

# MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Überarbeitung der Skala effort/importance und Testung des gesamten Messinstruments zur intrinsischen Motivation von Schülerinnen und Schülern

verfasst von | submitted by  
Florian Kleiss BEd

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Master of Education (MEd)

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree programme code as it appears on the student record sheet:

UA 199 520 523 02

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree programme as it appears on the student record sheet:

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach Mathematik Unterrichtsfach Physik

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Martin Hopf

Mitbetreut von | Co-Supervisor:

Mag. Dr. Marianne Korner

## **Abstract (Deutsch)**

Durch diese Arbeit fand ein weiterer Entwicklungsschritt an der Ausarbeitung eines deutschsprachigen Messinstruments statt, das die intrinsische Motivation von Schüler:innen misst. Korner (2015) stellte in ihrer Arbeit zur „Cross-Age Peer Tutoring“ fest, dass ein solches Messinstrument im deutschen Sprachraum nur sehr eingeschränkt existiert.

Den Ausgangspunkt von Korners (2015) Arbeit machte der englischsprachige Messinstrument IMI, kurz für Intrinsic Motivation Inventory, von Deci und Ryan (2003). Da es bei der Übersetzung ins Deutsche zu Schwierigkeiten kam, entschied Korner (2015) sich mithilfe des Four Building Block Approachs von Wilson (2005) die Skalen neu zu erstellen. In den Vorarbeiten wurden bereits alle Skalen neu entwickelt, wobei die Skala *perceived choice* bereits einmal überarbeitet wurde.

In dieser Arbeit gelang es, die *effort/importance* Skala neu zu konstruieren. Ziel dabei war es, dass die Skala trennscharf und stabil ist, wenn sie an unterschiedlichen Stichproben und mit allen Skalen ausgetestet wird. Nach der erfolgreichen Pilotierung der *effort/importance* Skala wurden alle Skalen zusammen getestet. Auch in dem ganzen Konstrukt gelang es die *effort/importance* Skala trennscharf und stabil zu gestalten. Weiters ist es gelungen ein kürzeres Messinstrument mit 19 Items zu erstellen, welches alle Skalen abbildet.

### **Abstract (English)**

Through this work, a further step in the development of a German-language assessment tool that measures student's intrinsic motivation was taken. Korner (2015) noticed in her work on "Cross-Age Peer Tutoring", that there only exist a limited amount of such tools in the German-speaking world.

The starting point of Korner's (2015) work was the English-language measurement instrument IMI, short for Intrinsic Motivation Inventory, by Deci and Ryan (2003). Korner (2015) chose to reconstruct the scales using Wilson's (2005) Four Building Block Approach because translating it into German proved to come with a lot of difficulties. By the time of this work all scales were already redeveloped in preliminary works and the perceived choice scale already had one revision.

In this work, it was possible to reconstruct the effort/importance scale. When evaluated on various samples and with all scales, the scale was supposed to be stable and discriminative. After a successful piloting of the effort/importance scale, all scales were tested together. Even within the entire construct, it was possible to design the effort/importance scale to be distinct and stable. Furthermore, it was possible to create a shorter measurement instrument with 19 Items that represents all scales.

# Danksagung

Ich möchte mich hiermit bei allen Personen bedanken, die mich bei der Erstellung der Arbeit und bei meinem Werdegang im Studium unterstützt haben.

Beginnend bedanke ich mich an Univ.-Prof. Dr. Martin Hopf und Mag. Dr. Marianne Korner für die Übernahme und die tatkräftige Unterstützung der Masterarbeit. Fr. Korner hatte immer ein offenes Ohr für meine Fragen und Anliegen und schaffte eine angenehme Arbeitsatmosphäre, in denen sehr konstruktiv geforscht werden konnte.

Weiters möchte ich mich bei den Lehrpersonen für ihren freiwilligen Einsatz bedanken. Ohne eure Hilfe wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Vielen Dank auch an alle Schüler:innen, die den Fragebogen gewissenhaft ausgefüllt haben.

Ein besonderer Dank geht an meine Familienmitglieder und Freunde Sabine Kleiss, Oleg Osovic und Philip Neussl hinaus, die mir beim Korrigieren meiner Arbeit unter die Arme gegriffen haben. Weiters möchte ich bei meiner Verlobten Adriana Dawson bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit motiviert und unterstützt hat.

Danke an meine Eltern und Großeltern, die mich immer in meinen Leben unterstützt haben, sowohl psychisch als auch finanziell.

# Inhaltsverzeichnis

|       |                                                                   |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Einleitung.....                                                   | 6  |
| 2.    | Theoretischer Hintergrund .....                                   | 8  |
| 2.1.  | Die unterschiedlichen Lerntheorien.....                           | 8  |
| 2.1.1 | Konstruktivistische Grundlagen .....                              | 9  |
| 2.1.2 | Konzeptwechsel.....                                               | 10 |
| 2.1.3 | Konzeptwechsel im naturwissenschaftlichen Unterricht.....         | 11 |
| 2.2.  | Lernmotivation .....                                              | 14 |
| 2.3.  | Selbstbestimmungstheorie der Motivation .....                     | 21 |
| 2.4.  | Das Intrinsic Motivation Inventory (IMI) .....                    | 26 |
| 2.5.  | Methoden der Fragebogenkonstruktion.....                          | 28 |
| 2.5.1 | Hauptgütekriterien .....                                          | 28 |
| 2.5.2 | Nebengütekriterien .....                                          | 32 |
| 2.5.3 | Die explorative Faktorenanalyse .....                             | 33 |
| 2.6.  | Messinstrumente der Motivation .....                              | 34 |
| 2.6.1 | Bestehende Messinstrumente .....                                  | 36 |
| 2.6.2 | Probleme mit dem IMI .....                                        | 37 |
| 2.6.3 | Weiterentwicklung der bestehenden Messinstrumente .....           | 39 |
| 3.    | Forschungsdesign, Voruntersuchungen und Erstellung der Items..... | 43 |
| 3.1.  | Forschungsfragen .....                                            | 43 |
| 3.2.  | Umformulierungen zur Skala .....                                  | 44 |
| 3.2.1 | Erste Erstellung der Construct Map .....                          | 45 |
| 3.2.2 | Befragung an einer Schule .....                                   | 46 |
| 3.2.3 | Zweite Befragung der Construct Map .....                          | 48 |
| 3.3.  | Erstellung der Items.....                                         | 48 |
| 3.4.  | Pilotstudie .....                                                 | 50 |
| 3.4.1 | Durchführung.....                                                 | 50 |
| 3.4.2 | Ergebnisse.....                                                   | 51 |
| 3.5   | Hauptstudie.....                                                  | 55 |
| 3.6.  | Auswertung der Fragebögen .....                                   | 58 |
| 4.    | Ergebnisse.....                                                   | 59 |
| 4.1   | Analyse der Skalen des Fragebogens .....                          | 59 |
| 4.1.1 | Analyse der Skala effort/importance .....                         | 60 |
| 4.1.2 | Analyse der einzelnen Skalen.....                                 | 62 |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.3 Analyse mehrerer Skalen .....                           | 65  |
| 4.1.4 Analyse aller Skalen .....                              | 71  |
| 4.1.4 Analyse der Altersstufen .....                          | 73  |
| 5. Diskussion .....                                           | 76  |
| 5.1 Diskussion der Skala effort/importance .....              | 76  |
| 5.2 Diskussion der übrigen Skalen .....                       | 77  |
| 5.3 Weitere Inhaltliche Analysen .....                        | 79  |
| 5.4 Qualität der Untersuchung .....                           | 81  |
| 5.5 Limitationen der Untersuchung .....                       | 82  |
| 6. Zusammenfassung und Ausblick .....                         | 84  |
| 7. Literatur .....                                            | 86  |
| 8. Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis .....        | 88  |
| 9. Anhäng .....                                               | 89  |
| 9.1 Fragebogen Pilotierung .....                              | 89  |
| 9.1.1 Fragebogen Pilotierung: Zuordnung Items und Skalen..... | 93  |
| 9.2 Fragebogen Testung .....                                  | 94  |
| 9.2.1 Fragebogen Testung: Zuordnung Items und Skalen .....    | 97  |
| 9.3 verkürzter Fragebogen mit allen Skalen (19 Items).....    | 99  |
| 9.3.1 verkürzter Fragebogen: Zuordnung Items und Skalen.....  | 101 |

# 1. Einleitung

Motivation ist ein Begriff, der im Alltag oft benutzt wird. „Du bist sehr motiviert in dem Fach.“ oder „Ich habe gar keine Motivation in die Schule zu gehen“. Motivation scheint im Bezug zu bestimmten Tätigkeiten bei Menschen sehr unterschiedlich zu sein. Die Motivation kann sich dabei auf Bereiche wie Schule, Arbeit, Sport und Freizeit beziehen. Im schulischen Bereich ist es für Lehrpersonen besonders interessant, welchen Einfluss die Motivation auf den Lernerfolg von Schüler:innen hat. Was bewegt Jugendliche, sich mit bestimmten Aufgabenstellungen auseinanderzusetzen? Warum sind Schüler:innen oftmals antriebslos, auch wenn die Lehrperson versucht auf ihre Bedürfnisse einzugehen?

Um Antworten auf diese Fragen zu finden, ist es essenziell sich Gedanken über den Begriff Motivation zu machen. Laut Rheinberg und Vollmeyer (2012, S.17) wird Motivation unter „...eine aktivierende Ausrichtung des momentanen Lebensvollzugs auf einen positiv bewertenden Zielzustand“ bezeichnet. Menschen werden durch Motivation also aktiv zum Handeln bewegt (Frühwirth, 2020). Im schulischen Kontext führen diese aktiven Handlungen zu einem nachhaltigeren und besseren Lernerfolg, wenn die Motivation der Handlungen als intrinsisch angesehen wird. Intrinsische Motivation bewegt eine Person dazu, eine Handlung aus ihrem eigenen Willen zu machen. Extrinsisch motivierte Handlungen werden im Gegensatz dazu durch äußere Faktoren, wie Leistungsdruck, Belohnung oder Angst vor Misserfolgen durchgeführt.

Für eine Messung von intrinsischer Motivation werden vor allem Fragebögen als Messinstrumente benutzt. Diese sind im deutschsprachigen jedoch nur sehr gering vorhanden bzw. sind nur in sehr speziellen Situationen einsetzbar. Im internationalen Raum stellt das *Intrinsic Motivational Inventory (IMI)* von Deci und Ryan (2003) ein bekanntes und beliebtes Werkzeug dar, um die Motivation zu messen. Aus diesem Grund versuchte Korner (2015) das englischsprachige Messinstrument mit allen Skalen und Items in ihrer Arbeit zum „Cross-Age Peer Tutoring“ in das Deutsche zu übersetzen.

Bei der Durchführung der Messung von Korner (2015) stellte sich schnell heraus, dass die Schüler:innen der Sekundarstufe I Verständnisprobleme mit manchen Items hatten. Dabei konnten Schüler:innen verwendete Formulierungen von den Items nach der Übersetzung nicht dem richtigen Kontext zuordnen. Weitere Probleme machten Items mit negativer Polung und doppelten Verneinungen.

Aufgrund der Probleme und Erkenntnisse entschied sich Korner die Skalen neu zu konstruieren. Bei der Neukonstruktion der Items wurde der Four Building Blocks Approach von Wilson (2005) angewandt. Mit dieser Methode erstellte sie die Skala *effort/importance* neu. Im Zuge weiterer Diplom- oder Masterarbeiten wurden die Skalen *interest/enjoyment* von Klingenböck (2016), *perceived competence*, *perceived choice* und *value/usefulness* von Schmidt (2017), *relatedness* von Pieler (2018) und *perceived competence*, *pressure/tension* von Pusch (2021) neu konstruiert bzw. weiterentwickelt.

Ziel dieser Arbeit ist auf den bisherigen erfolgsversprechenden Ergebnissen der Arbeiten anzuschließen und das Messinstrument weiterzuentwickeln, indem die Skala *effort/importance* überarbeitet wird. Diese Skala warf bei den letzten Forschungen Fragen auf und wurde auch seit Korner (2015) nicht mehr detailliert überarbeitet. Als Vorgang wird die Skala mit der Methode von Wilson (2005) neu konstruiert und anschließend eigenständig bei einer Pilotierung getestet. Im Anschluss werden die Items mit guten Ergebnissen mit den Items der anderen Skalen getestet und analysiert.

Durch diese Arbeit soll es zu einem weiteren Beitrag zur Weiterentwicklung des deutschen Messinstruments zur Messung von Motivation geschehen. Dieses Instrument soll zukünftig Didaktiker:innen ein Tool als Möglichkeit geben, die Motivation ihrer Schüler:innen zu messen. Der Fragebogen ist dabei für Lehrpersonen aus allen unterschiedlichen Fächern anwendbar.

## **2. Theoretischer Hintergrund**

In diesem Kapitel wird zunächst die theoretische Grundlage konstruktivistischen Lerntheorie beschrieben, die einen zentralen Einfluss im naturwissenschaftlichen Unterricht hat. Anschließend wird ein Überblick über Lerntheorien, Methoden zur Fragebogengenerierung und Messinstrumente der Motivation gegeben.

### **2.1. Die unterschiedlichen Lerntheorien**

In der Bildungstheorie wie in der Fachdidaktik wird schon seit geraumer Zeit untersucht, wie Wissen vermittelt wird und welchen Einfluss der Mensch im Lernprozess darstellt. Im Laufe der Jahre kristallisierten sich im naturwissenschaftlichen Bereich zwei Theorien heraus, die im Folgenden vorgestellt werden.

In der lange vorherrschenden kognitivistischen Lerntheorie wird davon ausgegangen, dass das Vermitteln von Informationen ausreicht, damit entsprechendes Wissen transportiert wird. Die Lernenden nehmen in dieser Ansicht eine passive Rolle ein. Das Wissen wird ihnen ähnlich wie bei einem Nürnberger Trichter übertragen (Hopf et al., 2011). Dieses passive Weiterleiten von Wissen gelingt oft nicht. Der Lernende muss aktiv am Prozess beteiligt sein und äußeren Sinnesdaten eine Bedeutung zuordnen. Diese Sinnesdaten werden mit Vorstellungen verknüpft, die die Lernenden aus ihrem Alltag interpretiert haben (Häußler, 1998). Diese Alltagsvorstellungen stehen oft im Konflikt mit den physikalischen Prinzipien (Duit, 2010).

In den konstruktivistischen Lerntheorien, die seit den 1970er Jahren in den Vordergrund rücken, stehen die Schüler:innen im Mittelpunkt. Der Erwerb von Wissen wird hierbei als individuell angesehen und der Lernende kann den Prozess selbstständig bestimmen. Die Lehrperson unterstützt in der konstruktivistischen Lehrtheorie den Lernprozess (Duit 2010). Die konstruktivistischen Lerntheorien werden oftmals als Spektrum betrachtet. Am Anfang der Forschungen stand der „radikale“ Konstruktivismus im Vordergrund, während seit den 90er Jahren eine „moderate“ Version des Konstruktivismus vorherrscht. (Duit, 2004)

### **2.1.1 Konstruktivistische Grundlagen**

Für Widodo und Duit (2008) liegt der Fokus des konstruktivistischen Ansatzes darauf, dass Lernende ihr Wissen auf Grundlage der bereits vorhandenen Vorstellungen selbst konstruieren. Die Aufgabe jedes Lernenden im Konstruktivismus ist, neue Informationen und Sinneseindrücke in Beziehung mit dem vorhandenen Wissensnetz zu setzen und das vorhandene System zu überprüfen, zu erweitern oder umzustrukturieren. Der konstruktivistische Unterricht gibt Schüler:innen die Möglichkeit, der Physik selbstständig einen Sinn zu geben. Die Lernenden sind in dem konstruktivistischen Ansatz selbst für ihren eigenen Bildungsfortschritt verantwortlich. Die Rolle des Lernenden ist also aktiv, sie sind am Wissenserwerb beteiligt. Die Lehrperson hat die Aufgabe, eine Umgebung zu schaffen, welche die Lernprozesse der Schüler:innen unterstützt (Duit, 2010).

Schon weit bevor die erste Physikstunde in der Schule besucht wird, konstruieren Menschen ihre eigenen Vorstellungen durch Sinneseindrücke und angebotene Informationen. Über die Sinnesorgane findet ein ständiger Strom von Informationen statt, denen eine Bedeutung zugeordnet wird. Den Menschen gelingt es im Allgemeinen sehr gut, diese Zusammenhänge zu erfassen und neue Informationen zuzuordnen. Die selbst erstellten Zusammenhänge können aber auch lernhinderlich sein. Einige selbsterstellte Erklärungen scheinen dem Menschen selbst plausibel zu wirken, während sie wissenschaftlich falsch oder gar nicht erklärbar sind (Hopf et al., 2011). Die Vorstellungen der Schüler sind im Unterricht sowohl ein wichtiger Anknüpfungspunkt für Lehrpersonen. Sie können aber auch eine Lernhemmung sein. Bei neuen Erklärungen der Lehrkraft können unterschiedliche Interpretationen bei Schüler:innen entstehen. Dies kann eine Quelle sein, die zu Missverständnissen zwischen der Lehrkraft und den Lernenden führt. Besonders viele Missinterpretationen entstehen zu Beginn eines neuen Themas. Hierbei kann der Versuch der Lehrkraft, alles fachlich korrekt zu erklären, zu falschen physikalischen Auffassungen bei Schüler:innen führen (Duit, 2010).

### **2.1.2 Konzeptwechsel**

Wie im Kapitel 2.1.1 bereits erwähnt, kommen Schüler:innen oft schon mit bestimmten Konzepten (Schülervorstellungen) in die Schule, welche sie im Laufe ihres bisherigen Lebens selbst konstruiert haben. Die wissenschaftlichen Sichtweisen bilden oft einen Gegensatz zu den Vorstellungen der Schüler:innen. Beim Konzeptwechsel müssen die Schüler:innen von ihrem eigen erstellten Konzept physikalische Konzepte wechseln. Laut Duit (2010) müssen für diesen Wechsel aber nicht alle eigenen Konzepte aufgegeben werden. Ziel des Unterrichts soll es sein, die Schüler:innen davon zu überzeugen, dass die physikalischen Konzepte in bestimmten Situationen angemessener sind und mehr Erklärungsmacht besitzen

Laut Posner et al., (1982) gibt es bestimmte Bedingungen, die erfüllt werden müssen, damit es zu einem Konzeptwechsel kommen kann:

- Die Schüler:innen müssen mit ihrem bisherigen Konzept unzufrieden sein.
- Das vorgelegte Konzept muss im Ansatz verstanden werden.
- Das neue Konzept muss intuitiv einleuchtend erscheinen.
- Das neue Konzept muss auf neue Situationen und Phänomene übertragbar und dort hilfreich sein.

Der Ausgang für einen Konzeptwechsel kann ein kognitiver Konflikt wie z.B. ein Versuchsausgang sein, welcher die Erwartungen der Schüler:innen widerspricht. Laut Hopf et al. (2011) erweist sich dieser schlagartige Prozess, der auf einer plötzlichen Einsicht beruht, als nicht immer tragfähig. Denn der Konflikt wird oft nicht von allen Lernenden wahrgenommen. Die Prozesse des Konzeptwechsels laufen oft langsam und schrittweise ab. Eine Begründung hierfür ist, dass ein Konzeptwechsel einen hohen kognitiven Aufwand erfordert, da das bestehende Wissenssystem neu umstrukturiert werden muss. Deshalb werden oftmals kontinuierliche Lernwege präferiert, da diese einen schrittweisen Übergang darstellen.

### **2.1.3 Konzeptwechsel im naturwissenschaftlichen Unterricht**

Um einen Weg von den Schülervorstellungen zu den physikalisch anschlussfähigen Vorstellungen zu finden, gibt es laut Jung (1986) unterschiedliche Lernwege. Bei kontinuierlichen Lernwegen werden die vorhandenen Vorstellungen erweitert und nur geringfügig revidiert (Duit, 1995). Es wird an bestehende Vorstellungen angeknüpft, die kaum gegensätzlich zu den physikalischen Vorstellungen sind. Dadurch findet langsam der Konzeptwechsel zu dem physikalischen Konzept statt. Eine weitere kontinuierliche Möglichkeit besteht darin, die Vorstellungen der Schüler:innen umzudeuten. Den Schüler:innen wird versichert, dass sie die richtige Vorstellung des physikalischen Grundprinzips besitzen. Es wird erwähnt, dass in der Physik mit anderen Namen über die Phänomene gesprochen wird. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist der Verbrauch von Strom. Schüler:innen stellen sich meistens vor, dass der Strom bei einem elektrischen Gerät verbraucht wird. In der Physik spricht man jedoch von einer Umwandlung der Energie. Bei diskontinuierlichen Lernwegen wird durch eine Konfrontation versucht, den Konzeptwechsel herbeizuführen. Dies wurde bereits im Kapitel 2.1.2 erwähnt. Bei dem kognitiven Konflikt werden Situationen geschaffen, in der die Schüler:innen z.B. ein beobachtetes Phänomen nicht mit ihren vorhandenen Vorstellungen erklären können. Wie bereits erwähnt, reicht in der Regel ein solcher Konflikt nicht immer aus, um einen Konzeptwechsel herbeizuführen. (Duit, 2010)

Nachdem nun über Schülervorstellungen geschrieben wurde, ist es wichtig, einen Blick darauf zu werfen, wie konstruktivistische Lernumgebungen aussehen könnten. Es ist die Aufgabe der Lehrperson Sorge zu tragen, damit eine solche Lernumgebung entsteht. Nach Widodo und Duit (2004, S. 237), gibt es fünf Kriterien, mit denen eine konstruktivistische Lernumgebung charakterisiert werden kann:

1. Es soll die Konstruktion des Wissens ermöglicht werden.
2. Die Relevanz und Bedeutung der Lernerfahrung sollen verdeutlicht werden.
3. Soziale Interaktionen sollen geschaffen werden.
4. Die Schüler:innen werden beim eigenständigen Lernen unterstützt.
5. Unterricht soll einen Einblick in die kontinuierliche Weiterentwicklung der Wissenschaft geben.

Die *Konstruktion des Wissens* geht von Eigenschaften des konstruktivistischen Unterrichts aus, welche in dieser Arbeit bereits behandelt wurden. Dieses Kriterium erfasst, in welchem Umfang die Anknüpfung an die bisherigen Vorstellungen stattfindet. Dabei müssen Lehrpersonen wissen, welchen Wissensstand die Schüler:innen gerade besitzen. Weiters muss die Lehrperson den Wissensstand an die Lernenden vermitteln. Im Anschluss soll sich die Lehrperson mit der Denkweise der Schüler:innen vertraut machen. Mit diesem Verständnis können herausfordernde Aufgaben an die Lernenden gestellt werden, die das Denken oder kognitive Konflikte auslösen können. Bei der Erstellung der Aufgaben muss die Lehrperson darauf achten, dass diese dennoch bewältigbar sind. Durch die Bearbeitung der Aufgaben kann eine Änderung der Wissensstruktur stattfinden (Widodo & Duit, 2004).

Die *Relevanz und Bedeutung* legt einen Fokus darauf, welche Lernbedürfnisse der Schüler:innen beim Wissenserwerb berücksichtigt werden müssen. Hierbei ist es wie im Kapitel 2.1.2 von Posner et. al (1982) beschrieben von zentraler Bedeutung, dass Schüler:innen eine Relevanz in dem Thema sehen und mit ihren bisherigen Konzepten unzufrieden sind. Weiters sollen Vorgänge und Beispiele aus dem Alltag verwendet werden, damit die Schüler:innen einen Realitätsbezug bei physikalischen Themen herstellen können. Es wird nach Möglichkeit empfohlen, die neu erstellten Konzepte auf weitere Alltagserfahrungen anzuwenden (Widodo & Duit, 2004).

Im Unterricht, der entsprechend nach konstruktivistischen Lehr- und Lerntheorien geplant ist, wird Wissen als Teil eines *sozialen Konstrukts* dargestellt. Dieses Konstrukt beschreibt die Möglichkeit für die Schüler:innen, in sozialen Interaktionen sowohl mit ihren Kolleg:innen, als auch mit der Lehrperson zu treten. Dabei wird ebenfalls berücksichtigt, ob Schüler:innen untereinander oder mit der Lehrperson interagieren (Widodo & Duit, 2004).

Das vierte Kriterium geht von der konstruktivistischen Grundannahme aus, dass die *Lernenden selbstständig* für den Erwerb des Wissens verantwortlich sind. Hierbei wird darauf geachtet, in welchem Maße den Lernenden Möglichkeit gegeben wurde, autark für ihren Wissenserwerb verantwortlich zu sein. Für Lehrpersonen ist es wichtig, den Schüler:innen entsprechende Freiräume einzuräumen, in denen eigenständig gelernt werden kann.

Die Lehrperson ist angehalten, die Lernenden zu ermutigen, ihre bisherigen Vorstellungen selbstständig zu überdenken (Widodo & Duit, 2004).

Schlussendlich gilt es den Schüler:innen zu zeigen, dass *wissenschaftliches Wissen nur vorläufig* ist und zumeist über einen sehr langen geschichtlichen Zeitraum immer wieder revidiert wurde. Für den Unterricht kann das bekannte Beispiel der unterschiedlichen Atommodelle herangezogen werden, welche in der Geschichte laufend weiter und genauer entwickelt und somit verbessert wurden. Weiters soll den Schüler:innen nähergebracht werden, welche Rollen Hypothesen, Theorien und Gesetze in der Wissenschaft bilden, und welche Lösungsstrategien eingesetzt werden, um diesen auf den Grund zu gehen (Widodo & Duit, 2004).

Laut Duit, Treagust und Widodo (2008) gibt es im konstruktivistisch-orientierten Unterricht folgende Planungsschritte, die einen Wechsel des Konzepts unterstützen können:

1. Vertraut machen mit den Phänomenen
2. Bewusstmachen von Schülervorstellungen
3. Einführung in die physikalische Sichtweise
4. Anwendung der neuen Sichtweise
5. Rückblick auf den Lernprozess

Im tatsächlichen Unterricht finden nicht alle dieser genannten Schritte statt. Laut Duit (2010) wird oft auf das Bewusstmachen von Schülervorstellungen verzichtet, da dies einen Verteidigungsmechanismus bei den Lernenden hervorruft.

Zum Abschluss des Kapitels sei gesagt, dass es aufgrund der Vielfalt der Möglichkeiten und den Fokus auf das selbstständige Arbeiten des Lernenden keine Anleitung gibt, wie man den konstruktivistisch-orientierten Unterrichts gestaltet. Damit dieser gelingen kann, muss die Lehrperson eine unterstützende Rolle im Unterricht spielen und den Schüler:innen Freiräume zum selbstständigen Lernen einzuräumen. Weiters ist es unabdinglich, dass die Lehrperson sich über die unterschiedlichen Schülervorstellungen bewusst ist und diese bei der Planung des Unterrichts berücksichtigt.

Die behandelten Unterrichtsthemen sollen mit sinnvollen Alltagsverknüpfungen ergänzt werden, damit die Schüler:innen einen Nutzen aus diesen erkennen können (Duit 2010).

## **2.2. Lernmotivation**

Nachdem im Kapitel 2.1 die unterschiedlichen Lerntheorien im naturwissenschaftlichen Unterricht beleuchtet wurde, wird in diesem Abschnitt ein Augenmerk auf die Motivation gerichtet. Diese stellt einen wichtigen Beitrag zum Lernerfolg dar. Der Begriff Motivation stammt ursprünglich von dem lateinischen Wort „movere“. Dies bedeutet übersetzt so viel wie „etwas bewegen“. Motivation wird zumeist als aktiver Prozess beschrieben. Rheinberg und Vollmeyer (2012, S.17) verstehen unter der Motivation „...eine aktivierende Ausrichtung des momentanen Lebensvollzugs auf einen positiv bewertenden Zielzustand“. Menschen werden durch Motivation also aktiv zum Handeln bewegt (Frühwirth, 2020).

In der Motivationsforschung sind schon seit der Mitte des 20. Jahrhunderts Konzepte erstellt worden, mit denen versucht wurden, die Motivation möglichst genau zu beschreiben. Diese Theorien beschreiben, aus welchen Gründen oder mit welcher Zielausrichtung Personen lernen (Urhahne, 2008). Für Deci und Ryan (1993) lernen Menschen aus einer Intentionalität. Menschen gelten als motiviert, wenn sie etwas Bestimmtes erreichen wollen.

Ebenso wie in unserem Alltag, spielt die Motivation auch im Schulunterricht eine zentrale Rolle. Wenn Schüler:innen nach dem Grund des Lernens gefragt werden, kristallisieren sich die unterschiedlichsten Antworten heraus wie z.B. Interesse am Fach, Spaß am Lernen, besser zu werden, Leistungsdruck, gute Noten oder Lob (Urhahne, 2008).

Zu Beginn der Motivationsforschung wurde das Verhalten bei Lernprozessen einer Person als etwas Instinktives angesehen. In diesem Fall sind die Begriffe Motivation und Lernen eng miteinander verknüpft. Inzwischen konnten durch die Forschungsintensität sieben Arten definiert werden, die voneinander abgegrenzt werden können:

1. Klassische Leistungsmotivationstheorie
2. Erweiterte Erwartungs-Wert-Theorien
3. Attributionstheorien
4. Zielorientierungskonzepte
5. Theorien intrinsischer Motivation
6. Volitionsmodelle
7. Theorien sozialer Motivation (Urhahne, 2008)

Als Ausgangspunkt der Leistungsmodelle gilt das Risiko-Wahl-Modell von Atkinson. Für Atkinson gibt es zwei Persönlichkeitsmerkmale, die für leistungsorientiertes Handeln verantwortlich sind (Urhahne, 2008). Diese zwei Merkmale stellen Unterschiede dar. Eines der Persönlichkeitsmerkmale ist das Erfolgsmotiv, bei dem der Stolz etwas Bestimmtes zu erreichen überwiegt. Dem Gegenübergestellt steht das Misserfolgsmotiv, bei dem Beschämung überwiegt und somit versucht wird, Misserfolge zu vermeiden. Bei Aufgabenstellungen ist der entscheidende Auswahlfaktor für Schüler:innen die subjektive Erfolgswahrscheinlichkeit. Für wenig lernmotivierte Schüler:innen kann die Vermittlung von Erfolgserlebnissen durch die richtige Auswahl an Aufgaben sehr wichtig und hilfreich sein. Währenddessen sorgen einzelne Misserfolge bei lernmotivierten Personen dazu, dass diese kurzzeitig noch motivierter werden (Schlag 2013).

Bei dem Erwartungs-Wert-Modell wird davon ausgegangen, dass einer Person unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Diese Möglichkeiten werden von der Person abgewägt. Anschließend wird ausgewählt, welches Produkt von Erwartung und Zutreffwahrscheinlichkeit am höchsten ist. Nach Urhahne (2008) gibt es vier Erwartungstypen, zwischen denen unterschieden wird. Bei der Ergebniserwartung, die erstmalig von Bandura im Jahr 1977 eingeführt wurde, wiegt eine Person ab, ob ihr Handeln zu einem bestimmten Ergebnis führen kann. Bei der Erfolgserwartung schätzt eine Person die subjektive Wahrscheinlichkeit ein, eine bestimmte Handlung auszuführen. Die Selbstwirksamkeitserwartung stellt den Glauben einer Person dar, eine Handlung selbst bewirken zu können. Der letzte Erwartungstyp ist die Ergebnis-Folge-Erwartung. In dieser wird ein Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Person und den möglichen Folgen festgestellt.

Durch diese vier unterschiedlichen Erwartungsauffassungen kann zugeordnet werden, wie sicher sich eine Person über die eigenen Handlungen, Ergebnisse und der Folgen der Ergebnisse ist.

Die Attributionstheorie stellt im Gegensatz zu den Leistungstheorie das Motiv hinter Handlungen in den Mittelpunkt. In dieser Theorie wird versucht, die Handlungen von Personen nachzuvollziehen. Erfolge und Misserfolge werden analysiert, um für diese Erklärungen zu finden (Brandstätter et al., 2018). Mithilfe dieser Erklärungen soll es für Lernende leichter sein, Lernsituation besser zu verstehen und ihr zukünftiges Handeln besser an Situationen anzupassen. Urhahne (2008) nannte vier mögliche Erklärungen in Leistungssituationen: Anstrengung, Fähigkeit, Aufgabenschwierigkeit und Zufall. Diese vier Attributionen werden in zwei Dimensionen eingeteilt: internal/external und stabil/variabel. Die Einteilung ist in der Tabelle 1 ersichtlich. Fähigkeit und Anstrengung sind internale Gründe, da sie der Person zugrunde liegen. Währenddessen sind Aufgabenschwierigkeit und Zufall externale Gründe. Bei der stabilen bzw. variablen Dimension handelt es sich um einen zeitlichen Faktor. Persönliche Fähigkeiten sind eine zeitlich stabile Attribution, während Anstrengung eine variable Attribution darstellt (Brandstätter et al., 2018)

|                 | <b>internal</b> | <b>external</b>       |
|-----------------|-----------------|-----------------------|
| <b>stabil</b>   | Fähigkeit       | Aufgabenschwierigkeit |
| <b>variabel</b> | Anstrengung     | Zufall                |

*Tabelle 1: Attributionsschema nach Weiner (Urhahne, 2018, S.155)*

Für eine Person ist es besonders günstig, wenn sie ihren Erfolg internalen Attributen, wie Fähigkeit und Anstrengung, zuschreiben kann. In diesem Fall fühlt man sich stolz. Bei Misserfolgen ist es hilfreicher, wenn variable Attributionen wie Anstrengung oder Zufall als Grund für das Misslingen ausgemacht werden. Zu vermeiden sei es, dass den Misserfolgen stabile und internale Attributionen, wie die Begabung, zugeordnet werden. Eine erlernte Hilflosigkeit tritt bei Lernenden auf, wenn sie das Gefühl haben, immer negative Ergebnisse bei Leistungssituationen zu erreichen. Zumeist schreiben sich solche Schüler:innen selbst wenig Intelligenz zu.

Lehrpersonen können die Motivation von Schüler:innen positiv beeinflussen, indem ein angemessenes schriftliches oder mündliches Feedback verfasst wird. Ebenso können Schüler:innen mit einem Reattributionstraining unterstützt und gefördert werden. Dieses verfolgt das Ziel, den Lernenden günstige Ursachenerklärungen, wie internale Attributionen für Erfolg und variable Ursachen für Misserfolg, beizubringen. (Urhahne, 2008).

Bei einer Untersuchung zur erlernten Hilfslosigkeit von Schüler:innen fanden Dweck und Repucci (1973) heraus, dass Schüler:innen mit gleichen Fähigkeiten unterschiedlich auf Misserfolge reagieren. Bei ihrer Untersuchung an jenen Schüler:innen kristallisierten sich für die Forscher zwei unterschiedliche Zielorientierungsarten heraus. Wenn Schüler:innen Perfomanzziele besitzen, dann wollen sie ihre Fähigkeiten vor anderen Personen beweisen. Der Fokus liegt hier auf der Bewertung der eigenen Person und sie erhoffen durch gute Ergebnisse positive Folgen zu erreichen. Bei Lernzielen versucht der Lernende seine eigenen Fähigkeiten zu entwickeln. In der Untersuchung stellte sich heraus, dass Lernende mit erlernter Hilfslosigkeit wenig von ihrer eigenen Begabung überzeugt waren und gleichzeitig Perfomanzziele priorisiert haben. Die Probanden mit Lernzielen ließen sich im Gegenteil nicht von Misserfolgen beirren und strengten sich nach Misserfolgen umso mehr an (Urhahne, 2008).

Das Modell der intrinsischen Motivation stellt eine der wichtigsten Theorien für diese Arbeit dar und spielt auch in unserem Alltag eine große Rolle. Eine intrinsische Motivation beschreibt ein in der Person liegendes Interesse oder Neugier. Diese bewegen eine Person dazu, eine Handlung aus ihrem eigenen Willen zu machen. Die Tätigkeiten werden ohne Zwang und freudvoll ausgeübt. Die intrinsische Motivation ist die erstrebenswerteste Lernform, da hier Aufgaben freiwillig und mit viel Zeitaufwand verbunden werden. Bei extrinsischen Motivationen werden Tätigkeiten aufgrund von äußeren Gegebenheiten ausübt. Dies kann eine Belohnung, gute Noten oder eine Bestrafung sein (Brandstätter et al., 2018). Intrinsische Motivation und extrinsische Motivation finden in unserem Alltag andauernd statt und können daher auch nicht vollständig voneinander unterschieden werden (Urhahne, 2018)

In der Forschung wird zwischen drei unterschiedlichen Erklärungstheorien der intrinsischen Motivation unterschieden:

1. Selbstbestimmungstheorie
2. Flowtheorie
3. Interessenstheorie (Urhahne, 2018)

Da die Selbstbestimmungstheorie einen wichtigen Beitrag in dieser Arbeit darstellt, wird auf diese genauer im Kapitel 2.3 eingegangen.

Im Gegensatz zu den anderen vorherrschenden Theorien der intrinsischen Motivation, befasste sich Csikszentmihalyi (1975, 1985) in der Flowtheorie mit dem subjektiven Erleben. In seiner Studie wurden Personen zu Aktivitäten befragt, welche viel Anstrengung mit sich brachten, jedoch keine materielle Belohnung. Als Ergebnis seiner Studie postulierte der Forscher das so genannte Flow-Erlebnis. Als Flow wird ein Zustand bezeichnet, in dem eine Person das völlige Aufgehen in einer bestimmten Tätigkeit erlebt. Im Flow richtet sich die Aufmerksamkeit der Person ausschließlich auf die aufgeführte Tätigkeit. Die Umwelt um die Person herum gerät in diesem Moment in Vergessenheit. In diesem Zustand fühlt die Person keine Gedanken an die eigene Person. Es gibt kein Gefühl der Sorge oder des Zweifels. Psychische und körperliche Vorgänge werden im Gegensatz dazu verstärkt wahrgenommen (Csikszentmihalyi & Schiefele, 1993).

Damit es zu einem Flow-Erlebnis kommt, sind laut Csikszentmihalyi, Abuhamdeh & Nakamura (2005) drei Bedingungen entscheidend. Aufgaben sollten:

1. eine klare Zielstruktur aufweisen,
2. genaue und sofortige Rückmeldungen ermöglichen und
3. ein Gleichgewicht zwischen Anforderung und Fähigkeiten besitzen.

Das Gleichgewicht von Anforderungen und Fähigkeiten zeigt dabei, dass die Entwicklung von Fähigkeiten einen wichtigen Einfluss auf das Flow-Erlebnis besitzen. Wenn eine Person ihre Fähigkeiten weiterentwickelt, fallen ihr gleichbleibende Aufgaben leichter. Um weiterhin ein Flow-Erlebnis zu fühlen, müssen die Anforderungen der Aufgaben gesteigert werden. Durch dieses Gleichgewicht findet ein Kompetenzerwerb statt (Urhahne, 2008).

Die letzte Erklärungstheorie der intrinsischen Motivation befasst sich mit dem Interesse einer Person. Laut Prenzel et al. (1986) wird das Interesse als Zusammenhang zwischen Person und Gegenstand definiert. Als Gegenstand kann eine bestimmte Tätigkeit, ein Themengebiet oder eine konkrete Sache sein. Das Interesse ist durch drei Bestimmungsmerkmale gekennzeichnet:

1. dem Gegenstand wird eine besondere Wertschätzung gegenübergebracht
2. Handlungen durch Interesse werden selbstbestimmt durchgeführt
3. Handlungen durch Interesse sind von positiven Emotionen begleitet

Laut Krapp (2006) gibt es noch eine weitere Unterteilung, in das individuelle und die situationalen Interesse. Das individuelle Interesse steht für eine zeitlich länger anhaltende Vorliebe zu einem bestimmten Themenbereich. Die situationale Interesse beschreibt nur einen kurzzeitigen Zeitraum des Vergnügens an einem bestimmten Gegenstand.

Eine hohe Motivation bedeutet oftmals nicht, dass die angestrebte Handlung auch tatsächlich umgesetzt wird. Oftmals treten nach einer anfänglichen Motivation unterschiedlichste Ablenkungen auf, die eine Person daran hindern, ihr Ziel zu erreichen. In Volitionsmodellen wird der Prozess beschrieben, eine Handlungsabsicht bis zum endgültigen Ziel zu verfolgen. Dieser Prozess unterliegt dem *Rubikon-Modell der Handlungsphasen* von Gollwitzer und Heckhausen. Dieses Modell beschreibt Handlungen von dem Auftreten eines Wunsches bis zu der Bewertung der Ergebnisse und deren Folgen. Das Handlungsmodell ist in 4 Phasen aufgeteilt und ist in der Abb. 2 ersichtlich (Urhahne, 2008).

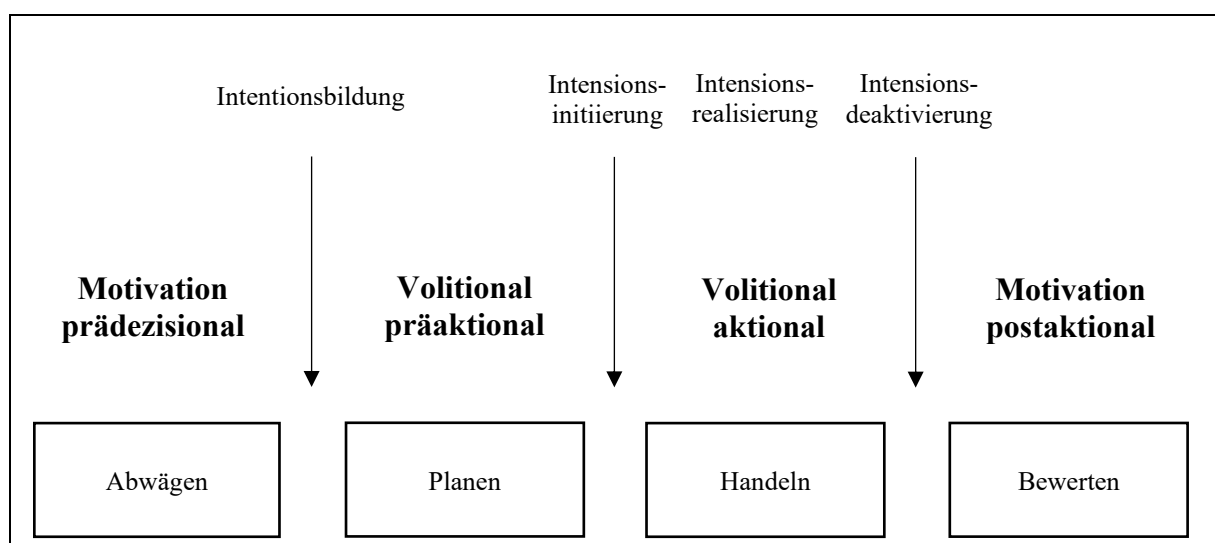


Tabelle 2: Rubikon-Modell nach Heckhausen und Gollwitzer (Urhahne, 2008, S.159f)

Das Rubikon-Modell wird, wie in der Tabelle 2 ersichtlich ist, in vier unterschiedliche Phasen unterteilt. Diese Phasen werden weiters in Merkmale der Motivation und der Volition eingeteilt. Die prädezonale Handlungsphase beschäftigt sich mit den Anliegen und Wünschen einer Person. In dieser Phase werden die Wünsche und die Anliegen nach ihrer Umsetzung und Realisierbarkeit abgewogen. Anschließend wird aufgrund dieser Merkmale entschieden, welche Bedürfnisse in die Tat umgesetzt werden sollen. In dieser Phase findet ebenfalls ein *commitment* zu einem bestimmten Ziel statt. Wenn die Zielintention nicht immer gleich umgesetzt werden kann, findet eine Planungsphase statt. Diese Phase wird als präaktional bezeichnet (Atzinger & Gollwitzer, 2010). In der präaktionalen Phase wird ein Vorsatz gebildet, unter welchen Voraussetzungen die Handlung in die Tat umgesetzt werden kann. Laut Kuhl (1985) gibt es sechs Strategien, die bei der Umsetzung von Handlung helfen:

1. Kontrolle der Motivation
2. Enkodierung von Informationen
3. Kontrolle der Aufmerksamkeit
4. Kontrolle der Emotionen
5. Kontrolle der Umwelt
6. Sparsamkeit der Informationsverarbeitung

In der aktionalen Phase steht das Handeln im Vordergrund. Wie intensiv und andauernd die Handlung ausgeführt wird hängt von der subjektiven Bedeutsamkeit für die Person ab. Wenn Handlungsschwierigkeiten bei der Ausführung stattfinden, kann dies zu einem Anstieg der Willenskraft führen. In der postaktionalen Phase wird das Ergebnis der Handlung und die Wahrnehmung der Leistung bewertet. Ist das Handlungsziel erreicht, kann ein neuer Prozess beginnen. Falls die Zielintention nicht erreicht wurde, schätzt jede Person subjektiv ab, ob die Handlung weiter durchgeführt oder abgebrochen werden soll (Urhahne, 2008).

Bei sozialen Modellen wird darauf aufmerksam gemacht, dass Bezugspersonen wichtige Einflussfaktoren für das Lernen von Schüler:innen sind. Lernende sind einerseits motiviert, wenn sie versuchen gute Beziehungen zu ihren Mitschüler:innen aufzubauen oder wenn sie Bestätigung von Anderen zu erfahren wollen. Andererseits erhalten Schüler:innen auch soziale und kognitive Unterstützung von ihrem Umfeld (Urhahne, 2008).

Laut Wentzel (1998) verfolgen Schüler:innen neben Lern- und Performanzziele auch soziale Ziele. Alle Ziele sind hierbei gleichgestellt und bringen eine Verbesserung der Lernleistung mit sich.

Zusammenfassend lässt sich über die unterschiedlichen Theorien der Lernmotivation sagen, dass eine Person sich am Anfang einer Lernhandlung von Interessen, Motiven und Zielen leiten lässt. Während einer Lernhandlung besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Konzepte wie Selbstbestimmung, Flow oder Interesse zu erleben. In der Lernhandlung besteht aber auch die Möglichkeit, dass Anstrengungen auftreten, die zur Erreichung eines Zieles überwunden werden müssen. In unserem Alltag gibt es oft viele Gründe, die dafür sorgen, dass eine Lernhandlung (nicht) aufgenommen wird. Deswegen ist es von Wichtigkeit, sich über die Motive von Personen zu informieren. Andererseits sollten diese Theorien in unserem Alltag auch nicht komplett isoliert voneinander betrachtet werden.

### **2.3. Selbstbestimmungstheorie der Motivation**

Wie bereits in Kapitel 2.2 dargelegt, stellt die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1985) einen wesentlichen Bezugspunkt für diese Arbeit dar. Die Selbstbestimmungstheorie zählt zu den meistgenutzten Erklärungstheorien der intrinsischen Motivation und bildet die Grundlage für den Fragebogen „Intrinsic Motivation Inventory“, auf dem diese Arbeit beruht. Im Kapitel 2.4 wird das Intrinsic Motivation Inventory im Detail beleuchtet.

Die Selbstbestimmungstheorie, mit STD abgekürzt, legt ihren Fokus auf den Begriff des Selbst. Menschen bestreben die Welt zu erforschen und sie zu verstehen. Das Selbst erweitert sich im Laufe des Lebens einer Person, wenn eine Auseinandersetzung mit der Umwelt stattfindet. Die Auseinandersetzungen beginnen bereits in den frühesten Stadien des Lebens und sind von entscheidender Bedeutung für den Erwerb kognitiver Fähigkeiten (Deci & Ryan 1993).

Das Verhalten einer Person wird in der STD mit dem Konzept der Intentionalität beschrieben. Eine Person wird als motivierend bezeichnet, wenn sie mit ihren Verhalten einen bestimmten Zweck erreichen will. Motivierte Handlungen gehen von einer Person aus und richten sich auf eine befriedigende Erfahrung oder ein längerfristiges Ereignis.

Des Weiteren existieren Verhaltensweisen, die keine bestimmte Intention besitzen. Diese Verhaltensweisen werden als amotiviert bezeichnet. Die STD ist eine der ersten Theorien, die Verhalten nicht nur in motiviert oder amotiviert einteilt. In dieser Theorie werden auch qualitative Ausprägungen von intentionalen Handlungen berücksichtigt (Deci & Ryan 1993).

Eine Differenzierung von Handlungen erfolgt in der STD anhand des Grades der Selbstbestimmung. Bei der Realisierung einer freiwilligen Handlung verfolgen Menschen diese selbstkontrolliert und auf der Grundlage ihrer Wünsche oder Ziele. In einer solchen Situation gilt der Mensch als intrinsisch motiviert. Als extrinsische Motivation werden Tätigkeiten beschrieben, die eine Person als von außen aufgezwungen ansieht (Deci & Ryan 1993).

Die Motivation spielt eine besonders wichtige Rolle im Rahmen des schulischen Unterrichts. Lehrpersonen haben dabei die Rolle, eine Umgebung zu schaffen, die eine positive Auswirkung auf die selbstbestimmte Motivation von Schüler:innen hat. Meistens werden jedoch Lernsituationen geschaffen, die vor allem die extrinsische Motivation fördern. Der Fokus liegt im schulischen Kontext oft auf Noten und dem Erreichen von bestimmten Leistungszielen. Schüler:innen fühlen sich unter Druck, welcher sich negativ auf das Wohlbefinden und das Lernen auswirkt (Kaiser et. al., 2021)

In der STD werden drei psychologische Grundbedürfnisse für Menschen postuliert, die sowohl für die intrinsische als auch für die extrinsische Motivation relevant sind. Diese sind auch eine zentrale Voraussetzung für erfolgreiche Lernprozesse. Die Bedürfnisse sind das Erleben von (Deci & Ryan 1993):

- 1. Kompetenz und Wirksamkeit**
- 2. Autonomie und Selbstbestimmung**
- 3. sozialer Zugehörigkeit**

Lernende streben bei einem Lernprozess danach, sich selbst als kompetent und fähig zu erleben. Dabei ist es von Wichtigkeit, dass die Aufgabenschwierigkeit und die individuellen Kompetenzen passend sind. Den Lernenden sollte ebenfalls eine Lernumgebung geschaffen werden, die autonomes Lernen ermöglicht.

Dabei sollten die Lernenden Wahlmöglichkeiten hinsichtlich von Schwierigkeiten von Aufgaben besitzen und damit das Gefühl haben, gehört zu werden. Lernende besitzen einen Wunsch nach einer sozialen Zugehörigkeit. Lernende wollen als Teil der Klassengemeinschaft gesehen werden und sich in ihrer Umwelt wohl fühlen. Im schulischen Kontext gibt es sowohl positive als auch negative soziale Faktoren. Die Unterstützung von Lehrpersonen und Mitschüler:innen kann sich positiv auf deren Lernumgebungen auswirken. Negative Faktoren beinhalten Konkurrenz zwischen Lernenden, Mobbing oder soziale Ausgrenzung.

### **Intrinsische und extrinsische Motivation**

Die intrinsische Motivation bezeichnet die menschliche Natur, nach neuen Herausforderungen zu suchen, seine Fähigkeiten zu erweitern, zu forschen und zu lernen. Diese Aktivitäten benötigen keine Belohnung oder Drohung. Das Konstrukt beinhaltet Neugier, Spontaneität und Interesse an der Umwelt einer Person. Obwohl jeder Mensch intrinsische Motivation hat, hat sich herausgestellt, dass ihre Aufrechterhaltung mit besonderen Schwierigkeiten verbunden ist (Deci & Ryan 2000).

In Deci (1975) kognitiver Bewertungstheorie (CET), die ein Teil der STD ist, wird beschrieben, dass Menschen von sich aus motiviert sind, neues zu lernen und sich weiterzuentwickeln. In der Theorie wird genauer beleuchtet, welchen Konditionen die intrinsische Motivation beeinflusst. Der Auffassung von Deci stand zu dem damaligen Prinzip der operanten Konditionierung (1971) im Gegensatz. In der operanten Konditionierung wurde postuliert, dass Lebewesen vor allem durch Belohnung und Bestrafungen motiviert werden. Deci zeigte empirisch, dass Belohnungen die intrinsische Motivation sogar hemmen können. Beispielsweise kann mit der Belohnung durch Geld den Menschen das Gefühl genommen werden, aus selbstbestimmten Gründen zu handeln. Belohnungen haben laut Deci aber nur dann einen Einfluss auf die Motivation, wenn sie eine kontrollierende Wirkung haben. Die intrinsische Motivation wird weniger berührt, wenn Belohnungen einen informativen Wert besitzen. Dies kann beispielsweise bei einer guten Leistungsbeurteilung passieren (Brandstätter et al., 2018).

Der Begriff der extrinsischen Motivation bezieht sich darauf, eine Tätigkeit auszuüben, um ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen. Die STD geht davon aus, dass die extrinsische Motivation stark in ihrer Autonomie variieren kann. Beispielsweise können Schüler:innen Hausübung machen, weil sie wissen, dass diese wichtig für ihre spätere Karriere sind. Anderenfalls können die Hausübung aufgrund von elterlicher Kontrolle oder für bessere Noten gemacht werden. Die Schüler:innen sind in all diesen Bereichen zwar extrinsisch motiviert, jedoch unterscheiden sie sich in der Autonomie (Deci & Ryan 2000).

In der STD von Deci und Ryan (1985) wurden daher neben der CET eine zweite Untertheorie integriert, der organismischen Integrationstheorie (OIT). In der OIT sind wie in der Abb. 1 ersichtlich ist, intrinsische und extrinsische Motivation auf einem Spektrum von gänzlich fremdbestimmt bis gänzlich selbstbestimmt unterteilt. Die beiden Autoren teilen in dieser Theorie die extrinsische Motivation in vier Arten ein, die sich im Grad der Autonomie unterscheiden:

1. Integrierte Regulation
2. Identifizierte Regulation
3. Introjierte Regulation
4. Kontrollierte Regulation

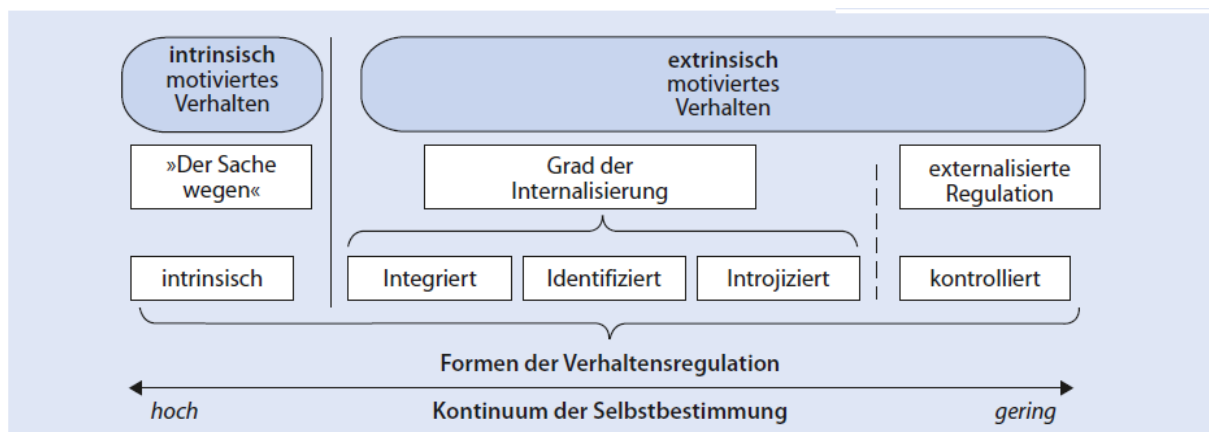


Abbildung 1: Spektrum der Selbstbestimmung nach Deci und Ryan (1993, S.225-228)

Auf dem Kontinuum der Selbstbestimmung ist links das intrinsisch motivierte Verhalten, welches eine hohe Selbstbestimmung aufweist. In der Abbildung 1 nicht ersichtlich ist das amotivierte Verhalten, das durch die STD nicht beschrieben wird.

Im Falle der *externen Regulation* wird das Verhalten, wie der Begriff schon aussagt, durch außenstehende Eventualitäten beeinflusst. Menschen verhalten sich hierbei so, dass sie beispielsweise eine Belohnung erreichen oder eine Bestrafung vermeiden. External kontrolliertes Verhalten ist zwar intentional, wird aber fremdgesteuert. Daher befindet es sich auf dem Kontinuum der Selbstbestimmung weit rechts (Frühwirth, 2020).

Bei der *introjizierten Regulation* verbinden Personen ihre Handlungen selbstständig mit Konsequenzen. Beispiele hierfür ist das Fühlen von Stolz und Scham. In der introjizierten Regulation werden zwei Typen unterschieden: einen vermeidenden Typ und einen initiativen Typ. Verhaltensweisen, die durch diese Art der Motivation beschrieben wurden, sind immer noch nicht selbstbestimmt und befinden sich daher auch noch eher rechts der Mitte am Kontinuum der Selbstbestimmung (Frühwirth, 2020).

In der identifizierten Regulation wird eine Verhaltensweise von sich selbst als wichtig oder wertvoll erachtet. Eine Tätigkeit wird nicht ausgeführt, weil man diese tun möchte, sondern weil sie als wichtig erachtet wird. Diese Form der Regulation wird als internal bezeichnet, da die Tätigkeiten selbstbestimmt unternommen werden. Als Beispiel eignen sich hier Schüler:innen, die für die Matura lernen, damit sie ein Studium auf der Universität besuchen können (Deci & Ryan, 1993).

Die *integrierte Regulation* hat den höchsten Selbstbestimmungswert von allen extrinsisch motivierten Verhaltensweisen. Bei dieser Form der Motivation führt eine Person eine Handlung aus, um ein Ziel zu erreichen, das für sie persönlich sehr wichtig erscheint. Die Handlung wird auch hier selbstbestimmt ausgeführt. Die integrierte Regulation unterscheidet sich von der intrinsischen Motivation, dass bei dieser das Hauptaugenmerk auf dem Interesse an der Handlung liegt (Deci und Ryan, 1993).

Durch die Aufschlüsselung der extrinsischen Motivation in ein Kontinuum der Selbstbestimmung hat sich gezeigt, dass die extrinsische und intrinsische Motivation kein Gegenpaar darstellen. Unter bestimmten Umständen können extrinsische Belohnungen die intrinsische Motivation sogar aufrechterhalten (Deci und Ryan, 1993).

Die STD legt nahe, dass Lernumgebungen geschaffen werden müssen, welche die Autonomie und das Kompetenzverstehen von Schüler:innen fördert. Bedingungen, welche das Verhalten kontrollieren, führen zu weniger förderlichen Lernumgebungen und wenig intrinsischer Motivation. Soziale Kontexte haben hierbei auch einen großen Einfluss. In positiven sozialen Kontexten kann die intrinsische Motivation verstärkt werden. In schlechten Umfeldern hat diese jedoch negative Auswirkungen. Als Lehrperson sollte also besonders darauf geachtet werden, Bedingungen zu schaffen, die Schüler:innen bei dem Bestreben nach Autonomie, Kompetenzerleben und sozialer Eingebundenheit unterstützen.

## **2.4. Das Intrinsic Motivation Inventory (IMI)**

Die Intrinsic Motivation Inventory, kurz IMI, ist ein multidimensionales Messgerät bei dem die Selbstregulierung und intrinsische Motivation von Personen bei einer ausgesuchten Aktivität festgestellt werden kann. Das IMI beruht auf der in Kapitel 2.3 besprochen Selbstbestimmungstheorie (STD) von Deci und Ryan (1985). Dieser Fragebogen ist in Englisch verfasst und ist eines der wenigen Werkzeuge, um Motivation nicht nur zu messen, sondern auch um deren Qualität zu bestimmen (Deci & Ryan, 2003).

Das IMI von Deci & Ryan (2003) besteht in seiner vollen Version aus 45 Items (Fragen), die in sieben Subskalen unterteilt werden. Die sieben Skalen des IMI sind:

1. *interest/enjoyment – Interesse/Vergnügen (7 items)*
2. *perceived competence – (selbst)wahrgenommene Kompetenz (6 items)*
3. *effort/importance – Einsatz/Wichtigkeit (5 items)*
4. *value/usefulness – Wert/Nützlichkeit (7 items)*
5. *pressure/tension – Druck/Anspannung (5 items)*
6. *perceived choice – wahrgenommene Entscheidungsfreiheit (7 items)*
7. *relatedness – soziale Eingebundenheit (8 items)*

Die Skala *interest/enjoyment* ist die einzige Skala, welche laut Deci und Ryan (2003) die intrinsische Motivation selbst abbildet. Aus diesem Grund gibt es bei dieser Skala eine große Anzahl an Items.

Die *perceived competence und perceived choice* Skalen sind positive Prädiktoren für die Selbsteinschätzung von intrinsischer Motivation. Die Skala *pressure/tension* ist im Gegensatz dazu ein negativer Prädiktor für intrinsische Motivation.

Die Skala *effort/importance* bildet ein eigenes Konstrukt ab. Das Hauptaugenmerk bezieht sich hierbei auf der Menge der intrinsischen Motivation, die eine Person besitzt. Teilnehmer der Studie werden hierbei befragt, wie wichtig ihnen die Aktivität ist und wie viel Anstrengung sie in die Tätigkeit gesteckt haben.

Die Items bei *value/usefulness* sind so erstellt worden, damit der Internationalisierungsprozess gemessen werden kann. Wenn eine Aktivität als nützlich oder wertvoll angesehen wird, so wird dieser leichter von Personen verinnerlicht.

Die Skala *relatedness* wird verwendet, wenn bei der ausgesuchten Aktivität ein sozialer Prozess stattfindet. Hierbei wird gemessen, inwiefern befragte Personen soziale Eingebundenheit bzw. Zugehörigkeit empfinden. Deci und Ryan (2003) stellten fest, dass eine höhere soziale Eingebundenheit mit einer erhöhten intrinsischen Motivation zusammenhängt.

Die ausgesuchten Items des IMI haben sich laut Autoren faktorenanalytisch kohärent und stabil über eine Vielzahl von Bedingungen und Aufgabe erwiesen. Die Aufnahme der Items in den Skalen unterliegt einer Faktorladung, die größer als 0,6 ist. Gleichzeitig dürfe die Items keine Querladung, die größer als 0,4 ist, besitzen.

Aus den bisherigen Erkenntnissen empfehlen Deci und Ryan (2003) Forscher:innen zu einer Faktorenanalyse, wenn die Anzahl der Skalen bzw. die Anzahl der Items von der ursprünglichen Version verändert wird.

## **2.5. Methoden der Fragebogenkonstruktion**

Nachdem im Kapitel 2.4 mit dem IMI ein Messinstrument zur Bestimmung der intrinsischen Motivation beleuchtet wurde, sollen in diesem Kapitel die Methoden beschrieben werden, die hilfreich sind, um Fragebögen weiterzuentwickeln. Dafür stehen die guten Eigenschaften von psychometrischen Tests, die Haupt- und Nebengütekriterien, im Vordergrund. In der Literatur von Bühner (2021, S.38) handelt es sich bei einem psychometrischen Test um ein wissenschaftliches Verfahren, dass Persönlichkeitsmale untersuchen soll. Das Hauptaugenmerk liegt darin, die Ausprägung eine bestimmte Eigenschaft oder Fähigkeit von Personen festzustellen.

Neben den Haupt- und Nebengütekriterien werden in diesem Kapitel ebenfalls die explorative- und konfirmatorische Faktorenanalyse beschrieben. Die Faktorenanalyse ist ein Werkzeug, um die Ergebnisse des Fragebogens zu analysieren.

### **2.5.1 Hauptgütekriterien**

Zu den Hauptgütekriterien zählen die Objektivität, Reliabilität, Validität und Skalierbarkeit. Diese vier Gütekriterien werden im Folgenden näher erläutert:

#### **Objektivität:**

Bei der Durchführung eines psychometrischen Tests muss immer darauf geachtet werden, dass dieser objektiv ist. Das bedeutet, dass es keinen Unterschied macht, ob es unterschiedliche Testleiter sowohl bei der Durchführung als auch bei der Auswertung des Tests gibt. Man unterscheidet zwischen drei Arten der Objektivität, die im Folgenden genauer beschrieben werden. (vgl. Bühner 2021, S.568)

##### **1. Durchführungsobjektivität:**

Hier soll, wie der Name bereits impliziert, darauf geachtet werden, dass es bei den Durchführungsterminen des Tests keine Variationen gibt. Es bedarf einer bestimmten Struktur, in der die Durchführung eingebettet ist.

Hierzu muss sich die forschende Person überlegen, ob es eine Zeitbegrenzung gibt, und in welcher Art die Instruktion erfolgen soll. Mit einer guten Anleitung wird die Gefahr vermindert, den Probanden ungewollte Hilfestellungen zu geben. (vgl. Bühner, 2021)

## 2. Auswertungsobjektivität:

Bei der Auswertung des Fragebogens muss es Vorschriften geben, sodass die Ergebnisse nicht durch unterschiedliche Interpretationen und Fehlern beeinträchtigt werden können. Damit alle Forscher:innen auf dasselbe Ergebnis kommen, wird empfohlen genaue Regeln zur Auswertung der Daten aufzustellen.

Die Art der Fragen haben einen großen Einfluss auf die Auswertung. Bei offenen Fragestellungen ist es schwieriger, genaue Auswertungsregeln zu finden, als bei Ratingskalen, wie der Likert-Skala. (vgl. Bühner, 2021)

## 3. Interpretationsobjektivität:

Die Beurteilung oder Interpretation eines Tests sollte nicht zwischen unterschiedlichen Personen abweichen. Jeder Forscher, der den Fragebogen auswertet, sollte interpretieren können, ob eine Person überdurchschnittlich bzw. unterdurchschnittlich im Vergleich zu der Normgruppe einzuordnen ist. Um zu dieser Objektivität zu kommen, sind eine genügend große Stichprobe und ausreichend geprüfte Gütekriterien wichtig. (vgl. Bühner, 2021).

## **Reliabilität**

Mit der Reliabilität kann bei einem Test der Grad der Messgenauigkeit eines Merkmals angegeben werden, unabhängig davon, was er zu messen beansprucht. Laut Bühner (2021, S. 108) wird die Reliabilität von Items als „(...) Varianzverhältnis der wahren Werte und der Itemantworten“ angesehen. Die Reliabilität kann einen Wert zwischen 0 und 1 annehmen. Bei einem Wert ab 0,70 kann davon ausgegangen werden, dass die Testung bei der Durchführung unter gleichen Bedingungen wieder ähnliche Ergebnisse mit sich bringen würde. Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, die Reliabilität einer Messung zu schätzen. Im Nachfolgenden werden verschiedene Möglichkeiten zur Schätzung beleuchtet:

### 1. Konsistenzmethode:

Mit der Konsistenzmethode wird überprüft, ob alle Fragen eines Tests dasselbe Merkmal messen. Dabei wird die Korrelation von Items bzw. von Testteilen überprüft. Bei der **Split-Half-Reliabilität** wird der Test in gleiche Teile gegliedert. Die Kennwerte der Teile werden anschließend korreliert. Bei der **inneren Konsistenz** wird jedes Item als eigener Test angesehen. Die Ergebnisse aller Items werden anschließend korreliert und es wird geschaut, ob alle Fragen auf die gleichen Merkmale abzielen. Im Rahmen dieser spielen bestimmte Konsistenzkoeffizienten eine wichtige Rolle. Das **Cronbach-Alpha** ist eine auf Itemkorrelation basierende Methode zur Reliabilitätsschätzung, die stark von der Anzahl der Items und Stichproben abhängig ist (vgl. Bühner, 2021).

### 2. Retest-Methode:

In der Retest-Methode wird der Test wiederholt durchgeführt. Dabei wird die Korrelation von Messwerten ermittelt. Durch die Wiederholung der Messung können Rückschlüsse zur Zuverlässigkeit der Merkmale getroffen werden (vgl. Bühner 2021).

### 3. Paralleltestmethode:

In der Paralleltestmethode werden zwei Tests mit unterschiedlichen Items erstellt, die das gleiche Merkmal untersuchen sollen. Durch die Messung der Korrelation der beiden Testergebnisse können beide Messinstrumente überprüft werden (vgl. Bühner 2021).

## **Validität**

Die Validität gibt an, ob ein Test genau das misst, was er eigentlich beansprucht. Man unterscheidet im Allgemeinen zwischen drei Arten der Validität: Der Inhaltsvalidität, der Kriteriumsvalidität und der Konstruktvalidität.

### 1. Inhaltsvalidität:

Von Inhaltsvalidität wird gesprochen, wenn jedes Item einer Skala das messende Merkmal erfasst. Wichtig hierbei ist, dass das Item nur das gewünschte Konstrukt messen soll. Bei der Konstruktion von Tests ist eine hohe Inhaltsvalidität von großer Bedeutung.

Die Inhaltsvalidität wird in der Regel nicht numerisch ermittelt, sondern anhand von logischen und fachlichen Überlegungen. In dieser Studie werden diese Überlegungen mithilfe des *Four Building Blocks Approach* aufgestellt, welches in dem Kapitel 2.6.3 näher erläutert wird (Bühner, 2021).

## 2. Kriteriumsvalidität:

Hierbei handelt es sich um die Korrelation des Messwertes mit dem Kriterium, welches er zu vermessen mag. Als Kriterium wird in diesem Sinne eine Kenngröße bezeichnet, die in der Praxis relevant ist (beispielsweise Schulnoten). Man unterscheidet vier Arten der Kriteriumsvalidität: Vorhersagevalidität, Übereinstimmungsvalidität, Retrospektive Validität und Inkrementelle Validität (Bühner, 2021).

## 3. Konstruktvalidität:

Die Konstruktvalidität beschreibt, wie gut der Test das Merkmal erfasst, dass er messen möchte. Zu dieser Validität zählen vor allem die Konvergente und Diskriminante Validität. Diese können mithilfe der explorativen oder konfirmatorischen Faktorenanalyse bestimmt werden. Die Faktorenanalysen werden im Kapitel 2.5.3 näher erläutert (Bühner, 2021).

## **Skalierung**

Bei der Skalierung wird bestimmt, ob bei der Bildung eines Testwertes eine gültige Verrechnungsvorschrift unternommen wurde. In dieser Studie wird überprüft, ob das Aufsummieren von Scores, die Unterschiede von Schüler:innen in der intrinsischen Motivation misst. Die Verrechnung der Items zu Punkten ist von der Trennschärfe der Items abhängig (Bühner, 2021).

### **2.5.2 Nebengütekriterien**

Die sieben sind ebenso wie die Hauptgütekriterien wichtig bei der Beurteilung eines Tests. Sie werden in Folge aufgezählt und kurz beschrieben:

#### **Normierung**

Ein Test gilt als normiert, wenn die Messwerte einer Person mit einer möglichst großen Stichprobe verglichen werden kann. Durch diesen Vergleich wird ermöglicht Leistungen bzw. Eigenschaftsausprägungen in unterschiedliche Kategorien einzuordnen. Beispielsweise könnte man Leistungen in unterdurchschnittlich, durchschnittlich und überdurchschnittlich einteilen (Bühner, 2021).

#### **Vergleichbarkeit**

Ein Test kann als vergleichbar bezeichnet werden, wenn eine Person bei Tests mit dem gleichen Messziel ähnliche Ergebnisse erzielt. Besonders vorteilhaft für die Vergleichbarkeit ist die wiederholte Durchführung des Tests in einem bestimmten Zeitabstand (Bühner, 2021).

#### **Ökonomie**

Ein Test gilt als ökonomisch, wenn er eine angemessene Durchführungszeit beansprucht, einfach zu handhaben ist als Gruppentest durchführbar ist. Eine einfache Auswertung des Tests ist ebenfalls Teil der Ökonomie (Bühner, 2021).

#### **Nützlichkeit**

Mit der Nützlichkeit eines Tests ist gemeint, dass in diesem Test ein Persönlichkeitsmerkmal gemessen soll, für welches ein Bedürfnis vorhanden ist. Vor der Durchführung des Tests muss zuerst untersucht werden, ob es nicht bereits ein Messinstrument gibt, welches das Persönlichkeitsmerkmal bereits misst oder ob eine Verbesserung im Messinstrument notwendig ist (Bühner, 2021).

#### **Zumutbarkeit**

Durch die Durchführung des Tests darf die getestete Person weder psychisch als auch physisch belastet werden (Bühner, 2021).

### **Fairness**

Ein Test gilt dann als fair, wenn die resultierenden Messwerte keine relevanten Gruppen diskriminieren. Testperson dürfen aus diesem Grund aufgrund ethnischer Eigenschaften weder bevorzugt noch benachteiligt werden (Bühner, 2021).

### **Nicht-Verfälschbarkeit**

Ein Test soll von der getesteten Person nicht bewusst oder unbewusst in eine bestimmte Richtung verfälscht werden. Die Forderung ist unrealistisch, weil Personen die Testergebnisse immer beeinflussen können (Bühner, 2021).

## **2.5.3 Die explorative Faktorenanalyse**

Bei der explorativen Faktorenanalyse wird analysiert, wie viele Eigenschaften, Fähigkeiten oder Merkmale die Items des Tests messen. Diese nicht messbaren Größen werden als Faktoren definiert. Durch die explorative Faktorenanalyse sollen Zusammenhänge von Items mithilfe möglichst weniger Faktoren dargestellt werden. Dabei muss beachtet werden, dass ein möglichst großer Teil an Informationen in den Faktoren abgebildet wird. Bei der Faktorenanalyse spielt die Korrelation von Items eine wichtige Rolle. Dafür werden in der explorativen Faktorenanalyse Korrelationsmatrizen untersucht. Eine mögliche Methode hierbei ist die Hauptachsenanalyse (Bühner, 2021).

Bei den Korrelationsmatrizen wird oft von Ladungen zwischen einem Faktor und einem Item gesprochen. Dabei gilt: je höher die Ladung ist, desto enger hängt das Item mit dem Faktor zusammen (Bühner, 2021). Bei den Korrelationsmatrizen ist es auch wichtig, die Ladung eines Items bei anderen Faktoren zu betrachten. Dies wird als Querladung bezeichnet. In dieser Arbeit wird darauf geachtet, dass die erwünschte Ladung größer 0,6 ist, während gleichzeitig die Querladung nicht größer als 0,4 ist, wie dies auch Deci & Ryan in ihrer ursprünglichen Version des IMI beschreiben.

Es werden hier nun zwei Möglichkeiten aufgezählt, die verwendet werden, um die Anzahl der Faktoren festzulegen:

### 1. Kaiser-Guttman-Kriterium:

Nach diesem Kriterium sind nur jene Faktoren relevant, welche einen Eigenwert über 1 besitzen. Der Nachteil an dieser Methode ist jedoch, dass bei einer hohen Variablenanzahl meistens sehr viele Faktoren berücksichtigt werden (Bortz & Schuster, 2010). Dieses Problem kann umgangen werden, wenn in dem Statistikprogramm die Anzahl der Faktoren fix festgelegt wird.

### 2. Scree-Test:

Bei dem Scree-Test wird ein Eigenwertdiagramm betrachtet. In diesem Graphen werden die Eigenwerte als Funktion absteigend geordnet und dann der Größe nach einem Rangwert zugeordnet. In einem Scree-Test sind jene Faktoren von Bedeutung, die vor dem Knick in der Funktion zu finden sind. Als Nachteil stellt sich hier heraus, dass der Knick als subjektiv betrachtet werden kann (Bortz & Schuster, 2010).

## **2.6. Messinstrumente der Motivation**

Nachdem im vorherigen Kapitel über die Merkmale von psychometrischen Tests und unterschiedliche Analyseverfahren gesprochen wurde, wird sich dieses Kapitel mit den bestehenden Messinstrumenten zur Messung der Motivation befassen. Dabei werden die Messinstrumente beschrieben, die Probleme von diesen erwähnt und anschließend Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Messinstrumente erläutert.

Während es im englischen Raum eine Vielzahl an Messinstrumenten von Motivation gibt, sind diese in der deutschen Sprache nur in einer kleinen Anzahl vorhanden. Korner (2015) legte in ihrer Dissertation zu „Cross-Age Peer Tutoring“, mit CATP abgekürzt, einen Grundstein für ein Messinstrument im deutschsprachigen Raum. In ihrer Studie spielte unter anderem auch die Lernmotivation von Lernenden eine wichtige Rolle. In der Studie wurde der Einfluss von Tutoren auf die Motivation von Lernenden betrachtet. Aus diesem Grund wurde als theoretische Basis in ihrer Arbeit die Self Determination Theory verwendet. Diese berücksichtigt im Gegensatz zu vielen anderen Theorien, sowohl die extrinsische als auch die intrinsische Motivation.

Zu Beginn wurde versucht, das IMI in die deutsche Sprache zu übersetzen. Da die Durchführung in der Studie sich vorwiegend mit Schüler:innen der Sekundarstufe 1 beschäftigte, wurde ein großes Augenmerk auf eine verständliche Formulierung der Items gelegt. Nach den ersten beiden Pilotierungen mit den übersetzten Items wurde festgestellt, dass die Ergebnisse widersprüchlich sind. Aus diesem Grund verzichtete Korner (2015) darauf, das IMI weiter zu verbessern. Es erfolgte eine neue Formulierung der Items in darauffolgenden Arbeiten.

Bei der Konstruktion der neuen Items berief Korner (2015) sich auf den Four Building Blocks Approach nach Wilson (2005). Dieser schlägt vier Schritte vor, mit denen ein Konstrukt abgebildet werden kann. Weiters werden während dieser Schritte Überlegungen zur Reliabilität der Items durchgeführt (Korner, 2015).

Nachdem Korner (2015) in ihrer Studie die Items der Skala *effort/importance* neu konstruierte, folgten Arbeiten, die ein Augenmerk auf die anderen Skalen legten. Die weiteren Arbeiten zur Neukonstruktion der Items sind:

- Klingenböck (2016) mit der Skala *interest/enjoyment*,
- Schmidt (2017) mit den Skalen *value/usefulness*, *perceived choice* und *perceived competence*,
- Pieler (2018) mit der Skala *relatedness* und
- Pusch (2021) mit *perceived competence* und *pressure/tension*

Ziel dieser Arbeit ist, die Items der Skala *effort/importance* noch einmal zu verbessern und zu analysieren, ob die Items trennscharf und stabil gegenüber der eigenen Skala sind. Weiters sollen die Items aller Skalen miteinander analysiert und auf Trennschärfe und Stabilität überprüft werden.

### **2.6.1 Bestehende Messinstrumente**

Im Folgenden wird ein Überblick über die unterschiedlichen Fragebögen im deutschsprachigen Raum gegeben, die es zur Messung von Motivation gibt. Im Weiteren werden Gründe benannt, weshalb diese nicht passend für diese Studie sind.

Ein Fragebogen zur Messung von Motivation wurde von Berger und Hänze (2004) erstellt. In diesem untersuchten die Forscher den Einfluss der Unterrichtsmethode Gruppenpuzzle auf die Motivation im Physikunterricht bei Schüler:innen der Sekundarstufe II. Die Items des Fragebogens wurden auf den grundlegend psychologischen Bedürfnissen der Selbstbestimmungstheorie erstellt. Es wurden jeweils zwei Items zu den Skalen der sozialen Eingebundenheit, Autonomie- und zum Kompetenzerleben formuliert und anschließend bei Schüler:innen getestet. Es gibt mehrere Punkte, aus welchen Gründen dieser Fragebogen nicht für diese Arbeit in Betracht gezogen wurden. Einerseits wurde hier nur ein sehr kleines Messinstrument zur Motivation erstellt, dass somit nur grobe Schlüsse zur Motivation zulässt. Weiters zeigte sich in der Studie, dass manche Skalen eine mäßige Ladung besitzen und dabei mit 0,59 auch noch eine relativ hohe Querladung besitzen. In dieser Studie ist ein Messinstrument mit einer höheren Reliabilität erwünscht, damit eine genauere Beschreibung der Motivation möglich ist. Zuletzt sei gesagt, dass die Studie von Berger und Hänze (2004) einzig für die Sekundarstufe II konzipiert worden ist, während in dieser Studie die Items für Sekundarstufen I und II geeignet sein sollen.

Der Fragebogen von Müller et al. (2007) beruht ebenso auf der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (2000). Der Fragebogen beinhaltet jeweils vier bis fünf items zu den Skalen der intrinsischen Regulation, Identifizierten Regulation, Introjizierte Regulation und zur extrinsischen Regulation. Das Messinstrument wurde von 2651 Schüler:innen an österreichischen Schulen getestet. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass sowohl eine hohe Reliabilität als auch eine Trennschärfe zwischen den unterschiedlichen Skalen. Dieser Fragebogen wurde für diese Studie nicht in Betracht gezogen, da dieser bestimmte Handlungen im naturwissenschaftlichen Unterricht nicht betrachtet, sondern die Motivation von Schüler:innen allgemein in einem bestimmten naturwissenschaftlichen Fach.

Bei der Kurzskala zur intrinsischen Motivation (KIM) wurde von Wilde et al. (2009) das Lernen und die Motivation an außerschulischen Lernorten betrachtet. Diese Studie baut ebenfalls auf der Self Determination Theory von Deci und Ryan (2000) auf, da diese die soziale Eingebundenheit und das Autonomie- und Kompetenzerleben besonders gut beschreibt. In der Studie wurde die Intrinsic Motivation Inventory in das Deutsche übersetzt und auf 12 Items gekürzt. Die Items wurden in die Skalen *interest and enjoyment*, *perceived competence*, *perceived choice and pressure and tension* eingeteilt. Die Studie wurde anhand von 174 Schüler:innen in der 5. Jahrgangsstufe getestet, welche das Berliner Museum für Naturkunde besuchten. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Reliabilitäten der einzelnen Skalen zwischen 0,53 und 0,89 sind und das Messinstrument damit zuverlässig die Skalen abbildet. Problematisch erscheint bei dieser Studie, dass manche Items nicht zuverlässig übersetzt wurden und diese Items somit den ursprünglichen Skalen nicht eindeutig zugeordnet werden können. Weiters wurde in der Studie von Wilde et al. (2009) die Skala *effort/importance* weggelassen, die im Falle dieser Studies als sehr wichtig erscheint, da sie die Anstrengungsbereitschaft von Lernenden hinterfragt.

Da Korner in ihrer Dissertation zum CAPT (2015) keine der bisherigen Arbeiten als passend erschien, entschied sie sich, das IMI mit allen Skalen ins Deutsche zu übersetzen.

### **2.6.2 Probleme mit dem IMI**

In ihrer Studie konstruierte Korner (2015) durch eine Übersetzung ein Messinstrument mit 40 Items. Dieser Fragebogen umfasst die Skalen *effort/importance*, *perceived competence*, *interest and enjoyment*, *perceived choice*, *(social) relatedness* und *value and usefulness*. Einzige die Skala *pressure/tension* wurde in ihrer Arbeit weggelassen, da sie aus theoretischen Überlegungen nicht passend zum Kontext erschien. Die Items des ursprünglichen Fragebogens wurden zuerst von der Autorin in das Deutsch übersetzt und in Folge von einer Anglistin re-übersetzt. Anschließend fand ein Vergleich zwischen den Übersetzungen statt, gefolgt von einer Einigung auf bestimmte Formulierungen. Besonders geachtet wurde bei den neuen Formulierungen darauf, dass bei der Studie von Korner (2015) Schüler:innen der Sekundarstufe I als Zielgruppe ausgewählt wurden.

Im Gegensatz zu dem IMI befand es Korner (2015) ausreichend eine fünf-stufige, anstatt einer sieben-stufigen Likert-Skala zu verwenden. Begründet wurde dieser Schritt aus dem Grund, da die Proband:innen der Sekundarstufe I mit der Differenzierung der sieben-stufigen Likert-Skala überfordert sein könnten.

An der ersten Pilotierung nahmen 238 Schüler:innen an österreichischen Schulen teil. In dieser Pilotierung stellte sich heraus, dass Schüler:innen unterschiedliche Probleme bei der Übersetzung besaßen, die im Folgenden erläutert werden:

Trotz der Validierung von zwei weiteren Lehrkräften stellte sich heraus, dass Schüler:innen bei manchen Items **Verständnisprobleme** hatten. Dabei gab es bestimmte Wörter, die die Proband:innen nicht im Kontext zuordnen konnten. Beispielsweise wurde das Item des IMI „I feel close to this person“ mit „Ich fühle mich dieser Person nahe“ übersetzt. Einige Schüler:innen konnten sich hierbei nicht vorstellen, was mit dem Wort „nahe“ gemeint war. Aufgrund der Nachfragen und Missverständnisse der Lernenden formulierte Korner (2015) einige Items um oder strich sie nach Analysen gänzlich aus dem Fragebogen.

Weitere Probleme entstanden bei der **Formulierung** der Items. Bei der Pilotierung stellte sich heraus, dass Schüler:innen manche Differenzierungen von Items derselben Skala nicht unterscheiden konnten. Dies wurde vor allem bei der *relatedness* Skala sichtbar. Die Lernenden konnten keinen Unterschied zwischen folgenden Items erkennen (Korner, 2015):

1. „I felt I had to do this“ (Deci & Ryan, 2003) übersetzt von Korner (2015) in „Mir kam vor, dass ich das tun musste“ und
2. „I did this activity because I had to“ (Dec & Ryan, 2003) übersetzt von Korner (2015) in „Ich machte diese Aktivität, weil ich musste“.

Der Unterschied dieser beiden Items liegt im Ort der Entscheidung. Im ersten Item fühlt sich die Person selbst verpflichtet, die Aktivität auszuüben während im zweiten Item ein Zwang auf die Person ausgeübt wird (Korner, 2015).

Weitere Gründe für Probleme macht Korner mit der **Itempolarität** und der **Doppelten Verneinung** aus. Um den Problemen der Zustimmungstendenz von Proband:innen

auszuweichen, werden manche Items negativ gepolt. Diese Items werden mit einem (R) gekennzeichnet und bei der Analyse rückgepolt. Beispielsweise kann hier das Item „Ich bin unglücklich“ anstatt von „ich bin glücklich“ verwendet werden. In diesem Fall müssten glückliche Lernende „ich stimme nicht zu“ auswählen. In der Analyse stellte sich für Korner (2015) heraus, dass die umgepolten Items schlecht mit den anderen Items der Skala korrelierten. Bei Interviews stellte sich für Korner heraus, dass einige Lernende Probleme bei Items mit doppelten Verneinungen hatten. Diese Probleme stellte auch Bühner (2021) fest. Laut diesem ist es bei der Verwendung doppelten Verneinungen besonders auf das Alter der Proband:innen zu achten, da höhere sprachliche Fähigkeiten verlangt werden.

Aufbauend auf den besagten Erkenntnissen der ersten Pilotierung wurde das Messinstrument mit den Items von Korner überarbeitet. Der neue Fragebogen war mit 23 Items deutlich verkürzt. In der explorativen Faktorenanalyse der zweiten Pilotierung mit den verkürzten Fragebogen stellte sich heraus, dass die Faktorenstruktur des ersten Fragebogens bei dem neuen Messinstrument in unterschiedlichen Stichproben nicht reproduzierbar war. Weiters wurde eine unerwünschte Stichprobenabhängigkeit festgestellt. Aus diesem Grund entschied sich Korner (2015) in ihren weiteren Schritten für eine andere Variante. Anstatt das übersetzte IMI zu verbessern, wurden die Items neu konstruiert.

### **2.6.3 Weiterentwicklung der bestehenden Messinstrumente**

Bei der Neukonstruktion der Items wurde der Four Building Blocks Approach von Wilson (2005) gewählt. Diese Methode besteht aus vier Schritten und soll gewährleisten, dass die Items der jeweiligen Skalen, das Konstrukt gut erfassen. Diese Herangehensweise erwies sich in den Arbeiten von Korner (2015), Klingenböck (2016), Schmidt (2017), Pieler (2018) und Pusch (2021) als nützlich. Aus diesem Grund wird der *Four Building Blocks Approach* ebenfalls bei dieser Arbeit für die Entwicklung der *effort/importance* Skala verwendet.

## Der Four Building Blocks Approach

Mit dem *Four Building Blocks Approach* von Wilson (2005) kann ein Messinstrument konstruiert werden, indem die vier Schritte aus der Abbildung 2 bestenfalls immer wieder durchlaufen werden. Es geht darum, aus Beobachtungen Rückschlüsse auf ein an sich nicht direkt messbares Merkmal einer Person zu machen. Ein Beispiel für diese nicht beobachtbare Eigenschaft wäre beispielsweise die Motivation. Durch die Vorgehensweise mit den unterschiedlichen Schritten werden bereits im Prozess wichtige Überlegungen zur Reliabilität der Items durchgeführt (Wilson, 2005).

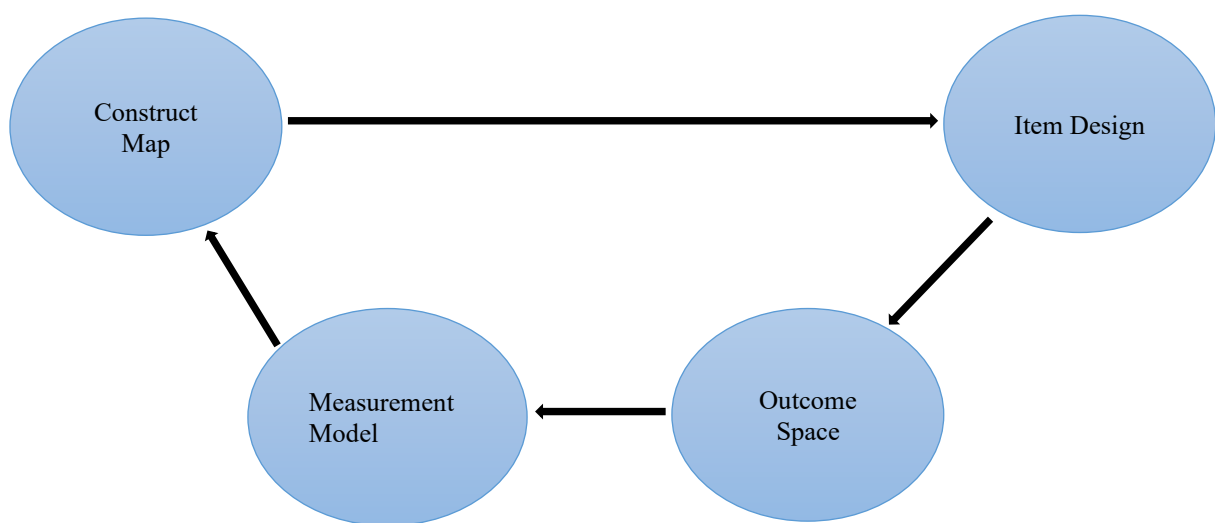


Abbildung 2: Four-Building Blocks-Approach (Wilson, 2005 S.31)

Bei der Entwicklung eines Messinstruments muss sich eine Person zuerst das Konstrukt überlegen und sich im Klaren sein, was es messen soll. Das Konstrukt wird erstmals mit der Construct Map visuell dargestellt. Anschließend werden auf Basis der Construct Map die Items konstruiert. Bei der Erstellung der Items ist das Antwortformat zu berücksichtigen, mit welchen sie abgefragt werden. Als besonders günstig haben sich hier Zahlenformate, wie in dieser Arbeit die Likert-Skala, erwiesen. Offene Antwortformate gestalten sich bei der Auswertung schwieriger. Nachdem die Items ausgetestet wurden und Rückschlüsse (Inferenzen) auf die Eigenschaften der Proband:innen gezogen wurden, beginnt der Kreislauf von Neuem. Im Weiteren werden hier die vier Schritte des *Four Building Blocks Approach* näher erläutert (Wilson, 2005)

## Die Construct Map

Die Construct Map ist eine visuelle Beschreibung des Konstrukts. Ein Konstrukt kann eine Theorie, ein Konzept, ein Persönlichkeitsmerkmal oder eine veränderliche Beobachtungsgröße sein. Das aufgestellte Konstrukt ist im Fokus der Untersuchung. Das Konstrukt wird in der Construct Map in (extreme) Ausprägungen eingeteilt. Dabei gibt es laut Wilson (2005) immer eine minimale und maximale Ausprägung. Es gilt als sinnvoll, sich bei der Erstellung der Construct Map immer zuerst diese zwei extremen Ausprägungen zu überlegen. Die dazwischen liegenden Zustände können im Anschluss abgestuft werden.

Um den Standpunkt von Lernenden in den unterschiedlichen Abstufungen darzustellen, werden den Ausprägungen nun konkrete Evidenzen zugeordnet. Um dies zu ermöglichen, ist es notwendig eine Kernfrage aufzustellen. Im Falle von *effort/importance* kann dies lauten „Wie kannst du erkennen, ob sich eine Mitschülerin oder ein Mitschüler anstrengt?“. Die auf Basis von Befragungen von Lernenden erbrachten Evidenzen werden der Construct Map zugeordnet und sie dienen ebenfalls als Basis für die Erstellung der Items. Im Allgemeinen gilt zu beachten, dass es genügend Evidenzen geben muss, die eingesammelt werden. Die Construct Map wird im Laufe der Studie immer weiter verbessert. Die Construct Map ist in zwei Spalten aufgeteilt. In der ersten Spalte finden sich die unterschiedlichen Abstufungen des Merkmals. In der zweiten Spalte werden den Ausprägungen des Merkmals Manifestationen des Verhaltens zugeordnet (Korner, 2015).

## Das Item Design

Auf Basis der Construct Map und der Evidenzen mit Proband:innen sollen nun Items erstellt werden. Durch die Items wird es ermöglicht, das theoretische Konstrukt durch reale Situationen zu beschreiben. Die Items werden als Realisierung des Konstrukts angesehen.

Items können auf unterschiedliche Weise untersucht werden. Bei geschlossenen Antwortformaten wird den Proband:innen meist nur eine begrenzte Anzahl an Antwortmöglichkeiten gegeben. Bekannte Beispiele hierfür sind das Multiple-Choice-Format oder die Likert-Skala. Offene Antwortmöglichkeiten sind meist als Fragen gestellt und ermöglichen eine unbegrenzte Möglichkeit an Antworten (Wilson, 2005).

Zu Beginn gilt es als hilfreich, wenn eine größere Anzahl an Items konstruiert wird. Denn diese müssen getestet und gegebenenfalls umgeschrieben bzw. weggelassen werden. Für diese Testung kann es hilfreich sein, wenn eine Pilotstudie durchgeführt wird, die wie im Falle dieser Studie nur die Items der *effort/importance* Skala untersucht (Wilson, 2005).

### **Der Outcome Space und das Measurement Model**

In dem Outcome Space wird entschieden, welche Aspekte der Item-Antworten als Basis für die Rückschlüsse verwendet werden. In diesem Schritt ist es schwieriger den Outcome Space für offene Fragestellungen aufzustellen. Bei offenen Fragestellungen muss hierbei ein Bewertungsleitfaden mit Kategorien erstellt werden. Dieser Leitfaden wird bei geschlossenen Antwortformaten nicht benötigt. Die Kategorien werden in diesem Fall selbstständig von den Teilnehmer:innen der Studie aufgestellt (Wilson, 2005). In dieser Studie wird mit der fünf-stufigen Likert-Skala ein geschlossenes Format verwendet. Die Lernenden können hierbei zwischen 1 „stimmt gar nicht“ und 5 „stimmt völlig“ entscheiden.

Im Measurement Model sollen die Antworten der Items mit dem bestehenden Konstrukt verknüpft werden. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten. Die erste Möglichkeit fokussiert sich auf die Items und die Beziehung zum Konstrukt. Den Testpersonen wird hierbei eine bestimmte Anzahl an Items eines Konstrukts vorgelegt werden. Die Summe der Scores kann auf bestimmte Merkmalsausprägungen hinweisen. In der anderen Möglichkeit werden der Testperson Items vorgelegt, denen sie zustimmen oder ablehnen können. Der Gesamtscore ermittelt sich hierbei daraus, wie vielen Items die Testpersonen zugestimmt haben. In dieser Studie wird die erste Möglichkeit verwendet (Wilson, 2005).

In Rahmen dieser Studie soll der Kreislauf des *Four Building Blocks Approach* öfter durchlaufen werden. Aus diesem Grund wurde entschieden, eine Pilotstudie ausschließlich zu der *effort/importance* Skala durchzuführen. Nachdem diese Studie analysiert und reflektiert wurde, konnte nach Verbesserungen der Construct Map und des Item Designs eine neue Analyse mit allen Skalen durchgeführt werden.

### 3. Forschungsdesign, Voruntersuchungen und Erstellung der Items

#### 3.1. Forschungsfragen

Wie bereits im Kapitel 2.6 dargelegt wurde, erbrachte die Umsetzung des IMI in die deutsche Sprache Probleme mit sich. Aus diesem Grund entschied sich Korner (2015), alle Skalen des IMI neu zu konstruieren. Den Anfang dabei bildete die *effort/importance* Skala. In den weiteren Arbeiten von Klingenböck (2016), Schmidt (2017), Pieler (2018) und Pusch (2021) wurden die weiteren Skalen konstruiert und vorhandene Items verbessert. Aufbauend auf den bisherigen Erkenntnissen und der Literaturrecherche ergaben sich für mich folgenden Fragestellungen, die ich in meiner Arbeit beantworten möchte:

1. Kann eine Skala *effort/importance* entwickelt werden, die hinsichtlich unterschiedlichen Strichproben eindimensional ist?

Ein Ziel dieser Arbeit ist die Weiterentwicklung der *effort/importance* Skala, da die Erstversion der Skala sich als nicht trennscharf erwiesen hat, wenn alle Skalen gleichzeitig wechselwirken. Weiters ist es im *Four Building Blocks Approach* laut Wilson (2005) sinnvoll, die Skala einzelnen zu betrachten und die Vorgänge zur Erstellung der Items öfters durchzuführen.

Die *effort/importance* Skala wurde erstmals von Korner (2015) übersetzt und analysiert. Um die Forschungsfrage zu beantworten, muss die bestehende Skala mit allen Items überprüft und überarbeitet werden. Die Fragen werden nach ihrer Erstellung in einer Pilotbefragung an Schüler:innen getestet und statistisch ausgewertet. In der Analyse werden Items gesucht, die eine hohe Korrelation miteinander aufweisen und sich damit analytisch auf einen Faktor abbilden lassen. In der Auswertung können unterschiedliche Tools verwendet werden, um der Forschungsfrage auf den Grund zu gehen. Zuerst wird eine explorative Faktoranalyse durchgeführt. Das Kaiser-Kriterium, ein Scree-Plot und eine Komponentenmatrix sind hilfreiche Tools, um zu untersuchen, ob sich die Items auf einen Faktor abbilden lassen.

2. Ist die Skala trennscharf und stabil, wenn alle Items der Skalen gleichzeitig wechselwirken?

Die zweite Forschungsfrage wurde bei der Hauptbefragung der Studie untersucht. In dieser wurden bestimmte Items der *effort/importance* Skala verwendet, die die erste Forschungsfrage erfüllt haben. Weiters wurden die Items der anderen Skalen des langen Fragebogens von Pusch (2021) verwendet. Untersucht wurde, ob die neue *effort/importance* Skala stabil ist, auch wenn die Items der anderen Skalen gleichzeitig mit den neuen Items wechselwirken.

### **3.2. Umformulierungen zur Skala**

Da die bisherige Vorgangsweise der Aus- bzw. Überarbeitung der Skalen Erfolg gebracht hat, wurde auch in dieser Arbeit für die Überarbeitung der Skala *effort/importance* eine ähnliche Vorgangsweise gewählt. Als Hauptzielgruppe der Arbeit wurde die 6. bis 8. Schulstufe gewählt, damit ist die Zielgruppe dieser Studie näherungsweise deckungsgleich mit jenen der vorherigen Arbeiten.

Für die Entwicklung der neuen Items für die Skala, wurde eine Construct Map erstellt. Bei der Erstellung dieser wurde zuerst das Augenmerk auf die beiden Extrema gelegt. Die benützte Sprache wurde den sprachlichen Kompetenzen der Befragten angepasst. Die Construct Maps von Korner (2015) wurden bei der neuen Erstellung berücksichtigt.

Die Erstellung der Construct Map und die Itemerstellung beruhen auf den Four Building Blocks Approach von Wilson (2005). Dieser wurde bereits im Kapitel 2.6.3 näher erläutert. Die Construct Map wurde im Verlauf der Befragung weiter verbessert. Für diesen Prozess ist der Plan, zuerst Schüler:innenbefragungen durchzuführen (3.2.1). Im weiteren Verlauf sollen auch Anmerkungen während der Durchführung der Studie in die Construct Map einfließen.

### **3.2.1 Erste Erstellung der Construct Map**

Bevor die erste Version der Construct Map gezeigt wird, sollte die bisher erstellten Construct Maps in der Arbeit von Korner (2015) analysiert werden. In dieser Arbeit hat sich nach einer Befragung unter Schüler:innen herausgestellt, dass zwei wichtige Kategorien für Einsatzbereitschaft und Wichtigkeit herausstechen: Der Zeitfaktor und die Qualität der Arbeit. Dadurch wurden in der Studie von Korner (2015) zwei unterschiedliche Construct Maps erstellt. Die beiden Construct Maps teilten sich sowohl in den Zeitfaktor als auch die Qualität der Arbeit ein. Korner (2015) bemerkte in ihrer Arbeit an, dass durch die Trennung der Faktoren eine schwache Repräsentation der einzelnen Faktoren entstehen kann (Korner, 2015). Aus diesem Grund wurde in dieser Arbeit entschieden, die Konstrukte nicht wieder zusammen zu führen.

Die Construct Map und die Erstellung der evidenzbasierten Items sind beide Teile des Four Building Approach von Wilson (2005). Die Construct Map soll im Laufe der Arbeit immer weiter verbessert werden. Nachdem die Extrema der Konstrukt Map erstellt wurden, konnten die Ausprägungen des Merkmals formuliert werden.

Der Forscher entschied sich die beiden extremen Ausprägungen folgenderweise zu formulieren:

„Schüler:innen stecken viel Einsatzbereitschaft ins Erledigen von Aufgaben“ und „Schüler:innen stecken wenig Einsatzbereitschaft ins Erledigen von Aufgaben“. Die erste Ausarbeitung der Construct Map wird in der Abbildung 3 dargestellt.

| SchülerInnen                                                                            | Manifestation des Verhaltens                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schüler:innen stecken viel Einsatzbereitschaft ins Erledigen von Aufgaben               |                                                                                                                           |
| Schüler:innen arbeiten so lange an der Aufgabe, bis sie selbst damit zufrieden sind     | SchülerInnen nehmen sich so viel Zeit wie nötig ist, damit sie auf das gewünschte Ergebnis kommen                         |
| Schüler:innen fragen bei Unklarheiten nach, und klären die offenen Fragen selbstständig | SchülerInnen fragen nach, wenn etwas nicht funktioniert, und bearbeiten die Aufgaben, bis diese vollständig erledigt sind |
| Schüler:innen erledigen das Notwendigste der Aufgabe                                    | SchülerInnen arbeiten schnell und erledigen das Notwendigste der Aufgaben                                                 |
| Schüler:innen nehmen sich kaum Zeit sich mit der Aufgabenstellung auseinanderzusetzen   | Schüler:innen arbeiten kaum an der Aufgabenstellung und beschäftigen sich mit anderweitigen                               |
| Schüler:innen stecken wenig Einsatzbereitschaft ins Erledigen von Aufgaben              |                                                                                                                           |

Abbildung 3: Construct Map zur Einsatzbereitschaft von Schüler:innen

### **3.2.2 Befragung an einer Schule**

Um die Construct Map zu verbessern, wurde ergänzend eine Umfrage bei Schüler:innen durchgeführt. Dabei wurden aufgrund der Arbeit von Korner (vgl. 2015) folgende Fragen ausgesucht:

- Woran beobachtest du, dass sich jemand anstrengt?
- Wie kannst du beobachten, dass sich jemand im Unterricht anstrengt?

Die Fragen sind auf Basis der vorherigen Arbeiten sehr offen formuliert worden. Die Befragung fand im Plenum statt und es wurde hervorgehoben, dass die Fragen auf etwas Beobachtbares abzielen.

## Ergebnisse der Befragungen:

- **N=12, Schüler:innen aus der 7. Schulstufe NMS:**
  - Konzentriert und genau arbeiten | |
  - Nicht ablenken lassen | |
  - Aufs Blatt schauen | |
  - Die Lehrperson wird befragt
  - Man schaut selbst nach, wenn man etwas nicht weiß
  
- **N=22, Schüler:innen aus der 6. Schulstufe NMS:**
  - Oft aufzeigen
  - Man arbeitet gründlich und nimmt sich Zeit
  - Gute Mitarbeit im Unterricht
  - Wenn man Fehler macht, probiert man trotzdem weiter die Aufgabe zu lösen
  - Nicht aufgeben
  - Fragen stellen | |
  - Selbstständig mehr Aufgaben machen
  - Allein mit dem Thema befassen
  
- **N=23, Schüler:innen aus der 6. Schulstufe NMS:**
  - An der Atmung
  - Wenn man mit dem Stift das Kinn berührt
  - Wenn man alles macht | |
  - Weitermachen, auch wenn man gerade nicht weiterkommt
  - An der Schrift | |
  - Auf das Blatt schauen | |
  - Nicht ablenken lassen | |
  - Wenn Aufgaben nicht glaubt schaut man im Buch nach
  - Aufzeigen

### **3.2.3 Zweite Befragung der Construct Map**

Auf Basis der Antworten der Schüler:innen wurde die Construct Map überarbeitet. Im Anschluss wurden dann die ersten Items erstellt, die später Teil der Probebefragung waren. Die überarbeitete Version ist in der Abbildung 4 ersichtlich

| SchülerInnen                                                                           | Manifestation des Verhaltens                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SchülerInnen stecken viel Einsatzbereitschaft ins Erledigen von Aufgaben               |                                                                                                              |
| Schüler:innen arbeiten so lange an der Aufgabe, bis sie selbst damit zufrieden sind    | SchülerInnen versuchen Beispiele weiter zu lösen, auch wenn Sie dies nicht gleich schaffen; geben nicht auf. |
| Schüler:innen fragen bei Unklarheiten nach und klären die offenen Fragen selbstständig | SchülerInnen arbeiten gründlich und lassen sich Zeit; fragen nach, wenn sie etwas nicht wissen.              |
| Schüler:innen erledigen das Notwendigste der Aufgabe                                   | SchülerInnen arbeiten schnell und lassen sich beim Bearbeiten der Aufgaben nicht ablenken.                   |
| SchülerInnen nehmen sich kaum Zeit sich mit der Aufgabenstellung auseinanderzusetzen   | Schüler:innen arbeiten kaum an der Aufgabenstellung und beschäftigen sich mit anderweitigen                  |
| Schüler:innen stecken wenig Einsatzbereitschaft ins Erledigen von Aufgaben             |                                                                                                              |

*Abbildung 4: Überarbeitete Version zur Construct Map bezüglich der Einsatzbereitschaft*

### **3.3. Erstellung der Items**

Mithilfe der Construct Map in der Abbildung 3 und der Befragung der Schüler:innen wurden 21 Items erstellt. Einige Items, die bei den vorherigen Fragen von Korner (2015) gut funktioniert haben, wurden ebenfalls übernommen. Negativ gepolte Items wurden mit einem (R) gekennzeichnet.

1. Bei dieser Tätigkeit strengte ich mich an.
2. Ich strengte mich nicht an, die Aufgabe zu erledigen. (R)
3. Ich arbeitete sorgfältig und genau an den Aufgabenstellungen.
4. Ich schaute im Buch nach, wenn ich nicht weitergewusst habe.
5. Es war wichtig für mich, diese Aufgaben gut zu bewältigen.
6. Ich dachte nie: „Wann kann ich endlich aufhören“.
7. Ich stürzte mich sofort auf meine Aufgaben.
8. Bei dieser Aufgabe machte ich keine Pause.
9. Ich konzentrierte mich vollkommen auf diese Arbeit.
10. Manchmal lese ich im Schulbuch.
11. Ich arbeitete bis zum Schluss der Arbeitszeit an dieser Aufgabe.
12. Ich versuchte offenen Fragen auf den Grund zu gehen.
13. Ich versuchte auch schwierige Aufgaben zu bearbeiten.
14. Ich arbeite so lange, bis ich mit dem Ergebnis zufrieden war.
15. Ich fragte so lange nach bis der andere/die andere wirklich alles verstanden hat.
16. Ich begann sofort die Aufgabe zu bearbeiten.
17. Ich hätte am liebsten noch weiter an der Aufgabe gearbeitet.
18. Ich dachte „das war cool“ über die Aufgabe.
19. Ich versuchte eine eigene Lösung zu finden, bevor ich bei einer Lehrperson gefragt habe.
20. Ich versuchte die Aufgabe weiter zu lösen, auch wenn ich Fehler gemacht habe.
21. Ich befasste mich eigenständig mit der Aufgabe.

Auf der Liste wurden die Items grau markiert, welche im Kapitel 3.4.2 nach der statistischen Auswertung der Pilotbefragung auch in den weiterführenden Fragebogen übernommen wurden. Bei dem Prozess der explorativen Faktorenanalyse wird dabei versucht, Items zu finden, die eine hohe Ladung auf einen Faktor besitzen. Items mit hohen Querladungen, also Ladungen auf nicht gewünschten Faktoren, werden dabei aus dem Konstrukt genommen. Dieser Prozess wird so oft wiederholt, bis sich ein zufriedenstellendes Konstrukt ergibt. Dieser Vorgang kann genauer im Kapitel 3.4.2 betrachtet werden.

### **3.4. Pilotstudie**

Die Pilotstudie umfasste die 21 Items der *effort/importance* Skala. Im Anschluss der Befragung wurden die Schüler:innen im Plenum befragt, ob es Unklarheiten gab. Während der Testung stellte sich für den Forscher heraus, dass viele Schüler:innen nicht wussten, welche Schulstufe sie im Fragebogen auswählen sollten.

Vor dem Ausfüllen des Online – Fragebogens wurde in der Intervention erwähnt, dass die Schüler:innen sich an eine Situation im naturwissenschaftlichen Unterricht erinnern sollen, in der sie an einer Gruppenarbeit gearbeitet haben. Die Befragung sollte also unabhängig vom Fach erfolgen.

Die Beantwortung der Items erfolgte genau wie in den vorherigen Arbeiten mit einer fünfstufigen Likert-Skala. Die Entscheidung gegen eine sieben-stufige Likert-Skala wurde getroffen, weil die Unterscheide in der Differenzierung für die Zielgruppe sehr schwierig sein könnte.

#### **3.4.1 Durchführung**

Der erstellte Fragebogen zu der Skala *effort/importance* wurde nach der Erstellung an einer Wiener Mittelschule getestet. An der Pilotstudie nahmen insgesamt 137 Schüler:innen teil. 11 Fragebögen waren kaum ausgefüllt und wurden deswegen aus der Befragung genommen. Anschließend wurde der Mittelwert der Ausfüllzeit von den beantworteten Items gebildet. Hier galt die Überlegung die Fragebogen aus der Studie zu nehmen, die mehr als die 2-fache Standardabweichung von Mittelwert abweichen. In der Auswertung ergab sich jedoch, dass dies mathematisch nicht möglich ist. Es wurde beschlossen, alle Fragebogen aus der Analyse zu nehmen, die weniger als 60 Sekunden gebraucht haben, um die Items zu beantworten. Schlussendlich wurde für die Auswertung der Pilotbefragung entschieden, dass die Ergebnisse der sechsten Schulstufe nicht Teil der Auswertung sein werden. Somit waren, wie in der Tabelle 3 ersichtlich ist, 74 Fragebogen Teil der Auswertung des Pilotprojekts. Die teilnehmende Schule aufgrund der Anonymität mit einem Buchstaben gekennzeichnet.

| Schule   | Pilotbefragung |
|----------|----------------|
| Schule A | N = 74         |

*Tabelle 3: Übersicht der Teilnehmer:innen an der Pilotstudie*

### **3.4.2 Ergebnisse**

#### **KMO-Koeffizient und Bartlett-Test:**

Bevor eine Faktorenanalyse durchgeführt werden kann, gibt es nach dem Richtwert von Freiburg noch zwei Kriterien, die erfüllt werden müssen. Diese sind einerseits die Bestimmung des Kaiser-Meyer-Olkin-Koeffizienten (KMO-Koeffizient) und andererseits die Durchführung des Bartlett-Tests.

Der KMO-Koeffizient stellt fest, ob die Items für eine Faktorenanalyse geeignet sind. Dabei wird die Höhe Korrelation in der Korrelationsanalyse analysiert. Im Allgemeinen gilt folgende Klassifikation für den KMO-Koeffizienten nach Bühner (2021):

| <b>KMO – Koeffizient</b> | <b>Klassifikation</b> |
|--------------------------|-----------------------|
| 0,60 – 0,69              | Mäßig                 |
| 0,70 – 0,79              | Mittel                |
| 0,80 – 0,89              | Gut                   |
| > 0,90                   | Sehr gut              |

*Tabelle 4: Klassifikation des KMO-Koeffizienten nach Bühner (2021, S.231)*

Der Bartlett-Test ist ein Signifikanztest. Damit eine Faktorenanalyse in Form einer Hauptkomponentenanalyse funktionieren kann, müssen die Items miteinander korrelieren. Signifikant ist, wenn die Prüfgröße  $p < 0,05$  ist.

Der KMO-Koeffizient und der Bartlett-Test der *effort/importance* Skale sind in der Tabelle 5 zu sehen.

### KMO- und Bartlett-Test

|                                                     |                           |          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------|
| Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin. |                           | ,888     |
| Bartlett-Test auf Sphärizität                       | Ungefähres Chi-Quadrat    | 1042,931 |
|                                                     | df                        | 210      |
|                                                     | Signifikanz nach Bartlett | <,001    |

Tabelle 5: KMO-Koeffizient und Bartlett-Test der *effort/importance* Skala

Für die 74 Fragebögen der Pilotstudie ergab sich ein KMO-Koeffizient von 0,888, welcher laut Tabelle 4 als „gut“ klassifiziert werden kann. Der Bartlett-Test zeigte einen Wert von  $p < 0,01$ . Dieser Wert bedeutet eine hohe Signifikanz und folgenderweise lässt sich auf eine hohe Korrelation zwischen den Items schließen. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wird nun eine Faktorenanalyse durchgeführt.

#### Faktorenanalyse der Skala *effort/importance*:

Die 21 Items der *effort/importance* Skala wurden einer explorativen Faktorenanalyse unterzogen. Dabei wurden mithilfe der rotierten Komponentenmatrix jene Items ausgeschlossen, die eine geringe Faktorladung aufwiesen. Im Prozess der Untersuchung wurden immer wieder ein bis maximal zwei Items eliminiert. Anschließend erfolgte eine neue Faktorenanalyse mit den neuen Faktorladungen. Ergaben sich schlechtere Ladungen als bei der Faktoranalyse zuvor, wurden das weggelassene Item bzw. die weggelassenen Items wieder in das Konstrukt genommen. Bei einer Verbesserung der Ladungen wurden die herausgenommenen Items entfernt. Ein weiterer Fokus bei der Elimination und Auswahl der Items war auch die Formulierung der Items. In der Tabelle 6 findet sich die Komponentenmatrix der ausgewählten Items der Skala *effort/importance*. Wichtig hierbei ist zu erwähnen, dass nach der Elimination von einigen Items die Anzahl der Faktoren auf „1“ gesetzt wurde. Aus diesem Grund entspricht die Komponentenmatrix in diesem Fall die rotierte Komponentenmatrix.

Aus der Komponentenmatrix liest sich heraus, dass alle ausgewählten Items eine Faktorladung über 0,6 besitzen. In Folge wurden die Items eff\_16, eff\_13, eff\_03, eff\_07, eff\_09, eff\_11, eff\_12, eff\_21, eff\_20 und eff\_14 in Betrachtung gezogen.

### Komponentenmatrix<sup>a</sup>

|         | Komponente<br>1 |
|---------|-----------------|
| A201_16 | ,821            |
| A201_13 | ,731            |
| A201_03 | ,743            |
| A201_07 | ,671            |
| A201_09 | ,804            |
| A201_11 | ,768            |
| A201_12 | ,781            |
| A201_21 | ,738            |
| A201_20 | ,719            |
| A201_14 | ,814            |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 1 Komponenten  
extrahiert

Tabelle 6: Komponentenmatrix der neu erstellten  
effort/importance Skala

### Komponentenmatrix<sup>a</sup>

|         | Komponente<br>1 |
|---------|-----------------|
| A201_16 | ,793            |
| A201_13 | ,735            |
| A201_03 | ,766            |
| A201_09 | ,812            |
| A201_11 | ,712            |
| A201_12 | ,650            |
| A201_21 | ,703            |
| A201_20 | ,734            |
| A201_14 | ,786            |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 1 Komponenten  
extrahiert

Tabelle 7: Komponentenmatrix der neu erstellten  
effort/importance Skala ohne eff\_07

Bei der Kontrolle der Formulierungen stellte sich heraus, dass Item eff\_16 mit „Ich begann sofort die Aufgabe zu bearbeiten“ und eff\_07 „Ich stürzte mich sofort auf meine Aufgaben.“ eine sehr ähnliche Formulierung besitzen. Mit Einbeziehung der Faktorenladung wurde entschieden das Item eff\_07 wegzulassen. Folgend wurde erneut eine Komponentenmatrix erstellt, die in der Tabelle 7 ersichtlich ist.

### Erklärte Gesamtvarianz

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte |               |              | Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion |               |              |
|------------|------------------------|---------------|--------------|------------------------------------------------------|---------------|--------------|
|            | Gesamt                 | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt                                               | % der Varianz | Kumulierte % |
| 1          | 4,995                  | 55,503        | 55,503       | 4,995                                                | 55,503        | 55,503       |
| 2          | ,766                   | 8,516         | 64,020       |                                                      |               |              |
| 3          | ,679                   | 7,550         | 71,569       |                                                      |               |              |
| 4          | ,549                   | 6,095         | 77,664       |                                                      |               |              |
| 5          | ,502                   | 5,573         | 83,237       |                                                      |               |              |
| 6          | ,446                   | 4,956         | 88,193       |                                                      |               |              |
| 7          | ,402                   | 4,461         | 92,654       |                                                      |               |              |
| 8          | ,353                   | 3,927         | 96,581       |                                                      |               |              |
| 9          | ,308                   | 3,419         | 100,000      |                                                      |               |              |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Tabelle 8: Erklärte Gesamtvarianz der Skala effort/importance

Als weiteres Analysemittel wurde das Kaiser-Gutmann-Kriterium verwendet (Tabelle 8). Mit diesem Kriterium wird überprüft, in wie viele Faktoren die Skala zerfällt. In der Tabelle 8 ist ersichtlich, dass nur ein Faktor einen anfänglichen Eigenwert hat, der über 1 ist. Dieser Faktor erklärt 55,503% der Gesamtvarianz. Dieser Wert kann für die Arbeit als zufriedenstellend angesehen werden.

Bei dem Screeplot in der Abb. 5 wurden auf der x-Achse die Anzahl der Faktoren und auf der y-Achse die dazugehörigen Eigenwerte eingetragen. Wie im Kapitel 2.5.3 beschrieben sind jene Faktoren von Bedeutung, die vor dem Knick zu finden sind. In diesem Fall weist der Screeplot bei dem Faktor 2 einen Knick auf. Aus diesem Grund ist ein Faktor für die Items gerechtfertigt.

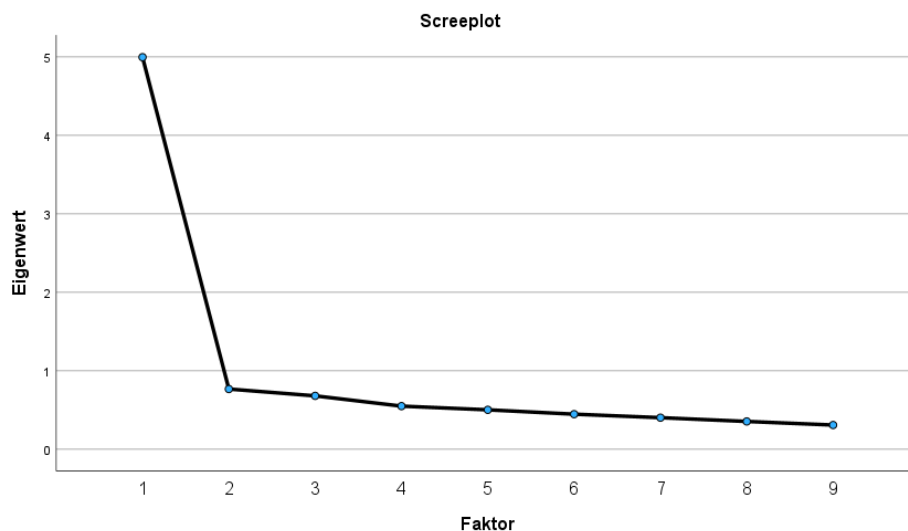


Abbildung 5: Screeplot der Faktoren der *effort/importance* Skala

Tabelle 9 stellt die Item-Skala-Statistik dar. Durch diese Statistik ist es möglich, die Trennschärfe der einzelnen Items darzustellen. Laut Bühner (2021) weisen Items mit einem Wert über 0,5 eine hohe Trennschärfe auf. Wie in der Tabelle 9 ersichtlich ist, ist dies bei allen Items der Fall. Nach Bühner (2021) sollte aber darauf geachtet werden, dass die Werte nicht zu hoch sind (nahe 1), da die Items in diesem Fall wiederholend sind und das Konstrukt nicht in seiner Breite abgebildet wird. Die Trennschärfen der *effort/importance* Skala können somit als gut festgestellt werden.

Das Cronbach-Alpha stellt ein Maß für die Reliabilität dar. Wenn der Wert dieses Maßes 0,7 übersteigt, so kann die Skala als ausreichend reliabel angesehen werden.

Für die neun ausgewählten Items der *effort/importance* Skala ergab das Cronbach-Alpha einen Wert von 0,898. Somit kann in dieser Stelle bereits gesagt werden, dass die Skala mit guter Genauigkeit *effort/importance* misst.

| Item-Skala-Statistiken |                                         |                                      |                                    |                                 |                                        |
|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
|                        | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Quadrierte multiple Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| A201_16                | 29,381                                  | 43,845                               | <b>,718</b>                        | ,563                            | <b>,883</b>                            |
| A201_13                | 29,513                                  | 43,770                               | <b>,654</b>                        | ,436                            | <b>,888</b>                            |
| A201_03                | 29,425                                  | 44,747                               | <b>,685</b>                        | ,500                            | <b>,886</b>                            |
| A201_09                | 29,478                                  | 43,484                               | <b>,740</b>                        | ,585                            | <b>,881</b>                            |
| A201_11                | 29,381                                  | 44,327                               | <b>,628</b>                        | ,410                            | <b>,890</b>                            |
| A201_12                | 29,858                                  | 45,569                               | <b>,567</b>                        | ,369                            | <b>,894</b>                            |
| A201_21                | 29,593                                  | 44,761                               | <b>,625</b>                        | ,427                            | <b>,890</b>                            |
| A201_20                | 29,434                                  | 44,801                               | <b>,653</b>                        | ,477                            | <b>,888</b>                            |
| A201_14                | 29,425                                  | 43,157                               | <b>,711</b>                        | ,545                            | <b>,883</b>                            |

Tabelle 9: Item-Skala-Statistiken für die Skala *effort/importance*

### **3.5 Hauptstudie**

Die Hauptstudie umfasst einen Fragebogen mit 42 Items aus den insgesamt sieben Skalen. Bei der Erstellung des Fragebogens wurden die 9 ausgewählten Items (Verweis: S.47, grau markiert) der *effort/importance* Skala verwendet, die sich als am besten in der Pilotstudie erwiesen. Die 33 Items der anderen Skalen wurden aus dem langen Fragebogen von Pusch (2021) entnommen.

Anschließend wurde die Testung an unterschiedlichen Schulen getestet. Die Schulen befinden sich alle in Wien und beinhalten unterschiedliche Schulstufen. Die Tabelle 10 gibt eine Übersicht über die teilnehmenden Schulen mit den einzelnen Klassen, Schulstufen und dem Schultyp. Aufgrund der Anonymität wurde entschieden, die Schulen mit Buchstaben zu beschreiben. Die Befragungen an den einzelnen Schulen wurden online durchgeführt. Damit eine einheitliche Durchführung gewährleistet werden kann, wurde eine detaillierte Anweisungen an die Lehrpersonen gesendet.

| Schule und Schultyp | Befragungen/<br>Teilnehmer:innen | Klasse | Anzahl | Schulstufe |
|---------------------|----------------------------------|--------|--------|------------|
| Schule A / AHS      | 145                              | 1      | 13     | 9.         |
|                     |                                  | 2      | 14     | 11.        |
|                     |                                  | 3      | 11     | 10.        |
|                     |                                  | 4      | 14     | 11.        |
|                     |                                  | 5      | 14     | 11.        |
|                     |                                  | 6      | 12     | 12.        |
|                     |                                  | 7      | 19     | 11.        |
|                     |                                  | 8      | 18     | 10.        |
|                     |                                  | 9      | 30     | 9.         |
| Schule B / NMS      | 109                              | 1      | 14     | 7.         |
|                     |                                  | 2      | 16     | 8.         |
|                     |                                  | 3      | 17     | 7.         |
|                     |                                  | 4      | 20     | 7.         |
|                     |                                  | 5      | 22     | 7.         |
|                     |                                  | 6      | 20     | 8.         |
| Schule C / AHS      | 87                               | 1      | 22     | 5.         |
|                     |                                  | 2      | 20     | 6.         |
|                     |                                  | 3      | 20     | 7.         |
|                     |                                  | 4      | 25     | 5.         |
| Schule D / NMS      | 19                               | 1      | 19     | 8.         |
| Schule E / NMS      | 3                                | 1      | 3      | 7.         |
| Schule F / AHS      | 67                               | 1      | 12     | 7.         |
|                     |                                  | 2      | 21     | 8.         |
|                     |                                  | 3      | 18     | 7.         |
|                     |                                  | 4      | 16     | 7.         |

Tabelle 10: Übersicht über die Teilnehmenden Schulen an der Hauptstudie

Bei der Hauptstudie sind insgesamt 430 Fragebogen ausgefüllt worden. Von diesen Daten wurden jene Fragebogen der SuS ausgeschlossen, welche nach weniger als 120 Sekunden Bearbeitungszeit abgegeben wurden. Damit sollten Proband:innen aus der Analyse genommen werden, die Fragen per Zufall beantwortet haben. Im Endeffekt wurden 416 Datensätze in die Analyse einbezogen.

Die Beteiligung seitens der Schüler:innen war freiwillig und anonym. Für die Auswertung von den demographischen Daten wurden nur der Name der Schule, die Schulstufe, das Alter und das Geschlecht erhoben.

Die Testung und Interventionen wurden nicht immer von dem Autor dieser Arbeit durchgeführt. Durch die Änderung des Formates auf einen Online – Fragebogens konnte dies auch problemlos von anderen Lehrpersonen durchgeführt werden. Ein weiterer Grund für die Umstellung auf einen Online – Fragebogen war, die Eingabe der Daten zur Auswertung zu erleichtern.

Der Befragung vorausgehend wurde immer versucht, einen ähnlichen Ablauf zu gewährleisten. Hierbei wurden die Schüler:innen gebeten, an eine Situation in einem naturwissenschaftlichen Unterricht zu denken, in der Sie in einer Gruppe gearbeitet haben. Sofern sich alle Schüler:innen eine bestimmte Situation vorgestellt haben, konnte der Fragebogen gestartet werden.

### **3.6. Auswertung der Fragebögen**

Die Auswertung der Fragebögen erfolgt durch die Hilfe des Statistik- und Analyseprogramms SPSS. Zuerst wurden dafür die Antworten der Befragten codiert. Hierfür wurde für beide Befragungen ein Codebook erstellt. Die Codebooks sind im Anhang ersichtlich.

Zuerst wurden die abgefragten Geschlechter codiert. Hierbei galt die Nummer 1 für weiblich, die Nummer 2 für männlich und die Nummer 3 für divers. Für die Schulstufen wurden die Zahlen 1 bis 9 verwendet. Hierbei gilt: je größer die Zahlen, desto höher die Schulstufe. Die Zahl 1 entspricht der 5. Schulstufe, die Zahl 9 wurde der 13. Schulstufe zugeordnet.

Für das Antwortspektrum der Fragebögen wurde eine fünfstufige Likert-Skala verwendet. Wenn eine Person einer Frage in dem Bogen vollständig zustimmt, so wurde die Zahl 5 ausgewählt. Trifft die Aussage nicht auf die Person zu, so wurde die Zahl 1 ausgewählt.

Bevor die Auswertung der Fragebögen gestartet wurde, war es noch wichtig, dass die negativen gepolten Items umkodiert werden. Die Größe der Stichprobe der Arbeit umfasst bei der Hauptstudie 416 Schüler:innen.

## 4. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse meiner Studie präsentiert. Dabei wird zuerst die neu erstellte *effort/importance* Skala allein analysiert. Anschließend werden die anderen Skalen inhaltlich analysiert. In den Auswertungen der einzelnen Skalen werden die gleichen Analysemethoden wie bei der Pilotstudie aus dem Kapitel 3.4.2 verwendet. Im Weiteren wurden die Items der drei Skalen *effort/importance*, *perceived choice* und *perceived competence* einer genaueren Betrachtung unterzogen. Den letzten Teil dieses Kapitels bildet eine gemeinsame Ausarbeitung aller Skalen und eine inhaltliche Analyse der Ergebnisse. In diesem Abschnitt wurden die Notationen der Items nach dem Codebook (siehe Anhang B) verwendet.

### 4.1 Analyse der Skalen des Fragebogens

Bevor die Faktorenanalysen durchgeführt wurden, sind wie bei der Pilotstudie im Kapitel 3.4.2 der KMO-Koeffizient und der Bartlett-Test durchgeführt worden. Der KMO-Koeffizient überprüft, ob die Daten für die Faktorenanalyse geeignet sind. Durch den Bartlett-Test kann eine Zufälligkeit der Daten ausgeschlossen werden, bzw. festgestellt werden, ob Items überhaupt korrelieren.

In der Tabelle 11 sind die Werte für die Daten der Hauptstudie abgebildet. Für den Kaiser-Meyer-Olkin-Koeffizienten ergibt sich hierbei ein Wert von 0,919. Die Daten eignen sich durch die Klassifizierung in der Tabelle 4 sehr gut für eine Faktorenanalyse. Durch eine Signifikanz von  $< 0,001$  bei dem Bartlett-Test können die Daten als zusammenhängend angenommen werden.

| KMO- und Bartlett-Test                              |                           |          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------|
| Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin. |                           | ,919     |
| Bartlett-Test auf Sphärität                         | Ungefähres Chi-Quadrat    | 6783,985 |
|                                                     | df                        | 861      |
|                                                     | Signifikanz nach Bartlett | <,001    |

Tabelle 11: KMO-Koeffizient und Bartlett-Test der Hauptstudie

#### 4.1.1 Analyse der Skala effort/importance

In der Hauptanalyse wurden jene 9 Items, welche sich in der Pilotstudie mit einer hohen Ladung auf einen Faktor abgebildet haben, ein weiteres Mal analysiert. In der Faktorenanalyse der Items stellte sich heraus, dass die Items mit einer Ladung von mindestens 0,586 auf den Faktor korrelieren. Da das Item eff\_21 „Ich befasste mich eigenständig mit der Aufgabe.“ mit 0,586 eine etwas niedrigere Ladung als die anderen Items besitzt, wurde versucht, es bei einer weiteren Analyse zu entfernen. Es zeigte sich, dass dadurch aber die Ladungen der anderen Items negativ beeinflusst wurden. Aus diesem Grund wurde das Item eff\_21 auch bei den weiteren Analysen in dem Konstrukt belassen.

#### Komponentenmatrix<sup>a</sup>

| Komponente |      |
|------------|------|
| 1          |      |
| eff_3      | ,627 |
| eff_9      | ,670 |
| eff_11     | ,637 |
| eff_12     | ,620 |
| eff_13     | ,708 |
| eff_14     | ,723 |
| eff_16     | ,704 |
| eff_20     | ,731 |
| eff_21     | ,586 |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 1  
Komponenten  
extrahiert

Durch das Kaiser-Gutmann-Kriterium wurden im Folgenden überprüft, auf wie viele Faktoren sich die Items abbilden lassen. Dies

Tabelle 12:  
Komponentenmatrix der  
Skala effort/importance

ist in der Tabelle 13 ersichtlich. In der Tabelle ist zu erkennen, dass nur eine Komponente einen Eigenwert von über 1 aufweist. Dieser Faktor erklärt die Gesamtvarianz der Items mit 44,77 %.

#### Erklärte Gesamtvarianz

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte |               |              | Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion |               |              |
|------------|------------------------|---------------|--------------|------------------------------------------------------|---------------|--------------|
|            | Gesamt                 | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt                                               | % der Varianz | Kumulierte % |
| 1          | 4,030                  | 44,774        | 44,774       | 4,030                                                | 44,774        | 44,774       |
| 2          | ,914                   | 10,154        | 54,928       |                                                      |               |              |
| 3          | ,763                   | 8,475         | 63,403       |                                                      |               |              |
| 4          | ,673                   | 7,478         | 70,881       |                                                      |               |              |
| 5          | ,644                   | 7,158         | 78,038       |                                                      |               |              |
| 6          | ,579                   | 6,428         | 84,466       |                                                      |               |              |
| 7          | ,500                   | 5,555         | 90,022       |                                                      |               |              |
| 8          | ,474                   | 5,266         | 95,288       |                                                      |               |              |
| 9          | ,424                   | 4,712         | 100,000      |                                                      |               |              |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Tabelle 13: Erklärte Gesamtvarianz der Skala effort/importance

Eine weitere Möglichkeit zur Bestimmung der Faktoren bildet der Screeplot. In diesem wird die Anzahl der Faktoren mithilfe eines Knicks eines Diagrammes von Eigenwerten bestimmt. In der Abbildung 6 ist ersichtlich, dass sich nur ein Faktor vor dem Knicks im Graphen befindet.

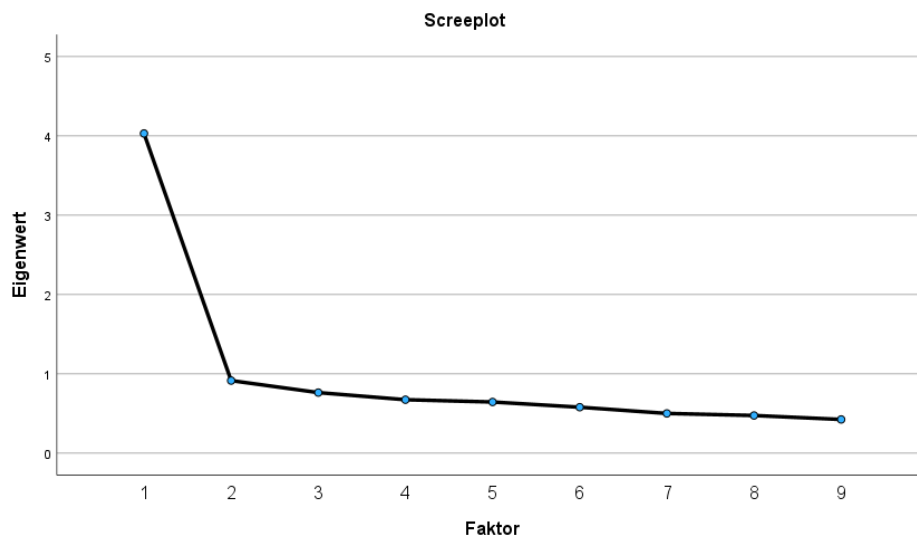


Abbildung 6: Screeplot zur Skala effort/importance

In der weiteren Analyse wurde die Item-Skala-Statistik für die Werte verwendet. Mit dieser können die Trennschärfen der Items bestimmt werden. In der Tabelle 14 ist ersichtlich, dass alle Werte zwischen 0,477 und 0,630 liegen. Von einer hohen Trennschärfe kann gesprochen werden, wenn der Wert über 0,50 oder etwas darunter liegt. Ab einen Wert unter 0,3 spricht man von einer schlechten Trennschärfe.

| Item-Skala-Statistiken |                                         |                                      |                                    |                                |                                        |
|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
|                        | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Quadierte multiple Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| eff_3                  | 28,45                                   | 36,708                               | ,513                               | ,332                           | ,833                                   |
| eff_9                  | 28,65                                   | 35,817                               | ,558                               | ,370                           | ,829                                   |
| eff_11                 | 28,86                                   | 34,930                               | ,527                               | ,283                           | ,832                                   |
| eff_12                 | 29,12                                   | 35,181                               | ,511                               | ,276                           | ,834                                   |
| eff_13                 | 28,78                                   | 34,077                               | ,602                               | ,405                           | ,823                                   |
| eff_14                 | 28,76                                   | 33,816                               | ,618                               | ,398                           | ,822                                   |
| eff_16                 | 28,73                                   | 34,476                               | ,597                               | ,368                           | ,824                                   |
| eff_20                 | 28,70                                   | 34,022                               | ,630                               | ,435                           | ,821                                   |
| eff_21                 | 28,97                                   | 36,339                               | ,477                               | ,251                           | ,836                                   |

Tabelle 14: Item-Skala-Statistik der Skala effort/importance

Das Cronbach-Alpha bietet ein Maß zur Bestimmung der Itemkorrelation. Das Cronbach-Alpha ergab für die Skala den Wert 0,844. Damit kann die Aussage getroffen werden, dass die Items des Fragebogens die Skala *effort/importance* gut widerspiegelt. In der Tabelle 14 ist ebenfalls ersichtlich, dass der Wert für das Cronbach-Alpha nicht erhöht werden kann, wenn ein Item entfernt wird.

#### **4.1.2 Analyse der einzelnen Skalen**

Im Folgenden werden die Analysen der einzelnen Skalen außer *effort/importance* beschrieben. Bedingt durch den Umfang der Analysen werden hierbei nur die wichtigsten Erkenntnisse erläutert.

In der Hauptstudie wurden 6 Items der *interest/enjoyment* Skala in den Fragebogen untersucht. Die Items der Skala wurden nach dem gleichen Prinzip der Pilotstudie einer Faktorenanalyse unterzogen. In der Untersuchung zeigte sich, dass alle Items der *Interest/enjoyment* Skala mindestens eine Ladung von 0,536 besitzen. Die einzelnen Faktorenladungen der Items sind in der Tabelle 15 ersichtlich. Mithilfe des Kaiser-Gutmann-Kriteriums wurde ebenfalls analysiert, in wie viele Faktoren die Skala zerfällt. In der Tabelle 16 ist ersichtlich, dass es nur einen Faktor gibt, der einen Eigenwert über 1 besitzt. Dieser Faktor erklärt 54,065 % der Gesamtvarianz der Items. Mit dem Cronbach-Alpha wurde ein Maß für die Reliabilität festgestellt. Mit einem Wert von  $\alpha = 0,823$  konnte festgestellt werden, dass die Items

die Skala *interest/enjoyment* mit einer guten Genauigkeit beschreiben. Das Cronbach-Alpha würde sich bei einem Ausschluss von int\_2: „In meiner Freizeit spreche ich über den Inhalt des Unterrichts mit meinen Freund:innen“ auf 0,834 erhöhen. Die Trennschärfen der Items befinden sich außer bei int\_2 über 0,5. Somit kann bei der Skala von einer hohen Trennschärfe gesprochen werden.

#### **Komponentenmatrix<sup>a</sup>**

Komponente  
1

|       |      |
|-------|------|
| int_1 | ,803 |
| int_2 | ,536 |
| int_3 | ,841 |
| int_4 | ,736 |
| int_5 | ,767 |
| int_6 | ,689 |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 1  
Komponenten  
extrahiert

Tabelle 15:  
Komponentenmatrix der Skala  
*interest/enjoyment*

| Erklärte Gesamtvarianz |                        |               |              |                                                      |               |              |
|------------------------|------------------------|---------------|--------------|------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Komponente             | Anfängliche Eigenwerte |               |              | Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion |               |              |
|                        | Gesamt                 | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt                                               | % der Varianz | Kumulierte % |
| 1                      | 3,244                  | 54,065        | 54,065       | 3,244                                                | 54,065        | 54,065       |
| 2                      | ,814                   | 13,568        | 67,633       |                                                      |               |              |
| 3                      | ,726                   | 12,106        | 79,739       |                                                      |               |              |
| 4                      | ,465                   | 7,754         | 87,493       |                                                      |               |              |
| 5                      | ,406                   | 6,768         | 94,260       |                                                      |               |              |
| 6                      | ,344                   | 5,740         | 100,000      |                                                      |               |              |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Tabelle 16: Erklärte Gesamtvarianz der Skala interest/enjoyment

In Rahmen der Hauptfaktorenanalyse wurden bei der Skala *value und usefulness* fünf Items aus dem Fragebogen von Pusch (2021) analysiert. In der Tabelle 17 ist ersichtlich, dass alle Items eine Faktorenladung von mindestens 0,637 aufweisen. Nach dem Kaiser-Gutmann-Kriterium wird die Skala auf einen Faktor abgebildet. Dieser Faktor bildet eine Gesamtvarianz von 53,92 %. Die Trennschärfe der Items liegt bei Werten zwischen 0,459 und 0,631. Die Korrelation der Items wurde mithilfe des Cronbach-Alpha festgestellt. Dieses ergab für die Items der Skala einen Wert von 0,782. Dieser Wert für die innere Konsistenz kann als gut angenommen werden.

#### Komponentenmatrix<sup>a</sup>

| Komponente |      |
|------------|------|
| 1          |      |
| val_1      | ,637 |
| val_2      | ,792 |
| val_3      | ,738 |
| val_4      | ,766 |
| val_5      | ,730 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

a. 1 Komponenten extrahiert

Tabelle 17: Komponentenmatrix der Skala value and usefulness

Im Rahmen der Faktorenanalyse stellte es sich wie bei den bisherigen Arbeiten heraus, dass die Skala *relatedness* in zwei Faktoren zerfällt. Aus diesem Grund wird bei dieser Analyse die rotierte Komponentenmatrix herangezogen. In der Tabelle 18 ist ersichtlich, dass die Items der sozialen Interaktionen mit Lehrpersonen eine hohe Ladung auf den ersten Faktor aufweisen. In der Tabelle werden alle Querladungen ausgeblendet, die einen Wert unter 0,25 besitzen. Einzig das Item rel\_L1 mit „Meine Fragen im Unterricht werden im Unterricht ernst genommen.“ besitzt eine akzeptable Querladung von 0,3.

#### Rotierte Komponentenmatrix<sup>a</sup>

|        | Komponente |      |
|--------|------------|------|
|        | 1          | 2    |
| rel_L1 | ,698       | ,300 |
| rel_L2 | ,824       |      |
| rel_L3 | ,841       |      |
| rel_S1 |            | ,796 |
| rel_S2 |            | ,824 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.  
Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.<sup>a</sup>

a. Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert.

Tabelle 18: Komponentenmatrix der Skala relatedness

Bei einer Betrachtung der Items zu den sozialen Interaktionen der Lernenden untereinander zeigt sich, dass die Items eine hohe Ladung auf den zweiten Faktor besitzen.

Bei der weiteren Analyse wurden die beiden Konstrukte getrennt voneinander analysiert. Das Cronbach-Alpha bei der sozialen Interaktion mit Lehrpersonen ergibt einen Wert von 0,722.

Die Trennschärpen der Items besitzen Werte zwischen 0,492 und 0,602. Bei der Interaktion von Lernenden untereinander ergab sich ein Wert von 0,527 für das Cronbach-Alpha. Die Trennschärfe bei beiden Werten liegt bei 0,358. Dies kann als mittel eingestuft werden.

#### Komponentenmatrix<sup>a</sup>

|       | Komponente<br>1 |
|-------|-----------------|
| pch_1 | ,701            |
| pch_2 | ,584            |
| pch_3 | ,598            |
| pch_4 | ,679            |
| pch_5 | ,620            |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 1  
Komponenten  
extrahiert

Tabelle 19:  
Komponentenmatrix der  
Skala *perceived choice*

Als Nächstes wurde die Skala *perceived choice* betrachtet. Die Items dieser Skala wurden ebenfalls aus dem Fragebogen von Pusch (2021) ausgewählt. Im Gegensatz zu der Analyse in der Arbeit von Pusch (2021) stellte sich in der Hauptkomponentenanalyse heraus, dass die Skala in unserer Stichprobe mit allen fünf Items auf einen Faktor abgebildet werden kann. Die Items der Skalen besitzen wie in der Tabelle 19 ersichtlich eine Faktorladung von mindestens 0,584. Dies kann als ausreichend hoch angesehen werden. Der Faktor erklärt 40,67 % der Gesamtvarianz der Items. Das Cronbach-Alpha besitzt in Rahmen der Skala einen Wert von 0,628. Die Trennschärpen der Items liegen bei Werten zwischen 0,326 und 0,442. Dies kann als mittel eingestuft werden.

Im Rahmen der Hauptbefragung der Studie wurden die sechs Items der Skala *perceived competence* von Pusch (2021) in den Fragebogen verwendet. In diesem zeigte sich im Gegenteil zu den Erkenntnissen von Pusch (2021), dass die Skala mit allen sechs Items in zwei Faktoren unterteilt wird. Bei einem Ausschluss des Items pco\_1 „Mir stehen bei der Bearbeitung einer Aufgabe unterschiedliche Hilfsmittel zur Verfügung.“, lässt sich die Skala auf einem Faktoren abbilden. In der weiteren Analyse wurde die Gesamtvarianz, Trennschärfe und dem Cronbach-Alpha betrachtet. Das Cronbach-Alpha für den ersten Faktor ergibt einen Wert von 0,560. Die Trennschärpen der Items beträgt zwischen 0,265 (pch\_6) und 0,376. Dies ist nicht sehr zufriedenstellend, da ab einen Wert von unter 0,3 von einer schlechten Itemkorrelation gesprochen wird.

#### Komponentenmatrix<sup>a</sup>

|       | Komponente<br>1 |
|-------|-----------------|
| pco_2 | ,619            |
| pco_3 | ,652            |
| pco_4 | ,575            |
| pco_5 | ,610            |
| pco_6 | ,553            |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 1  
Komponenten  
extrahiert

Tabelle 20:  
Komponentenmatrix der Skala  
*perceived choice*

In der Hauptfaktorenanalyse der sechs Items der Skala *pressure/tension* zeigte sich zunächst ein Zerfall in zwei Faktoren. Da das Item *pres\_6* „Ich schaue mich in der Klasse um, ob mir jemand bei der Aufgabe helfen kann.“ eine besonders starke Querladung besitzt wurde es aus der Analyse entfernt. Anschließend konnten die restlichen fünf Items auf einen Faktor abgebildet werden. Wie in der Tabelle 21 ersichtlich ist, besitzen die restliche Items eine Ladung von mindestens 0,537. Der Faktor beschreibt die Gesamtvarianz der Items mit 47,36 %. Dabei gilt es zu beachten, dass es einen weiteren Faktor gibt, der einen Eigenwert von knapp über 1 besitzt. Das Cronach-Alpha für die verbleibenden Items besitzt einen Wert von 0,656. Die Trennschärfen der einzelnen Items liegen zwischen Werten von 0,323 und 0,495., was wiederum als mittelgut angesehen werden kann.

#### Komponentenmatrix<sup>a</sup>

|               | Komponente<br>1 |
|---------------|-----------------|
| <i>pres_1</i> | ,749            |
| <i>pres_2</i> | ,763            |
| <i>pres_3</i> | ,635            |
| <i>pres_4</i> | ,537            |
| <i>pres_5</i> | ,731            |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 1 Komponenten extrahiert

Tabelle 21:  
Komponentenmatrix der Skala  
*pressure* und *tension*

### 4.1.3 Analyse mehrerer Skalen

Nachdem die Skalen im Einzelnen analysiert wurden, konnte in Augenmerk auf die gemeinsame Faktorenanalyse und Korrelation von unterschiedlichen Skalen gelegt. Da die drei Skalen *effort/importance*, *perceived choice* und *perceived competence* die intrinsische Motivation einer Person beschreiben, wurden zunächst diese miteinander analysiert. Dabei wurde zuerst jeweils die Skala *effort/importance* mit den anderen Skalen einer Faktorenanalyse unterzogen. In einem weiteren Schritt fand eine Analyse mit allen Skalen zusammen statt. Danach wurden die Skalen *pressure/tension* und *perceived competence* verglichen. Dies wird als Weiterführung der Arbeit von Pusch (2021) durchgeführt.

#### effort/importance und perceived competence

In diesem Schritt wurden die neun Items der neu erstellten *effort/importance* Skala mit den sechs vorhandenen Items der *perceived competence* Skala analysiert. Für eine bessere Übersicht wurden die Querladungen unter 0,25 unterdrückt. Laut Bühner und Ziegler (2017) sind Querladungen vertretbar, wenn sie geringer als die Hälfte der gewünschten Ladung sind. Die erste Faktorenanalyse mit allen Items der beiden Skalen ist in der Tabelle 22 ersichtlich.

Analysiert man die Ladungen der 14 Items nach den oben genannten Merkmalen, so fallen besonders die Items pco\_1, pco\_5 und pco\_6 auf. Das Item pco\_2 besitzt zwar eine zu hohe Querladung, wurde aber zuerst noch in der weiteren Analyse verwendet.

**Komponentenmatrix<sup>a</sup>**

|        | Komponente |       |
|--------|------------|-------|
|        | 1          | 2     |
| eff_3  | ,596       |       |
| eff_9  | ,639       |       |
| eff_11 | ,609       |       |
| eff_12 | ,593       | -,218 |
| eff_13 | ,722       |       |
| eff_14 | ,685       |       |
| eff_16 | ,685       |       |
| eff_20 | ,732       |       |
| eff_21 | ,582       | -,206 |
| pco_1  | ,329       | -,213 |
| pco_2  | ,349       | ,655  |
| pco_3  | ,290       | ,716  |
| pco_4  |            | ,604  |
| pco_5  | ,654       |       |
| pco_6  | ,582       |       |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 2 Komponenten  
extrahiert

*Tabelle 22: erste  
Komponentenmatrix der Skala  
effort/importance und  
perceived competence*

In weiteren Schritten wurde untersucht, in wie viele Faktoren die restlichen elf Items zerfallen. Dabei wurde wie in Kapitel 4.1.1 und 4.1.2 das Kaiser-Gutmann-Kriterium verwendet. In der Tabelle 23 ist ersichtlich, dass zwei Eigenwerte der Komponenten über eins sind. Dadurch können alle Faktoren außer diese beide verworfen werden. Die beiden Faktoren beschreiben gemeinsam eine Gesamtvarianz von 47,72 %.

**Erklärte Gesamtvarianz**

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte |        |         | Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion |        |        |
|------------|------------------------|--------|---------|------------------------------------------------------|--------|--------|
|            |                        |        |         |                                                      |        |        |
| 1          | 4,202                  | 35,020 | 35,020  | 4,202                                                | 35,020 | 35,020 |
| 2          | 1,524                  | 12,701 | 47,721  | 1,524                                                | 12,701 | 47,721 |
| 3          | ,918                   | 7,650  | 55,371  |                                                      |        |        |
| 4          | ,813                   | 6,778  | 62,149  |                                                      |        |        |
| 5          | ,761                   | 6,345  | 68,495  |                                                      |        |        |
| 6          | ,663                   | 5,527  | 74,022  |                                                      |        |        |
| 7          | ,635                   | 5,295  | 79,316  |                                                      |        |        |
| 8          | ,583                   | 4,857  | 84,173  |                                                      |        |        |
| 9          | ,551                   | 4,588  | 88,760  |                                                      |        |        |
| 10         | ,469                   | 3,909  | 92,670  |                                                      |        |        |
| 11         | ,464                   | 3,865  | 96,534  |                                                      |        |        |
| 12         | ,416                   | 3,466  | 100,000 |                                                      |        |        |

<sup>t</sup>Tabelle 23: Erklärte Gesamtvarianz der Skalen effort/importance und perceived competence

Die wiederholte Faktorenanalyse der ausgewählten Items ist in der Tabelle 24 zu erkennen. Es ist ersichtlich, dass die ausgewählten Items zu den jeweiligen Faktoren zugeteilt werden können. Bei den Items der Skala *perceived competence* ist ein deutlicher Anstieg der Ladung auf den zugeteilten Faktor zu sehen. Die „problematische“ Querladung des Items pco\_2 befindet sich nun unter einem Wert von 0,25 und somit passt dieses Item in der Faktorenstruktur. Mit dem Cronbach-Alpha wurde die Höhe der Itemkorrelation untersucht. Der ermittelte Wert von 0,809 kann als gut angesehen werden.

**Rotierte  
Komponentenmatrix<sup>a</sup>**

|        | Komponente |      |
|--------|------------|------|
|        | 1          | 2    |
| eff_3  | ,582       | ,279 |
| eff_9  | ,646       |      |
| eff_11 | ,646       |      |
| eff_12 | ,641       |      |
| eff_13 | ,688       |      |
| eff_14 | ,727       |      |
| eff_16 | ,682       |      |
| eff_20 | ,728       |      |
| eff_21 | ,603       |      |
| pco_2  |            | ,717 |
| pco_3  |            | ,777 |
| pco_4  |            | ,657 |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.  
Rotationsmethode: Varimax  
mit Kaiser-Normalisierung.<sup>a</sup>

a. Die Rotation ist in 3  
Iterationen konvergiert.

*Tabelle 24: Komponentenmatrix  
der Skala effort/importance und  
perceived competence*

### effort/importance und perceived choice

In diesem Schritt fand eine Faktorenanalyse zwischen den neun Items der *effort/importance* Skala mit den fünf Items der perceived choice Skala statt. In dem Prozess der Faktorenanalyse wurde in mehreren Schritten die Ladungen bzw. Querladungen der unterschiedlichen Items analysiert. Weiters wurde mithilfe dem Kaiser-Gutmann-Kriterium untersucht, in wie viele Faktoren sich die Items abbilden lassen. Dabei wurde im Prozess die Anzahl der Faktoren auf zwei festgelegt. In mehreren Arbeitsschritten wurden die Items eff\_11, eff\_12, eff\_21 pch\_2 und pch\_4 aufgrund ihrer geringen Ladung bzw. hohen Querladung entfernt. Weiters wurde untersucht, ob das Alter einen Unterschied bei der Analyse der Items mit sich bringt.

Es zeigte kein Unterschied zwischen Schüler:innen unterschiedlicher Altersstufen. Die schlussendliche Komponentenmatrix ist in der Tabelle 25 ersichtlich.

| <b>Rotierte<br/>Komponentenmatrix<sup>a</sup></b> |             |             |
|---------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                                   | Komponente  |             |
|                                                   | 1           | 2           |
| eff_3                                             | <b>,765</b> |             |
| eff_9                                             | <b>,720</b> |             |
| eff_13                                            | <b>,612</b> | <b>,373</b> |
| eff_14                                            | <b>,673</b> | <b>,275</b> |
| eff_16                                            | <b>,678</b> | <b>,225</b> |
| eff_20                                            | <b>,610</b> | <b>,415</b> |
| pch_1                                             | <b>,475</b> | <b>,476</b> |
| pch_3                                             |             | <b>,798</b> |
| pch_5                                             |             | <b>,702</b> |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.  
Rotationsmethode: Varimax  
mit Kaiser-Normalisierung.<sup>a</sup>

a. Die Rotation ist in 3  
Iterationen konvergiert.

*Tabelle 25: Komponentenmatrix der Skalen effort/importance und perceived choice*

In der Komponentenmatrix ist ersichtlich, dass alle Items eine passende Ladung auf den Faktor aufweisen. Ausnahmen bilden dabei die Items eff\_20 und pch\_1. Eine Wegnahme der Items zeigte, dass das Konstrukt zerfallen würde. Aus diesem Grund wurde entschieden die Items in dem Konstrukt zu belassen.

Mittels des Kaiser-Gutmann-Kriteriums wurde untersucht, in wie viele Faktoren das Konstrukt zerfällt. Es zeigte eine Abbildung von zwei Faktoren mit Eigenwerten über 1. Diese Faktoren beschreiben eine Gesamtvarianz von 53,68 %.

### Analyse der drei Skalen

Nachdem eine Faktorenanalyse zwischen den einzelnen Skalen stattgefunden hat, wurden die zwanzig Items der drei Skalen miteinander analysiert. Das Ziel dieses Schrittes ist es, Items zu definieren, welche eine hohe Ladung besitzen und sich auf drei Faktoren abbilden lassen können. Zu Beginn wurde mittels explorativer Faktorenanalyse passende Items gesucht und unpassende Items der Skalen wurden eliminiert. Die endgültige Faktorenanalyse findet sich in der Tabelle 26 wieder.

### Rotierte Komponentenmatrix<sup>a</sup>

|        | Komponente  |              |             |
|--------|-------------|--------------|-------------|
|        | 1           | 2            | 3           |
| eff_3  |             | <b>,723</b>  | <b>,235</b> |
| eff_9  | <b>,251</b> | <b>,726</b>  |             |
| eff_14 | <b>,250</b> | <b>,724</b>  |             |
| pch_1  | <b>,631</b> | <b>,279</b>  |             |
| pch_2  | <b>,524</b> | <b>,374</b>  |             |
| pch_4  | <b>,783</b> |              |             |
| pco_2  |             | <b>,284</b>  | <b>,722</b> |
| pco_3  |             |              | <b>,772</b> |
| pco_4  | <b>,388</b> | <b>-,273</b> | <b>,652</b> |
| pco_5  | <b>,724</b> | <b>,220</b>  |             |

Extraktionsmethode:

Hauptkomponentenanalyse.

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.<sup>a</sup>

a. Die Rotation ist in 5 Iterationen konvergiert.

Tabelle 26: Komponentenmatrix der drei Skalen

In der Tabelle 26 ist ersichtlich, dass eine längere Analyse durch Entfernen von einigen Items stattgefunden hat. Schlussendlich sind insgesamt neun Items übriggeblieben, welche eine zufriedenstellende Faktorenladung besitzen. Das Item pch\_2 „Ich arbeite im Unterricht viel mit.“ wurde trotz hoher Querladung in dem Konstrukt belassen, da es im Gegensatz zu den restlichen *perceived choice* Items eine ausreichende Ladung besitzt und mindestens drei Items pro Skala erwünscht sind. Weiters wurde das Item pco\_5 „ich weiß, dass ich Aufgaben aus dem Unterricht gut lösen kann.“ in dem Konstrukt belassen, da die Wegnahme eine negative Auswirkung auf die Ladungen der restlichen Items mit sich gebracht hat.

Das Kaiser-Gutmann-Kriterium zeigt drei Faktoren mit einem Eigenwert über 1. Sie beschreiben zusammen eine Gesamtvarianz von 57,64 %. Das Cronbach-Alpha ergibt für die ausgewählten Items der Skalen einen Wert von 0,748. Dieser Wert für die Höhe der Itemkorrelation kann als akzeptabel angenommen werden.

### pressure/tension und perceived competence

Die Analyse dieser beiden Skalen folgt der Arbeit von Pusch (2021). In diesem werden insgesamt zwölf Items, sechs pro Skala, einer Hauptkomponentenanalyse unterzogen. Des Weiteren wird wie in der vorangegangenen Arbeit eine Korrelationstabelle zwischen allen Items erstellt. Die endgültige Faktorenanalyse ist in der Tabelle 27 ersichtlich. Bis zu dieser Analyse wurden zwei Items der *peceived competence Skala* und drei Items der *pressure/tension Skala* aufgrund niedriger Faktorenladungen entfernt. Es ist ersichtlich, dass die ausgewählten *pressure/tension* Items eine sehr hohe Faktorenladung besitzen. Das Item pco\_3 wurde in der Skala behalten, da eine Entfernung eine negative Auswirkung auf die Ladungen der restlichen Items mit sich brachte. Laut dem Kaiser-Gutmann-Kriterium bilden die beiden Faktoren eine Gesamtvarianz von 52,44 % der Items ab. Das Cronbach-Alpha für die beiden Skalen besitzt einen Wert von 0,619.

| <b>Rotierte<br/>Komponentenmatrix<sup>a</sup></b> |             |             |
|---------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                                   | Komponente  |             |
|                                                   | 1           | 2           |
| pco_2                                             |             | <b>,541</b> |
| pco_3                                             | <b>,332</b> | <b>,496</b> |
| pco_5                                             |             | <b>,763</b> |
| pco_6                                             |             | <b>,703</b> |
| pres_1                                            | <b>,769</b> |             |
| pres_2                                            | <b>,808</b> |             |
| pres_5                                            | <b>,824</b> |             |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.  
Rotationsmethode: Varimax mit  
Kaiser-Normalisierung.<sup>a</sup>

a. Die Rotation ist in 3  
Iterationen konvergiert.

Tabelle 27: Komponentenmatrix der Skalen pressure/tension und perceived competence

Ein weiteres Analysetool bildet die bivariate Pearson-Korrelation. Durch diese Tabelle wird eine Auskunft über die Signifikanz gegeben. Weiters wird angegeben, wie stark jedes einzelne Item mit den anderen Items korreliert. Die Korrelation zwischen zwei Items kann hierbei zwischen minus eins und eins liegen. Bei einer positiven Korrelation über 0,3 wird von einer mittleren Korrelation gesprochen. Ab einem Wert über 0,5 ist eine starke Korrelation vorhanden.

|        |                     | Korrelationen <sup>c</sup> |        |        |        |        |        |        |
|--------|---------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |                     | pco_2                      | pco_3  | pco_5  | pco_6  | pres_1 | pres_2 | pres_5 |
| pco_2  | Pearson-Korrelation | 1                          | ,397** | ,160** | ,036   | ,141** | ,017   | -,032  |
|        | Sig. (2-seitig)     |                            | <,001  | ,001   | ,468   | ,004   | ,726   | ,520   |
| pco_3  | Pearson-Korrelation | ,397**                     | 1      | ,099*  | ,121*  | ,228** | ,197** | ,165** |
|        | Sig. (2-seitig)     | <,001                      |        | ,044   | ,014   | <,001  | <,001  | <,001  |
| pco_5  | Pearson-Korrelation | ,160**                     | ,099*  | 1      | ,460** | ,074   | ,098*  | ,029   |
|        | Sig. (2-seitig)     | ,001                       | ,044   |        | <,001  | ,134   | ,048   | ,562   |
| pco_6  | Pearson-Korrelation | ,036                       | ,121*  | ,460** | 1      | ,012   | ,110*  | ,074   |
|        | Sig. (2-seitig)     | ,468                       | ,014   | <,001  |        | ,806   | ,025   | ,132   |
| pres_1 | Pearson-Korrelation | ,141**                     | ,228** | ,074   | ,012   | 1      | ,452** | ,460** |
|        | Sig. (2-seitig)     | ,004                       | <,001  | ,134   | ,806   |        | <,001  | <,001  |
| pres_2 | Pearson-Korrelation | ,017                       | ,197** | ,098*  | ,110*  | ,452** | 1      | ,553** |
|        | Sig. (2-seitig)     | ,726                       | <,001  | ,048   | ,025   | <,001  |        | <,001  |
| pres_5 | Pearson-Korrelation | -,032                      | ,165** | ,029   | ,074   | ,460** | ,553** | 1      |
|        | Sig. (2-seitig)     | ,520                       | <,001  | ,562   | ,132   | <,001  | <,001  |        |

\*\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

c. Listenweise N=412

Tabelle 28: Korrelation zwischen den Items der Skalen *pressure and tension* und *perceived competence*

Betrachtet man die Korrelationen miteinander (Tabelle 28), so kann man nur über die *pressure/tension* Skala sagen, dass alle Items untereinander signifikant korrelieren. Weiters kann abgeleitet werden, dass die items pco\_2 und pco\_3 eine mittlere Korrelation untereinander besitzen, die aber hochsignifikant ist, da  $p < 0001$  ist. Wird beispielsweise das Item pres\_5 herausgenommen, so sieht man, dass es mit den Items der *perceived competence* Skala eine leicht negative oder eine sehr geringe positive Korrelation ( $< 0,3$ ) besitzt. Hochsignifikant korreliert dieses Item nur mit den Items pres\_1 (0,46) und pres\_2 (0,553).

#### **4.1.4 Analyse aller Skalen**

Im letzten Teil der Hauptstudie wurde versucht, ein Konstrukt aus allen Skalen zu bilden. Dafür wurde ebenso wie in den Analysen davor die explorative Faktorenanalyse angewandt. Beim ersten Blick auf die Komponentenmatrix wurde versucht, den Items mit hoher Faktorenladung den passenden Faktoren zuzuordnen. Im Weiteren wurden Items mit einer niedrigen Ladung entfernt. Die Schlussendliche Komponentenmatrix ist in der Tabelle 29 ersichtlich.

**Rotierte Komponentenmatrix<sup>a</sup>**

|        | Komponente  |             |             |             |              |             |             |             |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
|        | 1           | 2           | 3           | 4           | 5            | 6           | 7           | 8           |
| eff_3  |             |             |             |             | <b>,774</b>  |             |             | <b>,247</b> |
| eff_9  | <b>,244</b> |             | <b>,202</b> | <b>,244</b> | <b>,745</b>  |             |             |             |
| int_1  | <b>,781</b> |             | <b>,240</b> |             |              |             |             |             |
| int_3  | <b>,712</b> |             | <b>,237</b> | <b>,374</b> |              |             |             |             |
| int_4  | <b>,781</b> |             |             |             | <b>,312</b>  |             |             |             |
| pch_2  | <b>,260</b> |             |             |             | <b>,265</b>  |             |             | <b>,753</b> |
| pch_4  |             |             |             | <b>,466</b> |              |             |             | <b>,592</b> |
| pco_2  |             |             |             |             |              | <b>,853</b> |             |             |
| pco_3  |             | <b>,273</b> |             |             |              | <b>,759</b> |             |             |
| pres_1 |             | <b>,694</b> |             |             | <b>-,278</b> | <b>,246</b> |             |             |
| pres_2 |             | <b>,831</b> |             |             |              |             |             |             |
| pres_5 |             | <b>,847</b> |             |             |              |             |             |             |
| rel_L1 |             |             | <b>,744</b> |             |              |             | <b>,272</b> |             |
| rel_L2 | <b>,301</b> |             | <b>,684</b> |             |              |             |             |             |
| rel_L3 | <b>,212</b> |             | <b>,787</b> |             |              |             |             |             |
| rel_S1 |             |             | <b>,250</b> |             |              |             | <b>,817</b> |             |
| rel_S2 |             |             |             |             |              |             | <b>,745</b> | <b>,344</b> |
| val_4  |             |             | <b>,207</b> | <b>,800</b> |              |             |             |             |
| val_5  | <b>,273</b> |             |             | <b>,807</b> |              |             |             |             |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.<sup>a</sup>

a. Die Rotation ist in 6 Iterationen konvergiert.

*Tabelle 29: Komponentenmatrix aller Skalen*

In der Tabelle 29 ist ersichtlich, dass mindestens zwei Items pro Skala eine genügend hohe Faktorenladung besitzen. Durch die Markierungen ist ebenfalls hervorgehoben, welchen Faktoren die Items der Skalen abbilden. Einzig die Querladung in dem Item pch\_4 „Wenn ich gefragt werde, fällt mir sofort eine Antwort ein.“ Besitzt eine hohe Querladung mit 0,466. Es wurde entschieden dieses Item im Konstrukt zu belassen, da es im Gegensatz zu den anderen Items eine hohe Ladung zu dem passenden Faktor besitzt und mindestens zwei Items pro Skala im Konstrukt erwünscht sind.

Mittels Kaiser-Gutmann-Kriterium wurde die Anzahl der Faktoren festgelegt. Es wurde entschieden, in diesem Fall eine feste Anzahl an Faktoren vorzugeben, da bei der ersten Analyse mehr Faktoren extrahiert wurden als erwünscht. Die acht Faktoren dieser Hauptkomponentenanalyse beschreiben 72,69 % der Gesamtvarianz der Items. Das Cronbach-

Alpha, als Wert zur Itemkorrelation, ergibt für die Items 0,798. Dieser Wert kann als gut interpretiert werden.

#### **4.1.4 Analyse der Altersstufen**

In dem letzten Teil der Analyse wurde der Frage nachgegangen, ob die explorative Faktorenanalyse Unterschiede zwischen Schüler:innen aus Unterstufe und Oberstufe zeigt. Dafür wurden die Daten der Analyse getrennt und separat voneinander analysiert. Vor der Analyse ist wichtig zu erwähnen, dass sich die Anzahl der Datensätze unterscheidet. Bei der Auswertung der Unterstufe stehen 246 Datensätze zur Verfügung, während es bei der Oberstufe nur 164 sind.

Zuerst wurden die Items der *effort/importance* Skala der Faktorenanalyse unterzogen. Aus den Tabellen 30 und 31 ist ersichtlich, dass beide Altersgruppen hohe Ladungen auf den Items besitzen und die Skala damit gut beschreiben. Als Unterschied bei dieser Skala sei angemerkt, dass alle Ladungen der Unterstufen-Befragung eine höhere Ladung, als die der Oberstufen besitzen. Einen besonders großen Unterschied findet man bei dem Item *eff\_11* „Ich arbeite bis zum Schluss der Arbeitszeit an dieser Aufgabe“. Hierbei unterscheidet sich die Faktorenladung um 0,156.

Weiters wurde mithilfe des Cronbach-Alpha die Itemkorrelation bestimmt. Für die Unterstufe bzw. Oberstufe ergab sich hierbei ein Wert von 0,910 bzw. 0,828. Aus diesen hohen Werten lässt sich schließen, dass die Items den Fragebogen diese Skala für beide Altersgruppen gut widerspiegeln.

### Komponentenmatrix<sup>a</sup>

|        | Komponente<br>1 |
|--------|-----------------|
| eff_3  | ,660            |
| eff_9  | ,703            |
| eff_11 | ,686            |
| eff_12 | ,643            |
| eff_13 | ,747            |
| eff_14 | ,748            |
| eff_16 | ,714            |
| eff_20 | ,776            |
| eff_21 | ,592            |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 1  
Komponenten  
extrahiert

Tabelle 30:  
*effort/importance* Skala  
Unterstufe

Nachdem die *effort/importance* Skala nach der Aufteilung in unterschiedliche Altersstufen untersucht wurde, wurde der gleiche Prozess mithilfe der ausgewählten Items aller Skalen (vgl. Tabelle 29) durchgeführt. Teil der Analyse waren Items, die sich nach der Faktorenanalyse im Kapitel 4.1.4 als besonders gut herausgestellt haben.

Bei den deskriptiven Statistiken der Tabellen 32 und 33 werden die Mittelwerte und die zugehörigen Standardabweichungen dargestellt. Bei einem Blick auf die Tabellen ist ersichtlich, dass sich die Mittelwerte zwar unterscheiden, aber nicht signifikant. Den größten Unterschied lässt sich bei der *value/usefulness* betrachten. Besonders bei der *pressure/tension* Skala sind kaum Unterschiede in den Mittelwerten beobachtbar.

### Komponentenmatrix<sup>a</sup>

|        | Komponente<br>1 |
|--------|-----------------|
| eff_3  | ,574            |
| eff_9  | ,600            |
| eff_11 | ,530            |
| eff_12 | ,571            |
| eff_13 | ,631            |
| eff_14 | ,687            |
| eff_16 | ,693            |
| eff_20 | ,658            |
| eff_21 | ,579            |

Extraktionsmethode:  
Hauptkomponentenanalyse.

a. 1  
Komponenten  
extrahiert

Tabelle 31: *effort/importance*  
Skala Oberstufe

Ein weiteres Ziel der Faktorenanalyse war, das entstehende Konstrukt des Kapitels 4.1.4 bei den unterschiedlichen Altersgruppen zu untersuchen. Bei der Analyse stellte sich heraus, dass sich die Ergebnisse bei einer Aufteilung in Unterstufe und Oberstufe nicht reproduzieren ließen.

| Deskriptive Statistiken |            |                     |           |
|-------------------------|------------|---------------------|-----------|
|                         | Mittelwert | Std.-<br>Abweichung | Analyse N |
| eff_3                   | 3,88       | ,943                | 164       |
| eff_9                   | 3,52       | ,987                | 164       |
| int_1                   | 3,29       | 1,156               | 164       |
| int_3                   | 2,68       | 1,217               | 164       |
| int_4                   | 3,34       | 1,230               | 164       |
| pch_2                   | 3,40       | 1,067               | 164       |
| pch_4                   | 3,10       | 1,037               | 164       |
| pco_2                   | 3,76       | 1,172               | 164       |
| pco_3                   | 2,73       | 1,158               | 164       |
| pres_1                  | 3,49       | 1,331               | 164       |
| pres_2                  | 2,39       | 1,280               | 164       |
| pres_5                  | 2,61       | 1,467               | 164       |
| rel_L1                  | 3,99       | ,896                | 164       |
| rel_L2                  | 3,20       | 1,124               | 164       |
| rel_L3                  | 3,17       | 1,111               | 164       |
| rel_S1                  | 4,06       | 1,043               | 164       |
| rel_S2                  | 3,72       | 1,025               | 164       |
| val_4                   | 2,43       | 1,183               | 164       |
| val_5                   | 2,51       | 1,110               | 164       |

Tabelle 32: Deskriptive Statistik aller Skalen Oberstufe

| Deskriptive Statistiken |            |                     |           |
|-------------------------|------------|---------------------|-----------|
|                         | Mittelwert | Std.-<br>Abweichung | Analyse N |
| eff_3                   | 3,96       | ,955                | 245       |
| eff_9                   | 3,86       | ,996                | 245       |
| int_1                   | 3,24       | 1,258               | 245       |
| int_3                   | 2,93       | 1,277               | 245       |
| int_4                   | 3,45       | 1,316               | 245       |
| pch_2                   | 3,71       | 1,001               | 245       |
| pch_4                   | 3,20       | 1,080               | 245       |
| pco_2                   | 3,52       | 1,311               | 245       |
| pco_3                   | 2,90       | 1,297               | 245       |
| pres_1                  | 3,50       | 1,442               | 245       |
| pres_2                  | 2,40       | 1,288               | 245       |
| pres_5                  | 2,81       | 1,506               | 245       |
| rel_L1                  | 4,01       | 1,062               | 245       |
| rel_L2                  | 3,56       | 1,215               | 245       |
| rel_L3                  | 3,60       | 1,171               | 245       |
| rel_S1                  | 3,80       | 1,185               | 245       |
| rel_S2                  | 3,52       | 1,227               | 245       |
| val_4                   | 3,08       | 1,309               | 245       |
| val_5                   | 2,97       | 1,196               | 245       |

Tabelle 33: Deskriptive Statistik aller Skalen Unterstufe

## 5. Diskussion

Das folgende Kapitel verfolgt das Ziel, die Ergebnisse des letzten Kapitels inhaltlich zu interpretieren und zu diskutieren. Dafür wird auf die Forschungsfragen eingegangen, die anfangs im Kapitel 3.1 aufgestellt wurden. Zusätzlich finden weitere Diskussionen zu offenen Fragestellungen den vorhergehenden Arbeiten wie Pusch (2021) statt. Weitere Teile dieses Kapitels beschreiben die Güte und die Limitationen der Untersuchung.

### **5.1 Diskussion der Skala effort/importance**

Die erste Forschungsfrage beschäftigte sich damit, die *effort/importance* Skala weiterzuentwickeln, indem die Items überarbeitet und neu erstellt wurden. Die Kapitel 3.2, 3.3 und 3.4 befassen sich dabei mit dieser Fragestellung.

Im ersten Teil dieses Kapitels wurde überlegt, auf welchen Ansatz die Items erstellt werden sollen. Durch die erfolgsversprechenden Ergebnisse der Arbeiten von Korner (2015), Klingenböck (2016), Schmidt (2017), Pieler (2018) und Pusch (2021) wurde dafür der Four Building Blocks Approach ausgewählt. Dieser wurde so umgesetzt, dass er auf einen partizipativen Einsatz von Schüler:innen baut, damit sichergestellt werden kann, dass die Formulierungen zielgerecht für die Altersgruppen sind. Der Vorgang dieses Prozesses ist in dem Kapitel 3.2 ersichtlich. Nachdem die Construct Map überarbeitet wurde, fand eine Erstellung der Items statt.

Die innere Konsistenz dieser Items wurde erstmals in dem Kapitel 3.4 getestet. In diesem fand eine Pilotstudie in einer Studie statt. Dabei wurden nur die 21 neu erstellten Items der *effort/importance* getestet. Mit dieser Studie wurde versucht eine Skala zu finden, in der Faktor der ausgewählten Items eindimensional ist.

Im Laufe des Prozesses wurden Items weggelassen, die entweder eine hohe Querladung oder nur eine geringe Faktorenladung besessen haben. Des Weiteren wurde auch geschaut, dass keine Items ausgewählt wurden, die eine sehr ähnliche Formulierung besitzen, um die Breite des Konstrukts nicht allzusehr einzuschränken. Durch diese Vorgehensweise wurde das Item

eff\_07 „Ich stürzte mich sofort auf meine Aufgaben.“ aufgrund der Ähnlichkeit zu eff\_16 „Ich begann sofort die Aufgabe zu bearbeiten“ als Item eliminiert. Letztlich konnte eine Skala mit 9 Items erstellt werden, die mit einer hohen Ladung auf einen Faktor ausgerichtet sind.

In der zweiten Forschungsfrage wurde untersucht, ob die neue Skala trennscharf und stabil ist, wenn sie in einen Fragebogen mit den Items der anderen Skalen getestet wird. Dieser Fragestellung wird in dem Kapitel 5.1 analysiert. In der Korrelationstabelle der Tabelle 12 ist ersichtlich, dass alle Items mindestens mit einer Ladung von 0,586 auf den Faktor laden. Durch diese etwas geringe Ladung wurde versucht die Komponentenmatrix ohne den Item eff21 „Ich befasste mich eigenständig mit der Aufgabe“ durchzuführen. Es wurde entschieden, das Item in dem Konstrukt zu lassen, da eine Entfernung die anderen Items negativ beeinflusst hat. Mit einem Blick auf die Ergebnisse konnte gezeigt werden, dass die neu erstellte Skala auch trennscharf und stabil ist, wenn die Items mit jeweils einer anderen Skala wechselwirken.

## **5.2 Diskussion der übrigen Skalen**

Die restlichen Skalen wurden ebenfalls analysiert und mit der Arbeit von Pusch (2021) verglichen. In diesem Kapitel werden die einzelnen Skalen auf Trennschärfe und Ladung diskutiert.

Die *interest/enjoyment* Skala wurde zuerst von Klingenböck (2016) überarbeitet und von Pusch (2021) getestet und bei ihren Formulierungen angepasst. Die Ergebnisse zeigten hierbei ein ähnliches Bild wie die vorherigen Arbeiten. Das item int2 „In meiner Freizeit spreche ich über den Inhalt des Unterrichts mit meinen Freund:innen.“ lädt nur mit einer Ladung von 0,536. Wie bei der Arbeit von Pusch (2021) wäre bei einer weiteren Befragung zu empfehlen, das Item wegzulassen. Von den restlichen Items kann ausgegangen werden, dass sie das Konstrukt in seiner Breite abbilden.

In der Arbeit von Pieler (2018) wird beschrieben, dass die Skala *relatedness* in zwei Faktoren zerfallen sollte. Dies wurde in Rahmen der Faktorenanalyse in dieser Arbeit bestätigt. Bei den Faktoren zur sozialen Interaktion zwischen Lernenden und Lehrpersonen, als auch bei

zwischen den Lernenden untereinander zeigten sich hohe Faktorenladungen und vernachlässigbare Querladungen.

Hierbei gilt es zu erwähnen, dass das Item „Zusammen mit anderen kann ich bessere Ergebnisse erzielen.“ nicht Teil der vorliegenden Analyse war. Dieses Item zeigte bei der Analyse von Pusch (2021) durch eine unklare Formulierung nur eine geringe Faktorenladung auf.

In der Erstellung des Fragebogens zur Skala *value/usefulness* wurde durch die Ergebnisse von Pusch (2021) darauf geachtet, nicht das Item „Die Aufgabe fordert mich und bringt mich zum Nachdenken“ in den Fragebogen zu inkludieren. Die restlichen fünf Items der Skala zeigten eine hohe Faktorenladung mit einer ausreichenden inneren Konsistenz. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass die Items das Konstrukt passend abbilden.

In der Skala *perceived choice* wurde von den vorherigen Fragebogen von Pusch (2021) das Item „Ich kann wählen, ob ich die Aufgabe allein oder mit Mitschüler:innen bearbeiten“ ausgelassen. Durch diesen Schritt bildete sich die Skala nur noch auf einen Faktor ab. Die Faktorenladungen besitzen Werte von mindestens 0,584 und sind somit ausreichend hoch. Die Items beschreiben die Skala ausreichend gut, weswegen sie auch für die Zukunft empfohlen werden kann.

Bei der Faktorenanalyse der *perceived competence Skala* stellte sich bei der inhaltlichen Analyse heraus, dass die Skala mit allen sechs Items in zwei Faktoren aufgeteilt wurde. In weiteren Analyseschritten wurde versucht durch die Entfernung von Items die Faktorenladungen zu erhöhen. Das Item pch\_6 „Ich beantworte meine Aufgaben/Fragen schnell“ besitze bei Pusch (2021) nur eine geringe Ladung und wurde in einem weiteren Schritt umformuliert. In dieser Analyse brachte die Wegnahme keinen Erfolg. Einzig das Entfernen des Items pch\_1 „Mir stehen bei der Bearbeitung einer Aufgabe unterschiedliche Hilfsmittel zur Verfügung“ bildet die Skala auf einen Faktor ab (Tabelle 20). Im Vergleich zu den anderen Skalen weist die Skala *perceived competence* geringere Werte für die Faktorenladungen und das Cronbach-Alpha auf. In weiteren Studien wäre es sinnvoll, diese Skala zu betrachten und die Items neu zu formulieren, da diese Skala eine nicht zufrieden stellende interne Konsistenz aufzeigt.

Die Analyse der Skala *pressure/tension* bestätigte die Analyse von Pusch (2021). Bei einer Einbeziehung aller Items zerfällt die Skala in zwei Faktoren.

Auch in dieser Analyse wurde das Item *pres\_6* „Ich schaue mich in der Klasse um, ob mir jemand bei der Aufgabe helfen kann.“ entfernt. Durch die Wegnahme ließen sich alle Items mit einer Ladung von mindestens 0,537 auf einen Faktor abbilden. Damit die innere Konsistenz auch in Zukunft gegeben werden kann, wird geraten, das Item *pres\_6* neu zu formulieren oder in Zukunft wegzulassen.

### **5.3 Weitere Inhaltliche Analysen**

Nachdem die Skalen einzeln ausgewertet wurden, wurde ein Augenmerk auf die Faktorenanalyse mehrerer Skalen gelegt. Mit diesen Analysen soll gezeigt werden, ob sich auch ökonomische Testinstrumente erstellen lassen, die aus den besten Items bestimmter Skalen funktionieren.

Den Anfang bildeten Analysen der Skalen *effort/importance*, *perceived competence* und *perceived choice*. Diese für die intrinsische Motivation verursachenden Skalen wurden zuerst paarweise analysiert. Im Anschluss werden die drei Skalen zusammen auf ihre Faktorenladung überprüft.

Bei den Analysen der *effort/importance* Skala mit je einer anderen Skala zeigte sich, dass sich die Faktorenanalyse wie gewünscht auf zwei Faktoren abbilden lässt. Dabei besitzen bei beiden Analysen viele Items der *effort/importance* Skala eine hohe Ladung. Bei *perceived choice* und *perceived competence* bringen nur drei Items zufriedenstellende Ergebnisse. Besonders das Item *pch\_1* „Ich kann unterschiedliche Lösungswege wählen“ besitzt eine hohe Querladung, die in der Tabelle 25 ersichtlich ist. Es wurde dennoch entschieden, das Item in dem Fragebogen zu lassen, da es aus Erfahrung wichtig für Schüler:innen ist, zwischen unterschiedlichen Lösungswegen wählen zu können. Weiters hat sich beobachten lassen, dass das Konstrukt bei einer Wegnahme dieses Items keine zufriedenstellenden Ergebnisse mit sich bringt.

Bei der Analyse aller drei Skalen konnten pro Skala drei Items mit zufriedenstellenden Parametern gefunden werden. Laut Bühner (2021) sind Querladungen mit über der Hälfte der gewünschten Faktorenladung problematisch. Aus diesem Grund sind die Items pch\_2 und pco\_4 problematisch, da die Querladung dieser zu hoch ist. Das Item pco\_5 wurde mit einer sehr hohen Querladung in diesem Konstrukt gelassen, da sich sonst die anderen Ladungen auf eine nicht zufriedenstellende Weise geändert haben. Ein Grund hierfür könnte sein, dass bei diesem Item der Fokus darauf liegt, wie die Schüler:innen sich selbst einschätzen. Allerdings muss auch bedacht werden, dass laut Deci & Ryan (2003) nur Ladungen größer als 0,6 mit einer Querladung von unter 0,4, in die Skala aufgenommen werden sollten.

Ein weiteres Ziel dieser Arbeit verfolgte die Erstellung eines ökonomischen Testinstruments aus allen Skalen. In diesem sollten nur die besten Items aus den Ergebnissen ausgewählt werden, da der ausgewertete Fragebogen mit 42 Items lange war. Durch die durchgeführte explorative Faktorenanalyse entstand ein Konstrukt aus 19 Items. Besonders wichtig in diesem Fragebogen ist, dass mindestens zwei Items pro Skala inkludiert sind. Bei den Faktorenladungen ist positiv ersichtlich, dass es bei fast allen Items hohe Ladungen mit nur sehr geringen Querladungen gibt. Einzig das Item pch\_4 „Wenn ich gefragt werde, dann fällt mir sofort eine Antwort ein“ besitzt eine zu hohe Querladung. Das Item, das das Konstrukt aber mit einer höheren gewünschten Ladung beschreibt als die restlichen der Skala, wurde es in dem verkürzten Fragebogen belassen.

Die letzte Fragestellung der inhaltlichen Diskussion beschäftigt sich mit den Unterschieden in den Altersgruppen. Hierbei wurde untersucht, ob es einen statistischen Unterschied zwischen Unterstufen und Oberstufen in der Analyse der *effort/importance Skala* und dem verkürzten Fragebogen gibt.

Bei der *effort/importance Skala* wurden Faktorenanalysen der unterschiedlichen Altersgruppen angefertigt. In diesen zeigen sich bei den Tabellen 30 und 31 hohe Ladungen der einzelnen Items. Einzig bei eff\_11 „Ich arbeitete bis zum Schluss der Arbeitszeit an dieser Aufgabe“ zeigte sich ein signifikanter Unterschied in der Ladung. Dies kann daran schließen, dass bei Schüler:innen der Oberstufe die Motivation oder die Konzentrationsspanne nicht bis zum Ende der Arbeitsphasen gereicht hat, was ein erstaunliches Ergebnis ist.

In dem verkürzten Fragebogen wurde die Mittelwerte der Antworten betrachtet. Dabei stellt 5 einen sehr hohen Wert dar, während 1 ein sehr niedriger Wert ist. In den Tabellen 32 und 33 ist ersichtlich, dass der größte Unterschied zwischen den Items der *value/usefulness* Skala besteht. Hierbei sind bei beiden Items die Mittelwerte in der Unterstufe höher als in der Oberstufe. Eine Schlussfolgerung dieses Unterschiedes könnte sein, dass Unterstufenschüler:innen die Aufgabe als wertvoller für den beruflichen Werdegang und als realitätsnäher ansehen als Oberstufenschüler:innen.

#### **5.4 Qualität der Untersuchung**

In diesem Kapitel der Diskussion sollen, die im Kapitel 2.5.1 und 2.5.2 besprochenen Gütekriterium bei der Erstellung von Fragebogen im Kontext dieser Arbeit diskutiert werden.

Bei dem Hauptgütekriterium der Objektivität kann zwischen drei Arten unterschieden werden. Da die forschende Person bei der großen Anzahl der Probanden nicht alle Interventionen durchführen konnte, wurden klare Instruktionen an weitere Lehrpersonen gegeben. Durch die gleichen Anleitungen und die Durchführung als Online-Test am Computer ist eine Durchführungsobjektivität gegeben. Durch die geschlossenen Aufgabenformate mit einer Likert-Skala und der Auswertung von nur einer Person sind sowohl die Auswertung- als auch die Interpretationsobjektivität erfüllt.

Mit einem weiteren Hauptgütekriterium, der Reliabilität, wird gemessen, wie gut ein gesuchtes Merkmal gegeben. In dieser Arbeit spielt vor allem der Konsistenzkoeffizient des Cronbach-Alpha eine wichtige Rolle. Dieser ergab für die *effort/importance* Skala einen Wert von 0.844. Dies kann als gut angesehen werden.

Mithilfe der Validität wird angegeben, ob ein Test ein Merkmal misst, welches er beansprucht. Der Four Buildings Approach von Wilson (2005) setzt hierbei an der Inhaltsvalidität an. Durch die wiederholte Einbeziehung von Schüler:innen ist es möglich, das gesuchte Merkmal zu erfassen.

Damit das Hauptgütekriterium der Skalierung in diesem Test gegeben ist, wird mit Trennschärfen von Items gearbeitet. Für die *effort/importance* Skala befinden sich alle Werte zwischen 0,477 und 0,630. Da ab einen Wert von über 0,50 wird von einer hohen Trennschärfe gesprochen, ist die Skalierung hierbei ebenfalls gegeben.

Neben diesen Hauptgütekriterien gibt es auch eine Anzahl an Nebengütekriterien. Die Normierung ist in dieser Arbeit gegeben, da die Motivation eines Lernenden durch die größere Anzahl an Datensätzen (416), gut mit anderen Lernenden verglichen werden kann. Ein Vergleich der Ergebnisse dieser Arbeit ist nur mit denen der vorherigen Arbeiten von Korner (2015), Klingenböck (2016), Schmidt (2017), Pieler (2018) und Pusch (2021) möglich. Der Test ist mit einer Durchführungszeit von ungefähr sieben Minuten und der schnellen Auswertung als ökonomisch und zumutbar anzusehen. Da es in dem deutschen Sprachraum kein vergleichbares Messgerät gibt, ist das Kriterium der Nützlichkeit gegeben. Weiters kann der Test als fair angesehen werden, da hier keine Gruppen diskriminiert oder bevorzugt werden. Damit der Test nicht-verfälschbar ist, wurden Datensätze aus der Analyse ausgeschlossen, die unter zwei Minuten fertig gestellt wurden.

Durch die Erfüllung aller Kriterium kann davon ausgegangen werden, dass es sich um einen guten psychometrischen Test handelt.

## **5.5 Limitationen der Untersuchung**

In diesem Kapitel werden die Limitation dieser Arbeit gesprochen. Weiters werden Ansätze dieser Arbeit besprochen, die in weiteren Analysen untersucht werden können.

Durch einen Fehler sind in dieser Arbeit drei Items des Fragebogens von Pusch (2020) weggelassen worden. Dies stellt eine große Limitation der Arbeit dar. Bei diesen Items handelt es sich um:

- Skala *relatedness* „Zusammen mit Anderen kann ich bessere Ergebnisse erzielen“.
- Skala *value und usefulness* „Die Aufgabe fördert mich und bringt mich zum Nachdenken“.

- Skala *perceived choice* „Mir stehen bei der Befragung unterschiedliche Hilfsmittel zur Verfügung“.

Durch dieses Missgeschick wäre es ratsam, in einer zukünftigen Analyse die Ergebnisse mit dieser Arbeit zu vergleichen. Eine weitere Anregung wäre die Austestung des neu erstellten Fragebogens, mit den besten Items aller Skalen. Dieser Fragebogen besteht nur aus 19 Items und könnte somit einfach mit einer großen Anzahl an Probanden durchgeführt werden.

Die Größe der Stichprobe stellt mit 416 eine ausreichende Anzahl dar. In einer zukünftigen Befragung würde ich dennoch versuchen, die Gesamtstichprobe etwas zu erhöhen. Weiters wäre es noch interessant, die Befragung bei unterschiedlichen Arten von berufsbildenden höheren Schulen durchzuführen und mit anderen Schulen zu vergleichen.

Eine Limitation dieser Arbeit stellt dar, dass die meisten Datensätzen von den unterschiedlichen Lehrkräften der Schulen durchgeführt wurde. Trotz der Anweisungen an die Lehrpersonen kann man sich nie sicher sein, wie auf unterschiedliche Fragen der Lernenden gegangen wird. In Zukunft wäre es sinnvoll, die meisten Interventionen selbstständig durchzuführen. Damit kann eine möglichst hohe Objektivität garantiert werden.

Für weitere Untersuchungen würde es sich anbieten, die *perceived choice* Skala zu betrachten. Trotz der guten Ergebnisse von Pusch (2021) bestätigte sich die Analyse nicht bei dieser Arbeit. Dies wird durch den niedrigen Cronbach-Alpha Wert und der schlechten Itemkorrelation bestätigt werden.

Als Weiterführung der Diskussion von Pusch (2021) über die *pressure/tension* Skala lässt sich sagen, dass in dieser Arbeit ebenfalls das Item „Ich schaue mich in der Klasse um, ob mir jemand bei dieser Arbeit helfen kann“ die Skala in zwei Faktoren geteilt hat. Aus diesem Grund wäre es für eine weitere Forschung ratsam, dass Item neu zu skalieren oder wegzulassen. Ein weiteres Item mit einer geringen Ladung in beiden Analysen ist das Item „Ich spüre, dass ich mich bei dieser Aufgabe verkrampfte“. Aus diesen Gründen würde sich eine weitere Forschung mit dieser Skala anbieten.

## 6. Zusammenfassung und Ausblick

Durch diese Arbeit fand ein weiterer Entwicklungsschritt an der Ausarbeitung eines deutschsprachigen Messinstruments statt, das die intrinsische Motivation von Schüler:innen misst. Als Korner (2015) in ihrer Arbeit zur „Cross-Age Peer Tutoring in Physik“ die Motivation von Schüler:innen messen wollte, stellte sich für sie heraus, dass solch ein Fragebogen im deutschen Sprachraum nur sehr eingeschränkt existiert.

Den Ausgangspunkt von Korners (2015) Arbeit macht das IMI, kurz für Intrinsic Motivation Inventory, von Deci und Ryan (2003). Dieser englische Fragebogen teilt die Motivation in 7 Skalen ein: *interest/enjoyment*, *value/usefulness*, *relatedness*, *effort/importance*, *perceived choice*, *perceived competence* und *pressure/tension*. Korner (2015) versuchte diesen Fragebogen in die deutsche Sprache zu übersetzen, aber bemerkte nach mehreren Prozessschritten, dass es bei der Übersetzung zu Schwierigkeiten kommt. Aus diesem Grund entschied Korner (2015) sich dafür, die Skalen mithilfe des *Four Building Block Approachs* von Wilson (2005) neu zu erstellen. Durch die Arbeiten von Korner (2015), Klingenböck (2016), Schmidt (2017), Pieler (2018), und Pusch (2021) wurden alle Skalen neu in deutscher Sprache erstellt, wobei die Skala *perceived competence* schon mehrmals überarbeitet wurde.

In dieser Arbeit wurde die *effort/importance* Skala neu konstruiert. Ziel dabei war es, dass die Skala trennscharf und stabil ist, wenn sie an unterschiedlichen Stichproben und mit allen Skalen ausgetestet wird. Nach der Konstruktion wurde das Messinstrument an unterschiedlichen Schultypen und Schulstufen (N=416) getestet. Dabei gelang es die Skala trennscharf und stabil zu gestalten. In weiteren Schritten ist es in der Arbeit gelungen, ein kürzeres Messinstrument mit 19 Items aus allen Skalen zu bilden.

Bei einem Vergleich der Motivation von Unterstufen und Oberstufen stellte sich kein Unterschied bei der *effort/importance* Skala heraus. Bei dem verkürzten Fragebogen aus allen Skalen unterschieden sich vor allem die Items der *value/usefulness* Skala. Es zeigte ein höherer Wert bei Unterstufen, was darauf zurückschließen lässt, dass Unterstufenschüler:innen die Aufgaben als wertvoller ansehen.

In künftigen Arbeiten könnte der neu erstellte verkürzte Fragebogen ausgetestet werden. In diesem Zusammenhang müsste überprüft werden, ob die Items der verschiedenen Skalen auch bei einer weiteren Testung trennscharf und stabil sind. Weiters besteht die Möglichkeit, sich auf weitere Skalen zu fokussieren, die in dieser Arbeit Probleme aufgezeigt haben. Hierbei würden sich die *perceived choice* und *pressure/tension* Skala anbieten. Weitere Möglichkeiten zu Untersuchungen bringen auch genauere Analysen der Motivation von unterschiedlichen Schulstufen oder von unterschiedlichen Schultypen.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Konstruktion der neu erstellten Skala zur *effort/importance* Skala gute Ergebnisse erbracht hat. Dadurch lässt sich schlussfolgern, dass das Messinstrument verbessert wurde. Somit sollte es Personen in Zukunft einfacher möglich sein, die intrinsische Motivation von Schüler:innen im naturwissenschaftlichen Unterricht zu messen.

## 7. Literatur

- Beckmann, J., & Heckhausen, H. (2010). Motivation durch Erwartung und Anreiz. In J. Heckhausen, & Heckhausen, H. (Ed.), *Motivation und Handeln* (pp. 83-118). Springer
- Brandstätter, V., Schüler, J., Puca, R-M., & Lozo, L. (2018). *Motivation und Emotion* (Vol. 2). Springer.
- Bühner, M. (2021): *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion*. München: Pearson.
- Bühner, M. & Ziegler M. (2017): *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. Hallbergmoos: Pearson.
- Csikszentmihalyi, M., & Schiefele, U. . (1993). Die Qualität des Erlebens und der Prozess des Lernens. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 207-221. <https://doi.org/10.25656/01:11172>
- Csikszentmihalyi, M., Abuhamdeh, S. & Nakamura, J. . (2005). Flow. In A. J. Elliot, & Dweck, C. S. (Ed.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 598-608). Guilford.
- Deci, E., & Ryan, R. . (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223-238. <https://doi.org/10.25656/01:11173>
- Deci, E., & Ryan, R. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/110003-066X.55.1.68>
- Duit, R. (1995). Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschaftlichen Lehr- und Lernforschung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(6), 905-923. <https://doi.org/10.25656/01:10536>
- Duit, R., Treagust, D., & Widodo, A. . (2008). Teaching science for conceptual change: Theory and practice. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook of research on conceptual change*. Routledge.
- Duit, R. (2010). PIKO-Briefe. IPN Kiel. <https://www.leibniz-ipn.de/de/das-ipn/abteilungen/didaktik-der-physik/piko/pikobriefe032010.pdf>
- Dweck, C. S., & Reppucci, N. D. (1973). Learned helplessness and reinforcement responsibility in children. *Journal of Personality and Social Psychology*, 25(1), 109-116. <https://doi.org/10.1037/h0034248>
- Frühwirth, G. (2020). *Selbstbestimmt unterrichten dürfen – Kontrolle unterlassen können: Der Motivationsstil von Mentorinnen und Mentoren in Schulpraktika*. Springer VS.
- Hopf, M., Wiesner, H., & Schecker, H. . (2011). *Physikdidaktik kompakt*. Aulis-Verlag.
- Jung, W. (1986). Alltagsvorstellungen und das Lernen von Physik und Chemie. *Naturwissenschaften im Unterricht. Physik, Chemie*, 34(13), 2-6.
- Kaiser, L. M., Besa, K.S., Wilde, M., & Großmann, N. . (2021). Eine mehrdimensionale Betrachtung des Druckerlebens von Schüler\*innen der Sekundarstufe II aus der Perspektive der Selbstbestimmungstheorie. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24(6), 1401-1427. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01056-x>

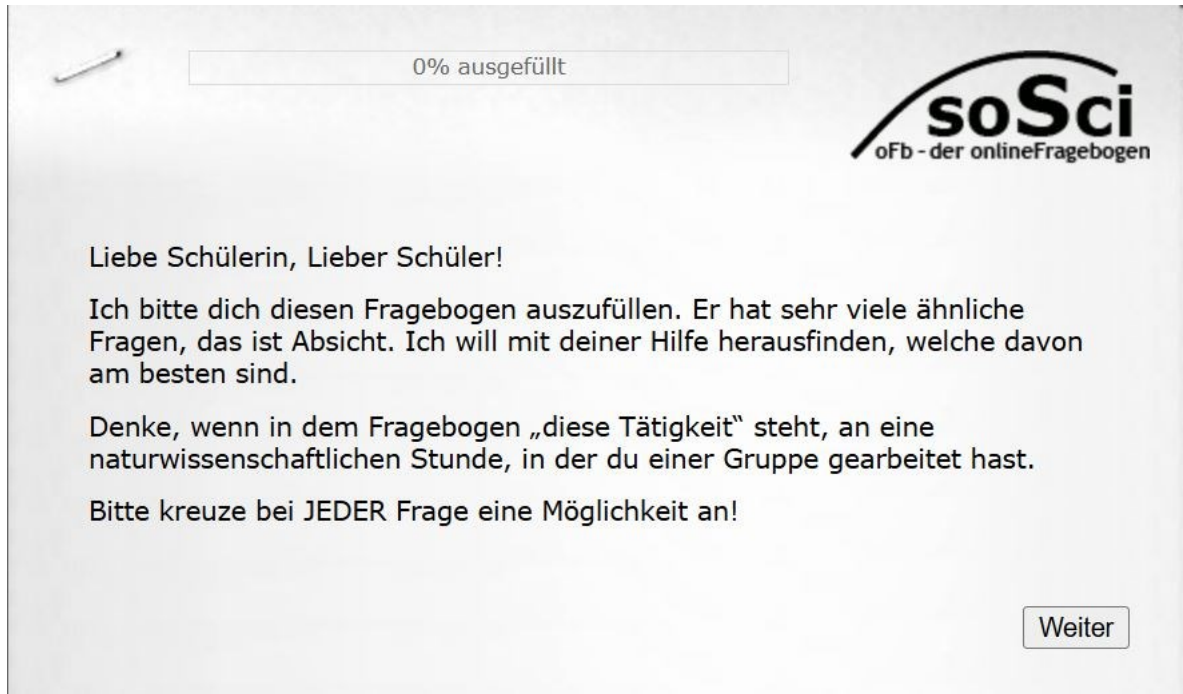
- Klingenböck, A. M. (2016). Ermittlung der intrinsischen Motivation von SchülerInnen der Unterstufe in der Elektrizitätslehre Universität Wien]. Wien.
- Korner, M. (2015). Cross-age Peer Tutoring in Physik Universität Wien]. Wien.
- Krapp, A. (2006). Interesse. In D. H. Rost (Ed.), Handwörterbuch Pädagogische Psychologie (pp. 280-290). Beltz.
- Pieler, J. (2018). Entwicklung der Skala relatedness des IMI zur Bestimmung der intrinsischen Motivation von SchülerInnen Universität Wien]. Wien.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. . (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. Science education, 66(2), 211-227. <https://doi.org/10.1002/sce.3730660207>
- Prenzel, M., Krapp, A. & Schiefele, H. . (1986). Grundzüge einer pädagogischen Interessentheorie. Zeitschrift für Pädagogik, 32(2), 163-173. <https://doi.org/10.25656/01:14383>
- Pusch, J. (2021). Weiterentwicklung eines ökonomischen, validen Erhebungsinstruments zur Bestimmung der intrinsischen Motivation von Schülerinnen und Schülern Universität Wien]. Wien.
- Schecker, H., Wilhelm, T., Hopf, M., & Duit, R. . (2018). Schülervorstellungen und Physikunterricht. Springer Spektrum.
- Schlag, B. (2013). Lern- und Leistungsmotivation. Springer VS.
- Schmidt, F. (2017). Entwicklung weiterer Skalen eines Messinstruments zur Bestimmung der intrinsischen Motivation von SchülerInnen. Universität Wien]. Wien.
- Urhahne, D. (2008). Sieben Arten der Lernmotivation. Psychologische Rundschau, 59(3), 150-166. <https://doi.org/10.1026/0033-3042.59.3.150>
- Wentzl, K. R. (1999). Academic and Social Motivational Influences on Students' Academic Performance. Educational Psychology Review, 10(2), 155-175. <https://doi.org/10.1023/A:1022137619834>
- Widodo, A., & Duit, R. . (2005). Konstruktivistische Lehr-Lern-Sequenzen und die Praxis des Physikunterrichts. zeitschrift für Naturwissenschaften, 11, 131-146.
- Wilson, M. (2005). Constructing Measures – An Item Response Modeling Approach. Taylor & Francis.

## 8. Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis

|                                                                                                              |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ABBILDUNG 1: SPEKTRUM DER SELBSTBESTIMMUNG NACH DECI UND RYAN (1993, S.225-228) .....                        | 24             |
| ABBILDUNG 2: FOUR-BUILDING BLOCKS-APPROACH (WILSON, 2005 S.31) .....                                         | 40             |
| ABBILDUNG 3: CONSTRUCT MAP ZUR EINSATZBEREITSCHAFT VON SCHÜLER:INNEN .....                                   | 46             |
| ABBILDUNG 4: ÜBERARBEITETE VERSION ZUR CONSTRUCT MAP BEZÜGLICH DER EINSATZBEREITSCHAFT .....                 | 48             |
| ABBILDUNG 5: SCREEPLOT DER FAKTOREN DER EFFORT/IMPORTANCE SKALA .....                                        | 54             |
| ABBILDUNG 6: SCREEPLOT ZUR SKALA EFFORT/IMPORTANCE .....                                                     | 61             |
|                                                                                                              |                |
| TABELLE 1: ATTRIBUTIONSSSCHEMA NACH WEINER (URHAHNE, 2018, S.155) .....                                      | 16             |
| TABELLE 2: RUBIKON-MODELL NACH HECKHAUSEN UND GOLLWITZER (URHAHNE, 2008, S.159F) .....                       | 19             |
| TABELLE 3: ÜBERSICHT DER TEILNEHMER:INNEN AN DER PILOTSTUDIE .....                                           | 51             |
| TABELLE 4: KLASSIFIKATION DES KMO-KOEFFIZIENTEN NACH BÜHNER (2021, S.) .....                                 | 51             |
| TABELLE 5: KMO-KOEFFIZIENT UND BARTLETT-TEST DER EFFORT/IMPORTANCE SKALA .....                               | 52             |
| TABELLE 6: KOMPONENTENMATRIX DER NEU ERSTELLTEN EFFORT/IMPORTANCE SKALA .....                                | 53             |
| TABELLE 7: KOMPONENTENMATRIX DER NEU ERSTELLTEN EFFORT/IMPORTANCE SKALA OHNE EFF_07 .....                    | 53             |
| TABELLE 8: ERKLÄRTE GESAMTVARIANZ DER SKALA EFFORT/IMPORTANCE .....                                          | 53             |
| TABELLE 9: ITEM-SKALA-STATISTIKEN FÜR DIE SKALA EFFORT/IMPORTANCE .....                                      | 55             |
| TABELLE 10: ÜBERSICHT ÜBER DIE TEILNEHMENDEN SCHULEN AN DER HAUPTSTUDIE .....                                | 56             |
| TABELLE 11: KMO-KOEFFIZIENT UND BARTLETT-TEST DER HAUPTSTUDIE .....                                          | 59             |
| TABELLE 12: KOMPONENTENMATRIX DER SKALA EFFORT/IMPORTANCE .....                                              | 60             |
| TABELLE 13: ERKLÄRTE GESAMTVARIANZ DER SKALA EFFORT/IMPORTANCE .....                                         | 60             |
| TABELLE 14: ITEM-SKALA-STATISTIK DER SKALA EFFORT/IMPORTANCE .....                                           | 61             |
| TABELLE 15: KOMPONENTENMATRIX DER SKALA INTEREST/ENJOYMENT .....                                             | 62             |
| TABELLE 16: ERKLÄRTE GESAMTVARIANZ DER SKALA INTEREST/ENJOYMENT .....                                        | 63             |
| TABELLE 17: KOMPONENTENMATRIX DER SKALA VALUE AND USEFULNESS .....                                           | 63             |
| TABELLE 18: KOMPONENTENMATRIX DER SKALA RELATEDENESS .....                                                   | 63             |
| TABELLE 19: KOMPONENTENMATRIX DER SKALA PERCEIVED CHOICE .....                                               | 64             |
| TABELLE 20: KOMPONENTENMATRIX DER SKALA PERCEIVED CHOICE .....                                               | 64             |
| TABELLE 21: KOMPONENTENMATRIX DER SKALA PRESSURE UND TENSION .....                                           | 65             |
| TABELLE 22: KOMPONENTENMATRIX DER SKALEN EFFORT/IMPORTANCE MIT PERCEIVED COMPETENCE                          | <b>FEHLER!</b> |
| <b>TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.</b>                                                                            |                |
| TABELLE 23: ERKLÄRTE GESAMTVARIANZ DER SKALEN EFFORT/IMPORTANCE UND PERCEIVED COMPETENCE ..                  | 66             |
| TABELLE 24: KOMPONENTENMATRIX DER SKALA EFFORT/IMPORTANCE UND PERCEIVED COMPETENCE .....                     | 67             |
| TABELLE 25: KOMPONENTENMATRIX DER SKALEN EFFORT/IMPORTANCE UND PERCEIVED CHOICE .....                        | 68             |
| TABELLE 26: KOMPONENTENMATRIX DER DREI SKALEN .....                                                          | 69             |
| TABELLE 27: KOMPONENTENMATRIX DER SKALEN PRESSURE/TENSION UND PERCEIVED COMPETENCE .....                     | 70             |
| TABELLE 28: KORRELATION ZWISCHEN DEN ITEMS DER SKALEN PRESSURE AND TENSION UND PERCEIVED<br>COMPETENCE ..... | 71             |
| TABELLE 29: KOMPONENTENMATRIX ALLER SKALEN .....                                                             | 72             |
| TABELLE 30: EFFORT/IMPORTANCE SKALA UNTERSTUFE .....                                                         | 74             |
| TABELLE 31: EFFORT/IMPORTANCE SKALA OBERSTUFE .....                                                          | 74             |
| TABELLE 32: DESKRIPTIVE STATISTIK ALLER SKALEN OBERSTUFE .....                                               | 75             |
| TABELLE 33: DESKRIPTIVE STATISTIK ALLER SKALEN UNTERSTUFE .....                                              | 75             |

## 9. Anhäng

### 9.1 Fragebogen Pilotierung



0% ausgefüllt

**soSci**  
oFb - der onlineFragebogen

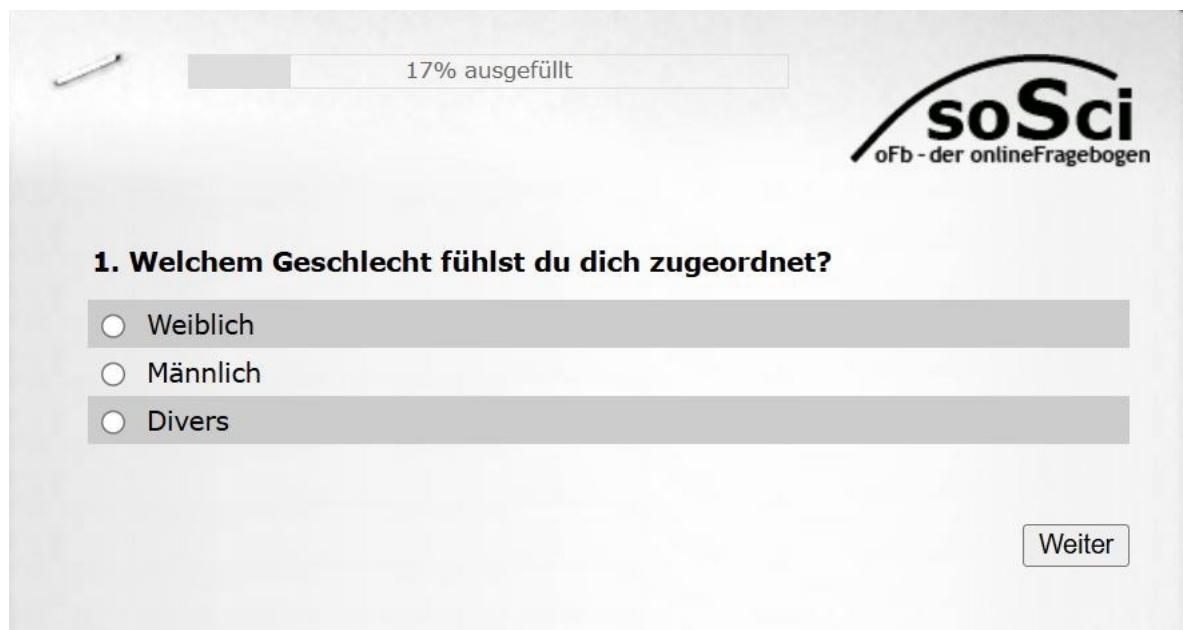
Liebe Schülerin, Lieber Schüler!

Ich bitte dich diesen Fragebogen auszufüllen. Er hat sehr viele ähnliche Fragen, das ist Absicht. Ich will mit deiner Hilfe herausfinden, welche davon am besten sind.

Denke, wenn in dem Fragebogen „diese Tätigkeit“ steht, an eine naturwissenschaftlichen Stunde, in der du einer Gruppe gearbeitet hast.

Bitte kreuze bei JEDER Frage eine Möglichkeit an!

Weiter



17% ausgefüllt

**soSci**  
oFb - der onlineFragebogen

**1. Welchem Geschlecht fühlst du dich zugeordnet?**

☐ Weiblich

☐ Männlich

☐ Divers

Weiter



33% ausgefüllt



**2. Welche Schule besuchst du?**

Weiter



50% ausgefüllt



**3. in welcher Schulstufe befindest du dich?**

Falls es Unklarheiten gibt: 1. Klasse = 1. Klasse Mittelschule/Gymnasium

☐

1. Klasse

☐

2. Klasse

☐

3. Klasse

☐

4. Klasse

☐

5. Klasse

☐

6. Klasse

☐

7. Klasse

☐

8. Klasse

☐

9. Klasse

Weiter

67% ausgefüllt

#### 4. In welche Klasse gehst du?

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D
- ☐ E
- ☐ F
- ☐ G
- ☐ H

Weiter

83% ausgefüllt

#### 5. Kreuze an, wie sehr folgende Aussagen auf dich zutreffen:

„Diese Tätigkeit“ kann für das Ausfüllen eines Arbeitsblattes, eine Gruppenarbeit oder der Physikunterricht im Allgemeinen stehen!

|                                                               | Trifft<br>vollkommen<br>zu |                       | Trifft gar nicht<br>zu |                       |                       |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                                               | 5                          | 4                     | 3                      | 2                     | 1                     |
| Bei dieser Tätigkeit strengte ich mich an.                    | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich dachte nie: „Wann kann ich endlich aufhören?“.            | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Bei dieser Aufgabe machte ich keine Pause.                    | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich begann sofort die Aufgabe zu bearbeiten                   | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich versuchte auch schwierige Aufgaben zu bearbeiten.         | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich arbeitete sorgfältig und genau an den Aufgabenstellungen. | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich stürzte mich sofort auf meine Aufgaben.                   | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich konzentrierte mich vollkommen auf diese Arbeit.           | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ich arbeitete bis zum Schluss der Arbeitszeit an dieser Aufgabe.

☐☐☐☐☐

Ich versuchte offenen Fragen auf den Grund zu gehen.

☐☐☐☐☐

Es war wichtig für mich, diese Aufgabe gut zu bewältigen

☐☐☐☐☐

Ich fragte so lange nach bis der andere/die andere wirklich alles verstanden hat.

☐☐☐☐☐

Ich hätte am liebsten noch weiter an der Aufgabe gearbeitet.

☐☐☐☐☐

Ich strengte mich nicht an, die Aufgabe zu erledigen.

☐☐☐☐☐

Ich dachte „das war cool“ über die Aufgabe.

☐☐☐☐☐

Ich versuchte eine eigene Lösung zu finden, bevor ich bei einer Lehrperson gefragt habe.

☐☐☐☐☐

Ich befasste mich eigenständig mit der Aufgabe.

☐☐☐☐☐

Ich versuchte die Aufgabe weiter zu lösen, auch wenn ich Fehler gemacht habe.

☐☐☐☐☐

Ich arbeitete so lange, bis ich mit dem Ergebnis zufrieden war.

☐☐☐☐☐

Ich schaute im Buch nach, wenn ich nicht weitergewusst habe.

☐☐☐☐☐

Manchmal lese ich im Schulbuch.

☐☐☐☐☐

Weiter

### 9.1.1 Fragebogen Pilotierung: Zuordnung Items und Skalen

| Item/Subskala | Fragestellung                                                    | FB Motivation kurz | Item/Subskala | Fragestellung                                                                            | FB Motivation kurz |
|---------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| eff 1         | Bei dieser Tätigkeit strengte ich mich an.                       | 1                  | eff 15        | Ich fragte so lange nach bis der andere/die andere wirklich alles verstanden hat.        | 12                 |
| eff 6         | Ich dachte nie: „Wann kann ich endlich aufhören“.                | 2                  | eff 17        | Ich hätte am liebsten noch weiter an der Aufgabe gearbeitet.                             | 13                 |
| eff 8         | Bei dieser Aufgabe machte ich keine Pause.                       | 3                  | eff 2         | Ich strengte mich nicht an, die Aufgabe zu erledigen.                                    | 14                 |
| eff 16        | Ich begann sofort die Aufgabe zu bearbeiten                      | 4                  | eff 18        | Ich dachte "das war cool" über die Aufgabe.                                              | 15                 |
| eff 13        | Ich versuchte auch schwierige Aufgaben zu bearbeiten.            | 5                  | eff 19        | Ich versuchte eine eigene Lösung zu finden, bevor ich bei einer Lehrperson gefragt habe. | 16                 |
| eff 3         | Ich arbeitete sorgfältig und genau an den Aufgabenstellungen.    | 6                  | eff 21        | Ich befasste mich eigenständig mit der Aufgabe.                                          | 17                 |
| eff 7         | Ich stürzte mich sofort auf meine Aufgaben.                      | 7                  | eff 20        | Ich versuchte die Aufgabe weiter zu lösen, auch wenn ich Fehler gemacht habe.            | 18                 |
| eff 9         | Ich konzentrierte mich vollkommen auf diese Arbeit.              | 8                  | eff 14        | Ich arbeitete so lange, bis ich mit dem Ergebnis zufrieden war.                          | 19                 |
| eff 11        | Ich arbeitete bis zum Schluss der Arbeitszeit an dieser Aufgabe. | 9                  | eff 22/04     | ch schaute im Buch nach, wenn ich nicht weitergewusst habe.                              | 20                 |
| eff 12        | Ich versuchte offenen Fragen auf den Grund zu gehen.             | 10                 | eff 23/10     | Manchmal lese ich im Schulbuch.                                                          | 21                 |
| eff 5         | Es war wichtig für mich, diese Aufgabe gut zu bewältigen.        | 11                 |               |                                                                                          |                    |

## 9.2 Fragebogen Testung

**Kreuze an, wie sehr folgende Aussagen auf dich zutreffen:**

„Diese Tätigkeit“ steht für einen Arbeitsauftrag in einer Gruppe!

|                                                                                              | Stimmt<br>völlig      | Stimmt<br>eher        | Stimmt<br>teilweise   | Stimmt<br>eher nicht  | Stimmt<br>gar nicht   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Meine Fragen werden im Unterricht ernst genommen.                                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Durch die Aufgabe lerne ich etwas für die Zukunft.                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich arbeitete sorgfältig und genau an den Aufgabenstellungen.                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wenn ich angesprochen werde, sind meine Antworten unsicher.                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich habe in dieser Unterrichtsstunde gerne weitergemacht.                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich habe Angst zu versagen.                                                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Mir stehen bei der Bearbeitung einer Aufgabe unterschiedliche Hilfsmittel zur Verfügung.     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wir akzeptieren einander in der Klasse, auch wenn wir unterschiedlich sind.                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich konzentrierte mich vollkommen auf diese Arbeit.                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Durch das Erlernte kann ich meine Freund:innen beeindrucken.                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich rede leise, weil ich Angst habe, etwas Falsches zu sagen.                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Die Lehrperson gibt mir genug Zeit zum Nachdenken / Überlegen.                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich fand das Thema spannend.                                                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Auch wenn ich gut vorbereitet bin, habe ich Angst, dass ich die Aufgabe nicht schaffen kann. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich arbeitete so lange, bis ich mit dem Ergebnis zufrieden war.                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Weiter

**Kreuze an, wie sehr folgende Aussagen auf dich zutreffen:**

„Diese Tätigkeit“ steht für einen Arbeitsauftrag in einer Gruppe!

|                                                                                        | Stimmt<br>völlig      | Stimmt<br>eher        | Stimmt<br>teilweise   | Stimmt<br>eher nicht  | Stimmt<br>gar nicht   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Bei Gruppenarbeiten überlasse ich die Aufgabe den anderen.                             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich begann sofort die Aufgaben zu bearbeiten.                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich kann unterschiedliche Lösungswege wählen.                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| In meiner Freizeit spreche ich über den Inhalt des Unterrichts mit meinen Freund:innen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich arbeite im Unterricht viel mit.                                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Durch die Aufgabe lerne ich über aktuelle Themen.                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich kann zwischen mehreren Themen wählen.                                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich versuchte offenen Fragen auf den Grund zu gehen.                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich hoffe, es sieht mich niemand und ich muss die Aufgabe nicht behandeln.             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Die Lehrperson unterstützt mich, meine Sicht / Meinung zu formulieren.                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wenn ich eine Aufgabe bekomme, schaue ich zuerst was die Anderen machen.               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich freue mich auf den nächsten Unterricht mit diesem Thema.                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich habe versucht offenen Fragen auf den Grund zu gehen.                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wir hören einander zu.                                                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich versuchte die Aufgaben weiter zu lösen, auch wenn ich Fehler gemacht habe.         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Weiter

**Kreuze an, wie sehr folgende Aussagen auf dich zutreffen:**

„Diese Tätigkeit“ steht für einen Arbeitsauftrag in einer Gruppe!

|                                                                              | Stimmt<br>völlig      | Stimmt<br>eher        | Stimmt<br>teilweise   | Stimmt<br>eher nicht  | Stimmt<br>gar nicht   |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ich spüre, dass ich mich bei dieser Aufgabe verkrampfte.                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich befasste mich eigenständig mit der Aufgabe.                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Die Aufgabe ist wichtig, um meine beruflichen Aussichten zu verbessern.      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wen ich gefragt werde, fällt mir sofort eine Antwort ein.                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich kann mir frei einteilen, wann ich eine Aufgabe erledige.                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich weiß, dass ich Aufgaben aus dem Unterricht gut lösen kann.               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich finde die Arbeitsaufträge / Aktivitäten haben Spaß gemacht.              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich arbeitete bis zum Schluss der Arbeitszeit an dieser Aufgabe.             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich bin bereit, so etwas wieder zu machen.                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich beantworte Aufgabenstellungen / Fragen schnell.                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich schaue mich in der Klasse um, ob mir jemand bei der Aufgabe helfen kann. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Die Aufgabe ist realitätsnahe und hat Bezug zu meinem Leben.                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich kann unterschiedliche Lösungswege wählen.                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich versuchte auch schwierige Aufgaben zu bewältigen.                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wir hören einander zu.                                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Weiter

### 9.2.1 Fragebogen Testung: Zuordnung Items und Skalen

| Item/Subskala | Fragestellung                                                                            | FB Motivation kurz | Item/Subskala | Fragestellung                                                                                | FB Motivation kurz |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| rel L1        | Meine Fragen werden im Unterricht ernst genommen.                                        | 1                  | Eff 9         | Ich konzentriere mich vollkommen auf diese Arbeit.                                           | 12                 |
| rel L1        | Meine Fragen werden im Unterricht ernst genommen.                                        | 2                  | int 1         | Ich fand das Thema spannend.                                                                 | 13                 |
| pco 4         | Wenn ich angesprochen werde, sind meine Antworten unsicher.                              | 3                  | pres 2        | Auch wenn ich gut vorbereitet bin, habe ich Angst, dass ich die Aufgabe nicht schaffen kann. | 14                 |
| Eff 3         | Ich arbeitete sorgfältig und genau an den Aufgabenstellungen.                            | 4                  | eff 14        | Ich arbeitete so lange, bis ich mit dem Ergebnis zufrieden war.                              | 15                 |
| int 4         | Ich habe in dieser Unterrichtsstunde gerne weitergemacht.                                | 5                  | pco 2         | Bei Gruppenarbeiten überlasse ich die Aufgabe den anderen.                                   | 16                 |
| pres 5        | Ich habe Angst zu versagen.                                                              | 6                  | pch 1         | Ich kann unterschiedliche Lösungswege wählen.                                                | 17                 |
| pco 1         | Mir stehen bei der Bearbeitung einer Aufgabe unterschiedliche Hilfsmittel zur Verfügung. | 7                  | int 2         | In meiner Freizeit spreche ich über den Inhalt des Unterrichts mit meinen Freund:innen.      | 18                 |
| rel S1        | Wir akzeptieren einander in der Klasse, auch wenn wir unterschiedlich sind.              | 8                  | pch 2         | Ich arbeite im Unterricht viel mit.                                                          | 19                 |
| val 1         | Durch das Erlernete kann ich meine Freund:innen beeindrucken.                            | 9                  | val 3         | Durch die Aufgaben lerne ich über aktuelle Themen.                                           | 20                 |
| pres 1        | Ich rede leise, weil ich Angst habe, etwas Falsches zu sagen.                            | 10                 | pch 3         | Ich kann zwischen mehreren Themen wählen.                                                    | 21                 |
| rel L2        | Die Lehrperson gibt mir genug Zeit zum Nachdenken/ Überlegen.                            | 11                 | pres 3        | Ich hoffe, es sieht mich niemand und ich muss die Aufgaben nicht behandeln                   | 22                 |

| Item/Subskala | Fragestellung                                                                  | FB<br>Motivation<br>kurz | Item/Subskala | Fragestellung                                                                | FB<br>Motivation<br>kurz |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| eff 12        | Ich versuchte offenen Fragen auf den Grund zu gehen.                           | 23                       | pch 4         | Wenn ich gefragt werde, fällt mir sofort eine Antwort ein.                   | 33                       |
| rel L3        | Die Lehrperson unterstützt mich, meine Sicht/ Meinung zu formulieren.          | 24                       | pch 5         | Ich kann mir frei einteilen, wann ich eine Aufgabe erledige.                 | 34                       |
| pco 3         | Wenn ich eine Aufgabe bekomme, schaue ich zuerst, was die anderen machen.      | 25                       | pco 5         | Ich weiß, dass ich Aufgaben aus dem Unterricht gut lösen kann.               | 35                       |
| int 3         | Ich freue mich auf den nächsten Unterricht mit diesem Thema.                   | 26                       | int 5         | Ich finde die Arbeitsaufträge/ Aktivitäten haben Spaß gemacht.               | 36                       |
| eff 21        | Ich befasste mich eigenständig mit der Aufgabe.                                | 27                       | eff 11        | Ich arbeitete bis zum Schluss der Arbeitszeit an dieser Aufgabe.             | 37                       |
| rel S2        | Wir hören einander zu.                                                         | 28                       | int 6         | Ich bin bereit, so etwas wieder zu machen.                                   | 38                       |
| eff 16        | Ich begann sofort die Aufgabe zu bearbeiten.                                   | 29                       | pco 6         | Ich beantworte Aufgabestellungen/ Fragen schnell.                            | 39                       |
| eff 20        | Ich versuchte die Aufgaben weiter zu lösen, auch wenn ich Fehler gemacht habe. | 30                       | pres 6        | Ich schaue mich in der Klasse um, ob mir jemand bei der Aufgabe helfen kann. | 40                       |
| pres 4        | Ich spüre, dass ich mich bei dieser Aufgabe verkrampfte.                       | 31                       | val 5         | Die Aufgabe ist realitätsnahe und hat Bezug zu meinen Leben.                 | 41                       |
| val 4         | Die Aufgabe ist wichtig, um meine beruflichen Aussichten zu verbessern.        | 32                       | eff 13        | Ich versuchte auch schwierige Aufgaben zu bewältigen.                        | 42                       |

### 9.3 verkürzter Fragebogen mit allen Skalen (19 Items)

|   |                                                                                                          | Stimmt<br>völlig      | Stimmt<br>eher        | Stimmt<br>teilweise   | Stimmt<br>eher nicht  | Stimmt<br>gar nicht   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Ich arbeitete<br>sorgfältig und genau<br>an den<br>Aufgabenstellungen.                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2 | Ich fand das Thema<br>spannend.                                                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3 | Ich rede leise, weil<br>ich Angst habe, etwas<br>Falsches zu sagen.                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4 | Meine Fragen<br>werden im Unterricht<br>ernst genommen.                                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5 | Ich arbeite im<br>Unterricht viel mit.                                                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6 | Bei Gruppenarbeiten<br>überlasse ich die<br>Aufgabe den<br>anderen.                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7 | Wir akzeptieren<br>einander in der<br>Klasse, auch wenn<br>wir unterschiedlich<br>sind.                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8 | Die Aufgabe ist<br>wichtig, um meine<br>beruflichen<br>Aussichten zu<br>verbessern.                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9 | Auch wenn ich gut<br>vorbereitet bin, habe<br>ich Angst, dass ich die<br>Aufgabe nicht<br>schaffen kann. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|    |                                                                           | Stimmt<br>völlig      | Stimmt<br>eher        | Stimmt<br>teilweise   | Stimmt<br>eher nicht  | Stimmt<br>gar nicht   |
|----|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 10 | Ich freue mich auf den nächsten Unterricht mit diesem Thema.              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11 | Die Lehrperson gibt mir genug Zeit zum Nachdenken/Überlegen.              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12 | Wir hören einander zu.                                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13 | Wenn ich gefragt werde, fällt mir sofort eine Antwort ein.                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14 | Wenn ich eine Aufgabe bekomme, schaue ich zuerst, was die anderen machen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15 | Ich konzentriere mich vollkommen auf diese Arbeit                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16 | Die Aufgabe ist realitätsnahe und hat Bezug zu meinem Leben.              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17 | Ich habe in dieser Unterrichtsstunde gerne weitergemacht.                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18 | Ich habe Angst zu versagen.                                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19 | Die Lehrperson unterstützt mich, meine Sicht/Meinung zu formulieren.      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### 9.3.1 verkürzter Fragebogen: Zuordnung Items und Skalen

| Item/Subskala | Fragestellung                                                                                | FB<br>Motivation<br>kurz | Item/Subskala | Fragestellung                                                             | FB<br>Motivation<br>kurz |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| eff 3         | Ich arbeitete sorgfältig und genau an den Aufgabenstellungen.                                | 1                        | rel L2        | Die Lehrperson gibt mir genug Zeit zum Nachdenken/Überlegen.              | 11                       |
| int 1         | Ich fand das Thema spannend.                                                                 | 2                        | rel S2        | Wir hören einander zu.                                                    | 12                       |
| pres 1        | Ich rede leise, weil ich Angst habe, etwas Falsches zu sagen.                                | 3                        | pch 4         | Wenn ich gefragt werde, fällt mir sofort eine Antwort ein.                | 13                       |
| rel L1        | Meine Fragen werden im Unterricht ernst genommen.                                            | 4                        | pco 3         | Wenn ich eine Aufgabe bekomme, schaue ich zuerst, was die anderen machen. | 14                       |
| pch 2         | Ich arbeite im Unterricht viel mit.                                                          | 5                        | Eff 9         | Ich konzentrierte mich vollkommen auf diese Arbeit                        | 15                       |
| pco 2         | Bei Gruppenarbeiten überlasse ich die Aufgabe den anderen.                                   | 6                        | val 5         | Die Aufgabe ist realitätsnahe und hat Bezug zu meinen Leben.              | 16                       |
| rel S1        | Wir akzeptieren einander in der Klasse, auch wenn wir unterschiedlich sind.                  | 7                        | int 4         | Ich habe in dieser Unterrichtsstunde gerne weitergemacht.                 | 17                       |
| val 4         | Die Aufgabe ist wichtig, um meine beruflichen Aussichten zu verbessern.                      | 8                        | pres 5        | Ich habe Angst zu versagen.                                               | 18                       |
| pres 2        | Auch wenn ich gut vorbereitet bin, habe ich Angst, dass ich die Aufgabe nicht schaffen kann. | 9                        | rel L3        | Die Lehrperson unterstützt mich, meine Sicht/Meinung zu formulieren.      | 19                       |
| int 3         | Ich freue mich auf den nächsten Unterricht mit diesem Thema.                                 | 10                       |               |                                                                           |                          |