10</b>	<b>Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf die Identifikation von Schülerinnen und Schülern .....</b>	<b>38</b>
4.10.1	Lehrpersonen .....	38
4.10.2	Schülerinnen .....	39
4.10.3	Schüler .....	40
<b>4.11</b>	<b>Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf die Berufs- und Studienwahl von Schülerinnen und Schülern .....</b>	<b>40</b>
4.11.1	Lehrpersonen .....	41
4.11.2	Schülerinnen .....	41
4.11.3	Schüler .....	42
<b>4.12</b>	<b>Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf Schülerinnen und Schüler – Andere .....</b>	<b>42</b>
4.12.1	Lehrpersonen .....	43
4.12.2	Schülerinnen .....	43
4.12.3	Schüler .....	43
<b>4.13</b>	<b>Kategorie Handlungsbedarf bzgl. Gendergerechtigkeit .....</b>	<b>44</b>
4.13.1	Lehrpersonen .....	44
4.13.2	Schülerinnen .....	45
4.13.3	Schüler .....	46
<b>4.14</b>	<b>Kategorie Weibliche Vorbilder ergänzen (Beispiel U. Keller).....</b>	<b>46</b>
4.14.1	Lehrpersonen .....	47
4.14.2	Schülerinnen .....	48
4.14.3	Schüler .....	49
<b>4.15</b>	<b>Kategorie Positionierung zu MINT-Fächern (SuS) .....</b>	<b>50</b>
4.15.1	Schülerinnen .....	50
4.15.2	Schüler .....	51
<b>5</b>	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>53</b>
<b>6.1</b>	<b>Briefe 53</b>	
6.1.1	Anfrage Physiklehrpersonen.....	53
6.1.2	Elternbrief.....	54
<b>6.2</b>	<b>Instrumente .....</b>	<b>55</b>
6.2.1	Leitfaden Gruppeninterview (Schülerinnen und Schüler).....	55
6.2.2	Leitfaden Einzelinterview (Lehrpersonen).....	60

## 1 Einleitung

Das Projekt «Naturwissenschaft ist (auch) Frauensache! Geschlechtergerechtigkeit von Lehrmitteln auf der Sekundarstufe II» (August 2017 – Dezember 2019) wird durch das Eidgenössische Büro für die Gleichstellung von Frau und Mann (EBG) mit Finanzhilfen nach dem Gleichstellungsgesetz unterstützt. Im Zeitraum August 2017 – Dezember 2018 wurde das Projekt am Zentrum Lernen und Sozialisation am Institut Forschung und Entwicklung der Pädagogischen Hochschule Fachhochschule Nordwestschweiz (PH FHNW) durchgeführt. Anschliessend migrierte das Projekt an das Institut für Bildungswissenschaften der Universität Basel und wurde dort bis zum Abschluss (Januar 2019 – Dezember 2019) fortgesetzt. Die Gesamtprojektleitung wurde von Prof. Dr. Elena Makarova und die operative Leitung von Nadine Wenger, lic. phil., getätigt.

Das Aufheben von geschlechtsstereotypen und diskriminierenden Darstellungen von Personen in Schulbüchern ist eine Aufgabe von pädagogischer, wirtschaftlicher und politischer Dringlichkeit. Zudem stellt die gendergerechte Unterrichtsgestaltung in den naturwissenschaftlichen Fächern eine Massnahme zur Erhöhung des Frauenanteils in MINT-Berufen dar. Deshalb wurden im vorliegenden Projekt ein Kriterienkatalog und ein Gütesiegel zur Gendergerechtigkeit von Lehrmitteln, ein gendergerechtes Schulbuch in Physik und eine Fortbildung für Lehrpersonen für eine gendergerechte Unterrichtsgestaltung erarbeitet.

Das Globalziel des Projekts war die Verbesserung der Gleichstellung von Frauen und Männern in der Schweiz durch das Aufheben von geschlechtsstereotypen und diskriminierenden Darstellungen von weiblichen und männlichen Personen in Lehrmitteln sowie die Zunahme von Frauen in MINT-Berufen. Dazu wurden die folgenden Projektziele realisiert:

1. Ziel: Entwicklung eines Kriterienkatalogs und eines Gütesiegels zur Analyse der Gendergerechtigkeit von Lehrmitteln in naturwissenschaftlichen Fächern
2. Ziel: Überarbeitung eines Physik-Schulbuchs nach den Kriterien der Gendergerechtigkeit
3. Ziel: Entwicklung einer Handreichung für Lehrpersonen zur Gendergerechtigkeit in Lehrmitteln für naturwissenschaftlichen Unterricht

Das erste Projektziel verfolgte die Entwicklung eines Kriterienkatalogs GESBI<sup>1</sup> (Gender Equality School Book Index) unter Berücksichtigung von formalen, inhaltlichen sowie methodisch-didaktischen Kriterien eines geschlechtergerechten Lehrmittels für den naturwissenschaftlichen Unterricht (Makarova & Wenger, 2019a, S. 21). Um eine evidenzbasierte Umsetzung dieser drei Kriterien zur Gendergerechtigkeit in einem Lehrmittel zu ermöglichen, wurde ein Kategoriensystem für die qualitative Inhaltsanalyse von Lehrmitteln entwickelt. Analyseeinheiten bildeten a) sprachliche Aussagen und b) bildliche Darstellungen (Illustrationen, Fotografien, Abbildungen u. ä.) zu den Kategorien Anrede, Charaktere, Handlungen, Kontexte, Artefakte, Stoffe und Natur (Wenger & Makarova, 2019, S. 134f). Das Kategoriensystem wurde zur qualitativen Inhaltsanalyse des Lehrmittels *Physik für Mittelschulen* (in der 2. Auflage von 2014) eingesetzt. Die Ergebnisse der Inhaltsanalyse flossen in die Überarbeitung des Lehrmittels *Physik für Mittelschulen* ein, welches in der revidierten und erweiterten 3. Auflage im Jahr 2019 erschienen ist (zweites Projektziel). Anschliessend wurde das dritte Projektziel, die Entwicklung und Herausgabe der Handreichung für Lehrpersonen umgesetzt (Makarova & Wenger, 2019a). Die Handreichung schildert die Umsetzung der drei GESBI Kriterien (gendergerechte Sprache, gendersensible Vorbilder und vielfältige Kontexte) in der Überarbeitung des Lehrmittels «Physik für Mittelschulen» und beinhaltet eine GESBI-Checkliste (Makarova & Wenger, 2019b), welche Lehrpersonen zur Überprüfung der Gendergerechtigkeit in eigenen Unterrichtsmaterialien (Lehrmittel, Skripts, Arbeitsblätter o.ä.) dienen kann.

Die Überarbeitung des Lehrmittels *Physik für Mittelschulen* wurde mit einer qualitativen Interviewstudie begleitet. Die Interviewstudie analysierte die Wahrnehmung und Interpretation der Gendergerechtigkeit in Physiklehrmitteln auf der Sekundarstufe II aus der Sicht der Lehrpersonen und aus der Schülerinnen- und Schülerperspektive. Der vorliegende Forschungsbericht stellt das methodische Vorgehen und die Ergebnisse der begleitenden Interviewstudie dar.

---

<sup>1</sup> Basierend darauf ist die Kurzbezeichnung des Projektes «Naturwissenschaft ist (auch) Frauensache! Geschlechtergerechtigkeit von Lehrmitteln auf der Sekundarstufe II» - GESBI-Projekt.

## **2 Stichprobenziehung und methodisches Vorgehen**

### **2.1 Stichprobenziehung**

In der Interviewstudie wurden einerseits Lehrpersonen und andererseits Schülerinnen und Schüler zu ausgewählten Kriterien des GESBI-Kriterienkatalogs für Gendergerechtigkeit von Lehrmitteln im naturwissenschaftlichen Unterricht befragt. Ihnen wurde im Gespräch auch ein Beispiel aus dem für die Neuauflage überarbeiteten Schulbuch vorgelegt (vgl. 4.14). Diese Evaluationsergebnisse flossen in die Überarbeitung ein.

#### *2.1.1 Auswahl der Klassen*

Mit dem Ziel, Interviews an zwanzig Klassen durchzuführen, wurden gezielt Fachschaftsvorstände des Unterrichtsfachs Physik an staatlichen Gymnasien in der Deutschschweiz angeschrieben. Im Informationsschreiben zur Durchführung der Studie wurde darum gebeten, diese Anfrage an alle Physiklehrpersonen weiterzuschicken, die sich bei Interesse bei uns melden konnten. Für die Vervollständigung des Samplings musste teilweise erneut per E-Mail oder telefonisch bei den Fachschaftsvorständen nachgehakt werden. Zu Beginn der Studie konnte die gewünschte Anzahl Lehrpersonen sowie jeweils zwei Gruppen (à je vier Mädchen und vier Jungen) pro Klasse dieser Lehrperson erreicht werden.

Das gymnasiale Schuljahr, der Fachschwerpunkt und das Niveau der Schulklassen unterschieden sich stark und waren kein Kriterium bei der Auswahl der Interviewpersonen. Massgebend waren Schülerinnen und Schüler, die aktuell das Unterrichtsfach Physik besuchten sowie die Bereitschaft ihrer Physiklehrpersonen, an der Studie teilzunehmen. Zehn Gymnasien aus sechs Deutschschweizer Kantonen konnten rekrutiert werden. In vier Kantonen nahm je eine Schule an der Studie teil, in den übrigen zwei Kantonen waren es mehrere Schulen. Die Interviews wurden an fünf Gymnasien in je einer Klasse durchgeführt, in den übrigen fünf Schulen waren jeweils mehrere Klassen an den Interviews beteiligt.

#### *2.1.2 Auswahl der Schülerinnen und Schüler*

Beim Auswahlprozess der vier Schülerinnen und vier Schüler einer Klasse für die nach Geschlecht getrennten Gruppeninterviews wurde wie folgt vorgegangen: Die Lehrpersonen bereiteten je eine Liste mit allen Namen der Schülerinnen und eine Liste mit den Namen der Schüler vor. Kurz vor den Gesprächen vor Ort wählten die Interviewerinnen nach einer bestimmten Zahlenkombination und somit nach dem Zufallsprinzip vier Schülerinnen und vier Schüler für die Gruppeninterviews aus. Diejenigen, die nicht mitmachen wollten oder durften (ein Elternbrief für das Einverständnis anhand der Unterschrift wurde im Voraus verschickt), konnten von der Liste gestrichen werden. Die darauffolgende Schülerin oder der Schüler auf der Liste kam für die Auswahl zum Zuge.

### **2.2 Entwicklung des Leitfadens**

Für die geplanten sechzig Interviews (zwanzig mit Lehrpersonen, zwanzig mit Schülerinnen und zwanzig mit Schülern) waren zwei Versionen von Interviewleitfäden erforderlich. Ein Leitfaden wurde für die Einzelinterviews mit den Lehrpersonen entwickelt, der andere für die Gruppeninterviews mit jeweils vier Schülerinnen und jeweils vier Schülern derselben Klasse. Die Fragen für die beiden Gruppeninterviews (Schülerinnen und Schüler) unterschieden sich nicht voneinander.

Beide Interviewleitfäden bestehen aus einem Einstieg (Einleitungstext), in dem die Befragten über Ziel, Zweck und den Ablauf des Interviews informiert wurden sowie ihr Einverständnis für die Tonaufnahme eingeholt wurde.

Die inhaltliche Struktur beider Interviewfragebögen ergibt sich aus den Hauptfragestellungen des Projekts sowie den Ergebnissen aus der früheren Projektphase und unterscheidet auf der thematischen Ebene nicht:

## Einstieg

1. Physiklehrmittel im Unterricht
  2. Kriterien der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel
  3. Bedeutung der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel (Wirkung)
  4. Überarbeitung des Physiklehrmittels: Beispiel, plus eine Zusatzfrage für Schüler\_innen
- Schluss

Nach dem Einstieg in die Interviews beinhalten die Leitfäden zu jedem der Themenbereiche darauf bezogene Haupt- und Nachfragen, um möglichst präzise Angaben der Lehrpersonen und Schülerinnen bzw. Schüler zu erhalten. Dabei unterschieden sich die Formulierungen bei Einzel- und Gruppeninterviews leicht voneinander. Weiter wurden zu den Nachfragen in der letzte Spalte Beispiele in den Leitfäden integriert (Konzepte). Diese dienten den Interviewerinnen als Kontrolle zur Sicherstellung, dass keine Themenbereiche im Gespräch übergangen wurden. Zudem waren sie als Hilfestellung gedacht, falls die interviewten Personen Verständnisschwierigkeiten hätten. Das Interview konnte mit einer offenen Schlussfrage abgeschlossen werden.

Unterschiede bei den konkreten Fragen an die Lehrperson und die Schüler\_innen gab es bei den folgenden zwei thematischen Blöcken:

### 3. Bedeutung der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel (Wirkung)

Zur Frage der Wirkung von Gendergerechtigkeit auf Motivation, Identifikation, Interesse und Berufs- und Studienwahl waren die Schüler\_innen direkt angesprochen. Die Lehrpersonen mussten bei diesen Fragen ihre Meinung dazu abgeben, ob und inwiefern sie glaubten, Gendergerechtigkeit im Lehrmittel wirke sich auf das Verhalten der Schüler\_innen aus (z. B. Motivation oder Interesse).

### 4. Überarbeitung des Physiklehrmittels: Beispiel, plus eine Zusatzfrage für die Schüler\_innen

Die Frage nach dem Interesse an MINT-Fächern und -Studium wurde im Fragekatalog bei den Schüler\_innen zusätzlich vor dem Abschluss des Interviews gestellt.

## 2.3 Vorgehen bei der Befragung

### 2.3.1 *Pretest/Expert\_innenbefragung*

Der Leitfaden für die Befragung der Physiklehrpersonen wurde vor dem Einsatz in den Schulen mit einer Physik- und Mathematiklehrperson eines Deutschschweizer Gymnasiums getestet. Die Rückmeldung der Lehrperson und die gemeinsame Auswertung der Qualität und Zweckmässigkeit der Fragen im Leitfaden flossen in die Überarbeitung des Leitfadens ein.

Der Interviewleitfaden für die Befragung der Schülerinnen und Schüler konnte ebenfalls mit dieser Physiklehrperson besprochen werden. Dabei wurden die Fragen auf ihre Sinnhaftigkeit überprüft und für die Gruppeninterviews mit kleineren Änderungen angepasst.

### 2.3.2 *Haupterhebung*

In den Schulen vor Ort konnten die beiden Gruppeninterviews nach Geschlecht und räumlich getrennt, aber zeitlich parallel, in den meisten Fällen in einer von zwei Doppellektionen Physik, durchgeführt werden. Dazu verteilten sich die beiden Gruppen mit je einer Interviewerin in separate, dafür vorbereitete Räume. Die Interviews dauerten maximal eine Lektion, für die Weiterbearbeitung der Interviews (Transkription) wurden alle Gespräche auf Tonband aufgenommen. Das Interview mit der Lehrperson erfolgte in der Regel in einer Freistunde davor oder danach und wurde ebenfalls auf Tonband aufgenommen.

## 2.4 Beschreibung der interviewten Personen

### 2.4.1 *Schülerinnen und Schüler*

Interviewt wurden 161 Schüler\_innen, davon waren 49 % weiblich und 51 % männlich. Dieses leichte Ungleichgewicht ergab sich durch die teilweise bestehende Untervertretung von Schülerinnen in den Mathe- und Physikschwerpunktklassen. So kam es vor, dass lediglich drei anstelle von vier Schülerinnen einer Klasse zur Verfügung standen. Hierbei gab es keinen Fall von Nichteinwilligung der Eltern,

alle drei Schülerinnen willigten jeweils für die Interviewteilnahme ein. Ein paar Mal verhinderten sprachliche Schwierigkeiten der Schüler\_innen eine angemessene Beteiligung an den Gruppengesprächen. Diese Personen verhielten sich zurückhaltend, äusserten sich wenig und nur dann, wenn sie direkt angesprochen wurden. In einer Gruppe waren beruhend auf einem Missverständnis seitens der Lehrperson sechs Schüler zugegen und nahmen am Gruppengespräch teil. Grundsätzlich konnten alle Gespräche störungsfrei und im Rahmen der geplanten Zeit durchgeführt werden. Insgesamt wurden vierzig Gruppeninterviews durchgeführt, zwanzig mit Schülerinnen und zwanzig mit Schülern.

#### *2.4.2 Lehrpersonen*

Bei den Lehrpersonen waren es zwanzig Personen, die in einem Einzelgespräch (zwanzig Interviews) befragt wurden, davon 15 % weiblich und 85 % männlich. Eine der drei Lehrerinnen hatte leicht sprachliche Schwierigkeiten in Deutsch (Muttersprache Englisch). Alle Lehrpersonen waren schätzungsweise über dreissig Jahre alt. Die meisten Lehrpersonen benutzten in ihrem Physikunterricht eigene Skripts, oftmals aufbauend auf ein oder mehrere Lehrmittel und in Ergänzung zu diesen Schulbüchern. In der Regel beauftragten sie die Schüler\_innen, zusätzlich mit einer Formelsammlung (Schulbuch) für den Unterricht zu arbeiten.

### **2.5 Transkription der Daten**

Sämtliche Interviews wurden vom Tonband (Computer) als abgespeicherte Audiodateien ins Spracherkennungs- und Transkriptionsprogramm F4 aufgenommen. Die Audiodateien aller sechzig Interviews konnten sodann wortgetreu aus dem F4-Programm als mehrseitige Worddokumente pro Interview aufgeschrieben werden. Die Transkription der Daten wurde von fünf Personen ausgeführt.

### **2.6 Technische Aufbereitung zur Inhaltsanalyse**

Alle sechzig Interview-Worddokumente wurden im Anschluss ins Text- und Datenverarbeitungsprogramm MAXQDA für die computergestützte qualitative Inhaltsanalyse integriert und nach Gruppen systematisch angeordnet (Lehrpersonen, Schülerinnen und Schüler). Mithilfe eines auf die Inhaltsanalyse abgestimmten Kategoriensystems (vgl. Kapitel 3) konnten die Zitate danach codiert und somit bestimmten Kategorien und Unterkategorien thematisch zugeordnet werden. Diese technische Aufbereitung in MAXQDA ermöglichte es, die Interviewdaten sodann nach bestimmten Kriterien auszuwerten und zu analysieren (vgl. Kapitel 4).

## **3 Kategorisierung**

### **3.1 Vorgehen bei der Kategorisierung der Daten**

Anhand theoretischer Erkenntnisse, den verwendeten Interviewleitfäden und einer ersten Durchsicht der transkribierten Interviews wurden gemeinsam im Team Ober- und Unterkategorien erstellt und ein Codebaum generiert (vgl. Kap. 3.2 und Kap. 3.3). Auf Grundlage dieses Codebaums wurden zwei erste Interviews von zwei verschiedenen Kodierenden in MAXQDA codiert. Abweichungen wurden mit der Projektleitung besprochen und das Kategoriensystem daraufhin bereinigt. Nachdem jeweils ein Viertel der Interviews (Schüler, Schülerinnen und Lehrpersonen) codiert worden war, erfolgten im Anschluss, wie auch während des gesamten Arbeitsprozesses immer wieder Kontrollen und kleinere Anpassungen des Kategoriensystems. Auf Grundlage des finalen Codebaums wurden sodann alle 60 Interviews von denselben sechs Personen codiert, um möglichst einheitliche Ergebnisse gewährleisten zu können.

### 3.2 Hauptthemen und Oberkategorien

Hauptthema	Oberkategorie	Beschreibung
<b>Physiklehrmittel im Unterricht</b>	Lehrmittel im Unterricht	<i>Art des Lehrmittels und dessen Einsatz und Stellenwert im Unterricht</i>
	Zufriedenheit mit Lehrmitteln	<i>was am verwendeten Lehrmittel geschätzt /kritisiert wird; Auswahlkriterien bei Lehrmittelwahl (nur Lehrpersonen)</i>
<b>Kriterien der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel</b>	Gendergerechte Sprache im LM	<i>Ausgewogenheit des sprachlichen Anteils von weiblichen und männlichen Personen im Lehrmittel</i>
	Protagonist_innen im Allgemeinen	<i>Ausgewogenheit des Anteils von weiblichen und männlichen Personen in Abbildungen des Lehrmittels</i>
	Darstellung von Geschlechterrollen im LM	<i>Vorkommen von egalitären Geschlechterrollen im Lehrmittel</i>
	Berufliche Vorbilder	<i>Repräsentation von Frauen und Männern in Naturwissenschaften als wissenschaftliche Vorbilder im Lehrmittel</i>
	Einbettung vom Fachinhalt	<i>Anknüpfungspunkte des Lehrinhalts an Interessen und Alltagserfahrungen der Schüler_innen; Kontextvielfalt</i>
<b>Bedeutung der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel (und Unterricht)</b>	Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS	<i>(keine/ambivalente) Auswirkungen einer gendergerechten Darstellung der Geschlechter und des Fachinhalts auf Motivation, Interesse, Identifikation und Berufs- und Studienwahl der Schüler_innen</i>
	Ambivalente Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS	
	Keine Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS	
	Handlungsbedarf bzgl. Gendergerechtigkeit	<i>Massnahmen, welche die Lehrperson ergreift, um weibliche Vorbilder in Naturwissenschaften und deren Verdienste im Lehrmittel und im Unterricht zu integrieren</i>
<b>Überarbeitung des Physiklehrmittels</b>	Weibliche Vorbilder ergänzen (Beispiel U. Keller)	<i>Einschätzung zur Funktionalität und Attraktivität der Ergänzung des Lehrmittels; Überarbeitungsvorschläge</i>
	Positionierung zu MINT-Fächern (SuS)	<i>gegenwärtiges Interesse der Schüler_innen an MINT-Fächern und prospektiv an MINT-Berufen</i>
<b>Übrige</b>		<i>allgemeine Aussagen zu Gender, Gleichstellung, Diversity</i>

### 3.3 Unterkategorien und Ankerbeispiele

Oberkategorie	Unterkategorie	Ankerbeispiele
<b>Lehrmittel im Unterricht</b>	Verwendete Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte</li> <li>• Schulbücher</li> <li>• (von Lehrpersonen erstellte) Aufgabenblätter</li> <li>• Dossiers</li> <li>• Formelsammlungen</li> </ul>
	Verwendungsdauer und Häufigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jede Stunde</li> <li>• zur Prüfungsvorbereitung</li> <li>• nur während Klassenarbeiten/Tests</li> <li>• ein- bis zweimal im Halbjahr erfolgt ein Wechsel des Lehrmittels</li> <li>• pro Thema ein Dossier</li> </ul>
	Auswahlkriterien (LP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leicht zugänglich</li> <li>• verständlich</li> <li>• Alltagsbezug</li> <li>• anschauliche Darstellungen</li> <li>• korrekter Inhalt</li> </ul>

Oberkategorie	Unterkategorie	• Ankerbeispiele
<b>Zufriedenheit mit Lehrmitteln</b>	Negative Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritik am Lehrmittel</li> <li>• ungenügende Erklärungen und Versuchsanweisungen</li> <li>• unklare Begriffe</li> <li>• unverständliche Texte</li> <li>• fehlender Alltagsbezug</li> </ul>
	Neutrale Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mehr oder weniger zufrieden mit Lehrmittel</li> <li>• es nicht beurteilen können/keine Meinung dazu haben</li> <li>• unentschieden («sehr ausführlich, aber auch kompliziert», «einfache Aufgaben und Formeln, aber sie erfüllen ihren Zweck»)</li> </ul>
	Positive Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• anerkennende Äusserungen über Lehrmittel</li> <li>• verständliche und korrekte Theorievermittlung</li> <li>• Witze und lustige Beispiele</li> <li>• gute Diagramme und Abbildungen</li> <li>• vorhandener Alltagsbezug</li> <li>• klar strukturiert, kompakt und breit gefächert</li> </ul>
<b>Gendergerechte Sprache im LM</b>	Anrede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrede beider Geschlechter</li> <li>• geschlechtsneutrale Anrede</li> <li>• grammatikalische Formen wie Sie, ihr, wir</li> <li>• direkte und indirekte Anrede</li> </ul>
	Sprachformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• männliche, weibliche, genderneutrale Sprachformen</li> <li>• generisches Maskulinum</li> <li>• generisches Femininum</li> <li>• Doppelnennungen oder Geschlechtervielfalt (Gender Gap etc.)</li> </ul>
	Wichtigkeit der gendergerechten Sprache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geschlechtergerechte Sprache ist unbedeutend («spielt keine Rolle im Lehrmittel»)</li> <li>• gendergerechte Sprache ist bedeutend («Schülerinnen und Schüler gleichermaßen ansprechen»)</li> <li>• es nicht beurteilen können/keine Meinung dazu haben («noch nie darauf geachtet»)</li> </ul>
<b>Protagonist_innen im Allgemeinen im LM</b>	(nicht-)Vorhandensein von Personen im LM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uneindeutige Personen</li> <li>• skizzenhafte Figuren/Strichfiguren</li> <li>• keine Personen</li> </ul>
	Darstellung von Personen im Text	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inhaltliche Repräsentation von weiblichen und männlichen Protagonist_innen («männliche Personen überwiegen»; «es besteht ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis», «Überbetonung von weiblichen Protagonistinnen»)</li> </ul>
	Darstellung von Personen im Bild	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bildliche Repräsentation von weiblichen und männlichen Protagonist_innen («wenige bis keine Abbildungen mit Personen»; «es kommen mehr Männer als Frauen vor»)</li> </ul>
	Wichtigkeit von ausgewogener Darstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewogene Darstellung hat (keine) Bedeutung</li> <li>• es nicht beurteilen können/keine Meinung dazu haben («bisher nicht wahrgenommen»)</li> </ul>
<b>Darstellung von Geschlechterrollen im LM</b>	Darstellung von Frauen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weibliche Geschlechterrollen im Lehrmittel</li> <li>• Darstellungen von Frauen im Haushalt, Erwerbsleben und in der Freizeit in Text und Bild</li> <li>• stereotype, vielfältige, zeitgemässe, egalitäre Rollen</li> <li>• die Reiterin, die Feuerwehrfrau</li> </ul>
	Darstellung von Männern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• männliche Geschlechterrollen im Lehrmittel</li> <li>• Darstellung von Männern im Haushalt, Erwerbsleben und in der Freizeit in Text und Bild</li> <li>• stereotype, vielfältige, zeitgemässe, egalitäre Rollen</li> <li>• der Cheflaborant, der Bodybuilder</li> </ul>
	Diffuse/keine Einschätzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• es nicht wissen</li> <li>• vielleicht so, vielleicht so</li> </ul>

Oberkategorie	Unterkategorie	• Ankerbeispiele
<b>Darstellung von Geschlechterrollen im LM (Fortsetzung)</b>	Wichtigkeit von egalitärer Darstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>egalitäre Darstellung hat keine Bedeutung («es geht um Physik und nicht um Geschlechterrollen»)</i></li> <li>• <i>egalitäre Darstellung hat Bedeutung («egalitäre Darstellungen von Geschlechterrollen sind wichtig»)</i></li> </ul>
	Frauen in der Naturwissenschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Beispiele wie Marie Curie und Lise Meitner</i></li> </ul>
<b>Berufliche Vorbilder</b>	Männer in der Naturwissenschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Beispiele wie Isaac Newton und Albert Einstein</i></li> </ul>
	Mangel an Vorbildern in der Naturwissenschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>keine oder wenige Vorbilder im Lehrmittel («es sind wenige vertreten, Wissenschaftlerinnen aber auch Wissenschaftler»)</i></li> <li>• <i>weibliche Vorbilder sind unbekannt («ein weibliches Vorbild fällt mir nicht ein»)</i></li> </ul>
	LP ergänzt weibliche Vorbilder in Naturwissenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lehrperson spricht (nicht) über weibliche Wissenschaftlerinnen und deren Verdienste</i></li> </ul>
	Wichtigkeit von Vorbildern im Lehrmittel (LP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vorbilder im Lehrmittel haben Bedeutung («von den Lehrmitteln lernen wir was»)</i></li> <li>• <i>Vorbilder im Lehrmittel haben keine Bedeutung («mir persönlich ist das nicht wichtig»)</i></li> </ul>
	Wichtigkeit von Vorbildern im Unterricht (LP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vorbilder im Unterricht haben keine Bedeutung</i></li> <li>• <i>Vorbilder sind wichtig und werden im Unterricht integriert (Wand mit Zeitungsartikeln über Wissenschaftler_innen im Klassenzimmer; Exkursionen, um in Kontakt mit Wissenschaftler_innen zu kommen)</i></li> </ul>
	Weitere Vorbilder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vorbilder ausserhalb des schulischen und beruflichen Kontextes</i></li> <li>• <i>Beispiele wie Lionel Messi, Roger Federer, Hilary Hahn (Violinistin)</i></li> </ul>
	<b>Einbettung vom Fachinhalt</b>	Knüpft an Interesse von SuS
	Knüpft an kein Interesse von SuS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>keine Anknüpfungspunkte vorhanden («veraltetes Beispiel»)</i></li> <li>• <i>Interesse kann trotz Anknüpfungspunkten nicht geweckt werden («zu abstrakt», «in der Realität nicht vorstellbar»)</i></li> </ul>
	Knüpft an Vorerfahrungen von SuS an	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>sozialisations- und entwicklungsbezogene Erfahrungen von weiblichen und männlichen Jugendlichen («weil wir es alle erlebt haben»)</i></li> <li>• <i>Anknüpfungspunkte zu bestimmten Tätigkeiten (Tramfahren, Sirene der Ambulanz)</i></li> </ul>
	Knüpft an keine Vorerfahrungen von SuS an	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>keine Anknüpfungspunkte an Vorerfahrungen vorhanden («Bei technischen Anwendungen fehlt Mädchen bestimmtes Vorwissen»)</i></li> </ul>
	Diffuse/keine Einschätzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>es nicht wissen</i></li> <li>• <i>vielleicht so, vielleicht so</i></li> </ul>
	Wichtigkeit der breiten Einbettung des Fachinhaltes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>breite Einbettung vom Fachinhalt hat Bedeutung («mir persönlich hilft es»)</i></li> <li>• <i>breite Einbettung vom Fachinhalt ist unwichtig («das spielt keine Rolle, die Rahmengeschichte, ist häufig gar nicht so entscheidend für die Physik dahinter»)</i></li> </ul>

Oberkategorie	Unterkategorie	• Ankerbeispiele
<b>Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS</b>	Motivation	• Darstellungen im Lehrmittel haben Einfluss auf die Motivation der Schüler_innen («nie kommt eine Frau vor, das ist schon demotivierend dann»)
	Interesse	• Darstellungen im Lehrmittel haben Einfluss auf das Interesse der Schüler_innen («da vielleicht dann auch das Interesse mehr geweckt wird dafür, dass Frauen Erfolg haben können in Physik»)
	Identifikation	• Kategorie beruht auf der Interviewfrage zu den (wissenschaftlichen) Vorbildern • Darstellungen im Lehrmittel haben Einfluss auf die Identifikation der Schüler_innen («Ich denke, es ist gut, weil man fühlt sich dann halt als Frau wie dargestellt»)
	Berufs- und Studienwahl	• Kategorie beruht auf der Interviewfrage zu den beruflichen Vorbildern • Darstellungen im Lehrmittel haben Einfluss auf die Berufs- und Studienwahl der Schüler_innen («ich glaube, moderne Beispiele und Vorbilder, das würde ja eine Studienwahl viel mehr beeinflussen»)
	Andere	• Aufzählungen von Anderem, das Einfluss auf Schüler_innen hat (Alltagsbezug, Komplexität der Aufgaben)
<b>Ambivalente Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS</b>	Motivation	• "Wenn-Dann"-Bezeichnungen, unter welchen Umständen würde ich..., keine eindeutige Antwort («ich glaube, dann gibt es Faktoren an der Physik, die mich mehr demotivieren oder mehr motivieren würden als die Darstellung»)
	Interesse	• "Wenn-Dann"-Bezeichnungen, unter welchen Umständen würde ich..., keine eindeutige Antwort
	Identifikation	• Kategorie beruht auf der Interviewfrage zu den (wissenschaftlichen) Vorbildern • "Wenn-Dann"-Bezeichnungen, unter welchen Umständen würde ich..., keine eindeutige Antwort («man sollte nicht gross unterscheiden, ob das ein Mann oder eine Frau ist. Auch wenn man sich besser mit einer Frau identifizieren kann»)
	Berufs- und Studienwahl	• Kategorie beruht auf der Interviewfrage zu den beruflichen Vorbildern • "Wenn-Dann"-Bezeichnungen, unter welchen Umständen würde ich..., keine eindeutige Antwort («jein, ich glaube eher weniger. Das ist für die Studienwahl glaub ich nicht entscheidend»)
	Andere	• "Wenn-Dann"-Bezeichnungen, unter welchen Umständen würde ich..., keine eindeutige Antwort • Aufzählungen von Anderem, das mehr oder weniger Einfluss auf Schüler_innen hat
<b>Keine Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS</b>	Motivation	• Darstellungen im Lehrmittel haben keinen Einfluss auf die Motivation der Schüler_innen («ich denke nicht, dass es grosse Auswirkungen auf die Lernmotivation hat...Also bei mir jetzt nicht»)
	Interesse	• Darstellungen im Lehrmittel haben keinen Einfluss auf das Interesse der Schüler_innen («ich habe einfach entweder Interesse an einem Fach oder nicht, aber das hat eigentlich nichts damit zu tun»)

Oberkategorie	Unterkategorie	Ankerbeispiele
<b>Keine Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS</b> (Fortsetzung)	Identifikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kategorie beruht auf der Interviewfrage zu den (wissenschaftlichen) Vorbildern</i></li> <li>• <i>Darstellungen im Lehrmittel haben keinen Einfluss auf die Identifikation der Schüler_innen («es spielt nicht so eine Rolle für mich, ob jetzt ein Vorbild ist im Buch für mich oder nicht»)</i></li> </ul>
	Berufs- und Studienwahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kategorie beruht auf der Interviewfrage zu den beruflichen Vorbildern</i></li> <li>• <i>Darstellungen im Lehrmittel haben keinen Einfluss auf die Berufs- und Studienwahl der Schüler_innen («ich denke jetzt nicht, wenn ein Mädchen, eine Frau Physikerin werden will, aber in dem Skript nie eine Astronautin oder eine Wissenschaftlerin genannt wird, dass sie aus diesem Grund nicht in die Physik gehen will»)</i></li> </ul>
	Andere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aufzählungen von Anderem, das keinen Einfluss auf Schüler_innen hat (z.B. bezogen auf das allgemeine Verständnis von Physik)</i></li> </ul>
<b>Handlungsbedarf bzgl. Gendergerechtigkeit</b>	Im Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>geschlechtergerechte Sprache («ich würde auch die Sprache anpassen»)</i></li> <li>• <i>ausgewogeneres Verhältnis von Protagonist_innen in Text und Bild («dann sind es oft nur männliche Statisten»)</i></li> <li>• <i>mehr weibliche Vorbilder in den Naturwissenschaften</i></li> <li>• <i>egalitäre Geschlechterrollen («nicht immer der Cheflaborant mit einer Laborantin an der Seite...das vermittelt einfach ein falsches Bild»)</i></li> <li>• <i>Kontextvielfalt</i></li> </ul>
	Im Unterricht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>geschlechtergerechte Sprache</i></li> <li>• <i>praxisnaher Unterricht und Projekte (Handexperimente, Projektwoche)</i></li> <li>• <i>weibliche Vorbilder in den Naturwissenschaften vorstellen («solche Vorbildfunktionen habe ich vielleicht noch etwas zu wenig hervorgehoben»)</i></li> <li>• <i>Vermeidung stereotypisierender Verhaltensweisen und Rollenzuschreibungen</i></li> <li>• <i>Kontextvielfalt</i></li> </ul>
<b>Weibliche Vorbilder ergänzen (Beispiel U. Keller)</b>	Funktionalität der Ergänzung im Lehrmittel & Unterricht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Einschätzungen zur Zweckmässigkeit der Ergänzung (gut, schlecht, geeignet z. B. in diesem Umfang etc.)</i></li> </ul>
	Attraktivität der Ergänzung im Lehrmittel & Unterricht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Beispiel stellt einen interessanten Bezug zu aktueller Forschung her/gefällt («zeitgemässe Beispiele finde ich sehr gut, dass man auch ein bisschen Aktualität hat in Schulbüchern»)</i></li> <li>• <i>Beispiel gefällt nicht («das hat für mich nicht viel mit dem Thema zu tun»)</i></li> <li>• <i>geteilte Meinung («ich denke, es ist interessant, aber es wäre etwas, was ich schnell wieder vergessen würde»)</i></li> </ul>
	Wirkung auf die MINT-Berufs-/Studienwahl (SuS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ergänzung hat Einfluss auf die MINT-Berufs-/Studienwahl</i></li> <li>• <i>Ergänzung hat keinen/negativen Einfluss auf die MINT-Berufs-/Studienwahl («ob das nicht ein bisschen abschreckend wirkt»)</i></li> </ul>
<b>Positionierung zu MINT-Fächern (SuS)</b>	Interesse an MINT-Fächern in der Schule	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Positionierung aktuell</i></li> <li>• <i>Interesse an MINT-Fächern («ich finde Physik interessant und auch Naturwissenschaften»)</i></li> <li>• <i>kein/wenig Interesse an MINT-Fächern</i></li> </ul>
	Interesse an MINT-Studium/ MINT-Berufen nach der Schule	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Interesse an einem MINT-Studium/MINT-Beruf nach der Schule («es könnte möglich sein, weil es interessiert mich schon...also die Physik vor allem»)</i></li> <li>• <i>kein/wenig Interesse an einem MINT-Studium/MINT-Beruf («ich glaube, weiter als jetzt in der Schule würde ich das nicht verfolgen»)</i></li> </ul>

Oberkategorie	Unterkategorie	Ankerbeispiele
Übrige		<ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Aussagen zu Gender, Gleichstellung, Diversity</li> </ul>

## 4 Ergebnisse qualitativer Inhaltsanalyse

### 4.1 Kategorie Lehrmittel im Unterricht

Im Vergleich zur Gesamtzahl der 4'782 (100 %) vergebenen Codes beträgt die Anzahl Äusserungen zur Kategorie Lehrmittel im Unterricht 593 (12.4 %) Codings. Die Lehrpersonen äusserten sich 268 Mal dazu, Schülerinnen 187 Mal und Schüler 138 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Lehrmittel im Unterricht (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 1 ersichtlich:



Abbildung 1 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.1.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 268 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zu der Kategorie Lehrmittel im Unterricht entfallen 95 Codings (35.45 %) auf die Unterkategorie Verwendete Lehrmittel und 63 Codings (23.51 %) auf die Unterkategorie Verwendungsdauer und Häufigkeit und 110 Codings (41.04%) auf die Unterkategorie Auswahlkriterien.

##### «Verwendete Lehrmittel»

Die Lehrpersonen verwenden unterschiedliche Lehrmittel in verschiedenen Konstellationen. Zu den am häufigsten benutzten Lehrmittel gehören ein selbst geschriebenes Skript der Lehrperson (Quellen für das Skript sind u.a. andere Physiklehrbücher oder eigene Texte und Abbildungen), ausgeteilte Arbeitsblätter mit Aufgaben, Formelbuch (Formeln und Tabellen), der Metzler oder das Impulse des Klett Verlags. Viele Lehrpersonen gaben an, verschiedene Lehrmittel im Unterricht zu kombinieren – z.B. ein selbst erarbeitetes Skript und eine Formelsammlung, Tafelbild (Mitschrift der Schüler) und ein Physiklehrbuch. Zwei Lehrer gaben sogar an überhaupt kein Lehrmittel im Unterricht zu benutzen, mit Ausnahme der Formelsammlung

##### «Verwendungsdauer und Häufigkeit»

Die Mehrheit der Lehrpersonen gab an, seit mehreren Jahren das gleiche Lehrmittel im Physikunterricht zu benutzen (u.a. den Metzler oder das Impulse des Klett Verlags). Im Kollegium wurde fast an allen Schulen mit der gleichen Art von Lehrmittel gearbeitet (entweder in Form eines eigenen Skripts oder ein Physiklehrbuch mit Hinzunahme einer Formelsammlung). Die verwendeten Lehrmittel kommen fast jede Unterrichtsstunde zum Einsatz. Eine Lehrperson betrachtet und benutzt das Physiklehrbuch nur als zusätzlichen Zugang bzw. als Ergänzung oder Nachschlagewerk.

Zitat: «Das Lehrmittel selbst an und für sich eigentlich relativ wenig, da arbeite ich eben mit den Schülern eigentlich zusammen so dass sie den Stoff eigentlich dann mit Aufgaben beziehungsweise mit meiner Theorie erarbeiten können. Also sie haben nicht ein Lehrmittel selbst.» (Interviewnummer: 09\_01\_01, Absatz: 40)

##### «Auswahlkriterien»

Das wichtigste Auswahlkriterium war von Seiten der Lehrpersonen die Schüler\_innenorientierung, d.h. die Hinführung an ein Thema oder ein Beispiel soll möglichst nahe am Alltag und den Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler angelegt sein. Ausserdem wurde in diesem Kontext auch die Lesbarkeit eines

Textes genannt (nicht zu abstrakte, leicht verständliche Formulierungen und Alltagstexte) und das Setzen des Fokus auf Themen, welche für die Schülerinnen und Schüler auch relevant sind. Viele der genannten Auswahlkriterien bezogen sich auch auf eine gute und saubere Darstellung von Grafiken und Diagrammen (allgemein wurde eine hohe Anzahl von Bildern als wünschenswert bezeichnet) sowie auf einen guten didaktischen Aufbau des Lehrmittels. Ein selbsterstelltes Skript stellt für sehr viele Lehrpersonen das geeignetste Lehrmittel dar, da der Inhalt und der Text selbst ausgesucht und auf die Schülerschaft angepasst werden kann. Zudem könnte jederzeit Material ergänzt oder verändert werden. Der Aspekt einer geschlechtergerechten Sprache und Darstellung wurde nur ein einziges Mal als ein wichtiges Kriterium genannt.

Zitat: «Und ich probiere deshalb, immer vom Alltag herkommend in ein Thema einzuführen. Ich denke, auch mit ganz gutem Erfolg. Ich habe eigentlich von meinen Schülerinnen häufig ein sehr positives Feedback, weil das weckt das Interesse und die abstrakte Herangehensweise schreckt viele ab» (Interviewnummer: 07\_03\_01, Absatz: 30)

#### 4.1.2 Schülerinnen

Von den insgesamt 182 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zu der Kategorie Lehrmittel im Unterricht entfallen 88 Codings (84.35 %) auf die Unterkategorie Verwendete Lehrmittel und 94 Codings (51.65 %) auf die Unterkategorie Verwendungsdauer und Häufigkeit. Fälschlicherweise wurden 5 Codings zu der Unterkategorie Auswahlkriterien codiert, diese wurden in die obenstehende Berechnung nicht hinzugezählt.

##### «Verwendete Lehrmittel»

Die Mehrheit der Schülerinnen gab an, nicht mit einem Physikbuch zu arbeiten, sondern mit einem Skript, welches von der Lehrperson selbst zusammengestellt wurde. Das Skript wird entweder zu jeder Unterrichtsstunde in Form von einzelnen Arbeitsblättern, nur themenspezifisch oder aber als Ganzes zu Beginn des Schuljahres ausgehändigt. Die Quellen des Skriptes waren den Schülerinnen nicht bekannt. Ein klassisches Lehrmittel wird nach Aussagen der Schülerinnen nicht verwendet oder nur in einzelnen Fällen (z.B. Anwenden und Verstehen, Metzler oder Impulse). Das Physikbuch wird in vielen Fällen nur als Ergänzung, bzw. Nachschlagewerk gebraucht. Das Formelbuch ist ein fester Bestandteil des Physikunterrichtes, einige Schülerinnen gaben sogar an, dass das Formelbuch das einzige aktiv benutzte Lehrmittel ist.

##### «Verwendungsdauer und Häufigkeit»

Zu der Verwendungsdauer und Häufigkeit des verwendeten Lehrmittels gab es sehr unterschiedliche Aussagen von Seiten der Schülerinnen. Der Physikunterricht wird von jeder Lehrperson individuell gestaltet und somit variiert auch die Wahl des bevorzugten Lehrmittels. Dennoch wurde häufig die Verwendung eines Skriptes genannt, welches sich aber bezüglich der Dauer und Häufigkeit der Verwendung unterscheidet: Die Skripte wechseln entweder halbjährlich oder pro Schuljahr, oder aber es gibt zu jeder Unterrichtsstunde Eingaben. Auch die Verwendung der Formelsammlung unterscheidet sich erheblich. Sie ist teilweise ein fester Bestandteil des Physikunterrichtes (durch Nachschlagen von Formeln, zum Berechnen von Aufgaben) oder aber gemäss den Aussagen nicht sehr häufig im Gebrauch. Auch beim dem Gebrauch eines Physiklehrbuches war in den Antworten der Schülerinnen keine eindeutige Richtlinie zu erkennen. Es wird zum einen selten im Unterricht benutzt oder in vielen Fällen als Nachschlagewerk für zu Hause (z.B. Metzler) verwendet. Bei einer Klasse ist es für die Schülerinnen und Schülern sogar optional, sich das Physikbuch zu Beginn des Schuljahres in der Schule auszuleihen. Die am häufigsten genannte Konstellation von Lehrmitteln im Unterricht war die parallele Verwendung eines Skriptes, ausgeteilten Übungsblättern und dem Tafelanschrieb von Seiten der Lehrkraft.

#### 4.1.3 Schüler

Von den insgesamt 136 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zu der Kategorie Lehrmittel im Unterricht entfallen 68 Codings (50 %) auf die Unterkategorie Verwendete Lehrmittel und 68 Codings (50 %) auf die Unterkategorie Verwendungsdauer und Häufigkeit. Fälschlicherweise wurden 2 Codings zu der Unterkategorie Auswahlkriterien codiert, diese wurden in die obenstehende Berechnung nicht hinzugezählt.

### «Verwendete Lehrmittel»

Bei den am häufigsten verwendeten Lehrmitteln handelt es sich nach Angaben der Schüler um ein selbst geschriebenes Skript von der Lehrperson, eine Formelsammlung sowie um einzeln ausgeteilte Übungsblätter. In der Regel werden die Lehrmittel gemeinsam in unterschiedlichen Konstellationen genutzt, beispielsweise ein Skript mit separaten Übungsblättern und einer Formelsammlung oder ein Physiklehrbuch mit Formelbuch. Das Physiklehrbuch ist nur in Ausnahmefällen das einzige Lehrmittel, in den meisten Fällen wurde es explizit als Nachschlagewerk für zu Hause genannt. Zwei Schüler gaben sogar an, dass das Formelbuch das einzige Lehrmittel darstellt (in Kombination mit dem Tafelanschrieb). Alle Schüler gaben an, die Quellen des Skriptes (welches die Lehrperson selbst zusammengestellt bzw. geschrieben hat), nicht zu kennen.

### «Verwendungsdauer und Häufigkeit »

Das am häufigsten genutzte Lehrmittel ist nach Aussagen der Schüler ein selbst geschriebenes Skript der Lehrperson, welches entweder zu jeder neuen Themeneinheit als Ganzes ausgeteilt wird oder als einzelne Arbeitsblätter zu jeder Lektion. Die Formelsammlung ist ebenfalls wöchentlich im Einsatz. Ein Physikbuch kommt laut den Aussagen der Schüler nicht häufig zum Einsatz, bzw. es wird eher als Nachschlagewerk zu Hause verwendet. Ein Schüler sagte auch aus, dass man zu Beginn des Schuljahres selbst entscheiden könnte, ob man sich ein Physikbuch (hier: der Metzler) ausleihen möchte – es ist somit optional. Als letztes Lehrmittel wurde die Wandtafel genannt: Zu jeder Lektion schreibe der Lehrer die Theorie an die Tafel, welche die Schüler dann schriftlich übernehmen. Die Kombination von Wandtafel und einzelnen Arbeitsblättern wurden sehr häufig genannt. Gesamthaft kann gesagt werden, dass es während des Schuljahres keinen Wechsel der Lehrmittel gibt, d.h. es wird kontinuierlich mit den zu Beginn des Schuljahres gewählten Lehrmitteln gearbeitet.

Zitat: «Also meistens haben wir das Physikbuch nicht dabei, in einer normalen Physikstunde» (Interviewnummer: 02\_04\_03, Absatz: 57)

## 4.2 Kategorie Zufriedenheit mit Lehrmitteln

Im Vergleich zur Gesamtzahl der 4'782 (100%) vergebenen Codes beträgt die Anzahl Äusserungen zur Zufriedenheit mit den Lehrmitteln 282 (5.9 %) Codings. Von diesen 282 Codings entfielen 56 Codings auf die Lehrpersonen, 117 Codings auf die Schülerinnen und 109 Codings auf die Schüler.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Zufriedenheit mit den Lehrmitteln (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 2 ersichtlich:

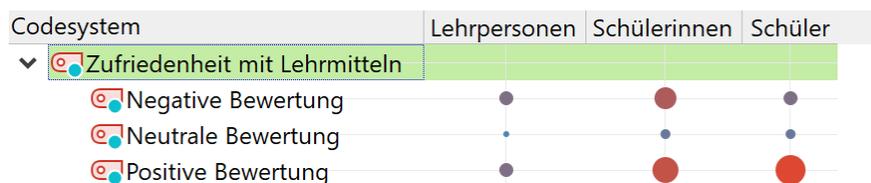


Abbildung 2 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

### 4.2.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 56 Äusserungen (100%) von Lehrpersonen zur Zufriedenheit mit den Lehrmitteln entfielen 28 Codings (50 %) auf negative Bewertungen, 3 Codings (5.4 %) auf neutrale Bewertungen und 25 Codings (44.6 %) auf positive Bewertungen.

### «Negative Bewertung»

Mit wenigen Ausnahmen bezogen sich die negativen Bewertungen alle auf die im Unterricht verwendeten Lehrbücher. Neben wenigen unspezifischen Aussagen zu einer grundsätzlichen Unzufriedenheit wurden vor allem die zu knappe oder zu abstrakte, theorielastige Aufbereitung der Themen sowie das Fehlen von passenden Aufgaben oder im Unterricht umsetzbaren Versuchen bemängelt. Des Weiteren kritisierten einige Lehrpersonen, dass Begriffe und Bezeichnungen sowie vorgeschlagene Lösungswege nicht mit anderen Lehrmitteln oder gewissen Konventionen übereinstimmten, was vor allem bei

der parallelen Verwendung verschiedener Lehrmaterialien problematisch ist. Eine Lehrperson bedauerte die fehlende Darstellung von Frauen oder Schülerinnen sowie die Darstellung stereotyper Geschlechterrollen. Bezüglich der durch die Lehrpersonen selbst hergestellten Lehrmaterialien wurde nur wenig spezifische Kritik genannt, es äusserten jedoch mehrere Lehrpersonen, dass eine ständige Überarbeitung notwendig und die Herstellung mit grossem Aufwand verbunden sei.

#### «Neutrale Bewertung»

Die wenigen neutralen Aussagen zu den verwendeten Lehrmitteln bezogen sich darauf, dass der Entscheid, bestimmte Lehrbücher zu verwenden, von aussen vorgegeben und nicht von den Lehrpersonen selbst gefällt worden ist.

#### «Positive Bewertung»

Mehrere Lehrpersonen äusserten eine allgemeine Zufriedenheit mit den verwendeten Lehrbüchern. Die Mehrheit der Antworten zeigte, dass Lehrpersonen jene Lehrbücher schätzen, in welchen die Theorie sprachlich gut zugänglich und klar strukturiert aufbereitet wird, sodass sie sowohl von den Lehrpersonen als Referenz für eigene Lehrmaterialien als auch von den Schülerinnen und Schülern als Orientierungshilfe und Nachschlagewerk genutzt werden können. Des Weiteren wurde mehrfach positiv erwähnt, wenn in Lehrbüchern Diagramme oder Grafiken zur Visualisierung vorkommen oder Versuche und realistische Übungsaufgaben zur Verfügung stehen. Eine Lehrperson bewertete positiv, dass die Schülerinnen und Schüler an ihrer Schule das Lehrbuch auf Ausleihbasis erhalten, sodass diese wiederverwendet werden können. Bezüglich der selbst hergestellten Skripte wurde mehrfach eine allgemeine Zufriedenheit genannt. Gelobt wurde vor allem, dass das Skript völlig dem eigenen Stil entspreche und man die Inhalte alle sehr präsent habe. Eine Lehrperson erwähnte positiv, dass die Schülerinnen und Schüler gemäss der Bring Your Own Device-Regelung der Schule oftmals auf eigenen Geräten zusätzlich unterstützendes Lernmaterial gemäss den eigenen Bedürfnissen suchen konnten.

#### 4.2.2 Schülerinnen

Von den insgesamt 117 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zur Zufriedenheit mit den Lehrmitteln entfielen 42 Codings (35.9 %) auf negative Bewertungen, 18 Codings (15.4 %) auf neutrale Bewertungen und 57 Codings (48.7%) auf positive Bewertungen.

#### «Negative Bewertung»

Viele negative Bewertungen bezogen sich auf die parallele Verwendung des Lehrbuchs und eines von der Lehrperson selbstverfassten Skript. Genannt wurde vor allem die Schwierigkeit, im Skript besprochene Inhalte im Lehrbuch wiederzufinden sowie die Unterschiede in der Tiefe und im Umfang, mit welchen Lehrbuch und Skripte theoretische Inhalte behandeln:

Zitat :«(...) dann wird das Lösen von Aufgaben sehr schwer, weil man im Buch nicht wirklich weiss, ob man das man das jetzt im Unterricht angeschaut hat oder nicht, oder die Aufgaben, die uns der Physiklehrer gibt, sich von denen im Buch unterscheiden, und dann kann man nie wirklich wissen, weiss ich es jetzt einfach nicht oder haben wir es nicht an-geschaut (...)» (Interviewnummer: 07\_01\_02, Absatz: 37)

Mehrfach wurde auch von fehlender Übereinstimmung bezüglich Formeln oder vorgeschlagenen Lösungswegen berichtet. Die theoretischen Erklärungen in den Lehrbüchern wurden mehrfach als zu technisch, zu wenig alltagsbezogen und zu umfangreich bezeichnet und können von mehreren Befragten weniger gut als Basis für Übungsaufgaben benutzt werden. Die meisten Befragten bevorzugten deshalb die Erklärungen der Lehrperson. Einige Schülerinnen störten sich daran, eigene Theorieeinträge verfassen zu müssen, wenn doch im Lehrbuch alles bereits ausführlich beschreiben sei. Bezüglich der Darstellung von Formeln wurde einige Male kritisiert, dass diese zu komplex abgeleitet und zu verstreut aufgeführt werden. Bezüglich der Übungsaufgaben in den Lehrmitteln wurde vor allem bemängelt, dass sie zu wenig Alltagsbezug hätten und allgemein zu wenig umfangreich seien. Mehrfach negativ erwähnt wurde ausserdem, dass statt Musterlösungswege nur die korrekte Lösung angegeben werde. Oft wurde der Wunsch nach gemeinsamem Besprechen von Aufgaben im Unterricht geäussert. Zu den Skripten der Lehrpersonen äusserten sich wenige Befragte explizit. Hier wurden ebenfalls das Fehlen von Musterlösungen sowie von den Lehrpersonen übersehene Fehler in den Formeln oder Darstellungen bemängelt.

### «Neutrale Bewertung»

Mehrere Schülerinnen empfanden die theoretischen Teile der Lehrbücher ebenfalls als umfangreich, erlebten dies jedoch nicht negativ, da sie beim Lesen gezielt und selektiv vorgehen. Weiter wurden die Lehrmaterialien mehrfach als wenig abwechslungsreich beschrieben, was die betreffenden Schülerinnen aber nicht störte.

### «Positive Bewertung»

Ein grosser Teil der positiven Bewertungen bezog sich auf die von der Lehrperson hergestellten Arbeitsblätter und Skripte. Gelobt wurde oftmals, dass sie den Stoff strukturiert und übersichtlich vermitteln, Wichtiges hervorgehoben wird und die Themen nach einem alltagsbezogenen Einstieg nach und nach vertieft bearbeitet werden. Geschätzt wurde auch, dass die abgegebenen Blätter auf das jeweilige Thema und den Unterricht zugeschnitten seien. Viele Schülerinnen äusserten sich positiv über die Übungsaufgaben, welche in grosser Zahl zur Verfügung stehen, inhaltlich eine gute Vorbereitung auf Prüfungen ermöglichen und mit Musterlösungen ergänzt sowie im Unterricht besprochen werden. Mehrere Schülerinnen schätzten ihr Lehrbuch als gut verständlich und hilfreiches Nachschlagewerk für theoretische Ergänzungen ein. Mehrfach wurde auch die Formelsammlung positiv erwähnt, welche für Physik als auch für andere MINT-Fächer eine übersichtliche und anwender\_innenfreundliche Sammlung darstellt. Allgemein bewerteten die Befragten konkrete Beispiele, Realitätsnähe und Alltagsbezug in ihren Lernmaterialien positiv. Auch die Verwendung von Grafiken, Tabellen und Bildern und Videos sowie das Durchführen von Experimenten förderten aus Sicht der Befragten das Verständnis. Einige Schülerinnen schätzten es eher, wenn die Lehrperson theoretische Inhalte referiert, als diese selbstständig zu erarbeiten.

### 4.2.3 Schüler

Von den insgesamt 109 Äusserungen (100 %) von Schülern zur Zufriedenheit mit den Lehrmitteln entfielen 30 Codings (27.5 %) auf negative Bewertungen, 20 Codings (18.3 %) auf neutrale Bewertungen und 59 Codings (54.1 %) auf positive Bewertungen.

### «Negative Bewertung»

Die negativen Bewertungen der Schüler deckten ein breites Themenspektrum ab; viele Aspekte wurden nur von einem oder zwei Befragten angesprochen. Mehrfach wurden jedoch Nachteile von losen, durch die Lehrperson verteilten Theorie- und Arbeitsblätter genannt. Den Befragten fehlten dadurch der Überblick und die Struktur sowie die Klarheit bezüglich Herkunft und Relevanz der Inhalte und Aufgaben. In einer Klasse äusserten alle Befragte den Wunsch nach einem Lehrbuch als Basis für den Unterricht und die Prüfungsvorbereitung. Bezüglich der Aufgaben wurden verschiedene Einzelaspekte kritisiert: das Forcieren eines bestimmten (komplizierten) Übungswegs, unklare Formulierungen sowie die zu wenig tiefe Besprechung. Negative Äusserungen zu Theorietexten bezogen sich vor allem darauf, dass diese zu wenig ausführlich und zu oberflächlich seien, oder aber zu textlastig und zu wenig mit Bildern angereichert. Schliesslich wurde einige Male kritisiert, dass Formeln manchmal nicht inhaltlich eingebettet gelehrt würden und dadurch nicht in grössere Zusammenhänge gestellt werden könnten.

### «Neutrale Bewertung»

In ihren neutralen Bewertungen zeigten sich die befragten Schüler mit den Lehrmaterialien soweit zufrieden. Entweder hoben sich in ihren Augen positive und negative Aspekte insgesamt wieder auf, oder aber sie nannten keine explizit positiven oder negativen Aspekte. Einem Schüler fehlten Vergleichsmöglichkeiten, und gemäss zwei anderen Schülern kann ein Lehrmittel gar nicht allen Bedürfnissen gerecht werden und muss schlussendlich einfach seinen Zweck erfüllen.

### «Positive Bewertung»

In knapp der Hälfte der positiven Bewertungen kam eine grundsätzliche, allgemeine Zufriedenheit mit den verwendeten Lehrmitteln zum Ausdruck. Positiv erwähnt wurden im Allgemeinen ein nachvollziehbarer Aufbau, verständliche Erklärungen sowie die Verwendung von alltagsbezogenen Beispielen in den eingesetzten Lehrmitteln. Mehrere befragte Schüler äusserten sich positiv zu den verwendeten Aufgabenblättern. Geschätzt wurde vor allem, wenn diese eine konzentrierte Sammlung darstellten, welche zur Prüfungsvorbereitung genutzt werden konnte. Als weitere positive Aspekte wurde eine klare Strukturierung, vielfältige Lösungsansätze und Schwierigkeitsgrade sowie die Möglichkeit zur selbstständigen Kontrolle und Korrektur erwähnt. Einige Schüler äusserten sich positiv zu den verwendeten Lehrbüchern, welche sie als kompakte Ergänzungen mit einem breiten Themenspektrum erlebten. Die

Schüler einer Klasse erwähnten das von ihrer Lehrperson hergestellte Skript positiv, da es auf die jeweiligen Themen zugeschnitten, gut verständlich und spielerisch formuliert sei. Als das Verständnis fördernd wurden das Führen eines eigenen Skripts sowie das Durchführen von Experimenten gelobt.

### 4.3 Kategorie Gendergerechte Sprache im Lehrmittel

Im Vergleich zur Gesamtzahl der 4'782 (100%) vergebenen Codes beträgt die Anzahl Äusserungen zur Kategorie der Gendergerechten Sprache im Lehrmittel 318 (6.6%) Codings. Die Lehrpersonen äusseren sich 90 Mal dazu, Schülerinnen 126 Mal und Schüler 102 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der gendergerechten Sprache (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 3 ersichtlich:

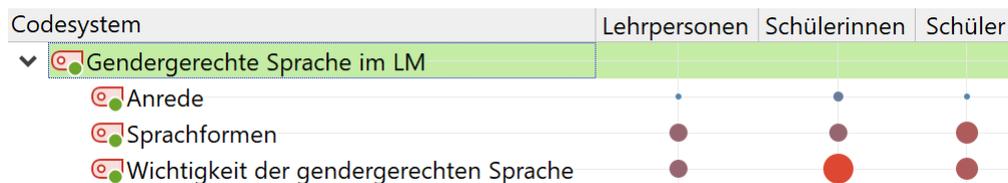


Abbildung 3 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.3.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 90 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zu der Kategorie Gendergerechte Sprache im Lehrmittel entfallen 14 Codings (15.56 %) auf die Unterkategorie Anrede und 41 Codings (45.56 %) auf die Unterkategorie Sprachform und 35 Codings (38.89 %) auf die Unterkategorie Wichtigkeit der gendergerechten Sprache.

##### «Anrede»

Einige Lehrpersonen gaben an, dass sie versuchen, beide Geschlechter (weiblich und männlich) möglichst gleich häufig im Lehrmittel zu erwähnen. Eine Lehrperson benutzt daher in Beispielen die Namen der Schülerinnen und Schüler aus der Klasse, eine andere Lehrperson versucht weniger das Indefinitpronomen «man» zu benutzen und dafür häufiger das Personalpronomen «wir». Eine Lehrperson gab an, das Personalpronomen «Du» in dem Lehrmittel zu benutzen.

##### «Sprachformen»

Die interviewten Lehrpersonen machten sehr unterschiedliche Aussagen zu der gendergerechten Sprachform in den jeweils verwendeten Lehrmitteln. Dennoch war auch hier teilweise ausschlaggebend, welche Form von Lehrmittel verwendet wurde. Bei der Verwendung eines Lehrbuches wurde oft ausgesagt, dass es keine geschlechtergerechte Sprache in dem Lehrbuch gebe, bzw. es kein besonderer Fokus auf den Genderaspekt gelegt werde. Mehrere Lehrpersonen, welche ihr eigenes Skript benutzen, sagten aus, dass sie bewusst auf eine gendergerechte Sprache achten. Eine Lehrperson gab an, nicht darauf zu achten, ob eine gendergerechte Sprache in dem Lehrmittel benutzt wird.

Zitat: «Also gerade Naturwissenschaftlerinnen, das lese ich sehr selten, habe ich den Eindruck» (Interviewnummer: 01\_01\_01, Absatz: 63)

##### «Wichtigkeit der gendergerechten Sprache»

Für die Mehrheit der befragten Lehrpersonen war die gendergerechte Sprache im Lehrmittel enorm wichtig. Viele der Lehrpersonen versuchen explizit das Lehrmittel geschlechtsneutral zu konzipieren, zum Beispiel einen gleichen Anteil an weiblichen und männlichen Formen oder Namen zu verwenden. Einigen Lehrpersonen ist eine geschlechtergerechte Sprache im Lehrmittel bereits aufgefallen. Zwei Lehrpersonen jedoch achteten nach eigenen Aussagen nicht darauf, ob eine geschlechtergerechte Sprache in dem Lehrmittel existiert. Für diese beiden Lehrpersonen war die geschlechtergerechte Sprache zweitrangig.

#### 4.3.2 Schülerinnen

Von den insgesamt 126 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zu der Kategorie gendergerechte Sprache im Lehrmittel entfallen 25 Codings (19.84 %) auf die Unterkategorie Anrede und 42 Codings (33.33 %) auf die Unterkategorie Sprachform und 59 Codings (46.83 %) auf die Unterkategorie Wichtigkeit der gendergerechten Sprache.

##### «Anrede»

Nach Aussagen der interviewten Schülerinnen sind die am häufigsten genutzten Anreden im Physiklehrmittel die Personalpronomen «Wir» oder «Sie» (Höflichkeitsform). Zudem gaben die Schülerinnen an, dass die Lehrperson die Schülerinnen und Schüler im Unterricht siezt. Es gab keine konkreten Aussagen zu der Wichtigkeit einer geschlechtergerechten Anrede im Lehrmittel.

##### «Sprachformen»

Die Mehrheit der Schülerinnen gab an, dass sie bis zu dem Zeitpunkt des geführten GESBI Interviews nicht darauf geachtet hatten, ob und in welcher Form geschlechtergerechte Sprachformen (z.B. weibliche Formen der Berufsgruppen oder Namen) in dem Physiklehrmittel vorhanden waren. Auf der anderen Seite fiel einigen Schülerinnen sprachliche Unterschiede zwischen dem Physikbuch Metzler (geschlechtsneutral formuliert, kaum bis gar keine Personen in dem Lehrbuch) und dem Lehrbuch «Physik Anwenden und Verstehen» (mehr Nutzung von Personalpronomen und Personen) auf. Einige Schülerinnen gaben auch an, dass sie die geschlechtergerechte Sprache als nicht besonders wichtig im Lehrbuch gewichteten. Viel wichtiger sind nach Angaben der Schülerinnen die Lesbarkeit und Verständlichkeit der Texte und Aufgaben. Dennoch fiel einigen Schülerinnen auf, dass die Lehrperson geschlechtergerechte Sprachformen einsetzt und bewusst beide Geschlechter abwechslungsreich in den Beispielen verwendet.

Zitat 1: «und bis zu diesem Moment habe ich nicht darauf geachtet, ob es einen Unterschied macht, ob da "Jonas" oder "Jacqueline" steht im Heft, sondern ja, wie sie vorhin gesagt hat, es ist besser für die Gesellschaft, dass man aktiv etwas macht, damit es nicht nur für Jungs ist und damit Mädchen nicht unbewusst vom Thema weggetragen werden.» (Interviewnummer: 07\_02\_01, Absatz: 98)

Zitat 2: «also wieso soll uns jetzt ein Name oder eine weibliche Version eines Substantivs jetzt so stark beeinflussen in der Wahl, ob man Physik nimmt oder nicht.» (Interviewnummer: 02\_02\_02, Absatz: 108)

##### «Wichtigkeit der gendergerechten Sprache»

Die gendergerechte Sprache im Lehrmittel und im Unterricht hatte für die interviewten Schülerinnen einen unterschiedlichen hohen Stellenwert. Die Mehrheit der Schülerinnen gab an, dass eine geschlechtergerechte Sprache in dem Lehrmittel nicht wichtig sei. Die Verständlichkeit des Textes war für viele Schülerinnen viel wichtiger, als dass das Lehrmittel eine geschlechtergerechte Sprache aufweist. Auch argumentierten sehr viele, dass die geschlechtergerechte Sprache nichts mit dem Physikunterricht zu tun habe. Die Schülerinnen gaben an, sich eher auf die Aufgabenstellung zu konzentrieren, als auf geschlechtergerechte Sprachformen. Dennoch gab es auch sehr viele Schülerinnen, die eine gendergerechte Sprache begrüßen würden und dies als sehr wichtig empfanden. So gaben beispielsweise viele Schülerinnen an, dass dadurch mehr Abwechslung im Lernstoff gebe und sie es «schön» fänden, wenn mehr Frauen im Lehrmittel vorkommen würden. Eine sehr kleine Gruppe von Schülerinnen sagte aus, dass sie sich durch die Anrede «Liebe Schüler» von Seiten der Lehrperson oder auf einem Arbeitsblatt nicht diskriminiert fühlten. Eine Schülerin gab an, statt einer direkten Anrede des Geschlechts die Anrede als einheitliche Gruppe zu bevorzugen.

Zitat: «Also ich denke so in der heutigen Zeit ist das schon ziemlich wichtig, dass man nicht mehr veraltete so Geschlechterrollen präsentiert und dass man darauf achtet, dass alle Geschlechter oder beide Geschlechter berücksichtigt werden und ja niemanden diskriminiert oder so» (Interviewnummer: 05\_02\_02, Absatz: 86)

#### 4.3.3 Schüler

Von den insgesamt 102 Äusserungen (100 %) von Schülern zu der Kategorie Gendergerechte Sprache im Lehrmittel entfallen 11 Codings (10.78 %) auf die Unterkategorie Anrede und 46 Codings (45.10 %) auf die Unterkategorie Sprachform und 45 Codings (44.12 %) auf die Unterkategorie Wichtigkeit der gendergerechten Sprache.

#### **«Anrede»**

Zu dieser Unterkategorie gab es nur sehr wenige Aussagen von Seiten der Schüler. Die Mehrheit der Schüler gab an, dass als Anrede im Lehrmittel oder im Unterricht in den meisten Fällen das Indefinitpronomen «man» oder die Höflichkeitsform «Sie» (z.B. «Berechnen Sie») benutzt werden. Die Mehrheit der Schüler gab zudem an, mit dieser Form der Anrede zufrieden zu sein, da diese Anrede auch geschlechtsneutral sei.

Zitat: «Aber dann haben wir ein grundlegendes Problem mit der Sprache. Weil MANKIND. ok, ist es die Gruppe, die Menge alle Männer gemeint? Nur weil es ein man dort drin hat? Dann haben wir einen grundlegenden Konflikt mit der Sprache und müssten eigentlich beginnen, die ganze Sprache so umzubauen. Da aber das sozusagen von niemandem als Option angesehen wird [...] ». (Interviewnummer: 02\_02\_03, Absatz: 215)

#### **«Sprachformen»**

Die Aussagen der Schüler bezüglich der Sprachformen lässt sich in unterschiedliche Meinungsgruppen gliedern. Die Mehrheit der Schüler gab an, dass eine geschlechtergerechte Sprache im Lehrmittel (vorwiegend wurden hier Arbeitsblätter genannt) existiert. Die Schüler gaben an, dass Personen in Bild und Text entweder in Plural erwähnt werden (z.B. Astronauten) oder beide Geschlechter genannt werden (z.B. «Anna und Bert» oder die «Geschwister»). Eine andere Gruppe hatte den Eindruck, dass mehr männliche Sprachformen vorkommen und mehr männliche Personen erwähnt wurden. Beides wurde jeweils damit begründet, dass es mehr (bekannte) Physiker gäbe (z.B. Albert Einstein oder Isaac Newton). Die letzte grosse Meinungsgruppe argumentierte, dass in den Aufgaben mehr Objekte als Personen vorkommen, da es sich bei diesen Aufgaben meist um sachliche Texte aus dem Lehrbuch handelt. Einige Schüler gaben an, nicht wirklich darauf geachtet zu haben, welche Sprachformen verwendet wurden. Sie waren aber der Meinung, dass weibliche und männliche Sprachformen gleich häufig vorkommen.

#### **«Wichtigkeit der gendergerechten Sprache»**

Der Mehrheit sagte aus, dass der gendergerechten Sprache im Lehrmittel keine grosse Wichtigkeit zukomme. Viele gaben an, dass es für sie keine Rolle spiele, ob nur Männer oder nur Frauen in den Abbildungen oder im Text vorkämen. Die Priorität lag bei vielen tatsächlich bei der Bearbeitung des Stoffes, welcher im Unterricht und später in der Prüfung abgefragt werde, und bei der Verständlichkeit des Textes. Die Frage nach einer gendergerechten Sprache hätte nicht viel mit dem Fach Physik zu tun. Einige Schüler argumentierten, dass mehr männliche Personen in den Lehrmitteln vorkämen, da in der Geschichte der Physik die wichtigsten Entdeckungen von männlichen Physikern gemacht wurden. Ein Schüler gab an, dass die Lehrperson eine neutrale Form benutze, z.B. «das Auto fährt» und nicht etwa «die Autofahrerin» oder «der Autofahrer».

Zitat: «Ja also ich muss auch sagen, ich finde es auch eher weniger wichtig. Weil es halt wirklich um den Inhalt geht im Physik. Und...aber das würde mir auch auffallen, wenn es plötzlich nur noch Männer wären oder nur noch Frauen. Aber das würde mich nicht weiter stören» (Interviewnummer: 05\_02\_03, Absatz: 113).

### **4.4 Kategorie Protagonist\_innen im Allgemeinen im Lehrmittel**

Im Vergleich zur Gesamtzahl der 4'782 (100 %) vergebenen Codes beträgt die Anzahl Äusserungen zu Protagonist\_innen im Allgemeinen in den Lehrmitteln 614 (12.8 %) Codings. Von diesen 614 Codings entfielen 152 Codings auf die Lehrpersonen, 242 Codings auf die Schülerinnen und 220 Codings auf die Schüler.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Protagonist\_innen im Allgemeinen in den Lehrmitteln (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 4 ersichtlich:

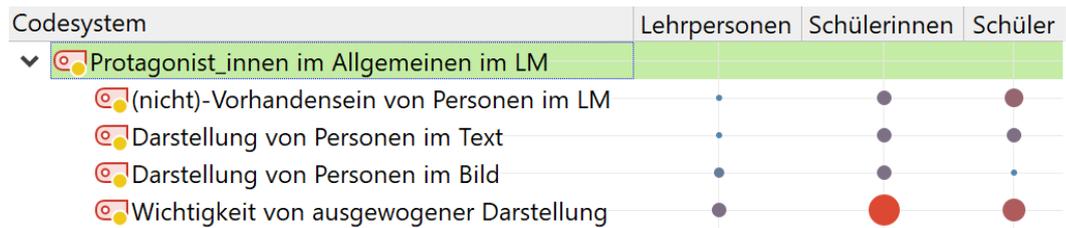


Abbildung 4 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.4.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 152 Äusserungen von Lehrpersonen zu Protagonist\_innen im Allgemeinen im Lehrmittel entfielen 26 Codings (17.1 %) auf das (Nicht-)Vorhandensein von Personen, 32 Codings (21.1 %) auf die Darstellung von Personen im Text, 43 Codings (28.3 %) auf die Darstellung von Personen im Bild und 51 Codings (33.6 %) auf die Wichtigkeit einer ausgewogenen Darstellung.

##### «(nicht-)Vorhandensein von Personen im Lehrmittel»

Die Äusserungen der Lehrpersonen in dieser Kategorie zeigen, dass in den Lehrmitteln vor allem im Bildmaterial wenige Personen vorkommen. Sowohl in den Lehrbüchern als auch in den von den Lehrpersonen hergestellten Skripts finden sich stattdessen Diagramme, technische Skizze oder Abbildungen von Gegenständen und Objekten, welche zum besprochenen Thema passen. Ebenfalls mehrmals genannt wurde von den Lehrpersonen, dass Personen nur als Skizzen oder als Strichmännchen dargestellt werden, bei denen kein Geschlecht erkennbar ist. Als Grund für diesen Umstand wurde mehrfach genannt, dass die bildliche Darstellung von Personen in der Physik nicht nötig sei.

##### «Darstellung von Personen im Text»

Sowohl männliche als auch weibliche Personen erscheinen auf unterschiedliche Art und Weise in Texten der Lehrmittel. Lehrpersonen nannten für beide Geschlechter das Vorkommen von beispielhaften Vornamen («Anna», «Max und Moritz»), historischen Persönlichkeiten (Marie Curie, Albert Einstein), unbestimmten Bezeichnungen für Kinder («Schülerin», «Freund») und mit Tätigkeiten verbundenen Bezeichnungen für Erwachsene («Fussballer», «Astronautin»). Die Bezeichnung von Personen mittels Vornamen ist für beide Geschlechter die häufigste Form des Vorkommens; für das Auftreten von männlichen Personen wurden insgesamt mehr konkrete Beispiele genannt. Wenige Beispiele bezogen sich auf neutrale Personenbezeichnungen wie die Nennung des Nachnamens («Newton») oder Bezeichnungen wie «ein Mensch» oder «eine Person». Die Mehrheit der Äusserungen zum Verhältnis von männlichen und weiblichen Personen im Text bezog sich auf ein ungleiches Verhältnis mit einem grösseren Anteil an männlichen Figuren. Einzelne Lehrpersonen beschrieben jedoch auch ein ausgeglichenes Verhältnis oder nahmen mehr weibliche Personen in den Lehrmitteln wahr. Mehrere Lehrpersonen äusserten, dass sie sich bei der Wahl von Namen oder Personenbeschreibungen bewusst um ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis bemühten.

##### «Darstellung von Personen im Bild»

Sowohl männliche als auch weibliche Personen werden in ähnlichen Kontexten auf Bildern gezeigt. Die Lehrpersonen nannten Porträts von berühmten Naturwissenschaftler\_innen sowie Jungen und Mädchen bzw. Männer und Frauen bei Tätigkeiten, welche inhaltlich zum Thema passen. Mädchen und Frauen kommen mehrheitlich auf Bildern zur Illustration von Inhalten vor, während bei männlichen Protagonisten die Darstellung von historischen Naturwissenschaftlern ebenso häufig vorkommt wie die Darstellung von Männern in anderen Bildern. Die von den Lehrpersonen beschriebenen, zu den Aufgaben gezeigten Bilder zeigen männliche sowie weibliche Personen vorwiegend beim Sport. Insgesamt wurde etwa gleich viele Beispiele für die Darstellung von männlichen und weiblichen Personen genannt. Die Lehrpersonen beschrieben mehrheitlich ein unausgeglichenes Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Personen im Bild zugunsten männlicher Protagonisten. Meist wurde dies mit der grösseren Zahl historisch bedeutender Wissenschaftler erklärt. Einige Lehrpersonen empfanden das Verhältnis der Geschlechter in der bildlichen Darstellung von Personen jedoch als ausgeglichen.

##### «Wichtigkeit von ausgewogener Darstellung»

Viele der befragten Lehrpersonen möchten in ihren Skripts männliche und weibliche Personen ausgewogen darstellen. Am häufigsten genannt wurde in diesem Zusammenhang das Bemühen um einen zahlenmässigen Ausgleich männlicher und weiblicher Personen. Oft wollten Lehrpersonen bei der Wahl

der Personen auch gezielt Stereotype vermeiden oder sogar widerlegen; dies zeigt sich vor allem bezüglich der in Texten vorkommenden Protagonistinnen. Einzelne Lehrpersonen sprechen mit ihren Klassen über Fragen der Darstellung weiblicher und männlicher Personen in den Lehrmitteln. Wenige Lehrpersonen waren sich der Thematik einer ausgewogenen Darstellung zwar bewusst, aber wollten dies bezüglich nichts forcieren und ein Umschlagen in eine Mehrheit weiblicher Protagonistinnen vermeiden. Schliesslich empfanden einzelne Lehrpersonen eine ausgewogene Darstellung persönlich unwichtig oder nahmen an, dass dies für die Schülerinnen und Schüler nicht relevant sei. Die Wichtigkeit einer ausgewogener Darstellung wurde unterschiedlich begründet. Mehrfach genannt wurde die Überzeugung, dass eine ausgewogene Darstellung das Fach beiden Geschlechtern – aber vor allem Mädchen – zugänglicher erscheinen lasse und damit Interesse sowie Motivation fördere.

#### 4.4.2 Schülerinnen

Von den insgesamt 242 Äusserungen von Schülerinnen zu Protagonist\_innen im Allgemeinen im Lehrmittel entfielen 52 Codings (21.5 %) auf das (Nicht-)Vorhandensein von Personen, 50 Codings (20.7 %) auf die Darstellung von Personen im Text, 54 Codings (22.3 %) auf die Darstellung von Personen im Bild und 86 Codings (35.5 %) auf die Wichtigkeit einer ausgewogenen Darstellung.

##### «(nicht-)Vorhandensein von Personen im Lehrmittel»

Wie die Lehrpersonen berichteten auch die Schülerinnen davon, dass es in den Lehrmitteln grundsätzlich wenige Personen vorkämen – vor allem auf Bildern seinen andere Dinge zu sehen: Klar am häufigsten genannt wurden Objekte, welche für das Thema oder die Aufgaben von Bedeutung waren (Bälle, Autos, Material für ein Experiment), ebenfalls genannt wurden auch Diagramme oder Skizzen. Weiter beschrieben die Schülerinnen die Personen in Bildern als Skizzen, Comicfiguren oder als Strichmännchen ohne erkennbares Geschlecht, oder nur als einzelnes Körperteil (z.B. eine Hand). In Texten zeigt sich das Nichtvorhandensein von Personen durch die Verwendung von Passivsätzen («Der Ball wird geworfen.») oder unpersönlichen Formulierungen («Das Auto fährt los.»). Einzelne Schülerinnen erklärten das Fehlen von Personen in den Lehrmitteln damit, dass Personen für physikalische Inhalte nicht relevant seien.

##### «Darstellung von Personen im Text»

Wie die Lehrpersonen nannten die Schülerinnen verschiedene Arten, wie Personen in Texten der Lehrmittel auftreten: beispielhafte Vornamen, historische Persönlichkeiten (dies jedoch nur für männliche Personen), unbestimmte Bezeichnungen für Kinder und Erwachsene («ein Mädchen», «ein Mann») und mit Tätigkeiten verbundene Bezeichnungen für Erwachsene («Skifahrerin», «Ranger»). Beispiele weiblicher Personen stammen mehrheitlich aus dem Zusammenhang mit einer Tätigkeit, während für männliche Personen vor allem Beispiele berühmter Naturwissenschaftler oder Vornamen genannt wurden. Insgesamt konnten sich die Schülerinnen an mehr Beispiele für männliche als für weibliche Personen in Texten erinnern. Deutlich seltener beschrieben wurden geschlechterneutrale Personenbezeichnungen wie die Nennung eines Nachnamens oder Begriffe wie «Person» oder «Mensch». Eine Mehrheit der Schülerinnen nahm das Geschlechterverhältnis bei Personen im Text als ausgeglichen wahr. In diesem Zusammenhang beschrieben viele Schülerinnen ihre Lehrperson als um ein ausgeglichenes Verhältnis bemüht. Mehrfach waren die Schülerinnen jedoch auch der Meinung, es gäbe mehr männliche Protagonisten. Ebenso oft gaben die Schülerinnen an, sie hätten nicht auf das Geschlecht der Personen in den Texten geachtet und ihnen sei nichts bezüglich des Verhältnisses aufgefallen.

##### «Darstellung von Personen im Bild»

Für die Darstellung von Personen im Bild nannten die Schülerinnen folgende Kontexte: Porträts bedeutender Wissenschaftler\_innen, Kinder beim Durchführen von Experimenten (nur Jungen) und Erwachsene bei Tätigkeiten, welche zum Inhalt/zur Aufgabe passen. Weibliche Personen wurden etwa gleich häufig in den verschiedenen Kontexten genannt. Bei männlichen Personen dominierten Nennungen zur Darstellung berühmter Wissenschaftlern (Isaac Newton, Albert Einstein) sowie von erwachsenen Männern in ihrem Beruf oder beim Sport. Insgesamt wurden für männliche Personen im Bild dreimal so viele Beispiele genannt wie für weibliche Personen im Bild. Einzelne Äusserungen beschrieben die bildliche Darstellung von Personen, bei welchen das Geschlecht nicht erkennbar war. Einige Schülerinnen empfanden das Verhältnis weiblicher und männlicher Personen im Bild als ausgeglichen; dreimal so viele der Befragten beschrieben das Verhältnis aber als unausgeglichen zugunsten männlicher Protagonisten. Diese Äusserungen bezogen sich mehrmals explizit auf die Darstellung männlicher Naturwissenschaftler, wobei deren vermehrtes Vorkommen durch historische Begebenheiten erklärt wurde.

### **«Wichtigkeit von ausgewogener Darstellung»**

Eine deutliche Mehrheit der befragten Schülerinnen erzählte, dass sie nicht auf das Geschlecht der Personen im Lehrmittel achten würde und/oder ihnen dieses egal sei. In diesem Zusammenhang wurde oft geäußert, dass die Darstellung von Personen (und ihr Geschlecht) im Fach Physik für das Verstehen von Inhalten und auch für das Lösen von Aufgaben nicht relevant seien. Mehrfach beschrieben die Schülerinnen aber, dass ihnen ein allfälliges zu extremes Ungleichgewicht schon auffallen würde, und sie sich dann daran stören würden. Die wahrgenommene Unausgewogenheit im Verhältnis dargestellter Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen wurde oft mit historischen Umständen erklärt und deshalb akzeptiert. Darüber hinaus beschrieben mehrere Schülerinnen auch hier das Geschlecht als irrelevanten Faktor – im Fokus solle die Entdeckung/Erfindung stehen, nicht die Person. Eine kleinere Zahl Äusserungen zeigt, dass den Schülerinnen eine ausgewogene Darstellung (zumindest teilweise) wichtig ist, oder dass sie eine solche eigentlich als selbstverständlich ansehen. Die Bedeutung einer ausgewogenen Darstellung liegt laut mehrerer Äusserungen darin, dass sie Schülerinnen die Identifikation mit dem Fach Physik ermögliche, und dass eine unausgewogene Darstellung Schülerinnen unbewusst beeinflussen könne. Mehrere Schülerinnen beschrieben die ausgewogene Darstellung im Bildmaterial als bedeutsamer als jene im Text.

#### **4.4.3 Schüler**

Von den insgesamt 220 Äusserungen von Schülern zu Protagonist\_innen im Allgemeinen im Lehrmittel entfielen 65 Codings (29.5 %) auf das (Nicht-)Vorhandensein von Personen, 51 Codings (23.2 %) auf die Darstellung von Personen im Text, 32 Codings (14.5 %) auf die Darstellung von Personen im Bild und 72 Codings (32.7 %) auf die Wichtigkeit einer ausgewogenen Darstellung.

### **«(nicht-)Vorhandensein von Personen im Lehrmittel»**

Auch die Schüler äusserten sich in dieser Unterkategorie mehrheitlich dahingehend, dass die Lehrmittel allgemein wenig Bildmaterial enthalten, und dass auf den vorhandenen Bildern selten Personen abgebildet waren. Stattdessen nannten die Schüler die bildliche Darstellung von Gegenständen/Objekten sowie Skizzen und Diagrammen. Ebenfalls beschrieben die Schüler die Darstellung von Personen mehrfach als Skizze, Strichmännchen, Punkte oder einzelnes Körperteil (z.B. ein betrachtendes Auge). Auch in den Texten und Aufgaben der Lehrmittel kommen laut mehrerer Äusserungen kaum oder keine Personen vor.

### **«Darstellung von Personen im Text»**

Für die Darstellung von Personen im Text nannten die Schüler als Beispiele Vornamen und Personenbezeichnungen, deren Tätigkeit im Zusammenhang mit dem Inhalt oder der Aufgabe steht (z.B. «Sportlerin», «Polizist», «Kapitän», «Skifahrerin»). Für männliche Personen wurden ausserdem noch Beispiele berühmter Wissenschaftler und männlicher Kinder («Bruder») genannt. Für die Darstellung von weiblichen Personen im Text wurden etwa gleich viele Beispiele für Vornamen und Personenbezeichnungen wie «Sportlerin» genannt. Bei den Beispielen für männliche Personen kommen mehrheitlich Personenbezeichnungen wie «Polizist» sowie berühmte Wissenschaftler vor. Insgesamt wurden fast doppelt so viele Beispiele für männliche Personen wie für weibliche Personen im Text genannt. Eine knappe Mehrheit der Äusserungen beschrieb das Verhältnis der Geschlechter im Text als ausgeglichen. Die etwas kleinere Gruppe Schüler, welche bezüglich des Verhältnisses unsicher waren, vermutete dennoch mehrheitlich eine ausgewogene Darstellung. Etwa ebenso viele Schüler bezeichneten das Verhältnis zwar als unausgeglichen zugunsten männlicher Personen, fanden dies jedoch aufgrund historischer Begebenheiten nachvollziehbar.

### **«Darstellung von Personen im Bild»**

Die Schüler nannten hier die Darstellung von Personen bei einer Tätigkeit, welche zum Inhalt/zur Aufgabe passt (Mädchen und Frauen sowie Jungen und Männer), sowie Porträts bedeutender Wissenschaftler (nur Männer). Die Beispiele weiblicher Personen verteilen sich gleichmässig auf Mädchen und Frauen, während bei männlichen Personen die Darstellung von Männern sehr deutlich häufiger ist als jene von Jungen genannt wurde. Männer wurden etwa gleich oft als bedeutende Wissenschaftler und als Sportler dargestellt. Insgesamt wurden knapp dreimal so viele Beispiele für die Darstellung von männlichen Personen genannt wie für die Darstellung weiblicher Personen. Wenige Schüler beschrieben das Verhältnis männlicher und weiblicher Personen im Bild als ausgeglichen. Mehrheitlich nannten die Schüler ein unausgeglichenes Verhältnis zugunsten männlicher Protagonisten und begründeten dieses im Zusammenhang mit der Darstellung bedeutender Wissenschaftler oftmals mit historischen Begebenheiten.

### «Wichtigkeit von ausgewogener Darstellung»

Eine deutliche Mehrheit der Schüler erzählte, dass ihnen das Geschlecht der vorkommenden Personen egal sei und/oder sie nie auf dieses geachtet hätten. Fast ebenso oft wurde dafür die Begründung geäußert, dass Merkmale wie das Geschlecht einer Person für physikalische Inhalte oder Aufgaben nicht von Bedeutung seien, oder aber sogar störe, das Verständnis erschwere und dem Lernen im Weg stehe:

Zitat: «Also ich finde, das sollte eigentlich keine Rolle spielen im Lehrmittel, weil es sollte ja schlussendlich die Lernerfahrung und was man daraus lernt im Vordergrund stehen und nicht, wie die Geschlechter verteilt sind.» (Interviewnummer: 03\_01\_03, Absatz: 78)

Einzelne Schüler äusserten die Vermutung, dass eine ausgewogene Darstellung für andere relevant sein könnte, vor allem für Schülerinnen. Ein erzwungenes Gleichgewicht wurde von mehreren Schülern explizit abgelehnt. Eine deutlich kleinere Zahl Äusserungen bejahen die Wichtigkeit einer ausgewogenen Darstellung der Geschlechter ganz oder zumindest teilweise. Mehrfach erzählten die Schüler auch, ein allfälliges extremes Ungleichgewicht – sowohl zugunsten der Männer als auch zugunsten der Frauen – würde ihnen auffallen, und sie dann stören. Einzelne Schüler fanden, dass die Verwendung weiblicher Personen in Aufgaben bereichernd wäre, da sich daraus andere Standardwerte für die Berechnungen ergeben.

## 4.5 Kategorie Darstellung der Geschlechterrollen im Lehrmittel

Im Vergleich zur Gesamtzahl der 4'782 (100 %) vergebenen Codes beträgt die Anzahl Äusserungen zur Darstellung von Geschlechterrollen in den Lehrmitteln 364 (7.6 %) Codings. Von diesen 364 Codings entfielen 153 Codings auf die Lehrpersonen, 113 Codings auf die Schülerinnen und 98 Codings auf die Schüler.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Darstellung von Geschlechterrollen in den Lehrmitteln (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 5 ersichtlich:



Abbildung 5 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

### 4.5.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 153 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zur Darstellung von Geschlechterrollen in den Lehrmitteln entfielen 54 Codings (35.3 %) auf die Darstellung von Frauen, 40 Codings (26.1 %) auf die Darstellung von Männern, 11 Codings (7.2 %) auf eine diffuse oder nicht vorhandene Einschätzung und 48 Codings (31.4 %) auf die Wichtigkeit einer egalitären Darstellung.

#### «Darstellung von Frauen»

Die von den Lehrpersonen genannten Einzelbeispiele zur Darstellung von Frauen lassen sich den Kontexten Sport (Leichtathletik, Ballsportarten, Reiten), Handwerk/Technik (mit Werkzeugen, beim Reparieren eines Motors) und Beruf («Astronautin», «Fallschirmspringerin», «Feuerwehfrau») und Haushalt/Familie einordnen, wobei sich die Beispiele gleichmässig auf die genannten Kontexte verteilen. Die Lehrpersonen schätzten die in den Lehrmitteln gezeigte Geschlechterrolle von Frauen unterschiedlich ein; etwa gleich viele Lehrpersonen beurteilten sie als zeitgemäss/vielfältig wie als unzeitgemäss. Während einige Lehrpersonen fanden, Frauen und ihre (wissenschaftlichen) Leistungen würden vermehrt in Lehrmitteln gezeigt, waren etwa gleich viele Lehrpersonen gegenteiliger Meinung. Mehrere Lehrpersonen bemühen sich in ihren Skripten bewusst um nichtstereotype Darstellungen von Mädchen und Frauen und zeigen sie beispielsweise als Seifenkistenfahrerin oder Ingenieurin. Etwas weniger Lehrpersonen zeigten sich irritiert von nichtstereotypen Frauenfiguren (z.B. einer Fallschirmspringerin) oder

empfanden die Darstellung von Frauen in männlich konnotierten Kontexten (z.B. beim Reparieren eines Motors) als forciert und gestellt.

#### **«Darstellung von Männern»**

Die Lehrpersonen nannten im Zusammenhang mit der Darstellung von Männern vor allem die Darstellung von bedeutenden Wissenschaftlern und erklärten diese mit historischen Begebenheiten. In den anderen Einzelbeispielen kamen Männer in den Kontexten Sport (Fussball, Gewichtheben), Handwerk/Technik und Beruf (Ingenieur, Astronaut) vor. Die in den Lehrmitteln gezeigte Geschlechterrolle von Männern wurde von den Lehrpersonen in wenigen Äusserungen etwa ausgeglichen sowohl als zeitgemäss/vielfältig als auch als unzeitgemäss/stereotyp bezeichnet. Einzelne Lehrpersonen bemühen sich, in ihrem Skript Männer nicht in einem stereotypen Kontext (Fussball) zu zeigen.

#### **«Diffuse/keine Einschätzung»**

Mehrere Lehrpersonen gaben an, nicht auf die Darstellung der Geschlechterrollen im Lehrmittel geachtet zu haben. Einzelne Lehrpersonen würden sich daran stören, wenn die Darstellung der Geschlechter klar sexistisch wäre, finden diese aber ansonsten für den Physikunterricht nicht relevant. Eine Lehrperson empfand die Rollenverteilung zwischen Mann und Frau im Lehrmittel teilweise als stereotyp, aber auf eine ironische Art lesbar.

#### **«Wichtigkeit von egalitärer Darstellung»**

Die Mehrheit der Äusserungen zeigte, dass die Lehrpersonen eine egalitäre Darstellung der Geschlechterrollen wichtig finden und sich in ihren Skripts durch eine bewusste Wahl von Namen und dem gezielten Einsatz von weiblichen Personen in männlich konnotierten Kontexten auch bewusst um eine solche bemühen. Die Wichtigkeit der egalitären Darstellung sahen die Lehrpersonen in erster Linie darin, Naturwissenschaft beiden Geschlechtern zugänglich zu machen. Auch die Steigerung von Alltagsbezug, der Motivation und des Interesses wurden als Vorteile einer egalitären Darstellung genannt. Mehrere Lehrpersonen bezweifelten jedoch auch, dass die egalitäre Darstellung für die Schülerinnen und Schüler von Bedeutung sei. Ebenso wollten einige Lehrpersonen bezüglich der egalitären Darstellung in ihrem Skript nichts forcieren oder fanden die egalitäre Darstellung der Geschlechter nicht relevant, da im Physikunterricht die Inhalte im Vordergrund stünden.

### *4.5.2 Schülerinnen*

Von den insgesamt 113 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zur Darstellung von Geschlechterrollen in den Lehrmitteln entfielen 25 Codings (22.1 %) auf die Darstellung von Frauen, 22 Codings (19.5 %) auf die Darstellung von Männern, 16 Codings (14.2 %) auf eine diffuse oder nicht vorhandene Einschätzung und 50 Codings (44.2 %) auf die Wichtigkeit einer egalitären Darstellung.

#### **«Darstellung von Frauen»**

Die von den Schülerinnen genannten Einzelbeispiele zur Darstellung von Frauen lassen sich den Kontexten Sport (Ski, Fahrrad), Beruf («Astronautin»), Haushalt/Familie (Hausfrau, Frau mit Kinderwagen) sowie Schönheit (Frau vor Spiegel) einordnen, wobei sich die Beispiele etwa gleichmässig auf die genannten Kontexte verteilen. Zusätzlich wurde vereinzelt die Darstellung von bedeutenden Wissenschaftlerinnen genannt. Zur Bewertung der Darstellung von Frauen wurden nur einzelne Äusserungen getätigt. Die Beurteilungen der Darstellung als egalitär oder nicht-egalitär hielten sich dabei etwa die Waage.

#### **«Darstellung von Männern»**

Gemäss den Beispielen der Schülerinnen treten die dargestellten Männer als bedeutende Wissenschaftler in Erscheinung oder lassen sich den Kontexten Sport (Spitzensportler, Rad- und Rollsport, Gewichtheben) oder handwerkliche Berufe (Handwerker, Bauarbeiter) zuordnen. Einzelne Schülerinnen beurteilten die Darstellungen als nicht-stereotyp, während etwa gleich viele Schülerinnen gegenteiliger Meinung sind. Eine Schülerin erwähnte, dass keine Männer bei Tätigkeiten im Haushalt gezeigt würden.

#### **«Diffuse/keine Einschätzung»**

Die Hälfte der so codierten Aussagen stammt von Schülerinnen, welche bezüglich der Darstellung von Geschlechterrollen im Lehrmittel nichts bemerkt hatten und nichts darüber sagen konnten. Mehrere Schülerinnen wiesen darauf hin, dass im Fach Physik oder bei wichtigen Erfindungen oder Entdeckungen das Geschlecht der beteiligten Personen nicht relevant sei.

#### «Wichtigkeit von egalitärer Darstellung»

Etwa ein Drittel der Äusserungen zur Wichtigkeit einer egalitären Darstellung beziehen sich darauf, dass diese allgemein oder im Fachbereich Physik nicht als relevant empfunden wurde. Mehrere Schülerinnen würden nach eigenen Aussagen jedoch ein allfälliges stark ausgeprägtes Ungleichgewicht in der Darstellung bemerken und dieses dann als störend empfinden. Einzelne Schülerinnen wünschten sich zwar keine egalitäre Darstellung, aber auch keine Wertung oder Hierarchisierung verschiedener Tätigkeiten. Etwas kleiner ist die Anzahl Äusserungen, welche sich klar für eine egalitäre Darstellung der Geschlechterrollen aussprachen oder diese als eigentlich selbstverständlich ansahen. Sie wurde als wichtig beschrieben für die Identifikation, die Motivation und das Interesse im Fachbereich Physik sowie für die Identifikation von Frauen mit männlich konnotierten Berufen und den allgemeinen Abbau von stereotypen Geschlechtervorstellungen. Mehrere Schülerinnen setzten die Darstellung der Geschlechter in einen historischen Kontext: Während ein Ungleichgewicht zwischen bedeutenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in vergangenen Zeiten als nachvollziehbar schien, müssten zeitgemässe Beispiele egalitäre Rollenbilder transportieren.

#### 4.5.3 Schüler

Von den insgesamt 98 Äusserungen (100 %) von Schülern zur Darstellung von Geschlechterrollen in den Lehrmitteln entfielen 30 Codings (30.6 %) auf die Darstellung von Frauen, 27 Codings (27.6 %) auf die Darstellung von Männern, 12 Codings (12.2 %) auf eine diffuse oder nicht vorhandene Einschätzung und 29 Codings (29.6 %) auf die Wichtigkeit einer egalitären Darstellung.

#### «Darstellung von Frauen»

Gemäss den Schülern werden Frauen beispielsweise als bedeutsame Wissenschaftlerin, im Beruf (Polizistin, Laborantin), oder beim Sport (Skifahrerin, Bogenschützin) dargestellt. Die Frau als Autofahrerin wurde ebenfalls mehrmals erwähnt. Vereinzelt Aussagen zu den Kontexten, in welchen Frauen dargestellt werden, lassen sich folgendermassen zusammenfassen: Sie werden eher berufstätig als im Haushalt gezeigt, jedoch eher in der Freizeit als in der Berufstätigkeit. Im Kontext von Familie wird eher eine Mutter als ein Vater gezeigt. Von einzelnen Schülern wurde die Darstellung von Frauen als nicht-stereotyp bezeichnet.

#### «Darstellung von Männern»

Die Einzelbeispiele von dargestellten Männern lassen sich den Kontexten bedeutsame Wissenschaftler, Sport (Fahrradfahren, Krafttraining), Beruf (Schmid, Feuerwehrmann), Familie (Vater) oder bekannte fiktive Figuren (James Bond, Captain Kirk) zuordnen. Gemäss einzelnen Äusserungen werden im Zusammenhang mit Fahrzeugen eher Männer als Frauen dargestellt, die Darstellung von Männern wurde von den Schülern aber als abwechslungsreich und nicht-stereotyp beschrieben.

#### «Diffuse/keine Einschätzung»

Die Aussagen in dieser Kategorie stammten fast alle von Schülern, welche der Darstellung der Geschlechterrollen im Lehrmittel keine Aufmerksamkeit geschenkt hatten. Viele davon begründeten dies damit, dass die Geschlechterrollen der Protagonist\_innen für das Fach Physik und für Aufgabenstellungen keine Rolle spielten. Einzelne Schüler schlossen aus dem Umstand, dass ihnen bezüglich der Geschlechterrolle nichts aufgefallen ist, darauf, dass deren Darstellung egalitär sei.

#### «Wichtigkeit von egalitärer Darstellung»

Etwa in der Hälfte der Äusserungen wurde die egalitäre Darstellung der Geschlechterrollen als nicht so wichtig bezeichnet. Mehrere Schüler waren der Meinung, dass für das Fach Physik und das Lösen von Aufgaben die Darstellung der Geschlechter nicht von Bedeutung sei. Ein Ungleichgewicht in der Darstellung der Geschlechter aufgrund historischer Begebenheiten wurde von mehreren Schülern als unproblematisch empfunden. Das Geschlecht der Protagonist\_innen spielt gemäss mehreren Schülern keine Rolle dafür, ob sie sich angesprochen fühlen. Mehrere Schüler betonten jedoch, dass zwischen den Geschlechtern kein allzu starkes Ungleichgewicht und keine Hierarchie bestehen dürfe, und dass keine Gruppe durch die Darstellungen im Lehrmittel benachteiligt oder diskriminiert werden dürfe. Eine deutlich kleinere Gruppe Schüler sprach sich explizit für egalitäre, nicht-stereotype und vielfältige Darstellungen der Geschlechter aus.

## 4.6 Kategorie berufliche Vorbilder

Die Anzahl vergebenen Äusserungen zu den Beruflichen Vorbildern beträgt 665 Codings von insgesamt 4782 (100 %) Codings im Codesystem. Die Lehrpersonen äusserten sich 268 Mal dazu, Schülerinnen 223 Mal und Schüler 174 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der beruflichen Vorbilder (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 6 ersichtlich:

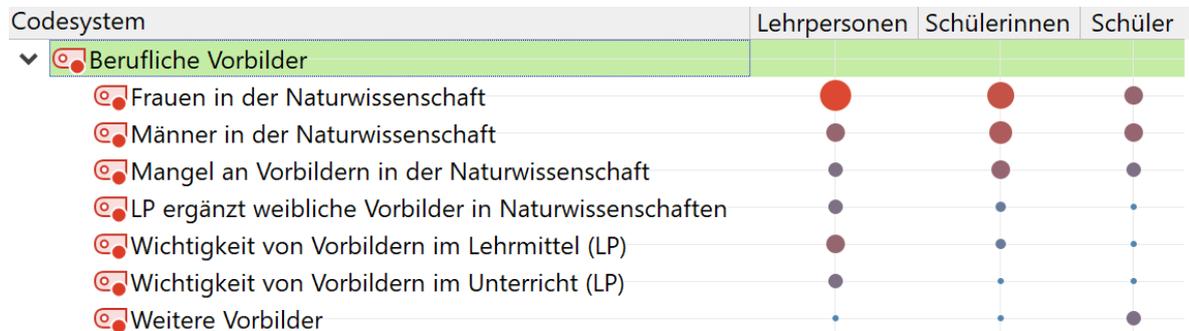


Abbildung 6 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

### 4.6.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 268 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zu Beruflichen Vorbildern entfallen 75 Codings (27.9 %) auf Frauen in der Naturwissenschaft, 41 Codings (15.3 %) auf die Männer in der Naturwissenschaft, 32 Codings (11.9 %) auf den Mangel an Vorbildern in der Naturwissenschaft. 35 Codings (13 %) entfallen auf die Unterkategorie LP ergänzt weibliche Vorbilder in der Naturwissenschaft, 42 Codings (15.7 %) auf die Wichtigkeit von Vorbildern im Lehrmittel, 31 Codings (11.6 %) auf die Wichtigkeit von Vorbildern im Unterricht und 12 Codings (4.5 %) auf weitere Vorbilder.

#### «Frauen in der Naturwissenschaft»

Die wenigen Frauen, die immer wieder genannt wurden, waren insbesondere Marie Curie, Lise Meitner und Emmy Noether. Erwähnt wurden weitere historisch gesehen wichtige Naturwissenschaftlerinnen wie beispielsweise Rosalind Franklin, Maria Goeppert Mayer oder Jocelyn Bell Burnell, sowie Lene Hau, die aktuell in der Forschung tätig ist. Der Konsens war der Seltenheitscharakter von Frauen in Naturwissenschaften, da sie historisch gesehen aufgrund schlechter Bedingungen oft übergangen wurden, trotz bedeutenden Errungenschaften, und somit im Schatten der Männer stünden. Auch seien sie unterrepräsentiert, da physikalische Grössen und Gesetze nach Männern benannt seien.

#### «Männer in der Naturwissenschaft»

Männer in der Naturwissenschaft kamen laut Lehrpersonen überproportional häufig im Text und im Bildmaterial des Lehrmittels vor, besonders, da Gesetze und Grössen nach Männern benannt sind – Albert Einstein, Isaac Newton, Richard Feynman und James Prescott Joule, um nur einige zu nennen. Physik war demnach besonders bis zum 19. Jahrhundert sehr männerlastig, auf die Historie wurde jedoch selten eingegangen, ausser einmal auf den historischen Hintergrund von Archimedes. Diese Aussagen über die Geschichte wurden auch als Gründe für einen Mangel an Vorbildern in der Naturwissenschaft angegeben. Insbesondere fehlten aktuelle und zeitgemässe Vorbilder in den Lehrmitteln.

#### «Mangel an Vorbildern in der Naturwissenschaft»

Die Meinung über den Mangel an Vorbildern in der Naturwissenschaft war mehrheitlich, dass eben dieser Mangel deutlich existiert: Einerseits mangelt es an zeitgemässen Vorbildern, die in der aktuellen Forschung tätig sind. Andererseits ist der Mangel an Frauen sehr deutlich. Als Grund dafür wurde erwähnt, dass aufgrund des geschichtlichen Hintergrundes der Physik Frauen lange das Forschen verunmöglicht war, weshalb die prominenten Vorbilder hauptsächlich Männer seien. So seien, wie eine Lehrperson betonte, nicht genügend Frauen zu finden, die eine Vorbildfunktion übernehmen könnten und das Lehrmittel somit nicht geschlechtergerecht gestaltet. Die «alte Physik» sei nur etwas für Männer. Eine weitere Lehrperson hob deutlich hervor, dass im Lehrmittel Vorbilder ganz klar nicht erkennbar seien.

#### **«Lehrperson ergänzt weibliche Vorbilder in der Naturwissenschaft»**

Allgemein war die Meinung verbreitet, dass wichtige Frauen in der Forschung im Unterricht ergänzt werden sollten, teilweise auch mit Fotos und Abbildungen. Als Voraussetzung dafür wurde jedoch genannt, dass diese Ergänzung punktuell zu einem Thema oder einem Sachverhalt passen sollte. Ob sie nun lediglich im Hintergrund einer Forschung mitgearbeitet hatte und aus diesem Grund nicht erwähnt wurde, oder ob sie eine leitende Wissenschaftlerin war, spielte dabei keine Rolle. Eine Lehrperson ergänzt keine weiblichen Vorbilder im Unterricht, könnte dies jedoch durchaus in Betracht ziehen, wenn die Ergänzung zum physikalischen Thema passt. Eine weitere Lehrperson versuchte, den Kontakt mit privaten Bekannten, Expertinnen und Doktorandinnen einer Universität zu halten und sie auch in den Unterricht einzuladen, und hoffte so auf eine Wirkung auf die Schülerinnen in der Klasse. Der Versuch, die Physik nicht mehr als reine Männerdomäne aufzufassen, war sichtbar.

#### **«Wichtigkeit von Vorbildern im Lehrmittel»**

Die Mehrheit der Lehrpersonen stellte deutlich fest, dass Vorbilder im Lehrmittel wichtig seien. Passend zur Thematik sollten sie im Lehrmittel vorkommen, sonst wäre es gekünstelt, besonders bei den weiblichen Wissenschaftlerinnen. Diese müssten nicht weltbekannte Namen sein, es dürften auch unbekannte Forscherinnen sein; aber sie sind wichtig. Frauen beziehungsweise Schülerinnen bräuchten auch Vorbilder, diese könnten einen grossen Einfluss auf Schülerinnen haben und könnten durchaus das Interesse für ein MINT-Studium wecken. Es gab aber auch andere Meinungen: Zwei Lehrpersonen waren unsicher, ob Vorbilder im Lehrmittel wichtig sind, da sie ihrer Meinung nach das Interesse an der Physik nicht steigern würden. Gegenteilige Stimmen erachteten Vorbilder im Lehrmittel als unwichtig; viel wichtiger seien persönliche Kontakte sowie die persönliche Interpretation der einzelnen Schülerinnen und Schüler.

#### **«Wichtigkeit von Vorbildern im Unterricht»**

Auch hier war die Meinung vorherrschend, dass Vorbilder im Unterricht einen grossen Einfluss haben können, um einen positiven Effekt, auch in der Berufs- und Studienwahl, zu erzielen. Positive Vorbilder – jedoch, wie die meisten betonten, unabhängig vom Geschlecht –, stärken das Selbstbewusstsein, sowohl der Schülerinnen als auch der Schüler. Auf die Vorbildrolle von Einstein wurde von einer Lehrperson besonders aufmerksam gemacht, Schüler wie auch Schülerinnen könnten ihn als Vorbildfigur wahrnehmen. Zeitgemässe Vorbilder in aktueller Forschung vermisste eine Lehrperson im eigenen Unterricht, bzw. im Lehrplan. Eine andere Lehrperson machte Exkursionen in naturwissenschaftlichen Institutionen, hob die Mitarbeit der Frauen besonders hervor und betonte zusätzlich den bedeutenden Einfluss der Lehrperson im Rahmen ihres Unterrichts. Eine Person empfand Vorbilder im Unterricht als wichtig, aber nicht um jeden Preis. Einzelne Stimmen behaupteten, Vorbilder, egal ob Frauen oder Männer, seien im Physikunterricht nicht wichtig; die Physik stehe im Vordergrund, Personen und deren Geschlecht seien unbedeutend.

#### **«Weitere Vorbilder»**

Bezüglich weiterer Vorbilder wurde einerseits die kleine Anzahl Frauen in den MINT-Studienfächern wie Ingenieurwissenschaften und Physik (und in geringerer Masse auch in der Mathematik) hervorgehoben. Auch die Anzahl der Frauen in der Fachschaft des Gymnasiums wurde als niedrig erachtet: Nur zwei von sechs Physiklehrpersonen waren Frauen. Eine Lehrperson erwähnte Einstein als Vorbild, aber nicht als Vorbild in der Physik, sondern als Person, in seiner Wirkung. Eine Aussage beschrieb die schlechten Bedingungen der Forschung von Frauen, wobei hierbei deutlich gemacht wurde, dass bei dieser Problematik nicht die Leistung der Frau in der Physik im Zentrum steht, sondern ihre erschwerte Rolle als Frau in der Forschung in der Geschichte der Physik. Erwünscht und als besonders wichtig erachtet wurden persönliche Kontakte, auch ausserhalb des schulischen Umfelds im Privatleben der Schülerinnen und Schüler. Eine Lehrperson sprach vom steigenden Anteil weiblicher Studentinnen in der Physik, wobei sie der Ansicht war, dass auch Dozentinnen als Vorbilder fungieren können. So würden junge Frauen sehen, dass sie sich durchaus auch als Frauen mit der Physik identifizieren können. Eine der Lehrpersonen sprach aber auch Vorbilder ausserhalb der Naturwissenschaft an, wie beispielsweise solche aus dem Internet und den sozialen Medien, die bei den Jugendlichen heutzutage sehr verbreitet sind.

#### **4.6.2 Schülerinnen**

Von den insgesamt 223 Äusserungen (100 %) der Schülerinnen zu Beruflichen Vorbildern entfallen 71 Codings (31.8 %) auf Frauen in der Naturwissenschaft, 59 Codings (26.5 %) auf die Männer in der Naturwissenschaft, 39 Codings (17.5 %) auf den Mangel an Vorbildern in der Naturwissenschaft. 18

Codings (8 %) entfallen auf die Unterkategorie Lehrperson ergänzt weibliche Vorbilder in der Naturwissenschaft und 13 Codings (5.8 %) auf weitere Vorbilder.

#### **«Frauen in der Naturwissenschaft»**

Die einzige Frau in der Naturwissenschaft, die den Schülerinnen bekannt war und namentlich erwähnt wurde, war Marie Curie. Nicht nur ihre Leistung, sondern auch ihr Lebenslauf fand grossen Anklang. Nicht eine einzige interviewte Schülerin konnte sich an eine weitere Wissenschaftlerin im Lehrmittel oder im Unterricht erinnern. Die Begründung war bei allen, dass aufgrund des geschichtlichen Hintergrundes der Physik und der Tatsache, dass Frauen in der Männerdomäne Physik als sehr speziell erachtet wurden, nicht bekannt waren, oder zu wenig vorkamen. Auch begründeten sie ihre fehlenden Kenntnisse über Frauen in der Physik damit, dass im Unterricht einerseits keine Wissenschaftlerinnen erwähnt und vorgestellt würden, andererseits wären die Frauen bei den bisher erarbeiteten physikalischen Themen nicht existent, da sie nur themenspezifisch Wissenschaftler kennenlernen würden. Protagonistinnen im Lehrmittel, die einen Beruf ausüben, wären erwünscht. Der Konsens war, dass Frauen in der Physik quasi nicht vorkommen. Auch erwähnte eine Schülerin das Fehlen von Frauen bei Grössen und Gesetzen in der Physik. Eine Schülerin nahm Bezug auf den Scientists Day für Frauen, an dem sie teilgenommen hatten, sowie auf einen Film, der für das Fach Physik motivierend war.

#### **«Männer in der Naturwissenschaft»**

Die Wissenschaftler, die von den Schülerinnen am häufigsten erwähnt wurden, waren Albert Einstein und Isaac Newton, da sie auch ausserhalb des Unterrichts bekannt und für Namensgebungen von Grössen und Gesetzen verantwortlich sind. Isaac Newton war teilweise sogar im Text und im Bildmaterial des Physiklehrmittels festgehalten und kurz vorgestellt worden. Vereinzelt wurden auch Stephen Hawkings, Galileo Galilei, Karl Snell und Nikola Tesla genannt. Die Schülerinnen hoben hervor und waren sich einig, dass die Physik von Männern geprägt sei, natürlich auch des geschichtlichen Hintergrundes wegen. Auch wurden Vorträge im Unterricht ausschliesslich über männliche Wissenschaftler und Physiker gehalten. Somit wurden die Männer in der Naturwissenschaft bezüglich Bekanntheitsgrad ihrer Namen und ihrer Biografie den Frauen gegenüber als deutlich überlegen erlebt.

#### **«Mangel an Vorbildern in der Naturwissenschaft»**

Aus den Äusserungen der Schülerinnen konnte klar herausgelesen werden, dass ein grosser Mangel an Vorbildern herrschte, egal welchen Geschlechts. Einige alte, bereits verstorbene, männliche Wissenschaftler waren bekannt, doch wurden sie im Unterricht äusserst selten erwähnt, und wenn, dann im Zusammenhang mit ihrer Entdeckung oder einer nach ihnen benannten physikalischen Grösse, sowie punktuell zu einem eben zu erarbeitenden Thema. Aktuelle Forscherinnen und Forscher in zeitgemässen Forschungsprojekten kannten die Schülerinnen nicht. Eine Schülerin gab an, sie hätte noch nie das Beispiel einer Frau im Unterricht gehört, eine weitere, dass ihre Lehrperson nicht über Frauen in der Naturwissenschaft sprach. Generell würden Vorbilder in den Lehrmitteln und im Unterricht fehlen, männliche wie auch weibliche. Eine befragte Schülerin meinte, hätte sie nicht so eine starke Persönlichkeit, fände sie den grossen Mangel an weiblichen Vorbildern sehr störend.

#### **«Lehrperson ergänzt weibliche Vorbilder in der Naturwissenschaft»**

Es wurden einige Lehrpersonen erwähnt, welche Verdienste und Beiträge von Frauen im Unterricht durchaus hervorhoben, teilweise nicht nur Nobelpreisträgerinnen der Physik, sondern auch in anderen Gebieten. Zudem wurden auch gelegentlich Männer erwähnt. Die Schülerinnen beschrieben die Erwähnung und Betonung von Frauen als nachvollziehbar, da eine Frau doch etwas Spezielles sei in den Naturwissenschaften, besonders in historischen Kontexten. Einige Codings machen eine Aussage darüber, dass die Lehrperson über Gesetze und die Physik sprach, ohne der Erwähnung einer Person. Eine weitere Lehrperson benutzte nicht das generische Maskulinum, sondern erwähnte immer die männliche und weibliche Sprachform von Vorbildern. Eine Hervorhebung der weiblichen Vorbilder hielt eine Schülerin für komisch, zwei andere hielten es nicht für nötig.

#### **«Weitere Vorbilder»**

Die Mehrheit der Schülerinnen hatten ausserhalb des Lehrmittels und des Unterrichts keine speziellen Vorbilder, weder berufliche Vorbilder noch welche in der Freizeit. Allerdings betonten sie, dass das Geschlecht eines allfälligen Vorbildes irrelevant sei. Eine Schülerin sprach die Wichtigkeit von weiblichen Vorbildern an und würde sich auch Ergänzungen im Lehrmittel wünschen. Sie bewunderte Frauen, die in einer Männerdomäne – beispielsweise in der Mathematik oder in der Physik – erfolgreich waren. Somit sah sie eine Wissenschaftlerin nicht als berufliches Vorbild, sondern als Vorbild einer erfolgreichen Frau. Eine weitere Schülerin betonte auch die grosse Bedeutung von weiblichen Vorbildern, da sie sich mit ihnen verbundener fühlte und sich eher mit ihnen identifizieren konnte. Eine weitere Schülerin sah solche Frauen als Bestätigung dafür, dass nicht nur Männer Genies sein könnten, sondern

auch Frauen dazu fähig waren. In zwei Aussagen wurden Mitschülerinnen, die sich in der Physik stark verbessert hatten, sowie Frauen in der Naturwissenschaft aus dem Bekannten- und Freundeskreis als weitere Motivationsquellen genannt.

19 Aussagen (8.5 %) zur Wichtigkeit von Vorbildern im Lehrmittel und 4 Aussagen (1.8 %) zur Wichtigkeit von Vorbildern im Unterricht wurden bei Schülerinnen codiert – diese beiden Kategorien wären eigentlich nur für Antworten von Lehrpersonen gedacht gewesen. Die entsprechenden Codings für die Schülerinnen wurden trotzdem ausgewertet:

#### **«Wichtigkeit von Vorbildern im Lehrmittel»**

Die Mehrheit der Schülerinnen hätten gerne mehr weibliche Vorbilder im Lehrmittel, da sie einen größeren Bezug zu Frauen haben und dies würde die Motivation stärken. Zwei Schülerinnen fanden das Geschlecht von Vorbildern egal, eine Person hielt Vorbilder für gar nicht relevant.

#### **«Wichtigkeit von Vorbildern im Unterricht»**

In der Kategorie Wichtigkeit von Vorbildern im Unterricht gab es bloss vier Codings. Die Schülerinnen fanden dies wichtig, aber beide Geschlechter sollten ausgeglichen sein und vorkommen. Auch sollte keine Schubladisierung stattfinden. Als wichtig erachteten sie, dass die Lehrperson im Unterricht auch auf sie als weibliche Schülerinnen eingeht.

### **4.6.3 Schüler**

Von den insgesamt 174 Äusserungen (100 %) der Schüler zu Beruflichen Vorbildern entfallen 49 Codings (28.2 %) auf Frauen in der Naturwissenschaft, 45 Codings (26.5 %) auf die Männer in der Naturwissenschaft, 37 Codings (21.3 %) auf den Mangel an Vorbildern in der Naturwissenschaft. 1 Coding (0.6 %) entfällt auf die Unterkategorie LP ergänzt weibliche Vorbilder in der Naturwissenschaft und 28 Codings (16.1 %) auf weitere Vorbilder.

#### **«Frauen in der Naturwissenschaft»**

Die Mehrheit kannte nur Marie Curie. Dies wurde begründet mit der Geschichte der Physik, und dass sich Frauen früher nicht mit Naturwissenschaften befassen durften. Ein an Naturwissenschaften interessierter Schüler erwähnte Emmy Noether und kannte noch weitere zeitgenössische Wissenschaftlerinnen und Mathematikerinnen, allerdings nicht mit Namen. Ein weiterer Schüler erwähnte eine Frau, die in der Algebra eine wichtige Grösse entwickelt hat, die sogenannte Weite. Weitere Frauen in der Wissenschaft waren ihm nicht bekannt, da die Klasse im Lehrplan noch nicht so weit sei. Auch fiel jemandem auf, dass in seinem Physiklehrmittel und den Aufgabenstellungen teilweise extra die Betonung auf Frauen gelegt wurde, seiner Meinung nach, um Frauen zum Physikstudium zu ermutigen. Ein Schüler erwähnte einen Besuchstag an einer Hochschule, an dem bei Fragen zu Maschinenbau- und Ingenieurwissenschaften auch Frauen anwesend gewesen waren. Er sprach aber auch darüber, dass die geringe Frauenrate im Physikstudium erwähnt worden war. Einige Schüler zeigten auf, dass sie Personen beider Geschlechter für nicht relevant halten in der Physik, da es dabei um Sachverhalte ginge. Auch die Lehrpersonen würden keine Personen im Unterricht erwähnen.

#### **«Männer in der Naturwissenschaft»**

Die Schüler erwähnten einige männliche Wissenschaftler der Geschichte, die in den Lehrmitteln und im Unterricht vorkommen, teilweise auch bildlich dargestellt. Sie sprachen von Albert Einstein, Isaac Newton, Galileo Galilei und Blaise Pascale. Vereinzelt wurden auch zeitgenössische Wissenschaftler wie Elon Musk und der YouTuber Harald Lesch angesprochen, der komplizierte naturwissenschaftliche Themen einfach erklärt. Diese Männer wurden passend zu den Unterrichtsthemen besprochen, jedoch sahen die Schüler die Sachverhalte als bedeutender an als die Personen hinter der Physik, egal welchen Geschlechts. Auch hier wurde der Besuchstag an der ETH nochmals angesprochen, wobei ein Schüler betonte, dass der Referent und die fachlichen Vertreter Männer waren und Frauen als sonstige, neutrale Vertreterinnen erschienen waren. Als Vorbilder wurden die Wissenschaftler nicht gesehen, vereinzelt fiel wieder der Name Einsteins, aber nicht als berufliches Vorbild, sondern als respektable Person.

#### **«Mangel an Vorbildern in der Naturwissenschaft»**

Es herrschte gemäss den Schülern ein klarer Mangel an Vorbildern, seien es nun historische oder zeitgenössische Personen, oder weibliche oder männliche Wissenschaftler\_innen. Sehr selten werden im Unterricht oder in Lehrmitteln Personen erwähnt, ausser sie waren namensgebend für physikalische

Gesetze oder Grössen. Auch in diesen Fällen war das dazugehörige Thema jeweils wichtiger als entsprechenden Persönlichkeiten. Wenn mal auf jemanden eingegangen wurde, waren dies jedoch eher Wissenschaftler als Wissenschaftlerinnen. Die Schüler sahen allgemein keine erkennbaren Vorbilder in der Physik und wünschten sich vereinzelt, mehr von der aktuellen Forschung und den Biografien der Physikerinnen und Physiker zu erfahren.

#### **«Lehrperson ergänzt weibliche Vorbilder in der Naturwissenschaft»**

Ein Schüler berichtete, dass die Lehrperson bestimmt weibliche Vorbilder ergänzen werde, sobald ein Thema besprochen wird, bei dem eine Frau eine Leistung erbracht hat.

#### **«Weitere Vorbilder»**

Die letzte Unterkategorie ist die der Weiteren Vorbilder. 28 Aussagen wurden von den Schülern gemacht. Auch hier wurde der Besuchstag an der ETH nochmals angesprochen, der von der Schule organisiert wurde, und deren Referenten im fachlichen Bereich vor allem Männer waren. Ein Schüler hielt es für wichtig, dass Frauen ebenfalls anwesend waren, egal wie niedrig die Frauenrate im Physikstudium sei. Angesprochen wurde auch, dass die niedrige Rate durchaus auch abschreckend wirken könne, da die Physik als Männerwelt dargestellt wurde. Ein Schüler sah die Jugendlichen, die an die Klimastreiks gehen, als Vorbilder, drei beschrieben Sportler und Sportlerinnen, einen Tennisspieler, einen Fussballer und eine Skifahrerin als Vorbild, ein weiterer eine Frau aus der Musikwelt, eine Geigen-solistin. Der Bereich des Sports wurde öfter angesprochen. Ein Schüler machte deutlich, er könne, besonders im Sport, keine Frau als Vorbild haben, das Männer da dominant seien und er auch keine Sportlerinnen nennen könnte. Andererseits betonten andere Schüler, das Geschlecht sei bei Vorbildern egal, oder es ginge nur um den Charakter oder die Errungenschaft einer Person, zu der sie aufschauen und die sie bewundern können.

10 Aussagen (5.7 %) zur Wichtigkeit von Vorbildern im Lehrmittel und 4 Aussagen (2.3 %) zur Wichtigkeit von Vorbildern im Unterricht wurden bei Schülern codiert – diese beiden Kategorien wären eigentlich nur für Antworten von Lehrpersonen gedacht gewesen. Die entsprechenden Codings für die Schüler wurden trotzdem ausgewertet:

#### **«Wichtigkeit von Vorbildern im Lehrmittel»**

Die Aussagen der Schüler zur Wichtigkeit von Vorbildern im Lehrmittel machten klar, dass sie Vorbilder im Lehrmittel als unwichtig erachteten. Wenn jedoch berufliche Vorbilder im Lehrmittel vorkommen, sind auch weibliche Vorbilder wichtig und durchaus wünschenswert. Ein Schüler wünschte sich bloss geschlechterneutrale Lehrmittel.

#### **«Wichtigkeit von Vorbildern im Unterricht»**

Die wenigen Äusserungen der Schüler machten deutlich, dass es in der Physik um den Inhalt, und nicht um Personen geht, diese jedoch in einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis dargestellt sein sollten.

### **4.7 Kategorie Einbettung des Fachinhalts**

Im Vergleich zur Gesamtzahl der 4'782 (100 %) vergebenen Codes beträgt die Anzahl Äusserungen zur Einbettung des Fachinhalts 494 (10.3 %) Codings. Die Lehrpersonen äusserten sich 158 Mal dazu, Schülerinnen 192 Mal und Schüler 144 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Einbettung des Fachinhalts (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 7 ersichtlich:

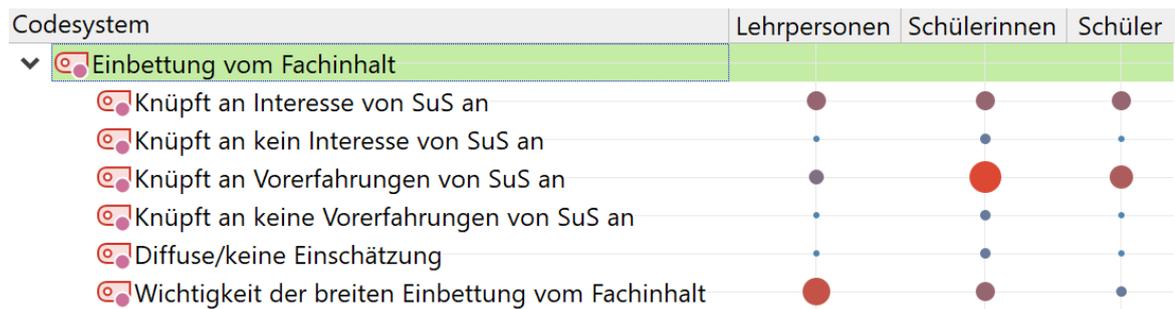


Abbildung 7 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.7.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 158 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zur Einbettung der Fachinhalte entfielen 43 Codings (27.2 %) auf Anknüpfung an Interesse, 4 Codings (2.5 %) auf keine Anknüpfung an Interesse, 29 Codings (18.4 %) auf Anknüpfung an Vorerfahrungen, 9 Codings (5.7 %) auf keine Anknüpfung an Vorerfahrungen, 8 Codings (5.1 %) auf diffuse/keine Einschätzung und 65 Codings (41.1 %) auf die Wichtigkeit der breiten Einbettung des Fachinhalts.

##### «Knüpft an Interessen/ Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern an»

Viele Aussagen der Lehrpersonen zeigten, dass die Physikunterlagen an die Interessen der Schüler\_innen anknüpfen. Sie schienen sich dabei recht einig, dass dies durch die Verknüpfung mit Ökologie- und Umweltthemen, Naturphänomenen oder der Energieknappheit (beispielsweise durch die Berechnung des ökologischen Fussabdrucks) gelingt. Auch Sport- und Medizinthemen wurden häufig als geeignete Beispiele genannt und teilweise auch explizit als Thema bezeichnet, das alle Geschlechter anspricht. Gemäss der Aussage einer Lehrperson knüpfen so viele Lehrpersonen gerne an das Thema Ökologie an, weil es Schülerinnen und Schüler eher gleichermassen anspreche als mechanisch-technische Themen. Zudem sei es ein Thema, dass die Schüler\_innen aufgrund der Aktualität interessieren müsste. Diese Aussage stammte von einer Lehrperson, die sich eher auf aktuell relevante Themen (wie Ökologie, Klima) konzentriert, weil sie nicht für sich in Anspruch nehmen wolle, die Interessen der Schüler\_innen zu kennen. Einige Lehrpersonen fragen die Schüler\_innen nach ihren Interessen und mehrere betonen, dass sie dann keine Unterschiede zwischen den Interessen von Schülerinnen und Schülern feststellten. Gemäss einer Aussage gibt es aber deutliche Unterschiede in der Partizipation am Unterricht, welche bei Schülerinnen grösser sei. In einigen Aussagen wird die Beobachtung geäussert, dass sich Mädchen stärker für Körperthemen, also medizinische, biologische Aspekte interessieren würden. Gemäss einer Aussage sind physikalische Themen immer vernetzt mit Beispielen, deswegen aber noch nicht alltäglich. Darum sei es wichtig, die Vernetzung sichtbar zu machen. Während die meisten Lehrpersonen ihre Lehrmittel für anwendungsorientiert halten, nennt eine zusätzlich, dass Schülerinnen und Schüler möglichst breit motiviert würden, wenn physikalische Phänomene zusätzlich mit einer Geschichte verknüpft sind (beispielsweise 'hängt' eine Person an einer Steckdose und muss gerettet werden).

##### «Knüpft an keine Interessen/ Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern»

Gemäss weniger Aussagen knüpfen die Unterlagen zu wenig an die Interessen der Schülerinnen und Schüler an. Eine Lehrperson findet, dass besseres Anknüpfen zu Lasten theoretischer Inhalte ginge, da zur besseren Einbettung die Unterrichtszeit fehle. Bezüglich der Anknüpfung an Vorerfahrungen sahen mehrere Lehrpersonen deutliches Verbesserungspotential. Eine Lehrperson berichtete, dass die Alltagsrelevanz der Physik tendenziell zwar sichtbar sei, im Wesentlichen dann aber doch technische Aspekte stark betont würden und gesellschaftliche Aspekte eher untergingen.

##### «Diffuse/keine Einschätzung»

Die Aussagen dieser Kategorie sind nicht recht einzuordnen.

##### «Wichtigkeit der breiten Einbettung des Fachinhalts»

Die Wichtigkeit der breiten Einbettung der Fachinhalte wurde in etwas weniger als der Hälfte der Aussagen der Lehrpersonen angesprochen und wurde dabei mehrheitlich bejaht. Die Begründungen dafür sind grösstenteils deckungsgleich mit den Aussagen zum Anknüpfen an Interessen und Vorerfahrungen.

#### 4.7.2 Schülerinnen

Von den insgesamt 192 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zur Einbettung der Fachinhalte entfielen 40 Codings (20.8 %) auf Anknüpfung an Interesse, 18 Codings (9.4 %) auf keine Anknüpfung an Interesse, 66 Codings (34.4 %) auf Anknüpfung an Vorerfahrungen, 17 Codings (8.9 %) auf keine Anknüpfung an Vorerfahrungen, 15 Codings (7.8 %) auf diffuse/keine Einschätzung und 36 Codings (18.7 %) auf die Wichtigkeit der breiten Einbettung des Fachinhalts.

##### **«Knüpft an Interessen/ Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern an»**

Spannend fanden zwei Schülerinnen humorvolle Beispiele, in denen etwa die Lehrperson etwas von sich preisgibt und sich dabei nicht schont. Die Schülerinnen seien dann gerne aufmerksam. Schülerinnen mögen lustige Aufgaben. Diese kämen weniger in Lehrmitteln vor, sondern seien meistens von Lehrpersonen ausgesucht. Unter alltagsnah verstehen die gleichen Schülerinnen zum Beispiel Phänomene des Klimawandels oder Naturphänomene wie der Regenbogen. Beispiele aus dem Sport (Bewegung von Bällen, Mechanik des Fahrrads) scheinen häufige Beispiele im Unterricht zu sein und werden von diesen Schülerinnen als interessant empfunden, da sie auch nach dem Unterricht durch ihre alltäglichen Tätigkeiten an den Unterricht erinnert würden. Die gleichen Schülerinnen schätzten es auch, dass sie dank dem Physikunterricht alltägliche Phänomene wie Elektrizität besser verstehen. Beispiele mit Autos und Raketen fand eine Schülerin langweilig, eine andere taxierte sie als nicht uninteressant, eine dritte fand sie aufgrund des Alltagsbezugs zumindest hilfreich. Eine Schülerin beschrieb das Anknüpfen der Lehrmaterialien an Gegenstände aus der bekannten Umgebung (beispielsweise an ein Schiff im Europapark), nicht aber an Personen. Vier Schülerinnen schienen zufrieden mit den Anknüpfungsmöglichkeiten und schätzten es, wenn beispielsweise das Thema Induktion an einer elektrischen Zahnbürste vorgeführt wurde. Zwei Schülerinnen war wichtiger, dass sie physikalische Phänomene mit einer Geschichte verknüpfen können, als dass sich Beispiele genau auf ihr Hobby beziehen, und nannten die historische Kontextualisierung als eine Möglichkeit für solches Storytelling. Die Schülerinnen konnten die Beispiele gut der unmittelbaren Lebenswelt zuordnen. Eine Schülerin fand aber, dass dies das Interesse nicht steigere. Drei andere schätzten dies vor allem aus memotechnischen Gründen und konkretisierten, dass sie sich die Aufgabe zum Thema Kraft plastischer vorstellen können, wenn diese nicht von Gewichten an Seilen, sondern vom ihnen bekannten Skifahren handeln. Einige fanden auch, es gebe im Lehrmittel zu viele Beispiele aus dem Sport. Eine Schülerin meinte, die Erklärungen der Lehrperson würden es eher ermöglichen, sich die Phänomene vorzustellen, als die Beispiele in den Aufgaben.

##### **«Knüpft an keine Interessen/ Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern»**

Laut einiger Aussagen der Schülerinnen ist die Verknüpfung der Unterrichtsinhalte mit eigenen kein Garant für das Interesse am Unterricht: Nur weil eine Schülerin Fussball spiele, interessiere sie sich deswegen nicht für Würfe und Ballschüsse. Einige fanden, der Physikunterricht werde in den höheren Klassen abstrakter und technischer. Sie erinnerten sich an Beispiele aus den Bereichen Sport und Fahrzeuge. Auch sagten sie, dass das Schulbuch anwendungsorientierter sei als die Handouts im Unterricht.

##### **«Diffuse/keine Einschätzung»**

Die Aussagen dieser Kategorie sind nicht recht einzuordnen.

##### **«Wichtigkeit der breiten Einbettung des Fachinhalts»**

Die Wichtigkeit der breiten Einbettung der Fachinhalte wurden von den Schülerinnen mehrheitlich bejaht. Die Begründungen dafür waren grösstenteils deckungsgleich mit den Aussagen zum Anknüpfen an Interessen und Vorerfahrungen.

#### 4.7.3 Schüler

Von den insgesamt 144 Äusserungen (100 %) von Schülern zur Einbettung der Fachinhalte entfielen 41 Codings (28.5 %) auf Anknüpfung an Interesse, 10 Codings (6.9 %) auf keine Anknüpfung an Interesse, 55 Codings (38.2 %) auf Anknüpfung an Vorerfahrungen, 9 Codings (6.3 %) auf keine Anknüpfung an Vorerfahrungen, 13 Codings (9 %) auf diffuse/keine Einschätzung und 16 Codings (11.1 %) auf die Wichtigkeit der breiten Einbettung des Fachinhalts.

##### **«Knüpft an Interessen/ Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern an»**

Viele Aussagen der Schüler zeigten, dass die Lehrmittel an die Interessen der Schüler anknüpfen. Ein Pfadfinder konnte die Hydrostatik bei einem Wasserdamm im Bach anwenden. Für zwei Schüler enthält

das Lehrmittel übertrieben viele alltägliche Anwendungsmöglichkeiten; sie mögen es lieber abstrakt. Ein Musiker freute sich über die Behandlung von Wellen und Schwingungen. Andere Schüler sprach es sehr an, wie das Thema Induktivität von Spulen mit einem Video von Jimmy Hendrix beim Woodstock-Auftritt eingeleitet wurde. Allgemein wurden viele Beispiele aus dem Sport (Läufer\_innen und Geschwindigkeit, schiefer Wurf von Bällen) mit sportinteressierten Jugendlichen in Verbindung gebracht. Drei Schüler erinnerten sich an ein literarisches Anwendungsbeispiel für die Geschwindigkeit, in welchem Romeo Steinchen an Julias Fenster wirft. Einige Schüler waren der Meinung, dass das Thema Quantenphysik sehr interessant sei, ohne an ein allgemeines Interesse aus dem Alltag anzuknüpfen. Die Mehrheit der Schüleraussagen bestätigte eine Anknüpfung an Vorerfahrungen. Als Beispiele wurden Erfahrungen aus den Bereichen Sport und Fahrzeuge zu den Themen Geschwindigkeit und Beschleunigung genannt. Auffallend ist, dass die vielen Schüler, die eine Anknüpfung an Vorerfahrung attestierten, diese Anknüpfung unterschiedlich bewerten. Die meisten Schüler stellten eine Einbettung der Theorie in den Alltag fest, erlebten sie als Auflockerung und als nahmen positive Auswirkungen auf die Motivation wahr. Andere Schüler berichteten, dass sie aufgrund ihres grundsätzlichen Interessens für das Fach auch ohne die Einbettung der Unterrichtsinhalte motiviert wären. Etliche sahen die Anknüpfung an Vorerfahrung als entscheidend für das Verständnis der entsprechenden Zusammenhänge an, beispielsweise bei Phänomenen der Elektrizität, Bewegung, Optik und Akustik (Regenbogen, Wellen, Induktion).

#### «Knüpft an keine Interessen/ Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern»

Nur wenige Schüler fanden, dass das Physiklehrmittel oder der Physikunterricht nicht an ihre Interessen anknüpft. Als Gründe dafür nannten sie, dass sie mit dem Fach ein ganz spezifisches persönliches Interesse verbinden, welches bisher zu kurz kam (Astronomie oder das Profil eines Flügels), oder dass das Fach Physik weniger an Vorerfahrungen angebunden sei als beispielsweise das Fach Geografie. Nur wenige Schüleraussagen liessen die Anknüpfung an Vorerfahrungen vermissen oder bezeichneten das Fach als zu abstrakt dafür.

#### «Diffuse/keine Einschätzung»

Die Aussagen dieser Kategorie sind nicht recht einzuordnen.

#### «Wichtigkeit der breiten Einbettung des Fachinhalts»

Die Wichtigkeit der breiten Einbettung der Fachinhalte wurde von den Schülern mehrheitlich bejaht. Die Begründungen dafür waren grösstenteils deckungsgleich mit den Aussagen zum Anknüpfen an Interessen und Vorerfahrungen.

### 4.8 Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf die Motivation von Schülerinnen und Schülern

Die Anzahl vergebenen Äusserungen zu der Kategorie Wirkungen von Darstellungen auf die Motivation beträgt 155 Codings von insgesamt 4782 (100 %) Codings im Codesystem. Dies beträgt 3.24 % aller Codings. Die Lehrpersonen äusserten sich 47 Mal dazu, Schülerinnen 73 Mal und Schüler 26 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Wirkungen von Darstellungen auf Motivation (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 8 ersichtlich:

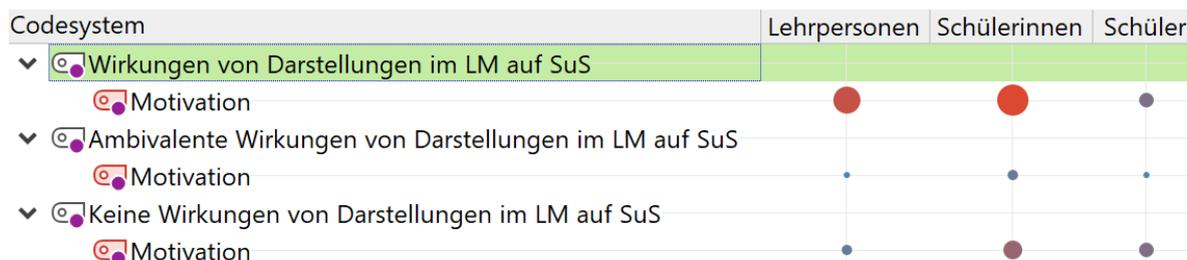


Abbildung 8 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.8.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 47 Äusserungen (100%) von Lehrpersonen zu Wirkungen von Darstellungen auf die Motivation entfallen 31 Codings (65.9%) auf eindeutige Wirkungen auf die Motivation, 6 Codings (12.8%) auf die ambivalenten Wirkungen auf die Motivation und 10 Codings (21.3%) auf keine Wirkungen auf die Motivation.

##### **«Wirkungen auf die Motivation»**

Die hier codierten Aussagen machen deutlich, dass Darstellungen prägende Wirkungen auf die Motivation haben. Die Aussagen waren zum Teil negativ formuliert. Die Lehrpersonen machten deutlich, dass das Nicht-Vorkommen von Frauen im Lehrmittel Schülerinnen demotiviert. Die Meinung der Mehrheit war, dass die Darstellung der Geschlechter einen positiven Einfluss auf die Motivation hätte, sei es durch den Alltagsbezug und der Anknüpfung an die Lebenserfahrung, oder aufgrund von aktuellen, spannenden Themen. Eine abweichende Meinung war, dass eher das physikalische Verständnis und der Erfolg ausschlaggebend seien, um die Motivation von Schülerinnen und Schülern zu steigern. Eine weitere Lehrperson betonte, dass die Lehrperson im Unterricht die grösste Wirkung hätte.

##### **«Ambivalente Wirkungen auf die Motivation»**

Die 6 Aussagen sahen die Wirkung auf die Motivation eher in der Gestaltung des Unterrichts als im Lehrmittel. Es wurde die Frage aufgeworfen, ob der Umgang mit den Schülerinnen mehr Einfluss habe oder ob eine weibliche Lehrperson zusätzlich eine motivierende Wirkung habe. Eine Lehrperson betonte, dass die Motivation wahrscheinlich durch die Wertschätzung weiblicher Wissenschaftlerinnen steige, da die Schülerinnen sich so unbewusst eher vertreten fühlten.

##### **«Keine Wirkungen auf die Motivation»**

In zehn Codings wurde genannt, dass die Darstellung der Geschlechter auf die Motivation keinerlei Wirkung habe. Die Lehrpersonen sahen andere, wichtigere Faktoren wie die Alltagsbezogenheit und interessante Themen als ausschlaggebend an. Eine Lehrperson betonte, das wichtigste Kriterium für die Motivation sei die Lesbarkeit eines Lehrmittels.

#### 4.8.2 Schülerinnen

Von den insgesamt 73 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zu Wirkungen von Darstellungen auf die Motivation entfallen 35 Codings (47.9 %) auf eindeutige Wirkungen auf die Motivation, 14 Codings (19.1 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf die Motivation und 24 Codings (32.9 %) auf keine Wirkungen auf die Motivation.

##### **«Wirkungen auf die Motivation»**

Die 35 Codings in dieser Kategorie bringen klar zum Ausdruck, dass Darstellungen im Lehrmittel eine Wirkung auf die Motivation haben. Die Mehrheit der Schülerinnen war der Ansicht, dass Darstellungen von Frauen ganz klar ihre Motivation für das Fach Physik steigern würden, da dies eher speziell sei und sie sich mehr mit Frauen identifizieren könnten. Einige betonten zudem, dass die Motivation auch betroffen würde, etwas als Frau zu schaffen, was bislang nur Männern vorbehalten war. Einige wenige Meinungen nahmen die Alltagsbezogenheit der Themen als Hauptmotivation.

##### **«Ambivalente Wirkungen auf die Motivation»**

Der Konsens der 14 Codings zu den ambivalenten Wirkungen war, dass den Schülerinnen auffallen würde, wenn nur Männer in den Lehrmitteln vorkämen und alles auf sie bezogen wäre, da dies dann extrem sei. Eine Schülerin dachte zwar, dass Stereotypen im Lehrmittel immer noch existierten, aber sie glaubte nicht, dass eine häufigere Darstellung von Frauen ihre Motivation für das Fach steigern würde. Dies bestätigte die Mehrheit der Schülerinnen ebenfalls.

##### **«Keine Wirkungen auf die Motivation»**

Die Schülerinnen machten 24 Aussagen dazu, dass die Darstellungen im Lehrmittel auf die Motivation weder eine positive noch eine negative Wirkung hätten, da die Thematik des Faches wichtig sei, und nicht das Geschlecht der vorkommenden und vorgestellten Personen. Einige der Schülerinnen betonten, dass es ihnen noch nie aufgefallen wäre, dass weniger Frauen vorkommen. Eine Person zeigte auf, dass es sie zwar mit Stolz erfüllte, eine Frau in der Physik zu sehen, aber diese hätte auf ihre Motivation für das Fach keinen Einfluss.

### 4.8.3 Schüler

Von den insgesamt 35 Äusserungen (100%) von Schülern zu Wirkungen von Darstellungen auf die Motivation entfallen 15 Codings (42.9%) auf eindeutige Wirkungen auf die Motivation, 4 Codings (11.4%) auf die ambivalenten Wirkungen auf die Motivation und 16 Codings (45.7%) auf keine Wirkungen auf die Motivation.

#### «Wirkungen auf die Motivation»

In insgesamt 15 Codings vertraten Schüler die Meinung, dass Darstellungen im Lehrmittel klare Wirkungen auf die Motivation haben. Es wurde deutlich gemacht, dass hauptsächlich die Alltagsbezogenheit und der Einbezug von aktueller Forschung motivierend wirken würden. Eine Person sah das Problem, dass dauernde Beispiele mit Männern für Frauen abschreckend wirken würden, ein anderer Schüler verwies darauf, dies sei vom Charakter jeder einzelnen Schülerin abhängig. Ein Schüler sah Vorbilder als Motivation.

#### «Ambivalente Wirkungen auf die Motivation»

In vier Aussagen wurde die Wirkung auf die Motivation als ambivalent beschrieben. Wenn es einen Einfluss geben könnte, dann nur unbewusst, oder aber wenn auffallend immer nur dasselbe Geschlecht vorkäme. Ein Schüler meinte, er wisse nicht, wie viele seiner Mitschüler und Mitschülerinnen sich überhaupt auf die Darstellung der Geschlechter achten würden.

#### «Keine Wirkungen auf die Motivation»

Die Schüler machten 16 Aussagen dazu, dass die Darstellung auf die Motivation keine Wirkung hat. Die Mehrheit ging davon aus, dass es um die Physik geht und nicht um die Darstellung der Geschlechter. Als bedeutend für die Motivation erachteten die Schüler den Alltagsbezug, und ob man Physik überhaupt mag, auch wenn die Mehrheit der Physiker Männer waren.

## 4.9 Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf das Interesse von Schülerinnen und Schülern

Die Anzahl vergebenen Äusserungen zu der Kategorie Wirkungen von Darstellungen auf das Interesse beträgt 153 Codings von insgesamt 4782 (100 %) Codings im Codesystem. Dies beträgt 3.19 % aller Codings. Die Lehrpersonen äusserten sich 43 Mal dazu, Schülerinnen 60 Mal und Schüler 50 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Wirkung von Darstellungen auf das Interesse (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 9 ersichtlich:

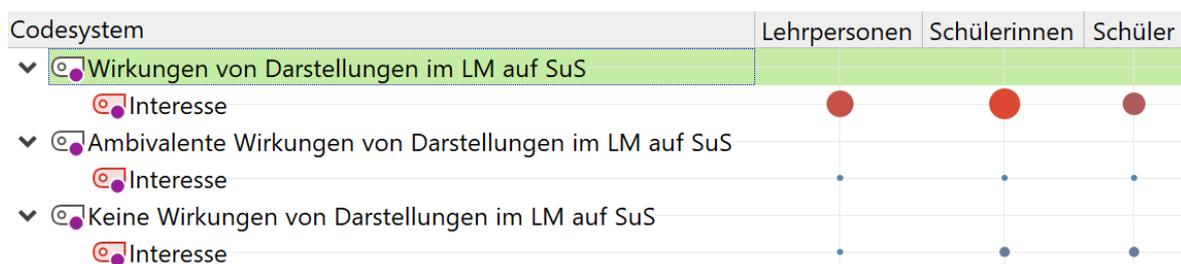


Abbildung 9 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

### 4.9.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 43 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zu Wirkungen von Darstellungen auf das Interesse entfallen 36 Codings (83.7 %) auf eindeutige Wirkungen auf das Interesse, 4 Codings (9.3 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf das Interesse und 3 Codings (7 %) auf keine Wirkungen auf das Interesse.

#### «Wirkungen auf das Interesse»

Die 36 Codings zeigten auf, dass Darstellungen im Lehrmittel deutliche Wirkungen auf das Interesse

haben. Als besonders relevant für das Interesse der Schüler\_innen nannten die Lehrpersonen den Alltagsbezug, Bezug zur Lebenserfahrung der Schülerinnen und Schüler, vielfältige Kontexte sowie aktuelle Themen, von denen beide Geschlechter sich angesprochen fühlen. Eine Lehrperson betonte, sie wünsche sich mehr historische Einbettung von bekannten Physikern, da Lebensläufe das Interesse der Schülerinnen und Schülern steigern würden. Mehrere Lehrpersonen gaben an, der Unterricht und die Lehrperson seien für das Interesse wichtiger als ein Lehrmittel. Auch kam die gendergerechte Sprache als Selbstverständlichkeit im Lehrmittel zur Sprache, ein Thema sollte aber auf keinen Fall auf ein Gender bezogen werden. Auch praktisches Arbeiten wurde als wünschenswert erwähnt.

#### **«Ambivalente Wirkungen auf das Interesse»**

Die vier Aussagen der Lehrpersonen sahen die Wirkung der Darstellungen im Lehrmittel auf das Interesse als ambivalent an. Die Lehrpersonen konnten nicht wirklich einschätzen, ob die Darstellung eine Wirkung hat, da sie Personen, egal welchen Geschlechtes, in den selbst geschriebenen Lehrmitteln nicht erwähnten und somit keine vorkämen. Die Vernachlässigung von Frauen fanden sie zwar schade, aber konnten daran nichts ändern oder empfanden sie als zu wenig relevant.

#### **«Keine Wirkungen auf das Interesse»**

In drei Codings wurde geäußert, dass die Darstellung der Geschlechter auf das Interesse keinerlei Wirkung habe. Die Lehrpersonen sahen die Physik sehr fachlich an und betonten, Schüler\_innen hätten entweder Interesse oder eben nicht. Hierbei käme es nicht auf die Darstellung der Geschlechter an.

### *4.9.2 Schülerinnen*

Von den insgesamt 60 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zu Wirkungen von Darstellungen auf das Interesse entfallen 42 Codings (70 %) auf eindeutige Wirkungen auf das Interesse, 7 Codings (11.6 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf das Interesse und 11 Codings (18.3 %) auf keine Wirkungen auf das Interesse.

#### **«Wirkungen auf das Interesse»**

In 42 Codings äusserten die Schülerinnen deutlich, dass Darstellungen im Lehrmittel eine Wirkung auf das Interesse hätten. Die Mehrheit der Schülerinnen war der Ansicht, dass Darstellungen von Frauen ganz klar das Interesse steigern würden. Deutlich war aber auch zu sehen, dass die Schülerinnen meinten, Grafiken und Darstellungen müssten fachlich sein und nicht auf Geschlechter bezogen. Sie hielten Alltags- und Lebensbezüge sowie spannende Themen in der Physik für bedeutender als konkrete Geschlechter in Abbildungen. Eine Schülerin erwähnte, dass Experimente und Praxis wichtig seien, nicht nur die Theorie. Ein paar Schülerinnen sagten, nichts, auch nicht mehr Frauen im Lehrmittel oder im Unterricht, könnten ihr Interesse an der Physik steigern.

#### **«Ambivalente Wirkungen auf das Interesse»**

Der Konsens der 7 Codings zu den ambivalenten Wirkungen war, dass die Schülerinnen die Wirkung auf das Interesse nicht einschätzen konnten. Eine Schülerin meinte, Darstellungen von Frauen seien noch nie in ihrem Lehrmittel oder im Unterricht vorgekommen, sie wüsste nicht, ob diese Auswirkungen auf das Interesse hätten. Eine weitere Schülerin betonte, höchstens auf moralischer Ebene wären Frauen wichtig, aber in der Physik seien Geschlechter irrelevant, auch in den Aufgaben oder in den Beispielen. Den Schwerpunkt der Physik legten sie auf das Fachliche.

#### **«Keine Wirkungen auf das Interesse»**

Die Schülerinnen machten 11 Aussagen dazu, dass die Darstellung der Geschlechter auf das Interesse keinerlei Wirkung habe. Egal, ob sie physikbegeistert waren oder nicht, die Schülerinnen bestätigten ausnahmslos, die Darstellung der Geschlechter hätte keine Wirkung auf ihr Interesse für das Fach. Eine Schülerin erzählte, ihr persönliches Interesse bestehe unabhängig von der Darstellung der Geschlechter. Eine andere meinte, sie sei sehr schlecht in der Physik, Darstellungen von Frauen würden ihr Interesse jedoch auch nicht steigern.

### *4.9.3 Schüler*

Von den insgesamt 50 Äusserungen (100 %) von Schülern zu Wirkungen von Darstellungen auf das Interesse entfallen 35 Codings (70 %) auf eindeutige Wirkungen auf das Interesse, 4 Codings (8 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf das Interesse und 11 Codings (22 %) auf keine Wirkungen auf das

Interesse.

#### «Wirkungen auf das Interesse»

Die Äusserungen der Schüler in diesen 35 Codings machen deutlich, dass Darstellungen im Lehrmittel durchaus Wirkungen auf das Interesse haben. Es wurde beschrieben, dass das Wichtigste, auch für die Schüler, Alltagsbeispiele und Bezüge zu wichtigen Bereichen waren – in diesem Zusammenhang wurde der Kontext Sport einmal erwähnt. So könnte Abstraktes verständlich gemacht werden, eine Erzählung oder eine Geschichte würde das Rechnen besonders für nicht mathematisch begabte Schüler angenehmer machen. Ein Schüler sah eine allfällige Steigerung des Interesses aufgrund der Darstellung der Geschlechter höchstens als personen- und charakterabhängig an, ein weiterer sah durch die Historie Schwierigkeiten bei der Umsetzung, mehr Frauen in die Physiklehrmittel und in den Unterricht zu integrieren.

#### «Ambivalente Wirkungen auf das Interesse»

Vier Aussagen sahen die Wirkung auf das Interesse als ambivalent an. Die Schüler waren der Ansicht, dass, wenn es einen Einfluss geben könnte, dieser nur unbewusst wirken würde. Zudem sei es unklar, wie gross der Einfluss dann wäre. Ein Schüler meinte, eventuell wären Bezüge zum Alltag wichtig für das Vorstellungsvermögen, er hielt aber Formeln und Zahlen im Physiklehrmittel für ausreichend.

#### «Keine Wirkungen auf das Interesse»

Die Schüler machten 11 Aussagen dazu, dass die Darstellung auf das Interesse keine Wirkung hat. Sie gingen davon aus, dass es um die Physik als Fach geht und nicht um die Darstellung der Geschlechter. Als bedeutend für das Interesse erachteten die Schüler den Alltagsbezug in irgendeiner Form, aber nicht auf die Geschlechter bezogen.

### 4.10 Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf die Identifikation von Schülerinnen und Schülern

Die Anzahl vergebenen Äusserungen zu der Kategorie Wirkungen von Darstellungen auf die Identifikation beträgt 180 Codings von insgesamt 4782 (100 %) Codings im Codesystem. Dies beträgt 3.76 % aller Codings. Die Lehrpersonen äusserten sich 35 Mal dazu, Schülerinnen 96 Mal und Schüler 49 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Wirkungen von Darstellungen auf die Identifikation (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 10 ersichtlich:

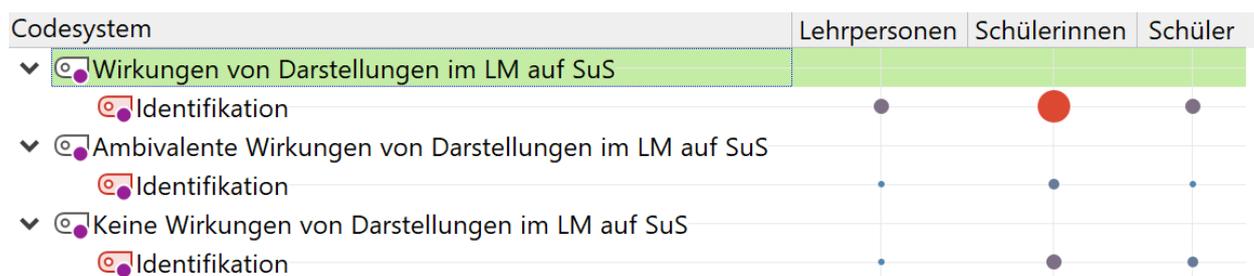


Abbildung 10 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.10.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 35 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zu Wirkungen von Darstellungen auf die Identifikation entfallen 25 Codings (71.4 %) auf eindeutige Wirkungen auf die Identifikation, 5 Codings (14.3 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf die Identifikation und 5 Codings (14.3 %) auf keine Wirkungen auf die Identifikation.

#### «Wirkungen auf die Identifikation»

Die Lehrpersonen waren in den 25 Codings ganz klar der Meinung, dass Darstellungen in Lehrmitteln Wirkungen auf die Identifikation haben. Die Mehrheit der Lehrpersonen betonten die Wichtigkeit von

mehr Frauen auf Abbildungen, von Wissenschaftlerinnen und von Vorbildern für die Schülerinnen. Frauen seien klar unterrepräsentiert im Lehrmittel, und für die Schülerinnen sei das ein grosser Effekt, auch, um sich später für ein MINT-Studium zu entscheiden. Eine Lehrperson meinte, Frauen müssen sehen, dass es auch andere erfolgreiche Frauen in der Physik gibt, und den Schülern würden weibliche Vorbilder auch nicht schaden. Eine weitere Lehrperson zeigte auf, dass die Einstellung der männlichen Schüler ziemlich neutral sei, sie könnten Frauen oder Männer als Vorbilder haben. Auf die Schülerinnen treffe dies auch zu, aber sie bräuchten weibliche Vorbilder, oder irgendeine Verknüpfung mit einer Frau. Einige Lehrpersonen gingen hauptsächlich auf die Wichtigkeit des Alltagsbezugs für die Identifikation ein.

#### **«Ambivalente Wirkungen auf die Identifikation»**

In fünf Aussagen sahen die Lehrpersonen die Wirkungen der Darstellungen im Lehrmittel auf die Identifikation als ambivalent an. Die Lehrpersonen konnten es nicht wirklich einschätzen, ob die Darstellung oder die fehlende Darstellung eine Wirkung hätte, da die vorkommenden Personen alle alt oder tot sind. Auch ob die Schüler sich mit den Männern aus der alten Zeit identifizieren würden, wurde in Frage gestellt. Eine Lehrperson sah die Möglichkeit, mit Schülerinnen und Schülern die geschichtlichen Hintergründe anzuschauen und zu reflektieren. Dies sei besonders in einer reinen Mädchenklasse sehr bedeutend.

#### **«Keine Wirkungen auf die Identifikation»**

Gemäss 5 Aussagen von Lehrpersonen hat die Darstellung der Geschlechter auf die Identifikation keinerlei Wirkung. Ob die Schüler hauptsächlich Männer und keine Frauen als Vorbilder sehen, sei höchstens alters- aber nicht geschlechterbedingt. Allgemein sei jedoch das Fachliche wichtiger für die Identifikation, sondern die Aktualität, also aktuelle Forschung und spannende Interessensgebiete.

### *4.10.2 Schülerinnen*

Von den insgesamt 96 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zu Wirkungen von Darstellungen auf die Identifikation entfallen 51 Codings (53.1 %) auf eindeutige Wirkungen auf die Identifikation, 19 Codings (19.8 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf die Identifikation und 26 Codings (27 %) auf keine Wirkungen auf die Identifikation.

#### **«Wirkungen auf die Identifikation»**

Die Mehrheit der Äusserungen der Schülerinnen entsprachen der Meinung, dass Darstellungen von Frauen ganz klar einen Einfluss auf die Identifikation hätten und motivierend wirkten. Es sei sehr wichtig, auch Frauen in der Männerdomäne Physik zu zeigen und zu sehen, da Schülerinnen sich eher und schneller mit Frauen identifizieren könnten; teils als naturwissenschaftliche Vorbilder, teils als Vorbilder als Mensch, aus historischen Gründen, oder aber nicht als Vorbilder, sondern lediglich als Beweis dafür, dass es Frauen in der Physik überhaupt gab. Viele Schülerinnen sahen Darstellungen von Frauen als Zeichen, dass auch sie etwas schaffen können, nicht nur Männer. Jedoch konnten die Schülerinnen auch Männer durchaus als Vorbilder sehen. Eine Schülerin mochte die Herausforderung, in der Männerdomäne etwas Grosses zu leisten und es allen zu zeigen, besonders den Männern. Wenige andere meinten, das Fachliche sei geschlechterunabhängig, sowie der Alltagsbezug wichtiger als die Darstellung der Geschlechter.

#### **«Ambivalente Wirkungen auf die Identifikation»**

Der Konsens der 19 Codings zu den ambivalenten Wirkungen war, dass die Schülerinnen die Wirkung auf die Identifikation nicht gut einschätzen konnten. Die Mehrheit sagte, dass ihnen ein Ungleichgewicht der Darstellung der Geschlechter nicht unbedingt aufgefallen sei, da sie nie darauf geachtet hätten. Eine Schülerin meinte, eventuell wäre es unterbewusst ein Effekt auf die Identifikation, wenn mehr Frauen dargestellt wären, aber es sei auch so ok, wie es ist. Eine weitere Schülerin machte keine Unterscheidung zwischen den Geschlechtern, da es für sie nur auf die Leistung im Fach ankommt. Eine weitere Schülerin machte zudem deutlich, für sie gehöre die Diskussion um die Problematik mit Feminismus nicht in ein Physiklehrmittel. Es sei zwar schön, über Frauen in der Physik zu hören, aber nicht relevant.

#### **«Keine Wirkungen auf die Identifikation»**

Die Mehrheit der Schülerinnen, welche keine Wirkung der Darstellungen auf die Identifikation wahrnahmen, hatten – auch im naturwissenschaftlichen Bereich – gar keine Vorbilder. Das Geschlecht von Physikern und Physikerinnen und allfälligen Vorbildern sei egal, sie hätten jedoch viel Respekt vor der Arbeit und der Leistung der Personen. Auch sagten einige Schülerinnen, sie hätten kein Interesse an dem

Fach und könnten sich somit auch mit niemandem identifizieren. Eine weitere Schülerin betonte, dass heutzutage Frauen durch die Gesellschaft nicht mehr eingeschränkt wären, ihren Interessen nachzugehen und ihren Weg zu gehen, und deswegen würde sie sich auf die Leistung im Fach und nicht auf das Geschlecht von Personen achten.

#### 4.10.3 Schüler

Von den insgesamt 49 Äusserungen (100 %) von Schülern zu Wirkungen von Darstellungen auf die Identifikation entfallen 22 Codings (44.9 %) auf eindeutige Wirkungen auf die Identifikation, 7 Codings (14.3 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf die Identifikation und 20 Codings (40.8 %) auf keine Wirkungen auf die Identifikation.

##### «Wirkungen auf die Identifikation»

In 22 Äusserungen brachten die Schüler zum Ausdruck, dass Frauen und Männer Vorbilder sein können, aber es käme nicht auf ihr Geschlecht oder auf ihre Nationalität an, sondern auf ihre Leistung in den Naturwissenschaften. Mehrere Schüler betonten auch die Wichtigkeit von Alltagsbeispielen und jemand auch die der Aktualität für eine Identifikation mit der Physik. Ein Schüler hob hervor, sich mit einem Mann besser identifizieren zu können als mit einem weiblichen Vorbild. Ein weiterer Schüler erwähnte, es bräuhete viel mehr Frauen im Lehrmittel, da Frauen davon beeinflusst würden, es müsse dringend auf die Sprache und auf die Darstellung der Geschlechter geachtet werden. Alle müssten sich laut einem Schüler durch das Physiklehrmittel repräsentiert fühlen.

##### «Ambivalente Wirkungen auf die Identifikation»

Sieben Aussagen lassen auf eine ambivalente Wirkung der Darstellungen im Lehrmittel auf die Identifikation schliessen. Die Schüler bezogen weniger Stellung zur Wirkung der Darstellungen, da sie keinen Fokus auf Vorbilder legten, sondern hinterfragten diverse Aspekte der Geschlechterdiskussion. Ein Schüler fragte, ob das nötig oder eher schädlich sei, die Leistung von Frauen speziell zu behandeln und als Ausnahme darzustellen. Ein anderer Schüler meinte, jeder soll sich fragen, ob und wie man selbst für die Reproduktion von Geschlechterrollen mitverantwortlich sei. Ein weiterer konnte hingegen die Diskussion der Geschlechterkriterien in Sprache und Darstellung der Geschlechter nicht nachvollziehen und erachtete sie als unnötig.

##### «Keine Wirkungen auf die Identifikation»

Die Schüler machten 20 Aussagen dazu, dass die Darstellung im Lehrmittel auf die Identifikation keine Wirkung habe. Die Mehrheit der Schüler hatte keine Vorbilder, weder in der Physik noch in sonstigen Fächern der Naturwissenschaften. Ein Schüler erwähnte zwar Albert Einstein, sah in ihm aber kein Vorbild als Person oder Mann, sondern nur in seiner Arbeit in der Physik. Auch Greta von Thunberg wurde in diesem Sinne erwähnt. Ein Schüler betonte, dass für ihn die Vorbildfunktion nicht mit einer Person, sondern mit ihrer Leistung verbunden sei, daher wäre auch das Geschlecht irrelevant. Die Schüler wünschten sich weder eine Veränderung in der Sprache oder den Darstellungen in den Lehrmitteln noch mehr wissenschaftliche Vorbilder.

#### 4.11 Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf die Berufs- und Studienwahl von Schülerinnen und Schülern

Die Anzahl vergebenen Äusserungen zu der Kategorie Berufs- und Studienwahl beträgt 104 Codings von insgesamt 4782 (100 %) Codings im Codesystem. Dies beträgt 2.17 % aller Codings. Die Lehrpersonen äusserten sich 29 Mal dazu, Schülerinnen 41 Mal und Schüler 34 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Wirkung von Darstellungen auf Berufs- und Studienwahl (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 11 ersichtlich:

Codesystem	Lehrpersonen	Schülerinnen	Schüler
▼  Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS Berufs- und Studienwahl	●	●	●
▼  Ambivalente Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS Berufs- und Studienwahl	●	●	●
▼  Keine Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS Berufs- und Studienwahl	●	●	●

Abbildung 11 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.11.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 29 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zu Wirkungen von Darstellungen auf die Studien- und Berufswahl entfallen 18 Codings (62 %) auf eindeutige Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl, 7 Codings (24.1 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl und 4 Codings (13.8 %) auf keine Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl.

##### «Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl»

Gemäss einer grosse Mehrheit der Äusserungen in dieser Unterkategorie entsteht die Wirkung auf die Studien- und Berufswahl nicht nur durch Darstellungen im Lehrmittel, sondern auch im persönlichen Austausch im Unterricht mit der Lehrperson. Diese könne die Steuerung des Unterrichts übernehmen und zeigen, dass es auch Physikerinnen gibt und den Schülerinnen ihre Fähigkeiten aufzeigen. Dies hätte eine positive Wirkung auf den Frauenanteil im MINT-Bereich. Eine Lehrperson wollte aufgrund des Interviews ihr eigenes Lehrmittel verändern und verbessern, und somit mehr weibliche Vorbilder aufführen. Eine andere sagte, sie hätte vor, im Unterricht mehr Frauen zu zeigen und ihre Biografien den Schülerinnen und Schülern näherzubringen.

##### «Ambivalente Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl»

Die Wirkung auf Berufs- und Studienwahl wurde hier sehr unterschiedlich beurteilt. Eine Lehrperson meinte, wenn die Vorbilder und die Forschungsgebiete aktueller wären, könnten sie eine Wirkung haben. Gewisse Themen, die meistens die Schüler mehr interessierten als die Schülerinnen, gehörten zum Lehrauftrag gehören, weshalb gewisse Einschränkungen bei der Unterrichtsgestaltung bestünden. Eine weitere Lehrperson erachtete die Umsetzung von mehr Vorbildern im Lehrmittel als schwierig, es dürfte nicht gekünstelt wirken und es wäre sowieso nicht entscheidend. Eine weitere Lehrperson dachte, ein direkter Bezug, wie zum Beispiel ein Infotag an eine Hochschule mit weiblicher Vertretung, wäre wirkungsvoller als weibliche Vorbilder im Lehrmittel.

##### «Keine Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl»

Einige Lehrpersonen äusserten, dass die Darstellung der Geschlechter im Lehrmittel auf die Berufs- und Studienwahl keinerlei Wirkung habe. Das Lehrmittel, der Unterricht und allgemein das schulische Umfeld wurden nicht als entscheidende Faktoren gewertet. Eine Lehrperson hob hervor, dass nicht ein Vorbild zum Interesse führen würde, sondern das Interesse zu einem Vorbild im entsprechenden Fachbereich und dann schliesslich vielleicht zu einem MINT-Studium.

#### 4.11.2 Schülerinnen

Von den insgesamt 41 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zu Wirkungen von Darstellungen auf die Studien- und Berufswahl entfallen 28 Codings (68.3 %) auf eindeutige Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl, 6 Codings (14.6 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl und 7 Codings (17.1 %) auf keine Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl.

##### «Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl»

Die Äusserungen in dieser Unterkategorie zeigen auf, dass Darstellungen im Lehrmittel die Berufs- und Studienwahl durchaus beeinflussen. Die Mehrheit der Schülerinnen war der Ansicht, dass Darstellungen von Frauen, besonders aufgrund der Männerlastigkeit im Fach Physik, enorm wichtig seien. Jede, die sich für Physik interessiert, müsse Frauen kennen und wissen, dass sie es auch schaffen kann. Die Physikerinnen müssten anerkannt sein und gezeigt werden. Eine Schülerin erwähnte einen Film über

Frauen in der Naturwissenschaft, der sie für eine kurze Zeit motivierte, Physikerin zu werden. Eine weitere Schülerin meinte, Bekannte aus dem persönlichen Umfeld wären wichtiger als Vorbilder im Lehrmittel.

#### **«Ambivalente Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl»**

Der Konsens der 6 Codings zu den ambivalenten Wirkungen war, dass in der Physik Vorbilder, beziehungsweise das Geschlecht der Vorbilder, unwichtig seien. Eine Schülerin suchte sich Vorbilder im sportlichen Bereich. Eine weitere Schülerin sah zwar Frauen eher als Vorbilder als Männer, da sie ihre Stärke bewundern konnte, aber nicht im fachlichen Bereich. Eine Schülerin achtete gemäss eigenen Aussagen nicht auf die Darstellung der Geschlechter.

#### **«Keine Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl»**

Die Schülerinnen machten 7 Aussagen dazu, dass die Darstellungen im Lehrmittel auf die Berufs- und Studienwahl weder eine positive noch eine negative Wirkung hätten. Die Schülerinnen waren sich einig, dass eine Person, die sie im Fach Physik bewundern, sie – unabhängig vom Geschlecht – trotzdem nie zu einem MINT-Studium verleiten würde, da sie sich nicht dafür interessierten.

### *4.11.3 Schüler*

Von den insgesamt 34 Äusserungen (100 %) von Schülern zu Wirkungen von Darstellungen auf die Studien- und Berufswahl entfallen 23 Codings (67.6 %) auf eindeutige Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl, 5 Codings (14.7 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl und 6 Codings (17.6 %) auf keine Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl.

#### **«Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl»**

Die Schüler brachten zum Ausdruck, dass sowohl männliche als auch weibliche Vorbilder sie aufgrund ihrer Leistungen für ein MINT-Studium motivieren könnten. Sie nahmen jedoch wahr, dass aktuell im Fach Physik mehr Männer vertreten sind. Ein Schüler hob hervor, dass für Frauen weibliche Vorbilder wahrscheinlich wichtig wären, um in eine Männerdomäne wie die Physik einzutreten. Ein anderer Schüler hielt die Aktualität für den bedeutendsten Faktor, ein weiterer sah im Lehrmittel und im Unterricht grosse Wirkung auf die Berufs- und Studienwahl und erachtete somit die Kriterien der Geschlechtergerechtigkeit als Wichtig. Jeder und jede sollte repräsentiert werden.

#### **«Ambivalente Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl»**

Einige Schüler sahen die Wirkung auf die Berufs- und Studienwahl als ambivalent an. Die Schüler konnten die Wirkungen nicht gut einschätzen, da sie selbst nach ihren persönlichen Interessen agierten und keine Vorbilder hatten, an welchen sie sich orientierten. Zudem betonte ein Schüler, das Geschlecht eines Vorbildes sei nur zweitrangig. Ein weiterer Schüler konnte es sich theoretisch vorstellen, wegen eines weiblichen Vorbildes ein MINT-Studium zu ergreifen, aber nicht in der Praxis, da sein Interesse zu gering sei.

#### **«Keine Wirkungen auf die Berufs- und Studienwahl»**

Die Schüler machten 6 Aussagen dazu, dass die Darstellung auf die Berufs- und Studienwahl keine Wirkung habe. Vorbilder für die Berufs- und Studienwahl hatten die Schüler mehrheitlich nicht, oder wenn, dann nur als ergänzender Faktor zu anderen wichtigeren Faktoren. Die Berufs- und Studienwahl, meinte ein Schüler, würde er nicht nach einer Person ausrichten, sondern nach den eigenen Interessen. Auch sei das Geschlecht von Vorbildern irrelevant; in der Physik seien es infolge des geschichtlichen Hintergrunds halt eher Männer.

## **4.12 Kategorie Wirkungen von Darstellungen im Lehrmittel auf Schülerinnen und Schüler – Andere**

Die Anzahl vergebenen Äusserungen zu der Kategorie Andere beträgt 19 Codings von insgesamt 4782 (100 %) Codings im Codesystem. Dies beträgt 0.39 % aller Codings. Die Lehrpersonen äusserten sich 2 Mal dazu, Schülerinnen 10 Mal und Schüler 7 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien von andere Wirkungen von Darstellungen (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) verteilen sich nach den befragten Gruppen wie folgt:

Codesystem	Lehrpersonen	Schülerinnen	Schüler
<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS</li> <li>    Andere</li> </ul>	●	●	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Ambivalente Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS</li> <li>    Andere</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Keine Wirkungen von Darstellungen im LM auf SuS</li> <li>    Andere</li> </ul>	●	●	●

Abbildung 12 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.12.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 2 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zu Wirkungen von Darstellungen auf Andere entfällt 1 Coding (50 %) auf eindeutige Wirkungen auf Andere, keine Codings (0%) auf die ambivalenten Wirkungen auf Andere und 1 Coding (50 %) auf keine Wirkungen auf Andere.

##### «Wirkungen - Andere»

Eine Lehrperson betonte, dass das Geschlecht einer Lehrkraft, also eine weibliche Lehrperson, einen grossen Wirkung hätte. Sie sagte, eine männliche Lehrperson könnte für Schülerinnen ein Hindernis sein.

##### «Ambivalente Wirkungen - Andere»

Es gab keine Aussagen zu ambivalenten Wirkungen von Darstellung seitens der Lehrpersonen.

##### «Keine Wirkungen - Andere»

Eine Lehrperson meinte, sie wisse nicht, aus welchen Gründen eine ihrer ehemalige Schülerin Physik studieren würde.

#### 4.12.2 Schülerinnen

Von den insgesamt 10 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zu Wirkungen von Darstellungen auf Andere entfallen 9 Codings (90 %) auf eindeutige Wirkungen auf Andere, keine Codings (0 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf Andere und 1 Coding (10 %) auf keine Wirkungen auf Andere.

##### «Wirkungen - Andere»

Einzelne Schülerinnen waren der Ansicht, dass sie für ein Schulfach motivierter wären, wenn sie es mögen. Andere betonten, sich damit für das Fach Physik zu motivieren, dass es wichtig für eine gute Ausbildung sei. Die restlichen Schülerinnen erwähnten, dass Bezugspersonen im privaten Bereich wichtiger seien als solche im Lehrmittel, und unterstrichen ein weiteres Mal die Wichtigkeit von Alltagsbeispielen als Motivationsfaktor für das Fach Physik.

##### «Ambivalente Wirkungen - Andere»

Es gab keine Aussagen zu ambivalenten Wirkungen von Darstellung seitens der Schülerinnen.

##### «Keine Wirkungen - Andere»

Eine Schülerin beschrieb, dass die Darstellung auf die Unterkategorie Andere weder eine positive noch eine negative Wirkung habe. Die Schülerin meinte, dass es vielleicht sogar eine negative Auswirkung haben könnte, wenn zu viele Frauen in der Physik vorgestellt würden, da Frauen in der Physik dadurch allenfalls ihre Wichtigkeit verlieren.

#### 4.12.3 Schüler

Von den insgesamt 7 Äusserungen (100 %) von Schülern zu Wirkungen von Darstellungen auf Andere entfallen 6 Codings (85.7 %) auf eindeutige Wirkungen auf Andere, keine Codings (0 %) auf die ambivalenten Wirkungen auf Andere und 1 Coding (14.3 %) auf keine Wirkungen auf Andere.

#### «Wirkungen - Andere»

Mehrere Schüler erachteten allgemein Beiträge zur Physik, unabhängig vom Geschlecht der Forschenden, sowie das generelle Interesse von Schülerinnen und Schülern am Fach Physik als wirkungsvoll. Ein Schüler erwähnte, eine schlechte Erfahrung im Physik (eine Aufgabe mit Fussball, welche nicht zu lösen war) könnte einen negativen Einfluss auf das Hobby haben.

#### «Ambivalente Wirkungen - Andere»

Es gab keine Aussagen zu ambivalenten Wirkungen von Darstellung seitens der Schüler.

#### «Keine Wirkungen - Andere»

Ein Schüler beschrieb, dass auf das Verständnis im Fach Physik die im Lehrmittel dargestellten Personen und ihr Geschlecht keinen Einfluss hätten.

### 4.13 Kategorie Handlungsbedarf bzgl. Gendergerechtigkeit

Im Vergleich zur Gesamtzahl der 4'782 (100%) vergebenen Codes beträgt die Anzahl Äusserungen zur Kategorie Handlungsbedarf bzgl. Gendergerechtigkeit im Lehrmittel und Unterricht 190 (3.9 %) Codings. Die Lehrpersonen äusserten sich 132 Mal dazu, Schülerinnen 35 Mal und Schüler 23 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien des Handlungsbedarfs bezüglich Gendergerechtigkeit (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 13 ersichtlich:

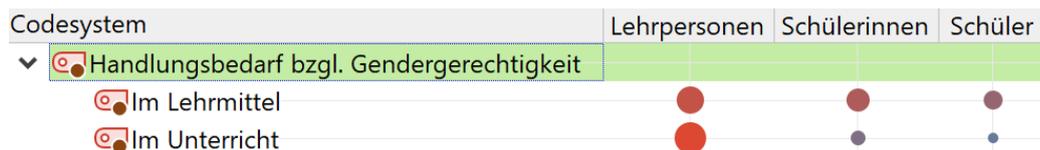


Abbildung 13 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.13.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 132 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zu der Kategorie Handlungsbedarf bzgl. Gendergerechtigkeit entfallen 54 Codings (40.91 %) auf die Unterkategorie Lehrmittel und 78 Codings (59.09 %) auf die Unterkategorie Unterricht.

#### «Handlungsbedarf bzgl. Geschlechtergerechtigkeit im Unterricht»

Viele Lehrpersonen gaben an, dass sie eine aktivere Teilnahme am Physikunterricht von Seiten der Schüler als von den Schülerinnen erleben. Von den Schülerinnen gäbe es in gemischten Klassen (Frauen und Männer) kaum Meldungen und Beiträge, bzw. die Lehrpersonen müssten die Schülerinnen explizit ansprechen und auffordern. Eine Lehrperson sprach sich für getrennte Mädchen- und Jungenklassen in den naturwissenschaftlichen Fächern (Physik, Chemie und Mathe) aus. So würde eine aktivere Teilnahme von Seiten der Schülerinnen gewährleistet. Schülerinnen schätzen sich gemäss einiger Aussagen häufig schlechter in Naturwissenschaften ein und tragen diese Einstellung in den Unterricht, schneiden aber dennoch in den Prüfungen gleich gut oder besser als die Schüler ab. Die Streuung der Leistung sei bei den Schülern stärker als bei den Schülerinnen. Einige Lehrpersonen wären generell bereit, zusätzliches Material (z.B. Biografie über eine Wissenschaftlerin) in den Unterricht zu integrieren, wenn es dafür genügt Kapazität im Unterricht gäbe. Der Fokus liegt gemäss den Lehrpersonen primär auf der Stoffvermittlung und dem Lehrplan. Die Darstellungen im Lehrmittel reichen nicht aus, bzw. sind nicht das entscheidende Mittel, um Geschlechtergerechtigkeit zu vermitteln. Viel wichtiger ist die Haltung der Lehrperson. Eine Lehrperson sprach sich gegen die «Überthematierung» von geschlechtergerechten Unterricht aus. Physik sei, so die Meinung der Lehrperson geschlechtsneutral.

Zitat: «Über die Geschichte der Physik nochmal gehen und die tatsächliche Rolle der Physikerinnen zu einem bestimmten Thema neu ermittelten» (Interview: 10\_01\_01, Absatz: 133)

### «Handlungsbedarf bzgl. Geschlechtergerechtigkeit im Lehrmittel»

Ein grosser Teil der Lehrpersonen sieht einen Handlungsbedarf bezüglich geschlechtergerechten Lehrmitteln. Es würden immer noch zu viele stereotype Geschlechterrollen (beispielsweise Schlittschuhläuferinnen oder nur Bodybuilder beim Thema Kraft) und männliche Statisten gezeigt, und die «Wir-Form» könnte häufiger benutzt werden. Viele Lehrpersonen gaben an, inhaltlich etwas am Lehrmittel oder Skript zu verändern, falls sich dieses als nicht geschlechtergerecht und ausgewogen herausstellt. Das bedeutet in Detail, in Zukunft mehr weibliche moderne Wissenschaftlerinnen zu porträtieren, sowie vermehrt mit Bildern arbeiten und dabei auf eine egalitäre, nicht-stereotype Darstellung der Geschlechter zu achten (z.B. eine Laborantin zeigen statt den Cheflaboranten, welcher neben der Laborantin steht; eine Soldatin anstelle eines Soldaten oder ein Mann der putzt). Weiter bestand bezüglich des Handlungsbedarfs in Physiklehrmitteln ein Konsens darüber, dass moderne Aspekte integriert und das Spektrum der Themen und Beispiele vergrössert werden sollten – dies würde Schülerinnen einen besseren Zugang zur Materie eröffnen. Mehrere Aussagen betonten, dass die Lehrperson einen grösseren Einfluss hat als das verwendete Lehrmittel, besonders in ihrer Interaktion mit den Schülerinnen und Schülern. Es wurden auch immer wieder Schwierigkeiten bei der Umsetzung und der Priorisierung von geschlechtergerechter Darstellung und Sprache im Lehrmittel genannt. Gemäss einer Lehrperson ist eine geschlechtergerechte Sprache in einem Physiklehrmittel nicht wichtig, da diese nur stören würde; die Lehrperson schlägt daher den Gebrauch einer allgemeinen Sprachform vor. Bei der Wahl eines geeigneten Physiklehrbuches haben die Lesbarkeit der Texte und die Sprache Priorität – zusätzlich Geschlechterspezifika sind zwar willkommen aber keine Priorität. Je komplexer die behandelte Thematik, desto schwieriger empfanden einige Lehrpersonen das Einbauen von Personen in Beispielen, weshalb eine geschlechtergerechte Darstellung kaum möglich sei. Eine häufig genannte Problematik war für die Lehrpersonen vor allem die beschränkte Zeit für die Behandlung der Themen im Physikunterricht, welche es oftmals nicht erlaube, ergänzende Themen (beispielsweise das Porträt einer Wissenschaftlerin) zu behandeln. Dennoch sollte es im Lehrmittel mehr Freiräume für geschlechtergerechte Darstellungen geben. Nach Meinung einer Lehrperson hat sich in den Lehrmitteln für Physik bereits etwas geändert: Beispiele und Kontexte seien heute viel alltagsnäher als noch vor 10 Jahren. Trotzdem gibt es bezüglich der geschlechtergerechten Darstellung noch viel Handlungsbedarf.

Zitat: «Es sollte nicht nur das Lehrmittel aus der Sekundarstufe 2 analysiert werden, sondern auch von der Primar- und Sekundarstufe. Die Problematik mit dem Fach Mensch/Umwelt ist, dass die Schülerinnen und Schüler den Zusammenhang von Physik und Chemie erkennen. Die Weichen müssen (vor allem für Frauen) früher gestellt werden, bevor die Schülerinnen an das Gymnasium kommen» (Interviewnummer: 03\_01\_01, Absatz: 85)

Zitat: «Meine Motivation so etwas in den Unterricht zu integrieren, zählt daraufhin, dass ich meinen Schülerinnen zeigen will, dass sie genauso gut sein können, wie die Männer. Dass es keine spezifische männliche Domäne sein muss, die Physik. An der ETH zu studieren oder zu unterrichten, ja.» (Interviewnummer: 10\_01\_01, Absatz: 131)

#### 4.13.2 Schülerinnen

Von den insgesamt 35 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zu der Kategorie Handlungsbedarf bzgl. Gendergerechtigkeit entfallen 26 Codings (74.29 %) auf die Unterkategorie Lehrmittel und 9 Codings (25.71 %) auf die Unterkategorie Unterricht.

### «Handlungsbedarf bzgl. Geschlechtergerechtigkeit im Unterricht»

Die Schülerinnen nehmen die Beispiele, welche die Lehrpersonen bewusst zur Förderung der Geschlechtergerechtigkeit einführen (beispielsweise Frauenthemen und Porträts von Wissenschaftlerinnen) positiv auf. Es gab kaum Aussagen zu Handlungsbedarf bezüglich Geschlechtergerechtigkeit im Unterricht. Die Aussagen der Schülerinnen enthielten hauptsächlich Wünsche oder Kritik zur generellen Gestaltung des Physikunterrichts. Die Wünsche der Schülerinnen waren u.a. Behandlung und Erarbeitung von aktuellen Themen (zum Beispiel Klimawandel). Die Schülerinnen wünschen sich, dieses Thema nicht abstrakt zu bearbeiten und Zusammenhänge zu verstehen. Als Kritik wurde geäussert, dass der Physikunterricht sehr unübersichtlich wirke. Die Schülerinnen sagten zudem aus, Schwierigkeiten zu haben, die notwendigen Informationen für einen anstehenden Test zu finden. Meistens benutzen sie das Internet für die Recherche von Themen, welche sie noch nicht gut verstehen.

Zitat: « [...] ich finde es schon wichtig, wenn man jetzt darüber spricht, ob man mehr Frauen erwähnen sollte [...]. Ich finde es gibt noch viele andere Gruppen, die man auch erwähnen könnte. Es gibt ja Leute,

die sind weder Mann noch Frau.» (Interviewnummer: 02\_02\_02, Absatz: 200)

#### **«Handlungsbedarf bzgl. Geschlechtergerechtigkeit im Lehrmittel»**

Abbildungen von Personen im Physiklehrmittel wurden als nicht bedeutsam bezeichnet, viel wichtiger ist gemäss diesen Äusserungen das jeweils behandelte Thema. Viele Schülerinnen legten keinen Wert darauf, ob mehr Männer oder Frauen in dem Lehrmittel dargestellt oder erwähnt werden. Nur in wenigen Aussagen der Schülerinnen wurde Handlungsbedarf bezüglich der Geschlechtergerechtigkeit im Unterricht benannt. Der Grossteil der Aussagen bezog sich auf Verbesserungsvorschläge und Kritik am verwendeten Physiklehrmittel; sehr oft kam der Vorschlag, mehr Alltagsbeispiele in das Lehrmittel einzubauen, um die Komplexität des Stoffes zu reduzieren. Auch wurden Beispiele aus der aktuellen Forschung gewünscht, welche dann in den Fachinhalt eingebettet werden könnten (beispielsweise beim Magnetismus). Der Wunsch nach mehr Abbildungen – vor allem in Farbe – wurde ebenfalls geäussert. Die Aufgaben sollten zum einen durch die Einbettung in verschiedene Kontexte abwechslungsreicher gestaltet werden, zum anderen wurde der Wunsch nach Aufgaben mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden geäussert. Als Kritikpunkt wurde mehrfach genannt, dass das Physiklehrmittel zu anspruchsvoll sei. Zur Geschlechtergerechtigkeit im Lehrmittel gab eine Schülerin an, dass es ihr positiv auffallen würde, wenn beide Geschlechter (Mann und Frau) gleich häufig dargestellt würden. Zudem wurde von einer Schülerin gefordert nicht nur Frauen mehr darzustellen, sondern vielmehr auch homosexuelle Personen oder Transgender-Personen.

#### **4.13.3 Schüler**

Von den insgesamt 23 Äusserungen (100 %) von Schülern zu der Kategorie Handlungsbedarf bzgl. Gendergerechtigkeit entfallen 16 Codings (69.57 %) auf die Unterkategorie Lehrmittel und 7 Codings (30.43 %) auf die Unterkategorie Unterricht.

#### **«Handlungsbedarf bzgl. Geschlechtergerechtigkeit im Unterricht»**

Die Aussagen zu der Geschlechtergerechtigkeit im Unterricht fielen bei den Schülern in zwei unterschiedliche Meinungstendenzen. Zum einen wurden es von den Schülern begrüsst und als positiv angesehen, wenn die Lehrperson vermehrt versucht, Frauen in den Unterricht und den Lehrstoff zu integrieren. Dies geschieht einerseits durch das Miteinbeziehen der Mitschülerinnen durch gezieltes Motivieren, andererseits durch die explizite Thematisierung von Wissenschaftlerinnen im Zusammenhang mit Fachinhalten. Auf der anderen Seite sahen viele Schüler die Bemühungen zugunsten eines geschlechtergerechten Unterrichts eher kritisch. Ein Schüler empfand die bewusste Motivation der Mitschülerinnen als negativ, da diese zu viel Druck auf die Schülerinnen ausüben. Auch sollten nach Meinung einiger Schüler Frauen nur explizit in den Physiklehrstoff integriert werden, wenn dies zum Kontext bzw. der behandelnden Thematik passt (beispielsweise würde Marie Curie gut zu dem Thema der Radioaktivität passen). Eine geschlechtergerechte Darstellung wurde als nicht wichtig von einigen Schülern empfunden, bzw. das Geschlecht spiele in der Physik keine grosse Rolle.

Zitat: «Also fast schon in dem Sinne, dass man fast schon Druck auf die Frauen aufbaut [mit der Aussage]: Wir brauchen doch auch Physikerinnen» (Interviewnummer: 02\_02\_03, Absatz: 190)

#### **«Handlungsbedarf bzgl. Geschlechtergerechtigkeit im Lehrmittel»**

Die Mehrheit der Schüler ist nach eigenen Aussagen sehr zufrieden mit dem Lehrmittel, welches im Physikunterricht benutzt wird. Eine geschlechtergerechte Darstellung wurde von den Schülern als nicht wichtig empfunden.

#### **4.14 Kategorie Weibliche Vorbilder ergänzen (Beispiel U. Keller)**

Im Vergleich zur Gesamtzahl der 4'782 (100 %) vergebenen Codes beträgt die Anzahl Äusserungen zum Ergänzungsbeispiel im Buch 407 (8.5 %) Codings. Die Lehrpersonen äusserten sich 111 Mal dazu, Schülerinnen 159 Mal und Schüler 137 Mal.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien des Ergänzungsbeispiels (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 14 ersichtlich:



Abbildung 14 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.14.1 Lehrpersonen

Von den insgesamt 111 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zum Beispiel von Ursula Keller entfielen 38 Codings (34.2 %) auf Funktionalität des Beispiels, 60 Codings (54.1 %) auf Attraktivität des Beispiels und 13 Codings (11.7 %) auf die Wirkung des Beispiels auf MINT-Wahl.

##### «Funktionalität der Ergänzung im Lehrmittel & Unterricht»

Die Hälfte der Aussagen bewertet das Beispielporträt von Keller positiv. Die andere Hälfte hält sich mit einem leichten Übergewicht bei den negativen Äusserungen im Vergleich zu den neutralen Aussagen in etwa die Waage. Die Begründungen für die positive Kritik sind vielfältig. Mehrere Male wurde die Idee eines Porträts an sich gutgeheissen, und es wurde erwähnt, dass dieses Beispiel gerade so übernommen würde. Dabei fokussierte eine Aussage das fehlende Wissen zu aktueller Forschung (Personen und Inhalte) ohne solche Porträts, und zwei Aussagen verweisen auf zusätzlich nötige Hinweise zu Gebrauch und Umsetzung im Unterricht. Zwei Lehrpersonen wären froh gewesen, solche Beispiele zur Verfügung zu haben und wünschten sich ein Register mit Namen von Physikerinnen. Gemäss einer Aussage würden die Schüler\_innen mit solchen Porträts zumindest schon mal die Namen von Physikerinnen hören. Der Vorbildcharakter eines solchen Porträts wurde einmal erwähnt.

Unter den negativen Aussagen wurde eine Kürzung dieses Porträts gewünscht und ein paar Male erwähnt, der Inhalt sei zu fortgeschritten respektive nicht geeignet für das Grundlagenfach Physik. In diesem Zusammenhang fand eine Lehrperson, es müssten zu viele Lektionen investiert werden und es wirke zu aufgesetzt, eine andere Lehrperson taxiert den Schwierigkeitsgrad der Forschungsinhalte als zu abschreckend. Mehrere Male wurde auch geäussert, das Anliegen sei zu offensichtlich, bediene Quoten und Stereotype, und die Ungerechtigkeit falle damit ja nicht weg. Einmal wurde das Genre des Zeitungsartikels (Abschnitt im Porträt mit Zitaten von Keller) kritisiert, einmal wurde befürchtet, ein Lehrbuch mit solchen Porträts gerate zu umfangreich, und einmal wurde die Meinung vertreten, es solle lediglich um die Sache (Physik) gehen.

##### «Attraktivität der Ergänzung im Lehrmittel & Unterricht»

Die Bilanz zur Attraktivität des Beispiels fällt die Bilanz nicht so gut aus. Die Mehrheit der Lehrpersonen fand das Porträt aus unterschiedlichen Gründen wenig ansprechend. Dem Porträt wurde jedoch mehr positive als indifferente Kritik erteilt. Hauptsächlich wurde kritisiert, dass dem Beispiel die Struktur fehle und es inhaltlich (Forschungsarbeit) zu fortgeschritten und zu abstrakt sowie thematisch isoliert und zu schwierig sei, was abschreckend wirken könne. Zudem sei das Porträt zu lang und könne durchaus kompakter erscheinen. Eine weitere, fast ebenso ausgeprägte Kritik betraf die Lebensgeschichte der Physikerin. Diese sei des Guten zu viel; Persönliches sei in einem Physikbuch nicht nötig oder angemessen. Mehrmals wurde negativ erwähnt, dass das Porträt zu offensichtlich «pro Frau» wirke und die Physikerin als «Quotenfrau» erscheinen lasse. Damit verbunden sei auch das (negative) Bild der «Kämpferin» («männlich»). Einmal wurde sogar von «Männerbashing» gesprochen, und das Porträt wurde als «Mitleidstour» bezeichnet. Zweimal wurde gesagt, solche Porträts wären nicht ausschlaggebend für die Anschaffung des Lehrmittels. Weitere Kritikpunkte waren die abschreckende Sprache der Porträtierten, die Auswahl der porträtierten Physikerin (Emmy Noether oder Marie Curie wurden als besser geeignet empfunden) sowie die Künstlichkeit des Porträts – auch männliche Physiker müssten dargestellt werden. Zwei positive Aspekte stachen in den Aussagen der Lehrpersonen hervor. Zum einen wurde die Zusammenstellung als Mischung der einzelnen Teile gelobt und als schöne, interessante Dokumentation bezeichnet, zum anderen sprach der Aspekt des Zeitgenössischen im Zusammenhang mit dem Geschlecht der Physikerin gut an. Zweimal wurde das Porträt als «sinnvoll und notwendig» bezeichnet. Folgende stichwortartig aufgeführte Punkte wurden je einmal erwähnt: Es sei gut, eine andere Frau als Marie Curie zu sehen; es sei gut zu sehen, dass sich eine Frau durchgesetzt hat; Keller könne als berufliches Vorbild dienen und sei ein willkommenes Beispiel weiblicher Forschung; das Porträt sei hilfreich; das Bild sei wichtig; das Porträt zeige auf, dass verschiedene Wege ans Ziel führen können. Eine Lehrperson brachte den Vorschlag ein, die Physikerin im Porträt auch als Laborleiterin

und in Führungsfunktion sichtbar zu machen.

#### **«Wirkung auf die MINT-Berufs-/Studienwahl (SuS)»**

Zu diesem Unterkapitel gib es nur wenige Aussagen. Sie halten sich bezüglich der Bewertung der Wirkung des Porträts die Waage. Lehrpersonen schrieben dem Porträt dann eine Wirkung zu, wenn es aufzeige, woran Personen arbeiten und forschen und wie ihr Werdegang aussehe; dies könne eine animierende Wirkung auf die Schülerinnen für die MINT-Berufs- und Studienwahl haben. Zudem wurden je einmal die Sichtbarkeit und die motivierende Wirkung bei solchen Porträts betont. Eine eher negative Einschätzung der Wirkung auf die MINT-Berufs- und Studienwahl zeigte sich bei folgenden je einmal erwähnten Aussagen: Das Porträt sei nicht motivierend, da Keller in ihrem Fach von Anfang an erfolgreich war; die Sprache der Physikerin in den Zitaten des Zeitungsartikels (Teil des Porträts) sei etwas abschreckend; das Porträt entmutige Schülerinnen im Sinne von 'ich könnte die einzige sein in Physik an der Hochschule'; es sei zweifelhaft, ob der Aspekt des «Sich-trotz-Widrigkeiten-Durchsetzens» motivierend wirke.

#### *4.14.2 Schülerinnen*

Von den insgesamt 159 Äusserungen (100 %) von Schülerinnen zum Beispiel von Ursula Keller entfielen 62 Codings (39 %) auf Funktionalität des Beispiels, 91 Codings (57.2 %) auf Attraktivität des Beispiels und 6 Codings (3.8 %) auf die Wirkung des Beispiels auf MINT-Wahl.

#### **«Funktionalität der Ergänzung im Lehrmittel & Unterricht»**

An dieser Stelle überwiegen die positiven Kommentare mit doppelt so vielen Stimmen gegenüber den negativen. Deutlich seltener äusserten sich die Schülerinnen neutral und indifferent. Viele Male wurde bei den positiven Kommentaren erwähnt, dass dieses Porträt eine gute oder gar sehr gute Idee sei. Begründungen dafür waren zum Beispiel der biografische Hintergrund und das ansprechende Foto. Letzteres wurde ein paar Mal genannt und als motivierend bezeichnet. Einige Male wurde das Beispiel im Zusammenhang mit der einzigen ETH-Physikerin von damals und der höchsten Auszeichnung Europas als spannend bezeichnet. Als interessant wurde das Porträt unter anderem deshalb taxiert, weil es nicht oberflächlich daherkomme. Einige Male finden sich in den Äusserungen der Schülerinnen die positiv gemeinten Begriffe «Extrawissen», «Exkurs», «aktuelle Forschung», «wichtig» und «sinnvoll». Bei den negativen Bewertungen stechen zwei Aspekte hervor. Zum einen möchten einige Schülerinnen nicht, dass Männer ganz ausgelassen werden bei solchen Porträts; das Verhältnis der Geschlechter soll gemischt und ausgeglichen sein. Zum anderen wurde betont, dass ein Extraartikel über Frauen nicht gut sei, es hätte den Anstrich des Speziellen und Extremen. Eine Aussage verwies darauf, dass im Gegensatz zu einer «Überbetonung» spezieller Frauenporträts viele Frauen im Buch nicht auffallen würden, was positiv wäre. Geäussert wurde auch die Befürchtung, dass durch die Thematisierung des Porträts Zeitknappheit für die übrigen Themen entstehen würde. Je einmal wurden folgende Einschätzungen genannt: In der Formeltabelle wäre ein Porträt «nervig»; es sei spannend, aber nicht relevant; es sollte in den Unterricht integriert sein, da es in den Unterlagen nicht beachtet würde; das Porträt sei zu lang; das Geschlecht der Person spiele keine Rolle, da nur das fachliche Aspekte relevant seien.

#### **«Attraktivität der Ergänzung im Lehrmittel & Unterricht»**

Bei den positiven Aspekten fand eine überragende Mehrheit die Aktualität interessant, zweimal auch in Koppelung mit dem Geschlecht der Physikerin. Viele fanden das Thema an sich spannend, etwa zur Hälfte auch wieder in Koppelung mit dem Geschlecht und sowie im Falle von Interesse am Fach oder an einem Physikstudium. Das Porträt helfe auch, Klischees abzubauen. Einige Male wurde gesagt, es motiviere und mache fröhlich, dass Keller es geschafft habe. Das Porträt wurde mehrfach als abwechslungsreich beschrieben. Folgende Aussagen wurden je einmal im Positiven gemacht: Das Porträt öffne den Horizont; es habe Bezug zum eigenen naturwissenschaftlichen Gymnasium und zur Schweiz; man könnte eine Projektwoche zu diesem Thema durchführen; die Sprache sei gut; die Darstellung von Keller als Kämpfernatur sei motivierend; durch solche Beispiele lerne man mehr Frauen kennen; die Kombination der Biografie und Inhalte sei gelungen; das Thema müsse noch nicht durch das Porträt verstanden werden. Eine Schülerin empfand Stolz, dass Keller «es geschafft» habe. Negative und neutrale Bewertungen machen zu gleichen Teilen die andere Hälfte der Äusserungen aus. Mehrmals wird der Charakter des «Extremen» betont; es sei störend, dass Keller als Sensation bzw. als aussergewöhnlich dargestellt werde. Es wurde zudem geäussert, die persönlichen Abschnitte sollten entfernt werden, und das Geschlecht der porträtierten Person sei nicht wichtig. Zweimal wird die Sprache (Beispiel «kämpferische Dompteuse») als zu abschreckend taxiert. Je einmal kamen die folgenden Aussagen: Wenn das Porträt kein Bezug zum Unterrichtsthema aufweise, sei es unsinnig; es sei schlecht, wenn nur Frauen

vorkämen; man vergesse ein solches Porträt schnell wieder; es habe nichts mehr mit dem Physikbuch zu tun; es bringe nicht viel; aus dem persönlichen Leben müsse man nichts kennen.

#### **«Wirkung auf die MINT-Berufs-/Studienwahl (SuS)»**

Bei dieser Kategorie gab es seitens der Schülerinnen nur wenige Antworten. Diese betonten einstimmig, dass solche Porträts einen positiven Einfluss auf die MINT-Berufs- und Studienwahl haben können. Es zeige den jungen Frauen, die studieren wollen, was gemacht werde. Für jene, welche sich schon in jungen Jahren für Physik interessieren, sei es motivierend, erfolgreiche Frauen und Erfinderinnen zu sehen. Wenn Frauen erfolgreich seien in Physik, könne das Interesse für dieses männerlastige Fach geweckt werden.

#### *4.14.3 Schüler*

Von den insgesamt 137 Äusserungen (100 %) von Schülern zum Beispiel von Ursula Keller entfielen 57 Codings (41.6 %) auf Funktionalität des Beispiels, 65 Codings (47.4 %) auf Attraktivität des Beispiels und 15 Codings (11 %) auf die Wirkung des Beispiels auf MINT-Wahl.

#### **«Funktionalität der Ergänzung im Lehrmittel & Unterricht»**

Bei den Schülern ist die negative Bewertung der Funktionalität hoch, doppelt so hoch wie die guten und wie die neutralen Kritiken. Mehrere Male wurde erwähnt, das Porträt sei unnötig, liesse gleichgültig und würde nicht durchgelesen. Es sei auch egal, was Keller in der Schule gemacht habe. Einige Male äusserten Schüler, ein solches Porträt gehöre nicht in ein Physikbuch. Zweimal wurde gesagt, es dürften nicht nur Frauen porträtiert werden, sondern beispielsweise auch Isaac Newton. Zweimal wurde betont, die Arbeit der Person stehe im Vordergrund und das Geschlecht spiele keine Rolle. Jeweils einmal wurden die folgenden Aussagen zur Funktionalität gemacht: das Porträt sei verschwendete Zeit oder «Schwachsinn»; es werde gar nicht über das geschrieben, was Keller macht; Keller werde als Sensation dargestellt; es sollten nur ein Bild gezeigt und Kellers Auszeichnung erwähnt werden; man sollte den Umstand, dass sie bei ihrer Berufung damals die einzige Frau an der ETH war, weglassen; das Porträt sei nicht nötig, da ja mehr Männer in der Physik tätig seien; es sei schädlich, wenn eine Physikerin hervorgehoben werde, es gehe um das Physiklehrmittel und nicht ums Geschlecht; unnötige Themen sollten nicht eingebracht werden, nur damit das Geschlechterverhältnis ausgeglichen sei. Als positive Kritik wurde mehrfach angemerkt, das Beispiel sei eine gute Idee und interessant, da in Lehrbüchern sonst fast keine Frauen vorkommen. Ein paarmal bezeichneten die Schüler das Beispiel als Auflockerung und Abwechslung sowie als netten Zusatz im Unterricht. Zweimal wurde gesagt, das Porträt diene als gute Einführung; ebenso oft sagten Schüler aus, das Porträt sei gut für die Schülerinnen. Einzelne positive Bewertungen waren: Nennung, dass sie 1993 die erste und einzige ETH-Professorin war; Name, Bild und Angaben zur Person seien wichtig, da die Person so mit ihrem Arbeitsgebiet in Verbindung gebracht werden könne.

#### **«Attraktivität der Ergänzung im Lehrmittel & Unterricht»**

Die positiven und negativen Bewertungen sind anzahlmässig ziemlich ausgeglichen, die neutralen machen leicht weniger aus. Positiv wurden mehrmals die Modernität und Aktualität sowie Kellers Entdeckung erwähnt. Mehrmals ging es auch um die Abbildung, diese bleibe im Hinterkopf ermögliche es, die fachliche Leistung mit der Person zu verbinden. Mehrmals wurde der Kontext, in welchem aufgezeigt werde, was erarbeitet wurde, als interessant beschrieben, und Verknüpfung von Theorie und Praxis im Porträt positiv erwähnt. Ein Schüler bezeichnete dabei die Tätigkeit der Arbeitnehmenden als das «Wesen» der Physik. Dem Porträt wurde mehrfach das Prädikat gut oder sehr gut verliehen, und es wurde mehrmals in den Kontext von Allgemeinbildung gesetzt. Zweimal wurde Kellers Auszeichnung positiv erwähnt, und das Porträt wurde zweimal als guter Exkurs und willkommene Abwechslung bezeichnet. Je einmal wurde Folgendes genannt: Gewissheit, das Neues erfunden werden kann; das Porträt mache Schüler\_innen mit der bis anhin unbekanntem Physikerin bekannt; es sei die Geschichte einer Traumkarriere; es sei schade, dass sonst wenige Frauen vorkommen; es sei wichtig, dass wichtige Leistungen von Frauen thematisiert werden; das Porträt stelle eine positive Irritation dar, da es nicht dem Klischee entspreche; es sei spannend. Zudem wurde von den Schülern je einmal die Wirkung des Porträts als «Vorbild für Frauen» sowie als Beitrag zur «Emanzipation» ins Feld geführt. Bei den negativen Bewertungen betonten mehrere Schüler, das Geschlecht spiele keine Rolle und solle nicht betont werden. Kritisiert wurde auch, dass Keller anhand des Ausrufezeichens in Klammern als «Sensation» dargestellt werde. Einige Äusserungen bezogen sich darauf, dass Persönliches nichts mit der Erfindung zu tun habe. Zweimal wurde negativ empfunden, dass Kellers Sonderstatus als einzige Frau (Zeitpunkt Beru-

fung an ETH 1993) Erwähnung findet. Ebenso oft wurde kritisiert, dass es nur um Geschlechtergleichstellung gehe, dies aber ein komplexes Thema sei, welchem man so nicht gerecht werde. Einzelne Schüler wünschten genauere Ausführungen zu Kellers Auszeichnung sowie zur beschriebenen Technologie oder möchten bessere Argumente dafür, wieso es mehr Frauen in der Physik brauche. Je einmal kommen folgende Nennungen vor: das Porträt sei «künstlich»; es gebe zu abrupte Wechsel innerhalb des Textes; der Zusammenhang des Textes sei unklar; das Beispiel passe inhaltlich nicht zum Physikstoff am Gymnasium.

#### «Wirkung auf die MINT-Berufs-/Studienwahl (SuS)»

Bei der Wirkung auf die MINT-Berufs- und Studienwahl gibt es nur zwei positive Äusserungen, bei den negativen sind es einige mehr. Neutrale Aussagen kommen wenige vor. Positiv erwähnt wird, dass Schülerinnen anhand solcher Porträts Frauen sehen können, welche «es geschafft haben». Mehrfach wurde genannt, dass die Sprache im Porträt sowie Kellers Situation als einzige Frau an der ETH zum Zeitpunkt ihrer Berufung abschreckend wirken. Je zweimal sagten Schüler aus, das Schulbuch würde den Traum, Physikerin zu werden, ohne Porträt nicht verderben, das Porträt habe keine Wirkung.

### 4.15 Kategorie Positionierung zu MINT-Fächern (SuS)

Im Vergleich zur Gesamtzahl der 4'782 (100 %) vergebenen Codes beträgt die Anzahl Äusserungen zur Kategorie Positionierung zu MINT-Fächern der Schülerinnen und Schüler 177 (3.70 %) Codings. Die Schülerinnen äusserten sich 101 Mal und die Schüler 76 Mal. Im Prozess der Codierung wurden 15 Codings an Aussagen von Lehrpersonen vergeben, obwohl die Kategorie Positionierung zu MINT-Fächern speziell für die Schülerinnen und Schülern konzipiert worden war. Die Aussagen der Lehrpersonen in dieser Kategorie wurden daher in der Auswertung nicht berücksichtigt.

Die Verteilung der Aussagen zu den Unterkategorien der Positionierung zu MINT-Fächern (aufgeführt in der linken Spalte der Tabelle) auf die befragten Personengruppen ist in Abbildung 15 ersichtlich:

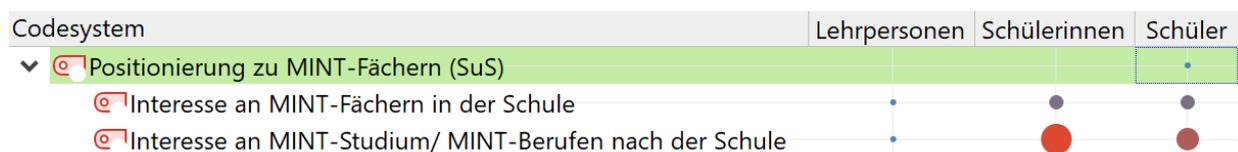


Abbildung 15 (Quelle: MAXQDA 2019, eigene Darstellung)

#### 4.15.1 Schülerinnen

Von den insgesamt 101 Äusserungen (100 %) von den Schülerinnen zu der Kategorie Positionierung zu MINT-Fächern entfallen 32 Codings (31.68 %) auf die Unterkategorie Interesse an MINT-Fächern in der Schule und 69 Codings (68.32 %) auf die Unterkategorie Interesse MINT-Studium/Berufe nach der Schule.

#### «Interesse an MINT-Fächern in der Schule»

Die Mehrheit der Schülerinnen gaben an, dass sie sich zwar für die naturwissenschaftlichen Fächer in der Schule interessieren, aber dass vor allem das Fach Physik und Mathematik ihnen grosse Schwierigkeiten bereiten würden. Physik und insbesondere mathematische Aspekte waren den Aussagen zufolge sehr schwierig zu verstehen. Einige Schülerinnen gaben an, dass sie sich in der Anfangszeit der Schule noch sehr stark für Physik interessiert hatten, jedoch mit der steigenden Komplexität und Abstraktion des Physiklehrestoffes nicht mehr mithalten konnten. Auf der anderen Seite gaben einzelne Schülerin an, eine sehr starke Affinität für die naturwissenschaftlichen Fächer zu haben und sich ein MINT-Studium an der ETH vorstellen zu können.

Zitat: « [...] ich finde einfach, bei mir ist der Fall, dass Physik mich schon interessiert, ich bin einfach nicht so gut in Physik. Ich finde es einfach allgemein, schwierig Physik zu begreifen» (Interviewnummer: 02\_05\_02, Absatz: 97)

#### «Interesse an MINT-Studium/MINT-Berufe nach der Schule»

Sehr viele Schülerinnen gaben an, dass sie sich vorstellen könnten, ein Studium an der ETH- Zürich zu

beginnen. Zu den Studienvorstellungen zählten Agrarwissenschaft, Astrophysik, Chemie und Ingenieurwissenschaft. Zu den am häufigsten genannten Studienwünschen zählte die Medizin. Auf die Frage, ob die Schülerinnen sich vorstellen könnten, ein MINT-Studium nach der Schule zu beginnen, antworteten einige, dass ein MINT-Studium in Frage kommen würde, allerdings nur in die Fachrichtung Biologie oder Chemie. Neben der Nennung einer Schülerin von Astrophysik als Studieninteresse gab nur eine weitere Schülerin an, sich vorstellen zu können, ein Physikstudium zu beginnen. Mathematik wurde von den Schülerinnen als Hauptgrund genannt, sich gegen ein Physikstudium entschieden hatten. Ein sehr kleiner Teil der Schülerinnen gab an, noch gar nicht zu wissen, was sie nach der Schule machen wollen.

#### 4.15.2 Schüler

Von den insgesamt 76 Äusserungen (100 %) von Lehrpersonen zu der Kategorie Handlungsbedarf bzgl. Gendergerechtigkeit entfallen 27 Codings (36.00 %) auf die Unterkategorie Interesse an MINT-Fächern in der Schule und 48 Codings (64.00 %) auf die Unterkategorie Unterricht.

##### **«Interesse an MINT-Fächern in der Schule»**

Die Mehrheit der Schüler gab an, ein sehr starkes Interesse für die MINT-Fächer in der Schule zu haben. Physik wurde in den meisten Fällen als sehr interessant bezeichnet. Einige Schüler hoben den starken Unterschied zwischen Mädchen und Jungen im naturwissenschaftlichen Unterricht hervor. Die Schüler argumentierten, dass es mehr Jungen in den Physikunterricht gebe, weil sich Mädchen generell nicht besonders für Naturwissenschaften interessierten. Die Gründe der Schüler für die Wahl von Physik als Schwerpunktfach waren unter anderem, dass Physik sie mehr interessierte als Sprachen (beispielsweise Französisch) und dass Physik sich gut als Grundfundament für ein späteres Studium eignen würde, beispielsweise in Medizin oder Biochemie. Sehr wenige Schüler gaben an, dass sie sich nicht besonders für die MINT-Fächer in der Schule interessieren, sondern vielmehr für Sport oder Technik. Sie hatten Physik denn auch nicht als Schwerpunktfach gewählt.

Zitat: «Also, warum ich Physik als Schwerpunktfach gewählt habe, ist nicht, weil ich nicht später in dieser Richtung etwas studieren will, es hat mich noch nicht wirklich interessiert, sondern mich hat einfach die Physik daran interessiert, es war für mich spannender als Französisch.» (Interviewnummer: 06\_01\_03, Absatz: 154)

##### **«Interesse an MINT-Studium/MINT-Berufe nach der Schule»**

Die Aussagen zu dieser Kategorie unterteilen sich in drei Tendenzen. Die Mehrheit der interviewten Schüler konnte sich sehr gut vorstellen, ein MINT-Studium nach der Schule zu beginnen. Zu diesen MINT-Studieninteressen gehörten Physik, Chemie und Biologie. Dennoch gab es auch sehr viele Stimmen, welche sich ausschliesslich ein Biologiestudium vorstellen konnten und Physik tendenziell ablehnten. Auch das Studienfach Medizin war unter den Schülern sehr beliebt. Ein sehr kleiner Teil der Schüler war noch unsicher, wie es nach der Matura weitergehen sollte oder lehnte ein MINT-Studium generell ab.

Zitat: «Ich bin in einem Dilemma. Ich mag eigentlich die MINT-Fächer ziemlich gut. Auch Mathematik und die theoretische Physik, all das, was theoretisch ist vor allem, oft habe ich das Gefühl, dass ich einfach nicht gut genug bin in der Mathematik zum das studieren. Entschieden habe ich noch nicht, ich mache ein Zwischenjahr.» (Interviewnummer: 02\_05\_03, Absatz: 138)

## 5 Literaturhinweise

Kammer, Hans & Mgeladze, Irma (2019). *Physik für Mittelschulen* (3., überarbeitete und erweiterte Auflage). Bern: hep verlag.

Kammer, Hans & Mgeladze, Irma (2014). *Physik für Mittelschulen* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Bern: hep verlag.

Makarova, Elena & Wenger, Nadine (2019a). *Gendergerechtigkeit in Lehrmitteln für naturwissenschaftlichen Unterricht: Handreichung für Lehrpersonen*. Universität Basel, Institut für Bildungswissenschaften: Basel.

Makarova, Elena & Wenger, Nadine (2019b). *Checkliste zur Überprüfung der Gendergerechtigkeit in naturwissenschaftlichen Lehrmitteln der Sekundarstufe II*. Basel: Universität Basel, Institut für Bildungswissenschaften.

Wenger, Nadine & Makarova, Elena (2019). Gendergerechtigkeit von Lehrmitteln in naturwissenschaftlichen Fächern. In E. Makarova (Hrsg.), *Gendersensible Berufsorientierung und Berufswahl: Beiträge aus Forschung und Praxis* (p. 128-148). Bern: hep verlag.

## 6 Anhang

### 6.1 Briefe

#### 6.1.1 Anfrage Physiklehrpersonen



Universität  
Basel

Institut für  
Bildungswissenschaften

Universität Basel, Institut für Bildungswissenschaften, FHNW-Campus, Hofackerstrasse 30, 4132 Muttenz

Lehrpersonen Physik  
Fachschaftsvorstand Physik  
Gymnasien des Kantons [REDACTED]

Basel, Januar 2019  
**Anfrage Interviewteilnahme**

Liebe Physiklehrpersonen

Im Rahmen des Projekts *GESBI (Gender Equality School Book Index) – Naturwissenschaft ist auch Frauensache (!)* beschäftigen wir uns mit der Gendergerechtigkeit von Physiklehrmitteln auf der Sekundarstufe II. Das Projekt verfolgt das Globalziel, den Frauenanteil im MINT-Bereich zu fördern und wird vom Eidgenössischen Büro für die Gleichstellung von Frau und Mann finanziell unterstützt.

Die ersten Schritte zur Analyse und Überarbeitung eines Physiklehrmittels unter den Gesichtspunkten der Geschlechtergerechtigkeit sind bereits erfolgt. Zur Begleitung der Lehrmittelüberarbeitung möchten wir im **Februar und März 2019** in Deutschschweizer Gymnasien Interviews mit Lehrpersonen und Schüler\_innen der Sekundarstufe II durchführen. Geplant sind Interviews à 45 Minuten mit Physiklehrpersonen und jeweils zwei Gruppeninterviews (eins mit vier zufällig ausgewählten Schülerinnen und eins mit vier zufällig ausgewählten Schülern) in ihren Klassen. Gerne möchten wir **Sie für eine Teilnahme an dieser Interviewstudie** anfragen.

Über einen positiven Bescheid Ihrerseits würden wir uns freuen!

Freundliche Grüsse

Prof. Dr. Elena Makarova  
Direktorin

Lic. phil. Nadine Wenger  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Universität Basel  
Institut für Bildungswissenschaften  
Hofackerstrasse 30  
CH-4132 Muttenz

Prof. Dr. Elena Makarova  
Direktorin  
T +41 61 207 53 01  
[elena.makarova@unibas.ch](mailto:elena.makarova@unibas.ch)  
[nadine.wenger@unibas.ch](mailto:nadine.wenger@unibas.ch)

Das IBW wird von der Universität Basel und der Pädagogischen Hochschule der FHNW (PH FHNW) gemeinsam finanziert und geführt.

## 6.1.2 Elternbrief



Universität  
Basel

Institut für  
Bildungswissenschaften

Universität Basel, Institut für Bildungswissenschaften, FHNW-Campus, Hofackerstrasse 30, 4132 Muttenz

Eltern der Schülerinnen und Schüler  
Gymnasium [REDACTED]

Basel, März 2019

### Informationsschreiben Interviewteilnahme

Sehr geehrte Eltern

Gerne würden wir mit Schülerinnen und Schülern (ausgewählt nach dem Zufallsprinzip) in einer Physikstunde von Herrn [REDACTED] im Rahmen unseres Projekts zur Gendergerechtigkeit von Lehrmitteln im Fach Physik ein Gruppeninterview durchführen. Dabei geht es um die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler mit dem Lehrmittel. Herr Chiantese hat für die Teilnahme an dieser Schulstudie mit seiner Physikklasse, der auch Ihre Tochter oder Ihr Sohn angehört, zugesagt. Die Interviewdaten werden von uns selbstverständlich vertraulich behandelt und nur vollständig anonymisiert verwendet.

Falls Sie damit **nicht** einverstanden sind, bitten wir Sie, untenstehend ein Kreuz anzubringen, das Formular zu unterschreiben und Ihrer Tochter oder Ihrem Sohn in die nächste Physikstunde zu Herrn Chiantese mitzugeben. Besten Dank.

Ich/wir sind mit der Interviewteilnahme unserer Tochter oder unseres Sohns **nicht** einverstanden:

Datum und Unterschrift: \_\_\_\_\_

Name der Tochter/ des Sohns: \_\_\_\_\_

Freundliche Grüsse

Prof. Dr. Elena Makarova  
Direktorin

Lic. phil. Nadine Wenger  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Universität Basel  
Institut für Bildungswissenschaften  
Hofackerstrasse 30  
CH-4132 Muttenz

Prof. Dr. Elena Makarova  
Direktorin  
T +41 61 207 53 01  
[elena.makarova@unibas.ch](mailto:elena.makarova@unibas.ch)  
[nadine.wenger@unibas.ch](mailto:nadine.wenger@unibas.ch)

Das IBW wird von der Universität Basel und der Pädagogischen Hochschule der FHNW (PH FHNW) gemeinsam finanziert und geführt.

## 6.2 Instrumente

### 6.2.1 Leitfaden Gruppeninterview (Schülerinnen und Schüler)

#### **Leitfaden Gruppe (SuS)**

Der Leitfaden besteht aus einem Einstieg (Einleitungstext), in dem die Schülerinnen bzw. Schüler über Ziel und Zweck des Interviews und den Ablauf des Interviews informiert werden sowie ihr Einverständnis für die Tonaufnahme eingeholt wird.

Die inhaltliche Struktur des Interviews ergibt sich aus den Hauptfragestellungen des Projekts sowie den Ergebnissen aus der früheren Projektphase:

- Einstieg
- Physiklehrmittel im Unterricht
- Kriterien der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel
- Bedeutung der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel
- Überarbeitung eines Physiklehrmittels: Beispiel

Nach dem Einstieg ins Interview beinhaltet der Leitfaden zu jedem dieser Bereiche darauf bezogene Haupt- und Nachfragen, um möglichst präzise Angaben der Schülerinnen bzw. Schüler zu erhalten. Zudem werden zu den Nachfragen in der letzte Spalte Beispiele in den Leitfaden integriert (Konzepte). Diese dienen den Interviewerinnen als Kontrolle zur Sicherstellung, dass keine Themenbereiche im Gespräch übergangen werden. Zudem sind sie als Hilfestellung gedacht, falls die interviewten Personen Verständnisschwierigkeiten hätten. Das Interview kann mit einer offenen Schlussfrage abgeschlossen werden (→ Abschluss).

## Einstieg

Zuerst einmal: Wir werden das Interview in Hochdeutsch führen, ist das für alle in Ordnung?

Wie Sie schon gehört haben, haben wir Sie zufällig aus Ihrer Klasse für ein Interview ausgewählt. Wir möchten gerne mit Ihnen über Ihre Physiklehrmittel im Zusammenhang mit der Darstellung der Geschlechter (Gender) sprechen und wie Sie dies persönlich sehen und empfinden. Sie können offen mit uns sprechen. Ich verspreche Ihnen, dass Sie anonym bleiben, das heisst, Ihre Namen werden anonymisiert. Und die Interviews verwenden wir nur zum Forschungszweck.

Ich werde unser Interview mit diesem Tonband (Computer) aufzeichnen, damit ich während des Gesprächs nicht aufschreiben muss. Das Gespräch wird wahrscheinlich etwa eine Lektion (45 Minuten) dauern und danach kehren Sie wieder zurück zum Unterricht. Haben Sie noch Fragen zum Interview? Sind Sie bereit, mit mir zu sprechen?

Danke, dann fangen wir an!

Wir setzen uns zuerst so hin, dass wir alle rund um das Tonband (den Computer) verteilt sind. Damit nachher verständlich ist, was Sie mir erzählt haben, ist es wichtig, dass immer nur eine Person auf einmal spricht. Wenn ich merke, dass mehrere gleichzeitig reden, zeige ich, wer zuerst reden soll. Aber sonst müssen Sie nicht aufstrecken, sondern können selber aufeinander schauen und frei abwechseln und sprechen.

Ok? Gut dann fangen wir an. Tonband einschalten.

Kurztest: «Ich teste die Aufnahme.»

Danach Aufnahme erneut starten und beginnen:

«Das ist das Interview Nummer xy.»

## 1. Physiklehrmittel im Unterricht

Hauptfrage	Nachfragen/Erläuterungen	Konzept
1.1 Arbeiten Sie mit einem oder mehreren Lehrmitteln im Physikunterricht?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit welchem/welchen?</li> <li>• Wie oft wechseln Sie Lehrmittel?</li> <li>• Wie oft braucht die LP das Lehrmittel im Unterricht? (z.B. jede Stunde?)</li> <li>• Wieso? Was schätzen Sie an dem Lehrmittel? Was fehlt darin?</li> </ul>	Stellenwert von Lehrmitteln im Unterricht  Zufriedenheit mit Lehrmitteln
1.2 Wie lange haben Sie schon dieses Lehrmittel/diese Lehrmittel?		
1.3 Welche Rolle spielt Ihr aktuelles Physiklehrmittel im Unterricht?		
1.4 Wie zufrieden sind Sie mit dem Lehrmittel?		

<b>2. Kriterien der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel</b>		
<b>Hauptfrage</b>	<b>Nachfragen/Erläuterungen</b>	<b>Konzept</b>
2.1 Finden Sie, dass im Lehrmittel, das Sie im Physikunterricht haben, eine geschlechtergerechte Sprache verwendet wird?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anreden: Geschlechtsneutral (wir/Sie)</li> <li>Protagonist_innen in weiblichen und männlichen grammatikalischen Formen vorkommen (z.B. im Singular Velofahrerin, Autofahrer und im Plural Physikerinnen und Physiker)</li> </ul>	<p>Gendergerechte Sprache</p> <p>Ausgewogener Anteil (sprachlich) von weiblichen und männlichen Personen</p>
2.2 Finden Sie, dass weibliche und männliche Personen gleich häufig abgebildet sind im Lehrmittel?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine anzahlmässig ausgewogene Abbildung von Frauen und Männern im Lehrmittel (v. a. im Bildmaterial)</li> </ul>	<p>ausgewogener Anteil (abgebildet) von weiblichen und männlichen Personen</p>
2.3 Finden Sie, dass Frauen und Männer in zeitgemässen, vielfältigen Rollen dargestellt werden?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frauen und Männer gleichermaßen in der Erwerbstätigkeit (bezahlte Arbeit) und in der Freizeit oder im Haushalt (unbezahlte Arbeit) dargestellt</li> </ul>	<p>Egalitäre Geschlechterrollen</p>
2.4 Finden Sie, dass Frauen und Männer als wissenschaftliche Vorbilder erkennbar sind?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nicht nur Wissenschaftler (männlich), sondern auch Frauen in der Naturwissenschaft</li> </ul>	<p>(Berufliche) Vorbilder</p>
2.5 Finden Sie, dass die Lehrinhalte an Ihre Interessen und Ihre (Alltags-)Erfahrungen anknüpfen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verschiedene Kontexte kommen vor (nicht nur abstrakte und technische), sondern auch Gesellschaft, Natur, Kultur...</li> <li>z.B. Wissenschaft nicht nur kalt und starr, sondern auch helfend, wie Medizin</li> <li>z.B. Sportarten</li> <li>z.B. Gegenstände, die Ihnen vertraut sind</li> </ul>	<p>Sozialisations- und entwicklungsbezogenen Erfahrungen von weiblichen und männlichen Jugendlichen</p>
Wir haben gerade über Kriterien der Geschlechtergerechtigkeit im Lehrmittel gesprochen, also über die Sprache und die Darstellung von weiblichen Protagonistinnen und männlichen Protagonisten im Lehrmittel.		
2.6 Als wie wichtig erachten Sie solche Kriterien in Physiklehrmitteln?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geschlechtergerechte Sprache</li> <li>Ausgewogener Anteil von weiblichen und männlichen Personen</li> <li>Egalitäre (gleichberechtigte) Geschlechterrollen</li> </ul>	<p>Einschätzung der Wichtigkeit der Kriterien</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Berufliche) Vorbilder in der Wissenschaft</li> <li>• (Sozialisations- und) entwicklungsbezogenen Erfahrungen von weiblichen und männlichen Jugendlichen</li> </ul>	
2.7 Was müsste im Lehrmittel, Ihrer Meinung nach, noch berücksichtigt werden, damit es Sie anspricht bzw./damit Sie Zugang zum Lernstoff haben?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Ihre Meinung hierzu?</li> </ul>	Ergänzung zu Kriterien
*Bei grundsätzlicher Nachfrage, was eine geschlechtergerechte Darstellung der Geschlechter bedeutet, siehe jeweils Konzept-Spalte (2).		

<b>3. Bedeutung der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel</b>		
<b>Hauptfrage</b>	<b>Nachfragen/Erläuterungen</b>	<b>Konzept</b>
3.1 Wie wirkt sich die Darstellung der Geschlechter*, die wir eben diskutiert haben, auf Ihre <b>Motivation</b> für das Fach Physik aus?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spielt es eine Rolle, dass im Lehrmittel überwiegend männliche Sprachformen verwendet werden?</li> <li>• Oder, dass überwiegend männliche Physiker abgebildet werden</li> </ul>	Auswirkung auf die Motivation
3.2 Ist die Darstellung der Fachinhalte für Ihr <b>Interesse</b> am Fach Physik von Bedeutung?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• d.h., dass Fachinhalte vorwiegend in abstrakten und technischen Kontexten eingebettet sind</li> <li>• wünschen Sie sich noch andere Kontexte im Lehrmittel, z.B. Alltag, Gesellschaft, Kunst, Sport, Medizin</li> </ul>	Auswirkung auf das Interesse
3.3 Sind die Ihnen bekannte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler <b>Vorbilder</b> für Sie?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wen würden Sie nennen als Vorbild?</li> <li>• Sind für Sie männliche Wissenschaftler Vorbilder?</li> <li>• Sind für Sie weibliche Wissenschaftlerinnen Vorbilder?</li> </ul>	Auswirkung auf die Identifikation
3.4 Können Frauen in Naturwissenschaften für Sie berufliche Vorbilder sein (z.B. für ein MINT-Studium)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Wissenschaftlerinnen gibt es im Lehrmittel?</li> <li>• MINT- Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik</li> </ul>	Auswirkung auf die Berufs- und Studienwahl
3.5 Spricht Ihr Lehrer/Ihre Lehrerin über die Frauen in Naturwissenschaften bzw. Ihre Verdienste in diesem Bereich?		Handlungsbedarf

\*Bei Nachfrage, was eine geschlechtergerechte Darstellung der Geschlechter bedeutet, siehe Punkt 2 (Konzept-Spalte)

Nun möchten wir Ihnen zum Schluss ein Beispiel zeigen und Sie um Ihre Einschätzung fragen. Es geht um eine Ergänzung, die wir zum bestehenden Fachinhalt im Physiklehrmittel, das wir im Projekt überarbeiten, ergänzen.

Porträt von Ursula Keller (ETH Zürich) und Zeit geben zum Durchlesen. Es genügt, wenn die ersten beiden Absätze gelesen werden.

#### 4. Überarbeitung des Physiklehrmittels: Beispiel

Hauptfrage	Nachfragen/Erläuterungen	Konzept
4.1 Ein paar solcher Ergänzungen sind im Lehrmittel geplant. Was halten Sie von einer solchen Ergänzung im Lehrmittel?	<ul style="list-style-type: none"> <li>d.h. ein Beispiel aus zeitgemässer Forschung in Physik</li> <li>ein Beispiel einer Wissenschaftlerin</li> <li>Scheint Ihnen eine solche Ergänzung sinnvoll? Warum? Warum nicht?</li> </ul>	Weibliche (berufliche) Vorbilder in Wissenschaft
4.2 Was halten Sie davon, wenn ein solches Beispiel bei Ihnen im Unterricht verwendet wird?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie? Zu welchem Zweck?</li> </ul>	Einsatz im Unterricht
4.3 Was könnte man noch in Physiklehrmitteln ändern, um die Attraktivität des Lehrmittels für Sie zu erhöhen?		Ergänzung zur Überarbeitung
4.4 Zudem: Können Sie sich vorstellen, nach der Matura ein Studium im MINT-Bereich zu wählen oder sonst in diesem Bereich tätig zu sein?		Berufs- und Studienwahl (Berufsaspiration)

#### Abschluss

Möchten Sie noch was zum Thema ergänzen?

#### Danke

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft und Ihre Zeit, Sie haben uns sehr geholfen!

### 6.2.2 Leitfaden Einzelinterview (Lehrpersonen)

#### **Leitfaden Einzelperson (Lehrpersonen)**

Der Leitfaden besteht aus einem Einstieg (Einleitungstext), in dem die Lehrperson über Ziel und Zweck des Interviews und den Ablauf des Interviews informiert wird sowie ihr Einverständnis für die Tonaufnahme eingeholt wird.

Die inhaltliche Struktur des Interviews ergibt sich aus den Hauptfragestellungen des Projekts sowie den Ergebnissen aus der früheren Projektphase:

- Einstieg
- Physiklehrmittel im Unterricht
- Kriterien der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel
- Bedeutung der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel
- Überarbeitung des Physiklehrmittels: Beispiel

Nach dem Einstieg ins Interview beinhaltet der Leitfaden zu jedem dieser Bereiche darauf bezogene Haupt- und Nachfragen, um möglichst präzise Angaben der Lehrperson zu erhalten. Zudem werden zu den Nachfragen in der letzte Spalte Beispiele in den Leitfaden integriert. Diese dienen den Interviewerinnen als Kontrolle zur Sicherstellung, dass keine Themenbereiche im Gespräch übergangen werden. Zudem sind sie als Hilfestellung gedacht, falls die interviewte Person Verständnisschwierigkeiten hätte. Das Interview kann mit einer offenen Schlussfrage abgeschlossen werden.

## **Einstieg**

Wie im Anfragebrief zur Teilnahme an dieser Interviewstudie mitgeteilt, beschäftigen wir uns mit der Geschlechtergerechtigkeit von Lehrmitteln auf der Sekundarstufe II in unserem Projekt. Wir verwenden den Begriff Lehrmittel und meinen damit Schulbuch, Skript oder andere schriftliche Unterlagen (Arbeitsblätter) für den Unterricht.

In diesem Zusammenhang möchten wir gerne auch Ihre persönliche Meinung dazu aufgrund Ihrer Erfahrungen mit den Physiklehrmitteln erkunden. Wir fragen Sie als Expertin/Experte im Fach Physik an. Sie können offen mit mir sprechen, ich versichere Ihnen, dass alles, was Sie sagen nur für unsere Studie verwendet wird und dass Ihr Name anonymisiert wird.

Ich werde unser Gespräch auf das Tonband (Computer) aufzeichnen, damit ich während des Gesprächs nicht aufschreiben muss. Wir würden ca. eine Stunde miteinander sprechen.

Haben Sie noch Fragen zum Interview? Sind Sie bereit, mit mir zu sprechen? Wir werden das Interview in Hochdeutsch führen, ist das für Sie in Ordnung?

Vielen Dank! Dann fangen wir an. Tonband einschalten.

Kurztest: «Ich teste die Aufnahme.»

Danach Aufnahme erneut starten und beginnen:

«**Das ist das Interview Nummer xy.**»

<b>1. Physiklehrmittel im Unterricht</b>		
<b>Hauptfrage</b>	<b>Nachfragen/Erläuterungen</b>	<b>Konzept</b>
<p>1.1 Arbeiten Sie mit einem oder mehreren Lehrmitteln?</p> <p>1.2 Wie lange arbeiten Sie schon damit?</p> <p>1.3 Welche Rolle spielt Ihr aktuelles Physiklehrmittel im Unterricht?</p> <p>1.4 Wie zufrieden sind Sie mit dem Lehrmittel?</p> <p>1.5 Nach welchen Kriterien wählen Sie ein Lehrmittel?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit welchem/welchen?</li> <li>• Bei einem Skript: Aus welchen Lehrmitteln ist das Skript zusammengestellt?</li> <li>• Wie oft wechseln Sie Lehrmittel?</li> <li>• Wie oft brauchen Sie es in Ihrem Unterricht? (z.B. jede Stunde?)</li> <li>• Wieso? Was schätzen Sie an dem Lehrmittel? Was fehlt darin?</li> <li>• Was ist bei der Wahl eines Lehrmittels für Sie ausschlaggebend?</li> </ul>	<p>Stellenwert von Lehrmitteln im Unterricht</p> <p>Zufriedenheit mit Lehrmitteln</p> <p>Kriterien der Lehrmittelwahl</p>

<b>2. Kriterien der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel</b>		
<b>Hauptfrage</b>	<b>Nachfragen/Erläuterungen</b>	<b>Konzept</b>
<p>2.1 Finden Sie, dass im Lehrmittel, das Sie in Ihrem Unterricht einsetzen, eine geschlechtergerechte Sprache verwendet wird?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anreden: Geschlechterneutral (wir/Sie)</li> <li>• Protagonist_innen in weiblichen und männlichen grammatikalischen Formen vorkommen (z.B. im Singular Naturwissenschaftlerin und nicht nur Naturwissenschaftler oder im Plural Physikerinnen <b>und</b> Physiker)</li> </ul>	<p>gendergerechte Sprache</p> <p>ausgewogener Anteil (sprachlich) von weiblichen und männlichen Personen</p>
<p>2.2 Finden Sie, dass weibliche und männliche Personen gleich häufig im Lehrmittel vorkommen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine anzahlmässig ausgewogene Abbildung von Frauen und Männern im Lehrmittel (v.a. im Bildmaterial)</li> </ul>	<p>ausgewogener Anteil von (abgebildeten) weiblichen und männlichen Personen</p>
<p>2.3 Finden Sie, dass Frauen und Männer in zeitgemässen, vielfältigen Rollen dargestellt werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frauen und Männer gleichermaßen in der Erwerbstätigkeit (bezahlte Arbeit) und in der Freizeit oder im Haushalt (unbezahlte Arbeit) dargestellt</li> </ul>	<p>egalitäre Geschlechterrollen</p>
<p>2.4 Finden Sie, dass Frauen und Männer als wissenschaftliche Vorbilder für Schülerinnen <b>und</b> Schüler erkennbar sind?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht nur Wissenschaftler (männlich), sondern auch Frauen in der Naturwissenschaft</li> </ul>	<p>(berufliche) Vorbilder</p>
<p>2.5 Finden Sie, dass die Lehrinhalte Interessen und Erfahrungen von Schülerinnen <b>und</b> Schülern gleichermaßen berücksichtigen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiede Kontexte kommen vor (nicht nur abstrakte und technische), sondern auch Gesellschaft, Natur, Kultur...</li> <li>• z.B. Wissenschaft nicht nur kalt und starr, sondern auch helfend, wie Medizin</li> <li>• z.B. Sportarten</li> </ul>	<p>sozialisations- und entwicklungsbezogenen Erfahrungen von weiblichen und männlichen Jugendlichen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z.B. Gegenstände, die Schülerinnen und Schülern vertraut sind</li> </ul>	
Wir haben gerade über Kriterien der Geschlechtergerechtigkeit im Lehrmittel gesprochen, also über die Sprache und die Darstellung von weiblichen Protagonistinnen und männlichen Protagonisten im Lehrmittel.		
2.6 Als wie wichtig erachten Sie solche Kriterien in Physiklehrmitteln?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geschlechtergerechte Sprache</li> <li>• ausgewogener Anteil von weiblichen und männlichen Personen</li> <li>• egalitäre Geschlechterrollen</li> <li>• (berufliche) Vorbilder in der Wissenschaft</li> <li>• sozialisations- und entwicklungsbezogenen Erfahrungen von weiblichen und männlichen Jugendlichen</li> </ul>	Einschätzung der Wichtigkeit der Kriterien
2.7 Was müsste im Lehrmittel, Ihrer Meinung nach, noch berücksichtigt werden, damit es Schülerinnen <b>und</b> Schüler gleichermaßen anspricht?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Ihre Meinung hierzu?</li> </ul>	Ergänzung zu Kriterien

<b>3. Bedeutung der Gendergerechtigkeit im Lehrmittel</b>		
<b>Hauptfrage</b>	<b>Nachfragen/Erläuterungen</b>	<b>Konzept</b>
3.1 Denken Sie, dass die Darstellung der Geschlechter im Lehrmittel, die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Fach Physik beeinflussen kann?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spielt es eine Rolle, dass im Lehrmittel überwiegend männliche Sprachformen verwendet werden?</li> <li>• Oder, dass überwiegend männliche Physiker abgebildet werden</li> </ul>	Auswirkung auf die Motivation
3.2 Denken Sie, dass die Darstellung der Fachinhalte im Lehrmittel, das <b>Interesse</b> der Schülerinnen und Schüler im Fach Physik beeinflussen kann?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist die Anknüpfung an die unterschiedlichen Interessen und Erfahrungen von weiblichen und männlichen Jugendlichen wichtig?</li> </ul>	Auswirkung auf das Interesse
3.3 Denken Sie, dass die im Lehrmittel dargestellten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler <b>Vorbilder</b> für Schülerinnen und Schüler sein können?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denken Sie, dass die <b>männlichen</b> Naturwissenschaftler Vorbilder für Schülerinnen und Schüler darstellen können?</li> <li>• Denken Sie, dass die <b>weiblichen</b> Naturwissenschaftlerinnen Vorbilder für Schülerinnen und Schüler darstellen?</li> </ul>	Auswirkung auf die Identifikation
3.4 Denken Sie, dass Frauen in Naturwissenschaften für die Bereitschaft von <b>Schülerinnen</b> , ein MINT-Studium zu wählen, wichtig sind?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Wissenschaftlerinnen gibt es im Lehrmittel?</li> <li>• MINT- Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik</li> </ul>	Auswirkung auf die Berufs- und Studienwahl

<p>3.5 Würden Sie an Ihrer Arbeit mit Lehrmitteln etwas ändern, wenn Sie feststellen, dass dieses Lehrmittel nicht geschlechtergerecht* ist?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Beispiel eine zusätzliche Recherche, um Physikerin zu ergänzen</li> <li>• Bestimmte Handlungen wie Schülerinnen bewusst (mehr) ansprechen</li> </ul>	<p>Handlungsbedarf</p>
<p>*Bei nachfrage, was eine geschlechtergerechte Darstellung der Geschlechter bedeutet siehe Punkt 2 (Konzept-Spalte)</p>		
<p>Nun möchten wir Ihnen zum Schluss ein Beispiel zeigen und Sie um Ihre Einschätzung fragen. Es geht um eine Ergänzung, die wir zum bestehenden Fachinhalt im Physiklehrmittel, das wir im Projekt überarbeiten, ergänzen.</p> <p>Porträt von Ursula Keller (ETH Zürich) und Zeit geben zum Durchlesen.</p>		

<h4>4. Überarbeitung des Physiklehrmittels: Beispiel</h4>		
<p>Hauptfrage</p>	<p>Nachfragen/Erläuterungen</p>	<p>Konzept</p>
<p>4.1 Ein paar solcher Ergänzungen sind im Lehrmittel geplant. Was halten Sie von einer solchen Ergänzung im Lehrmittel?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• d.h. ein Beispiel aus zeitgemässer Forschung in Physik</li> <li>• ein Beispiel einer Wissenschaftlerin</li> <li>• Scheint Ihnen eine solche Ergänzung sinnvoll? Warum? Warum nicht?</li> </ul>	<p>Weibliche (berufliche) Vorbilder in Wissenschaft</p>
<p>4.2 Können Sie sich vorstellen, solche Beispiele in Ihrem Unterricht einzusetzen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie? Zu welchem Zweck?</li> </ul>	<p>Einsatz im Unterricht</p>
<p>4.3 Was könnte man noch in Physiklehrmitteln ändern, um die Attraktivität für Schülerinnen <b>und</b> Schüler zu erhöhen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<p>Ergänzung zur Überarbeitung</p>
<p>4.4 Zudem: Welche Massnahmen sehen Sie sonst noch in Bezug auf Unterricht?</p>		

<p><b>Abschluss</b></p>
<p>Möchten Sie noch was zum Thema ergänzen?</p>
<p><b>Danke</b></p>
<p>Vielen Dank für Ihre Bereitschaft und Ihre Zeit, Sie haben uns sehr geholfen!</p>