



LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

Bachelorarbeit

**(Ruder-) Sport als Ressource für interessanten und motivierenden
Physikunterricht in der Sekundarstufe 1**

Autorin **Vent, Larissa Viviane**
Bachelor of Arts: Lehren und Lernen
Englisch und Sachunterricht/Physik

Erstprüferin **Prof. Dr. Abels, Simone**
Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie

Zweitprüfer **Meyer, Hartmut**
Institut für Ökologie
Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie

Abgabe **14.08.2017**



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Theoretischer Hintergrund	3
3. Stand der Forschung	7
4. Fragestellung	11
5. Methode.....	12
5.1. Felderschließung	12
5.2. Forschungsinstrument	13
5.3. Datenerhebung	16
5.4. Auswertung	17
5.5. Darstellung der Ergebnisse.....	18
6. Forschungsfeld	18
7. Ergebnisse	19
8. Diskussion	25
9. Zusammenfassung, Fazit und Ausblick	34
Literaturverzeichnis.....	37
Anhang	39
Anhang 1: Fragebogen: Wie interessant und motivierend findest du Physikunterricht?	40
Anhang 2: Einverständniserklärung	45
Anhang 3: Vorformulierte Einleitung für die Datenerhebung in den Schulklassen.....	46
Anhang 4: Ergebnisse - Gesamt	47
Anhang 5: Ergebnisse zur Wahl der Lieblingsthemen.....	52
Eidesstaatliche Erklärung	53



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rahmenmodell zur Strukturierung pädagogisch bedeutsamer Sachverhalte der Lernmotivation (Krapp, 1993, S.190)	3
Abbildung 2: Items aus dem Block 4 ‚Meine Motivation im Physikunterricht‘ – entnommen aus dem Fragebogen (Anhang 1)	15
Abbildung 3: Items aus dem Block 6 ‚Welche sind deine Lieblingsthemen?‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1)	16
Abbildung 4: Items aus Block 7 ‚Der Physikunterricht und Ich‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1)	16
Abbildung 5: Items aus Block 8 ‚Entwicklung des Physikverständnisses‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1).....	16
Abbildung 6: Verteilung der Probanden auf die Untersuchungsgruppen – eigene Darstellung	20
Abbildung 7: ‚Meine Motivation im Physikunterricht‘, angegeben in Mittelwerten aus einem Ranking von ‚Trifft ganz genau zu‘ (4) – ‚Trifft gar nicht zu‘ (1) – eigene Darstellung	21
Abbildung 8: ‚Mithilfe der Physik kann ich ... verstehen.‘, angegeben in Mittelwerten aus einem Ranking von ‚Trifft ganz genau zu‘ (4) – ‚Trifft gar nicht zu‘ (1) – eigene Darstellung.....	22
Abbildung 9: Wahl der Kontextinteressen, abhängig von der eigenen Sportintensität–eigene Darstellung	22
Abbildung 10: Wahl der Kontextinteressen, abhängig vom Geschlecht – eigene Darstellung	23
Abbildung 11: Ergebnisse der Selbsteinschätzung der Mädchen und Jungen, angegeben in Mittelwerten aus einem Ranking von ‚Sehr gut‘ (4) - ‚Sehr schlecht‘ (1) – eigene Darstellung.....	24
Abbildung 12: Verteilung der Probanden auf Themen der Sportphysik, differenziert in Gruppen der eigenen sportlichen Hintergründe, angegeben in absoluter Anzahl der Personen – eigene Darstellung	24
Abbildung 13: Anwendung der kognitiven Verknüpfungen zwischen Sport und Physik, angegeben in Mittelwerten aus dem Ranking ‚Trifft gar nicht zu‘ (1) - Trifft ganz genau zu (4) – eigene Darstellung	25



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Items aus dem Block 4 ‚Meine Motivation im Physikunterricht‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1)	15
Tabelle 2: Items aus dem Block 5 ‚Mein Physikunterricht‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1).....	15



Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
etc.	et cetera
sog.	sogenannt
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PISA	Programme for International Student Assessment

Unter Berücksichtigung der gendergerechten Schreibweise wurden Unterstriche für die gleichgestellte Nennung der männlichen und weiblichen Form genutzt – z.B. Sportler_innen



1. Einleitung

Die Seifenblasen steigen zum Himmel in einer Pracht von bunten Farben. Am sommerlichen Vormittag werden noch schnell ein paar Frühstückseier gekocht und der Keks in den Kaffee getunkt.

Die Physik prägt unseren Alltag! In den unterschiedlichsten Lebenssituationen treten Phänomene auf, die der Physik zuzuordnen sind. Selten stehen jedoch die physikalischen Zusammenhänge im Zentrum der Aufmerksamkeit, denn es stehen andere Motive hinter den Tätigkeiten. Gezielter wird dagegen in manchen Sportarten auf präzise Bewegungsabläufe geachtet, um bei Wettkämpfen siegreich zu sein. Wird jedoch aktiv über die physikalischen Aspekte in unserer nahen Lebenswelt gesprochen, reagieren viele Menschen oftmals mit Resignation. Dabei ist nach den Vorstellungen der OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ein Grundlagenwissen in den Naturwissenschaften eine Voraussetzung zur gesellschaftlichen Teilhabe in einer Zeit, die durch die naturwissenschaftsbasierten Technologien geprägt ist (OECD, 2016b).

Über Generationen hinweg trägt die Physik ein negatives Image stereotypische Vorurteile mit sich und bedingt dadurch ein negatives Image. Das hat wiederum Auswirkungen auf die Leistungen, die in Deutschland ohnehin nach der PISA-Studie (Programme for International Student Assessment) nur knapp über dem OECD-Durchschnitt liegen (ebd.). Zusätzlich verstärkt sich das negative Bild durch den theoretischen Fokus und die einhergehende Mathematisierung, die nach Pospiech (2009) nur für die Minderheit eine positive strukturierende Rolle im Physikunterricht einnimmt (Pospiech, 2009).

Diese Problematik sollte didaktische Umstrukturierungen veranlassen, die sich den heutigen Vorstellungen einer physikalischen Bildung anpassen. Denn Motivationen entstehen u.a. durch die Einstellungen der Person und der Interessantheit des Lerngegenstands (Krapp, 1993). Liegt dabei eine besondere subjektive Verbundenheit mit dem Lerngegenstand vor, kristallisieren sich positive Effekte für den Physikunterricht heraus. Aus diesem Grund ist es von besonderer Relevanz, den Unterricht an die Lernenden zu adaptieren, wie es auch für einen prägenden Didaktiker wie Klafki von großer Bedeutung war. Er verwies im Rahmen der kritisch-konstruktiven Didaktik auf die ‚Zugänglichkeit‘, ‚Gegenwarts-‘ und ‚Zukunftsbedeutung‘ sowie die ‚exemplarische Bedeutung‘ (Klafki, 1991).



Auf dieser Grundlage lässt sich ein Forschungsansatz entwickeln, der die Möglichkeiten einer Kontextorientierung im Physikunterricht näher beleuchtet. Dabei sollen durch lebensnahe Kontexte u.a. die Bedeutungsebenen Klafkis erfüllt werden und mithilfe dessen ein motivierender und interessanter Physikunterricht für alle entstehen. Die Untersuchung der Kontextorientierung soll dabei besonders die Ressourcen des Sports ermitteln. Für die vorliegende Arbeit resultiert daraus die Frage:

Inwiefern erweist sich der (Ruder-)Sport als eine einflussnehmende Variable auf einen motivierenden und interessanten Physikunterricht?

Ein geeigneter Kontext ist der Sport, mit dem sich viele Jugendliche in ihrer Freizeit beschäftigen und demzufolge identifizieren. Unterschiedliche Zugänge ermöglichen es, das Interesse auszuleben. Manche verfolgen Motive auf Grundlage der Gesundheit, des Aussehens oder als Erlebnisaktivität, während andere dem Sport eine Leistungsmotivation beimessen. Letztere verfolgen sportliche Erfolgsziele, charakterisiert durch sehr intensives Training, verbunden mit einer angepassten Lebenseinstellung.

Auf der Grundlage des Forschungsthemas sollen die möglichen Eigenschaften des Sports als Ressource für einen motivierenden und interessanten Physikunterricht herausgearbeitet werden. Dafür werden sportlich sehr aktive Probanden (mindestens drei Trainingseinheiten pro Woche) und weniger aktive Probanden (weniger als drei Trainingseinheiten pro Woche) miteinander verglichen. Der Rudersport lässt sich zusätzlich als spezifisches Beispiel exemplarisch heranziehen. Neben akkuraten Bewegungsabläufen, sind auch Bootseinstellungen für Aktive und Trainer_innen mithilfe eines physikalischen Verständnisses optimierbar. Im Rahmen der Forschungsarbeit soll der Rudersport als Beispiel für diverse Sportarten dienen, die einen umfangreichen sportphysikalischen Blick notwendig machen.

Im Kapitel ‚Theoretischer Hintergrund‘ werden zentrale Begriffe mithilfe der bestehenden Literatur erklärt und ein kurzer Einblick in die Physik des Rudersports gegeben. Die Recherchen zum Stand der Forschung sollen folglich Bezug zur Bildung nehmen. Aktuelle Ergebnisse aus der PISA-Studie und modernen didaktischen Ansätze werden darin thematisiert. Daraus resultiert das zentrale Erkenntnisinteresse und die daraus entstandene Forschungsfrage. Die Methode wird im darauffolgenden Kapitel ausführlich beschrieben und das Forschungsfeld anschließend vorgestellt. Die Ergebnisse der Studie werden in Bezug auf die Unterfragen im Kapitel 7 zusammengefasst. Den Abschluss bilden eine kurze Zusammenfassung der Arbeit sowie Ideen zu weiteren Forschungsansätzen.



2. Theoretischer Hintergrund

Das Kapitel ‚Theoretischer Hintergrund‘ dient der Einführung von zentralen Begriffen, die für die Thematik relevant sind. Beginnend mit der Motivation wird im Anschluss spezifisch auf die Lernmotivation eingegangen, der Begriff des Interesses definiert und mit der Motivation in einen Zusammenhang gebracht. Dabei wird stets ein Bezug zum Lehren und Lernen hergestellt. Die Verbindung zur Sportphysik bildet den Abschluss des Kapitels. Eine kurze Einführung in die physikalischen Prinzipien des Rudersports gibt eine Vorstellung über eine olympische Sportart, bei der sich Aktive stets mit der physikalischen Komplexität auseinandersetzen müssen.

Deci und Ryan (1991/1993) definieren den Begriff der Motivation als ein intendiertes Verhalten von Menschen, welches einen bestimmten Zweck im Sinne einer zukünftigen Zustandsänderung verfolgt. Dafür entwickelt die Person die Bereitschaft, eine Intention, um ein Mittel zum Erreichen des Zustandes zu nutzen. Dieser wird in unmittelbarer oder in langfristiger Zukunft erreicht. Liegt einer Aktivität keine Intention zu Grunde, so ist diese Handlung nicht zielorientiert und wird als amotiviert bezeichnet.

Im Kontext der Bildung rückt die Lernmotivation in den Fokus. Im ‚Rahmenmodell zur Strukturierung pädagogisch bedeutsamer Sachverhalte der Lernmotivation‘ von Krapp (1993) werden sechs motivationstheoretische Sachverhalte in Beziehung gesetzt. In der folgenden Abbildung werden die Bedingungen, Prozesse und Folgen der Lernmotivation in konkreter Reihenfolge dargestellt.

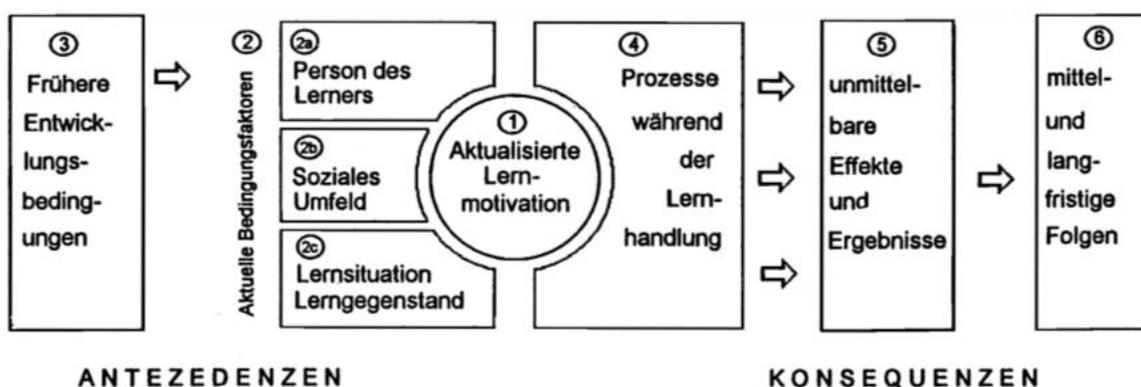


Abbildung 1: Rahmenmodell zur Strukturierung pädagogisch bedeutsamer Sachverhalte der Lernmotivation (Krapp, 1993, S.190)

Nach Krapp (1993) entsteht die individuelle Lernmotivation einer Person durch drei ‚aktuelle Bedingungsfaktoren‘, die durch ‚frühere Entwicklungsbedingungen‘, wie Sozialisationspro-



zesse, geprägt sind. Zum einen bringt die ‚Person des Lerners‘ Aspekte, wie Motive, Einstellungen, Selbstwirksamkeits- und Zielerwartungen mit. Diese sind individuell und internaler Herkunft. Von außen wirkt zweitens das ‚soziale Umfeld‘ in der Form des allgemeinen Klassengeschehens und der Interaktion mit der Lehrkraft. Der dritte Faktor stellt die ‚Lernsituation‘ bzw. den ‚Lerngegenstand‘ in Bezug auf dessen Interessantheit und Schwierigkeit dar.

Alle drei Bedingungsfaktoren sind stets hypothetisch erklärbar, da sie weder direkt beobachtet noch respektive gefühlt werden können. Dennoch dient es als Hilfskonstruktion, um das Verhalten von Menschen erklären zu können (Bodenmann, Perrez, Schär&Trepp, 2004).

Aus der lerntheoretischen Perspektive beschreibt u.a. Berger (2000) die Lernmotivation als eine variable Eigenschaft der Person, die auf erlebte Konsequenzen von vorausgegangenen Lernhandlungen beruht. Nach Krapp (1993) verursacht zusätzlich die Dependenz zwischen den äußeren Einflüssen und dem Individuum eine wechselnde situative Lernmotivation sowie eine externale Steuerung dessen. Auf die ‚aktualisierte Lernmotivation‘ folgt schließlich der kognitive und emotionale ‚Prozess während der Lernhandlung‘, der die inhaltliche und strukturelle Auseinandersetzung mit dem Inhalt sowie die emotionalen Begleitphänomene wie Gefühle der Spannung, des Erfolgs, der Freude etc., beschreibt. Das darauffolgende ‚Ergebnis‘ enthält das neu erworbene Wissen und die Verbesserung bzw. Stabilisierung von Fähigkeiten und Fertigkeiten mit den daraus entstehenden Anreizen für ‚langfristige Folgen‘. Dabei kalkuliert das Individuum gemäß einem Zweck-Mittel-Kalkül den zukünftigen Nutzen dieser auf Motivationen basierten Handlung. Daraus resultiert, dass die Intention der Person erst nach einer kognitiven Konstruktion der zu erwartenden Effekte und Folgen sowie Handlungsalternativen entsteht.

Das Interesse führt von dem intendierten Verhalten, der Motivation, zum Sachverhalt, dem Gegenstand. Nach Berger (2000) wird in der modernen Interessenforschung die besondere Beziehung einer Person zu einem Gegenstand als Interesse bezeichnet. Solche Gegenstände mit unterschiedlicher individueller Bedeutung durch einen ‚Ich-Bezug‘, können Objekte, Tätigkeiten oder Themen darstellen. Es ist entsprechend stets durch einen spezifischen Inhalt charakterisiert.

In Bezug auf den schulischen Kontext gestaltet sich der Gegenstand des Interesses durch die Inhalte und Wissensgebiete sowie durch die Tätigkeiten der Lernenden in einem Schulfach (Krapp, 1998). Letzteres lässt sich mit dem aktuellen Fokus auf die Kompetenzorientierung in den Kerncurricula, den landesinternen Lehrplänen, in Verbindung bringen. Statt einer direkten



Vorgabe von Kontexten, in denen Inhalte gelehrt werden können, geben Kerncurricula vor allem Kompetenzen und übergeordnete Thematiken an (Niedersächsisches Kultusministerium, 2007). In Abhängigkeit von der Lerngruppe ist stets zu beachten, dass sich die interessenorientierte Lernhandlung vor allem an der persönlichen Identifikation mit dem Gegenstand orientiert (Krapp, 1998).

Zu differenzieren sind zwei Arten des Interesses. Das situationsspezifische Interesse entwickelt sich aus den äußeren Einflüssen und ist nicht abhängig von Vorinteressen. Konträr dazu erweist sich das persönliche Interesse als stabiles Persönlichkeitsmerkmal, sofern es sich langfristig auf einen Lerngegenstand bezieht (Berger, 2000). Letzteres kann sich durch den Grad der Stabilisation als Bestandteil des Selbstkonzepts einer Person einfügen und damit die Identität formen (Krapp, 1999). Bestimmt wird das persönliche Interesse durch die anhaltende Person-Gegenstands-Konzeption. Diese ist geprägt durch die hervorstechende persönliche Bedeutung des Gegenstands, mit dem sich die Person lernend oder handelnd auseinandersetzt (Krapp, 1993). In Anlehnung an die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1985/1991) bezieht sich Krapp (1999) auf die Interessentheorie und spricht von einem „engen positiven Zusammenhang zwischen dem Erleben subjektiver Bedeutsamkeit und dem Ausmaß der Identifikation mit den Objekten, Sachverhalten oder Themen des Interessengebietes“ (Krapp, 1999, S.399). Damit begründet er die Entstehung von intrinsischen Lernanreizen. Diese Motivation kann durch eine von außen kommende und über einen langen Zeitraum zu bearbeitende Lernaufgabe aus einem subjektiv bedeutsamen Interessenbereich entspringen (ebd.).

Neben dem persönlichen Interesse steht das situationsspezifische bzw. situative Interesse. Berger (2000) führt an, dass die Valenz, die Bedeutung oder Wertigkeit des Gegenstandes, auch zeitlich begrenzt sein kann. Daraus resultiert, dass das Interesse nicht als Einstellung, bzw. stabiles Persönlichkeitsmerkmal definiert wird, sondern vielmehr auf der Interaktion bzw. Interdependenz zwischen der Person und einer Situation basiert (nach Deci & Ryan, 1985 in Krapp, 1998). Im Unterrichtsgeschehen ist es das Ziel bzw. die Aufgabe seitens der Lehrperson, dieses situative Interesse durch die kreative und interessante Aufbereitung anzuregen und über den entsprechenden Zeitraum der Auseinandersetzung aufrecht zu erhalten. Daraus kann sich ein zeitlich begrenztes, jedoch lernwirksames situatives Interesse entwickeln. Dieses situative Interesse stellt einen speziellen Motivationszustand dar, der sich folglich in ein dauerhaftes individuelles Interesse verlagern kann (Krapp, 1998). Das weist Paral-



lernen zu einer weiteren Theorie von Krapp (1998/1999): Demnach kann ein vorerst extrinsisch motiviertes Handlungsziel, intendiert durch äußere Anreizfaktoren als ‚Mittel zum Zweck‘, von dem Selbst akzeptiert und als intrinsisches Motiv in das Selbstkonzept integriert werden.

Die eigenen Freizeitaktivitäten wie Sport basieren auf der individuellen Motivation für die Auseinandersetzung mit der Thematik bzw. der Ausführung der zielgerichteten Handlungen. Im Rahmen dieser Arbeit wird ein möglicher Zusammenhang zwischen der Lernmotivation im Rahmen der Interessengebiete im Physikunterricht und der eigenen Sportart unter besonderer Berücksichtigung der Ruderer_innen analysiert.

Verschiedene physikalische Prinzipien werden bei der Auseinandersetzung mit dem Rudersport deutlich, die nach Nolte (2002) für die Leistungsoptimierung signifikant sind. Der Wassersport kann als Einzel- oder Mannschaftssport ausgeführt werden und verlangt damit höchste Perfektion in den synchronen und zyklischen Ruderbewegungen. Für den schnellstmöglichen Vortrieb sorgen die Start- und Endposition eines jeden Ruderschlages mithilfe der fixierten Füße, des Rollsitzes und der Körpergelenke. Damit kann ein langer Beschleunigungsweg erreicht werden. Die Bewegung der Körpermasse sorgt für ständige Schwerpunktverlagerungen im Boot, die es für die Impulserhaltung optimal in den Vortrieb mit einzubinden gilt. In diesem Zusammenhang spielt auch die kontrollierte Schlagfrequenz der zyklischen Ruderbewegung eine signifikante Rolle, um den Geschwindigkeitsverlust so gering wie möglich zu halten (Schnur, 2010). Nolte (2002) fügt dabei an, dass es für die zielgerichtete Wirkung des Impulses vor allem relevant ist, die horizontalen Bewegungen geradlinig auszuführen und Vertikale zu minimieren. Hinzu kommt die Bewegung der Ruderblätter durch das Wasser. Der effizienteste Vortrieb entsteht bei einem Winkel der Ruder von 70° - 100° zum Boot. Die Gesamte Schlagweite der Ruderer_innen von 105° - 110° sollte dem entsprechend in der Struktur angepasst werden. Die Ruder werden für die Sportler_innen abhängig von Kraft, Größe und Bedingungen mechanisch nach dem Prinzip des physikalischen Hebelgesetzes eingestellt (Schnur, 2010).

Von außen wirken mit dem Wind, den Wellen, der Wassertiefe und –temperatur zusätzliche Widerstandsfaktoren auf das Boot und das Gesamtkonstrukt ein, die Sportwissenschaftler_innen und Bootsbauer_innen mithilfe physikalischer Prinzipien erforschen, um das möglichst schnellste Material zu konstruieren (ebd.).



3. Stand der Forschung

Nach der theoretischen Grundlage folgt ein Einblick in aktuelle Erkenntnisse, die auf diversen Studien beruhen. Dabei nimmt die PISA-Studie (Programme für International Student Assessment) eine aussagekräftige Rolle in Bezug auf die internationale Vergleichbarkeit ein. Leistungen, Motivationen und geschlechterspezifische Differenzen werden u.a. verglichen und ermöglichen auch somit einen Einblick in den naturwissenschaftlichen Unterricht deutscher Schulen. Die Erkenntnisse werden stets vor dem Hintergrund der Zielperspektive kommentiert. Darauf folgt in diesem Kapitel die Fokussierung auf das Lernen an außerschulischen Lernorten und die Kontextorientierung. Sie charakterisieren Ansätze der didaktisch-methodischen Aufbereitung, die jedoch stets durch die fachspezifischen Vorgaben des Bundeslandes eingerahmt werden.

Die PISA-Studie der OECD ermöglicht einen bundesweiten Blick auf wichtige Kenntnisse und Kompetenzen für eine volle Teilhabe an dem Leben in modernen Gesellschaften, die Schüler_innen bis zum Ende ihrer Pflichtschulzeit erworben haben. Sowohl in schulischen, als auch in außerschulischen Kontexten soll dies angewendet werden können. Diese international vergleichbaren Daten werden alle drei Jahre in 72 teilnehmenden Ländern und Volkswirtschaften erhoben. 2015 haben 540 000 15-jährige Schüler_innen vertretend für rund 29 Millionen teilgenommen. Sie werden in den Naturwissenschaften, Lesekompetenzen sowie der Mathematik getestet (OECD, 2016b).

Die OECD weist, hinsichtlich der wenig zufriedenstellenden deutschen Leistungen der vergangenen Jahre im naturwissenschaftlichen Bereich auf die Zielstellung im 20. Jahrhundert hin. Die curricularen Vorgaben der naturwissenschaftlichen Fächer waren auf die Grundlagenausbildung akademischer Lebensläufe ausgerichtet. Der Fokus richtete sich dabei auf Fakten, Gesetze und Theorien, sodass das allgemeine Verständnis in den Hintergrund rückte. Das stellt einen starken Gegensatz zu der bis heute entwickelten Einstellung dar, dass die Kenntnisse und Kompetenzen in den Naturwissenschaften als Voraussetzung für eine vollständige gesellschaftliche Teilhabe in der durch naturwissenschaftsbasierten Technologien geprägten Zeit gelten sollen. Diesem Prinzip der sog. ‚leaky pipeline‘ muss entsprechend ein didaktischer Wandel unterlegt werden, um alle Lernenden die Chance eines Grundlagenverständnisses in der Physik zu gewährleisten. Ein positives Image der Naturwissenschaften könnte die unterstützen (OECD, 2016b).



Dieses positive Image wird dann erreicht, wenn Lernende die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Fächern mit einer großen individuellen Motivation verbinden. Dazu ist aus der Literatur von Krapp (1993) bekannt, dass im Rahmen des Lernbereichs die Einstellung, Motive und Zielerwartung der Person wichtig für die Entstehung einer Lernmotivation sind. Die PISA-Studie hat in diesem Zusammenhang einen ‚Index der Freude am naturwissenschaftlichen Lernen‘ ermittelt. Der deutsche Index liegt auf dem siebt schlechtesten Rang im internationalen Vergleich und befindet sich damit deutlich unter dem OECD-Durchschnitt (OECD, 2016b).

Das Bild von dem Physikunterricht ist unter anderem durch die stereotypischen Vorstellungen der Schüler_innen, hinsichtlich der Mädchen- und Jungenrollen in den Naturwissenschaften geprägt. Davon lassen sie sich wiederum in ihren Einstellungen und Verhaltensweisen gegenüber den Fachbereichen beeinflussen. Umso wichtiger ist dabei die Sensibilisierung durch Lehrkräfte und Eltern. Sie können mit den Lernenden beispielsweise geschlechterspezifische Stereotypen hinterfragen und eine Aufmerksamkeit für die Vielzahl an beruflichen Möglichkeiten aufzeigen (ebd.). Im Rahmen der Selbstwirksamkeitserwartungen sind die Geschlechterunterschiede in Deutschland geringfügig größer als im OECD-Durchschnitt. Jungen fühlen sich abhängig von der Thematik stets kompetenter in der Lösung von physikalischen Problemstellungen als Mädchen (OECD, 2016a). Im Anbetracht der intrinsisch und extrinsisch motivierten Auseinandersetzungen mit den naturwissenschaftlichen Inhalten werden zusätzliche geschlechterspezifische Unterschiede deutlich. Während die Mehrheit der Jungen sich gerne und interessiert mit den Naturwissenschaften auseinandersetzt, trifft dies eher weniger bei Mädchen zu. Die Differenz liegt bei 17% und ist damit weit über der durchschnittlichen Differenz von 4% der verglichenen Länder. Insgesamt ist dieser Unterschied der Geschlechter größer als in den meisten anderen Ländern im Rahmen der PISA-Studie (ebd.). Diese Unterschiede schlagen sich insgesamt auf die Leistungen nieder, wie die OECD belegt. Während zwischen 2006 und 2015 die Differenzen zeitweise abnahmen, sind sie bis zum Zeitpunkt der letzten Studie erneut stark angestiegen (ebd.). Es wird dabei verstärkt deutlich, dass die größten Unterschiede zwischen den Geschlechtern bei dem inhaltlichen Wissen bestehen. Die OECD vermutet in diesem Zusammenhang, dass Jungen an Phänomenen der Natur und Technik mehr interessiert sind (ebd.).

Mit Blick auf moderne Ansätze der Didaktik lässt sich die Studie von Weßnigk und Euler (2010) zum außerschulischen Lernen heranziehen. Sie beschreiben anhand ihrer Forschung,



dass bei den außerschulischen Lernorten, die Ende der 90er Jahre eingeführt wurden, die Interessenförderung sowie die handlungsbezogene und kreative Arbeit an lebensweltbezogenen Problemen im Zentrum stehen. Dabei stellen sie fest, dass ohne eine explizite Thematisierung der Physik, der außerschulische Lernort einen positiven Einfluss auf die Sichtweise der Lernenden auf das Schulfach Physik hat. Dazu lässt sich ein Wissenszuwachs ohne den schulischen Physikunterricht bestätigen.

Allgemein lässt sich das Arbeiten an außerschulischen Lernorten an die Arbeit mit sinnstiftenden Kontexten anlehnen. Die Relevanz dessen wird u.a. durch Krapp (1998) deutlich. Er beschreibt, dass das Interesse der Schüler_innen an den Inhalten der Schulfächer auf den verschiedensten Ebenen des Bildungssystems mit dem fortschreitenden Verlauf der Schullaufbahn, beginnend in der Grundschule, stetig abnimmt. Dies zeichnet sich zunehmend in den Fachbereichen Mathematik, Chemie und Physik ab. Eine geschlechterspezifische Differenz ist bei der Ausprägung des beschriebenen Rückgangs auffällig. Weibliche Lernende verzeichnen einen stärkeren Abfalltrend in den naturwissenschaftlichen Fächern als männliche Schüler (nach Kubli, 1987 in Krapp, 1998). Hingegen sind sich die Geschlechter bei der Frage nach den Kontextbezügen einig, welche für sie ein stärkeres Interesse erzeugen können. Die Schülerinnen reagieren bei diesem Standpunkt sensibler als Schüler (Krapp, 1998). Damit bilden Kontextbezüge in naturwissenschaftlichen Fächern eine Grundlage für die Interessenerhaltung und der Motivation. Die Kontextorientierung lässt sich als fachdidaktische Konzeption des Physikunterrichts beleuchten. Dabei führt eine Gewichtung und Auswahl der Kernaspekte Methode, Inhalt und Kontext bei der Unterrichtsstrukturierung zu der Benennung eines Lernziels. Kontexte beschreiben vor diesem Hintergrund einen konkreten physikalischen Anwendungsbereich, der im Sinne der Kontextorientierung zur Vermittlung physikalischer Begriffe, Gesetze oder Theorien dient (Nawrath, Parchmann & Komorek, 2010).

Die Relevanz einer Kontextorientierung wird auch in unterschiedlichen Kriterien für einen guten Physikunterricht deutlich. Beispielsweise stellte Labudde (2001) in diesem Zusammenhang zehn Thesen auf. Daraus lassen sich wiederum fünf Thesen in unterschiedlichen Ansätzen mit der Kontextorientierung verknüpfen. Sie lauten:

- 1) „Exemplarische Physik [...] erarbeiten“
- 2) „Das Vorverständnis der Lernenden einbeziehen“
- 3) „Physik in einen lebensweltlichen Kontext einbetten“
- 4) „Qualitativ und quantitativ argumentieren“



5) „Mädchengerecht unterrichten“

Zu aktuellen Thematiken finden die Lernenden besonders leicht einen Zugang. Daher sollten diese neben den physikalischen Grundlagen in den Unterricht als exemplarische Beispiele inkludiert werden (siehe These 1). Derartige aktuelle und lebensnahe Inhalte lassen sich durch die Einbettungen der Physik in ansprechende Kontexte thematisieren (siehe These 3). Zusätzlich lässt sich damit das Vorverständnis von Schüler_innen teilen und anschließend in den Lernprozess mit einbinden (siehe These 2). Während die Begriffe und Modelle qualitativ erarbeitet werden, um ein erstes Grundverständnis zu erzeugen, kann darauf durch quantitative Laborarbeit und mathematische Grundlagen aufgebaut werden (siehe These 4). Durch die Fokussierung auf einen ‚mädchengerechten‘ Unterricht (siehe These 5), kann bei den Mädchen das Interesse geweckt und das Selbstvertrauen im Physikunterricht gesteigert werden (ebd.).

In der Unterrichtspraxis folgt auf Änderungen in der Unterrichtsstrukturierung durch eine vermehrte und vielfältige Kontextorientierung auch eine neue Aufgabenkultur. Dafür können authentische Zeitungsaufgaben, beispielweise aus dem Sport, oder fiktional-authentische Comicaufgaben dienen. In umfangreichen Interventionsstudien zum Thema „Neue Aufgabenkulturen“ wurden bereits positive Effekte auf die Motivation erkennbar (Kuhn, Bernshausen, Müller & Müller, 2010).

Auch im Buch „Kontextorientierung“ von Nawrath et al. (2010) sind die Auswirkungen des kontextorientierten Unterrichts in einer Studie von Carten Freels (2008) erhoben worden. Sie ermöglichen einen umfangreichen Einblick in den Einsatz einer solchen Unterrichtsstruktur hinsichtlich der Motivation, des Interesses und der Leistung der Schüler_innen sowie der Konsequenzen, Probleme und Chancen für die Lehrenden. Allgemein lässt sich zusammenfassen, dass Nawrath et al. insgesamt für die Lernenden einen positiven Einfluss der Kontextorientierung erkennen. Dieser Erfolg resultiert aus dem Kompetenzaufbau, des gesteigerten Interesses und der Motivation sowie der Lernleistung durch die Vernetzung von Wissen. Für die Lehrenden entwickeln sich hingegen Hürden durch die Befürchtung eines Strukturverlustes, den erhöhten Zeitaufwand, die curricularen Vorgaben und die mangelnde Unterstützung bei der Planung und Durchführung kontextorientierten Physikunterrichts.

In all den Bemühungen zur Motivierung im Physikunterricht beschreibt Josef Leisen (2004) in einem Vortrag, dass es keine Rezepte zur Motivierung gibt. Die Lehrkraft übernimmt stattdessen die Rolle eines Motivsuchenden. Relevant ist dabei das Einlassen auf die Individuen



„über Aufgaben und Anforderungen, über Events und Situationen, über Projekte und Vorhaben, über Experimente und Methoden, über Aktuelles und Historisches, über Alltagsbezug und Ich-Bezug, und nicht zuletzt über Sinnstiftung und das Verstehen“ (Leisen, 2004, S.1). Mithilfe der Kontextorientierung wäre es möglich diese Faktoren, nach einer Anpassung an die konkrete Lerngruppe, in den Unterricht miteinzubinden.

4. Fragestellung

Zur Entstehung von Motivation und Interesse wird eine theoretische Grundlage im zweiten Kapitel angeboten. Dazu gibt der Stand der Forschung im Kapitel drei einen Überblick über aktuelle Zahlen aus der PISA-Studie sowie über einen modernen Ansatz einer fachdidaktischen Konzeption, dem kontextorientierten Unterricht. Dieser beschreibt den Einfluss von sinnstiftenden Kontexten auf die Motivation und das Interesse im Unterricht. Auf dieser Basis erstreckt sich das Erkenntnisinteresse der hier vorliegenden Arbeit. Dabei wird vor allem der Sport als Ressource für den Physikunterricht näher beleuchtet.

Daraus resultiert folgende Forschungsfrage:

Inwiefern erweist sich der (Ruder-)Sport als eine einflussnehmende Variable auf einen motivierenden und interessanten Physikunterricht in der Sekundarstufe 1?

Diese komplexe Zielorientierung lässt sich in Unterfragen gliedern. Es gilt diese mithilfe des Forschungsansatzes deskriptiv zu beantworten. Dabei wird von dem allgemeinen Sport vermehrt der Bezug zum Rudern hergestellt, um dessen möglichen Einfluss auf die Motivation und das Interesse im Physikunterricht herausarbeiten zu können.

Unterfrage 1: Welchen Zusammenhang gibt es zwischen der eigenen intensiven sportlichen Tätigkeit und der Motivation im Physikunterricht?

In Anlehnung an die von Krapp (1993) beschriebenen Entstehungsfaktoren von Lernmotivation wird dabei vor allem die Person des Lernenden mit den eigenen Einstellungen und Motiven gegenüber der Physik betrachtet.

Unterfrage 2: Bei welchen Schülern_innen lassen sich durch einen Kontextbezug zum Sport die Motivation und das Interesse im Physikunterricht steigern?

In der Forschung wird deutlich, dass Kontexte vor allem für die Interessenerhaltung unerlässlich sind (Krapp, 1998). Erweitert stellt sich die Frage, ob der Kontext Sport eine besonders präferierte Ressource für den Physikunterricht im Vergleich zu anderen Kontexten darstellt.



Unterfrage 3: Wie wirkt sich der Kontext Sport auf mögliche Geschlechterdifferenzen in der Motivation und dem Interesse aus?

Krapp (1998) verweist auf die besondere Wirkung von Kontextorientierung bei Jungen und Mädchen. Daher ergibt sich die Frage, inwiefern der Kontext Sport ein Auslöser von Motivation und Interesse sowohl bei Mädchen als auch bei Jungen ist und damit eine mögliche geschlechterübergreifende Ressource darstellt.

Unterfrage 4: Welchen Zusammenhang gibt es zwischen ausgeprägten Kenntnissen im Bereich Rudern und den dazu passenden Fachgebieten der Physik?

Leistungsruderer_innen verfügen über ein breites Wissen über die optimale Rudertechnik und die mechanischen Effekte von Bootseinstellungen. Daher ist es zu hinterfragen, ob diese Kenntnisse aus ihrem persönlichen Interessengebiet mit denen aus der Schule, orientiert an den Rahmenbedingungen, korrelieren. Damit lässt sich ein Bezug zu der von Deci und Ryan beschriebenen intrinsischen Motivation herstellen (Deci & Ryan, 1993/1993).

Unterfrage 5: Gibt es Unterschiede in der Übertragbarkeit des physikalischen Wissens zwischen dem Physikunterricht und dem eigenen sowie allgemeinen Sport, bei Ruderern_innen und Sportlern_innen mit anderen intensiven Sportaktivitäten (>3x/Woche)?

Diese Frage sucht nach Hinweisen zu möglichen Besonderheiten, die der Rudersport in der Verknüpfung mit der Physik aufweist. Die Grundlage der Sportphysik im Bereich Rudern zeigt, dass das physikalische Grundverständnis stets eine begleitende Rolle im Rudertraining einnimmt.

5. Methode

Für die Überprüfung des Erkenntnisinteresses (siehe Kapitel 4) wurde eine quantitative Studie mittels eines Fragebogens durchgeführt.

5.1. Felderschließung

Mithilfe eines Samplings nach vorab definierten Kriterien wurden die Versuchspersonen ausgewählt (siehe Kapitel 6). Als Anker wurden zuerst Leistungssportler_innen aus dem Bereich Rudern ausgewählt. Dafür wurden folgende Auswahlkriterien bestimmt:

- 1) Rudertätigkeit an drei oder mehr Trainingstagen pro Woche (Leistungssport)



- 2) Zugehörigkeit zu einer Trainingsgruppe in einem Verein
- 3) ein gemeinsamer Schuljahrgang in der Sekundarstufe 1
- 4) eine gemeinsame Schule
- 5) annähernd ausgeglichenes Verhältnis von weiblichen und männlichen Probanden

Die weiteren Probanden resultieren aus dem ersten Sampling, indem sie sich aus den Mitschülern_innen der Leistungsruderer_innen zusammensetzen.

5.2. Forschungsinstrument

In Bezug auf die Forschungsfrage und dem damit verbundenen Erkenntnissinteresse wurde der Vergleich von Untersuchungsgruppen auf der Ebene der Geschlechter und der leistungssportlichen Orientierung notwendig. Dazu wurden in manchen Aspekten die Leistungsruderer_innen im Vergleich zu den anderen Leistungssportler_innen explizit betrachtet. Aus verschiedenen Perspektiven sollte somit der mögliche Einfluss des (Ruder-)Sports auf die Motivation und das Interesse im Physikunterricht ergründet werden. Resultierend diente eine quantitative Datenerhebung mithilfe eines Fragebogens als Forschungszugang.

Dieser ermöglichte ein effizientes Vorgehen, um die gesamte Anzahl der ausgewählten Schüler_innen gleichermaßen zu befragen. Die Ergebnisse aus den geschlossenen Antwortformaten konnten folglich in der deskriptiven Datenauswertung in einen direkten Vergleich gesetzt werden. Da der Fragebogen persönliche Einstellungsfragen zur befragten Person und dem Unterricht beinhaltete, war die Anonymität von großer Bedeutung und mit dem Forschungsinstrument sicher umsetzbar. Damit konnten folglich zum einen Verfälschungstendenzen, wie die Tendenz zur sozialen Erwünschtheit, vermindert werden. Zusätzlich entstand durch die anonyme Form eine indirekte Distanz zwischen den Befragten und der fragenden Person.

Neben den Vorteilen brachte die Methode der Datenerhebung auch Nachteile mit sich. Verfälschte Ergebnisse konnten entstehen, wenn die Befragten die Fragen nicht korrekt verstanden oder den Fragebogen oberflächlich beantwortet haben. Um dem im Voraus entgegenzuwirken, war auf eine für die Zielgruppe adäquate Formulierung sowie auf die Länge des Fragebogens geachtet worden. Es konnte während der Befragung keine situative Korrektur der Items vorgenommen werden, wie es beispielsweise in einem Interview möglich ist.

In Anbetracht der formalen Aspekte des Fragebogens wurden Grundlagen zur Gestaltung von Fragebögen angewandt. Die Items des quantitativen Fragebogens waren stets auf zentrale Merkmale des Konstrukts zugeschnitten, die in Kapitel 5.3. näher erläutert werden. Zudem



wurde ein zielgruppengerechter, einfacher und verständlicher Sprachstil verwendet. Dazu waren die kurzen und eindeutigen Formulierungen im Rahmen des Antwortverhaltens wichtig, um ein schnelles und richtiges Verständnis zu erzielen.

Insgesamt wurden geschlossene Antwortformate genutzt. Eine Ausnahme lag bei der Frage 2.1 in der Form eines offenen Items vor, denn im Voraus konnte nicht sichergestellt werden, dass die Gesamtheit aller möglichen Sportarten aufgelistet sind. Am Häufigsten wurden Rating-Skalen mit einer Skalenbreite von vier Möglichkeiten genutzt. Durch die gewählte Skalenbreite konnte ein Antwortverhalten mit einer Mitteltendenz vermieden werden. Beschriftet wurden die Skalen durch verbale Marker im Rahmen von Zustimmungen – ‚trifft ganz genau zu‘, ‚trifft eher zu‘, ‚trifft eher nicht zu‘, ‚trifft gar nicht zu‘ – und Bewertungen – ‚sehr gut‘, ‚gut‘, ‚schlecht‘, ‚sehr schlecht‘. Eine Ausnahme ergab sich in der Frage 1.2. zur Note auf dem letzten Zeugnis, dessen verbale Marker die Noten ‚1‘ bis ‚5‘ waren. Das Skalenniveau bei den Ratings entsprach einer Ordinalskala, indem Rangordnungen in den Zustimmungen und Bewertungen ermittelt wurden. Um ein systematisches Antwortverhalten, einheitliches rechts- oder linksbündiges Ankreuzen zu vermeiden, wurden Negativ-Formulierungen eingebaut. Hinzu kamen Multiple-Choice Items in Form von Nominalskalen. Dabei wurden unter anderem Kontexte und Interessenbereiche aufgelistet, die wiederum in Mehrzahl ausgewählt werden konnten. Eine Ausnahme bildete die Frage 1.1. zum Geschlecht, einem Single-Choice Item.

Inhaltlich wurde der Fragebogen auf der Grundlage des ‚Theoretischen Hintergrunds‘ (siehe Kapitel 2) formuliert und kategorisiert. Eine allgemeine Übersicht und Erläuterung der Frageblöcke wird im Folgenden gegeben.

Der erste Block ‚Allgemeines über mich‘ beschäftigte sich mit dem Geschlecht und der schulischen Leistung der Testperson. Differenzen in der Motivation und dem Interesse am Physikunterricht können u.a. auf die Entwicklung der Kinder unter dem Einfluss von stereotypischen Rollenbildern zurückgeführt werden (OECD, 2016a). Dieser Aspekt wird in der Literatur stark thematisiert und sollte damit auch im Rahmen dieser Studie angemerkt werden.

Die aktiven Sportarten des Befragten wurden im zweiten Block ‚Mein Sport‘ im Zusammenhang mit der Anzahl der Trainingseinheiten erfragt. Letzteres spielt eine Rolle, um die Intensität der Auseinandersetzung mit dem Sport und der daraus entstehenden subjektiven Bedeutung zu ergründen. Denn u.a. Krapp (1993) begründet Interesse durch mit der besondere persönliche Bedeutung einer Handlung für die Person.



Einige Schüler_innen begegnen der Physik auch im Rahmen von *Jugend forscht* Projekten. Falls dies der Fall ist, konnte es im dritten Frageblock erwähnt werden.

4.1	Im Physikunterricht gibt es viele spannende Themen.
4.2	Es gibt viele Themen im Physikunterricht, die mir egal sind.
4.3	Allgemeinwissen in der Physik ist wichtig für mein Leben.
4.4	Über manche Themen des Physikunterrichts denke ich auch in meinem Sport nach.

Nach der Theorie von Deci und Ryan (1993) wurden im vierten Block verschiedene Fragen zu den Intentionen des Verhaltens im Physikunterricht gestellt, um daraus möglichst die Motivation zu erfragen (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2: Items aus dem Block 4 ‚Meine Motivation im Physikunterricht‘ – entnommen aus dem Fragebogen (Anhang 1)

In Bezug auf die Lernmotivation ließen sich die Items zusätzlich in die ‚drei Bedingungsfaktoren‘ der Motivation, nach dem Modell von Krapp (1993) einordnen. Die Beispiele aus Tabelle 1 können der ‚Person des Lerner‘ zugeordnet werden.

Tabelle 1: Items aus dem Block 4 ‚Meine Motivation im Physikunterricht‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1)

Items zur ‚Person des Lerner‘ (Motive, Einstellung, Selbstwirksamkeit...)	Allgemeinwissen in der Physik ist wichtig für mein Leben. Mithilfe des Physikunterrichts kann ich Vorgänge im Sport verstehen.
--	---

‚Mein Physikunterricht‘, der fünfte Block, umfasste Items bezogen auf die zweite Komponente aus dem Rahmenmodell von Krapp (1992).

Tabelle 2: Items aus dem Block 5 ‚Mein Physikunterricht‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1)

Items zum ‚Sozialen Umfeld‘ (Klassengeschehen, Lehrperson)	5.1. Ich beteilige mich gerne im Physikunterricht, weil die Lehrperson den Unterricht spannend gestaltet. 5.3. Durch den Umgang in unserer Klasse trage ich gerne etwas im Physikunterricht bei.
---	---

Die ‚Lerngegenstände/Lernsituationen‘ (Krapp, 1992) und die entsprechende Frage nach dem Interesse wurden im sechsten Block thematisiert. Eingeleitet mit der Frage ‚Welche sind deine Lieblingsthemen?‘ stand den Befragten eine Auswahl von zwölf Themengebieten zur Verfügung. Daraus wählten die Probanden alle Themen, die für sie besonders interessant sind. Diese wurden dem ‚Niedersächsischen Kerncurriculum der Naturwissenschaften für das Gymnasium‘ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2007) sowie der Lehrbuchreihe ‚Physik‘ von Dorn und Bader (Bader & Dorn, 2008; Bader, Oberholz & Dorn, 2008, 2009) entnommen. Dabei wurde beachtet, dass die Kernbereiche der Physik - Optik, Mechanik, Atom- und



Kernphysik, etc., in möglichst gleich vielen Items vertreten waren. Es gab jedoch einige Inhalte, die sich nicht ausschließlich einem Kernbereich zuordnen lassen.

Es wurde in dem Block außerdem die Einbettung der Inhalte in einen Kontext berücksichtigt.

6.2 Ich finde Physik interessanter, wenn sie mit Beispielen aus dem Leben verbunden werden. Wähle alle Kontexte, die für dich besonders interessant sind.		
<input type="checkbox"/> Mein Alltag	<input type="checkbox"/> Naturphänomene	<input type="checkbox"/> Menschlicher Körper / Medizin
<input type="checkbox"/> Sport allgemein	<input type="checkbox"/> Mein Sport	<input type="checkbox"/> Technik
<input type="checkbox"/> keinen Kontext		

Abbildung 3: Items aus dem Block 6 ‚Welche sind deine Lieblingsthemen?‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1)

7.3 Meine Leistungen in Physik sind nach meiner Einschätzung ...
7.4 Ich beteilige mich am Physikunterricht ...
7.5 Ich glaube, dass mich die anderen im Physik-Kurs für ... halten.

Abbildung 4: Items aus Block 7 ‚Der Physikunterricht und Ich‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1)

8.4 Von vielen Themen des Physikunterrichts habe ich im Sport noch nie etwas gehört.
8.5 Bezüge zum Sport machen die Physik für mich spannender.

Abbildung 5: Items aus Block 8 ‚Entwicklung des Physikverständnisses‘ – entnommen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 1)

Der siebte Block öffnet die Perspektive zur Selbstwirksamkeitserwartung und dem Selbstkonzept basierend auf den eigenen Einschätzungen. In Anlehnung an die Aussagen der OECD zu geschlechterspezifischen Differenzen (OECD, 2016a), lassen sich hiermit Vergleiche vornehmen.

Abschließend wurde im letzten Block unter dem Titel ‚Entwicklung des Physikverständnisses‘ eine Auswahl von Ansätzen zur Verständnishilfe im Physikunterricht betrachtet. Wie im Kapitel

drei thematisiert wurde, ist u.a. der Bezug zu exemplarischen Beispielen für Lernende einfacher greifbar, um diese mit physikalischen Theorien zu verbinden (Labudde, 2001).

5.3. Datenerhebung

Um das zu untersuchende Forschungsfeld zu erreichen, wurde die Schule kontaktiert, die sich aus der Auswahl der Probanden erschloss. Ein Anschreiben an die unterrichtenden Lehrkräfte informierte über das Erkenntnisinteresse und die Person hinter der Studie. Anschließend erfolgte ein erster persönlicher Kontakt mit den Probanden. In diesem Rahmen wurden die Einverständniserklärungen für die Teilnahme an der Umfrage (siehe Anhang 2) an die minderjährigen Testpersonen ausgeteilt. Darin war der Hintergrund der Umfrage kurz zusammengefasst. Es wurde nicht davon ausgegangen, dass sich diese Informationen auf das anonyme



Antwortverhalten auswirken könnten. Der Fokus auf den Rudersport blieb unerwähnt. Einzig den entsprechenden Ruderern_innen war dies durch die vorausgegangene Organisation des Zugangs zur Schule und den Klassen bekannt.

Abhängig von der Anzahl der Klassen wurden Termine für die Durchführung der Umfrage vereinbart. Eine vorformulierte Einleitung und eine begleitende Instruktionen dienten einer bestmöglichen Vergleichbarkeit des Studiumfelds in den unterschiedlichen Klassen (siehe Anhang 3). Diese Erklärungen wurden nicht in die Einleitung des Fragebogens integriert, da die Forschende während der Befragung präsent war. Die folgenden Hinweise waren besonders ausschlaggebend für die Einhaltung der Gütekriterien (vgl. Anhang 3):

- „Die Fragen werden bitte alleine beantwortet.“
- „Es sind keine Wissensfragen, weshalb bitte alle Fragen beantwortet werden.“
- „Die Umfrage ist anonym, sodass keine Rückschlüsse auf eure Antworten geschlossen werden können.“
- „Ihr solltet unabhängig von euren Leistungen, also Zeugnisnoten, den Fragebogen ausfüllen. Mich interessiert besonders, was euch im Physikunterricht überhaupt motiviert oder anspornen würde.“

Im Anschluss haben die Befragten 20-30 Minuten zur Beantwortung des Fragebogens benötigt. Abschließend folgten ein persönlicher Dank und eine Verabschiedung.

5.4. Auswertung

Während wichtige Informationen aus dem Erhebungsverfahren hervorgegangen sind, können diese keine Aussagen über die Stichprobe hinaus treffen und haben damit keine Gültigkeit für die Gesamtheit. Die Ergebnisse aus der begrenzten Datenerhebung wurden deskriptiv ausgewertet. Eine damit verbundene univariate Datenanalyse, ein Vergleich zwischen jeweils zwei Merkmalen, wurde mit verschiedenen Ansätzen in Anlehnung an das Erkenntnisinteresse angewendet. Dabei wurden stets Zusammenhänge der Motivation sowie des Interesses am Physikunterricht mit den sportlichen Hintergründen der Probanden verglichen. Die Gruppe der Leistungssportlern_innen stand somit im Vergleich zu den Nicht-Leistungssportlern_innen. Spezifischer wurde der Leistungssport Rudern unter manchen Forschungsaspekten analysiert sowie geschlechterspezifische Ausprägungen ergänzend inkludiert. Damit konnten im Rahmen des Forschungsansatzes für möglichst präzise Vergleichsgruppen eine Aussage getroffen werden.



Die Ergebnisse des Fragebogens wurden mithilfe des Programms *evasys* (Electric Paper Evaluationssystem) zusammengestellt. Damit konnten Mittelwerte sowie absolute und relative Häufigkeiten für die Verteilung der Befragten auf die Merkmalsausprägungen ermittelt werden. Für die Vergleichbarkeit der Gruppen wurde ein Filter verwendet. Entsprechend entstanden sechs Untergruppen:

- Leistungssportler_innen und Nicht-Leistungssportler_innen
- Leistungsruderer_innen und Leistungssportler_innen exklusive Ruderer_innen
- weibliche Probanden und männlich Probanden

5.5. Darstellung der Ergebnisse

Die erhobenen Werte wurden in Grafiken und Tabellen zusammengefasst, die einer besseren Übersicht dienen. Die Darstellungstypen waren abhängig von den Skalenniveaus und umfassten daher ausschließlich Balkendiagramme.

Negativ formulierte Fragen wurden umkodiert, um sie in einen adäquaten Vergleich zu den positiv formulierten Fragen setzen zu können. Ein Beispiel für eine entsprechende Umformulierung lautet: ‚Ich traue mich nicht, dem Physikunterricht etwas beizutragen.‘ wird zu ‚Ich traue mich, dem Physikunterricht etwas beizutragen.‘. Die Antwort ‚Trifft ganz genau zu‘ wird folglich zu ‚Trifft gar nicht zu‘ usw. Die betreffenden Items sind in den Grafiken kenntlich gemacht worden.

6. Forschungsfeld

Ein realer Kontext dient im Rahmen einer empirischen Fallstudie der Annäherung an die Überprüfung des Forschungsgegenstandes. Im Hinblick auf den Bezug zum Rudersport sind vier Jugendliche eines niedersächsischen Rudervereins vertreten. Sie teilen neben dem Sportverein, das Interesse am Rudern und dem Leistungssport, wodurch sie mindestens fünfmal pro Woche Zeit für ihr Training investieren. Gemeinsam besuchen sie die zehnte Klasse eines städtischen Gymnasiums in Niedersachsen. Die zwei Jungen und zwei Mädchen verteilen sich auf drei verschiedene Klassen, die in diesem Schuljahr jahrgangsübergreifend neu zusammengesetzt wurden. Unterrichtet werden die Klassen von Fach-Lehrkräften. Davon unterrichtet in diesem Schuljahr eine Lehrkraft zwei der betroffenen Klassen parallel.

Auch die Mitschüler_innen aus den Klassen der Leistungsruderer_innen werden in die Studie integriert. Sie geben zum einen umfangreichere Einblicke in die allgemeine Motivation und



das Interesse. Zusätzlich werden weitere randomisierte Leistungssportler_innen erfasst, um allgemeine Aussagen zum Sport im Physikunterricht herauszuarbeiten und parallel die Ressourcen des Rudersports zu untersuchen.

7. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus dem Fragebogen zusammengefasst. Grafiken mit präzisen Werten dienen der Visualisierung. Allgemeine Aspekte zum Lerngeschehen der Probanden werden zu Beginn wiedergegeben. Anschließend folgt eine differenzierte Betrachtung der Motivation und des Interesses abhängig vom Geschlecht und von der sportlichen Intensität. Abschließend wird durch eine weitere Ebene der Differenzierung der Fokus auf die Leistungsruder_innen gesetzt.

Ein allgemeiner Einblick in den Unterricht und die damit verbundene Motivation eröffnet sich durch die Zusammenfassung aller Probanden. Sie setzen sich aus insgesamt 63 Lernenden zusammen. Darunter sind 49% weiblich und 46% männlich. Fünf Prozent haben ‚anders‘ als Angabe des Geschlechts im Fragebogen gewählt. Den sozialen Umgang zwischen den Schülern_innen der drei Klassen bewerteten die Befragten überwiegend positiv. Ergänzend gaben rund 80% der Probanden an, dass sie im Rahmen dessen keine Hemmungen empfinden, im Unterricht etwas beizutragen. In Bezug auf ihren Einsatz im Physikunterricht bescheinigen rund 45% dem sozialen Klima und 37% der spannenden Unterrichtsgestaltung durch die Lehrperson einen positiven Einfluss.

Die Motivation in praxisnahen Unterrichtsformen wurde ebenfalls näher ergründet. Aus Experimentierphasen, in denen sich alle Lernenden aktiv mit einem physikalischen Lerngegenstand auseinandersetzen, berichteten rund 43%, dass sie sich in ihren Gruppen gerne über das physikalische Thema unterhalten. Annähernd alle Lernenden teilten hingegen mit, dass sie noch keine Erfahrungen an außerschulischen Lernorten gesammelt haben. Das Interesse, etwas gemeinsam außerhalb der Schule zu lernen, äußerten nur knapp weniger als die Hälfte der Probanden.

Eine Einbettung in einen Kontext kann auch im praxisorientierten Unterricht Anwendung finden. 60% der Lernenden berichteten jedoch aus ihrem eigenen Unterricht, dass Kontexte wie ‚Alltag‘, ‚Naturphänomene‘, ‚Menschlicher Körper/Medizin‘, ‚Technik‘ oder ‚Sport‘ nicht mit physikalischen Themen verknüpft werden. Inwiefern diese Kontextorientierung sie



motivieren würden und welche Interessenunterschiede zwischen einzelnen Lerngruppen entstehen, folgt im weiteren Verlauf dieses Kapitels.

Nach dem Gesamteindruck ermöglicht die Einteilung einzelner Untersuchungsgruppen einen differenzierten Blick auf die Motivation und das Interesse im Physikunterricht. Die Probanden teilen sich auf Grundlage der ermittelten Eigenschaften wie folgt auf:

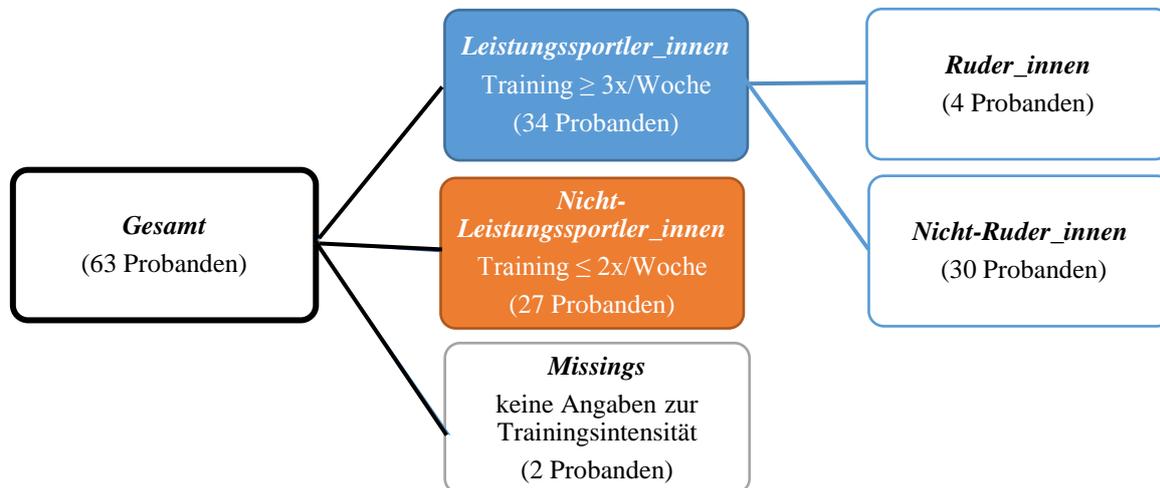


Abbildung 6: Verteilung der Probanden auf die Untersuchungsgruppen – eigene Darstellung

Auffällig ist, dass sich ein fast ausgeglichenes Verhältnis zwischen den sehr aktiven und weniger aktiven Probanden ergeben hat. Zwei Probanden haben keine Angaben zur Trainingsintensität gemacht, sodass sie in den folgenden Ergebnissen nicht berücksichtigt werden.

Eine der vier vorausgewählten Testpersonen aus dem Ruderverein hat im unmittelbaren Vorfeld der Umfrage die leistungssportliche Tätigkeit beendet und gab an, gar nicht mehr zu trainieren. Da sich jedoch die Antworten der Person im Rahmen der Umfrage in der Retropektive auf eine Zeitspanne beziehen, in der die Person durchgehend Leistungssport betrieben hat, wird sie in der Auswertung der Gruppe der leistungssporttreibenden Ruderer_innen zugeordnet. Während diese Unregelmäßigkeit aufgefallen ist, ist nicht auszuschließen, dass weitere Befragte über einen längeren Zeitraum Leistungssport in einer Sportart betrieben haben und hier unbeachtet bleiben.

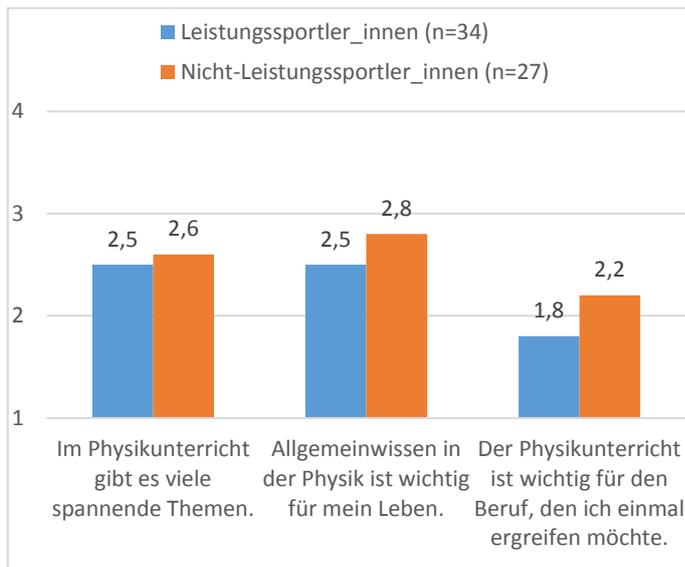


Abbildung 7: ‚Meine Motivation im Physikunterricht‘, angegeben in Mittelwerten aus einem Ranking von ‚Trifft ganz genau zu‘ (4) – ‚Trifft gar nicht zu‘ (1) – eigene Darstellung

Einleitend werden Informationen zu der allgemeinen Interessantheit physikalischer Themen sowie der Einstellung zur Physik im Rahmen des Lebens und Berufs ermittelt. In Abbildung 7 ist deutlich erkennbar, dass die Ergebnisse der Vergleichsgruppen nah beisammen liegen. Die Nicht-Leistungssportler_innen signalisieren durchschnittlich mehr Zustimmung in den Items als die Leistungssportler_innen. Sie empfinden, dass es viele spannende Themen in der Physik gibt.

Ein physikalisches Grundwissen erachten die Probanden als nützlich für ihr Leben. Dennoch führten beide Gruppen an, dass für ihre berufliche Karriere der Physikunterricht eher unwichtig sein wird.

Unterteilen lassen sich zusätzlich die persönlichen Motive zur Anwendung des physikalischen Wissens. Im Rahmen des Fragebogens wurden daher verschiedene Anwendungsbereiche zur Auswahl gestellt. Diese sind wiederum identisch mit den später vorgestellten Kontexten zur didaktischen Einbettung von physikalischen Themen. Wiederholt ergibt sich auch in der Abbildung 8 das Bild der leichten Differenz zwischen den Vergleichsgruppen. Die Nicht-Leistungssportler_innen äußerten, dass sie ihr physikalischen Wissens für Erklärungen aus den Anwendungsbereichen nutzen. Am häufigsten wurden die Bereiche ‚Ereignisse im Alltag‘, ‚Naturphänomene‘ und ‚Technik‘ angegeben. Auffällig ist die tendenziell eher geringfügige Verknüpfung mit der ‚Medizin‘ und den ‚Eigenschaften des menschlichen Körpers‘. Bei den ‚Naturphänomenen‘ trennen sich die Meinungen beider Gruppen am deutlichsten, jedoch stets mit mehr Zustimmung der Nicht-Leistungssportler_innen. Leistungssportler_innen nutzen das physikalische Wissen nach eigenen Angaben vorwiegend in den Bereichen ‚Alltag‘, ‚Sport‘ und ‚Technik‘. Durchgängig neigen ihre Aussagen jedoch durchschnittlich zu ‚Trifft nicht zu‘. Bei dem Gebrauch des physikalischen Wissens für das Verstehen von ‚Vorgängen



im Sport‘ sind die Mittelwerte beider Gruppen im Unterschied zu allen anderen Kategorien identisch.

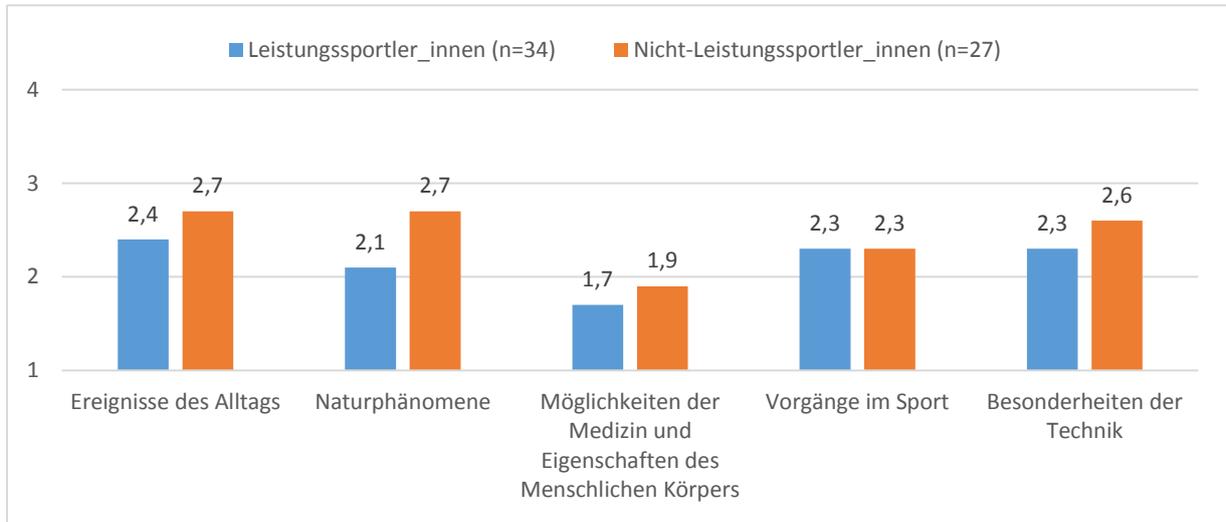


Abbildung 8. ‚Mithilfe der Physik kann ich ... verstehen.‘, angegeben in Mittelwerten aus einem Ranking von ‚Trifft ganz genau zu‘ (4) – ‚Trifft gar nicht zu‘ (1) – eigene Darstellung

in Abbildung 9 wird das allgemeine Interesse an einer Einbettung von Themen in einen Kontext deutlich. Jedoch variiert die Wahl der Kontexte im Zusammenhang mit der Sportintensität. Die Nicht-Leistungssportler_innen wählten die Kategorie der ‚Naturphänomene‘ als einen klaren Favoriten, gefolgt von ‚Mein Alltag‘ und ‚Technik‘. Im Gegensatz votierten die Hälfte der Leistungssportler_innen für ‚Mein Sport‘. Mit einem fast identischen Anteil folgt der von allen Probanden meist favorisierte Kontext ‚Naturphänomene‘. ‚Sport Allgemein‘ befindet sich mit 41% ebenfalls unter den ersten drei favorisierten Kontexten zur Einbettung von physikalischen Inhalten aus der Perspektive der Leistungssportler_innen. Es ist anzumerken, dass auch die Nicht-Leistungssportler_innen ihr Interesse an sportorientierten Kontexten zu 22% in

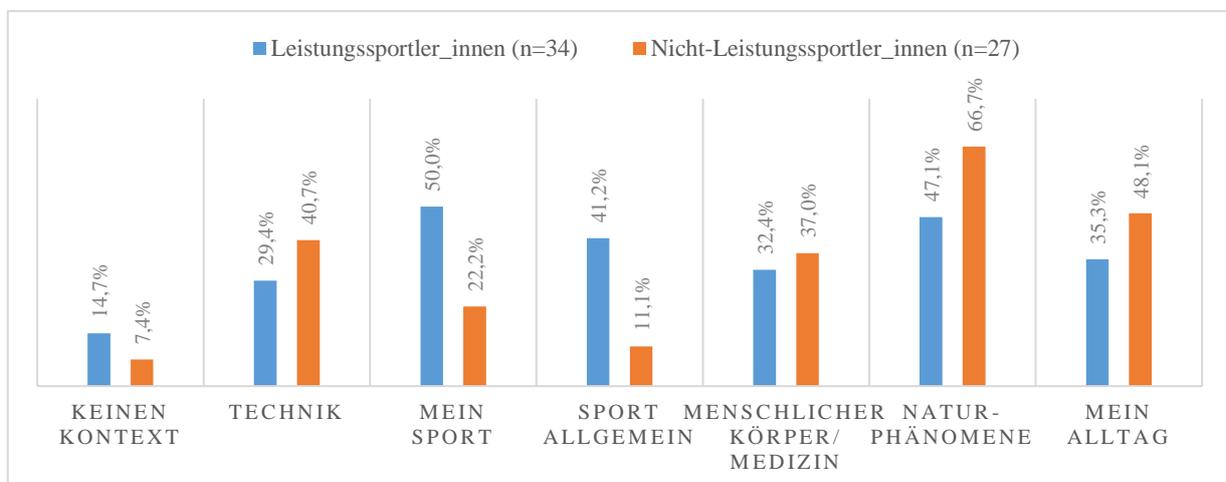


Abbildung 9: Wahl der Kontextinteressen, abhängig von der eigenen Sportintensität – eigene Darstellung



Bezug auf den eigenen Sport und mit 11% für den ‚Sport allgemein‘ geäußert haben. Das Ergebnis dieser vier Probanden ist in der Kategorie Leistungssportler_innen in Abbildung 9 inklusive.

Neben der Multiple-Choice Frage bestätigen zusätzlich weitere Items zum Kontextinteresse das Interesse an den sportorientierten Kontexten. Dominierend vertreten dabei weiterhin die Leistungssportler_innen diese Ansicht. Parallel dazu gibt es stets Stimmen der Ablehnung.

Die stereotypischen Rollen in Bezug auf die Naturwissenschaften werden in der Literatur stets zwischen weiblich und männlich unterschieden. Die Probanden, die sich in dieser Studie nicht einer dieser beiden Geschlechter zugeordnet haben (n=3), werden in den nächsten Abbildungen nicht aufgeführt. Allgemein verneinte die große Mehrheit aller Schülerinnen und Schüler auftretende geschlechterspezifische Leistungsunterschiede in ihrem Physikunterricht.

In Abbildung 10 wird die geschlechterspezifische Verteilung der Probanden, auf für sie motivierende Kontexte im Physikunterricht deutlich. Während mehr als die Hälfte der weiblichen Probanden ihr Interesse für die Kontexte ‚Naturphänomene‘ und ‚Menschlicher Körper/Medizin‘ äußerten, wählten rund die Hälfte der Jungen die ‚Naturphänomene‘ und ‚Technik‘ als ihre bevorzugten Interessengebiete. Beachtlich ist die nahezu symmetrische identische Zustimmung beider Geschlechter bei den sportorientierten Kontexten. Diese Form der genderübergreifenden Einigkeit wird in keinem anderen Kontext deutlich.

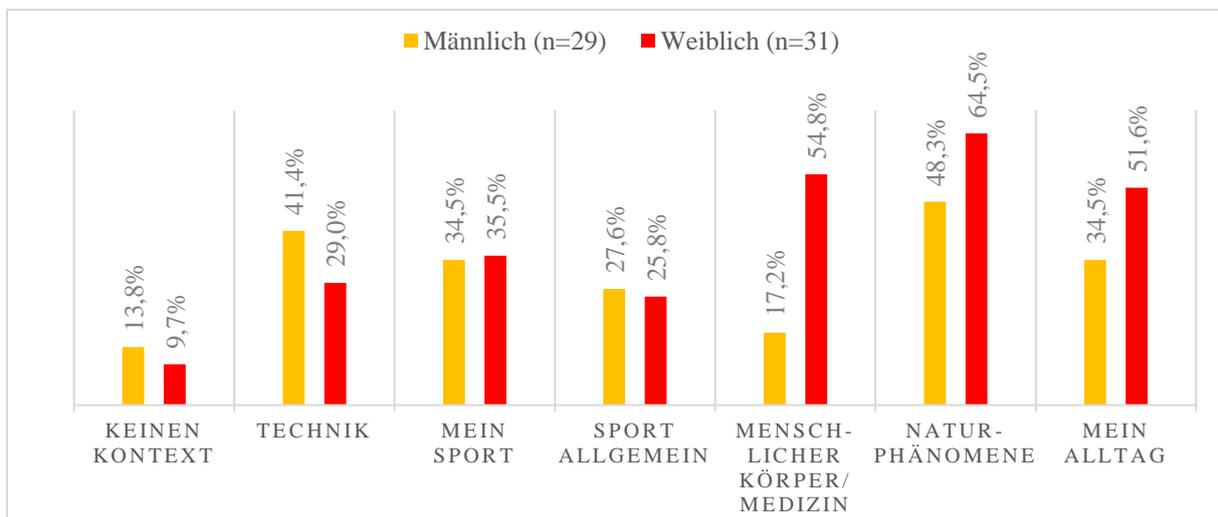


Abbildung 10: Wahl der Kontextinteressen, abhängig vom Geschlecht – eigene Darstellung



Die Ergebnisse im Rahmen des Selbstkonzepts, dem eigenen subjektiven Wissen über sich selbst, werden in Abbildung 11 dargestellt. Darin wird bei den Mädchen die negative Tendenz der eigenen Bewertung im Vergleich zu den Jungen deutlich. Insgesamt betrachtet, sind alle Mittelwertekonstant zwischen den Ausprägungen ‚gut‘ (2) und schlecht (3). Die Leistungen der Schülerinnen sowie Schüler liegen hingegen durchschnittlich bei der Note 3. Die Note 1 wurde viermal, von vier weiblichen Lernenden, erreicht.

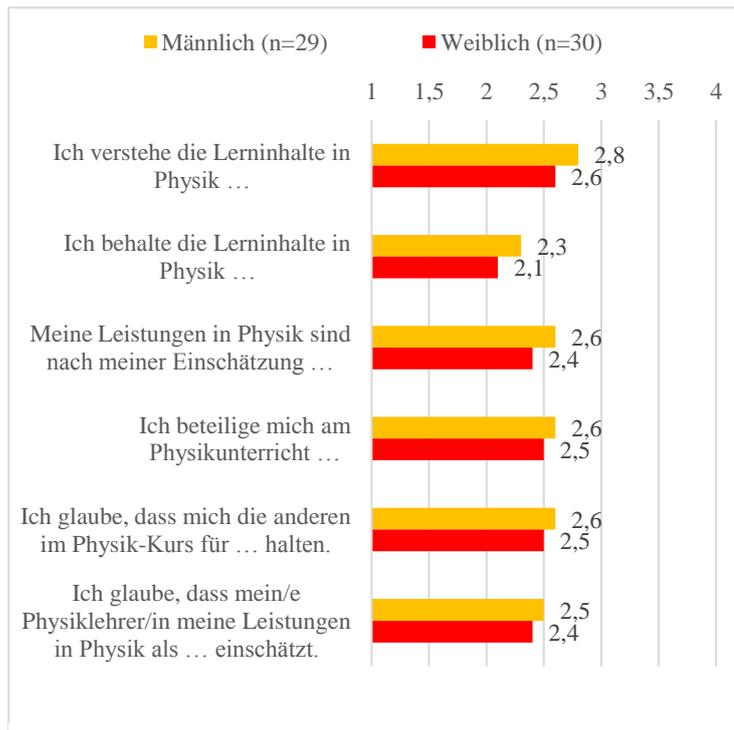


Abbildung 11: Ergebnisse der Selbsteinschätzung der Mädchen und Jungen, angegeben in Mittelwerten aus einem Ranking von ‚Sehr gut‘ (4) - ‚Sehr schlecht‘ (1) – eigene Darstellung

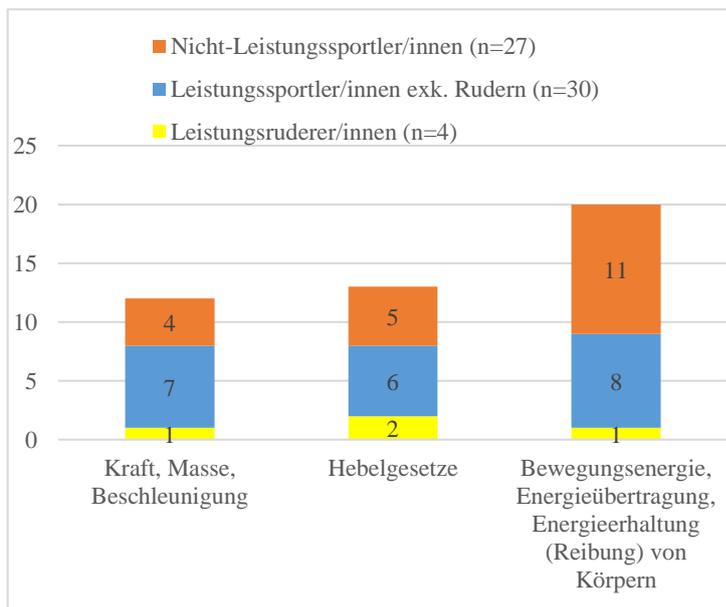


Abbildung 12: Verteilung der Probanden auf Themen der Sportphysik, differenziert in Gruppen der eigenen sportlichen Hintergründe, angegeben in absoluter Anzahl der Personen – eigene Darstellung

Nach den Präferenzen der Lernenden hinsichtlich ihrer Kontextinteressen folgen die Interessen an konkreten physikalischen Themen. Diese werden erneut im Vergleich in Abhängigkeit von den sportlichen Hintergründen der Probanden analysiert. Während den Probanden im Fragebogen eine Vielzahl an Themen im Multiple-Choice Format vorgelegt wurden, liegt in Abbildung 12 ein Ausschnitt aus der Gesamtdarstellung (siehe Anhang 5) vor. Die Auswahl begrenzt sich

dabei auf Themen aus der Sportphysik. Aus der kleinen Gruppe der Ruderer_innen wird keine verstärkte Tendenz bei der interessengeleiteten Wahl ermittelt, obwohl sie sich im täglichen Training mit diesen Themen auseinandersetzen. Auch nur wenige der anderen Leistungssport-



ler_innen, die sich möglicherweise in ihrem Sport nur indirekt mit der Physik beschäftigen, favorisieren diese Inhalte. Insgesamt ist festzustellen, dass angesichts aller 61 Probanden diese Themen verhältnismäßig gering mit Stimmen besetzt wurden.

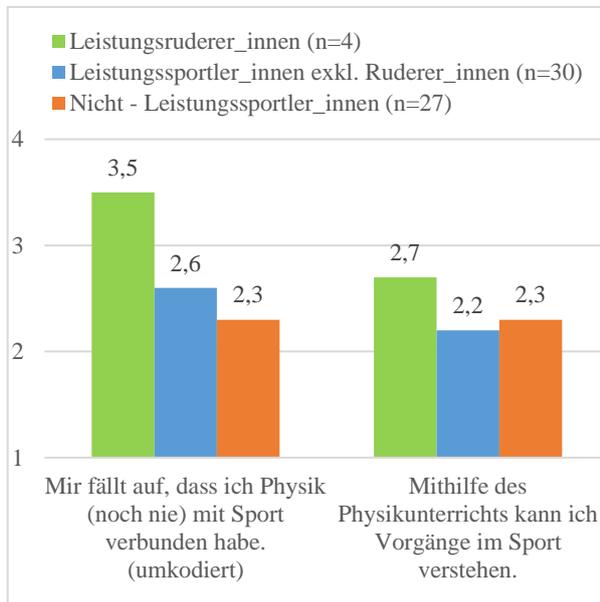


Abbildung 13: Anwendung der kognitiven Verknüpfungen zwischen Sport und Physik, angegeben in Mittelwerten aus dem Ranking ‚Trifft gar nicht zu‘ (1) - Trifft ganz genau zu (4) – eigene Darstellung

Die letzte Abbildung thematisiert die kognitive Verknüpfung zwischen dem Sport und der Physik. Trotz der unterschiedlichen Fallzahlen wurden Mittelwerte für den direkten Vergleich gewählt. Dabei fällt eine ausgeprägte Zustimmung der Ruderer_innen zur eingeschätzten Fähigkeit der Übertragung des physikalischen Grundverständnisses auf den Sport auf. Besonders prägnant ist, dass sie diese Verbindungen bereits in der Vergangenheit vermehrt aufgegriffen haben, obwohl im Unterricht wenig Bezug auf derartige Übertragungen genommen wurde. Die anderen Leistungssportler_innen ordnen sich je

eine Stufe niedriger in der Zustimmung ein. So haben auch sie bereits die Physik mit dem Sport verbunden, empfinden es jedoch als weniger hilfreich im Verstehen von Vorgängen im Sport. Die weniger sportlich aktiven Probanden stimmen durchschnittlich eher weniger der Verwendung von dem Physikwissen im Sport zu.

8. Diskussion

Die Ergebnisse der eigenen Studie aus dem Kapitel sieben werden im Folgenden mit den Befunden aus der Literatur diskutiert. Strukturiert wird die Diskussion nach den Unterfragen aus dem Kapitel vier, mit einer abschließenden Schlussfolgerung auf die zentrale Fragestellung. Außerdem wird die Methode kritisch betrachtet und dessen Einschränkungen sowie Kritik in die Diskussion integriert. In Anbetracht der gesamten Thematik wird zum Ende ein direkter Bezug zum ‚Lehren und Lernen‘ hergestellt.

Zu Beginn ist ein Aspekt aus der Studie festzuhalten, der im Hinblick auf die Interpretation der Ergebnisse eine wesentliche Einschränkung bringt. Durch die Angaben der Trainingsintensität im Fragebogen lässt sich nicht allein feststellen, ob die Person einen Leistungssport



ausführt oder ob mehrere Sportarten parallel praktiziert werden. Es könnten sich dadurch Trainingstage unterschiedlicher sportlicher Aktivitäten summieren. Somit üben diese Probanden intensiv Sport aus, beschreibt jedoch keine spezifische Sportart als Leistungssport. Daher ist nicht davon auszugehen, dass sich betreffende Probanden intensiv mit dieser einen spezifischen Sportart in Form eines leistungsorientierten Gedankens auseinandersetzen, was in dieser Studie als relevante Eigenschaft gilt. Da diese Feststellung während der Auswertung der Studie aufkam, konnte der Fragebogen nicht präzisiert werden. Dennoch werden weiterhin die Probanden, die mindestens drei Trainingseinheiten pro Woche absolvieren, als ‚Leistungssportler_innen‘ bezeichnet. Es wird von einem allgemein hohen Interesse am Sport ausgegangen. Die vier Probanden aus dem Rudersport sind eindeutig dem Leistungssport zuzuordnen, da sie weit mehr als dreimal in der Woche das ruderspezifische Training durchführen bzw. bis vor kurzem durchgeführt haben.

Beginnend wird untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen den eigenen intensiven sportlichen Tätigkeiten und der Motivation im Physikunterricht gibt (siehe Unterfrage 1). Nach der Aussage von Deci und Ryan (1992/1993) entwickeln Menschen Intentionen, um eine Zustandsänderung zu erreichen. Das Wissen aus Teilgebieten der Physik ist beispielsweise nützlich, um durch die Verknüpfung mit dem Sport die technischen Hintergründe erklären zu können. Bei der eigenen sportlichen Ausführung kann dieses Wissen zusätzlich zur Optimierung der Leistungen beitragen. Krapp führt dazu weitere Facetten bezüglich der individuellen Lernmotivation zur Auseinandersetzung mit einem Thema an. Drei Bedingungsfaktoren spielen dabei eine zentrale Rolle: die ‚Person des Lerner‘, das ‚Soziale Umfeld‘ und die ‚Lernsituation‘ bzw. der ‚Lerngegenstand‘ (Krapp, 1993). Die Einschätzungen der Probanden bezogen auf diese drei Faktoren sind nur hypothetisch erklärbar, weil sie nicht reziprok gefühlt oder beobachtet werden können (Bodenmann et al., 2004). Im Rahmen dieser Studie dienen diese Erkenntnisse zur Motivation als eine Orientierung, jedoch nicht als zuverlässiger Befund. Um dennoch einen möglichst aussagekräftigen Eindruck der Motivation der Probanden zu erhalten, wurden neben allgemeinen Einstellungen zur Physik vor allem Lebensbereiche erfragt, in denen sie ihr physikalischen Wissens anwenden.

Die Ergebnisse zeigen eine im Vergleich zu den Leistungssportlern_innen schätzungsweise größere Lernmotivation der Nicht-Leistungssportler_innen im Physikunterricht. Belegt wird diese Annahme in der Studie zum einen durch die Einstellung der Nicht-Leistungssportler_innen. Sie behaupteten, dass ein ausgeprägtes Allgemeinwissen in der Phy-



sik wichtig für ihr weiteres Leben sei. Daraus entsteht eine enge Verknüpfung zu einem von der OECD (2016b) kommunizierter Ziele der naturwissenschaftlichen Bildung. Es heißt, dass mithilfe von naturwissenschaftlichen Kenntnissen und Kompetenzen eine Grundlage für eine erfüllte gesellschaftliche Teilhabe geschaffen werden soll. Dies gilt als Voraussetzung für ein vollständiges Leben in einer naturwissenschaftsbasierten, technologischen Zeit. Hingegen empfindet die Mehrzahl der Schüler_innen die Physik als weniger relevant für ihren angestrebten Beruf, sodass auch dabei keine zukunftsorientierte Intention deutlich wird. Die Interessantheit der Lerngegenstände scheint für beide Gruppen abhängig von dem konkreten Thema zu sein.

Aus den Erkenntnissen wird keine eindeutige Tendenz der Motivation deutlich. Das lässt sich u.a. mit der Vielfalt an physikalischen Themen im Zusammenhang mit den Lernenden begründen. Berger (2000) beschreibt, einen signifikanten Einfluss der individuellen Erfahrungen in bestimmten Situationen auf die Lernmotivation. Dadurch tritt die Motivation als eine variable Eigenschaft auf. Krapp (1993) bezeichnet diese weiterführend als *situativ*, da sie von der Dependenz zwischen der Person und den äußeren Einflüssen abhängig ist und damit external beeinflusst wird.

Die Anwendung des Wissens in verschiedenen Lebenssituationen wurde als ein weiteres zu ermittelndes Motiv in der Studie aufgegriffen. Die Nicht-Leistungssportler_innen beurteilten das physikalische Wissen durchschnittlich in Bezug auf Themen aus dem Alltag, der Natur sowie Technik als hilfreich. Währenddessen stimmten die Leistungssportler_innen allen aufgeführten Kontexten eher nicht zu. Die Probanden, unabhängig von den eigenen sportlichen Aktivitäten, finden auch im Sport wenig Anwendung ihrer physikalischen Kenntnisse. Damit scheint in keinem lebensnahen Kontext eine zielorientierte Intention zur Verwendung der Physik signifikant ausgeprägt zu sein.

Es ist jedoch nicht vollständig auszuschließen, dass die Sportler_innen, die einen spezifischen Sport leistungsorientiert ausführen, möglicherweise das physikalische Grundverständnis für das Verstehen von Phänomenen im Sport nutzen. Beispielsweise gaben drei der vier Probanden aus dem Leistungssport Rudern an, dass sie Verknüpfungen anwenden. Zur spezifischen Betrachtung der Ruderer ist jedoch anzumerken, dass aufgrund der geringen Fallzahl keinen Anspruch auf hohe Signifikanzen bzw. Belastbarkeiten besteht. Dennoch wurden die Probanden bewusst in die Studie integriert, um einen Einblick in eine spezifische Sportart zu bekommen, die sich stets mit physikalischen Grundlagen im täglichen Training



auseinandersetzt. Entsprechend ist in diesem Fall mit Vorsicht anzunehmen, dass auch andere Leistungssportler_innen ihr physikalisches Wissen nutzen, um Vorgänge im Sport zu verstehen.

Weiterführend gilt es konkreter zu untersuchen, inwiefern die Motivation und das Interesse im Physikunterricht zukünftig gesteigert werden könnte. Im Rahmen dieser Arbeit wird dabei der Fokus auf den Kontext Sport gelegt, um zu erfahren, für welche Lerngruppen der Sport als Ressource fungiert (Unterfrage 2). Dabei bleiben andere Kontexte nicht unbeachtet. Nach Nawrath et al. (2010) ist die Kontextorientierung im Physikunterricht allgemein ein Mittel zur Gewinnung von Interesse durch einen konkreten Anwendungsbereich. Dieser soll als Mediator für physikalische Begriffe, Gesetze und Theorien dienen. Damit wird das allgemeine Verständnis physikalischer Prozesse gefördert, wie es auch die OECD (2016b) als Zielvorstellung anregt. Außerdem sind nach Labudde (2001) die Einbettung in einen Kontext und die damit verbundene exemplarische Erarbeitung der Physik elementare Bestandteile eines guten Physikunterrichts.

Das Interesse an der thematischen Einbettung in Kontexte ist seitens der Probanden ausgeprägt, obwohl sie zuvor wenig Erfolg in der selbstständigen Verknüpfung der Physik mit Phänomenen aus anderen Lebensbereichen empfunden haben. Bei der Verteilung des Kontextinteresses der Leistungssportler_innen und Nicht-Leistungssportler_innen wird der Einfluss der eigenen Sportaktivität deutlich. Bei Probanden mit einer hohen Aktivität werden vermehrt die Kontexte des Sports präferiert. Das wird auch bei der expliziten Betrachtung der Ruderer_innen deutlich. Der Kontext ‚Naturphänomene‘ wird unabhängig von der Sportaktivität gleichermaßen ausgewählt.

Insgesamt ist die mögliche Identifikation der Leistungssportler_innen mit sportorientierten Lernsituationen auffällig, was sich mit der erläuterten Theorie in Verbindung setzen lässt. Krapp (1993) begründet das Vorhandensein von Interesse mit der subjektiv verbundenen Bedeutung. Dieser ‚Ich-Bezug‘ kann Objekte, Themen oder auch Tätigkeiten darstellen (Berger, 2000) und bezieht somit auch sportliche Aktivitäten mit ein. Durch ein langfristiges Interesse an dieser Tätigkeit entsteht ein stabiles Persönlichkeitsmerkmal, welches ein Teil des Selbstkonzepts wird. Dadurch identifiziert sich die Person mit dem Thema, wodurch wiederum eine intrinsische Lernmotivation entsteht (Berger, 2000; Krapp, 1999). Entsprechend befürworten die sportinteressierten Schüler_innen eher einen sportorientierten Kontext, dem sie eine per-



sönliche Bedeutung für ihr Leben verleihen. In einer entsprechenden Lernsituation ist es für sie möglich, die von außen kommenden Lernaufgaben aus eigener Motivation zu bearbeiten.

Die Nicht-Leistungssportler_innen stimmten den Aussagen zur interessanteren und spannenderen Lernsituation im Rahmen sportorientierter Kontexte im Physikunterricht durchschnittlich weniger zu. Dies lässt sich durch eine geringere subjektive Bedeutung und die zum Teil nicht vorhandene eigene Sportart begründen. Es ist erkennbar, dass dennoch ein geringer Teil die Meinung der Leistungssportler_innen vertritt. Das gilt als Anzeichen für das Vorhandensein von Motivationen, die nicht ausschließlich über die aktuelle Trainingsintensität erklärt werden kann und so weitere kausale Faktoren einschließt.

Ein entscheidender Faktor als Auslöser für signifikante Differenzen im Physikunterricht ist beispielsweise die Prägung in der Entwicklung durch stereotypischen Rollenbilder. Dadurch entstehen Differenzen in der Motivation und dem Interesse am Physikunterricht. Nach den Ergebnissen der letzten PISA-Studie sind diese Differenzen in Deutschland stark ausgeprägt und liegen damit über dem OECD-Durschnitt (OECD, 2016a).

Das Selbstkonzept gibt einen allgemeinen Einblick in derartige Differenzen. Abhängig von den Einstellungen entwickeln sich individuelle Selbstwirksamkeitserwartungen. So verfolgen beispielsweise deutsche Schülerinnen, im Vergleich zu ihren Mitschülern, eher selten bedeutungsvolle Motive im Rahmen der Naturwissenschaften. Folglich ist ihre Selbstwirksamkeitserwartung geringer als bei Jungen. Diese Differenz ist in Deutschland stark ausgeprägt und liegt damit über dem OECD-Durchschnitt (OECD, 2016a). Ein gleichartiges Bild der Differenzen ist auch in dieser Studie erkennbar. Da sie jedoch im Mittelwert um maximal 0,3 abweichen, ist nur von einer sehr geringen Differenz zwischen den Geschlechtern zu sprechen. Das spiegelt sich zudem in der Einschätzung aller Lernenden hinsichtlich möglicher geschlechterspezifischer Differenzen wieder. Mehr als 80% stimmten gegen die Behauptung, dass Mädchen im Physikunterricht schlechter seien als Jungen. Auch die durchschnittlichen Leistungen beider Geschlechter waren sehr ausgeglichen.

Auf die Erkenntnisse zur Motivation folgt die Auseinandersetzung mit dem spezifischen Interesse an Kontexten zur Einbettung physikalischer Inhalte. Nach Krapp (1998) sei das generelle Interesse der weiblichen und männlichen Probanden an Kontextbezügen ausgeglichen. Dabei ist einzig die tendenziell sensiblere Ausprägung der Schülerinnen auffällig. Dies lässt sich auch in der vorliegenden Studie bestätigen. Die OECD (2016a) merkt jedoch an, dass die inhaltliche Ausrichtung der Kontexte zu geschlechterspezifischen Unterschieden führt. Jungen



seien mehr an den Kontexten ‚Natur‘ und ‚Technik‘ interessiert als Mädchen. In dieser Studie wurden die Kontexte ‚Naturphänomene‘, ‚Menschlicher Körper/Medizin‘ und ‚Mein Alltag‘ jeweils von mehr als der Hälfte der Mädchen votiert. Auch bei den Jungen sind die Bezüge zur Natur von besonderem Interesse, gefolgt von technikorientierten Kontexten mit einer Zustimmung von 40%. Dabei begrenzt sich die geschlechterspezifische Differenz auf nur knapp 10%. Deutlicher ist dahingegen die Differenz bei dem von den Mädchen favorisierten Kontext ‚Menschlicher Körper/Medizin‘, welcher bei den Jungen am unbeliebtesten ist.

Im Zusammenhang mit dem Sport lässt sich hinterfragen, inwiefern dieser sich auf Geschlechterdifferenzen auswirkt (Unterfrage 3). ‚Mein Sport‘ und ‚Sport allgemein‘ haben insgesamt keine Priorität, was wiederum mit den zuvor dargestellten Erkenntnissen korreliert. Vorrangig wählte der Anteil der Leistungssportler_innen, der die Hälfte der Gesamtheit ausmacht, einen Kontextbezug im Rahmen des Sports. Jedoch bewirkt der Kontext einen deutlichen Ausgleich von geschlechterspezifischen Differenzen, wodurch dem Sport in der Physik eine signifikant positive Eigenschaft zugesprochen werden kann.

Eine mögliche Attribution lässt sich wiederholt der Theorie zur Identifikation mit dem Lerngegenstand anschließen. Diesmal wird dabei ein Zusammenhang mit dem Einfluss der stereotypischen Entwicklungsmerkmale hergestellt. Gemäß der OECD (2016a) ist beispielsweise Technik ein dominierendes Interessengebiet von Jungen. Dies lässt sich möglicherweise auf die stereotypische Rollenverteilung in der Entwicklung des Kindes zurückführen. Im Gegensatz dazu ist anzunehmen, dass der Sport in der kindlichen Entwicklung nicht explizit den stereotypischen Rollen zugeordnet wird. Eine Vielzahl an Sportarten ermöglicht unabhängig vom Geschlecht positive Erlebnisse im Sport. Nach Krapp (1999) entwickeln diese individuellen positiven Erfahrungen ein persönliches Interesse, welches durch die Stabilität im Selbstkonzept integriert werden kann. Daraus resultiert die ausgeglichene Zustimmung der Geschlechter zur Motivation in Bezug auf sportorientierten Kontexte.

Für Labudde (2010) ist das Einbeziehen von Vorkenntnissen außerdem ein wichtiger Indikator für einen guten Physikunterricht. Im Sinne von sportorientierten Kontextbezügen könnte entsprechend eine Vielzahl von Sportlern_innen eigene Erfahrungen einbringen. Die darin erkannte Balance zwischen den Geschlechtern würde zudem der These zum mädchengerechten Unterrichten von Labudde (2010) gerecht werden. Es sei jedoch anzumerken, dass stets auf einen mädchen- und gleichermaßen jungengerechten Unterricht geachtet werden muss, auch wenn in manchen Kriterien zur Unterrichtsgestaltung die Jungen nicht explizit genannt



werden. Entsprechend wäre die Formulierung des ‚gengerechten‘ Unterrichts an dieser Stelle angebracht.

Aus dem Vergleich der Interessen zwischen den Geschlechtern sowie den sportlichen Aktivitäten wird deutlich, dass es keinen Kontext gibt, der dem persönlichen Interesse von allen Lernenden gerecht wird. Daher lassen sich die Erkenntnisse von Krapp (1998) und Berger (2000) zum situativen Interesse einführen, um für das Handeln im schulischen Umfeld einen Ansatz für einen interessen geleiteten Unterricht zu entwickeln. Dieser Ansatz soll entsprechend jene Schüler_innen einbeziehen, die ihr Interesse an einem Lerngegenstand nicht bereits als stabiles Persönlichkeitsmerkmal verinnerlicht haben.

Nach Berger (2000) kann das Interesse, und demnach die Bedeutung eines Gegenstands, zeitlich begrenzt sein. Dieses Interesse basiert auf der Interaktion zwischen der Person und der Situation (nach Deci&Ryan 1985 in Krapp, 1998). Durch die Lehrkraft kann diese Wechselbeziehung durch die didaktische Aufbereitung wiederum angeregt und über einen begrenzten Zeitraum aufrecht gehalten werden (Krapp, 1998). Es wäre daher didaktisch möglich, dass persönliche Interesse einer Teilgruppe durch das Nutzen von Kontexten anzusprechen und gleichzeitig das situative Interesse anderer anzuregen. Dieses situative Interesse kann sich ergänzend in ein persönliches Interesse umformen. Bei physikalischen Themen, die sich auf den Sport beziehen lassen, wäre demnach die Einbettung in einen Sportkontext ein Ansatz, um die Inhalte mit dem vorhandenen persönlichen Interesse einer großen Anzahl an Lernenden zu Verknüpfen. Für Probanden, die sich eher weniger dem Sport verbunden fühlen, wäre die Einbettung in einen Kontext dennoch eine Möglichkeit, ein situatives Interesse zu entwickeln. Ein entscheidender Vorteil ist dabei das stets ausgeglichene Interesse der weiblichen wie männlichen Lernenden an diesem Kontext.

Im Anschluss an die Kontextorientierung, als Ansatz zur Steigerung der allgemeinen Motivation und Interessantheit, werden weiterführend die Interessen an den physikalischen Themen analysiert. Am Beispiel der Ruderer_innen wird vor allem der Zusammenhang des Interesses zu den Themen analysiert, die eine signifikante Rolle im Rudersport einnehmen (Unterfrage 4). Leistungsruderer_innen beschäftigen sich im täglichen Training u.a. intensiv mit Hebelgesetzen, Bewegungsenergien und der Energieerhaltung sowie der Kraft, Beschleunigung und Massenverschiebung. Es wird folglich davon ausgegangen, dass sich auch die vier Ruderer_innen aus dieser Studie mit diesen Themen regelmäßig indirekt auseinandersetzen. Das bedeutet, dass sie mit ihren Trainern_innen ihre Bewegungsabläufe und Bootseinstellungen



durch physikalische Erklärungsansätze perfektionieren, ohne dass eine direkte Thematisierung der physikalischen Grundlagen erfolgt. Die Leistungsruderer_innen haben an den Themen des Physikunterrichts im Fragebogen nur vereinzelt Interesse signalisiert. Dabei sind keine signifikanten Übereinstimmungen bei den Themen insgesamt und dementsprechend auch nicht bei den ruderspezifischen Themen zu erkennen. Einzig das Thema ‚Hebelgesetze‘ haben zwei Probanden gewählt, welches damit die höchste Konformität erzielt. Aufgrund der kleinen Fallzahl ist dennoch keine allgemeingültige Aussage für die Interessenorientierungen von Leistungsruderern_innen realisierbar.

In Anlehnung an die nicht erkennbaren Zusammenhänge zwischen dem Rudersport und dem Interesse an den kompatiblen physikalischen Themen lässt sich die Fähigkeit der kognitiven Verbindung zwischen dem Physikunterricht und dem Sport hinterfragen. Im Vergleich zwischen den Leistungsruderern_innen, dem Rest der Leistungssportler_innen sowie den Nicht-Leistungssportler_innen wurden jene Items gegenübergestellt, die die Fähigkeit der Übertragbarkeit erfragen und somit mögliche Unterschiede zwischen den Kontrollgruppen untersuchen (Unterfrage 5). Die Ruderer_innen gaben am deutlichsten zu erkennen, dass sie Physik mit Sport bereits verbunden haben. In etwas schwächerer Form ist das Ergebnis auch bei den anderen Leistungssportlern_innen zu erkennen. Die Ergebnisse der Nicht-Leistungssportler_innen deuten diese Übertragung nicht an. Aufgrund der Abhängigkeit der kognitiven Verbindung von den persönlichen Erfahrungen variieren die Ergebnisse stark. Es ist naheliegend, dass für die Ruderer_innen diese Bezüge direkt verfügbar sind, wenn sie sich im Vergleich zu den meisten Nicht-Leistungssportlern_innen täglich indirekt damit auseinandersetzen. Dazu ist grundlegend zu beachten, welche Sportart intensiv praktiziert wird, da die Relevanz der Thematisierung der physikalischen Erkenntnisse von der Sportart abhängig ist. Während weitere Ansätze notwendig wären, um die Ergebnisse einzelner Sportarten voneinander zu separieren, ist es trotzdem deutlich, dass Ruderer_innen Ansätze der Fähigkeit ausweisen, physikalisches Wissen zu übertragen.

Zusammenfassend lässt sich die Frage beantworten, inwiefern sich der (Ruder-) Sport als einflussnehmende Variable auf einen motivierenden und interessanten Physikunterricht in der Sekundarstufe 1 erweist (siehe Forschungsfrage). Dafür können zwei Perspektiven eröffnet werden. Zum einen wird hinterfragt, welchen Einfluss die eigene sportliche Aktivität auf den Physikunterricht hat. Auf der anderen Seite wird der Sport als ein Kontext zur Einbettung physikalischer Themen betrachtet.



Die eigene sportliche Tätigkeit lässt sich zwischen gelegentlichem Freizeitsport und aktivem Leistungssport unterscheiden. Anhand dessen sollten die Erkenntnisse in der Studie herausgearbeitet und verglichen werden. Festzustellen ist, dass die Mehrzahl der Lernenden, vorerst unabhängig von der eigenen sportlichen Aktivität, das physikalische Wissen in wenigen Lebenskontexten anwendet. Das Interesse, derartige Kontexte in den Unterricht miteinzubeziehen, ist hingegen ausgeprägt, jedoch auf unterschiedliche Arten von Kontexten verteilt. Der Sport steht dabei für die sportlich aktiven Lernenden im Fokus. Auch einige Probanden der Vergleichsgruppen äußern durchaus ihr Interesse daran. Während damit ein motivierender Zugang zum Lerngegenstand für knapp mehr als die Hälfte der Lerner generiert werden kann, ist ein weiterer Effekt für den sportorientierten Kontext im Vergleich zu den anderen einzigartig. Die stets diskutierten stereotypischen Differenzen im Physikunterricht, rücken im Zusammenhang mit dem Kontext ‚Sport‘ durch eine Äußerung des Interesses in den Hintergrund, da sie zwischen den Geschlechtern ausgeglichen ist. Damit wird geschlechterübergreifend die Chance eines motivierenden und interessanten Physikunterrichts ermöglicht. Zurückzuführen ist dieser Effekt auf einen Kontext, der nicht durch stereotypischen Rollenbilder geprägt wird. Das persönliche Interesse, basierend auf der langfristigen Person-Gegenstands-Beziehung, wirkt sich als ein stabiles Persönlichkeitsmerkmal auf das Selbstkonzept der Person aus (Berger, 2000; Krapp, 1993, 1999). Bei der Bearbeitung eines Lerngegenstands, welches mit dem persönlichen Interesse korreliert, kann dementsprechend eine intrinsische Lernmotivation entstehen (Krapp, 1999). Damit bewirkt die eigene Sportaffinität, während der Thematisierung von physikalischen Inhalten in sportorientierten Kontexten, für eine Vielzahl von Lernenden eine intrinsische Motivation. Dieser Effekt kann als Ressource bezeichnet werden, da dieser für eine Vielzahl von Schülern_innen eine besondere Auswirkung auf die Motivation und das Interesse im Physikunterricht hat.

Aus der Perspektive des eigenen sportlichen Handelns konnten nicht ausreichend Erkenntnisse erarbeitet werden. Es war in der Studie nicht festzustellen, ob sehr aktive Sportler_innen ein besonders ausgeprägtes Interesse für physikalische Themen aufweisen, die sich auf ihre eigene Sportart beziehen. Es ist dabei grundlegend zu vermuten, dass teilweise die Fähigkeit der Verknüpfung zwischen den physikalischen Themen und dem Sport fehlt. So wurde es unter anderem durch die geringfügig ausgeprägten Motive zur Anwendung des physikalischen Wissens in verschiedenen Lebenskontexten deutlich. Durch Kontextbezüge im Unterricht kann jedoch auf Verknüpfungen aufmerksam gemacht werden, wodurch das physikalische Wissen mehr Anwendung finden kann.



Hingegen ist zu beachten, dass generell nicht alle physikalischen Themen mit dem Sport verbunden werden können und die Studie damit nur einen Ansatz darstellt, der die Relevanz der Kontextbezüge und die damit einhergehenden motivationalen und interessenbasierten Konsequenzen darlegen. So sind auch Bezüge zur Natur oder zum Alltag ein für viele Schüler_innen interessanter und lebensnaher Kontext. Erweiternd wäre jedoch zu hinterfragen, wie die subjektive Bedeutung und Identifikation mit Themen in solchen Kontexten ausgeprägt sind.

Als Lehrkraft sind diese Ansätze einer perspektivenreichen Betrachtung des Physikunterrichts von großer Relevanz. So wurde im Zusammenhang zum Sport bewiesen, dass auch genderübergreifend ein motivierender und interessanter Physikunterricht gestaltet werden kann. Zudem können sportorientierte Kontexte das persönliche Interesse einer Vielzahl wecken und mit dessen Erfahrungen den Unterricht bereichern. Gegebenenfalls wäre es ergänzend möglich, das Thema in einer praxisorientierten, außerschulischen Form aufzunehmen. Neue Forschungen über didaktische Konzepte sollten stets in Anbetracht einer entwickelnden Gesellschaft durch Fortbildungen und eigenem Interesse kennengelernt und in die didaktischen Konzepte integriert werden.

Die generelle Anwendung von Kontexten im Physikunterricht ist bedeutsam. Damit kann den Lernenden ein praktischer Bezug zu der Theorie hergestellt werden. Nur dann können sie die physikalischen Theorien anwenden und exemplarische Grundlagen in ihr Allgemeinwissen etablieren. Die Art des Kontextes sollte sowohl mit den Inhalten als auch mit den Lerngruppen kompatibel sein. Erst die individuelle Unterrichtsvorbereitung ermöglicht das Erleben eines motivierenden und interessanten Physikunterrichts für jede Schülerin und jeden Schüler.

Für die Lehrkraft umfasst der kontextorientierte Unterricht, abgestimmt auf die Interessen der Lerngruppe, einen Mehraufwand. Inwiefern die Lehrer allgemein dieses Thema und die damit einhergehenden Konsequenzen betrachten, wird von Dennis Nawrath (2010) auf Grundlage der Arbeit ‚Statistische Auswertung einer Befragung zu Kontexten im Physikunterricht‘ von Freels (2008), untersucht.

9. Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich der Sport als eine Ressource für den Physikunterricht mit Einschränkungen eruieren. Die eigene sportliche Aktivität beeinflusst durch eine subjektive Bedeutsamkeit das ausgeprägte Interesse an der Einbettung von physikalischen Themen in sportorientierte Kontexte. Ein persönliches Interesse kann dabei entstehen und intrinsische



Lernanreize im Physikunterricht hervorrufen (Krapp, 1999). Die Ruderer_innen äußern zudem als Zeichen einer Identifikation mit dem Sport, dass sie stets die Physik mit dem Sport verbinden. Die Mehrzahl der Probanden vollzieht solche Verknüpfungen eher seltener. Diese müssen ggf. durch einen kontextorientierten Unterricht sensibilisiert werden, wenn es nicht bereits im Training Anklang findet. Der Kontext ‚Sport‘ kann als eine Ressource im interessanten und motivierenden Physikunterricht dienen, da damit bereits das Interesse von mehr als der Hälfte der Lernenden erreicht werden kann. Dazu bewirkt der sportorientierte Kontext einen geschlechtergerechten Unterricht, indem er stereotypische Differenzen in der Physik ausgleicht. Der Sport scheint ein Aspekt der kindlichen Entwicklung zu sein, der nicht grundlegend von stereotypischen Rollenbilder beeinflusst wird und somit gleichermaßen die Schülerinnen und Schüler im Unterricht ansprechen kann. Nur eine geringe Anzahl von seltenen Sportarten stellt eine Ausnahme dar.

Hingegen sind aus dieser Studie keine Zusammenhänge zwischen der sportlichen Aktivität und dem Interesse an konkreten physikalischen Themen, die in mit dem eigenen Sport in enger Verbindung stehen, entdeckt worden. Anhand der Ruderer_innen wurde nicht exemplarisch deutlich, dass sie vermehrt Interesse für physikalische Themen aus dem Rudersport entwickelt haben.

In Anbetracht der Methode sind bei wiederholter Ausführung einige Aspekte zu überarbeiten. Im Fragebogen sollte konkreter erfragt werden, ob eine spezifische Sportart als Leistungssport mit einem Trainingspensum von mindestens drei Einheiten pro Woche praktiziert wird. Sobald sich die Anzahl der Trainingseinheiten pro Woche auf mehrere Sportarten verteilt, gelten diese Probanden nicht als Leistungssportler_innen. Dazu ist es relevant, seit wann sie den Leistungssport ausführen, um die bereits entwickelte Intensität der Bindung zum Sport erschließen zu können.

Verschiedene Sportarten beanspruchen die regelmäßige Betrachtung physikalischer Grundlagen zur Leistungsoptimierung unterschiedlich intensiv. Dementsprechend wäre es in weiteren Forschungsansätzen möglich, Leistungssportler_innen in einer größeren Fallzahl aus unterschiedlichen Sportarten miteinander zu vergleichen. Dabei könnten unter anderem Items der hier vorliegenden Studie genutzt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass einige Probanden ggf. Schwierigkeiten in der Einordnung von Unterrichtsinhalten in die aufgelisteten Überthemen aufweisen. Diese sollten entsprechend detaillierter aufgeführt werden, um ein konkreteres Ergebnis zu erzielen.



In einem größeren Umfang könnten neben den Ruderer_innen auch weitere Sportarten zum Vergleich detaillierter betrachtet werden. Daraus können weitere Erkenntnisse zum Einfluss der eigenen sportlichen Aktivitäten auf den Physikunterricht gezogen werden. Beispielsweise ließe sich in diesem Rahmen erneut ermitteln, ob es ein außerordentliches Interesse für physikalische Themen gibt, die sich auf die eigene Sportart beziehen. Es erfordert jedoch ergänzend komplexere Auswertungsmethoden.

Ein weiterführender Forschungsansatz könnte die tatsächlichen Auswirkungen eines kontextorientierten Unterrichts beleuchten. So würde untersucht werden, ob die Probanden durch die Einbettung physikalischer Themen in sportorientierten Kontexte den Physikunterricht als motivierender und interessanter beurteilen. Zusätzlich kann erst dadurch erkannt werden, inwiefern auch weniger sportinteressierte Probanden ein situatives und ggf. persönliches Interesse daraus entwickeln. Andere Kontexte könnten gleichzeitig in einen Vergleich zum Kontext ‚Sport‘ gesetzt werden. Damit ließen sich die besonderen Facetten der Ressource Sport für einen motivierenden und interessanten Physikunterricht kritisch betrachten.



Literaturverzeichnis

Bader, F. & Dorn, F. (2008). *Physik: 5/6* (Gymnasium, Niedersachsen, Dr. A 1). Braunschweig: Schroedel.

Bader, F., Oberholz, H.-W. & Dorn, F. (2008). *Physik: 7/8*. Braunschweig: Schroedel.

Bader, F., Oberholz, H.-W. & Dorn, F. (2009). *Physik: 9/10* (Gymnasium, Niedersachsen, [Neubearbeitung], Dr. A 1). Braunschweig: Schroedel.

Berger, R. (2000). *Moderne bildgebende Verfahren der medizinischen Diagnostik - ein Weg zu interessanterem Physikunterricht*. Zugl.: München, Univ., Diss., 1999. *Studien zum Physiklernen: Bd. 11*. Berlin: Logos-Verl.

Bodenmann, G., Perrez, M., Schär, M. & Trepp, A. (2004). *Klassische Lerntheorien: Grundlagen und Anwendungen in Erziehung und Psychotherapie* (1. Aufl.). *Psychologie Lehrtexte*. Bern: Huber.

Edward L. Deci, Richard M. Ryan. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*. (39), 223–238. https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/1993_DeciRyan_DieSelbstbestimmungstheorie derMotivation-German.pdf (27.04.2017).

Klafki, W. (1991). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik* (2nd ed.). Basel/Weinheim: Beltz.

Krapp, A. (1993). Psychologie der Lernmotivation - Perspektiven der Forschung und Probleme ihrer pädagogischen Rezeption. *Zeitschrift für Pädagogik*. (39), 187–206. https://www.researchgate.net/profile/Andreas_Krapp/publication/262562905_Psychologie_der_Lernmotivation_-_Perspektiven_der_Forschung_und_Probleme_ihrer_padaagogischen_Rezeption/links/0c9605380700e3710c000000/Psychologie-der-Lernmotivation-Perspektiven-der-Forschung-und-Probleme-ihrer-paedagogischen-Rezeption.pdf (01.05.2017).

Krapp, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*. (44), 185–201. <http://www.ernst-reinhardt.de/pdf/peu-krapp.pdf> (10.07.2017).

Krapp, A. (1999). Intrinsische Lernmotivation und Interesse: Forschungsansätze und konzeptuelle Überlegungen. *Zeitschrift für Pädagogik*. (3), 387–406. http://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=5958 (01.07.2017).

Kuhn, J., Bernshausen, H., Müller, A. & Müller, W. (2010). Authentizität und fiktionale Authentizität: Zeitungsartikel und Comics für das Lernen von Physik. In D. Höttecke (Ed.), *Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Dresden 2009 ; [36. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik ; Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Band 30]* (S.152–154). Münster, Westf: LIT-Verl.



Labudde, P. (2001). Chancen für den Physikunterricht in der heutigen Zeit: Zehn Thesen zur physikalischen Bildung. *PLUS LUCIS*. (2), 2–6. <http://pluslucis.univie.ac.at/PlusLucis/012/s0206.pdf> (17.07.2017).

Leisen, J. (2004). Interesse und Motivation im Physikunterricht. In M. Looß (Ed.), *Naturwissenschaftlich-technischer Unterricht auf dem Weg in die Zukunft. Neue Ansätze aus Theorie und Praxis ; [erste bundesweite und interdisziplinäre Tagung zum Thema "Naturwissenschaftlich-technischer Unterricht auf dem Weg in die Zukunft. Neue Ansätze aus Theorie und Praxis"; 13. und 14. Juni 2003 am Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften (IFdN) der TU Braunschweig]* (S.267–278). Frankfurt am Main: Lang.

Nawrath, D., Parchmann, I. & Komorek, M. (2010). *Kontextorientierung: Rekonstruktion einer fachdidaktischen Konzeption für den Physikunterricht*. Zugl.: Oldenburg, Univ., Diss., 2010 (1. Aufl.). *Beiträge zur didaktischen Rekonstruktion: Vol. 29*. Oldenburg: Didaktisches Zentrum der Carl von Ossietzky Univ.

Niedersächsisches Kultusministerium. (2007). *Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_gym_nws_07_nib.pdf (20.07.2017).

Nolte, V. (2002). Introduction to the Biomechanics of Rowing. In FISA - The International Rowing Federation (Ed.), *FISA Coaching Development Programme Course - Level III* (S.83–91). http://www.worldrowing.com/mm/Document/General/General/10/85/57/3Chapter3_English.pdf. (07.08.2017).

OECD. *PISA 2015.Deutschland*. <http://www.compareyourcountry.org/pisa/country/DEU?lg=en> (14.07.2017).

OECD. (2016a). *Country Note - Results from PISA 2015.Germany*. <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-Germany.pdf> (03.08.2017).

OECD. (2016b). *PISA 2015.Ergebnisse im Fokus*. http://www.oecd.org/berlin/themen/pisa-studie/PISA_2015_Zusammenfassung.pdf (03.08.2017).

Pospiech, G. (2009). Die Rolle der Mathematik im Physikunterricht der Sekundarstufe I. In D. Höttecke (Ed.), *Chemie- und Physikdidaktik für die Lehramtsausbildung. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik - Jahrestagung in Schwäbisch Gmünd 2008 ; [Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Band 29]* (S.164–166). Münster: LIT-Verl.

Schnur, A. (2010). Schlag um Schlag. Physik des Ruderns. *Physik in unserer Zeit*, 41(5), 248–252. <https://doi.org/10.1002/piuz.201001246> (04.08.2017).

Weßnigk, S. & Euler, M. (2010). Kooperatives Arbeiten an industrienahen außerschulischen Lernorten - Kann ein Eierlöffel die Schülersichtweise über Physik verändern? In D. Höttecke (Ed.), *Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Dresden 2009 ; [36. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik ; Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Band 30]* (S.218–220). Münster, Westf: LIT-Verl.



Anhang

- 1 Fragebogen: Wie interessant und motivierend findest du Physikunterricht?
- 2 Einverständniserklärung
- 3 Vorformulierte Einleitung für die Datenerhebung in den Schulklassen
- 4 Ergebnisse – Alle Probanden *
- 5 Ergebnisse zur Wahl der Lieblingsthemen

* Die Ergebnisse der Untergruppen befinden sich auf der **beigelegten CD**.



Anhang 1: Fragebogen: Wie interessant und motivierend findest du Physikunterricht?

EvaSys	Wie interessant und motivierend findest du Physikunterricht?	Electric Paper
Larissa Vent	Prof. Dr. Simone Abels	 LEUPHANA UNIVERSITÄT LÜNEBURG
Larissa.V.Vent@stud.leuphana.de	Simone.abels@leuphana.de	
Lehren und Lernen	Fakultät Bildung	
Bachelorarbeit Sommersemester 2017	Professur Didaktik der Naturwissenschaften	
Mark as shown:	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bitte verwende einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.	
Correction:	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bitte beachte im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.	

Hallo,
vielen Dank, dass du an dieser Umfrage teilnimmst.
Deine Antworten sind nur für meine Forschung gedacht und werden nicht an andere weitergegeben. Die Befragung ist freiwillig und anonym.

Solltest du Fragen haben, kannst du mich gerne ansprechen.

Larissa Vent

1. Allgemeines über mich

1.1 Bitte gib dein Geschlecht an.

- Weiblich Männlich Anders

1.2 Welche Note hast du auf dem letzten Zeugnis in Physik? (Die Note bleibt in der Umfrage anonym!)

- Note 1 Note 2 Note 3
 Note 4 Note 5

2. Mein Sport

2.1 Welchen Sport führst du mit einem Trainer oder einer Trainerin aus? Du kannst mehrere Sportarten ankreuzen.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fußball | <input type="checkbox"/> Handball | <input type="checkbox"/> Basketball |
| <input type="checkbox"/> Volleyball | <input type="checkbox"/> Hockey | <input type="checkbox"/> Tennis |
| <input type="checkbox"/> Tischtennis | <input type="checkbox"/> Leichtathletik | <input type="checkbox"/> Turnen |
| <input type="checkbox"/> Reiten | <input type="checkbox"/> Rudern | <input type="checkbox"/> Kanu |
| <input type="checkbox"/> Schwimmen | <input type="checkbox"/> DLRG | <input type="checkbox"/> Kampfsport |
| <input type="checkbox"/> Rope Skipping | <input type="checkbox"/> Tanzen | <input type="checkbox"/> Fitness |
| <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> keinen | |

2.2 Ich trainiere (außer Wettkämpfe)

- gar nicht 1-2 Mal pro Woche 3 Mal pro Woche
 4-5 Mal pro Woche 6 Mal pro Woche oder öfter

3. Physik als Hobby

3.1 Ich habe bei *Jugend forscht* mit einem Physik Thema teilgenommen.

- noch nie 1 Mal 2 Mal
 >2 Mal beim nächsten Wettbewerb





4. Meine Motivation im Physikunterricht

*Macht Physik Spaß? Beschäftigst du dich gerne mit der Physik? Was motiviert dich?
Schätze bitte ein, wie die Aussagen auf dich zutreffen.*

	Trifft ganz genau zu	Trifft eher zu	Trifft gar nicht zu	
4.1 Im Physikunterricht gibt es viele spannende Themen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Es gibt viele Themen im Physikunterricht, die mir egal sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 Allgemeinwissen in der Physik ist wichtig für mein Leben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 Über manche Themen des Physikunterrichts denke ich auch in meinem Sport nach.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5 Mädchen sind immer schlechter in Physik als Jungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.6 Mithilfe des Physikunterrichts kann ich Naturphänomene verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7 Mithilfe des Physikunterrichts kann ich Vorgänge im Sport verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.8 Mithilfe des Physikunterrichts kann ich Besonderheiten der Technik verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.9 Mithilfe des Physikunterrichts kann ich Ereignisse im Alltag verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.10 Der Physikunterricht ist wichtig für den Beruf, den ich einmal ergreifen möchte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.11 Mithilfe des Physikunterrichts kann ich Möglichkeiten der Medizin und Eigenschaften des menschlichen Körpers verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





5. Mein Physikunterricht

Lernst du gerne mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern sowie deiner Lehrerin oder deinem Lehrer?

		Trifft ganz genau zu	Trifft eher zu	Trifft gar nicht zu	
5.1 Ich beteilige mich gerne im Physikunterricht, weil die Lehrperson den Unterricht spannend gestaltet.	<input type="checkbox"/>				
5.2 Im Physikunterricht haben wir in der Klasse einen guten Umgang miteinander.	<input type="checkbox"/>				
5.3 Durch den Umgang in unserer Klasse trage ich gerne etwas im Physikunterricht bei.	<input type="checkbox"/>				
5.4 Ich traue mich nicht , dem Physikunterricht etwas beizutragen.	<input type="checkbox"/>				
5.5 Beim Experimentieren spreche ich gerne mit meinen Mitschülerinnen und Mitschülern über das physikalische Thema.	<input type="checkbox"/>				
5.6 Wir haben bereits außerschulische Lernorte besucht (z.B. Schülerlabor).	<input type="checkbox"/>				
5.7 Ich finde es spannend, wenn wir außerhalb der Schule etwas über die Physik erfahren.	<input type="checkbox"/>				

6. Welche sind deine Lieblingsthemen?

6.1 Welche Themen findest du besonders interessant? Du kannst mehrere Kreuze setzen.

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Reflexion | <input type="checkbox"/> Schattenphänomene, Mondphasen | <input type="checkbox"/> Linsen |
| <input type="checkbox"/> Kraft, Masse und Beschleunigung | <input type="checkbox"/> Hebelgesetze | <input type="checkbox"/> Kreisbewegungen, Zentripetalkraft |
| <input type="checkbox"/> Bewegungsenergie, Energieübertragung, Energieerhaltung (Reibung) von Körpern | <input type="checkbox"/> Innere Energie von Körpern, Arbeit und Wärme, Zustandsänderungen | <input type="checkbox"/> Wärmekraftmaschinen - Stirlingmotor |
| <input type="checkbox"/> Energiebilanz beim Kreisprozess der Thermodynamik | <input type="checkbox"/> Erneuerbare Energiegewinnung | <input type="checkbox"/> Elektrische Stromkreise (Leiter, Spannung, Stromstärke etc.) |
| <input type="checkbox"/> Elektrische Ladung | <input type="checkbox"/> Elektromotor, Generator, Transformator | <input type="checkbox"/> Radioaktive Stoffe, Radioaktiver Zerfall |
| <input type="checkbox"/> Strahlenexposition - Strahlenschutz | <input type="checkbox"/> Radioaktive Nuklide zur Diagnose und Therapie | <input type="checkbox"/> Kernkraftwerke |





6. Welche sind deine Lieblingsthemen? [Fortsetzung]

6.2 Ich finde Physik interessanter, wenn sie mit Beispielen aus dem Leben verbunden werden. Wähle alle Kontexte, die für dich besonders interessant sind.

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Mein Alltag | <input type="checkbox"/> Naturphänomene | <input type="checkbox"/> Menschlicher Körper / Medizin |
| <input type="checkbox"/> Sport allgemein | <input type="checkbox"/> Mein Sport | <input type="checkbox"/> Technik |
| <input type="checkbox"/> keinen Kontext | | |

		Trifft ganz genau zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
6.3 In unserem Unterricht beziehen wir Physik Themen auf Kontexte wie Alltag, Naturphänomene, Menschlicher Körper/Medizin, Technik oder Sport.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.4 Mir fällt auf, dass ich Physik noch nie mit Sport verbunden habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.5 Mich interessieren besonders die Themen im Physikunterricht, die ich auf meinen Sport übertragen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Der Physikunterricht und Ich

Wie schätzt du dich im Physikunterricht ein und welche Erwartung für die Zukunft hast du an dich?

		sehr gut	gut	schlecht	sehr schlecht
7.1 Ich verstehe die Lerninhalte in Physik ...	<input type="checkbox"/>				
7.2 Ich behalte die Lerninhalte in Physik ...	<input type="checkbox"/>				
7.3 Meine Leistungen in Physik sind nach meiner Einschätzung ...	<input type="checkbox"/>				
7.4 Ich beteilige mich am Physikunterricht ...	<input type="checkbox"/>				
7.5 Ich glaube, dass mich die anderen im Physik-Kurs für ... halten.	<input type="checkbox"/>				
7.6 Ich glaube, dass mein/e Physiklehrer/in meine Leistungen in Physik als ... einschätzt.	<input type="checkbox"/>				
7.7 Ich erwarte, dass in Zukunft meine Leistungen in Physik ... sein werden.	<input type="checkbox"/>				





8. Entwicklung des Physikverständnis

Zum Abschluss interessiert mich, wie du am besten im Physikunterricht die Inhalte verstehen kannst. Was ist für dich persönlich wichtig oder eher weniger wichtig beim Lernen? Wie stimmst du den Aussagen zu?

	Trifft ganz genau zu	Trifft eher zu	Trifft gar nicht zu	
8.1 Beispiele aus meinem Leben helfen mir, die Physik zu verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2 Die Mathematik ist für mich hilfreich, um die Physik zu verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3 Von vielen Themen des Physikunterrichts habe ich im Alltag noch nie etwas gehört.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4 Von vielen Themen des Physikunterrichts habe ich im Sport noch nie etwas gehört.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.5 Bezüge zum Sport machen die Physik für mich spannender.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Anhang 2: Einverständniserklärung



Larissa Vent
Leuphana Universität Lüneburg
Lehren und Lernen
Larissa.V.Vent@stud.leuphana.de

02.06.2017

Einverständniserklärung zur Teilnahme an einer Umfrage zum Thema „Interesse und Motivation im Physikunterricht im Zusammenhang zu sportlichen Freizeitaktivitäten“

Sehr geehrte Eltern, sehr geehrte Erziehungsberechtigte,

im Rahmen meiner Bachelorarbeit forsche ich über das Interesse und die Motivation im Physikunterricht. Dabei richtet sich meine Aufmerksamkeit vor allem auf einen möglichen Zusammenhang zwischen den sportlichen Freizeitaktivitäten und der Motivation für verbindende Themen im Physikunterricht.

Durch die Erkenntnisse meiner Studie möchte ich erfahren, ob alltagsnahe Anwendungsbereiche, wie der Sport, positive Auswirkungen auf das Interesse und die Motivation im Physikunterricht haben.

Zu dieser Studie nutze ich einen Fragebogen und möchte Ihr Kind aus der 10. Klasse der Wilhelm-Raabe-Schule dazu befragen. Ich bitte Sie hiermit um Ihr Einverständnis.

Die Befragung erfolgt anonym, eine Weitergabe der erhobenen Daten an Dritte ist ausgeschlossen.

Bei Fragen oder Anmerkungen stehe ich Ihnen unter Larissa.V.Vent@stud.leuphana.de gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Lüneburg, 02.06.2017

Larissa Vent

Unterschrift der Eltern

Anhang 3: Vorformulierte Einleitung für die Datenerhebung in den Schul- klassen

Vorformulierte Einleitung für die Datenerhebung in den Schulklassen

→ Vorstellen

- Bachelorarbeit an der Leuphana Universität Lüneburg
- Forschung zur Motivation und dem Interesse am Physikunterricht allgemein

→ Einsammeln der Einverständniserklärungen

→ Instruktionen

- Die Fragen werden bitte alleine beantwortet.
- Ihr habt so lange Zeit, wie ihr für den Fragebogen benötigt.
- Es sind keine Wissensfragen, weshalb bitte alle Fragen beantwortet werden.
- Die Umfrage ist anonym, sodass keine Rückschlüsse auf eure Antworten geschlossen werden können.
- Ihr solltet unabhängig von euren Leistungen, also Zeugnisnoten, den Fragebogen ausfüllen. Mich interessiert besonders, was euch im Physikunterricht überhaupt motiviert oder anspornen würde.
- Bitte setzt die Kreuze sorgfältig in den Kästen! (Tafelbild)

Anhang 4: Ergebnisse - Gesamt

Larissa Vent

Ergebnisse - Gesamt ()

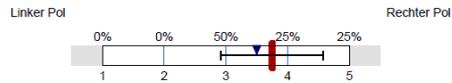
Erfasste Fragebögen = 63



Globalwerte

Legende

Frage**text**



n=Anzahl
mw=Mittelwert
md=Median
s=Std.-Abw.
E=Enthaltung

Allgemeines über mich

Bitte gib dein Geschlecht an.

Weiblich	<input type="checkbox"/>	49.2%	n=63
Männlich	<input type="checkbox"/>	46%	
Anders	<input type="checkbox"/>	4.8%	

Welche Note hast du auf dem letzten Zeugnis in Physik? (Die Note bleibt in der Umfrage anonym!)

Note 1	<input type="checkbox"/>	6.3%	n=63
Note 2	<input type="checkbox"/>	22.2%	
Note 3	<input type="checkbox"/>	39.7%	
Note 4	<input type="checkbox"/>	19%	
Note 5	<input type="checkbox"/>	12.7%	

Mein Sport

Welchen Sport führst du mit einem Trainer oder einer Trainerin aus? Du kannst mehrere Sportarten ankreuzen.

Fußball	<input type="checkbox"/>	11.1%	n=63
Handball	<input type="checkbox"/>	4.8%	
Basketball	<input type="checkbox"/>	0%	
Volleyball	<input type="checkbox"/>	3.2%	
Hockey	<input type="checkbox"/>	0%	
Tennis	<input type="checkbox"/>	14.3%	
Tischtennis	<input type="checkbox"/>	0%	
Leichtathletik	<input type="checkbox"/>	0%	
Turnen	<input type="checkbox"/>	1.6%	
Reiten	<input type="checkbox"/>	3.2%	
Rudern	<input type="checkbox"/>	7.9%	
Kanu	<input type="checkbox"/>	0%	
Schwimmen	<input type="checkbox"/>	6.3%	
DLRG	<input type="checkbox"/>	3.2%	
Kampfsport	<input type="checkbox"/>	7.9%	
Rope Skipping	<input type="checkbox"/>	0%	
Tanzen	<input type="checkbox"/>	22.2%	

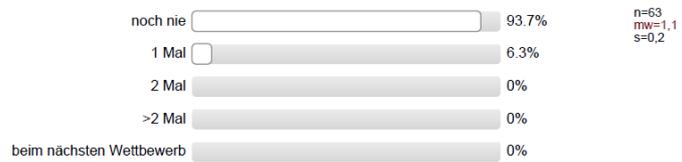


Ich trainiere (außer Wettkämpfe)



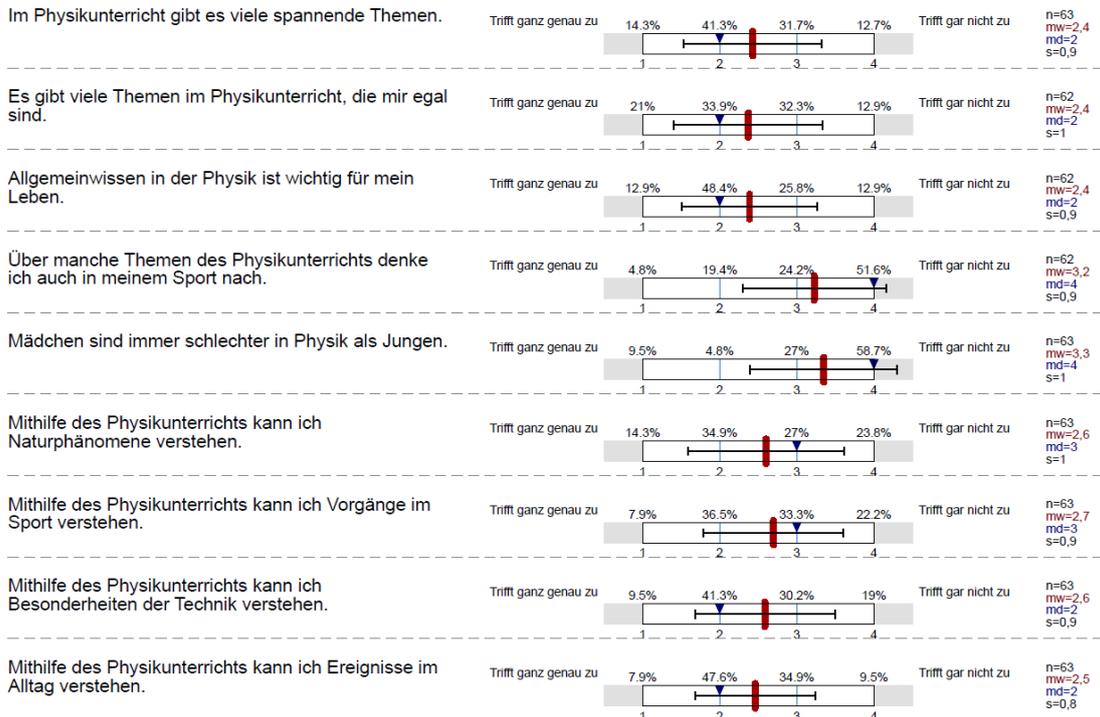
Physik als Hobby

Ich habe bei *Jugend forscht* mit einem Physik Thema teilgenommen.

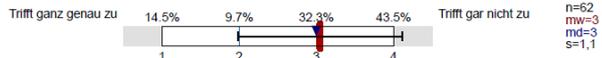


Meine Motivation im Physikunterricht

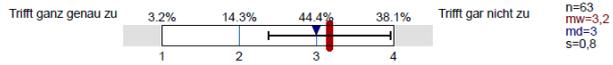
Macht Physik Spaß? Beschäftigst du dich gerne mit der Physik? Was motiviert dich?
Schätze bitte ein, wie die Aussagen auf dich zutreffen.



Der Physikunterricht ist wichtig für den Beruf, den ich einmal ergreifen möchte.



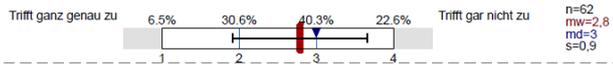
Mithilfe des Physikunterrichts kann ich Möglichkeiten der Medizin und Eigenschaften des menschlichen Körpers verstehen.



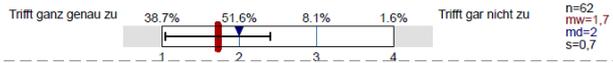
Mein Physikunterricht

Lernst du gerne mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern sowie deiner Lehrerin oder deinem Lehrer?

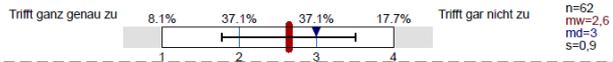
Ich beteilige mich gerne im Physikunterricht, weil die Lehrperson den Unterricht spannend gestaltet.



Im Physikunterricht haben wir in der Klasse einen guten Umgang miteinander.



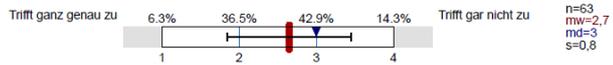
Durch den Umgang in unserer Klasse trage ich gerne etwas im Physikunterricht bei.



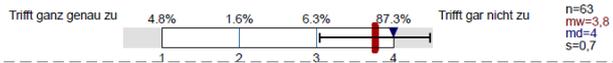
Ich traue mich nicht, dem Physikunterricht etwas beizutragen.



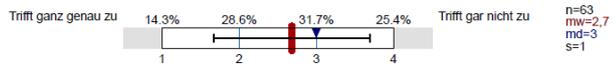
Beim Experimentieren spreche ich gerne mit meinen Mitschülerinnen und Mitschülern über das physikalische Thema.



Wir haben bereits außerschulische Lernorte besucht (z.B. Schülerlabor).

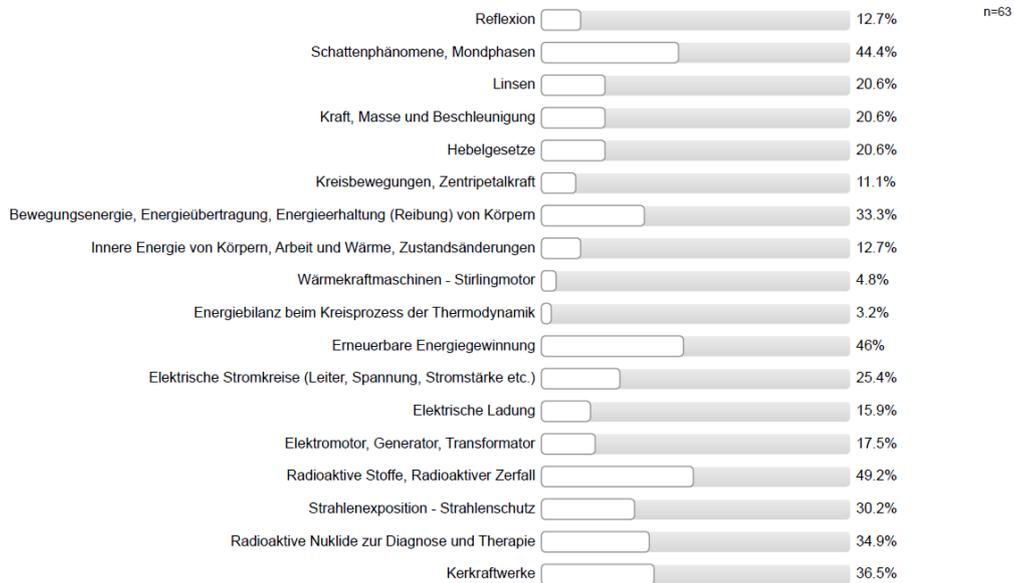


Ich finde es spannend, wenn wir außerhalb der Schule etwas über die Physik erfahren.

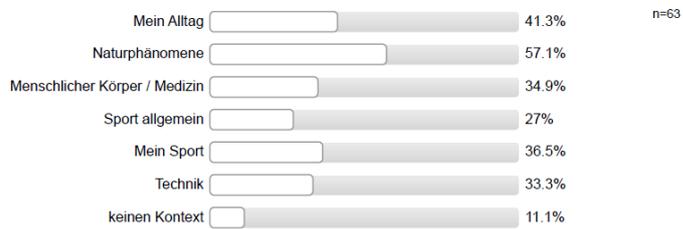


Welche sind deine Lieblingsthemen?

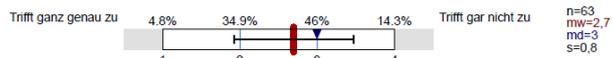
Welche Themen findest du besonders interessant? Du kannst mehrere Kreuze setzen.



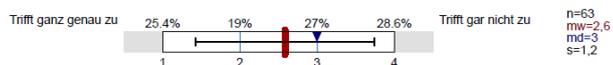
Ich finde Physik interessanter, wenn sie mit Beispielen aus dem Leben verbunden werden. Wähle alle Kontexte, die dir besonders interessant sind.



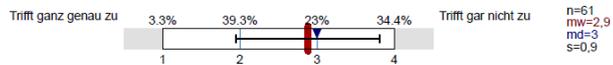
In unserem Unterricht beziehen wir Physik Themen auf Kontexte wie Alltag, Naturphänomene, Menschlicher Körper/Medizin, Technik oder Sport.



Mir fällt auf, dass ich Physik **noch nie** mit Sport verbunden habe.



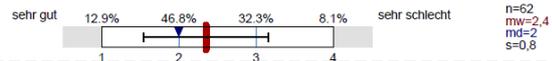
Mich interessieren besonders die Themen im Physikunterricht, die ich auf **meinen** Sport übertragen kann.



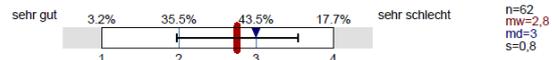
Der Physikunterricht und Ich

Wie schätzt du dich im Physikunterricht ein und welche Erwartung für die Zukunft hast du an dich?

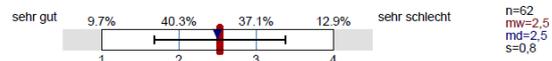
Ich verstehe die Lerninhalte in Physik ...



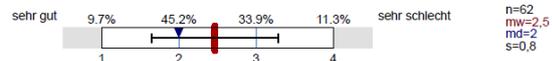
Ich behalte die Lerninhalte in Physik ...



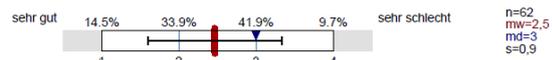
Meine Leistungen in Physik sind nach meiner Einschätzung ...



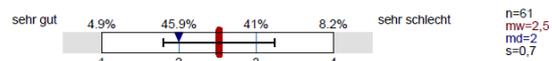
Ich beteilige mich am Physikunterricht ...



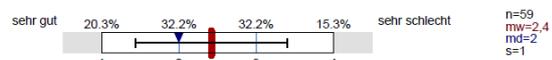
Ich glaube, dass mich die anderen im Physik-Kurs für ... halten.



Ich glaube, dass mein/e Physiklehrer/in meine Leistungen in Physik als ... einschätzt.



Ich erwarte, dass in Zukunft meine Leistungen in Physik ... sein werden.



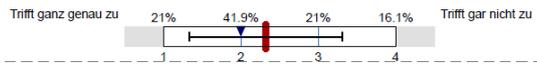
Entwicklung des Physikverständnis

Zum Abschluss interessiert mich, wie du am besten im Physikunterricht die Inhalte verstehen kannst. Was ist für dich persönlich wichtig oder eher weniger wichtig beim Lernen? Wie stimmst du den Aussagen zu?

Beispiele aus meinem Leben helfen mir, die Physik zu verstehen.

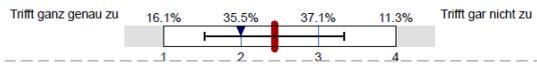


Die Mathematik ist für mich hilfreich, um die Physik zu verstehen.



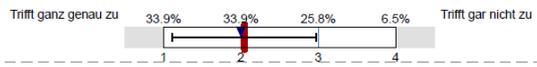
n=62
mw=2,3
md=2
s=1

Von vielen Themen des Physikunterrichts habe ich im Alltag **noch nie** etwas gehört.



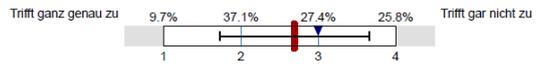
n=62
mw=2,4
md=3
s=0,9

Von vielen Themen des Physikunterrichts habe ich im Sport **noch nie** etwas gehört.



n=62
mw=2
md=2
s=0,9

Bezüge zum Sport machen die Physik für mich spannender.



n=62
mw=2,7
md=3
s=1

Anhang 5: Ergebnisse zur Wahl der Lieblingsthemen

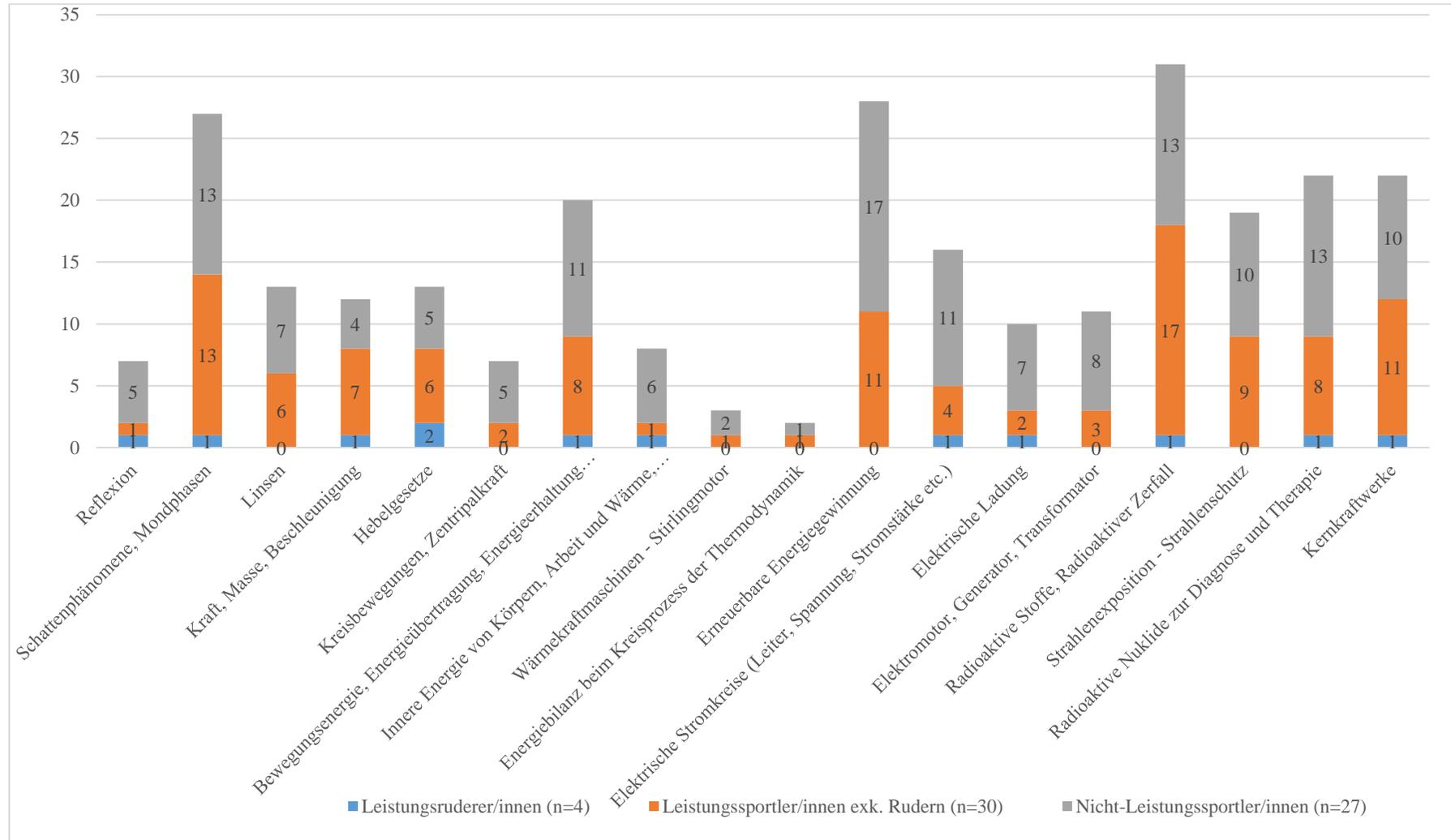


Abbildung: Verteilung der Probanden auf Themen der Physik, differenziert in Gruppen der eigenen sportlichen Tätigkeiten, angegeben in absoluter Anzahl der Personen - eigene Darstellung

Eidesstaatliche Erklärung

Larissa Viviane Vent (3024955)

Hiermit versichere ich, dass die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Stellen der Arbeit, die wortwörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit habe ich in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegt.

_____ Lüneburg, 11.08.2017