



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Die Bedeutung von Zielorientierungen,  
akademischem Selbstkonzept und Interesse  
für die Mathematikleistung in der Sekundarstufe

verfasst von

Maria Gruber

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2014

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 298

Studienrichtung lt. Studienblatt: Diplomstudium Psychologie

Betreuerin: Univ.-Prof. Dipl.-Psych. Dr. Barbara Schober



## Danksagung

*It always seems impossible until it's done. – Nelson Mandela*

Das Abfassen meiner Diplomarbeit stellte in den letzten Monaten eine besondere Herausforderung für mich dar. Viele Menschen haben mir dabei durch unzählige Hochs und Tiefs geholfen. Da mir ohne sie diese Arbeit nie gelungen wäre, möchte ich ihnen an dieser Stelle danken.

Zuerst möchte ich mich bei Prof. Barbara Schober bedanken, die meine Arbeit betreut und mich durch ihren fachlichen Input unterstützt hat. Sie gab mir die Möglichkeit, Teil eines wissenschaftlichen Teams zu sein und mein Interesse an wissenschaftlicher Forschung zu entdecken.

Besonderer Dank gilt Evelyn Bergsmann, die mich intensiv beim Abfassen meiner Arbeit unterstützt hat. Danke, dass du immer ein offenes Ohr und viel Verständnis für mich hattest! Vielen Dank für dein fachliches Wissen und konstruktives Feedback und nicht zuletzt, dass du mich in diese Arbeitsgruppe gebracht hast.

Meinen KollegInnen vom Arbeitsbereich – besonders Marlene Kollmayer, Nina Hesse, Karin Hüller und last but not least Gregor, dem Monstertruck unter den GenderexpertInnen, Jöstl – danke ich für die vielen wundervollen Momente und Gespräche im fachlichen Bereich und in geselliger Runde. Ihr habt mich stets motiviert und beim Durchhalten unterstützt. Danke auch an Verena Bauer und Eva Pröglhöf, die mir die notwendige Ablenkung vom Arbeitsalltag boten.

Ich danke meiner Familie für die großartige Unterstützung während meines gesamten Studiums. Meine Eltern hatten stets ein offenes Ohr für meine Sorgen und Ängste und haben – nicht zuletzt finanziell – immer für mich gesorgt, wenn ich ihre Hilfe benötigte. Danke meinem hauseigenen Lektor Stephan Gruber für sein scharfes Auge beim Korrigieren grammatikalischer und sprachlicher Mängel.

Meiner großen Liebe Patrick Einzinger danke ich dafür, dass er mich ohne Unterlass emotional aufgefangen, mich stets motiviert und mir weitergeholfen hat, wenn die Statistik mich mit Unklarheiten bedroht hat.



# Inhalt

Einleitung und Überblick.....	5
Theoretischer Teil .....	9
1 Zur Motivation von SchülerInnen – Eine spezifische Betrachtung der gewählten motivationalen Konstrukte .....	10
1.1 Zielorientierungen.....	10
1.1.1 Definition von Zielorientierungen.....	11
1.1.2 Die Entwicklung von Zielorientierungen im Kindes- und Jugendalter.....	13
1.1.3 Geschlechtsunterschiede in den Zielorientierungen von SchülerInnen.....	14
1.2 Akademisches Selbstkonzept (Fähigkeitsselbstkonzept) .....	14
1.2.1 Definition des akademischen Selbstkonzepts .....	15
1.2.2 Das Bezugsrahmenmodell von Marsh (1986).....	16
1.2.3 Die Entwicklung des akademischen Selbstkonzepts im Kindes- und Jugendalter.....	17
1.2.4 Geschlechtsunterschiede im akademischen Selbstkonzept von SchülerInnen .....	18
1.3 Interesse.....	19
1.3.1 Definition von Interesse.....	19
1.3.2 Das Vier-Phasen-Modell der Entwicklung von Interesse nach Hidi & Renninger (2006) .....	20
1.3.3 Die Entwicklung von Interesse im Kindes- und Jugendalter.....	22
1.3.4 Geschlechtsunterschiede im Interesse von SchülerInnen.....	24
2 Zur Motivation von SchülerInnen – Betrachtung der Zusammenhänge zwischen den motivationalen Konstrukten .....	25
2.1 Der Zusammenhang von Zielorientierungen und akademischem Selbstkonzept	25
2.2 Der Zusammenhang von Zielorientierungen und Interesse .....	26
2.3 Der Zusammenhang von akademischem Selbstkonzept und Interesse .....	27
3 Kognitive Fähigkeiten.....	29
3.1 Definition von Intelligenz .....	29
3.2 Die Entwicklung der kognitiven Fähigkeiten im Kindes- und Jugendalter .....	30
3.3 Geschlechtsunterschiede in den kognitiven Fähigkeiten von SchülerInnen .....	31
4 Schulische Leistung (Schulnoten) .....	34
4.1 Definition von schulischen Leistungen.....	34

4.2	Entwicklung schulischer Leistung im Kindes- und Jugendalter .....	34
4.3	Geschlechtsunterschiede in den schulischen Leistungen .....	35
4.4	Motivation, kognitive Fähigkeiten und schulische Leistung .....	36
4.4.1	Zielorientierungen und schulische Leistung .....	36
4.4.2	Akademisches Selbstkonzept und schulische Leistung .....	37
4.4.3	Interesse und schulische Leistung .....	38
4.4.4	Kognitive Fähigkeiten und schulische Leistung .....	40
4.4.5	Der gemeinsame Zusammenhang von motivationalen Konstrukten und kognitiven Fähigkeiten mit schulischer Leistung .....	41
5	Fragestellungen und Hypothesen .....	45
	Empirischer Teil.....	49
6	Methoden .....	50
6.1	Hintergrund der Datenerhebung – Das Sparkling-Science-Projekt „Kompetenzen zum Lebenslangen Lernen: Die gemeinsame Sicht von SchülerInnen und WissenschaftlerInnen“ .....	50
6.2	Stichprobe .....	51
6.3	Erhebungsinstrumente.....	52
6.3.1	Zielorientierungen .....	52
6.3.2	Akademisches Selbstkonzept.....	53
6.3.3	Interesse.....	54
6.3.4	Erfassung der (fachspezifischen) kognitiven Fähigkeiten .....	54
6.3.5	Schulische Leistung in Mathematik (Mathematiknote).....	55
6.4	Durchführung der Erhebung .....	55
6.5	Datenaufbereitung und Datenanalyse.....	55
6.5.1	Die Pfadanalyse.....	56
7	Ergebnisse .....	62
7.1	Deskriptive Statistik.....	62
7.2	Ergebnisse zu den Fragestellungen .....	63
7.2.1	Ergebnisse der einfachen Zusammenhänge motivationaler Variablen mit schulischer Leistung in Mathematik .....	63
7.2.2	Ergebnisse zum gemeinsamen Zusammenhang motivationaler Variablen mit schulischer Leistung in Mathematik .....	65
8	Diskussion und Ausblick.....	75
8.1	Stärken und Limitationen der Studie sowie Ausblick auf zukünftige Studien ....	79
8.2	Praktische Implikationen.....	81

9	Zusammenfassung .....	82
10	Abstract.....	83
11	Literatur .....	84
	Tabellenverzeichnis.....	104
	Abbildungsverzeichnis .....	105
	Anhang .....	106



## Einleitung und Überblick

Im Zuge der Debatten rund um nationale und internationale Schulleistungsstudien wie die *PISA*-Studie (Programme for International Student Assessment; OECD, 2013b) und die Bedeutung von Lebenslangem Lernen (LLL) wurde auch die Förderung insbesondere von Frauen und Mädchen in den so genannten *MINT*-Fächern (**M**athematik, **I**nformatik, **N**aturwissenschaften, **T**echnik) hervorgehoben. Obwohl Frauen in Österreich im tertiären Bildungswesen mit 54% bereits die Mehrzahl der Studienabschlüsse haben, sind sie in den naturwissenschaftlichen und technischen Studienrichtungen trotz einer steigenden Anzahl weiblicher Studierender weiterhin – auch im Vergleich mit anderen OECD-Staaten – unterrepräsentiert (OECD, 2013a). Demgegenüber stehen Ergebnisse aus der Forschung im Schulbereich, welche Jungen zunehmend als „Bildungsverlierer“ sehen, da diese trotz zum Teil besserer kognitiver Fähigkeiten schlechtere Schulnoten erzielen als Mädchen (Hannover & Kessels, 2011). Trotz ähnlicher bzw. besserer Schulleistungen haben Mädchen weniger Interesse an mathematisch konnotierten Karrieren (Wang, 2012). Neben den Noten scheinen daher auch andere Mechanismen wirksam zu sein. In der Schule haben für die vertiefende Beschäftigung mit Mathematik – was sich auch auf die spätere Berufs- bzw. Studienwahl auswirkt – nach Köller, Daniels, Schnabel und Baumert (2000) neben den Schulnoten die Intelligenz sowie motivationale Konstrukte wie das akademische Selbstkonzept und Interesse einen entscheidenden Einfluss. Die anhaltende Motivation und Wertschätzung für Lernen und Bildung sowie die Fähigkeiten, welche es Personen ermöglichen, Wissen erfolgreich zu erwerben, sind wiederum auch die Determinanten für Lebenslanges Lernen (Lüftenegger et al., 2012). Forschung, welche sich besonders mathematischen Kompetenzen und den mit diesen in Zusammenhang stehenden Wirkmechanismen widmet, kann daher dazu beitragen, Interventionen zu gestalten, welche gezielt die Motivation von SchülerInnen<sup>1</sup> fördern und auch einen wichtigen Beitrag zur Förderung von LLL leisten.

Die diesbezügliche Forschung in der pädagogischen Psychologie hat in den letzten Jahrzehnten zu einer immensen Anzahl verschiedener Theorien und Studien zur Erforschung verschiedener motivationaler Konstrukte sowie zu deren Beziehung zu Schulleistungen

---

<sup>1</sup> Im Folgenden wird die Form „SchülerInnen“ verwendet, wenn sich der Kontext auf beide Geschlechter bezieht. Dies gilt ebenso für alle anderen Ausdrücke, bei denen das Versalien-I verwendet wird.

geführt. Eine der prominentesten Theorien ist das Erwartungs-mal-Wert-Modell von Eccles und KollegInnen (Eccles-Parsons et al., 1983; Wigfield & Eccles, 2000, 2002). Das Erwartungs-mal-Wert-Modell ist ein Rahmenmodell, das zur Erklärung von schulischer Leistung und leistungsbezogenem Verhalten beiträgt. Erwartung und der einer Aufgabe zugeschriebene subjektive Wert haben Einfluss auf leistungsbezogene Verhaltensweisen, wie die Wahl der Aktivität, die Intensität der Anstrengung, die für eine Aufgabe geleistet wird, und damit auf die Leistung selbst. Dabei nehmen Eccles und KollegInnen an, dass die Erfolgserwartungen und der subjektive Aufgabenwert wiederum von verschiedenen Variablen wie dem kulturellen Milieu (z. B. Geschlechtsrollenstereotype) beeinflusst werden. Auch die Leistungsziele von Kindern und Jugendlichen sowie das Fähigkeitsselbstkonzept spielen eine wichtige Rolle. Der subjektive Aufgabenwert lässt sich zudem in das Interesse, die Wichtigkeit/Nützlichkeit und die Kosten unterteilen. Das Modell ist in Abbildung 1 dargestellt.

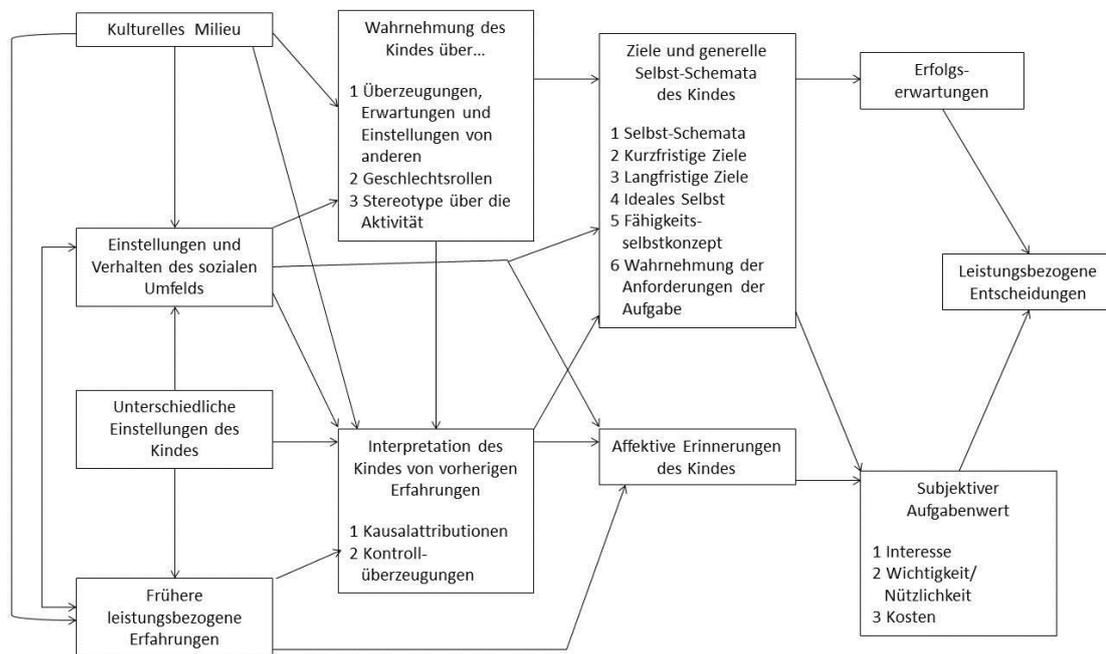


Abbildung 1: Das Erwartungs-mal-Wert-Modell der Leistungsmotivation (nach Wigfield & Eccles, 2002)

In älteren Studien wurden vorwiegend Teilaspekte (einzelne motivationale Konstrukte) dieser und anderer Modelle in Bezug auf ihre Beziehung zur Schulleistung betrachtet. Erst in den letzten Jahren widmeten sich empirische Arbeiten vermehrt dem Zusammenhang von mehreren motivationalen Konstrukten und Intelligenz in ihrem gemeinsamen Einfluss auf die Schulleistung (Marsh, Trautwein, Lüdtke, Köller, & Baumert, 2005; Steinmayr & Spinath, 2009). Nach Wigfield und Cambria (2010) wird noch mehr empirische Evidenz zum gemeinsamen Zusammenhang von verschiedenen motivationalen Konstrukten (wie Zielorientierungen oder Interesse) mit schulischer Leistung für verschiedene Schulstufen benötigt, da diese dazu beitragen könnten, ein tieferes Verständnis für die Beziehung von Motivation und Leistungsindikatoren zu gewinnen. Diese Erkenntnisse können dazu beitragen, Interventionen zu gestalten, welche die Motivation und die Leistung von SchülerInnen fördern können (Wigfield & Wentzel, 2007).

Im Hinblick auf Interventionen erscheinen dabei folgende drei motivationale Konstrukte besonders interessant:

(a) Zielorientierungen geben Auskunft über die Motive, welche SchülerInnen beim Lernen verfolgen. Sind diese dabei eher extrinsisch motiviert, also lernen sie, um gute Noten zu erhalten, vor ihren MitschülerInnen gut dazustehen oder Misserfolge zu vermeiden (Leistungsorientierung), oder streben sie mehr danach, ihr Wissen in einem Fach zu vertiefen (Lernorientierung)?

(b) Das (fachspezifische) Interesse gilt als eine der zentralen Komponenten von Lernen und Bildung (Dewey 1913, zitiert nach Schunk et al., 2007) und gibt Auskunft über die (positiven) Gefühle, die die Person mit einem Fach assoziiert, sowie über den Wunsch, sich mit dem Gegenstand auseinanderzusetzen. Interesse ist mit der verstärkten Beschäftigung und damit mit einem tieferen Verständnis und Wissen in einem Gegenstand assoziiert. Dies wirkt sich nicht zuletzt auch im Hinblick auf spätere Studien- und Berufswahlen aus.

(c) Das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten wird durch das akademische Selbstkonzept repräsentiert; dieses informiert, wie SchülerInnen ihre Kompetenzen in Mathematik einschätzen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist – neben der Überprüfung der spezifischen Zusammenhänge zwischen den ausgewählten motivationalen Konstrukten (Zielorientierungen, akademisches Selbstkonzept und Interesse) – zu prüfen, ob und inwiefern diese motiva-

tionalen Konstrukte bei gleichzeitiger Betrachtung zur Erklärung von Schulleistung in Mathematik beitragen. Zudem soll dabei geprüft werden, welche Rolle die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten – neben der Motivation – bei der Erklärung der Schulleistung spielen. Des Weiteren wird untersucht, ob es dabei auch Geschlechts- bzw. Altersunterscheide gibt.

Die vorliegende Arbeit gibt im theoretischen Teil einen Forschungsüberblick zu den gewählten motivationalen Konstrukten (Zielorientierungen, akademisches Selbstkonzept, Interesse) sowie zu kognitiven Fähigkeiten und Schulleistungen und den Zusammenhängen zwischen diesen. Außerdem werden die daraus abgeleiteten Forschungsfragen dargestellt. Im empirischen Teil der Arbeit werden die gewählten Methoden und die Ergebnisse der statistischen Analysen dargestellt. Diese werden abschließend diskutiert sowie durch einen Ausblick auf weitere Forschungen ergänzt.

# **Theoretischer Teil**

Der theoretische Teil der Arbeit gibt in Kapitel 1 einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand zu den motivationalen Konstrukten Zielorientierungen, akademisches Selbstkonzept und Interesse. Anschließend wird der Zusammenhang zwischen diesen Konstrukten dargestellt (Kapitel 2). In Kapitel 3 wird die Forschung zu den kognitiven Fähigkeiten zusammenfassend beschrieben. Abschließend wird in Kapitel 4 ein Überblick über die Forschung zur schulischen Leistung dargestellt sowie der Zusammenhang zwischen den motivationalen Konstrukten, kognitiven Fähigkeiten und schulischer Leistung betrachtet. Die aus den bisherigen Forschungen abgeleiteten Fragestellungen und Hypothesen werden in Kapitel 5 dargestellt.

## **1 Zur Motivation von SchülerInnen – Eine spezifische Betrachtung der gewählten motivationalen Konstrukte**

Das Kapitel soll Definitionen sowie einen Überblick zum aktuellen Forschungsstand zur Entwicklung bei Kindern und Jugendlichen sowie zu Geschlechtsunterschieden in den gewählten motivationalen Konstrukten Zielorientierungen, akademisches Selbstkonzept sowie Interesse geben.

### **1.1 Zielorientierungen**

Theorien zu den Zielorientierungen entwickelten sich seit den 1980er Jahren vorwiegend im angloamerikanischen Raum und wurden durch Arbeiten von ForscherInnen wie Dweck, Ames, Nicholls oder Elliot und Pintrich geprägt (Ames, 1992; Ames & Archer, 1988; Dweck, 1986; Elliott & Dweck, 1988; Nicholls, 1984; Pintrich, 2000a-c), wobei sich Zielorientierungen als wichtige Leistungsdeterminanten erwiesen haben (Harackiewicz, Barron, Tauer & Elliot, 2002; Stiensmeier-Pelster, Balke & Schlangen, 1996; zitiert nach Schöne, Dickhäuser, Spinath, & Stiensmeier-Pelster, 2004). Im Folgenden wird daher eine Definition der Zielorientierungen gegeben sowie deren Entwicklung bei SchülerInnen dargestellt. Abschließend wird der enge Zusammenhang mit der schulischen Leistung diskutiert.

### 1.1.1 Definition von Zielorientierungen

Ziele repräsentieren die Bedeutung, welche Personen einer Leistungssituation beimessen, ebenso wie die Standards bzw. Kriterien, welche sie sich selbst setzen, um ihre Kompetenz bzw. ihren Erfolg bei einer Aufgabe zu bewerten (Pintrich, 2000a, 2000b). Nach Schöne und KollegInnen (2004, S. 94) wird unter der Zielorientierung „die motivationale Ausrichtung von Personen in Lern- und Leistungskontexten verstanden“. Im Leistungskontext beschäftigen sich Zielorientierungen mit der Frage, warum Personen lernen bzw. warum sie in der Leistungssituation versuchen, etwas zu erreichen (Urđan, 1997). Je nachdem, welches Ziel sie beim Lernen verfolgen, lassen sich Personen unterschiedlichen Zielorientierungen zuordnen (Schöne et al., 2004). Durch die zeitgleiche Arbeit von verschiedenen ForscherInnengruppen und deren leicht unterschiedliche Vorstellungen über die Konstrukte etablierte sich auch eine für diese Konstrukte unterschiedliche Terminologie. Ursprünglich wurden zwei Arten von Zielorientierungen unterschieden (Ames & Archer, 1988; Dweck, 1986; Nicholls, 1984). Zum einen spricht man von Lernzielen (learning goals, mastery goals, task orientation) und zum anderen von Leistungszielen (performance goals, ego orientation).

Bei der *Lernzielorientierung* liegt der Fokus der SchülerInnen auf der Entwicklung von Kompetenz und dem Erlernen neuer Fähigkeiten. SchülerInnen mit Lernzielorientierung streben danach, ihr Verständnis vom Stoff zu vertiefen, ihre eigenen Kompetenzen zu steigern und zu prüfen (Midgley, Kaplan, & Middleton, 2001). Lernziele haben zumeist adaptive, d. h. positive Auswirkungen (Bong, 2009; Finsterwald & Ziegler, 2002). *Leistungszielorientierung* stellt die Demonstration von hoher Kompetenz bzw. das Bestreben, niedrige Kompetenz zu vermeiden, in den Mittelpunkt (Spinath & Stiensmeier-Pelster, 2003). SchülerInnen mit Leistungszielorientierung streben vor allem nach den „vorzeigbaren“ Folgen des Lernens, wie guten Noten und Lob durch andere (Lehrkräfte, Eltern, MitschülerInnen) bzw. der Vermeidung von negativen Konsequenzen. Ursprünglich wurden Leistungsziele als maladaptive Pendant zu den Lernzielen konzipiert. Während Studien durchgehend positive Wirkungen von Lernzielen bestätigten, waren die Ergebnisse bezüglich der Leistungsziele inkongruent, da sich sowohl keine, negative als auch positive Wirkungen in Bezug auf positive Merkmale wie z. B. gute Noten zeigten (Bong, 2009). Resultierend aus diesen teils widersprüchlichen Ergebnissen bezüglich der

Wirkung von Leistungszielen werden daher seit den 1990er Jahren die zwei Unterformen *Annäherungs-* und *Vermeidungsziele* unterschieden (Elliot & Harackiewicz, 1996; Elliot & McGregor, 2001; Skaalvik, 1997). Nach Elliot und McGregor (2001) ergibt sich folgende Struktur für die Zielorientierungen (siehe Abbildung 2).

	Lernziel	Leistungsziel
annähern	annähernde Lernzielorientierung	annähernde Leistungszielorientierung
vermeiden	vermeidende Lernzielorientierung	vermeidende Leistungszielorientierung

Abbildung 2: Das 2x2-Leistungsziel-Modell nach Elliot & McGregor (2001)

*Annähernde Leistungsziele* entsprechen dabei dem Wunsch, Kompetenz zu zeigen und besser als andere zu sein. *Vermeidende Leistungsziele* sind durch das Bestreben gekennzeichnet, nicht als inkompetent zu erscheinen. Die Auswirkungen von annähernden Leistungszielen können positiv sein (z. B. in Bezug auf die Lernleistung), die Auswirkungen von vermeidenden Leistungszielen sind zumeist negativ (Elliot & Church, 1997; Harackiewicz, Barron, Pintrich, Elliot, & Thrash, 2002; Skaalvik, 1997). Zudem werden auch Lernziele von manchen ForscherInnen (Elliot & McGregor, 2001; Pintrich, 2000c zitiert nach Wigfield & Cambria, 2010) in annähernde und vermeidende Lernziele unterteilt, wobei *annähernde Lernzielorientierung* wiederum dem Streben nach Kompetenz und *vermeidende Lernzielorientierung* dem Bestreben entspricht, Standards zu entwickeln, um in einer Leistungssituation nicht zu versagen. Elliot und McGregor (2001) nehmen an, dass Perfektionisten daher vermeidende Lernziele haben könnten. Empirische Ergebnisse unterstützen das Konstrukt der vermeidenden Lernzielorientierung (Elliot & McGregor, 2001; Elliot & Murayama, 2008; Pintrich, 2000b). Ob es sich bei Lern- und Leistungszielen um ein eindimensionales Konstrukt handelt oder ob Personen multiple Lernziele verfolgen können, wird kontrovers diskutiert (Schwinger & Wild, 2006). Jüngere Arbeiten sprechen dafür, dass manche SchülerInnen multiple Ziele verfolgen (vgl. Harackiewicz et al., 2002; Wolters, 2004).

### 1.1.2 Die Entwicklung von Zielorientierungen im Kindes- und Jugendalter

Über die Entwicklung von Zielorientierungen bei SchülerInnen gibt es bislang wenige Untersuchungen. Generell scheinen Kinder in der Grundschule jedoch eher lernzielorientiert zu sein; erst im Verlauf der kognitiven Entwicklung zeigen SchülerInnen auch Leistungszielorientierung (Anderman, Austin, & Johnson, 2002).

Dabei scheinen vor allem zwei Faktoren die Zielorientierung von Kindern zu beeinflussen. Auf der persönlichen Ebene sind dies das Fähigkeitsselbstkonzept und die Intelligenz, aber auch instruktionale Kontexte und soziale Vergleiche spielen eine Rolle. Nicholls (1984) zeigte, dass Kinder in der Grundschule noch nicht dazu in der Lage sind, bei der Einschätzung ihrer eigenen Kompetenzen Anstrengung und Fähigkeit zu unterscheiden und soziale Vergleiche anzustellen. Sie glauben, dass jene Kinder klüger sind, die sich mehr anstrengen. Daher sind sie in dieser Entwicklungsphase eher lernzielorientiert. Mit voranschreitender kognitiver Entwicklung können mit wenig Anstrengung erzielte Leistungserfolge auf die eigene Fähigkeit zurückgeführt werden, und es werden zunehmend soziale Vergleiche angestellt, was die Herausbildung von Leistungszielen fördert, sodass diese im Verlauf der Entwicklung zunehmen (Schwinger & Wild, 2006). Dies führt dann auch dazu, dass sogar jene SchülerInnen, die sich mehr anstrengen, als weniger klug eingeschätzt werden (Nicholls, 1990; zitiert nach Wigfield & Cambria, 2010). Die Ergebnisse von Schwinger und Wild (2006) selbst widersprechen Nicholls (1984) Ansatz dahingehend, dass in ihrer Studie mit SchülerInnen der 3. bis 5. Schulstufe diese zum einen relativ instabile Zielorientierungsprofile aufwiesen und zum anderen eine relativ große Gruppe von SchülerInnen in der 3. Schulstufe leistungszielorientiert, ein Großteil der 4. und 5. Klassen primär lernzielorientiert war. Als mögliche Ursachen werden Kontextfaktoren (Notendruck in der 3. Klasse Grundschule wegen des Wunsches, ins Gymnasium zu gehen, soziale Vergleiche durch das Einführen von Noten in dieser Schulstufe) genannt. Bong (2009) fand in einer Studie mit koreanischen SchülerInnen der 1. bis 9. Schulstufe im Fach Mathematik heraus, dass die SchülerInnen der ersten beiden Schulstufen noch nicht stark zwischen den vier Zielorientierungen unterschieden. Die jüngere Gruppe stimmte generell stärker allen vier Zielorientierungen zu, wobei annähernde Lernzielorientierung häufiger als annähernde Leistungszielorientie-

zung genannt wurde. Am wenigsten Zustimmung erhielten die vermeidenden Ziele. Die SchülerInnen der 5. bis 9. Schulstufe zeigten dagegen die meiste Zustimmung zu annähernden Leistungszielen, gefolgt von den annähernden Lernzielen und den vermeidenden Zielen. Die Lernzielorientierung scheint kontinuierlich abzunehmen (Wigfield & Cambria, 2010). Auch Dekker und ihre KollegInnen (2013) fanden in einer Studie mit 10 bis 19-jährigen SchülerInnen mit zunehmendem Alter eine Abnahme der annähernden Lernzielorientierung vor.

### 1.1.3 Geschlechtsunterschiede in den Zielorientierungen von SchülerInnen

Bezüglich unterschiedlicher Zielorientierungen von Mädchen und Jungen zeigte die Studie von Dekker und ihren KollegInnen (2013), dass Mädchen eher zu annähernden Lernzielen und vermeidenden Leistungszielen tendieren. Jungen neigen dagegen vermehrt zu annähernder Leistungszielorientierung sowie vermeidender Lernzielorientierung. Vermeidende Lernzielorientierung wird in der Gruppe der 14 bis 19-Jährigen von Jungen doppelt so häufig präferiert wie von Mädchen. Auch Spinath und ihre KollegInnen (Spinath, Stiensmeier-Pelster, Schöne, & Dickhäuser, 2002; zitiert nach Freudenthaler, Spinath, & Neubauer, 2008) zeigten, dass Mädchen zu höheren Werten in der vermeidenden Leistungszielorientierung tendieren. Demgegenüber zeigte eine Studie mit österreichischen SchülerInnen, dass Jungen in beiden Leistungszielorientierungen höhere Werte zeigten als Mädchen (Freudenthaler et al., 2008).

## 1.2 Akademisches Selbstkonzept (Fähigkeitsselbstkonzept)

Die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten spielt bei der Betrachtung der Motivation von SchülerInnen eine entscheidende Rolle. Daher wird im Anschluss der Begriff des akademischen Selbstkonzepts bzw. Fähigkeitsselbstkonzepts<sup>2</sup> erörtert sowie dessen Entwicklung nach dem *Internal/External Frame of Reference-Modell* von Marsh (1986) dargestellt. Anschließend werden alters- und geschlechtsspezifische Ausprägungen des

---

<sup>2</sup> Die beiden Begriffe akademisches Selbstkonzept und Fähigkeitsselbstkonzept werden im Folgenden synonym verwendet.

mathematischen Selbstkonzepts von SchülerInnen und der Zusammenhang mit der schulischen Leistung diskutiert.

### 1.2.1 Definition des akademischen Selbstkonzepts

Nach Shavelson, Hubner und Stanton (1976) versteht man unter dem *Selbstkonzept* einer Person die Vorstellungen, welche diese Person von sich selbst und ihren Fähigkeiten hat. Diese Vorstellungen werden durch eigene Erfahrungen und die Umwelt beeinflusst. Shavelson und KoellegInnen (1976) postulieren ein Modell des Selbstkonzepts, welches eine hierarchische, multifaktorielle Struktur mit zunehmender Stabilität über die Hierarchiestufen aufweist (siehe Abbildung 3).

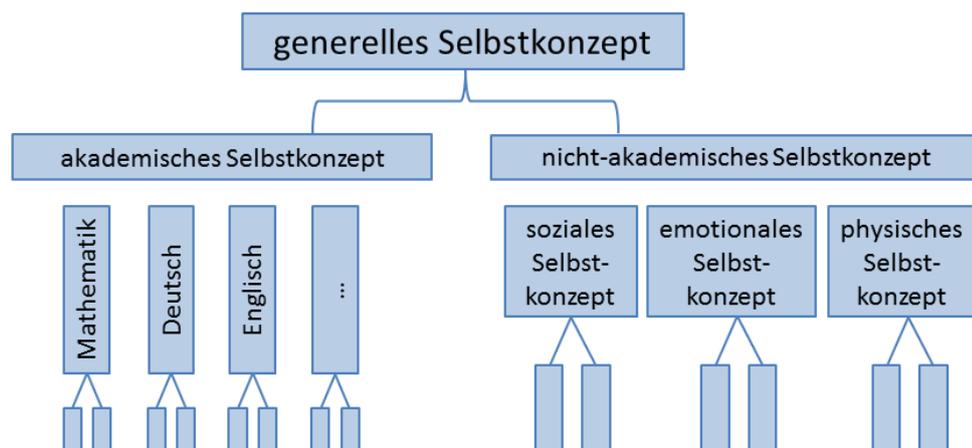


Abbildung 3: Hierarchisches Modell des Selbstkonzepts nach Shavelson et al. (1976).

An der Spitze steht das relativ stabile generelle Selbstkonzept, ihm sind das akademische und das nicht-akademische Selbstkonzept untergeordnet. Unter dem nicht-akademischen Selbstkonzept finden sich das emotionale, soziale und physische Selbstkonzept, welche ebenso wiederum in Einzelfacetten wie beispielsweise die Beziehung zu

den Eltern unterteilt werden können. Das *akademische Selbstkonzept* gibt die „Einschätzung der eigenen (u.a. schulbezogenen) kognitiven Leistungsfähigkeit“ (Aust, Watermann, & Grube, 2010) wieder und lässt sich in verschiedene fachspezifische Fähigkeitsselbstkonzepte unterscheiden. In der ursprünglichen Konzeption des Modells nahmen Shavelson und KollegInnen (1976) an, dass die fachspezifischen Fähigkeitsselbstkonzepte interkorrelieren und „die gemeinsame Varianz in den Selbsteinschätzungen dieser Schulfächer auf das allgemeine akademische Selbstkonzept zurückzuführen sei“ (Möller & Köller, 2004). Marsh (1986) sah die Komponenten jedoch als eher unverbunden an. Das ursprüngliche Modell wurde schließlich modifiziert, als konfirmatorische Faktorenanalysen von Marsh und KollegInnen (Marsh, Byrne, & Shavelson, 1988) zeigten, dass sich das akademische Selbstkonzept in zwei voneinander relativ unabhängige Facetten – das verbale und das mathematische Selbstkonzept – unterteilen lässt. Diese beiden Komponenten umfassen wiederum die einzelnen Schulfächer. Rost und Sparfeldt (2002) zeigten, dass in der Sekundarstufe schulfachspezifische Selbstkonzepte differenziert werden. Das Bezugsrahmenmodell von Marsh (1986) unterstützt diese Konzeption. Es wird im Anschluss dargestellt.

### 1.2.2 Das Bezugsrahmenmodell von Marsh (1986)

Für die Entwicklung des akademischen Selbstkonzepts sind soziale Vergleichsprozesse, dimensionale und temporale Vergleiche sowie Rückmeldungen von wichtigen Personen (Lehrkräfte, Eltern etc.) entscheidend (Helmke, 1992; Möller & Köller, 2004; Wagner, 1999). Beim temporalen Vergleich werden die schulischen Leistungen mit früheren verglichen; bei einer Leistungsverbesserung führt dieser Vergleich zu einem höheren Fähigkeitsselbstkonzept (Nicholls, 1978).

Eines der bekanntesten Modelle zur Entwicklung von Fähigkeitsselbstkonzepten ist das *Bezugsrahmenmodell (Internal/External Frame of Reference-Modell)* von Marsh (1986). In diesem Modell gelten die interindividuellen bzw. sozialen sowie intraindividuellen bzw. dimensional Vergleiche als zentrale Informationsquellen für die Entwicklung von Fähigkeitsselbstkonzepten. Die interindividuellen Vergleiche (externaler Bezugsrahmen) beziehen sich auf Leistungsvergleiche in einem Schulfach mit jenen der MitschülerInnen. Intraindividuelle Vergleiche (internaler Bezugsrahmen) beziehen sich auf Vergleiche, bei

welchen die eigenen Leistungen in einem Fach mit jenen in einem anderen Schulfach verglichen werden. Bezogen auf die verbalen und mathematischen Leistungen und Selbstkonzepte ergeben sich daraus folgende Erwartungen: Externale Vergleiche führen bei guten mathematischen bzw. verbalen Leistungen zu einem hohen mathematischen bzw. verbalen Selbstkonzept. Internale Vergleichsprozesse sollten bei guten mathematischen Leistungen das verbale Selbstkonzept reduzieren, da relativ zu den guten mathematischen Fähigkeiten die verbalen Fähigkeiten geringer eingeschätzt werden; bei guten verbalen Fähigkeiten wirken die Vergleichsprozesse umgekehrt. Empirische Belege für das Modell liefern zahlreiche Untersuchungen, die zeigten, dass während die verbalen und mathematischen Leistungen miteinander korrelieren, das verbale und das mathematische Selbstkonzept nahezu unkorreliert sind (vgl. Köller, Klemmert, Möller, & Baumert, 1999; Marsh & Craven, 1997, 2006; Möller, Pohlmann, Koller, & Marsh, 2009).

Die Bedeutung der sozialen Vergleiche bei der Bildung des Fähigkeitsselbstkonzepts von SchülerInnen beschreibt Marsh (1987) als den „*Big-Fish-Little-Pond Effect*“ (Fischteichereffekt). Dieser besagt, dass SchülerInnen bei gleicher Begabung unterschiedliche Fähigkeitsselbstkonzepte je nach der Leistungsstärke ihrer Umgebung entwickeln. So führt eine leistungsschwache Umgebung zu einem sozialen Abwärtsvergleich, der eine positive Wirkung auf das eigene Fähigkeitsselbstkonzept hat. Beim Vergleich mit einer leistungsstarken Gruppe führen soziale Aufwärtsvergleiche zu einer schlechteren Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit und somit zu einem geringeren Fähigkeitsselbstkonzept (Köller, Trautwein, Lüdtke, & Baumert, 2006). Je stärker die MitschülerInnen als Vergleichsrahmen herangezogen werden, umso stärker sind auch die Effekte auf das Fähigkeitsselbstkonzept, außerdem sind die Effekte am Übergang in neue Schulen bzw. Klassen stärker, da sich auch hier der Bezugsrahmen ändert (Aust et al., 2010).

### **1.2.3 Die Entwicklung des akademischen Selbstkonzepts im Kindes- und Jugendalter**

Die Entwicklung des Selbstkonzepts gilt als wichtiger Bestandteil der sozialen und emotionalen Entwicklung von Kindern (Daniels, 2008; Marsh & Craven, 2006; Marsh, Ellis, & Craven, 2002). Kinder scheinen dabei nicht nur relativ früh ein Selbstkonzept ihrer eigenen Fähigkeiten zu entwickeln, es scheint auch schon auf einer frühen Stufe dif-

ferenziert zu sein, wie Studien mit VorschülerInnen zeigen konnten (Marsh et al., 2002; Wigfield et al., 1997). Während junge Kinder noch sehr hohe Selbstkonzepte haben, werden diese mit zunehmendem Alter und damit einhergehender Erfahrung schwächer (Marsh & Craven, 1997). Einen deutlichen Einschnitt bildet dabei der Übergang von der Grundschule (Volksschule) zu den weiterführenden Schulen der Sekundarstufe. Während sich das allgemeine Selbstkonzept im Laufe der Jugend wieder verbessert, verringert sich das mathematische Selbstkonzept der SchülerInnen (Wigfield, Eccles, Mac Iver, Reuman, & Midgley, 1991). Auch im Verlauf der gymnasialen Oberstufe zeigt sich ein leichter Abfall des mathematischen Selbstkonzepts (Köller et al., 2006).

Marsh (1989) fand hingegen für die Entwicklung des allgemeinen und mathematischen Selbstkonzepts von SchülerInnen ab der 7. Schulstufe eine etwa U-förmige Entwicklung, nach der das Selbstkonzept der SchülerInnen in der 7. Schulstufe relativ hoch ist, in der 8. und 9. Schulstufe abnimmt und dann in der 10. und 11. Schulstufe wieder ansteigt. Als mögliche Ursachen für das sich verschlechternde mathematische Selbstkonzept nennen Eccles und KollegInnen (Eccles & Midgley, 1989; Wigfield & Eccles, 2002) Veränderungen in der Klassenumgebung und in der Beziehung zwischen den SchülerInnen und den Lehrkräften beim Übergang zur Sekundarstufe.

#### **1.2.4 Geschlechtsunterschiede im akademischen Selbstkonzept von SchülerInnen**

In der Ausprägung der akademischen Selbstkonzepte zeigt sich konsistent ein geschlechtsstereotypes Bild. Während Jungen im Allgemeinen ein höheres mathematisches Selbstkonzept haben als Mädchen, ist bei weiblichen Jugendlichen das verbale Selbstkonzept höher ausgeprägt (PISA-Konsortium Deutschland, 2004; Schiefele, Krapp, & Schreyer, 1993; Spinath, Freudenthaler, & Neubauer, 2010). Diese Geschlechtsunterschiede scheinen auch über die Entwicklung von der frühen Kindheit bis zum jungen Erwachsenenalter zu bestehen (Marsh & Craven, 2006; Marsh, 1989; Wigfield et al., 1991). Schilling und Kollegen (2006) fanden in ihrer Studie heraus, dass das mathematische Selbstkonzept der Jungen auch bei vergleichbarer Mathematikleistung höher war als jenes der Mädchen.

Die Ausprägung des akademischen Selbstkonzepts scheint sich bei Jungen und Mädchen im Laufe der Schulzeit unterschiedlich zu entwickeln. Geschlechtsrollenkonformes Ver-

halten verstärkt sich im Laufe der jungen Adoleszenz, was Hill und Lynch (1983; zitiert nach Wigfield et al., 1991) als *gender-role intensification* bezeichnen. Verhaltensweisen, die nicht als geschlechtsrollenkonform betrachtet werden, werden daher negativer bewertet und seltener ausgeführt. Die im Grundschulalter noch geringen Unterschiede in den akademischen Selbstkonzepten vergrößern sich im Laufe der Adoleszenz, wobei sich das mathematische Selbstkonzept von Mädchen verschlechtert. Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles, & Wigfield (2002) fanden hingegen in einer Langzeitstudie heraus, dass das Selbstkonzept in Mathematik, welches zu Beginn der Grundschule für Jungen höher war als für Mädchen, bei beiden Geschlechtern unterschiedlich stark sinkt, sodass die Unterschiede bis zur 12. Schulstufe kleiner werden und die Werte sich einander annähern. Watt (2004) zeigte, dass die Unterschiede im mathematischen Selbstkonzept zugunsten der Jungen nicht mit dem Alter variierten. Auch eine Studie von Eccles und ihren KollegInnen zeigte nur geringe Interaktionen von Geschlecht und Alter für das Selbstkonzept in verschiedenen Domänen (Eccles, Wigfield, Harold, & Blumenfeld, 1993).

### 1.3 Interesse

Die Forschung zum Interesse begann schon im frühen 19. Jahrhundert mit den Arbeiten von Herbart (Schunk et al., 2007; Wigfield & Cambria, 2010), später von Dewey (1913, zitiert nach Schunk et al., 2007), welche Interesse bereits als zentrale Komponente für Lernen und Bildung betrachteten. In den vergangenen zwanzig Jahren führte die stetig wachsende Forschung im Bereich der pädagogischen Psychologie auch zu einer verstärkten Betrachtung dieses Konzepts und wurde vor allem durch die Arbeiten von Hidi, Renninger, Krapp und Schiefele geprägt (vgl. Hidi & Renninger, 2006; Hidi, 2001, 2006; Krapp, 1998, 1999; Schiefele, 2009).

#### 1.3.1 Definition von Interesse

Interesse ist ein mehrdimensionales Konstrukt, das gegenstandsspezifisch ausgeprägt ist (Wild, Hofer, & Pekrun, 2006), und bezeichnet „eine besondere, durch bestimmte Merkmale herausgehobene Beziehung einer Person zu einem Gegenstand“ (Krapp, 1992; Prenzel, Krapp, & Schiefele, 1986).

Es können dabei sowohl affektive als auch kognitive Komponenten des Interesses unterschieden werden (Renninger & Hidi, 2002). Die affektiven Komponenten beziehen sich primär auf die Gefühle, die die Person mit der Aktivität assoziiert; die kognitiven Komponenten hängen mit dem wahrgenommenen Engagement und Gedanken über die Aktivität zusammen. Interesse entsteht aus der Interaktion von Individuen mit den Aktivitäten und dem Kontext; sowohl persönliche als auch umweltbedingte Faktoren können daher Interesse fördern bzw. beeinträchtigen (Renninger & Hidi, 2002). Ein in Bezug auf das Lernen wichtiges Merkmal von Interesse ist dessen epistemische Orientierung. Interesse an einem Thema führt zu einer verstärkten Beschäftigung damit, wodurch sich auch das Wissen über die Thematik erweitert und differenziert (Wild et al., 2006).

Interesse lässt sich zudem in individuelles (bzw. dispositionales) und situationales Interesse unterscheiden (Hidi & Renninger, 2006; Schiefele, 2009). Situationales Interesse ist ein temporärer emotionaler Zustand, der von bestimmten Eigenschaften einer Aktivität oder Aufgabe hervorgerufen wird. Individuelles Interesse ist hingegen eine relativ stabile evaluative Orientierung zu einem bestimmten Gebiet. Persönliche Interessen spielen eine große Rolle bei Entscheidungen bezüglich der schulischen bzw. beruflichen Laufbahn (Krapp, 2000). Die Entwicklung von Interesse wird von Hidi und Renninger (2006) als Prozess beschrieben, welcher sich in vier Phasen einteilen lässt. Dieses Modell soll nun kurz vorgestellt werden.

### **1.3.2 Das Vier-Phasen-Modell der Entwicklung von Interesse nach Hidi & Renninger (2006)**

Dieses Modell beschreibt wie, situationales und individuelles Interesse zusammenhängen und wie situationales zu individuellem Interesse führen kann. Die Entwicklung von Interesse wird dabei in vier Phasen eingeteilt. Die erste Phase der Entwicklung von Interesse ist getriggertes situationales Interesse. Wenn dieses anhält, geht es in die zweite Phase – anhaltendes situationales Interesse – über. Die dritte Phase wird durch entstehendes individuelles Interesse charakterisiert, welches schließlich zu gut entwickeltem individuellem Interesse führen kann. Bei diesem Prozess spielen sowohl das Individuum (z. B. ob man eine Aufgabe als Herausforderung ansieht) als auch andere Personen eine wichtige Rolle. In jeder Phase kann sich das Interesse auch auf eine frühere zurückentwi-

ckeln oder ganz zurückgehen (Renninger, 2000; Renninger & Hidi, 2002; Renninger, Sansone, & Smith, 2004; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006).

#### *Phase 1: getriggertes situationales Interesse*

Getriggertes situationales Interesse beschreibt einen psychologischen Zustand von Interesse, der aus kurzzeitigen Änderungen in affektiven und kognitiven Prozessen resultiert (Hidi & Baird, 1986, 1988; Mitchell, 1993; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006). Es kann durch eine bestimmte Aufgabe oder Situation, wie etwa einen ansprechenden Magazinartikel, ausgelöst werden. Externale Reize spielen daher typischerweise eine wichtige Rolle (Bloom, 1985; Sloboda, 1990; Sosniak, 1990; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006). Getriggertes situationales Interesse kann als Auslöser für die Beschäftigung mit bestimmten Inhalten in einer stärker entwickelten Interessensphase dienen (Renninger & Hidi, 2002).

#### *Phase 2: anhaltendes situationales Interesse*

Anhaltendes situationales Interesse ist ein psychologischer Zustand, der auf das getriggerte situationale Interesse folgt und durch fokussierte Aufmerksamkeit und Ausdauer über eine ausgedehnte Zeitperiode gekennzeichnet ist bzw. wieder auftritt und dann anhält. Die Bedeutsamkeit von Aufgaben oder persönliche Involviertheit führen dazu, dass das Interesse aufrecht gehalten wird (Harackiewicz et al., 2000; Mitchell, 1993; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006). Auch anhaltendes situationales Interesse wird typischerweise external unterstützt (Renninger & Hidi, 2002). Zur Aufrechterhaltung von situationalem Interesse können Lernumgebungen und instruktionale Bedingungen beitragen, welche bedeutungsvolle und persönlich involvierende Aktivitäten beinhalten. Anhaltendes situationales Interesse kann dann durch die immer wiederkehrende Beschäftigung mit einem bestimmten Thema als Vorläufer für die Entwicklung von persönlichem Interesse dienen (Harackiewicz et al., 2000; Hidi & Baird, 1988; Lipstein & Renninger, 2006; Mitchell, 1993; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006). Situationales Interesse führt aber nicht immer zu individuellem Interesse (Renninger & Hidi, 2002).

#### *Phase 3: entstehendes individuelles Interesse*

In dieser Phase beginnt die Person individuelles Interesse zu entwickeln. Es entsteht die Prädisposition, sich mit einem Thema oder einer Aktivität wiederholt zu beschäftigen. Der Aktivität werden positive Gefühle und Werte zugeschrieben und das Wissen erweitert sich (Bloom, 1985; Renninger, 1989, 1990, 2000; Renninger & Wozniak, 1985; zitiert

nach Hidi & Renninger, 2006). Entstehendes individuelles Interesse ist nunmehr größtenteils selbst erzeugt (Cobb, 2004; Nolan, 2006; Renninger & Shumar, 2004; Sosniak, 1990; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006). External wird es z. B. durch Rollenvorbilder wie Freunde oder Experten unterstützt, welche zu einem besseren Verständnis beitragen können (Heath & Roach, 1999; Krapp & Lewalter, 2001; Renninger, 2000; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006). Entstehendes individuelles Interesse wiederum kann schließlich zu gut entwickeltem individuellen Interesse führen (Bloom, 1985; Lipstein & Renninger, 2006; Sloboda, 1990; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006).

#### *Phase 4: gut entwickeltes individuelles Interesse*

Diese Phase steht noch enger in Zusammenhang mit Aufgabe, Affekt, Werten, Zielen und Überzeugungen. Das eigene Interesse ist bereits vorhanden, es kann aber noch durch die Umgebung unterstützt werden. Gut entwickeltes individuelles Interesse bezieht sich auf einen psychologischen Zustand von Interesse als auch auf eine anhaltende Prädisposition, sich mit bestimmten Inhalten immer wieder zu beschäftigen. Gut entwickeltes individuelles Interesse wird durch positive Gefühle, tieferes Wissen und Werte für einen bestimmten Inhalt gekennzeichnet (Renninger, 1989, 1990, 2000; Renninger et al., 2002; Renninger & Wozniak, 1985; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006). Im schulischen Kontext führt dies zu dem Wunsch, sich wiederholt mit den Lerninhalten zu beschäftigen (Renninger, 1989, 1990; Renninger & Hidi, 2002; Renninger & Leckrone, 1991; Renninger et al., 2004; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006). Gut entwickeltes individuelles Interesse ist typischerweise selbsterzeugt (Bloom, 1985; Nolan, 2006; Pressick-Kilborn & Walker, 2002; Renninger et al., 2002; Renninger et al., 2004; Renninger & Shumar, 2004; Sloboda, 1990; zitiert nach Hidi & Renninger, 2006), kann aber durch die Umgebung (z. B. Rollenvorbilder) unterstützt werden. Lernende mit gut entwickeltem individuellem Interesse geben auch bei Rückschlägen und Frustration nicht auf (vgl. Renninger & Hidi, 2002).

### **1.3.3 Die Entwicklung von Interesse im Kindes- und Jugendalter**

Sehr junge Kinder haben zunächst nur universale Interessen, mit der fortschreitenden kognitiven Entwicklung des Kindes differenzieren und individualisieren sich diese zunehmend (Eccles, Wigfield, & Schiefele, 1998). Eine der ersten Differenzierungen stellt nach Roe und Siegelman (1964; zitiert nach Eccles et al., 1998) dabei das Interesse für

physische Objekte oder Personen dar, was nach Todt (1990; zitiert nach Eccles et al., 1998) zu Unterschieden im Interesse für Sozial- und Naturwissenschaften beitragen kann. Im Alter von drei bis acht Jahren findet die nächste Phase der Interessensentwicklung statt, welche stark vom Geschlechtsrollenerwerb beeinflusst wird. Nach der Theorie Kohlbergs (1966) führt der Erwerb der Geschlechtsidentität zu geschlechtsspezifischen Verhaltensweisen, Einstellungen und Interessen. Die Kinder streben danach, sich konsistent zu ihrer Geschlechtsidentität zu verhalten, und beurteilen daher Verhaltensweisen bzw. Objekte, die mit ihrer Geschlechtsidentität übereinstimmen, besser als andere. Daher entwickeln Jungen und Mädchen geschlechtsrollenstereotype Interessen (Eccles, 1987, Ruble & Martin, 1998; zitiert nach Eccles et al., 1998). Die Entwicklung von Interesse ist an die Entwicklung des Selbstkonzepts gebunden, das stark mit dem Geschlecht, der sozialen Klasse und den individuellen Fähigkeiten zusammenhängt.

Nach Schiefele (2009) resultiert die Differenzierung der Interessen aus der Evaluation der wahrgenommenen Stärken und Schwächen im sozialen Vergleich, außerdem interessieren sich SchülerInnen mehr für Bereiche, in denen sie ein höheres Fähigkeitsselfkonzept haben als andere (Köller, Schnabel, & Baumert, 1998; zitiert nach Wigfield & Cambria, 2010). In der nächsten Phase (ca. neun bis 13 Jahre) ist das sich entwickelnde Selbstkonzept mehr mit den Einstellungen der sozialen Gruppe und den kognitiven Fähigkeiten verbunden und führt zu beruflichen Interessen, die mit der sozialen Klasse und dem Fähigkeitsselfkonzept konsistent sind. Die letzte Phase zwischen 13 und 14 Jahren ist durch eine Orientierung zu internalen, differenzierteren, individuellen beruflichen Interessen charakterisiert, die auf abstrakten Konzepten des Selbst basieren (z. B. Persönlichkeit). Die Entwicklung von beruflichen Interessen ist ein Prozess der kontinuierlichen Eliminierung von Interessen, die nicht mit den Selbstkonzepten von Geschlecht, sozialer Gruppe, Fähigkeit und der eigenen Persönlichkeit einer Person zusammenpassen (Todt, 1990; zitiert nach Eccles et al., 1998).

Empirische Studien zeigten konsistent, dass das Interesse in verschiedenen Schulfächern über die Schuljahre hinweg sinkt (Eccles, Wigfield, Harold, & Blumenfeld, 1993; Gottfried, Fleming, & Gottfried, 2001; Harter, 1981; Wigfield, Eccles, Mac Iver, Reuman, & Midgley, 1991). Dies trifft vor allem auf die Naturwissenschaften und Mathematik zu (Hedelin & Sjöberg, 1989), speziell in den frühen Jahren der Adoleszenz. Nach Baumert (1995; zitiert nach Eccles et al., 1998) spiegelt das Absinken des Interesses mehr einen

generellen Entwicklungsprozess wider, in dem die Jugendlichen neue Felder entdecken, neue Interessen entwickeln und sich der dominante Einfluss der Schule verringert. Auch Schiefele (2009) führt das schwindende Interesse auf sich verringende Einstellungen zu Schule, Aufgaben-Wert-Überzeugungen und intrinsischer Motivation zurück. Andere Erklärungen sind, dass Veränderungen in einigen instruktionalen Variablen in der Schule, wie Leistungsdruck oder das Selbstkonzept der Lehrkraft, zu einem sinkenden Interesse in Mathematik und den Naturwissenschaften führen (Eccles & Midgley, 1989).

#### **1.3.4 Geschlechtsunterschiede im Interesse von SchülerInnen**

Wie bereits in Abschnitt 1.3.3 erwähnt, hängt die Bildung von individuellen Interessen mit der Identitätsentwicklung im Jugendalter zusammen. Stereotype Merkmale von Schulfächern und deren VertreterInnen (Lehrkräfte) beeinflussen die Wahrnehmung der Jugendlichen und deren Gleichaltrigen (Wild et al., 2006). So zeigten Hannover und Kessels (2004), dass Mädchen, die sich für Physik interessieren, als weniger feminin und bei hohen Leistungen in diesem Fach als weniger attraktiv eingeschätzt werden. Die Autorinnen schließen daraus, dass die Entwicklung der individuellen Interessen durch Stereotype beeinflusst wird und die SchülerInnen jene Schulfächer präferieren, die die eigene Identität stärken. Bezogen auf das (generelle) schulische Interesse zeigen Mädchen mehr Interesse als Jungen (Freudenthaler et al., 2008). Fredricks und Eccles (2002) fanden in ihrer Längsschnittstudie mit SchülerInnen der 1. bis 12. Schulstufe keinen signifikanten Geschlechtsunterschied für das Mathematikinteresse. Generell sprechen die empirischen Befunde aber eher für Geschlechtsunterschiede. So zeigte eine kulturübergreifende Studie mit SchülerInnen aus Amerika, Japan und Taiwan, dass Jungen mehr Interesse für Mathematik, Naturwissenschaften und Sport und Mädchen mehr Interesse für Sprachen, Musik und Kunst haben (Evans, Schweingruber, & Stevenson, 2002). Auch andere empirische Studien wiesen signifikante Geschlechtsunterschiede nach, welche im Mathematikinteresse zugunsten der Jungen und im Interesse für Sprachen zugunsten der Mädchen ausfielen (Jacobs et al., 2002; Marsh et al., 2005; Spinath et al., 2010).

## **2 Zur Motivation von SchülerInnen – Betrachtung der Zusammenhänge zwischen den motivationalen Konstrukten**

Um Aufschluss über die Beziehung zwischen den beschriebenen motivationalen Konstrukten zu erlangen, wurden in empirischen Studien die einzelnen Zusammenhänge untersucht. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden im Anschluss dargestellt. Dabei wird jeweils auf den Zusammenhang zwischen zwei Konstrukten eingegangen und es werden alters- bzw. geschlechtsspezifische Ergebnisse – soweit vorhanden – dargestellt. Die Beziehung zwischen den drei Konstrukten zu den kognitiven Fähigkeiten sowie zu schulischer Leistung wird in Kapitel 4.4.5 behandelt.

### **2.1 Der Zusammenhang von Zielorientierungen und akademischem Selbstkonzept**

Zwischen den Zielorientierungen und dem akademischen Selbstkonzept ergeben sich je nach Ausprägung der Zielorientierung unterschiedliche Zusammenhänge. Durchwegs positive Zusammenhänge wurden dabei mit der annähernden Leistungszielorientierung gefunden (Elliot & McGregor, 2001; Elliot & Murayama, 2008; Harackiewicz, Durik, Barron, Linnenbrink-Garcia, & Tauer, 2008; Hulleman, Durik, Schweigert, & Harackiewicz, 2008; Pajares & Valiante, 2001; Skaalvik, 1997; Wolters, Yu, & Pintrich, 1996). Auch (annähernde) Lernzielorientierung steht in einem positiven Zusammenhang mit dem akademischen Selbstkonzept (Middleton & Midgley, 1997; Nicholls, 1989 zitiert nach Skaalvik & Skaalvik, 2004; Pajares & Valiante, 2001; Roeser, Midgley, & Urdan, 1996; Seifert, 1995; Skaalvik & Skaalvik, 2004; Wolters et al., 1996). Vermeidende Leistungszielorientierung hat demgegenüber einen negativen Zusammenhang mit dem akademischen Selbstkonzept (Pajares & Valiante, 2001; Skaalvik, 1997). Sparfeldt, Buch, Wirthwein und Rost (2007) untersuchten in einer Studie für verschiedene Schulfächer die Zielorientierungen, das Selbstkonzept und die Leistung von 1210 deutschen GymnasiastInnen der 7. bis 10. Schulstufe. Für Mathematik zeigte sich dabei ein substanzieller Zusammenhang zwischen der (annähernden) Lernzielorientierung ( $r=.54$ ) und der annähernden Leistungszielorientierung ( $r=.47$ ) mit dem Selbstkonzept in Mathematik. Der Zusammenhang mit der vermeidenden Leistungszielorientierung ist hingegen zu ver-

nachlässigen ( $r=.05$ ). Die Zusammenhänge zwischen den Zielorientierungen und Selbstkonzepten für die anderen untersuchten Fächer (Physik, Chemie, Englisch, Deutsch und Geschichte) sind vergleichbar.

## 2.2 Der Zusammenhang von Zielorientierungen und Interesse

Auch im Zusammenwirken mit dem Interesse ergaben sich in zahlreichen Studien Zusammenhänge. Die verschiedenen Zielorientierungen unterschieden sich jedoch wiederum in der Richtung des Zusammenhanges.

Annähernde Lernzielorientierung und Interesse haben zumeist einen positiven Zusammenhang (Elliot & Church, 1997; Elliot & Murayama, 2008; Harackiewicz, Barron, Pintrich, et al., 2002; Harackiewicz, Barron, Tauer, Carter, & Elliot, 2000; Hulleman et al., 2008; Lee, Sheldon, & Turban, 2003; Rawsthorne & Elliot, 1999). Vermeidende Lernzielorientierung scheint hingegen ein negativer Prädiktor für Interesse zu sein (Cury, Elliot, Fonseca, & Moller, 2006). Die Zusammenhänge zwischen Interesse und Leistungszielen sind ebenfalls abhängig davon, ob es sich um annähernde oder vermeidende Leistungsziele handelt (Wigfield & Cambria, 2010). Annähernde Leistungsziele können Interesse fördern. Außerdem wird Interesse besonders erhöht, wenn sowohl Lern- als auch Leistungsziele vorhanden sind. So zeigt sich zwischen annähernder Leistungszielorientierung und Interesse auch ein positiver Zusammenhang (Elliot & Harackiewicz, 1996), zwischen vermeidender Leistungszielorientierung und Interesse hingegen ein negativer Zusammenhang (Elliot & Church, 1997; Elliot & Murayama, 2008).

Mit dem Alter der untersuchten Personen variiert dieser Zusammenhang leicht. Für Kinder und Jugendliche ist die Beziehung von Interesse mit Leistungszielorientierung zum Teil negativ (Miller et al., 1999, Pintrich et al., 1993, Xiang et al., 2004; zitiert nach Wigfield & Cambria, 2010). Im universitären Kontext ist Lernzielorientierung ein positiver Prädiktor für Interesse (Harackiewicz, Barron, Carter, Lehto, & Elliot, 1997; Harackiewicz et al., 2000, 2008; Harackiewicz, Barron, Pintrich, et al., 2002; Harackiewicz, Barron, Tauer, & Elliot, 2002; Hulleman et al., 2008). Elliot und Murayama (2008) fanden in einer Studie mit Studierenden heraus, dass Lernzielorientierung ein positiver Prädiktor, vermeidende Leistungszielorientierung ein negativer Prädiktor ist. Zwischen annähernder

Leistungszielorientierung gab es in einer Studie von Harackiewicz und KollegInnen jedoch keinen Zusammenhang mit Interesse (Harackiewicz et al., 2000).

### 2.3 Der Zusammenhang von akademischem Selbstkonzept und Interesse

Eccles und ihre KollegInnen (1983) postulierten in ihrem Erwartungs-mal-Wert-Modell bereits, dass es eine Beziehung zwischen dem akademischen Selbstkonzept und Interesse (als Teil des subjektiven Aufgabenwerts) gibt und dass sich diese beiden Komponenten wechselseitig beeinflussen. Empirische Belege für diese Beziehung konnten in zahlreichen Studien gefunden werden.

So zeigte eine Metaanalyse eine Korrelation von  $r=.53$  zwischen den beiden Konstrukten (Lent, Brown, & Hackett, 1994; zitiert nach Denissen, Zarrett, & Eccles, 2007). Dieser positive Zusammenhang scheint bereits ab der Grundschule zu bestehen und sich im Laufe der Grundschule und unteren Sekundarstufe zu verstärken (Eccles, Wigfield, et al., 1993; Fredricks & Eccles, 2002; Jacobs et al., 2002; Wigfield et al., 1997). Corbière, Frac-caroli, Mbekou und Perron (2006) untersuchten in einer Studie mit französischen und italienischen SchülerInnen der Sekundarstufe den Zusammenhang zwischen dem akademischen Selbstkonzept und Interesse (sowie Leistung) in Mathematik und der Erstsprache. Dabei ergab der Zusammenhang für die französischen und italienischen SchülerInnen eine hochsignifikante Korrelation von  $r=.49$  bzw.  $r=.70$  für Mathematik und  $r=.51$  bzw.  $r=.64$  für die Erstsprache. Vergleichbare Ergebnisse zeigte für die gymnasiale Oberstufe eine Studie von Köller, Trautwein, Lüdtke und Baumert (2006). Sie fanden bei deutschen SchülerInnen einen Zusammenhang von etwa  $r=.50$  zwischen dem akademischen Selbstkonzept und Interesse in Mathematik. Marsh und KollegInnen (2005) untersuchten in einer Langzeitstudie mit deutschen SchülerInnen der 7. Schulstufe den Zusammenhang zwischen akademischem Selbstkonzept, Interesse und Schulleistung in Mathematik. Bezüglich der Beziehung zwischen dem Selbstkonzept und Interesse zeigte sich, dass es einen reziproken Zusammenhang gibt, wobei die Ergebnisse dafür sprechen, dass der Einfluss des Selbstkonzepts auf das Interesse leicht höher ist als umgekehrt. Die Langzeitstudie von Denissen, Zarrett und Eccles (2007) untersuchte SchülerInnen von der 1. bis 12. Schulstufe. Dabei wurde die Beziehung zwischen dem Interesse,

dem Selbstkonzept und der Leistung in akademischen und nicht-akademischen Domänen erhoben. Es zeigte sich, dass die stärkste Beziehung zwischen dem Interesse und dem Selbstkonzept besteht, welche auch über die Zeit zunahm. Geschlechtsunterschiede wurden für diese Beziehung nicht gefunden.

### 3 Kognitive Fähigkeiten

Neben den motivationalen Faktoren gelten kognitive Fähigkeiten als einer der wichtigsten Einflussfaktoren für schulische Leistungen. Nach Gottfredson (2002; zitiert nach Spinath et al., 2010) ist die allgemeine Intelligenz sogar der stärkste Prädiktor für schulische Leistung. Spezifische kognitive Fähigkeiten tragen zusätzlich zur Erklärung von schulischer Leistung bei (McGrew, Flanagan, Keith, & Vanderwood, 1997). Kognitive Fähigkeitstests, welche der Erfassung der allgemeinen Intelligenz und spezifischer kognitiver Fähigkeiten dienen, basieren auf Theorien der Intelligenz. Daher wird im Anschluss eine Definition von Intelligenz gegeben und es werden Intelligenztheorien dargestellt. Anhand der Stadien Theorie von Piaget wird die Entwicklung der kognitiven Fähigkeiten bei Kindern und Jugendlichen beschrieben. Empirische Forschungsergebnisse zu den kognitiven Fähigkeiten von SchülerInnen besonders bezüglich der numerischen Fähigkeiten (Mathematikkompetenzen) werden abschließend dargestellt.

#### 3.1 Definition von Intelligenz

Zur Intelligenz von Menschen gibt es zahlreiche Definitionen. So bezeichnet Sternberg (2010) Intelligenz als die Fähigkeit zur Implementierung von zielgerichtetem adaptiven Verhalten. Nach Wechsler (1975, zitiert nach Wild, Hofer, & Pekrun, 2006) wird Intelligenz als „die zusammengesetzte Fähigkeit des Individuums, zweckvoll zu handeln, vernünftig zu denken und sich mit seiner Umgebung wirkungsvoll auseinander zu setzen (sic!)“ verstanden.

Verschiedene Intelligenzmodelle befassen sich mit der Struktur der Intelligenz. Nach Spearman's Zweifaktoren-Theorie (Spearman, 1904) gibt es einen *generellen Faktor g* für Intelligenz und einen für jede Aufgabe *spezifischen Faktor (s)*. Thurstone hingegen geht in seinem Primärfaktorenmodell von bereichsspezifischen Fähigkeiten aus und beschreibt sieben Primärfaktoren (Sternberg, 2010):

- verbales Verständnis (V, Wissen über Vokabular und Lesen)
- Wortflüssigkeit (W, Schreiben und Wortproduktion, z. B. in Reaktion auf ein Stichwort)

- numerische Fähigkeiten (N, Lösen einfacher arithmetischer Aufgaben und logisches Denken)
- räumliche Visualisierung (S, mentale Visualisierung, z. B. mentale Rotation von Objekten)
- induktives Denken (R, logisches Schlussfolgern)
- Gedächtnis (M, Merkleistung, z. B. Gesichter merken)
- Wahrnehmungsgeschwindigkeit (P, z. B. schnelles Korrekturlesen, um typographische Fehler in einem Text zu erkennen)

Intelligenzstrukturmodelle befassen sich mit der Frage, welche Faktoren Intelligenz ausmachen und wie diese zusammenhängen (Wild et al., 2006). Ein Beispiel für ein hierarchisches Strukturmodell ist das *Berliner Intelligenzstrukturmodell (BIS)* nach Jäger (1984). Es geht von einem mehrmodalen Konzept aus, die allgemeine Intelligenz bildet sich aus Operationen und Inhalten. Inhalte beziehen sich auf die Art und Domäne der Aufgaben. Dabei können figural-bildhafte, verbale und numerische Komponenten unterschieden werden. Die Operationen Verarbeitungskapazität, Einfallsreichtum, Merkfähigkeit und Bearbeitungsgeschwindigkeit beschreiben die für die Bearbeitung der Aufgaben notwendigen kognitiven Prozesse. Die so entstehenden Teilfähigkeiten können sowohl spezifisch als auch integrativ betrachtet werden, wobei die allgemeine Intelligenz die Integration aus allen zwölf Bereichen umfasst. Wie sich diese Fähigkeiten im Verlauf der Kindheit und Jugend entwickeln, wird im nächsten Abschnitt erläutert.

### **3.2 Die Entwicklung der kognitiven Fähigkeiten im Kindes- und Jugendalter**

Im Allgemeinen werden die kognitiven Fähigkeiten als relativ stabil betrachtet. Dabei wird von Stabilität im Sinne einer Positionsstabilität gesprochen, was bedeutet, dass die Leistung einer Person verglichen mit der Bezugsgruppe (Altersgruppe) über einen längeren Zeitraum stabil bleibt (Oerter, 2002). Es gibt jedoch Einflussfaktoren, welche sich positiv bzw. negativ auf die Intelligenzentwicklung auswirken können. Zu den Risikofaktoren zählen beispielsweise das (niedrige) Bildungsniveau der Eltern oder stressreiche Lebensereignisse (Sameroff et al., 1993; zitiert nach Oerter, 2002). Die Familie kann jedoch auch einen förderlichen Einfluss auf die Intelligenzentwicklung haben. Auch die

Dauer des Schulbesuchs wirkt sich positiv aus. So zeigte beispielsweise Friedrich (1985, zitiert nach Oerter, 2002), dass Elfjährige, welche die sechste Klasse besuchen, als intelligenter eingeschätzt werden als jene in der fünften Klasse.

In der Entwicklungspsychologie gibt es zahlreiche Modelle zur kognitiven Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. Eines der bekanntesten ist die Stadientheorie von Jean Piaget, welche nun kurz vorgestellt werden soll (nach Montada, 2002). Piaget nimmt vier Entwicklungsstadien an, welche ein Kind von der Geburt bis zum Jugendalter durchläuft, wobei jedes höhere Stadium auf dem vorherigen aufbaut. Im Stadium der sensumotorischen Entwicklung (0 bis 2 Jahre) werden sensumotorische Koordination, Objektpermanenz und Nachahmungsverhalten bzw. Symbolhandlungen erlernt. Das Stadium des voroperatorischen, anschaulichen Denkens (2 bis 7 Jahre) ist geprägt durch animistische und artifizielle Naturerklärungen sowie finalistische Erklärungen, welche Piaget unter dem Egozentrismus des Kindes zusammenfasst; das Denken des Kindes ist in seiner Beweglichkeit noch eingeschränkt. Die Überwindung des Egozentrismus wird durch die Fähigkeit zur Perspektiven- und Rollenübernahme erreicht (Montada, 2002). Im Stadium des konkret-operatorischen Denkens (7 bis 12 Jahre) werden verschiedene Operationssysteme konstruiert, welche im formal-operationalen Stadium noch ergänzt werden. Dazu zählen die Überwindung des Egozentrismus und die Dezentrierung des Denkens sowie die Reversibilität und die Fähigkeit zur Klassifikation. Das formal-operatorische Stadium (ab 12 Jahren) ist schließlich durch den Erwerb der Fähigkeit zum abstrakten und logischen Denken gekennzeichnet.

Die Fähigkeit zum logischen Denken ist zentraler Bestandteil von kognitiven Fähigkeitstests zur Erhebung der schulischen Kompetenzen von SchülerInnen. Die Geschlechtsunterschiede in den Mathematikkompetenzen werden im Anschluss – auch in Bezug auf unterschiedliche Altersgruppen – dargestellt.

### **3.3 Geschlechtsunterschiede in den kognitiven Fähigkeiten von SchülerInnen**

Die Untersuchung der Geschlechtsunterschiede speziell in den Mathematikkompetenzen war bereits Gegenstand zahlreicher Forschungsarbeiten (Brunner, Krauss, & Kunter, 2008). Jackson und Rushton (2006) fanden in ihrer Metaanalyse leichte Ge-

schlechtsunterschiede zugunsten der Jungen in der allgemeinen Intelligenz (*g*). Anderen Studien zufolge sind die Unterschiede in der allgemeinen Intelligenz vernachlässigbar, während Mädchen höhere Werte in den verbalen und Jungen in den mathematischen Fähigkeiten haben (vgl. Hyde, 2005). Genauer betrachtet, konnte bezogen auf die mathematischen Kompetenzen gezeigt werden, dass es in der Grundschule oft keine bzw. geringe Geschlechtsunterschiede zugunsten der Mädchen gibt; in der Sekundarstufe fallen die Geschlechtsunterschiede jedoch zugunsten der Jungen aus; deren Leistung zeigt jedoch eine höhere Variabilität (Feingold, 1992; Hyde, Fennema, & Lamon, 1990; Hyde, 2005). Auch Lynn und Irwing (2008) fanden heraus, dass sich die Geschlechtsunterschiede in den arithmetischen Fähigkeiten vom Kindes- bis zum Erwachsenenalter vergrößern. Eine Metaanalyse von Klieme (1997; zitiert nach Köller & Klieme, 2000) zeigte ebenfalls Geschlechtsunterschiede zugunsten der Jungen, welche sich mit steigendem Alter vergrößerten. Geschlechtsunterschiede in der allgemeinen Intelligenz und spezifischen Teilen der Intelligenz zugunsten der Jungen bestätigt auch die Studie von Spinath und ihren KollegInnen (2010). Brunner und seine KollegInnen (2008) zeigten, dass sich die Geschlechtsunterschiede in der spezifischen mathematischen Kompetenz bei Konstanthalten der allgemeinen Intelligenz (*g*) vergrößern.

Schulleistungsstudien wie PISA oder TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) (OECD, 2013b; Suchan, Wallner-Paschon, & Schreiner, 2012) und die in Österreich seit 2012 erhobenen Bildungsstandards (Schreiner & Breit, 2012) geben einen Überblick zum Bildungsstand von SchülerInnen verschiedener Länder bzw. Schulsysteme und Schultypen. Bei den Analysen wurde der Fokus unter anderem auf die Betrachtung der Geschlechtsunterschiede in den verschiedenen Domänen gelegt. In den internationalen Vergleichsstudien zeigen sich durchgehend Geschlechtsunterschiede, welche in den verbalen Fähigkeiten altersunabhängig zugunsten der Mädchen ausfallen (Bruneforth & Lassnigg, 2012). In den Mathematikkompetenzen gibt es Geschlechtsunterschiede zugunsten der Jungen, wobei dies sowohl für jüngere als auch ältere SchülerInnen zutrifft (OECD, 2010, 2013b; Suchan et al., 2012). Neuschmidt, Barth und Hastedt (2008) zeigten, dass es insgesamt für die Mathematikleistung keine relevanten Änderungen in den Geschlechtsunterschieden gibt. Für Österreich zeigen jedoch die Ergebnisse von PISA 2012 (OECD, 2013b), welche die Kompetenzen der 15-jährigen SchülerInnen erfassen, dass sich der Unterschied in der Mathematikkompetenz zwischen den Schülerinnen

und Schülern im Vergleich zu 2003 sogar vergrößert hat (von 8 auf 22 Punkte). Demgegenüber stehen die Ergebnisse der Baseline-Erhebungen der Bildungsstandards, die ebenso signifikante Leistungsunterschiede in Mathematik zugunsten der Jungen zeigen; diese werden aber mit zunehmendem Alter geringer (Bruneforth & Lassnigg, 2012).

## 4 Schulische Leistung (Schulnoten)

Das folgende Kapitel gibt einen kurzen Überblick zur Forschung über die schulische Leistung. Im Anschluss werden empirische Befunde zum Zusammenhang mit den bereits dargestellten motivationalen Konstrukten (Zielorientierungen, akademisches Selbstkonzept und Interesse) sowie mit den (fachspezifischen) kognitiven Fähigkeiten erläutert.

### 4.1 Definition von schulischen Leistungen

Köller und Baumert (2002) verstehen unter Schulleistungen „das auf den Lehrplänen basierende deklarative und prozedurale Wissen in verschiedenen Domänen (...), dessen Erwerb zu einem erheblichen Teil an Lerngelegenheiten im jeweiligen Fachunterricht gebunden ist.“ Dargestellt werden Schulleistungen häufig durch die Schulnoten im entsprechenden Fach (Wild & Krapp, 2006). Neben grundlegenden Kompetenzen in der Erstsprache, den Naturwissenschaften und einer Fremdsprache (im deutschen Sprachraum ist dies zumeist Englisch) zählen Kompetenzen in Mathematik zu den vier Kernbereichen schulischer Bildung (Köller & Baumert, 2002). Diesen Kernbereichen wird auch in der psychologischen Forschung besondere Bedeutung beigemessen. So sind beispielsweise nach Kessels und Steinmayr (2013) die Noten in Mathematik besonders beim Übertritt in die Sekundarstufe relevant. Auch in den internationalen Vergleichsstudien wie PISA (OECD, 2010, 2013b) und den nationalen Bildungsstandards (Amtmann, Grilitsch, & Petrovic, 2011) werden die Fähigkeiten in Mathematik als entscheidende Kompetenzen erhoben. Auf altersabhängige und geschlechtsspezifische Schulleistungen wird im Folgenden eingegangen.

### 4.2 Entwicklung schulischer Leistung im Kindes- und Jugendalter

Die Ergebnisse der Längsschnittstudie „Bildungsprozesse und psychosoziale Entwicklung im Jugendalter und jungen Erwachsenenalter“ (BIJU) ergaben, dass sich die Leistungen in Mathematik von der 7. bis zur 10. Schulstufe kontinuierlich entwickeln, wobei eine Analyse getrennt nach Schulformen eine steilere Zunahme der Leistung für GymnasiastInnen zeigt als für SchülerInnen der Haupt- oder Gesamtschule (Köller & Baumert,

2002). Bezüglich der Schulnoten zeigt sich jedoch, dass sich diese speziell am Übergang von der Grundschule zur Sekundarstufe verschlechtern (Simmons & Blyth, 1987; zitiert nach Eccles & Roeser, 2009). Neben der Verschlechterung der Schulnoten zeigen sich in dieser Phase und am Übergang zur Oberstufe auch oft ein Abfall der Leistungsmotivation (Eccles & Midgley, 1989; Eccles, Midgley, et al., 1993; Jacobs et al., 2002), gesteigerte Testangst (Wigfield et al., 2006; zitiert nach Eccles & Roeser, 2009) oder die Zunahme der Drop-out-Raten aus der Schule (Vallerand, Fortier, & Guay, 1997). Auf Basis dieser Befunde erstellten Eccles und ihre Kolleginnen das *Developmental/Stage Environment Fit Model*, welches annimmt, dass die Probleme in dieser Phase aufgrund der individuellen Bedürfnisse in der Pubertät und der mit diesen nicht passenden Rahmenbedingungen in der Schule, welche sich auch in der Sekundarschule verändern, entstehen (Eccles, Midgley, et al., 1993).

### 4.3 Geschlechtsunterschiede in den schulischen Leistungen

Geschlechtsunterschiede in der schulischen Leistung zeigen sich nicht analog zu den Ergebnissen der Leistungstests, welche zumeist Leistungsunterschiede zugunsten der Jungen in Mathematik und zugunsten der Mädchen in verbalen Tests ergeben. Lintorf (2012) fand in ihrer Dissertation für die Grundschule Unterschiede in der Mathematiknote zugunsten der Jungen und in Sachkunde zugunsten der Mädchen vor, die jedoch sehr gering sind. Auch im Sekundarbereich zeigen sich zumeist keine substantiellen Geschlechtsunterschiede in der Schulnote bzw. fallen sie auch oftmals in Mathematik und den Naturwissenschaften zugunsten der Mädchen aus (Linn & Hyde, 1989; Wigfield, Eccles, & Pintrich, 1996). Dies bestätigt auch eine Studie von Spinath, Freudenthaler und Neubauer (2010) mit 1353 österreichischen SchülerInnen der 8. Schulstufe. Mädchen hatten in Deutsch und Englisch bessere Noten als Jungen; in der Mathematiknote gab es keine signifikanten Geschlechtsunterschiede. Auch Hattie (2009), welcher in seiner Metaanalyse einen Effekt von  $d=.12$  von Geschlecht auf schulische Leistung im Allgemeinen fand, betont, dass die Unterschiede in Mathematik sehr klein sind und den Ergebnissen von Hyde (2005) zufolge die Unterschiede innerhalb der Gruppe eine größere Varianz haben als zwischen den Gruppen.

## 4.4 Motivation, kognitive Fähigkeiten und schulische Leistung

Anhand empirischer Forschungsergebnisse soll im Folgenden der Zusammenhang von Zielorientierungen, akademischem Selbstkonzept und Interesse sowie von kognitiven Fähigkeiten mit schulischer Leistung dargestellt werden. Dabei werden zunächst Ergebnisse zu den spezifischen Zusammenhängen der einzelnen Konstrukte mit schulischer Leistung beschrieben. Abschließend wird – soweit bisher empirisch untersucht – darauf eingegangen, wie diese Konstrukte bei gleichzeitiger Betrachtung bei der Erklärung von schulischer Leistung zusammenwirken. Das gleichzeitige Zusammenwirken mehrerer Konstrukte sowie die sich daraus ergebenden Effekte werden im Folgenden als „gemeinsamer Zusammenhang“ zusammengefasst.

### 4.4.1 Zielorientierungen und schulische Leistung

Bei der Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Zielorientierungen und schulischer Leistung finden sich differenzierte Ergebnisse nach der Ausprägung der Zielorientierung. Bezüglich der annähernden Lernzielorientierung zeigen sich durchwegs positive Zusammenhänge mit der schulischen Leistung (Anderman, Austin, & Johnson, 2002; Linnenbrink, 2005; Nolen, 2003 zitiert nach Urdan, 2010; Pintrich, 2000a, 2000b). Dies konnte auch für österreichische SchülerInnen gezeigt werden (Freudenthaler et al., 2008). Die Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen Leistungszielorientierung und schulischer Leistung sind dagegen inkongruent. Es zeigten sich sowohl keine, negative als auch positive Wirkungen in Bezug auf schulische Leistungen (Bong, 2009; Elliot, 2005). Ein möglicher Grund dafür könnte in der methodischen Konfundierung zwischen annähernden und vermeidenden Leistungszielen bestehen (Wigfield & Cambria, 2010). Betrachtet man die beiden Komponenten unabhängig, findet man positive Beziehungen zwischen annähernder Leistungszielorientierung und schulischer Leistung (Elliot & Church, 1997; Elliot & McGregor, 2001; Elliot & Murayama, 2008; Harackiewicz et al., 1997, 2008; Harackiewicz, Barron, Pintrich, et al., 2002; Hulleman et al., 2008; Skaalvik, 1997; Urdan, 2004; Wolters, 2004). Vermeidende Leistungszielorientierung und schulische Leistung haben einen negativen Zusammenhang (Elliot & Church, 1997; Elliot & Harackiewicz, 1996; Elliot & McGregor, 2001; Elliot & Murayama, 2008; Finney, Pieper, & Barron, 2004; Harackiewicz et al., 2008; Pajares & Valiante, 2001). Dies zeigte auch

Skaalvik (1997) für den Zusammenhang zwischen vermeidender Lernzielorientierung und der Mathematikleistung von SchülerInnen. Eine Studie mit deutschen SchülerInnen der 7. bis 10. Schulstufe zeigte einen positiven Zusammenhang zwischen der annähernden Lern- sowie Leistungszielorientierung und der Mathematiknote ( $r=.37$  bzw.  $r=.26$ ); zwischen vermeidender Leistungszielorientierung und der Mathematiknote gab es hingegen keinen Zusammenhang (Sparfeldt et al., 2007).

#### 4.4.2 Akademisches Selbstkonzept und schulische Leistung

Zwischen dem akademischen Selbstkonzept und der schulischen Leistung bzw. Leistungsentwicklung konnte in zahlreichen Studien ein positiver Zusammenhang gefunden werden, der im Mittel bei  $r=.40$  liegt, was einem mittleren Effekt entspricht (Arens, Trautwein, & Hasselhorn, 2011; Köller et al., 2006; Valentine, DuBois, & Cooper, 2004). Hattie (2009) untersuchte in einer Metaanalyse von über 800 metaanalytischen Studien Effekte auf die Schulleistung. Bezüglich des Selbstkonzepts wurden sechs Metanalysen untersucht, welche einen mittleren Effekt von  $d=.43$  zeigten.

Ein hohes akademisches Selbstkonzept wird daher als wünschenswert angesehen (Marsh & Craven, 2006). Dabei ist der Zusammenhang zwischen dem fachspezifischen Selbstkonzept und dem dazugehörigen Schulfach besonders hoch. Marsh und seine KollegInnen fanden in einer Studie einen substanziellen Zusammenhang von  $r=.71$  zwischen dem mathematischen Selbstkonzept und der Mathematiknote von SchülerInnen, der Zusammenhang mit den Deutsch- bzw. Englischnoten war hingegen unkorreliert oder sogar negativ (Marsh, Trautwein, Lüdtke, Köller, & Baumert, 2006). Auch eine Metaanalyse von Möller und seinen KollegInnen zeigte, dass der Zusammenhang zwischen dem mathematischen Selbstkonzept und der Mathematiknote mit einem Durchschnitt von  $r=.50$  groß ist (Möller et al., 2009). SchülerInnen mit hohen Fähigkeiten haben dabei ein signifikant höheres mathematisches Selbstkonzept als jene mit durchschnittlicher bzw. unterdurchschnittlicher Begabung (Wigfield et al., 1991). Dieser Unterschied verändert sich jedoch am Übergang zur Sekundarstufe, da das mathematische Selbstkonzept der SchülerInnen mit hohen Fähigkeiten sinkt und das der weniger begabten SchülerInnen leicht steigt (Wigfield et al., 1991).

Bei der Erhebung des Zusammenhangs zwischen dem Selbstkonzept und der schulischen Leistung stellt sich die Frage nach dem Wirkungszusammenhang. Führt ein hohes Fähigkeitsselbstkonzept zu einer höheren schulischen Leistung oder bewirken gute Noten, dass eine Schülerin/ein Schüler ein besseres Fähigkeitsselbstkonzept in einem Fach entwickelt? Calsyn und Kenny (1977) stellten dazu zwei kontrahierende Modelle auf. Zum einen besagt das *Self-enhancement Model*, dass das akademische Selbstkonzept die primäre Determinante von schulischer Leistung ist, während das *Skill development Model* davon ausgeht, dass sich das akademische Selbstkonzept aus vorausgehenden Leistungen entwickelt. Marsh (1990b) kritisiert diese beiden Positionen als zu stark vereinfachend und nimmt an, dass die Beziehung zwischen dem akademischen Selbstkonzept und der Leistung reziprok ist. In Folge entwickelten Marsh und seine KollegInnen (Marsh & Craven, 1997, 2006; Marsh, 1990b) das Modell reziproker Effekte (*Reciprocal effects Model*; kurz *REM*), welches den Zusammenhang einer spezifischen Komponente des Selbstkonzepts (z. B. akademisches Selbstkonzept) und Leistung in einem bestimmten Feld (z. B. schulische Leistung) als dynamisches und wechselseitiges Zusammenspiel betrachtet. Unterstützt wird das REM durch die Metaanalyse von Valentine, DuBois und Cooper (2004), welche in ihrer Arbeit einen klaren Beleg für das REM sehen. Antune und Fontaine (2007) untersuchten in der 7. bis 10. Schulstufe, ob es Geschlechtsunterschiede im Zusammenhang zwischen dem mathematischen Selbstkonzept und schulischer Leistung gibt und zeigten, dass für Jungen und jüngere Mädchen das REM angenommen werden kann, während für ältere Mädchen nur ein signifikanter Einfluss des Selbstkonzepts auf die Leistung gefunden wurde.

#### 4.4.3 Interesse und schulische Leistung

In einer Vielzahl von Studien konnte gezeigt werden, dass Interesse einen positiven Zusammenhang mit verschiedenen Kriterien für Lernen und schulische Leistung hat (Krapp, 1998, 2001; Schiefele, Krapp, & Winteler, 1992), wobei Renninger und Hidi (2002) anmerken, dass auch SchülerInnen ohne Interesse gute Leistungen zeigen können bzw. SchülerInnen mit hohem Interesse schlechte Leistungen haben können. Der mit situationalem und individuellem Interesse assoziierte Affekt hat einen positiven Einfluss auf kognitive Leistungen (Ainley, Hidi, & Berndorff, 2002; Krapp, 2002). Im Durchschnitt

ergibt sich ein mittlerer Zusammenhang von  $r=.30$  zwischen Interesse und Leistung (Schiefele et al., 1992). Fachspezifische Schulleistung und das dazugehörige Fachinteresse haben einen schwachen bis mittleren Zusammenhang (vgl. Gottfried, 1990; Lloyd & Barenblatt, 1984; zitiert nach Spinath, Freudenthaler, & Neubauer, 2010). Wigfield und seine KollegInnen (1997) zeigten, dass der Zusammenhang zwischen dem Interesse und der Fähigkeit von SchülerInnen in der frühen Kindheit zunimmt. Bezüglich des Einflusses von Interesse auf Lernen und Leistung gibt es speziell für Mathematik in der Sekundarstufe widersprüchliche Ergebnisse (Köller, Baumert, & Schnabel, 2000; Köller, 1998). Eine Studie mit amerikanischen, japanischen und taiwanesischen SchülerInnen zeigte für alle Gruppen einen positiven Zusammenhang zwischen dem Mathematikinteresse und der Mathematikleistung, während Interesse für Sprachen negativ mit der Mathematikleistung zusammenhing (Evans et al., 2002). Dieser Zusammenhang galt für Jungen und Mädchen gleichermaßen. Für österreichische SchülerInnen wurde ein signifikanter, aber schwacher Zusammenhang zwischen dem Mathematikinteresse und Leistung gefunden (Spinath et al., 2010), wobei auch hier kein Geschlechtsunterschied gefunden wurde. Köller, Baumert und Schnabel (2001) untersuchten den Zusammenhang zwischen akademischen Interesse und Leistung in Mathematik. Dabei zeigten sich Geschlechtsunterschiede zugunsten der Jungen im Interesse, in der Mathematikleistung und der Wahl für höhere Mathematikurse.

Weitere Analysen zeigten, dass Interesse keinen signifikanten Effekt auf Lernen zwischen der 7. bis 10. Schulstufe hat, jedoch die Kurswahl beeinflusste, sodass SchülerInnen mit höherem Interesse sich eher für vertiefende Kurse entschieden. Am Ende der 10. Schulstufe hatte Interesse dadurch einen direkten Effekt auf die Leistung in der höheren Sekundarstufe. Umgekehrt hatte Leistung in der 7. bis 10. Schulstufe einen Effekt auf Interesse, als SchülerInnen mit höherer Leistung mehr Mathematikinteresse zeigten als weniger gute SchülerInnen. Der positive Zusammenhang mit Interesse setzt sich auch nach der Schule fort (Harackiewicz, Barron, Tauer, et al., 2002). Für Studierende konnte grundsätzliches Interesse an einem Kurs als Prädiktor für die Schlussnote dienen. Anhaltendes Interesse ist ein direkter Prädiktor für Kurswahl; außerdem gibt es reziproke Effekte von Interesse und Leistung (Harackiewicz et al., 2008).

#### 4.4.4 Kognitive Fähigkeiten und schulische Leistung

Der Zusammenhang zwischen spezifischen kognitiven Fähigkeiten bzw. der allgemeinen Intelligenz und Schulleistungen war bereits Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Die Korrelationen zwischen Intelligenztests und Indikatoren schulischen Erfolges sind dabei über alle Studien hinweg recht hoch und liegen im Durchschnitt bei  $r = .50$  (Wild et al., 2006). Auch Hattie (2009) berichtet, dass der Zusammenhang zwischen Fähigkeit und Leistung sehr hoch ist und im Durchschnitt bei  $r = .51$  liegt (Hattie & Hansford, 1982; zitiert nach Hattie, 2009). Diesen hohen Zusammenhang bezeichnen manche ForscherInnen demzufolge als „Matthäus-Effekt“ (Hattie, 2009).

Auch bei Berücksichtigung von möglichen Drittvariablen wie dem sozialen Status bleibt der Zusammenhang bestehen (Süß, 1996; zitiert nach Wild et al., 2006). Die allgemeine Intelligenz wird daher als einer der besten Prädiktoren für Schulleistungen betrachtet (Gottfredson, 2002; zitiert nach Spinath et al., 2010; Kuncel, Hezlett, & Ones, 2004). Gagné und St. Père (2002) betonen die Wichtigkeit der Intelligenz bei der Vorhersage von Schulleistung und nehmen sogar an, dass Motivation ihr gegenüber zu vernachlässigen sei. Im Vergleich zur allgemeinen Intelligenz ist der Zusammenhang zwischen den fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und der entsprechenden Schulleistung höher (Amthauer, Brocker, Liepmann, & Beauducel, 2001). Der Vergleich zwischen Mädchen und Jungen zeigt einen ähnlichen Zusammenhang. Freudenthaler, Spinath und Neubauer (2008) fanden beispielsweise einen Zusammenhang von  $r = .53$  für Jungen und  $r = .55$  für Mädchen zwischen Intelligenz und Schulleistung. Auch beim Zusammenhang zwischen den numerischen Fähigkeiten und der Mathematiknote zeigt sich ein ähnliches Bild. Der Zusammenhang war hier in einer Studie mit österreichischen SchülerInnen der Sekundarstufe für beide Geschlechter sehr ähnlich ( $r = .52$  für Jungen und  $r = .53$  für Mädchen) und vergleichbar mit dem Zusammenhang zwischen der allgemeinen Intelligenz und der Mathematiknote. Sowohl numerische Fähigkeiten als auch allgemeine Intelligenz hatten einen hohen Zusammenhang mit der Schulleistung (auch in Deutsch und Mathematik) und waren der beste Prädiktor für Schulnoten (Spinath et al., 2010).

#### 4.4.5 Der gemeinsame Zusammenhang von motivationalen Konstrukten und kognitiven Fähigkeiten mit schulischer Leistung

In den vorigen Abschnitten wurde dargestellt, dass zahlreiche empirische Befunde den prädiktiven Wert der motivationalen Konstrukte Zielorientierungen, akademisches Selbstkonzept und Interesse sowie von kognitiven Fähigkeiten als Prädiktoren für schulische Leistung belegen (vgl. Kuncel et al., 2004; Marsh et al., 2005; Murayama & Elliot, 2009). Im Folgenden werden Ergebnisse von Studien vorgestellt, welche den Einfluss mehrerer Konstrukte bei der Erklärung von schulischer Leistung untersuchten. In diesen wurde den einzelnen Prädiktoren unterschiedliche Güte bei der Vorhersagekraft für schulische Leistung zugeschrieben. Einige ForscherInnen betonen die Rolle der Intelligenz und stellen den prädiktiven Wert von Motivation für schulische Leistung in Frage (Gagné & St Père, 2002). Andere Forschungen zeigen wiederum ein gegenteiliges Bild. So untersuchten Murayama und seine KollegInnen (Murayama, Pekrun, Lichtenfeld, & vom Hofe, 2013) in einem Zeitraum von fünf Jahren die Leistungsentwicklung in Mathematik und zeigten, dass Motivation und Lernstrategien als Prädiktoren für die Leistungsentwicklung wirkten, Intelligenz jedoch bei der Leistungsentwicklung keine Rolle spielte. Steinmayr und Spinath sowie deren KollegInnen führten im deutschen Sprachraum diverse Studien zur Vorhersage von schulischer Leistung durch. Einige zentrale Ergebnisse dieser Forschungen sollen nun im Hinblick auf die vorliegende Untersuchung dargestellt werden.

Die Analyse des Beitrags von Intelligenz, fachspezifischem Selbstkonzept und intrinsischer Motivation zur Schulleistung in drei Domänen (Englisch, Naturwissenschaften und Mathematik) in der Grundschule zeigte, dass Intelligenz in allen Domänen ein signifikanter – und der dominanteste – Prädiktor war (Spinath, Spinath, Harlaar, & Plomin, 2006). In Mathematik und Englisch hatte bei Berücksichtigung aller drei Konstrukte das Selbstkonzept zusätzlich einen Einfluss. Wurden die motivationalen Konstrukte separat berücksichtigt, hatte auch intrinsische Motivation einen signifikanten – wenn auch geringen – Beitrag. Freudenthaler, Spinath und Neubauer (2008) untersuchten an österreichische SchülerInnen der 8. Schulstufe, welche Faktoren (wie Selbstkonzept, intrinsische Motivation, Zielorientierungen, Schulangst) die allgemeine Schulleistung von Jungen und Mädchen beeinflussen. Die Korrelationen zwischen den Prädiktoren waren – bis auf wenige Ausnahmen – für beide Geschlechter ähnlich. So gab es signifikante Korrelationen

von Intelligenz mit Lernzielorientierung, Selbstkonzept und Schulangst; für die Mädchen waren auch die Korrelationen mit beiden Leistungszielorientierungen signifikant. Intrinsische Motivation hatte hingegen keinen Zusammenhang mit Intelligenz, jedoch mit Lernzielorientierung und der vermeidenden Leistungszielorientierung. Multiple Regressionsanalysen zeigten, dass für beide Geschlechter Intelligenz und Selbstkonzept die stärksten Prädiktoren waren. Für Jungen lieferten auch intrinsische Motivation, Schulangst und vermeidende Leistungsziele signifikante Erklärungen zur Varianz in der Schulleistung. Insgesamt konnten durch das Modell ca. 34% (Jungen) bzw. 39% (Mädchen) der Varianz in der Schulleistung erklärt werden. Nach Steinmayr und Meißner (2013) ist der Beitrag von Intelligenz und akademischem Selbstkonzept für die Schulleistung gemessen an SchülerInnen der 8. Schulstufe vergleichbar; deskriptivstatistisch war das sogar erklärungsmächtiger als Intelligenz. In einer früheren Studie untersuchten Steinmayr und Spinath (2009) SchülerInnen der 11. und 12. Schulstufe bezüglich des gleichzeitigen Einflusses von numerischen Fähigkeiten und jeweils einem von verschiedenen motivationalen Konstrukten auf die Schulleistung in Mathematik. Mathematisches Selbstkonzept, subjektiver Aufgabenwert und Lernzielorientierung hatten dabei einen signifikanten Einfluss auf die Schulleistung in Mathematik, die beiden Leistungsziele hatten hingegen keinen signifikanten Einfluss. Dabei wurden die numerischen Fähigkeiten als Prädiktor bei Berücksichtigung des mathematischen Selbstkonzepts sogar nicht signifikant. Das Selbstkonzept war erklärungsmächtiger als die numerische Intelligenz. In einer weiteren Studie wurde mit multiplen Regressionsanalysen der Einfluss von Zielorientierungen, Persönlichkeit (repräsentiert durch die Big-Five-Faktoren der Persönlichkeit) und Intelligenz auf die allgemeine Schulleistung von SchülerInnen der 11. und 12. Schulstufe gemessen (Steinmayr, Bipp, & Spinath, 2011). Die Korrelationen ergaben signifikante Zusammenhänge zwischen der Schulleistung mit Intelligenz, annähernder Lern- und Leistungszielorientierung, sowie drei Persönlichkeitsfaktoren (Gewissenhaftigkeit, Neurotizismus, Offenheit für Erfahrungen). Bei der simultanen Messung der Zusammenhänge hatten nur die Intelligenz und annähernde Lernzielorientierung sowie Offenheit für Erfahrungen und Gewissenhaftigkeit signifikanten Einfluss auf die schulische Leistung. Intelligenz konnte jedoch nur 5% der Varianz in der Schulleistung erklären. Es konnten keine geschlechtsspezifischen Ergebnisse gefunden werden.

Die Autorinnen diskutieren, dass die Zusammenhänge zwischen Intelligenz und Schulnoten mit zunehmendem Alter (z. B. aufgrund der größeren Leistungsselektion in höheren Schulstufen) abnehmen und der Zusammenhang von motivationalen Konstrukten mit schulischer Leistung steigen könnte. Studien mit verschiedenen Altersstufen fehlen jedoch noch, um die Ergebnisse generalisieren zu können (Steinmayr & Meißner, 2013). Die Ergebnisse von Bong (2009), welcher eine Zunahme des Zusammenhangs zwischen dem Selbstkonzept und Leistung von der Grund- bis zur Mittelschule fand, unterstützen diese Annahme.

Marsh und Kollegen (Marsh et al., 2005) untersuchten in zwei Längsschnittstudien den Zusammenhang zwischen dem akademischen Selbstkonzept, Interesse, standardisierten Leistungstests und Schulnoten in Mathematik. Dabei fanden sie heraus, dass das Selbstkonzept in Mathematik mit dem Interesse sowie den Schulnoten einen reziproken Zusammenhang über die Zeit hatte, während Interesse und Schulnoten zwar korrelierten, es aber keinen reziproken Zusammenhang gab. Der Leistungstest hatte nur einen geringen (wenn auch signifikanten) Einfluss auf die spätere Schulleistung. Bezogen auf Geschlechtsunterschiede ergaben sich genderstereotype Unterschiede im Mathematikselbstkonzept und Interesse von Mädchen und Jungen. Der Zusammenhang zwischen Interesse, Selbstkonzept, Noten und Testleistungen ist in der Art und Größe jedoch für beide Geschlechter ähnlich. Goldberg und Cornell (1998) fanden heraus, dass das Selbstkonzept, aber nicht intrinsische Motivation die spätere Leistung vorhersagte. Intrinsische Motivation war jedoch ein Prädiktor für akademisches Selbstkonzept. Guay, Boggiano und Vallerand (2001) zeigten in einer Längsschnittanalyse, dass Interesse ein Prädiktor für späteres akademisches Selbstkonzept ist, für eine umgekehrte Wirkung fanden sie jedoch keinen Beleg. Diese Befunde sprechen dafür, dass akademisches Selbstkonzept als Mediator wirken könnte, sodass Interesse das Selbstkonzept und Selbstkonzept wiederum schulische Leistung vorhersagen könnte.

Zusammenfassend scheint der Einfluss der kognitiven Fähigkeiten nicht eindeutig, da ihnen in einigen Studien der höchste prädiktive Wert zugeschrieben wird, während sich in anderen Studien kaum Erklärungskraft zeigt. Bezüglich der motivationalen Konstrukte scheint dem akademischen Selbstkonzept eine wichtige Rolle zuzuschreiben zu sein, Interesse spielt hingegen eine untergeordnete Rolle. Bezüglich der Zielorientierungen scheint vor allem die annähernde Lernzielorientierung relevant zu sein. Die Ergebnisse

varyieren jedoch, je nachdem, welche Konstrukte gemeinsam untersucht werden (sowie nach der betrachteten Stichprobe). Die empirischen Befunde legen daher nahe, dass die Konstrukte nicht einzeln auf schulische Leistung wirken, sondern dass es einen gemeinsamen Effekt gibt. Die vorliegende Untersuchung soll daher klären, welchen gemeinsamen Beitrag die motivationalen Konstrukte sowie die (fachspezifischen) kognitiven Fähigkeiten für Jungen und Mädchen sowie für SchülerInnen verschiedener Klassenstufen leisten.

## 5 Fragestellungen und Hypothesen

Empirische Untersuchungen zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen annähernder Lernzielorientierung und schulischer Leistung (vgl. Anderman et al., 2002) sowie einen negativen Zusammenhang zwischen annähernder bzw. keinen signifikanten Zusammenhang zwischen vermeidender Leistungszielorientierung und der Mathematikleistung (vgl. Sparfeldt et al., 2007). Ein mittlerer Zusammenhang von schulischer Leistung findet sich mit dem akademischem Selbstkonzept (vgl. Arens et al., 2011; Köller et al., 2006; Valentine et al., 2004) sowie mit dem Interesse (vgl. Schiefele et al., 1992). In der vorliegenden Arbeit sollen ebenfalls die Zusammenhänge zwischen den einzelnen motivationalen Konstrukten mit schulischer Leistung untersucht werden. Ergibt sich dabei ein statistisch signifikanter Zusammenhang, soll der gemeinsame Effekt auf schulische Leistung betrachtet werden, da dies für einige Kombinationen von motivationalen Konstrukten bzw. Persönlichkeitsfaktoren bereits gezeigt werden konnte (vgl. Spinath et al., 2006; Steinmayr et al., 2011; Steinmayr & Meißner, 2013). Den (fachspezifischen) kognitiven Fähigkeiten wird bei der Erklärung der Schulleistung hoher prädiktiver Wert zugeschrieben (vgl. Spinath et al., 2010). Um zu prüfen, ob sich der Einfluss der motivationalen Konstrukte bei Berücksichtigung der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten ändert, sollen diese zusätzlich betrachtet werden. Für einzelne Konstrukte wurden in früheren Studien geschlechtsspezifische (Dekker et al., 2013; Jacobs et al., 2002; Schiefele et al., 1993; Spinath et al., 2010) ebenso wie altersspezifische (Eccles, Wigfield, et al., 1993; Hedelin & Sjöberg, 1989; Köller et al., 2006; Schwinger & Wild, 2006; Wigfield et al., 1991) Unterschiede gefunden. Bei der gemeinsamen Betrachtung der motivationalen Konstrukte und der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten sollen diese daher ebenso berücksichtigt werden.

Daraus ergeben sich folgende Fragestellungen und Hypothesen:

*Zusammenhänge zwischen den einzelnen motivationalen Konstrukten und schulischer Leistung in Mathematik:*

1. Gibt es einen Zusammenhang zwischen Zielorientierungen und schulischer Leistung im Fach Mathematik?

- Zwischen annähernder Lernzielorientierung und schulischer Leistung im Fach Mathematik besteht ein positiver Zusammenhang.
  - Zwischen annähernder Leistungszielorientierung und schulischer Leistung im Fach Mathematik besteht ein positiver Zusammenhang.
  - Zwischen vermeidender Leistungszielorientierung und schulischer Leistung im Fach Mathematik besteht kein Zusammenhang.
2. Gibt es einen Zusammenhang zwischen Interesse und schulischer Leistung im Fach Mathematik?
- Zwischen Interesse und schulischer Leistung im Fach Mathematik besteht ein positiver Zusammenhang.
3. Gibt es einen Zusammenhang zwischen akademischem Selbstkonzept und schulischer Leistung im Fach Mathematik?
- Zwischen akademischem Selbstkonzept und schulischer Leistung im Fach Mathematik besteht ein positiver Zusammenhang.

*Gemeinsamer Zusammenhang zwischen den motivationalen Konstrukten und schulischer Leistung in Mathematik:*

4. Gibt es einen Zusammenhang zwischen den motivationalen Konstrukten (Zielorientierung, Interesse sowie akademisches Selbstkonzept) und schulischer Leistung im Fach Mathematik?
- Zwischen Zielorientierung, Interesse sowie akademischem Selbstkonzept und schulischer Leistung im Fach Mathematik besteht ein Zusammenhang.
5. Gibt es einen Zusammenhang zwischen den motivationalen Konstrukten und schulischer Leistung im Fach Mathematik, wenn die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten berücksichtigt werden?
- Bei Berücksichtigung der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten bleibt der Zusammenhang der motivationalen Konstrukte mit schulischer Leistung im Fach Mathematik bestehen.
  - Die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten haben einen positiven Zusammenhang mit der schulischen Leistung.

6. Gibt es Geschlechtsunterschiede im Zusammenhang zwischen den motivationalen Konstrukten, den fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und schulischer Leistung im Fach Mathematik?
  - Es gibt Geschlechtsunterschiede im Zusammenhang zwischen den motivationalen Konstrukten, den fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und der schulischen Leistung.
  - Schülerinnen und Schüler unterscheiden sich in der Höhe der Zusammenhänge, die Art des Zusammenhangs ist aber gleich.
7. Gibt es Altersunterschiede im Zusammenhang zwischen den motivationalen Konstrukten, den fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und schulischer Leistung im Fach Mathematik?
  - Es gibt Altersunterschiede im Zusammenhang zwischen den motivationalen Konstrukten, den fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und der schulischen Leistung.
  - Mit zunehmendem Alter wird der Zusammenhang zwischen fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und schulischer Leistung kleiner, während der Zusammenhang mit der Motivation steigt.



# **Empirischer Teil**

## 6 Methoden

Im Methodenteil wird zunächst das Forschungsprojekt, aus welchem die Daten für die vorliegende Analyse stammen, vorgestellt. Anschließend werden die untersuchte Stichprobe, die Erhebungsinstrumente und die Durchführung der Erhebung beschrieben. Außerdem werden die Datenaufbereitung und die Datenanalyse erläutert.

### 6.1 Hintergrund der Datenerhebung – Das Sparkling-Science-Projekt „Kompetenzen zum Lebenslangen Lernen: Die gemeinsame Sicht von SchülerInnen und WissenschaftlerInnen“

Die Daten der vorliegenden Analyse wurden im Rahmen eines Sparkling-Science-Forschungsprojektes<sup>3</sup> des Instituts für Angewandte Psychologie: Arbeit, Bildung, Wirtschaft der Universität Wien durchgeführt.

Ziel des Projekts „Kompetenzen zum Lebenslangen Lernen: Die gemeinsame Sicht von SchülerInnen und WissenschaftlerInnen“ war es zum einen festzustellen, inwieweit die österreichischen SchülerInnen die Kompetenzen besitzen, um Lebenslanges Lernen erfolgreich durchführen zu können. Auf der anderen Seite sollte ein dafür ökologisch valides Erhebungsinstrument gebildet werden, das wissenschaftlichen Standards entspricht und in seiner Sprache für alle SchülerInnen der Sekundarstufe verständlich ist. Zu diesem Zweck wurde das Instrument gemeinsam von den WissenschaftlerInnen und SchülerInnen zweier Wiener Gymnasien entwickelt. Nach einer Piloterhebung im Frühjahr 2010 wurde das Instrument nochmals überarbeitet und in der finalen Version wurden eine österreichweite Haupterhebung sowie eine Nacherhebung durchgeführt.

Das Erhebungsinstrument bestand aus einem umfassenden Onlinefragebogen. Zunächst wurden die soziodemographischen Merkmale der TeilnehmerInnen erhoben. Danach wurde ein Fähigkeitstest (Gemeinsamkeiten finden in der Deutschversion, Zahlenreihen ergänzen in der Mathematikversion) durchgeführt und die Schulnoten erfragt. Anschlie-

---

<sup>3</sup> „Sparkling Science ist ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (ehemaliges BMWF)“ zur wissenschaftlichen Nachwuchsförderung (Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft, 2014).

ßend wurden die Lernstrategien sowie Angaben zum Lernverhalten und der Motivation der SchülerInnen bei der Vorbereitung auf ein Deutschreferat bzw. eine Mathematik-schularbeit abgefragt. Zur Beantwortung des Fähigkeitstests gab es eine zeitliche Vorgabe, die anderen Teile konnten ohne Zeitbeschränkung bearbeitet werden.

Detaillierte Informationen zum Projekt sind auf der Projekthomepage (Spiel, Schober, Finsterwald, Bergsmann, & Jöstl, 2012) nachzulesen.

## 6.2 Stichprobe

Die Daten wurden im Zuge der Haupterhebung des Sparkling-Science-Forschungsprojektes „Kompetenzen zum Lebenslangen Lernen: Die gemeinsame Sicht von SchülerInnen und WissenschaftlerInnen“ erhoben. An der Erhebung nahmen insgesamt 3389 SchülerInnen der 5. bis 13. Schulstufe aus 21 österreichischen Schulen verschiedenen Schultyps (Hauptschulen, Neue Mittelschulen, Gymnasien, Berufsbildende Höhere Schulen) teil. Jene SchülerInnen, die angaben, den Fragebogen nicht ernsthaft ausgefüllt zu haben, wurden aus der Stichprobe ausgeschlossen. Dadurch ergibt sich eine Teilnahmezahl von insgesamt 3358 SchülerInnen. Der Fragebogen wurde zudem in zwei Versionen vorgegeben. Die Hälfte der SchülerInnen beantwortete die Fragen in Bezug auf das Unterrichtsfach Deutsch ( $n= 1691$ ), die andere Hälfte in Bezug auf Mathematik ( $n= 1667$ ).

Bei der Analyse der Daten wurden nur die SchülerInnen der 7. bis 12. Schulstufe berücksichtigt, da die jüngeren SchülerInnen eine andere Version des Leistungstests erhielten und aus der 13. Schulstufe nur sehr wenige SchülerInnen an der Erhebung teilnahmen. Da sich die Fragestellungen der vorliegenden Arbeit nur auf das Schulfach Mathematik beziehen, ergibt sich für die Analysen eine Gesamtstichprobe von  $N=1321$ , davon sind 919 (69.6%) Personen weiblich, 401 (30.4%) männlich und eine Person machte keine Angabe zu ihrem Geschlecht. Das Alter der befragten SchülerInnen lag zwischen 12 und 21 Jahren ( $MW= 14.91$ ,  $SD= 1.69$ ). Eine Übersicht über die Verteilung der SchülerInnen über die Schulstufen gibt Tabelle 1. Insgesamt nannten 82.6% der SchülerInnen Deutsch als ihre Erstsprache; 6.3 Prozent der SchülerInnen gaben an, nicht seit ihrer Geburt in Österreich zu leben.

Tabelle 1: Verteilung der SchülerInnen über die Schulstufen

	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Fehlend
	Schul- stufe	Schul- stufe	Schul- stufe	Schul- stufe	Schul- stufe	Schul- stufe	
weibl.	113	137	241	206	145	57	20
männl.	86	102	81	51	43	24	14
gesamt	199	239	322	257	188	81	35*

Anmerkung: \*Von einer Person fehlten Angaben zu Geschlecht und Schulstufe.

### 6.3 Erhebungsinstrumente

Wie bei der Projektbeschreibung dargestellt, wurde im Rahmen des Forschungsprojekts ein umfangreicher Onlinefragebogen eingesetzt. Zur Beantwortung der Fragestellungen in der vorliegenden Arbeit wurde nur ein Teil dieses Fragebogens benötigt. Die relevanten Erhebungsinstrumente werden nun im Detail dargestellt. Der Fragebogen ist in Anhang 4 abgebildet.

#### 6.3.1 Zielorientierungen

Zur Erfassung der Zielorientierungen wurden im Rahmen des Projektes in Zusammenarbeit der WissenschaftlerInnen und SchülerInnen eigens Items konstruiert, welche in einer Piloterhebung geprüft wurden. Die Skala zur annähernden Lernzielorientierung besteht aus acht Items, die Skalen zur annähernden und vermeidenden Leistungszielorientierung aus jeweils 15 Items. Die interne Konsistenz (*Reliabilität*) für die Skalen ist mit einem Cronbach Alpha von .93 (annähernden Lernzielorientierung), .95 (annähernde Leistungszielorientierung) und .94 (vermeidende Leistungszielorientierung) nach Field (2009) sehr zufriedenstellend.

Tabelle 2 zeigt die Instruktion sowie Beispielitems. Die SchülerInnen konnten auf einer 4-stufigen Likert-Skala (stimmt, stimmt eher, stimmt eher nicht, stimmt nicht) angeben, wie sehr sie den Aussagen zustimmen.

Tabelle 2: Instruktion und Beispielitems für die Items zur Zielorientierung

<b>Instruktion:</b>	
Als Nächstes geht es darum, was dir beim Lernen für Mathe vor allem wichtig ist. Markiere bitte, wie sehr folgende Aussagen auf dich zutreffen.	
Ich lerne für Mathe vor allem...	
<b>Beispielitems:</b>	
Beispielitem	Skala
... weil ich mehr wissen möchte.	<i>annähernde Lernzielorientierung</i>
... um zu den Besten zu gehören.	<i>annähernde Leistungszielorientierung</i>
... um mich nicht zu blamieren.	<i>vermeidende Leistungszielorientierung</i>

### 6.3.2 Akademisches Selbstkonzept

Die Items zur Erfassung des akademischen Selbstkonzepts wurden in Anlehnung an jene aus der PISA-Studie aus dem Jahr 2000 (Kunter et al., 2003) konstruiert. Die Skala besteht aus drei Items, welche ebenfalls auf einer 4-stufigen Likert-Skala (stimmt, stimmt eher, stimmt eher nicht, stimmt nicht) zu beantworten waren. Die interne Konsistenz (*Reliabilität*) ist mit einem Cronbach Alpha von .87 nach Field (2009) ein sehr zufriedenstellender Wert. Die Instruktion und die Items der Selbstkonzeptskala sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Instruktion und Items der Skala für das akademische Selbstkonzept

<b>Instruktion:</b>
Nun geht es darum, wie du dich selbst in Bezug auf dein Lernen für Mathe einschätzt.
Wie sehr treffen diese Aussagen auf dich zu?
<b>Items:</b>
Ich bin in Mathe gut.
In Mathe schneide ich in den meisten Schularbeiten/Tests gut ab.
In Mathe lerne ich schnell.

### 6.3.3 Interesse

Die Skala zur Erfassung des Interesses wurde in Anlehnung an Items aus unterschiedlichen Fragebögen (Köller, Schnabel, & Baumert, 2000; Kunter et al., 2003; Rheinberg & Wendland, 2003) zusammengestellt und umfasste drei Items, welche auf einer 4-stufigen Likert-Skala (stimmt, stimmt eher, stimmt eher nicht, stimmt nicht) bewertet wurden. Die interne Konsistenz (*Reliabilität*) der Interessenskala hat ein Cronbach Alpha von .77 und ist nach Field (2009) zufriedenstellend. Die Instruktion und die Items für die Erfassung des Interesses sind in Tabelle 4 nachzulesen.

Tabelle 4: Instruktion und Items für die Skala Interesse

---

**Instruktion:**

Nun geht es darum, wie du dich selbst in Bezug auf dein Lernen für Mathe einschätzt.

Wie sehr treffen diese Aussagen auf dich zu?

---

**Items:**

Was ich in Mathe lerne, ist für mich wichtig.

In meiner Freizeit mache ich für Mathe auch Dinge, die ich nicht machen muss.

Mir macht es Spaß, mich mit Inhalten aus Mathe zu beschäftigen.

---

### 6.3.4 Erfassung der (fachspezifischen) kognitiven Fähigkeiten

Zur Erfassung der kognitiven Fähigkeiten im Bereich des logischen Denkens wurde der Subtest „Zahlenreihen“ des Prüfsystems für Schul- und Bildungsberatung für 6. bis 13. Klassen (PSB-R 6-13) von Horn, Lukesch, Mayrhofer und Kormann (2004) vorgegeben. Er besteht aus 15 Items, wobei für jedes richtig gelöste Item ein Punkt vergeben wurde. Somit konnten maximal 15 Punkte erreicht werden. Für die Bearbeitung hatten die SchülerInnen sechs Minuten Zeit. Aus Urheberrechtsgründen können keine Beispielitems genannt werden. Die interne Konsistenz (*Reliabilität*) dieses Subtests wird im Testmanual (Horn et al., 2004) mit einem Cronbach Alpha von .63 angegeben und entspricht nach Field (2009) einem moderaten Wert.

### 6.3.5 Schulische Leistung in Mathematik (Mathematiknote)

Die Schulische Leistung wurde über die Noten im Fach Mathematik bei der letzten Schularbeit durch das Item „Welche Note hattest du auf die letzte Matheschularbeit?“ abgefragt. Dabei konnten die SchülerInnen aus der in Österreich üblichen 5-stufigen Notenskala (1 bis 5, dies entspricht Sehr Gut – Gut – Befriedigend – Genügend – Nicht Genügend) wählen bzw. alternativ „Ich weiß es nicht mehr.“ angeben. Um die Interpretation zu erleichtern, wurden die Noten für die Analyse nachträglich umkodiert, sodass hohe Werte für eine gute Leistung und niedrige Werte für eine schlechte Leistung stehen. Selbstberichtete Noten und tatsächliche Noten stimmen nach einer Studie von Möller und seinen KollegInnen (2006) sehr gut überein ( $r=.93$ ), auch wurde keine Über- oder Unterschätzung um mehr als eine Notenstufe gefunden.

## 6.4 Durchführung der Erhebung

Die Datenerhebung fand von 1. November 2010 bis 28. Februar 2011 im Rahmen von Unterrichtseinheiten in den Computerhörsälen der teilnehmenden Schulen statt. Trainierte Lehrkräfte überwachten mit Hilfe einer standardisierten Instruktion das Ausfüllen des Onlinefragebogens, welches ca. fünfzig Minuten benötigte. Die Schulleitungen informierten die Eltern über die Umfrage, welche anonym und freiwillig durchgeführt wurde. Weniger als ein Prozent der SchülerInnen nahm nicht an der Befragung teil.

## 6.5 Datenaufbereitung und Datenanalyse

Der aus der Online-Erhebung gewonnene Rohdatensatz wurde in mehreren Arbeitsschritten so aufbereitet, dass Berechnungen vorgenommen werden konnten. So wurden beispielsweise negativ gepolte Items umkodiert sowie Summenscores für den kognitiven Fähigkeitstest berechnet. Danach wurde ein Datensatz erstellt, welcher nur noch die für die vorliegenden Analysen relevanten Daten enthält.

Zunächst wurden mit dem Statistikprogramm IBM SPSS Statistics 19 Deskriptivstatistiken sowie Reliabilitätsanalysen für die untersuchten Variablen berechnet. Die Interpretation der Reliabilitätswerte (Cronbach Alpha), welche bei der Beschreibung der Erhebungsinstrumente angeführt werden (siehe Kapitel 6.3), richtet sich dabei nach Field (2009),

welcher für Leistungstests Cronbach Alpha über .70 und für Fragebogenitems Cronbach Alpha über .80 als zufriedenstellend bezeichnet. Danach wurden Summenscores (Mittelwerte pro Person) für die Motivationsskalen berechnet, welche für die anschließenden Auswertungen zu den Fragestellungen herangezogen wurden. Zur Beantwortung der Fragestellungen wurden die Daten mit dem Statistikprogramm Mplus 7 (Muthén & Muthén, 1998-2010) analysiert. Die Fragestellungen 1 bis 3 wurden mit einfachen Regressionsanalysen untersucht. Das Signifikanzniveau wurde mit  $p=.05$  festgelegt. Werte, die bei oder unter .05 liegen werden daher als statistisch signifikant betrachtet. Die Interpretation der Effektstärken für den Korrelationskoeffizienten  $r$  erfolgte nach den Richtlinien von Bortz und Döring (2006), welche in Tabelle 5 dargestellt sind.

Tabelle 5: Klassifikation der Effektstärken für den Korrelationskoeffizienten  $r$  nach Bortz und Döring (2006)

Klassifikation der Effektstärken			
	klein	mittel	Groß
Korrelationskoeffizient $r$	0.10	0.30	0.50

Zur Beantwortung der weiteren Fragestellungen wurden Pfadanalysen durchgeführt, da diese Modellvergleiche ermöglichen. Dieses Verfahren wird nun im Anschluss kurz vorgestellt.

### 6.5.1 Die Pfadanalyse

Pfadanalysen sind eine Erweiterung der multiplen Regression und betrachten den Zusammenhang zwischen Variablen (Foster, Barkus, & Yavorsky, 2006). Sie können als ein Spezialfall der Strukturgleichungsmodelle (SEM) betrachtet werden, welche strukturelle Beziehungen zwischen manifesten Variablen (vs. latenten Variablen bei den SEM) modellieren. Diese strukturellen Beziehungen sind Hypothesen über gerichtete Zusammenhänge von multiplen Variablen (z. B. wie unabhängige Variablen auf abhängige wirken) (Lei & Wu, 2007). Die Beziehung zwischen den Variablen wird durch Pfadkoeffizien-

ten bestimmt und zeigt den Effekt der unabhängigen Variablen auf die abhängigen, aber auch die Beziehungen zwischen den unabhängigen Variablen.<sup>4</sup>

Dabei bezeichnet man Variablen, die ausschließlich als unabhängige Variablen im Modell agieren, als *exogene Variablen*. Variablen, die „durch eine oder mehrere Variablen vorhergesagt werden, nennt man *endogene Variablen*“ (Geiser, 2011). Endogene Variablen können sowohl als unabhängige Variable (Mediatorvariable) als auch als abhängige Variable fungieren.

Für jede endogene Variable wird eine Regression als abhängige Variable auf die anderen Variablen berechnet. Die standardisierten Regressionsgewichte bilden dann die Pfadkoeffizienten. Die durch das Modell erzeugte Kovarianzmatrix wird dann mit der Kovarianzmatrix der beobachteten Daten verglichen und eine Statistik der Güte für die Modellanpassung (Goodness-of-fit-Statistik) berechnet. Bei unterschiedlichen Modellen wird das Modell mit der besten Anpassung durch den Vergleich der Modelle gewählt (Garson, 2012).

#### *Modellgüte (Model Fit)*

Wie gut das aufgestellte Modell zu den empirischen Daten passt, wird durch sogenannte Fit-Indices geprüft. Dabei gibt es absolute und vergleichende Fit-Indices. Die entsprechenden Cut-off-Werte der Indices sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

---

<sup>4</sup> *Anmerkung zur Interpretation:* Bei der Interpretation von Pfadmodellen ist zu beachten, dass sie keine kausalen Effekte darstellen, sondern Korrelationen zwischen Variablen. Die Pfade in den Modellen repräsentieren jedoch Theorien über kausale Beziehungen (Garson, 2012). Besonders bei Querschnittsdaten, welche auch in der vorliegenden Studie zur Berechnung verwendet werden, sind kausale Schlüsse nicht zulässig; die Beziehungen sind korrelativ zu interpretieren.

Tabelle 6: Cut-off-Werte für die Modellgütemaße (nach Akaike, 1987; Byrne, 1998; Hu & Bentler, 1999; Kline, 2011; Marsh, Hau, & Wen, 2004; Schwarz, 1978)

	Kriterium	Cut-off-Wert
<b>Absolute Fit-Indices</b>	$\chi^2/df$	$\leq 3$
	RMSEA	$\leq 0.05 - 0.08$
	SRMR	$\leq 0.05 - 0.08$
<b>Inkrementelle Fit-Indices</b>	CFI	$> 0.95$
	TLI	$> 0.95$
<b>Informationskriterien</b>	AIC	je kleiner, desto besser
	BIC	je kleiner, desto besser

### *Absolute Fit-Indices*

Die absoluten Fit-Indices bestimmen, wie gut das theoretisch aufgestellte Modell zu den empirischen Daten passt und welches der Modelle am besten passt (McDonald & Ho, 2002). Damit geben sie die grundlegende Information, ob die theoretischen Annahmen mit den Daten übereinstimmen. Absolute Modellanpassung ist gegeben, wenn das Modell genau mit der Kovarianzmatrix übereinstimmt (Foster et al., 2006). Zu den absoluten Fit-Indices gehören u. a. der Chi-Quadrat-Test sowie der RMSEA (root mean squared error of approximations) und SRMR (standardised root mean square residual) (Hooper, Coughlan, & Mullen, 2008).

### *Chi-Quadrat-Test ( $\chi^2$ -Test)*

Der  $\chi^2$ -Wert ist ein inferenzstatistischer Wert (alle anderen Werte sind deskriptivstatistisch) und ist das Maß, um die generelle Güte des Modells und die Größe der Diskrepanz zwischen den Daten und der Kovarianzmatrix zu messen (Hu & Bentler, 1999). Ist das Ergebnis nicht signifikant ( $p > .05$ ), bedeutet das, dass das Modell zu den Daten passt (Iacobucci, 2010), weshalb der  $\chi^2$ -Test auch als „Badness-of-Fit-Test“ (Kline, 2011) bezeichnet wird. Der  $\chi^2$ -Test ist jedoch gegenüber der Gruppengröße sensitiv (Gerbing & Anderson 1985, zitiert nach Iacobucci, 2010), weshalb bei großen Stichproben Modelle auch dann abgelehnt werden, wenn sie gut zu den Daten passen. Daher wird für die Interpretation den Modellfits der Wert durch die Freiheitsgrade dividiert ( $\chi^2/df$ ). Das Modell passt dann gut, wenn dieser Wert nicht größer als 3 ist (Kline, 2011).

### *Identifizierbarkeit*

Bei einem spezifizierten Modell stellt sich die Frage, ob die Parameter anhand der vorgegeben Daten eindeutig bestimmt werden können. Wenn dies zutrifft, ist das Modell identifizierbar. Eine notwendige (aber nicht hinreichende) Bedingung für die Identifizierbarkeit eines Modells gibt die sogenannte „*t-Regel*“ an: Die Zahl der nicht redundanten Elemente der Kovarianzmatrix der beobachteten Variablen muss größer oder gleich der Anzahl der freien Parameter sein. D. h.  $t \leq \frac{1}{2}(p + q)(p + q + 1)$ , wobei  $p$ = die Anzahl der endogenen Variablen,  $q$ = die Anzahl der exogenen Variablen und  $t$ = die Anzahl der freien Parameter ist (Bollen, 1989).

Die Anzahl der Freiheitsgrade eines Modells wird durch  $df := \frac{1}{2}(p + q)(p + q + 1) - t$  definiert. Offensichtlich muss für Identifizierbarkeit  $df \geq 0$  gelten. Es kann nun noch weiter zwischen zwei Fällen unterschieden werden: Ist sogar  $df \geq 1$ , gibt es also eine positive Anzahl von Freiheitsgraden, so ist das Modell „überidentifiziert“. In diesem Fall kann die Nullhypothese, dass die durch das Modell geschätzte Kovarianzmatrix mit der tatsächlichen Kovarianzmatrix in der Grundgesamtheit übereinstimmt, mittels  $\chi^2$ -Test (*Goodness-of-Fit-Test*) überprüft werden. Die Anzahl der Freiheitsgrade der  $\chi^2$ -Verteilung ist dabei gleich  $df$ .

Ein Modell mit  $df = 0$  ist dagegen „*exakt identifiziert*“ bzw. „*saturiert*“. Ein  $\chi^2$ -Test ist damit nicht sinnvoll durchführbar und Model-Fit-Indices können nicht interpretiert werden, denn die durch das Modell geschätzte Kovarianzmatrix stimmt dann in jedem Fall genau mit der empirischen Kovarianzmatrix überein und weist daher eine perfekte Anpassung an die Daten auf (Bentler & Satorra, 2010; Bollen, 1989; Geiser, 2011). Ein Beispiel für ein saturiertes Modell ist jenes, bei dem alle Variablen als exogen betrachtet werden und sämtliche Kovarianzen freie Parameter sind. Offensichtlich können die Parameterwerte dann genau auf die Einträge der empirischen Kovarianzmatrix gesetzt werden. Erst wenn ausgehend von einem saturierten Modell freie Parameter fixiert werden, besteht überhaupt die Möglichkeit, die Kovarianzen nicht perfekt replizieren zu können. Der andere Extremfall ist das „*Nullmodell*“, bei dem alle Kovarianzen auf 0 festgesetzt sind. Es ist immer identifiziert und kann als Baselinemodell dienen, um zu über-

prüfen, ob die zusätzlichen freien Parameter eines weniger restriktiven Modells den Fit signifikant verbessern (Bentler & Bonett, 1980).

#### *RMSEA*

Der *RMSEA (Root mean square error of approximation)* gibt an, wie gut das Modell zur Populationskovarianzmatrix passt (Foster et al., 2006). Der RMSEA ist der Anzahl der geschätzten Parameter im Modell gegenüber sensitiv und bevorzugt Modelle, die sparsamer sind, d. h. mit weniger Parametern auskommen (Hooper et al., 2008). Die Werte des RMSEA reichen von 0 bis 1; Werte kleiner als .05 werden als gute Modellanpassung, Werte bis .08 als akzeptable Modellanpassung bezeichnet (Browne & Cudeck, 1993; Jöreskog & Sörbom, 1993, zitiert nach Marsh et al., 2004). Werte über .10 gelten als inakzeptable Modellanpassung (MacCallum, Browne, & Sugawara, 1996). Für den RMSEA können Konfidenzintervalle berechnet werden, wobei die Grenzen für ein gutes Modell zwischen (nach bei) 0 und .08 liegen sollten (Hooper et al., 2008)

#### *RMR und SRMR*

*RMR und SRMR (Root Mean Squared Residual bzw. Standardized Root Mean Square Residual)* werden aus den Residuen (Differenzen zwischen den Daten und Modelprädiktoren) berechnet, deren Mittelwert berechnet und danach die Quadratwurzel gezogen wird (Iacobucci, 2010). Da der RMR auf der Basis der Skalen aller Indikatoren gebildet wird, wird er, wenn ein Fragebogen Items mit unterschiedlichen Antwortskalen enthält, schwierig zu interpretieren (Hooper et al., 2008). Der standardisierte RMR (SRMR) ist daher vorzuziehen, da er nicht durch die Skalierung beeinflusst wird. Die Werte des SRMR liegen zwischen 0 und 1, wobei die Modellanpassung umso besser ist, je kleiner dieser Wert ist; der Cut-off-Wert liegt bei .05 (Byrne, 1998). Hu und Bentler (1999) beschreiben außerdem Werte bis .08 als akzeptabel. Ein sehr kleiner SRMR deutet auf eine perfekte Modellanpassung hin, aber der Wert wird auch bei einer großen Anzahl von Parametern und bei Modellen, die auf großen Stichproben basieren, kleiner (Hooper et al., 2008).

### *Maße zum Modellvergleich*

Zum Modellvergleich können zum einen Inkrementelle Fit-Indices und zum anderen Informationskriterien herangezogen werden.

*Inkrementelle Fit-Indices* oder relative Fit-Indices vergleichen den  $\chi^2$ -Wert mit einem Baselinemodell. Die Nullhypothese für diese Modelle ist, dass alle Variablen unkorreliert sind (McDonald & Ho, 2002). Einer der am häufigsten verwendeten Indices ist der CFI. Der *CFI (Comparative-Fit-Index)* ist ein der Stichprobengröße gegenüber robustes Maß. Dieser Index vergleicht die Kovarianzmatrix der Stichprobe mit der Nullhypothese (dass alle Variablen unkorreliert sind). Die Werte liegen dabei zwischen 0 und 1, wobei Werte nahe bei 1 für ein gutes Modell sprechen; nach Hu und Bentler (1999) spricht man bei Werten  $\geq 0.95$  von einer guten Modellanpassung. Außerdem gibt es den *TLI (Tucker-Lewis Index)*, der ebenfalls Werte zwischen 0 und 1 annehmen kann und einen Cut-off-Wert von  $\geq 0.95$  hat (Hu & Bentler, 1999).

Eine zweite Form sind *Informationskriterien*, wie das AIC und BIC. Das *AIC (Akaike Information Criterion)* ist eines der bekanntesten Informationskriterien (Hooper et al., 2008). Es ist jedoch nicht auf einer Skala von 0 bis 1 skaliert, sodass es hier auch keinen Cut-off-Wert gibt. Es vergleicht Modelle, indem es einen Wert für jedes Modell generiert. Dem Modell mit dem niedrigeren Wert wird dann die bessere Modellanpassung zugeschrieben (Akaike, 1987; Foster et al., 2006). Auch das *BIC (Bayes Information Criterion)* ist ein Vergleichsmaß, bei dem der geringere Wert für das bessere Modell spricht (Schwarz, 1978). Es ist im Gegensatz zum AIC etwas konservativer und sollte verwendet werden, wenn die Stichprobengröße sehr groß und die Anzahl der Parameter klein ist (Field, 2009). Für den Modellvergleich kann nach Raftery (1995) eine Differenz von 10 bei den BIC-Werten als Evidenz für das Modell mit dem niedrigeren BIC interpretiert werden.

## 7 Ergebnisse

Im Anschluss werden die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung dargestellt. Zunächst wird die deskriptive Statistik berichtet, danach die Ergebnisse zu den Fragestellungen.

### 7.1 Deskriptive Statistik

Eine Übersicht zu Mittelwerten, Standardabweichungen und Reliabilitäten des kognitiven Fähigkeitstests und der Schulnoten sowie zu den Skalen zu den annähernden Lernzielen, annähernden Leistungszielen, vermeidenden Leistungszielen, dem akademischen Selbstkonzept und dem Interesse ist in Tabelle 7 dargestellt. Im Anhang finden sich zusätzlich Tabellen zu den Itemstatistiken der untersuchten Motivationsvariablen (Tabellen 10 bis 14), eine Tabelle mit allen Korrelationen der untersuchten Variablen (Tabelle 15) sowie deskriptive Statistiken getrennt nach Geschlecht bzw. Schulstufen (Tabellen 16 bis 23).

Tabelle 7: Mittelwerte, Standardabweichungen und Reliabilitäten (Cronbach Alpha)

	Min	Max	MW	SD	$\alpha$
Gesamtscore numerischer Fähigkeitstest	0	15	6.12	2.69	.63
Mathematiknote	1	5	2.94	1.20	-
Interesse	1	4	2.23	0.83	.77
Akademisches Selbstkonzept	1	4	2.70	0.90	.87
Lernzielorientierung annähernd	1	4	2.54	0.87	.93
Leistungszielorientierung annähernd	1	4	2.37	0.79	.95
Leistungszielorientierung vermeidend	1	4	2.41	0.80	.94

*Anmerkung:* Bei der Interpretation der Werte ist zu beachten, dass die Schulnoten für die Berechnungen umkodiert wurden, sodass hier höhere Werte für bessere Leistungen stehen. Für alle Variablen gilt, je höher die Werte sind, desto höher ist die Ausprägung der entsprechenden Variablen. Des Weiteren wurde für den numerischen Fähigkeitstest das Cronbach Alpha aus dem Manual des PSB-R 6-13 (Horn et al., 2004) angegeben.

## 7.2 Ergebnisse zu den Fragestellungen

Im Anschluss werden die Ergebnisse zu den Fragestellungen dargestellt. Zuerst werden die Ergebnisse zu den Zusammenhängen der einzelnen motivationalen Variablen mit schulischer Leistung berichtet. Anschließend werden die Ergebnisse zu den Pfadmodellen dargestellt, welche zur Beantwortung der Fragestellungen bezüglich des gemeinsamen Zusammenhangs der motivationalen Variablen mit der schulischen Leistung berechnet wurden.

### 7.2.1 Ergebnisse der einfachen Zusammenhänge motivationaler Variablen mit schulischer Leistung in Mathematik

Im Folgenden werden die Ergebnisse zu den Fragestellungen dargestellt, die sich auf die einfachen Zusammenhänge der motivationalen Variablen mit der schulischen Leistung beziehen (Fragestellungen 1 bis 3). Dazu wurden einfache Regressionsanalysen berechnet. Das Signifikanzniveau wurde mit  $p=.05$  festgelegt, sodass Werte, die bei oder unter .05 liegen, als statistisch signifikante Ergebnisse interpretiert werden.

### *Fragestellung 1 – Zusammenhang zwischen Zielorientierung und schulischer Leistung in Mathematik*

Zwischen *annähernder Lernzielorientierung* und schulischer Leistung besteht ein statistisch hoch signifikanter Zusammenhang von  $r = .246$  ( $\chi^2 = 77.843$ ,  $df = 1$ ,  $p < .0001$ ). Dies entspricht einem kleinen bis mittleren Effekt und kann 6.1% der Varianz von schulischer Leistung erklären. Zwischen *annähernder Leistungszielorientierung* und schulischer Leistung wurde ebenfalls ein statistisch hoch signifikanter Zusammenhang von  $r = .120$  ( $\chi^2 = 18.184$ ,  $df = 1$ ,  $p < .0001$ ) gefunden. Dies entspricht einem kleinen Effekt und erklärt 1.4% der Varianz von schulischer Leistung. Das Ergebnis für den Zusammenhang zwischen *vermeidender Leistungszielorientierung* und schulischer Leistung ist nicht signifikant ( $r = .004$ ,  $\chi^2 = 0.021$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0.8857$ ).

### *Fragestellung 2 – Zusammenhang zwischen Interesse und schulischer Leistung in Mathematik*

Der Zusammenhang zwischen *Interesse* und schulischer Leistung ist statistisch hoch signifikant und hat einen Korrelationskoeffizienten von  $r = .251$  ( $\chi^2 = 79.710$ ,  $df = 1$ ,  $p < .0001$ ). Dies entspricht einem kleinen bis mittleren Effekt und kann 6.3% der Varianz von schulischer Leistung erklären.

### *Fragestellung 3 – Zusammenhang zwischen akademischem Selbstkonzept und schulischer Leistung in Mathematik*

*Akademisches Selbstkonzept* und schulische Leistung haben einen statistisch hoch signifikanten Zusammenhang von  $r = .596$  ( $\chi^2 = 538.757$ ,  $df = 1$ ,  $p < .0001$ ), dies entspricht einem hohen Effekt. Akademisches Selbstkonzept erklärt 35.6% der Varianz von schulischer Leistung.

Mit Ausnahme der vermeidenden Leistungszielorientierung sind die Zusammenhänge zwischen den einzelnen motivationalen Variablen und der schulischen Leistung in Mathematik signifikant. Akademisches Selbstkonzept korreliert dabei besonders hoch mit der schulischen Leistung.

### 7.2.2 Ergebnisse zum gemeinsamen Zusammenhang motivationaler Variablen mit schulischer Leistung in Mathematik

Zur Beantwortung der Fragestellungen 4 bis 7 wurden Pfadmodelle berechnet. Im Folgenden wird die vermeidende Leistungszielorientierung bei den weiteren Analysen nicht mehr berücksichtigt, da der einfache Zusammenhang zwischen vermeidender Leistungszielorientierung und schulischer Leistung nicht signifikant war.

Zunächst wurde ein Modell berechnet, das den gemeinsamen Zusammenhang der motivationalen Variablen mit der schulischen Leistung darstellt (dient der Beantwortung von Fragestellung 4). Anschließend wurde dieses Modell um die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten erweitert (Fragestellung 5). Zur Beantwortung der Fragestellungen 6 und 7 wurde jeweils ein Gruppenvergleich berechnet.

*Fragestellung 4 – Der gemeinsame Zusammenhang von annähernder Lernzielorientierung, annähernder Leistungszielorientierung, Interesse und akademischem Selbstkonzept mit schulischer Leistung in Mathematik*

Mittels Pfadanalyse wurden die Pfadkoeffizienten und die Modellanpassung für das Modell (= Modell 1) erstellt. Dieses Pfadmodell stellt den gemeinsamen Zusammenhang der motivationalen Variablen mit schulischer Leistung dar und ist in Abbildung 4 dargestellt.

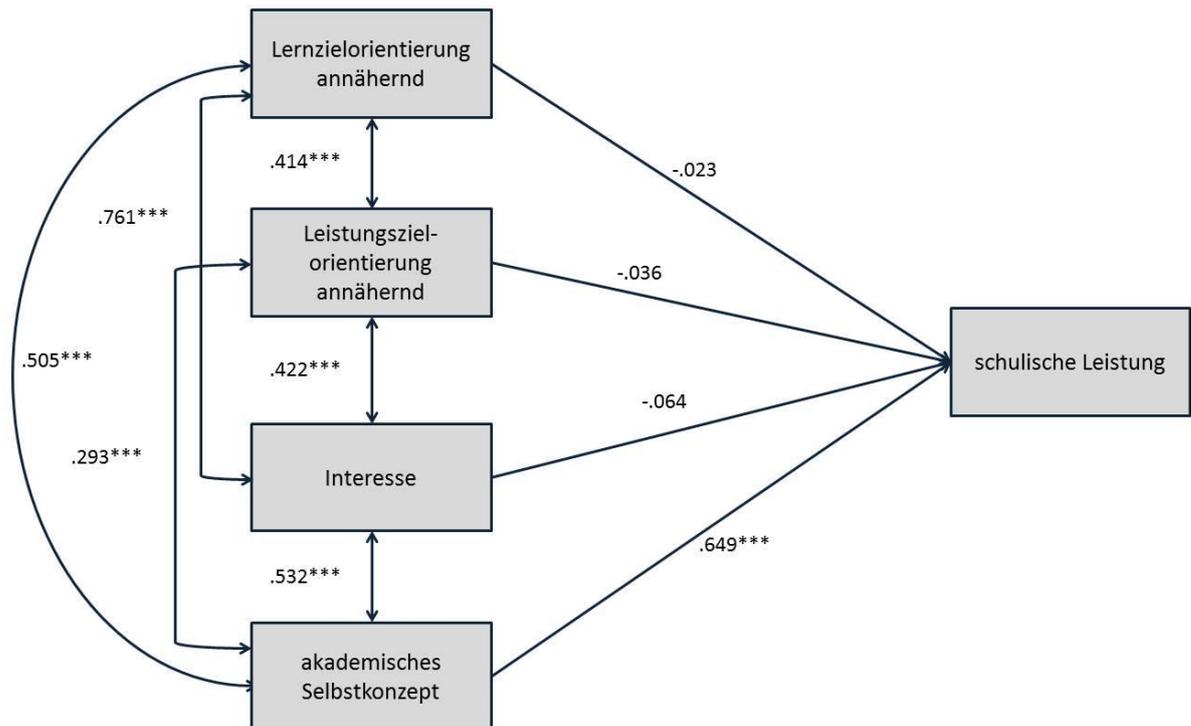


Abbildung 4: Pfadmodell 1 mit standardisierten Pfadkoeffizienten (\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ )

Die Modellparameter sind in Tabelle 8 angegeben. Die in den Daten vorhandenen Informationen sind voll ausgeschöpft (= saturiertes Modell) (Geiser, 2011). Es ist daher nicht möglich, die Model-Fit-Indices zu interpretieren. Der Chi-Quadrat-Test für das Baselinemodell kann jedoch interpretiert werden. Für das vorliegende Modell ist er signifikant ( $\chi^2=494.935$ ,  $df=4$ ,  $p < 0.0001$ ). Das Baselinemodell muss daher verworfen werden und es kann angenommen werden, dass die Korrelationen (der signifikanten Pfade) statistisch signifikant von null unterschieden sind. Der Determinationskoeffizient beträgt  $R^2 = .359$ . Das heißt, dass durch das Modell insgesamt 35.9% der Varianz in der Schulleistung erklärt werden können.

Die Pfade der motivationalen Variablen untereinander sind signifikant, d. h. dass das akademische Selbstkonzept, das Interesse sowie die annähernde Lern- und Leistungszielorientierung signifikant miteinander zusammenhängen. Bei den Pfaden auf die schulische Leistung zeigt sich, dass nur der Pfad vom akademischen Selbstkonzept auf die schulische Leistung signifikant ist.

Tabelle 8: Model-Fit-Indices und Modellvergleich für die Modelle

$\chi^2$ -Test für das Baselinemodell					
	$\chi^2$	<i>df</i>	<i>p</i>	AIC	BIC
<b>Modell 1</b>	494.935	4	<.0001	14516	14620
<b>Modell 2</b>	512.776	5	<.0001	20716	20856
<b>Modell 2 Geschlecht</b>					
W (N=906)	525.014	10	<.0001	20656	20936
M (N=393)					
<b>Modell 2 Alter</b>					
Unterstufe (N=438)	0.000	0	<.0001	20069	20487
Oberstufe 1 (N=574)					
Oberstufe 2 (N=268)					

*Anmerkung:* Bei saturierten Modellen nehmen die Model-Fit-Indices für jedes Modell die folgenden Werte an und sind daher nicht zu interpretieren. Sie werden jedoch der Vollständigkeit halber angegeben:  $\chi^2=0.000$ ,  $df=0$ ,  $p=.000$ ,  $CFI=1.000$ ,  $TLI=1.000$ ,  $RMSEA=.000$ ;  $SRMR=.000$ . In der Tabelle werden jeweils der  $\chi^2$ -Wert, die Freiheitsgrade sowie der Signifikanzwert für das Baselinemodell angegeben.

*Fragestellung 5 – Der gemeinsame Zusammenhang von annähernder Lernzielorientierung, annähernder Leistungszielorientierung, Interesse und akademischem Selbstkonzept mit schulischer Leistung in Mathematik bei Berücksichtigung der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten*

Zur Beantwortung von Fragestellung 5 wurde das Modell um die kognitiven Fähigkeiten erweitert (= Modell 2). Das Pfadmodell für diese Fragestellung wird in Abbildung 5 dargestellt.

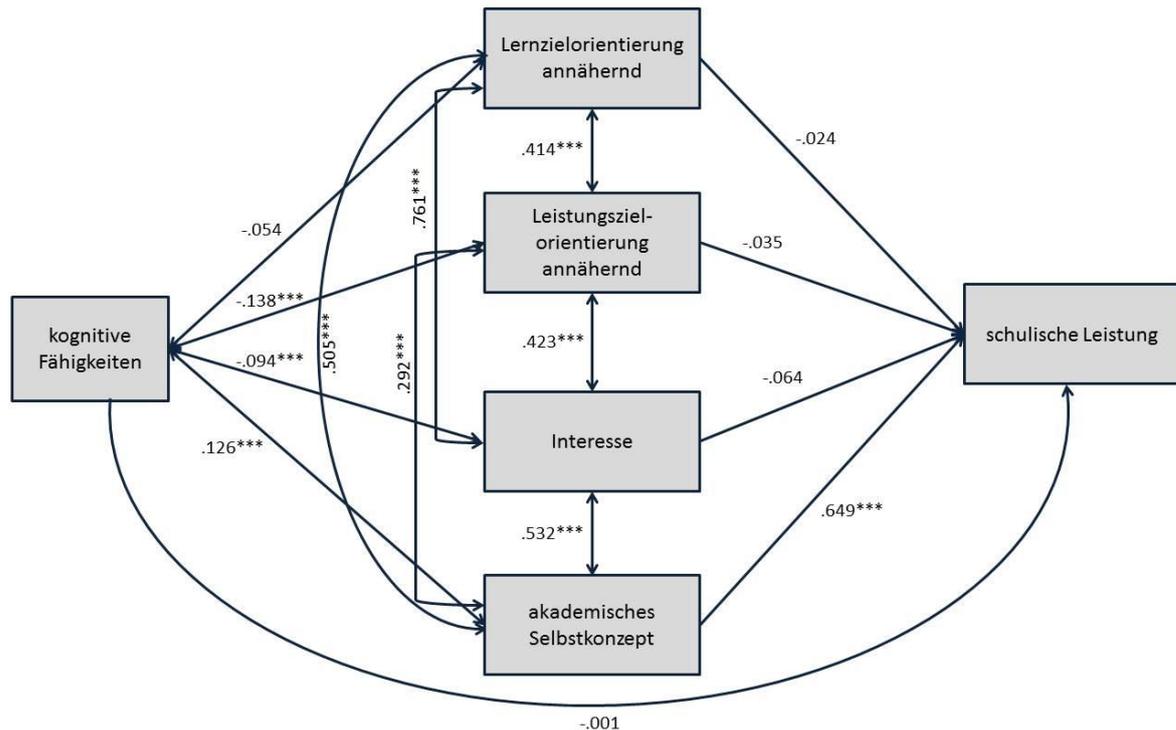


Abbildung 5: Pfadmodell 2 mit standardisierten Pfadkoeffizienten (\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ )

Auch bei diesem Modell können die Model-Fit-Indices nicht interpretiert werden (siehe Tabelle 8). Der Chi-Quadrat-Test für das Baselinemodell ist signifikant ( $\chi^2=512.776$ ,  $df=5$ ,  $p < 0.0001$ ), d. h. die Korrelationen sind statistisch signifikant von null unterschieden.

Es zeigt sich, dass der Pfad von den kognitiven Fähigkeiten zur schulischen Leistung nicht signifikant und praktisch unbedeutend ist. Bei Berücksichtigung der kognitiven Fähigkeiten ändert sich der Effekt der motivationalen Variablen nicht. Der Modellvergleich (siehe Tabelle 8) zeigt, dass dieses Modell auch nicht besser zu den Daten passt als Modell 1. Der Determinationskoeffizient beträgt  $R^2 = .359$ , d. h. dass durch das Modell 35.9% der Varianz der Schulleistung erklärt werden.

Bezüglich der Modellpfade zeigt sich, dass auch in diesem Modell nur der Pfad vom akademischen Selbstkonzept zur schulischen Leistung signifikant ist. Die Pfade zwischen den kognitiven Fähigkeiten und den motivationalen Variablen sind mit Ausnahme der annähernden Lernzielorientierung ebenfalls signifikant, wobei der Zusammenhang mit dem akademischen Selbstkonzept positiv ist, mit der annähernden Leistungszielorientierung

und dem Interesse ist der Zusammenhang negativ. Die Pfade zwischen den motivationalen Variablen sind ebenso signifikant.

*Fragestellung 6 – Geschlechtsunterschiede im Modell 2*

Zur Beantwortung von Fragestellung 6 wurde Modell 2 getrennt nach dem Geschlecht berechnet. Die beiden Pfadmodelle sind in Abbildung 6 und Abbildung 7 dargestellt.

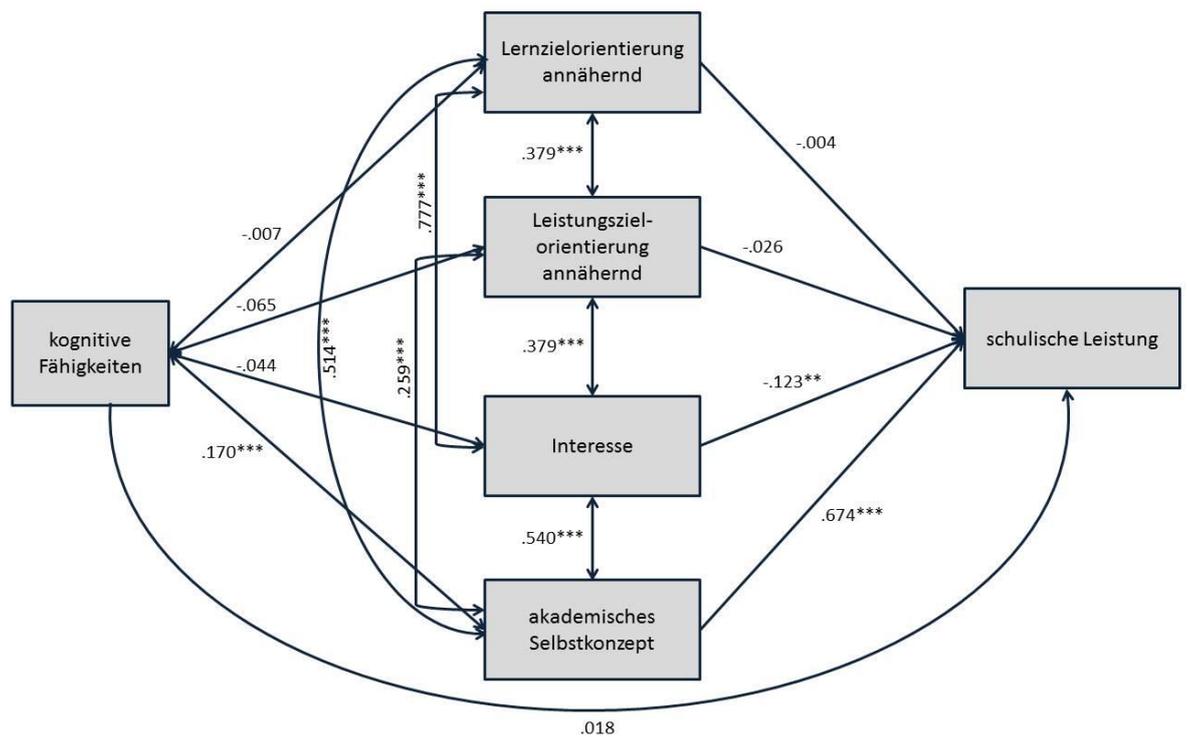


Abbildung 6: Pfadmodell 2 getrennt nach Geschlecht mit standardisierten Pfadkoeffizienten (\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ ): weiblich

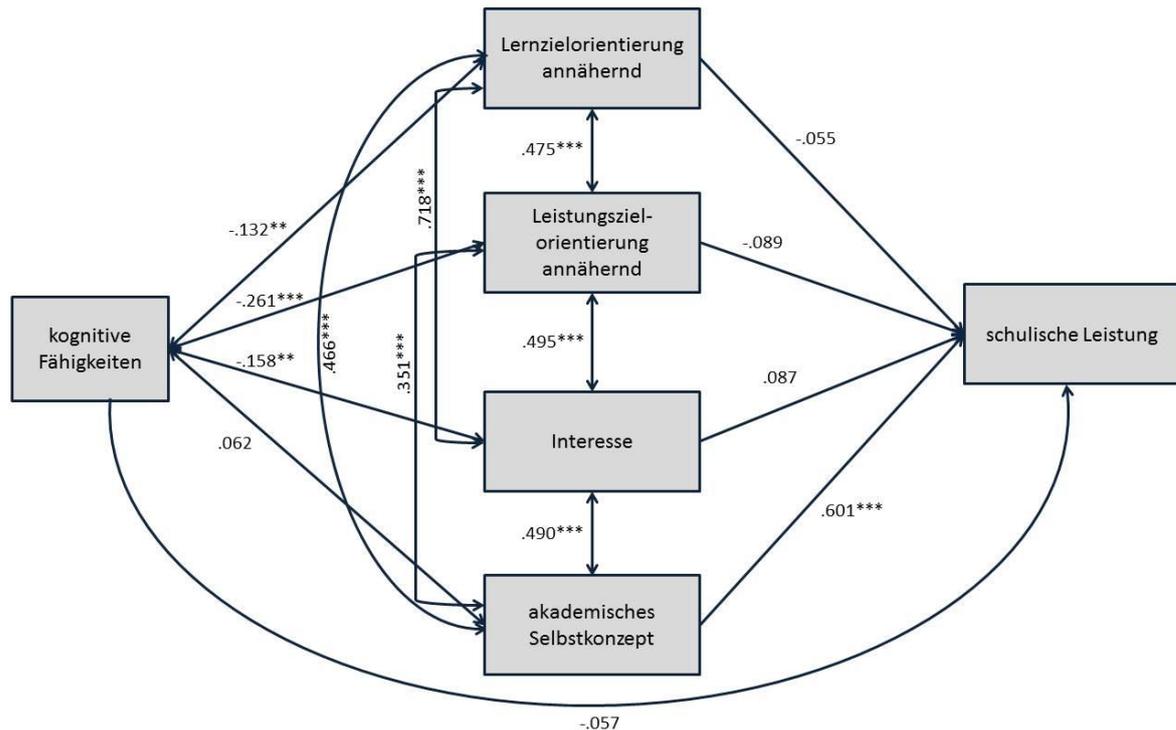


Abbildung 7: Pfadmodell 2 getrennt nach Geschlecht mit standardisierten Pfadkoeffizienten (\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ ): männlich

Der Chi-Quadrat-Test für das Baselinemodell ist signifikant ( $\chi^2=525.014$ ,  $df=10$ ,  $p < 0.0001$ ), d. h. die Korrelationen sind statistisch signifikant von null unterschieden. Der Modellvergleich zeigt, dass das Modell getrennt nach Geschlecht besser zu den Daten passt als Modell 2 für die gesamte Gruppe, jedoch nicht besser als Modell 1 (siehe Tabelle 8). Insgesamt erklärt das Modell für die Gruppe der Schülerinnen 37.7% der Varianz der Schulnote, für die Schüler sind es 35.0%.

Beim deskriptiven Vergleich der Pfadkoeffizienten der beiden Modelle zeigt sich, dass der Pfad von den kognitiven Fähigkeiten zur schulischen Leistung für beide Geschlechter nicht signifikant ist. Die Korrelationen zwischen den motivationalen Variablen sind vergleichbar. Bei den Pfaden zwischen den kognitiven Fähigkeiten und den motivationalen Variablen und von den motivationalen Variablen zur schulischen Leistung gibt es jedoch Unterschiede. Während für Mädchen nur der Pfad zwischen den kognitiven Fähigkeiten und dem akademischen Selbstkonzept signifikant ist, sind für die Jungen die anderen Pfade zwischen den kognitiven Fähigkeiten und den motivationalen Variablen signifikant. Die Pfade vom akademischen Selbstkonzept zur schulischen Leistung sind für Jun-

gen und Mädchen signifikant. Für Mädchen ist zusätzlich der Pfad vom Interesse auf die schulische Leistung signifikant (und negativ), für Jungen ist er nicht signifikant. Bei den Pfaden von der Lern- und Leistungszielorientierung sind keine Unterschiede erkennbar.

*Fragestellung 7 – Altersunterschiede im Modell 2*

Um Altersunterschiede betrachten zu können, wurden drei Gruppen gebildet, denen SchülerInnen aus jeweils zwei Schulstufen (7./8. Schulstufe (= Unterstufe), 9./10. Schulstufe (= Oberstufe 1), 11./12. Schulstufe (= Oberstufe 2)) zugeordnet wurden. Das Modell wurde dann getrennt für diese drei Gruppen berechnet. Die Modelle sind in Abbildung 8 bis Abbildung 10 dargestellt.

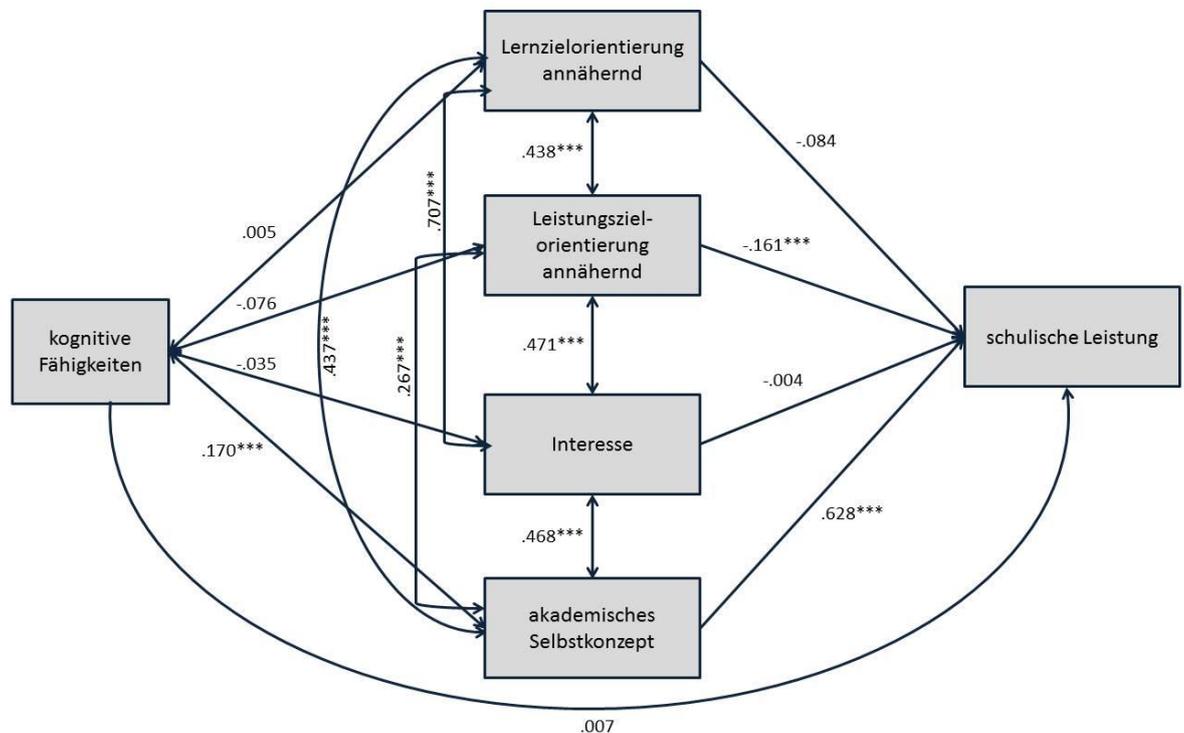


Abbildung 8: Pfadmodell 2 getrennt nach Schulstufen mit standardisierten Pfadkoeffizienten (\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ ): Unterstufe

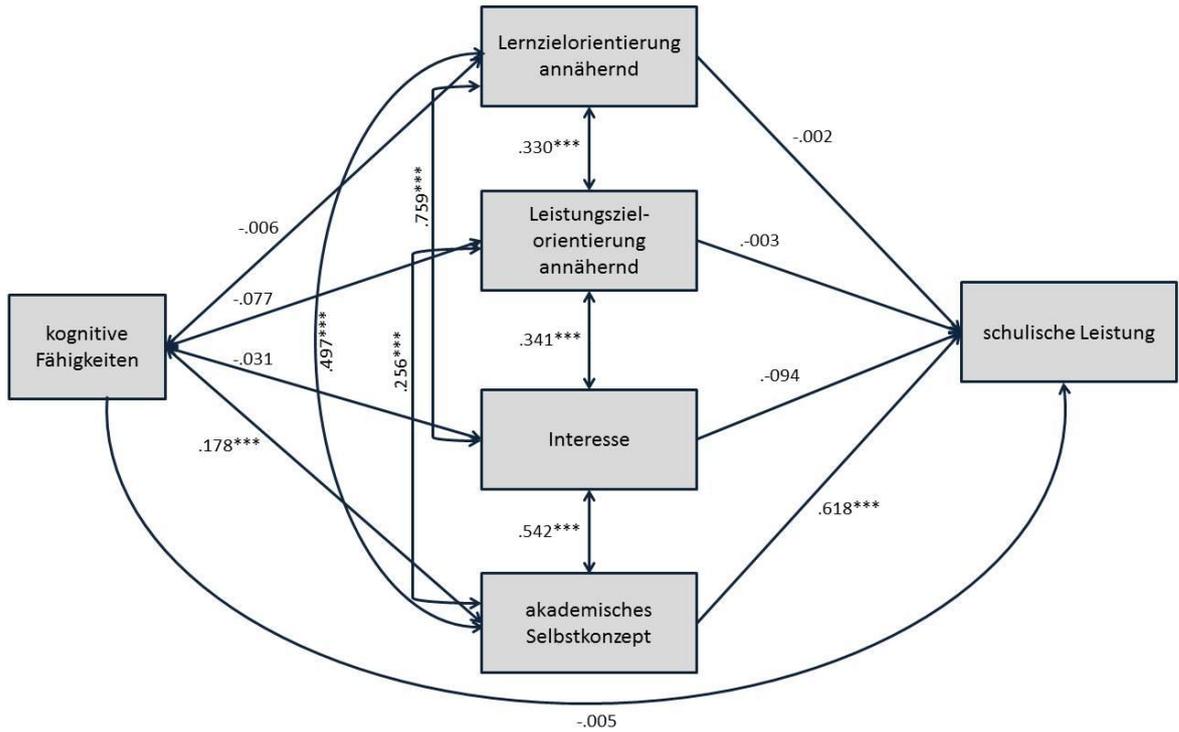


Abbildung 9: Pfadmodell 2 getrennt nach Schulstufen mit standardisierten Pfadkoeffizienten (\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ ): Oberstufe 1

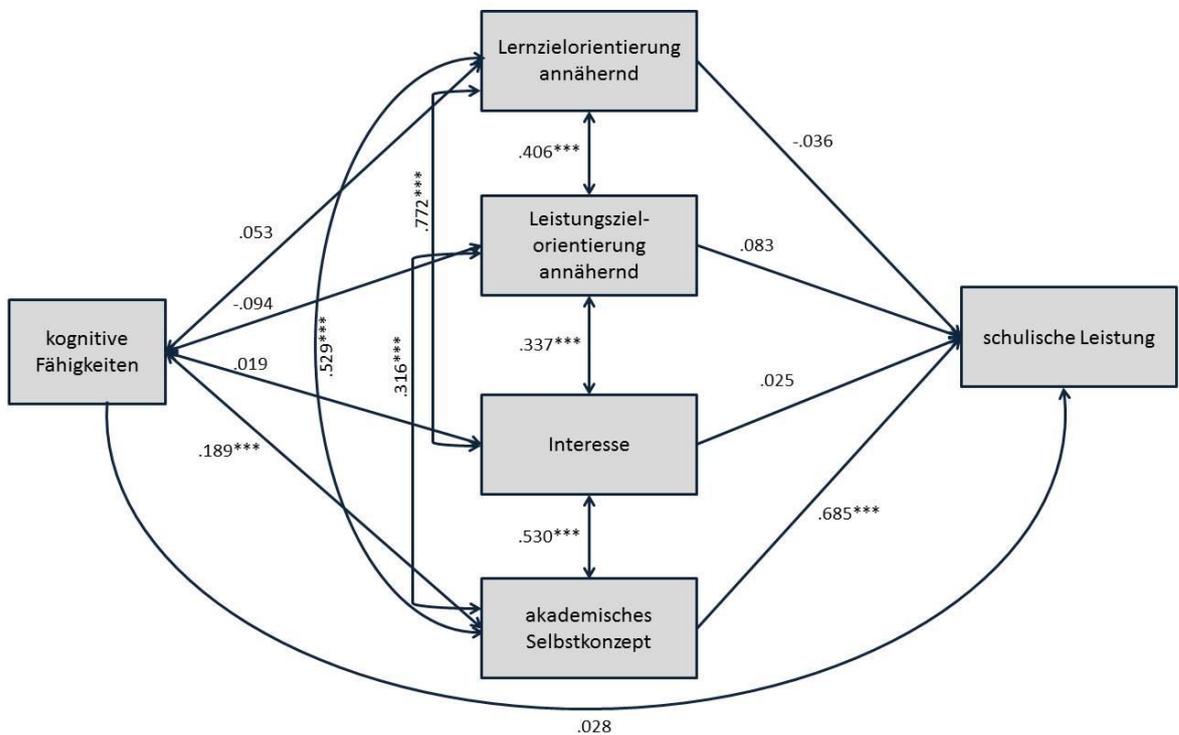


Abbildung 10: Pfadmodell 2 getrennt nach Schulstufen mit standardisierten Pfadkoeffizienten (\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ ): Oberstufe 2

Der Chi-Quadrat-Test für das Baselinemodell ist signifikant ( $\chi^2=545.188$ ,  $df=15$ ,  $p<0.0001$ ), d. h. die Korrelationen sind statistisch signifikant von null unterschieden. Der Modellvergleich zeigt, dass das Modell getrennt nach Alter besser zu den Daten passt als Modell 2 für die gesamte Gruppe, jedoch nicht besser als Modell 1 (siehe Tabelle 8). Insgesamt erklärt das Modell für die jüngste Gruppe 34%, für die mittlere Stufe 32.7% und für die ältesten SchülerInnen 51.1% der Varianz der Schulnote.

Der deskriptive Vergleich der Pfadkoeffizienten der drei Pfadmodelle zeigt, dass die Korrelationen zwischen den motivationalen Variablen positiv und vergleichbar sind. Auch der Pfad von den kognitiven Fähigkeiten zur schulischen Leistung ist für alle drei Gruppen nicht signifikant. Bei den Pfaden zwischen den kognitiven Fähigkeiten und den motivationalen Variablen zeigt sich für alle Gruppen, dass nur der Pfad mit dem akademischen Selbstkonzept signifikant (und positiv) ist, alle anderen Pfade sind nicht signifikant. Das akademische Selbstkonzept hat für alle Gruppen einen signifikanten Effekt auf die schulische Leistung. Für die jüngste Gruppe zeigt sich außerdem, dass es einen signifikanten negativen Pfad von der annähernden Leistungszielorientierung auf die schulische Leistung gibt.

### *Zusätzliche Analysen*

Ausgehend von den in dieser Untersuchung durchgeführten empirischen Analysen wurde eine weitere Analyse durchgeführt, die eine statistische Optimierung des Modells überprüfen sollte. Dieses Vorgehen erfolgt nicht basierend auf bisherigen Forschungsergebnissen und Theorien. Die Ergebnisse sind daher kritisch zu betrachten und nur bedingt bzw. nur im Sinne einer statistisch verbesserten Modellanpassung zu interpretieren.

In dieser zusätzlichen Analyse wurde berechnet, wie das Modell für die Gesamtstichprobe zu den vorhandenen Daten passt, wenn alle nicht signifikanten Pfade bei der Berechnung des Pfadmodells (Modell 2) weggelassen werden. Dieses Pfadmodell ist in Abbildung 11 dargestellt, die Model-Fit-Indices finden sich in Tabelle 9. Demnach passt dieses Modell sehr gut zu den vorhandenen Daten. Alle Pfadkoeffizienten bleiben signifikant. Der Determinationskoeffizient beträgt  $R^2= .353$ . Das heißt, dass durch das Modell insgesamt 35.3% der Varianz in der Schulleistung erklärt werden können.

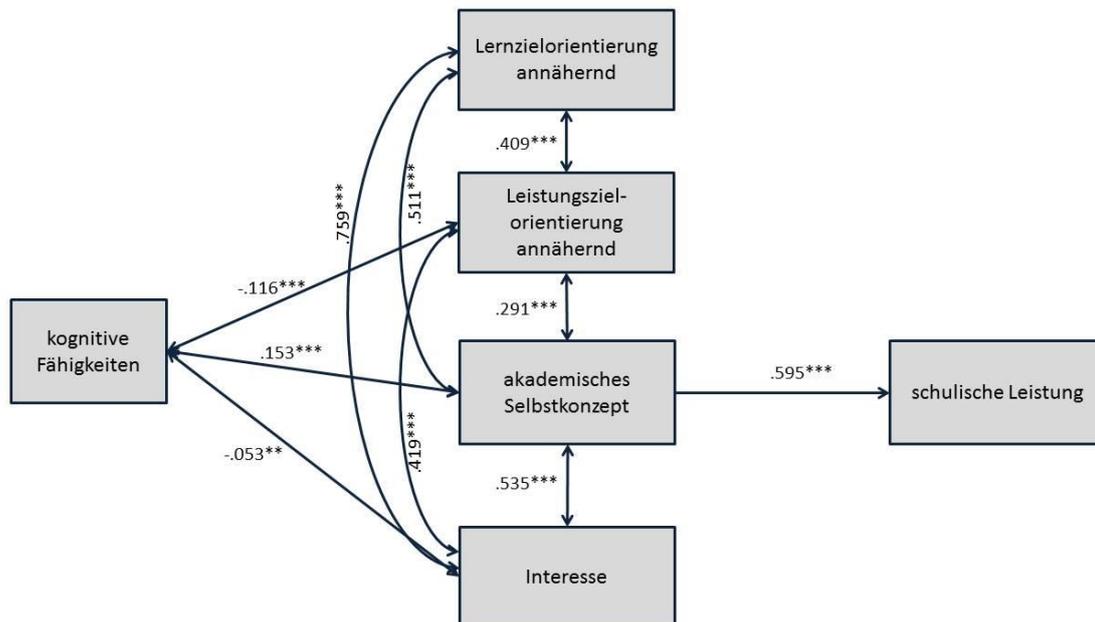


Abbildung 11: Pfadmodell modifiziertes Modell 2 mit standardisierten Pfadkoeffizienten (\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ )

Tabelle 9: Model-Fit-Indices und Modellvergleich für das modifizierte Modell 2

	$\chi^2$	<i>df</i>	<i>P</i>	CFI	TLI	RMSEA	SRMR	AIC	BIC
<b>Modell 2</b>									
<i>modifiziert</i>	18.263	5	.003	.994	.982	.045	.026	20724	20838

## 8 Diskussion und Ausblick

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Beziehung zwischen motivationalen Konstrukten und schulischer Leistung in Mathematik zu untersuchen. Dafür wurden zunächst die einzelnen motivationalen Konstrukte mit schulischer Leistung in Beziehung gesetzt. Danach wurde der gemeinsame Zusammenhang dieser motivationalen Konstrukte mit schulischer Leistung unter Berücksichtigung der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten analysiert. Zudem sollte geklärt werden, ob die gefundenen Beziehungen für beide Geschlechter sowie für SchülerInnen verschiedener Altersstufen gültig sind. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchung zusammenfassend dargestellt und mit bisherigen Forschungsergebnissen in Bezug gesetzt. Abschließend werden die Ergebnisse im Hinblick auf praktische Implikationen und weitere Forschung diskutiert.

Die Ergebnisse bezüglich der einfachen Zusammenhänge von Zielorientierungen, akademischem Selbstkonzept und Interesse mit der Mathematikleistung sind in Übereinstimmung mit der Literatur (vgl. Elliot & McGregor, 2001; Krapp, 2001; Valentine et al., 2004) durchwegs positiv und statistisch signifikant. Lediglich bezüglich des Zusammenhangs mit vermeidender Leistungszielorientierung zeigte sich kein signifikantes Ergebnis. Jedoch wurden auch in anderen Studien nicht signifikante Ergebnisse bezüglich des Zusammenhangs von vermeidender Leistungszielorientierung und schulischer Leistung gefunden, wie beispielsweise die Untersuchung von Sparfeldt und seinen KollegInnen (2007) zeigt. Der größte Zusammenhang zeigte sich zwischen dem akademischen Selbstkonzept und der Mathematikleistung.

Basierend auf diesen Ergebnissen wurde der gemeinsame Einfluss von akademischem Selbstkonzept, Interesse und annähernder Lern- und Leistungszielorientierung auf die schulische Leistung analysiert. Die vermeidende Leistungszielorientierung wurde aufgrund des nicht-signifikanten Zusammenhangs mit schulischer Leistung nicht in die weiteren Analysen miteinbezogen.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass durch die gemeinsame Betrachtung dieser Konstrukte über 35 Prozent der Varianz der Mathematikleistung erklärt werden können, wobei nur das akademische Selbstkonzept einen signifikanten Zusammenhang mit der schulischen Leistung hat und die Effekte der anderen motivationalen Konstrukte nicht signifikant werden.

Werden die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten zusätzlich betrachtet, ändert sich der Zusammenhang zwischen den motivationalen Konstrukten und der schulischen Leistung nicht. Damit stimmten die Ergebnisse zum gemeinsamen Zusammenhang der motivationalen Konstrukte mit der schulischen Leistung mit den Befunden von Marsh und KollegInnen (2005) überein. In einer Längsschnittanalyse fanden die AutorInnen heraus, dass das akademische Selbstkonzept substantiellen Einfluss auf die spätere schulische Leistung hat, nicht jedoch das Interesse. Ähnliche Ergebnisse zeigte die Untersuchung von Steinmayr und Spinath (2009), welche den Einfluss von einzelnen motivationalen Konstrukten und der numerischen Intelligenz auf die Schulleistung untersuchten. Sie zeigten, dass bei Berücksichtigung der numerischen Intelligenz die Leistungszielorientierungen keinen signifikanten Einfluss auf die Schulleistung haben, das Selbstkonzept und der Aufgabenwert haben jedoch trotzdem Einfluss auf die Schulleistung. Den Annahmen des Erwartungs-mal-Wert-Modells von Eccles und KollegInnen (Eccles-Parsons et al., 1983) zufolge war der Einfluss des Selbstkonzepts jedoch höher als jener des Aufgabenwerts. Auch die vorliegende Untersuchung bestätigt den hohen Einfluss des akademischen Selbstkonzepts und entspricht damit den Annahmen von Eccles und KollegInnen (Eccles-Parsons et al., 1983).

Bei der Betrachtung geschlechtsspezifischer Ergebnisse zeigten sich insgesamt keine wesentlichen Unterschiede in der Vorhersagekraft für die Schulleistung (37.7% vs. 35.0% erklärte Varianz), sodass angenommen werden kann, dass die Motivation für beide Geschlechter entscheidenden Einfluss auf die schulische Leistung hat. Im Gegensatz zur Annahme, dass die Zusammenhänge für Jungen und Mädchen ähnlich sein sollten (vgl. Freudenthaler et al., 2008), ergaben sich jedoch geschlechtsspezifische Unterschiede im Zusammenhang der motivationalen Konstrukte mit der schulischen Leistung.

Während für die Jungen nur das akademische Selbstkonzept einen signifikanten Einfluss auf die schulische Leistung hatte, hatte bei den Mädchen das akademische Selbstkonzept einen signifikant positiven und Interesse einen signifikant negativen Einfluss auf die Mathematikleistung. Bei Berücksichtigung aller motivationalen Konstrukte wird der Zusammenhang zwischen dem Interesse und der schulischen Leistung für die Mädchen also negativ, er ist aber als gering einzuschätzen. Außerdem besteht ein großer korrelativer Zusammenhang zwischen dem Interesse und dem akademischen Selbstkonzept,

sodass Schülerinnen mit hohem Interesse auch zu hohem Selbstkonzept tendieren und damit auch bessere schulische Leistungen zeigen.

Der Vergleich der verschiedenen Altersgruppen zeigt, dass die motivationalen Konstrukte für alle drei Gruppen einen hohen Zusammenhang mit der schulischen Leistung haben, dieser jedoch in der Gruppe der ältesten SchülerInnen (11. und 12. Schulstufe) am besten vorhergesagt wird. Das akademische Selbstkonzept hat dabei in allen Altersgruppen einen hohen signifikanten Zusammenhang mit der schulischen Leistung, der mit steigendem Alter leicht zunimmt. Für die jüngste Gruppe (7. und 8. Schulstufe) hatte außerdem die annähernde Leistungszielorientierung einen signifikant negativen, aber geringen Zusammenhang mit der schulischen Leistung. Das bedeutet, dass in dieser Gruppe SchülerInnen mit dem gleichen akademischen Selbstkonzept bei höherer annähernder Leistungszielorientierung etwas schlechtere schulische Leistungen erzielen.

Überraschende Ergebnisse zeigten sich zum Zusammenhang der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten mit den untersuchten Konstrukten. Diese werden daher im Anschluss diskutiert. Im Allgemeinen haben Intelligenzmaße einen hohen Zusammenhang mit Indikatoren schulischer Leistung (Wild et al., 2006), der bei der Messung der fachspezifischen Intelligenz sogar noch höher ist (Amthauer et al., 2001). In der vorliegenden Studie zeigte sich für die Gesamtstichprobe jedoch weder bei der Betrachtung des einfachen Zusammenhangs der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten mit der schulischen Leistung noch beim gemeinsamen Zusammenhang mit den motivationalen Konstrukten und der schulischen Leistung ein signifikanter Zusammenhang. Auch Marsh und KollegInnen (2005) fanden nur einen geringen signifikanten Zusammenhang zwischen den fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und schulischer Leistung vor. Diese Ergebnisse stehen den Befunden zahlreicher empirischer Forschungen entgegen, die Intelligenz als besten Prädiktor für schulische Leistung beschreiben (vgl. Kuncel et al., 2004). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie unterstützen jedoch die Arbeiten motivationspsychologischer Forschung, welche der Annahme, dass Motivation gegenüber der Intelligenz zu vernachlässigen sei (Gagné & St Père, 2002), widersprechen und Motivation als wichtigen Faktor zur Erklärung schulischer Leistung sehen (Spinath et al., 2010). So konnten schon Steinmayr und Meißner (2013) beim Vergleich von allgemeiner Intelligenz und akademischem Selbstkonzept zeigen, dass die beiden Faktoren bezüglich der Vorhersage

der Mathematiknote den gleichen prädiktiven Wert hatten. Auch eine Langzeitanalyse von Murayama und seinen KollegInnen stellte den prädiktiven Wert von Intelligenz für die langfristige Entwicklung von Schulleistungen in Frage (Murayama et al., 2013). Durch die vorliegende Studie konnte der prädiktive Wert von Motivation, besonders von akademischem Selbstkonzept, für die Mathematikleistung bestätigt werden.

Die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten hatten auch bei der geschlechtsspezifischen Analyse keinen signifikanten Einfluss auf die schulische Leistung. Der Zusammenhang zwischen den fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und den motivationalen Konstrukten zeigte jedoch geschlechtsspezifische Unterschiede. Bei den Jungen hatten die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten einen signifikanten negativen Zusammenhang mit annähernder Lern- und Leistungszielorientierung sowie mit dem Interesse, der Zusammenhang mit dem akademischen Selbstkonzept war nicht signifikant. Das bedeutet, dass Jungen das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten unabhängig von ihren tatsächlichen fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten zu bewerten scheinen. Bei den Mädchen hatten die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten nur mit dem akademischen Selbstkonzept einen signifikanten Zusammenhang, sie scheinen also ihre Fähigkeiten eher aufgrund ihrer tatsächlichen kognitiven Fähigkeiten einzuschätzen.

Auch beim Vergleich der drei Altersgruppen zeigt sich, dass der Zusammenhang der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten mit der Schulleistung nicht signifikant ist. Des Weiteren hatten die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten für alle Altersgruppen nur mit dem akademischen Selbstkonzept einen signifikanten Zusammenhang. Die Ergebnisse sind ähnlich zur Gruppe der Mädchen. Dies könnte daraus resultieren, dass die vorliegende Gesamtstichprobe mehr Mädchen als Jungen enthielt und der Anteil der Mädchen in den Klassen mit steigendem Alter zunimmt.

Bei der untersuchten Stichprobe handelt es sich um SchülerInnen am Ende der Sekundarstufe I sowie SchülerInnen der Sekundarstufe II. Steinmayr und Meißner (2013) postulieren, dass sich der Zusammenhang zwischen Intelligenz und Schulleistung mit steigendem Alter zugunsten des größeren Zusammenhangs zwischen Motivation und Schulleistung verkleinert. Tatsächlich zeigt sich in der vorliegenden Untersuchung, dass der Anteil der erklärten Varianz der schulischen Leistung mit zunehmendem Alter steigt, dies aber nicht durch den Zusammenhang mit den fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten erklärbar ist. Anzumerken ist, dass sich in der vorliegenden Studie mit steigendem Alter

ein Absinken in der Schulleistung und allen motivationalen Konstrukten zeigte. Diese Ergebnisse stimmen mit Befunden motivationspsychologischer Forschung überein (vgl. Wild et al., 2006).

Die zusätzlich durchgeführten Analysen unterstützen die Annahme, dass das akademische Selbstkonzept ein wichtiger Prädiktor für schulische Leistung ist, und zeigen, dass die fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten möglicherweise über die motivationalen Konstrukte Einfluss auf die schulische Leistung haben.

## **8.1 Stärken und Limitationen der Studie sowie Ausblick auf zukünftige Studien**

Neben der Untersuchung einzelner Zusammenhänge von motivationalen Konstrukten und schulischer Leistung gibt die vorliegende Untersuchung einen Einblick in das Zusammenwirken verschiedener motivationaler Konstrukte bei der Vorhersage der Mathematikleistung. Des Weiteren konnte eine große Stichprobe von österreichischen SchülerInnen untersucht werden. Dabei wurden beinahe alle Schulstufen der Sekundarstufe I und II und SchülerInnen verschiedener Schultypen und nicht – wie in vielen Studien üblich – SchülerInnen nur eines Schultyps (z. B. Gymnasium) analysiert. Dennoch konnten in dieser Untersuchung nicht alle Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Im Hinblick auf zukünftige Untersuchungen erscheinen besonders die folgenden Aspekte relevant:

Die gefundenen Ergebnisse basieren auf Querschnittsdaten und können somit nicht im Sinne kausaler Hypothesen interpretiert werden. Motivation und Schulleistung wirken jedoch zumeist nicht einseitig aufeinander, sondern es bestehen vielmehr reziproke Beziehungen (Anderman & Anderman, 1999; Marsh et al., 2005). Eine aktuelle Studie von Steinmayr, Wirthwein und Schöne (2014) gibt außerdem den Hinweis, dass auch geschlechtsspezifische Unterschiede in der numerischen Intelligenz durch verschiedene motivationale Konstrukte erklärt werden können. Längsschnittliche Analysen könnten einen vertiefenden Einblick in die Beziehungsmuster zwischen Intelligenz, Motivation und schulischer Leistung geben und sollten daher in zukünftigen Untersuchungen durchgeführt werden.

Die SchülerInnen in dieser Studie stammten aus Schulen mit unterschiedlichen Schultypen (Hauptschulen, AHS, BHS). Einerseits wurde damit ein großes Spektrum der österreichischen Schullandschaft in die vorliegende Untersuchung einbezogen. Dies wurde jedoch nicht explizit in den Berechnungen berücksichtigt. Eventuell vorhandene Schultypeneffekte können daher nicht ausgeschlossen werden. Rost, Sparfeldt und Schilling (2007) fanden zwar bezüglich des mathematischen Selbstkonzepts keine Unterschiede zwischen den Schulformen, die Ergebnisse der PISA-Studie zeigten jedoch beispielsweise Unterschiede in der Leistung sowie dem Klassenklima für unterschiedliche Schultypen (Eder & Haider, 2012). Eine Berücksichtigung der in Österreich zahlreich vorhandenen Schultypen kann auch im Hinblick auf praktische Implikationen wichtig sein, da spezifische Gegebenheiten in den unterschiedlichen Schultypen vorliegen (z. B. erhöhte Anteile von Mädchen bzw. Jungen in BHS oder Berufsschulen).

In der vorliegenden Studie wurde – im Gegensatz zu vielen empirischen Forschungen – kein signifikanter Zusammenhang zwischen den fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und schulischer Leistung gefunden. Eine mögliche Erklärung für diesen fehlenden Zusammenhang könnte der in der vorliegenden Untersuchung herangezogene Leistungsindikator sein. Zur Messung der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten wurde ein Subtest aus einer Testbatterie zur Messung der allgemeinen Intelligenz von SchülerInnen herangezogen. Dieser ist möglicherweise kein ideales Maß zur Messung der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten. Daher sollte in weiterführenden Untersuchungen ein umfassenderes Intelligenzmaß zur Messung der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten und der allgemeinen Intelligenz gewählt werden, um eventuelle methodische Mängel der vorliegenden Untersuchung auszuschließen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung beschränken sich auf das Schulfach Mathematik. Die Ausprägung einiger motivationaler Konstrukte ist jedoch abhängig vom untersuchten Schulfach (Green, Martin, & Marsh, 2007). So ist beispielsweise der Zusammenhang zwischen verbalem und mathematischem Selbstkonzept beinahe null (Marsh, 1990a). Die Untersuchung von Zaunbauer, Retelsdorf und Möller (2009) zeigte auch bereits den prädiktiven Wert des fachspezifischen Selbstkonzepts in Englisch für die spätere Testleistung in diesem Fach. Die AutorInnen untersuchten dies jedoch nur für SchülerInnen der 5. Schulstufe. Auch bezogen auf Geschlechtsunterschiede zeigen sich domänenspezifische Ergebnisse (vgl. Schiefele et al., 1993). Im Hinblick auf spätere

Berufs- und Studienwahlen spielen die Motivation und die schulische Leistung in anderen Fächern eine wichtige Rolle. Weitere Untersuchungen könnten daher zeigen, ob sich die vorliegenden Ergebnisse auch auf andere Schulfächer (z. B. Deutsch und Naturwissenschaften) übertragen lassen.

## 8.2 Praktische Implikationen

Die Bedeutung der motivationalen Konstrukte – besonders die des akademischen Selbstkonzepts – ist auch im Hinblick auf schulische Interventionen relevant. So können Trainingsprogramme wie Reattributionstrainings (vgl. Ziegler & Schober, 2001) dazu beitragen, SchülerInnen im Glauben an ihre eigenen Fähigkeiten und Stärken zu fördern. Lehrkräfte können durch Trainings bzw. durch das Einfließen wissenschaftlicher Erkenntnisse in der PädagogInnenbildung ein besseres Verständnis über das Zusammenwirken von Motivation und schulischer Leistung erlangen. Indem sie zudem lernen, durch das Geben von individuellem und die Attribution der SchülerInnen fördernden Feedback die Motivation der SchülerInnen zu erhöhen, könnte vor allem bei den älteren SchülerInnen der sinkenden Motivation und den sich verschlechternden schulischen Leistungen entgegengewirkt werden. Auch auf motivationalen Konstrukten basierende Geschlechtsunterschiede, welche geschlechtsstereotyp (geringeres Interesse, akademisches Selbstkonzept und Zielorientierungen von Mädchen) auch in der vorliegenden Untersuchung gefunden wurden, können durch diese Interventionen verringert werden. Dadurch könnten in weiterer Folge die Berufs- und Studienwahlen – besonders von Mädchen – im Hinblick auf ein stärkeres Interesse für MINT-Fächer beeinflusst und die Motivation zu lebenslangem Lernen gefördert werden.

## 9 Zusammenfassung

Lebenslanges Lernen und die Förderung von Frauen in MINT-Bereichen sind zwei große bildungspolitische Ziele. Interventionsprogramme, die der Förderung dieser Ziele dienen, basieren auf Erkenntnissen zu den Wirkmechanismen motivationaler Konstrukte, welche mit den Schulleistungen in Mathematik in Zusammenhang stehen. Bisherige Untersuchungen analysierten vorwiegend einfache Zusammenhänge zwischen motivationalen Konstrukten und schulischer Leistung. Ziel der vorliegenden Studie ist – unter Berücksichtigung der fachspezifischen kognitiven Fähigkeiten – die Untersuchung des gemeinsamen Zusammenhangs von Zielorientierungen, Interesse und akademischem Selbstkonzept in der Erklärung der schulischen Leistung in Mathematik. Zudem sollen alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede analysiert werden. Untersucht wurden 1321 österreichische SchülerInnen der Sekundarstufe (Durchschnittsalter= 14.91,  $SD=1.69$ ). Die Ergebnisse bezüglich des gemeinsamen Zusammenhanges der motivationalen Konstrukte mit der schulischen Leistung belegen den hohen prädiktiven Wert von Motivation in der Erklärung der Varianz der Mathematikleistung, wobei das akademische Selbstkonzept die höchste Erklärungskraft für die Mathematikleistung hat. Geschlechts- sowie altersspezifische Unterschiede wurden im Hinblick auf den Zusammenhang der motivationalen Konstrukte mit der schulischen Leistung gefunden. Die Ergebnisse werden in Hinblick auf bisherige Forschungsergebnisse diskutiert und es wird ein Ausblick auf weitere Untersuchungen gegeben.

## 10 Abstract

To be able to promote Lifelong Learning (LLL) and women in the so called “MINT“ sciences (math, computer sciences, sciences, engineering), it is important to study the factors that are related with math achievement in school. Intervention programs are based on findings about the mechanism of motivational constructs. Therefore, the aim of this thesis was to find out how three important motivational constructs (goal orientation, interest, academic self-concept) influence the math achievement of Austrian students. Besides the single correlative effects, the joint influence of these constructs, while considering the subject-specific cognitive abilities, should be assessed. Finally, gender- and age-related differences were analysed. The current study assessed 1321 Austrian students from secondary schools (mean age=14.91,  $SD=1.69$ ). The analysis revealed a substantive predictive value of the chosen motivational constructs in the explanation of the math achievement. Academic self-concept seems to be the most important predictor. Additionally, the analysis showed age and gender related differences. The findings are discussed concerning practical implications and future research.

## 11 Literatur

- Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology, 94*(3), 545–561. doi:10.1037/0022-0663.94.3.545
- Akaike, H. (1987). Factor analysis and AIC. *Psychometrika, 52*(3), 317–332. doi:10.1007/BF02294359
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology, 84*(3), 261–271. doi:10.1037/0022-0663.84.3.261
- Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology, 80*(3), 260–267. doi:10.1037/0022-0663.80.3.260
- Amthauer, R., Brocker, B., Liepmann, D., & Beauducel, A. (2001). *Intelligenz-Struktur-Test 2000 R [Intelligence-Structure-Test 2000 R]*. Göttingen: Hogrefe.
- Amtmann, E., Grillitsch, M., & Petrovic, A. (2011). *BIFIE-Report 7/2011: Bildungsstandards in Österreich. Die Ergebnisrückmeldung im ersten Praxistest. Das Rückmeldedesign zur Baseline-Testung (8. Schulstufe) aus Sicht der Adressaten*. Graz: Leykam. Abgerufen von <https://www.bifie.at/node/1397> (8.10.2013)
- Anderman, E. M., Austin, C. C., & Johnson, D. M. (2002). The development of goal orientation. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Hrsg.), *Development of Achievement Motivation* (S. 197–220). San Diego: Academic Press. Abgerufen von <http://dx.doi.org/10.1016/B978-012750053-9/50010-3> (27.11.2013)
- Anderman, L. H., & Anderman, E. M. (1999). Social predictors of changes in students' achievement goal orientations. *Contemporary Educational Psychology, 24*(1), 21–37. doi:10.1006/ceps.1998.0978
- Antunes, C., & Fontaine, A. M. (2007). Gender differences in the causal relation between adolescents' maths self-concept and scholastic performance. *Psychologica Belgica, 47*(1-2), 71–94. doi:10.5334/pb-47-1-71
- Arens, A. K., Trautwein, U., & Hasselhorn, M. (2011). Erfassung des Selbstkonzepts im mittleren Kindesalter: Validierung einer deutschen Version des SDQ I1. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 25*(2), 131–144. doi:10.1024/1010-0652/a000030

- Aust, K., Watermann, R., & Grube, D. (2010). Selbstkonzeptentwicklung und der Einfluss von Zielorientierungen nach dem Übergang in die weiterführende Schule. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, *24*(2), 95–109. doi:10.1024/1010-0652/a000008
- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, *88*(3), 588–606. doi:10.1037/0033-2909.88.3.588
- Bentler, P. M., & Satorra, A. (2010). Testing model nesting and equivalence. *Psychological methods*, *15*(2), 111–123. doi:10.1037/a0019625
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: Wiley.
- Bong, M. (2009). Age-related differences in achievement goal differentiation. *Journal of Educational Psychology*, *101*(4), 879–896. doi:10.1037/a0015945
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Auflage.). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Bruneforth, M., & Lassnigg, L. (Hrsg.). (2012). *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2012, Band 1: Das Schulsystem im Spiegel von Daten und Indikatoren*. Graz: Leykam.
- Brunner, M., Krauss, S., & Kunter, M. (2008). Gender differences in mathematics: Does the story need to be rewritten? *Intelligence*, *36*(5), 403–421. doi:10.1016/j.intell.2007.11.002
- Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft. (2014). Sparkling Science: Wissenschaft ruft Schule - Schule ruft Wissenschaft. *Sparkling Science: Wissenschaft ruft Schule - Schule ruft Wissenschaft*. Abgerufen 12. März 2014, von <http://www.sparklingscience.at/>
- Byrne, B. M. (1998). *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: basic concepts, applications, and programming*. Mahwah, NJ ua: Erlbaum.
- Calsyn, R. J., & Kenny, D. A. (1977). Self-concept of ability and perceived evaluation of others: Cause or effect of academic achievement? *Journal of Educational Psychology*, *69*(2), 136–145.
- Corbière, M., Fraccaroli, F., Mbekou, V., & Perron, J. (2006). Academic self-concept and academic interest measurement: A multi-sample European study. *European Journal of Psychology of Education*, *21*(1), 3–15. doi: 10.1007/BF03173566

- Cury, F., Elliot, A. J., Fonseca, D. D., & Moller, A. C. (2006). The social-cognitive model of achievement motivation and the 2 x 2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology, 90*(4), 666–679.
- Daniels, Z. (2008). *Entwicklung schulischer Interessen im Jugendalter*. Münster: Waxmann.
- Dekker, S., Krabbendam, L., Lee, N. C., Boschloo, A., de Groot, R., & Jolles, J. (2013). Sex differences in goal orientation in adolescents aged 10–19: The older boys adopt work-avoidant goals twice as often as girls. *Learning and Individual Differences, 26*(0), 196–200. doi:10.1016/j.lindif.2012.07.011
- Denissen, J. J. A., Zarrett, N. R., & Eccles, J. S. (2007). I like to do it, I'm able, and I know I am: Longitudinal couplings between domain-specific achievement, self-concept, and interest. *Child Development, 78*(2), 430–447. doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01007.x
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist, 41*(10), 1040–1048. doi:10.1037/0003-066X.41.10.1040
- Eccles, J. S., & Midgley, C. (1989). Stage/environment fit: Developmentally appropriate classrooms for young adolescents. In R. Ames & C. Ames (Hrsg.), *Research on Motivation and Education: Goals and Cognitions* (Bd. 3, S. 139–186). New York: Academic Press.
- Eccles, J. S., Midgley, C., Wigfield, A., Buchanan, C. M., Reuman, D., Flanagan, C., & MacIver, D. (1993). Development during adolescence: The impact of stage-environment fit on young adolescents' experiences in schools and in families. *American Psychologist, 48*(2), 90–101. doi:10.1037/0003-066X.48.2.90
- Eccles, J. S., & Roeser, R. W. (2009). Schools, academic motivation, and stage-environment fit. In R. M. Lerner & L. Steinber (Hrsg.), *Handbook of adolescent psychology* (3rd Edition., S. 404–434). Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., Harold, R. D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self- and task perceptions during elementary school. *Child Development, 64*(3), 830–847. doi:10.2307/1131221
- Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. In W. Damon & N. Eisenberg (Hrsg.), *Handbook of child psychology, 5th ed.: Vol 3. Social, emo-*

- tional, and personality development* (S. 1017–1095). Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc.
- Eccles-Parsons, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L., & Midgley, C. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. In J. T. Spence (Hrsg.), *Achievement and achievement motives* (S. 75 – 146). San Francisco: Freeman.
- Eder, F., & Haider, G. (2012). Schulqualität und Befinden im Kontext des familiären Hintergrunds der Familie der Schülerinnen und Schüler. In F. Eder (Hrsg.), *PISA 2009: Nationale Zusatzanalysen für Österreich* (S. 99–130). Münster: Waxmann.
- Elliot, A. J. (2005). A conceptual history of the achievement goal construct. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Hrsg.), *Handbook of Competence and Motivation* (S. 52–72). New York: Guilford.
- Elliot, A. J., & Church, M. A. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, *72*(1), 218–232. doi:10.1037/0022-3514.72.1.218
- Elliot, A. J., & Harackiewicz, J. M. (1996). Approach and avoidance achievement goals and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, *70*(3), 461–475. doi:10.1037/0022-3514.70.3.461
- Elliot, A. J., & McGregor, H. A. (2001). A 2 X 2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, *80*(3), 501–519.
- Elliot, A. J., & Murayama, K. (2008). On the measurement of achievement goals: Critique, illustration, and application. *Journal of Educational Psychology*, *100*(3), 613–628. doi:10.1037/0022-0663.100.3.613
- Elliott, E. S., & Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*(1), 5–12. doi:10.1037/0022-3514.54.1.5
- Evans, E. M., Schweingruber, H., & Stevenson, H. W. (2002). Gender differences in interest and knowledge acquisition: The United States, Taiwan, and Japan. *Sex Roles*, *47*(3-4), 153–167. doi:10.1023/A:1021047122532
- Feingold, A. (1992). Sex differences in variability in intellectual abilities: A new look at an old controversy. *Review of Educational Research*, *62*(1), 61–84. doi:10.3102/00346543062001061

- Field, A. P. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE.
- Finney, S. J., Pieper, S. L., & Barron, K. E. (2004). Examining the psychometric properties of the achievement goal questionnaire in a general academic context. *Educational and Psychological Measurement, 64*(2), 365–382.  
doi:10.1177/0013164403258465
- Finsterwald, M., & Ziegler, A. (2002). Geschlechtsunterschiede in der Motivation: Ist die Situation bei normalbegabten und hochbegabten Schüler(inne)n die gleiche? In H. Wagner (Hrsg.), *Hoch begabte Mädchen und Frauen. Tagungsbericht* (S. 67–83). Bad Honnef: K. H, Bock.
- Foster, J. J., Barkus, E., & Yavorsky, C. (2006). *Understanding and using advanced statistics*. London: SAGE.
- Fredricks, J. A., & Eccles, J. S. (2002). Children's competence and value beliefs from childhood through adolescence: Growth trajectories in two male-sex-typed domains. *Developmental Psychology, 38*(4), 519–533. doi:10.1037/0012-1649.38.4.519
- Freudenthaler, H. H., Spinath, B., & Neubauer, A. C. (2008). Predicting school achievement in boys and girls. *European Journal of Personality, 22*(3), 231–245.  
doi:10.1002/per.678
- Gagné, F., & St Père, F. (2002). When IQ is controlled, does motivation still predict achievement? *Intelligence, 30*(1), 71–100. doi:10.1016/S0160-2896(01)00068-X
- Garson, G. D. (2012). *Path analysis*. Statistical Associates Publishers.
- Geiser, C. (2011). *Datenanalyse mit Mplus: Eine anwendungsorientierte Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Goldberg, M. D., & Cornell, D. G. (1998). The influence of intrinsic motivation and self-concept on academic achievement in Second- and third-grade students. *Journal for the Education of the Gifted, 21*(2), 179–205.  
doi:10.1177/016235329802100204
- Gottfried, A. E., Fleming, J., & Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology, 93*(1), 3–13.
- Green, J., Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2007). Motivation and engagement in English, mathematics and science high school subjects: Towards an understanding of

- multidimensional domain specificity. *Learning and Individual Differences*, 17(3), 269–279. doi:10.1016/j.lindif.2006.12.003
- Guay, F., Boggiano, A. K., & Vallerand, R. J. (2001). Autonomy support, intrinsic motivation, and perceived competence: Conceptual and empirical linkages. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27(6), 643–650. doi:10.1177/0146167201276001
- Hannover, B., & Kessels, U. (2004). Self-to-prototype matching as a strategy for making academic choices. Why high school students do not like math and science. *Learning and Instruction*, 14(1), 51–67. doi:10.1016/j.learninstruc.2003.10.002
- Hannover, B., & Kessels, U. (2011). Sind Jungen die neuen Bildungsverlierer? Empirische Evidenz für Geschlechterdisparitäten zuungunsten von Jungen und Erklärungsansätze. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 25(2), 89–103. doi:10.1024/1010-0652/a000039
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Carter, S. M., Lehto, A. T., & Elliot, A. J. (1997). Predictors and consequences of achievement goals in the college classroom: Maintaining interest and making the grade. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(6), 1284–1295. doi:10.1037/0022-3514.73.6.1284
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Pintrich, P. R., Elliot, A. J., & Thrash, T. M. (2002). Revision of achievement goal theory: Necessary and illuminating. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 638–645. doi:10.1037/0022-0663.94.3.638
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., Carter, S. M., & Elliot, A. J. (2000). Short-term and long-term consequences of achievement goals: Predicting interest and performance over time. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 316–330. doi:10.1037/0022-0663.92.2.316
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., & Elliot, A. J. (2002). Predicting success in college: A longitudinal study of achievement goals and ability measures as predictors of interest and performance from freshman year through graduation. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 562–575. doi:10.1037/0022-0663.94.3.562
- Harackiewicz, J. M., Durik, A. M., Barron, K. E., Linnenbrink-Garcia, L., & Tauer, J. M. (2008). The role of achievement goals in the development of interest: Reciprocal relations between achievement goals, interest, and performance. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 105–122. doi:10.1037/0022-0663.100.1.105

- Harter, S. (1981). A new self-report scale of intrinsic versus extrinsic orientation in the classroom: Motivational and informational components. *Developmental Psychology*, 17(3), 300–312.
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London, New York: Routledge.
- Hedelin, L., & Sjöberg, L. (1989). The development of interests in the Swedish comprehensive school. *European Journal of Psychology of Education*, 4(1), 17–35.  
doi:10.1007/BF03172758
- Helmke, A. (1992). *Selbstvertrauen und schulische Leistungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Hidi, S. (2001). Interest, reading, and learning: Theoretical and practical considerations. *Educational Psychology Review*, 13(3), 191–209. doi:10.1023/A:1016667621114
- Hidi, S. (2006). Interest: A unique motivational variable. *Educational Research Review*, 1(2), 69–82. doi:10.1016/j.edurev.2006.09.001
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127. doi:10.1207/s15326985ep4102\_4
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53–60.
- Horn, W., Lukesch, H., Mayrhofer, S., & Kormann, A. (2004). *PSB-R 6-13: Prüfsystem für Schul- und Bildungsberatung für 6. bis 13. Klassen*. Göttingen: Hogrefe.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. doi:10.1080/10705519909540118
- Hulleman, C. S., Durik, A. M., Schweigert, S. B., & Harackiewicz, J. M. (2008). Task values, achievement goals, and interest: An integrative analysis. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 398–416. doi:10.1037/0022-0663.100.2.398
- Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. *American Psychologist*, 60(6), 581–592. doi:10.1037/0003-066X.60.6.581
- Hyde, J. S., Fennema, E., & Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107(2), 139–155.

- Iacobucci, D. (2010). Structural equations modeling: Fit indices, sample size, and advanced topics. *Journal of Consumer Psychology, 20*(1), 90–98.  
doi:10.1016/j.jcps.2009.09.003
- Jackson, D. N., & Rushton, J. P. (2006). Males have greater g: Sex differences in general mental ability from 100,000 17- to 18-year-olds on the Scholastic Assessment Test. *Intelligence, 34*(5), 479–486. doi:10.1016/j.intell.2006.03.005
- Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D. W., Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: gender and domain differences across grades one through twelve. *Child development, 73*(2), 509–527. doi:10.1111/1467-8624.00421
- Jäger, A. O. (1984). Intelligenzstrukturforschung. Konkurrierende Modelle, neue Entwicklungen, Perspektiven. *Psychologische Rundschau, 35*(1), 21–35.
- Kessels, U., & Steinmayr, R. (2013). Der subjektive Wert von Schule in Abhängigkeit vom verbalen und mathematischen Selbstkonzept. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 27*(1), 105–113. doi:10.1024/1010-0652/a000093
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling: Third edition*. New York: The Guilford Press.
- Kohlberg, L. (1966). A cognitive-development analysis of children's sex-role concepts and attitudes. In E. E. Maccoby (Hrsg.), *The development of sex differences* (S. 72–81). Stanford: Stanford University Press.
- Köller, O. (1998). Different aspects of learning motivation: The impact of interest and goal orientation on scholastic learning. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger, & J. Baumert (Hrsg.), *Interest and learning. Proceedings of the Seeon-Conference on interest and gender* (S. 317–326). Kiel: IPN.
- Köller, O., & Baumert, J. (2002). Entwicklung schulischer Leistungen. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (5. vollständig überarbeitete Auflage., S. 756–786). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Köller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. (2000). Zum Zusammenspiel von schulischem Interesse und Lernen im Fach Mathematik: Längsschnittanalysen in den Sekundarstufen I und II. In U. Schiefele & K.-P. Wild (Hrsg.), *Interesse und Lernmotivation* (S. 163–181). Münster: Waxmann.

- Köller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(5), 448–470. doi:10.2307/749801
- Köller, O., Daniels, Z., Schnabel, K. U., & Baumert, J. (2000). Kurswahlen von Mädchen und Jungen im Fach Mathematik: Zur Rolle von fachspezifischem Selbstkonzept und Interesse. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 14(1), 26–37. doi:10.1024//1010-0652.14.1.26
- Köller, O., Klemmert, H., Möller, J., & Baumert, J. (1999). Eine längsschnittliche Überprüfung des Modells des Internal/External Frame of Reference. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 13(3), 128–134. doi:10.1024//1010-0652.13.3.128
- Köller, O., & Klieme, E. (2000). Geschlechtsdifferenzen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Leistungen. In J. Baumert, W. Bos, & R. Lehmann (Hrsg.), *TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie. Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn* (Bd. 2, S. 373–404). Opladen: Leske + Budrich.
- Köller, O., Schnabel, K. U., & Baumert, J. (2000). Der Einfluß der Leistungsstärke von Schulen auf das fachspezifische Selbstkonzept der Begabung und das Interesse. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 32(2), 70–80. doi:10.1026//0049-8637.32.2.70
- Köller, O., Trautwein, U., Lüdtke, O., & Baumert, J. (2006). Zum Zusammenspiel von schulischer Leistung, Selbstkonzept und Interesse in der gymnasialen Oberstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20(1-2), 27–39. doi:10.1024/1010-0652.20.12.27
- Krapp, A. (1992). Interesse, Lernen und Leistung. Neuere Forschungsansätze in der Pädagogischen Psychologie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 38, 747–770.
- Krapp, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 44, 185–201.
- Krapp, A. (1999). Interest, motivation and learning: An educational-psychological perspective. *European Journal of Psychology of Education*, 14(1), 23–40. doi:10.1007/BF03173109
- Krapp, A. (2000). Interest and Human Development During Adolescence: An educational-psychological approach. In J. Heckhausen (Hrsg.), *Motivational Psychology of*

- Human Development: Developing Motivation and Motivating Development* (S. 109–128). Amsterdam: Elsevier.
- Krapp, A. (2001). Interesse. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (2. Aufl., S. 286–294). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: Theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12(4), 383–409. doi:10.1016/S0959-4752(01)00011-1
- Kuncel, N. R., Hezlett, S. A., & Ones, D. S. (2004). Academic performance, career potential, creativity, and job performance: Can one construct predict them all? *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(1), 148–161. doi:10.1037/0022-3514.86.1.148
- Kunter, M., Schümer, G., Artelt, C., Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., ... Weiß, M. (2003). *PISA 2000: Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Berlin: MPI für Bildungsforschung.
- Lee, F. K., Sheldon, K. M., & Turban, D. B. (2003). Personality and the goal-striving process: The influence of achievement goal patterns, goal level, and mental focus on performance and enjoyment. *Journal of Applied Psychology*, 88(2), 256–265. doi:10.1037/0021-9010.88.2.256
- Lei, P.-W., & Wu, Q. (2007). Introduction to structural equation modeling: Issues and practical considerations. *ITEMS - Instructional Topics in Educational Measurement Series*, 33–43.
- Linn, M. C., & Hyde, J. S. (1989). Gender, mathematics, and science. *Educational Researcher*, 18(8), 17–27. doi:10.2307/1176462
- Lintorf, K. (2012). *Wie vorhersagbar sind Grundschulnoten? Prädiktionskraft individueller und kontextspezifischer Merkmale*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Lüftenegger, M., Schober, B., van de Schoot, R., Wagner, P., Finsterwald, M., & Spiel, C. (2012). Lifelong learning as a goal - do autonomy and self-regulation in school result in well prepared pupils? *Learning and Instruction*, 22(1), 27–36. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.06.001

- Lynn, R., & Irwing, P. (2008). Sex differences in mental arithmetic, digit span, and g defined as working memory capacity. *Intelligence, 36*(3), 226–235.  
doi:10.1016/j.intell.2007.06.002
- MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods, 1*(2), 130–149. doi:10.1037/1082-989X.1.2.130
- Marsh, H. W. (1986). Verbal and math self-concepts: An internal/external frame of reference model. *American Educational Research Journal, 23*(1), 129–149.  
doi:10.2307/1163048
- Marsh, H. W. (1987). The big-fish-little-pond effect on academic self-concept. *Journal of Educational Psychology, 79*(3), 280–295. doi:10.1037/0022-0663.79.3.280
- Marsh, H. W. (1989). Age and sex effects in multiple dimensions of self-concept: preadolescence to early adulthood. *Journal of Educational Psychology, 81*(3), 417–430.  
doi:10.1037/0022-0663.81.3.417
- Marsh, H. W. (1990a). A multidimensional, hierarchical model of self-concept: Theoretical and empirical justification. *Educational Psychology Review, 2*(2), 77–172.  
doi:10.1007/BF01322177
- Marsh, H. W. (1990b). Causal ordering of academic self-concept and academic achievement: A multiwave, longitudinal panel analysis. *Journal of Educational Psychology, 82*(4), 646–656. doi:10.1037/0022-0663.82.4.646
- Marsh, H. W., Byrne, B. M., & Shavelson, R. J. (1988). A multifaceted academic self-concept: Its hierarchical structure and its relation to academic achievement. *Journal of Educational Psychology, 80*(3), 366–380. doi:10.1037/0022-0663.80.3.366
- Marsh, H. W., & Craven, R. G. (1997). Academic self-concept: Beyond the dustbowl. In G. D. Phye (Hrsg.), *Handbook of Classroom Assessment: Learning, Achievement, and Adjustment* (S. 131–198). San Diego: Academic Press.
- Marsh, H. W., & Craven, R. G. (2006). Reciprocal effects of self-concept and performance from a multidimensional perspective. Beyond seductive pleasure and unidimensional perspectives. *Perspectives on Psychological Science, 1*(2), 133–163.  
doi:10.1111/j.1745-6916.2006.00010.x

- Marsh, H. W., Ellis, L. A., & Craven, R. G. (2002). How do preschool children feel about themselves? Unraveling measurement and multidimensional self-concept structure. *Developmental Psychology, 38*(3), 376–393.
- Marsh, H. W., Hau, K.-T., & Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) findings. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 11*(3), 320–341. doi:10.1207/s15328007sem1103\_2
- Marsh, H. W., Trautwein, U., Lüdtke, O., Köller, O., & Baumert, J. (2005). Academic self-concept, interest, grades, and standardized test scores: Reciprocal effects models of causal ordering. *Child Development, 76*(2), 397–416. doi:10.1111/j.1467-8624.2005.00853.x
- Marsh, H. W., Trautwein, U., Lüdtke, O., Köller, O., & Baumert, J. (2006). Integration of multidimensional self-concept and core personality constructs: Construct validation and relations to well-being and achievement. *Journal of Personality, 74*(2), 403–456. doi:10.1111/j.1467-6494.2005.00380.x
- McDonald, R. P., & Ho, M.-H. R. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological Methods, 7*(1), 64–82. doi:10.1037/1082-989X.7.1.64
- McGrew, K. S., Flanagan, D. P., Keith, T. Z., & Vanderwood, M. (1997). Beyond g: The impact of Gf-Gc specific cognitive abilities research on the future use and interpretation of intelligence tests in the schools. *School Psychology Review, 26*(2), 189–210.
- Middleton, M. J., & Midgley, C. (1997). Avoiding the demonstration of lack of ability: An underexplored aspect of goal theory. *Journal of Educational Psychology, 89*(4), 710–718.
- Midgley, C., Kaplan, A., & Middleton, M. (2001). Performance-approach goals: Good for what, for whom, under what circumstances, and at what cost? *Journal of Educational Psychology, 93*(1), 77–86.
- Möller, J., & Köller, O. (2004). Die Genese akademischer Selbstkonzepte: Effekte dimensionaler und sozialer Vergleiche. *Psychologische Rundschau, 55*(1), 19–27. doi:10.1026/0033-3042.55.1.19

- Möller, J., Pohlmann, B., Köller, O., & Marsh, H. W. (2009). A meta-analytic path analysis of the internal/external frame of reference model of academic achievement and academic self-concept. *Review of Educational Research, 79*(3), 1129–1167. doi:10.3102/0034654309337522
- Möller, J., Streblow, L., Pohlmann, B., & Köller, O. (2006). An extension to the internal/external frame of reference model to two verbal and numerical domains. *European Journal of Psychology of Education, 21*(4), 467–487. doi:10.1007/BF03173515
- Montada, L. (2002). Die geistige Entwicklung aus der Sicht Jean Piagets (Kapitel 11). In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (5. vollständig überarbeitete Auflage., S. 418–442). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Murayama, K., & Elliot, A. J. (2009). The joint influence of personal achievement goals and classroom goal structures on achievement-relevant outcomes. *Journal of Educational Psychology, 101*(2), 432–447. doi:10.1037/a0014221
- Murayama, K., Pekrun, R., Lichtenfeld, S., & vom Hofe, R. (2013). Predicting long-term growth in students' mathematics achievement: The unique contributions of motivation and cognitive strategies. *Child Development, 84*(4), 1475–1490. doi:10.1111/cdev.12036
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2010). *Mplus User's Guide* (Sixth Edition.). Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Neuschmidt, O., Barth, J., & Hastedt, D. (2008). Trends in gender differences in mathematics and science (TIMSS 1995–2003). *Studies in Educational Evaluation, 34*(2), 56–72. doi:10.1016/j.stueduc.2008.04.002
- Nicholls, J. G. (1978). The development of the concepts of effort and ability, perception of academic attainment, and the understanding that difficult tasks require more ability. *Child Development, 49*(3), 800–814. doi:10.1111/1467-8624.ep10426991
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review, 91*(3), 328–346. doi:10.1037/0033-295X.91.3.328
- OECD. (2010). *PISA 2009 Ergebnisse: Was Schülerinnen und Schüler wissen und können: Schülerleistungen in Lesekompetenz, Mathematik und Naturwissenschaften*

- (Band 1). Germany: PISA, W. Bertelsmann Verlag. Abgerufen von <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264095335-de>
- OECD. (2013a). *Education at a Glance 2013: OECD indicators*. OECD Publishing. Abgerufen von <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2013-en>
- OECD. (2013b). *PISA 2012 Results: what students know and can do – Student performance in mathematics, reading and science (Volume I)*. PISA: OECD Publishing. Abgerufen von <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>
- Oerter, R. (2002). Kindheit. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (5. vollständig überarbeitete Auflage., S. 209–257). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Pajares, F., & Valiante, G. (2001). Gender differences in writing motivation and achievement of middle school students: A function of gender orientation? *Contemporary Educational Psychology, 26*(3), 366–381. doi:10.1006/ceps.2000.1069
- Pintrich, P. R. (2000a). An achievement goal theory perspective on issues in motivation terminology, theory, and research. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 92–104. doi:10.1006/ceps.1999.1017
- Pintrich, P. R. (2000b). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology, 92*(3), 544–555. doi:10.1037/0022-0663.92.3.544
- Pintrich, P. R. (2000c). Chapter 14 - The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Hrsg.), *Handbook of Self-Regulation* (S. 451–502). San Diego: Academic Press.
- PISA-Konsortium Deutschland (Hrsg.). (2004). *PISA 2003 Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland - Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs*. Münster: Waxmann Verlag.
- Prenzel, M., Krapp, A., & Schiefele, H. (1986). Grundzüge einer pädagogischen Interestheorie. *Zeitschrift für Pädagogik, 32*, 163–173.
- Raftery, A. E. (1995). Bayesian model selection in social research. *Sociological Methodology, 25*, 111–163. doi:10.2307/271063
- Rawsthorne, L. J., & Elliot, A. J. (1999). Achievement goals and intrinsic motivation: A meta-analytic review. *Personality and Social Psychology Review, 3*(4), 326–344. doi:10.1207/s15327957pspr0304\_3

- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2002). Student interest and achievement: Developmental issues raised by a case study. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Hrsg.), *Development of Achievement Motivation* (S. 173–195). San Diego: Academic Press. Abgerufen von <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780127500539500097>
- Rheinberg, F., & Wendland, M. (2003). Skaleneigenschaften des „Potsdamer Motivations-Inventars - Mathematik“ im Überblick. Abgerufen von [http://www.w\\_lab.de/biqua\\_projekt/pdf/skaleneigenschaften\\_pmi\\_m\\_t1\\_bis\\_t3\\_im\\_ueberblick.pdf](http://www.w_lab.de/biqua_projekt/pdf/skaleneigenschaften_pmi_m_t1_bis_t3_im_ueberblick.pdf)
- Roeser, R. W., Midgley, C., & Urdan, T. C. (1996). Perceptions of the school psychological environment and early adolescents' psychological and behavioral functioning in school: The mediating role of goals and belonging. *Journal of Educational Psychology*, 88(3), 408–422. doi:10.1037/0022-0663.88.3.408
- Rost, D. H., & Sparfeldt, J. R. (2002). Facetten des schulischen Selbstkonzepts. *Diagnostica*, 48(3), 130–140. doi:10.1026//0012-1924.48.3.130
- Rost, D. H., Sparfeldt, J. R., & Schilling, S. R. (2007). *Differentielles schulisches Selbstkonzept-Gitter mit Skala zur Erfassung des Selbstkonzepts schulischer Leistungen und Fähigkeiten (DISK-GITTER mit SKSLF-8)*. Göttingen: Hogrefe.
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. In K. Wentzel & A. Wigfield (Hrsg.), *Handbook of motivation at school* (S. 197–222). New York: Routledge.
- Schiefele, U., Krapp, A., & Schreyer, I. (1993). Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 10(2), 120–148.
- Schiefele, U., Krapp, A., & Winteler, A. (1992). Interest as a predictor of academic achievement: A meta- analysis of research. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Hrsg.), *The role of interest in learning and development* (S. 183–212). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schilling, S. R., Sparfeldt, J. R., & Rost, D. H. (2006). Facetten schulischen Selbstkonzepts. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20(1), 9–18. doi:10.1024/1010-0652.20.12.9
- Schöne, C., Dickhäuser, O., Spinath, B., & Stiensmeier-Pelster, J. (2004). Zielorientierung und Bezugsnormorientierung: Zum Zusammenhang zweier Konzepte. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 18, 93–99.

- Schreiner, C., & Breit. (2012). *Standardüberprüfung 2012 Mathematik, 8. Schulstufe, Bundesergebnisbericht*. Salzburg: bifie.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2007). Interest and affect. In D. H. Schunk, P. R. Pintrich, & J. L. Meece (Hrsg.), *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications* (3rd Edition., S. 208–234). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461–464. doi:10.1214/aos/1176344136
- Schwinger, M., & Wild, E. (2006). Die Entwicklung von Zielorientierungen im Fach Mathematik von der 3. bis 5. Jahrgangsstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20(4), 269–278. doi:10.1024/1010-0652.20.4.269
- Seifert, T. L. (1995). Characteristics of ego- and task-oriented students: a comparison of two methodologies. *British Journal of Educational Psychology*, 65(1), 125–138. doi:10.1111/j.2044-8279.1995.tb01136.x
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407–441.
- Skaalvik, E. M. (1997). Self-enhancing and self-defeating ego orientation: Relations with task and avoidance orientation, achievement, self-perceptions, and anxiety. *Journal of Educational Psychology*, 89(1), 71–81. doi:10.1037/0022-0663.89.1.71
- Skaalvik, S., & Skaalvik, E. M. (2004). Gender differences in math and verbal self-concept, performance expectations, and motivation. *Sex Roles*, 50(3-4), 241–252. doi:10.1023/B:SERS.0000015555.40976.e6
- Sparfeldt, J. R., Buch, S. R., Wirthwein, L., & Rost, D. H. (2007). Zielorientierungen: Zur Relevanz der Schulfächer. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39(4), 165–176. doi:10.1026/0049-8637.39.4.165
- Spearman, C. (1904). „General Intelligence“, objectively determined and measured. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201–292. doi:10.2307/1412107
- Spiel, C., Schober, B., Finsterwald, M., Bergsmann, E. M., & Jöstl, G. (2012). Kompetenzen zum Lebenslangen Lernen. Abgerufen von <http://www.univie.ac.at/lebenslangeslernen/index.html> (6. Dezember 2013)
- Spinath, B., Freudenthaler, H. H., & Neubauer, A. C. (2010). Domain-specific school achievement in boys and girls as predicted by intelligence, personality and moti-

- vation. *Personality and Individual Differences*, 48(4), 481–486.  
doi:10.1016/j.paid.2009.11.028
- Spinath, B., Spinath, F. M., Harlaar, N., & Plomin, R. (2006). Predicting school achievement from general cognitive ability, self-perceived ability, and intrinsic value. *Intelligence*, 34(4), 363–374. doi:10.1016/j.intell.2005.11.004
- Spinath, B., & Stiensmeier-Pelster, J. (2003). Goal orientation and achievement: The role of ability self-concept and failure perception. *Learning and Instruction*, 13(4), 403–422. doi: 10.1016/S0959-4752(02)00014-2
- Steinmayr, R., Bipp, T., & Spinath, B. (2011). Goal orientations predict academic performance beyond intelligence and personality. *Learning and Individual Differences*, 21(2), 196–200. doi:10.1016/j.lindif.2010.11.026
- Steinmayr, R., & Meißner, A. (2013). Zur Bedeutung der Intelligenz und des Fähigkeits-selbstkonzeptes bei der Vorhersage von Leistungstests und Noten in Mathematik. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 27(4), 273–282. doi:10.1024/1010-0652/a000113
- Steinmayr, R., & Spinath, B. (2009). The importance of motivation as a predictor of school achievement. *Learning and Individual Differences*, 19(1), 80–90.  
doi:10.1016/j.lindif.2008.05.004
- Steinmayr, R., Wirthwein, L., & Schöne, C. (2014). Gender and numerical intelligence: Does motivation matter? *Learning and Individual Differences*, uncorrected proof.  
doi:10.1016/j.lindif.2014.01.001
- Sternberg, R. J. (2010). Intelligence. In P. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Hrsg.), *International Encyclopedia of Education (Third Edition)* (S. 184–190). Oxford: Elsevier.  
Abgerufen von  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080448947004826>  
(27.1.2014)
- Suchan, B., Wallner-Paschon, C., & Schreiner, C. (2012). *PIRLS & TIMSS 2011: Erste Ergebnisse*. Graz: Leykam. Abgerufen von <https://www.bifie.at/buch/1742>  
(8.10.2013)
- Urduan, T. (1997). Achievement goal theory: Past results, future directions. In M. L. Maehr & P. R. Pintrich (Hrsg.), *Advances in Motivation and Achievement (Vol.10)* (S. 99–141). Greenwich, CT: JAI Press.

- Urduan, T. (2004). Predictors of academic self-handicapping and achievement: Examining achievement goals, classroom goal structures, and culture. *Journal of Educational Psychology, 96*(2), 251–264. doi:10.1037/0022-0663.96.2.251
- Urduan, T. (2010). Achievement goal theory: Definitions, correlates, and unresolved questions. In P. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Hrsg.), *International Encyclopedia of Education (Third Edition)* (S. 537–543). Oxford: Elsevier. Abgerufen von <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080448947005960> (3.2.2014)
- Valentine, J. C., DuBois, D. L., & Cooper, H. (2004). The relation between self-beliefs and academic achievement: A meta-analytic review. *Educational Psychologist, 39*(2), 111–133. doi:10.1207/s15326985ep3902\_3
- Vallerand, R. J., Fortier, M. S., & Guay, F. (1997). Self-determination and persistence in a real-life setting: Toward a motivational model of high school dropout. *Journal of Personality and Social Psychology, 72*(5), 1161–1176.
- Wagner, J. W. L. (1999). *Soziale Vergleiche und Selbsteinschätzungen: Theorien, Befunde und schulische Anwendungsmöglichkeiten*. Münster: Waxmann.
- Wang, M.-T. (2012). Educational and career interests in math: A longitudinal examination of the links between classroom environment, motivational beliefs, and interests. *Developmental Psychology, 48*(6), 1643–1657. doi:10.1037/a0027247
- Watt, H. M. G. (2004). Development of adolescents' self-perceptions, values, and task perceptions according to gender and domain in 7th- through 11th-grade Australian students. *Child Development, 75*(5), 1556–1574.
- Wigfield, A., & Cambria, J. (2010). Students' achievement values, goal orientations, and interest: Definitions, development, and relations to achievement outcomes. *Developmental Review, 30*(1), 1–35. doi:10.1016/j.dr.2009.12.001
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 68–81. doi:10.1006/ceps.1999.1015
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2002). The development of competence beliefs, expectancies for success, and achievement values from childhood through adolescence. In A. Wigfield, J. S. Eccles, & the Institute for Research on Women and Gender (Hrsg.), *Development of Achievement Motivation* (S. 91–120). San Diego: Academic Press.

- Wigfield, A., Eccles, J. S., Mac Iver, D., Reuman, D. A., & Midgley, C. (1991). Transitions during early adolescence: Changes in children's domain-specific self-perceptions and general self-esteem across the transition to junior high school. *Developmental Psychology, 27*(4), 552–565. doi:10.1037/0012-1649.27.4.552
- Wigfield, A., Eccles, J. S., & Pintrich, P. R. (1996). Development between the ages of eleven and twenty-five. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Hrsg.), *The Handbook of Educational Psychology* (S. 148–185). New York: MacMillan Publishing.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Yoon, K. S., Harold, R. D., Arbretton, A. J. A., Freedman-Doan, C., & Blumenfeld, P. C. (1997). Change in children's competence beliefs and subjective task values across the elementary school years: A 3-year study. *Journal of Educational Psychology, 89*(3), 451–469. doi:10.1037/0022-0663.89.3.451
- Wigfield, A., & Wentzel, K. R. (2007). Introduction to motivation at school: Interventions that work. *Educational Psychologist, 42*(4), 191–196. doi:10.1080/00461520701621038
- Wild, E., Hofer, M., & Pekrun, R. (2006). Psychologie des Lernens. In A. Krapp & B. Weidemann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (5. Aufl., S. 203–267). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Wild, K.-P., & Krapp, A. (2006). Pädagogisch-psychologische Diagnostik. In A. Krapp & B. Weidemann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (5. Aufl., S. 525–574). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Wolters, C. A. (2004). Advancing achievement goal theory: Using goal structures and goal orientations to predict students' motivation, cognition, and achievement. *Journal of Educational Psychology, 96*(2), 236–250. doi:10.1037/0022-0663.96.2.236
- Wolters, C. A., Yu, S. L., & Pintrich, P. R. (1996). The relation between goal orientation and students' motivational beliefs and self-regulated learning. *Special Issue: A Symposium on Self-Regulated Learning, 8*(3), 211–238. doi:10.1016/S1041-6080(96)90015-1
- Zaubauer, A. C. M., Retelsdorf, J., & Möller, J. (2009). Die Vorhersage von Englischleistungen am Anfang der Sekundarstufe. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 41*(3), 153–164. doi:10.1026/0049-8637.41.3.153

Ziegler, A., & Schober, B. (2001). *Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung von Reattributionstrainings*. Regensburg: Roderer.

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verteilung der SchülerInnen über die Schulstufen .....	52
Tabelle 2: Instruktion und Beispielitems für die Items zur Zielorientierung .....	53
Tabelle 3: Instruktion und Items der Skala für das akademische Selbstkonzept .....	53
Tabelle 4: Instruktion und Items für die Skala Interesse .....	54
Tabelle 5: Klassifikation der Effektstärken für den Korrelationskoeffizienten $r$ nach Bortz und Döring (2006) .....	56
Tabelle 6: Cut-off-Werte für die Modellgütemaße (nach Akaike, 1987; Byrne, 1998; Hu & Bentler, 1999; Kline, 2011; Marsh, Hau, & Wen, 2004; Schwarz, 1978) .....	58
Tabelle 7: Mittelwerte, Standardabweichungen und Reliabilitäten (Cronbach Alpha) ....	63
Tabelle 8: Model-Fit-Indices und Modellvergleich für die Modelle .....	67
Tabelle 9: Model-Fit-Indices und Modellvergleich für das modifizierte Modell 2 .....	74
Tabelle 10: Itemstatistiken für annähernde Lernzielorientierung .....	107
Tabelle 11: Itemstatistiken für annähernde Leistungszielorientierung.....	107
Tabelle 12: Itemstatistiken für vermeidende Leistungszielorientierung.....	108
Tabelle 13: Itemstatistiken für Interesse .....	109
Tabelle 14: Itemstatistiken für akademisches Selbstkonzept .....	109
Tabelle 15: Korrelationen der untersuchten Variablen .....	110
Tabelle 16: Deskriptive Statistik getrennt nach dem Geschlecht .....	111
Tabelle 17: Deskriptive Statistik getrennt für drei Gruppen (Unterstufe, Oberstufe 1, Oberstufe 2) .....	112
Tabelle 18: Deskriptive Statistik für die 7. Schulstufe .....	113
Tabelle 19: Deskriptive Statistik für die 8. Schulstufe .....	113
Tabelle 20: Deskriptive Statistik für die 9. Schulstufe .....	114
Tabelle 21: Deskriptive Statistik für die 10. Schulstufe .....	114
Tabelle 22: Deskriptive Statistik für die 11. Schulstufe .....	115
Tabelle 23: Deskriptive Statistik für die 12. Schulstufe .....	115

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das Erwartungs-mal-Wert-Modell der Leistungsmotivation (nach Wigfield & Eccles, 2002) .....	6
Abbildung 2: Das 2x2-Leistungsziel-Modell nach Elliot & McGregor (2001).....	12
Abbildung 3: Hierarchisches Modell des Selbstkonzepts nach Shavelson et al. (1976)....	15
Abbildung 4: Pfadmodell 1 mit standardisierten Pfadkoeffizienten (* $p \leq .05$ , ** $p \leq .01$ , *** $p \leq .001$ ) .....	66
Abbildung 5: Pfadmodell 2 mit standardisierten Pfadkoeffizienten (* $p \leq .05$ , ** $p \leq .01$ , *** $p \leq .001$ ) .....	68
Abbildung 6: Pfadmodell 2 getrennt nach Geschlecht mit standardisierten Pfadkoeffizienten (* $p \leq .05$ , ** $p \leq .01$ , *** $p \leq .001$ ): weiblich .....	69
Abbildung 7: Pfadmodell 2 getrennt nach Geschlecht mit standardisierten Pfadkoeffizienten (* $p \leq .05$ , ** $p \leq .01$ , *** $p \leq .001$ ): männlich.....	70
Abbildung 8: Pfadmodell 2 getrennt nach Schulstufen mit standardisierten Pfadkoeffizienten (* $p \leq .05$ , ** $p \leq .01$ , *** $p \leq .001$ ): Unterstufe .....	71
Abbildung 9: Pfadmodell 2 getrennt nach Schulstufen mit standardisierten Pfadkoeffizienten (* $p \leq .05$ , ** $p \leq .01$ , *** $p \leq .001$ ): Oberstufe 1 .....	72
Abbildung 10: Pfadmodell 2 getrennt nach Schulstufen mit standardisierten Pfadkoeffizienten (* $p \leq .05$ , ** $p \leq .01$ , *** $p \leq .001$ ): Oberstufe 2 .....	72
Abbildung 11: Pfadmodell modifiziertes Modell 2 mit standardisierten Pfadkoeffizienten (* $p \leq .05$ , ** $p \leq .01$ , *** $p \leq .001$ ) .....	74

## Anhang

### Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Itemstatistiken für die Motivationskalen.....	107
Anhang 2: Korrelationen der untersuchten Variablen .....	110
Anhang 3: Deskriptive Statistiken der untersuchten Variablen getrennt nach Geschlecht und Schulstufe .....	111
Anhang 4: Fragebogen .....	116
Anhang 5: Lebenslauf.....	123

## Anhang 1: Itemstatistiken für die Motivationskalen

Die Items konnten auf einer 4-stufigen Likert-Skala (stimmt, stimmt eher, stimmt eher nicht, stimmt nicht) beantwortet werden. Die zugeordneten Werte reichen dabei von 1 bis 4.

Tabelle 10: Itemstatistiken für annähernde Lernzielorientierung

<b>Skala: Lernzielorientierung annähernd</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Ich lerne für Mathe vor allem...		
Learning approach 5 math – ... weil mich Vieles interessiert.	2.51	1.068
Learning approach 6x math – ... weil ich mehr wissen möchte.	2.63	1.077
Learning approach 8 math – ... weil ich die Herausforderung mag.	2.36	1.056
Learning approach 9 math – ...weil mich schwierige Aufgaben reizen.	2.19	1.065
Learning approach 10 math – ... um mein Wissen zu erweitern.	2.92	1.029
Learning approach 11 math – ... um meinen Horizont zu erweitern.	2.54	1.057
Learning approach 12 math – ... um Neues zu entdecken.	2.46	1.119
Learning approach 13 math – ... weil ich wissen möchte. wie man die Aufgaben löst.	2.70	1.064

Tabelle 11: Itemstatistiken für annähernde Leistungszielorientierung

<b>Skala: Leistungszielorientierung annähernd</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Ich lerne für Mathe vor allem...		
Performance approach 1x math – ... um anderen zu zeigen. dass ich etwas kann.	2.61	1.123
Performance approach 4x math – ... um besser als andere zu sein.	1.96	1.021
Performance approach 8 math – ... um gute Noten zu bekommen.	3.51	.781
Performance approach 9 math – ... um im Vergleich zu anderen gut zu sein.	2.28	1.072
Performance approach 10math – ... damit ich vor anderen gut dastehe.	1.95	1.046
Performance approach 11 math – ... um zu den Besten zu gehören.	2.14	1.067

Performance approach 12 math – ... um zu den Schülerinnen / Schülern zu gehören. die besser sind als andere.	1.99	1.022
Performance approach 13 math – ... damit andere von mir beeindruckt sind.	2.09	1.044
Performance approach 14 math – ... um mich vor anderen zu beweisen.	2.00	1.033
Performance approach 15 math – ... um in der Schule erfolgreich zu sein.	3.38	.839
Performance approach 6 math – ... um bessere Noten als andere zu haben.	2.26	1.109
Performance approach 17 math – ... damit andere denken. dass ich gut bin.	2.18	1.063
Performance approach 8 math – ... damit mich andere als gute Schülerin / guten Schüler einschätzen.	2.30	1.053
Performance approach 9 math – ... um im Vergleich zu anderen gute Noten zu bekommen.	2.36	1.119
Performance approach 20 math – ... um zu den guten Schülerinnen / Schülern zu gehören.	2.45	1.102

Tabelle 12: Itemstatistiken für vermeidende Leistungszielorientierung

<b>Skala: Leistungszielorientierung vermeidend</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Ich lerne für Mathe vor allem...		
Performance avoidance 1 math – ... um keine schlechten Noten zu bekommen.	3.48	.817
Performance avoidance 3xmath – ... um nicht zu den Schlechtesten zu gehören.	2.52	1.136
Performance avoidance 6 math – ... damit ich nicht mit einer schlechten Leistung auffalle.	2.55	1.106
Performance avoidance 7 math – ... um zu vermeiden. dass andere denken. dass ich nichts kann.	2.24	1.122
Performance avoidance 8 math – ... um nicht von anderen ausgelacht zu werden.	1.78	1.004
Performance avoidance 9 math – ... um mich nicht zu blamieren.	1.98	1.056
Performance avoidance 10 math – ... um im Vergleich zu anderen keine schlechten Noten zu bekommen.	2.37	1.104
Performance avoidance 11 math – ... um vor den anderen nicht als unfähig dazustehen.	2.22	1.121
Performance avoidance 12 math – ... um in der Schule nicht schlecht zu sein.	3.25	.932

Performance avoidance 13 math – ... um keine schlechteren Noten zu bekommen als andere.	2.53	1.117
Performance avoidance 14 math – ... um nicht schlechter als andere zu sein.	2.31	1.097
Performance avoidance 15 math – ... um zu vermeiden, dass mich andere für eine schlechte Schülerin / einen schlechten Schüler halten.	2.18	1.104
Performance avoidance 16 math – ... um zu vermeiden, vor den anderen schlecht dazustehen.	2.06	1.079
Performance avoidance 17 math – ... um nicht zu den schlechten Schülerinnen / Schülern zu gehören.	2.40	1.107
Performance avoidance 18 math – ... um im Vergleich mit anderen nicht schlechter zu sein.	2.26	1.082

Tabelle 13: Itemstatistiken für Interesse

<b>Skala: Interesse</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Interest 1 math – Was ich in Mathe lerne, ist für mich wichtig.	2.69	.988
Interest 2 math – In meiner Freizeit mache ich für Mathe auch Dinge, die ich nicht machen muss.	1.76	.973
Interest 3 math – Mir macht es Spaß, mich mit Inhalten aus Mathe zu beschäftigen.	2.23	1.047

Tabelle 14: Itemstatistiken für akademisches Selbstkonzept

<b>Skala: akademisches Selbstkonzept</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Academic self-concept 1 math – Ich bin in Mathe gut.	2.75	.990
Academic self-concept 2 math – In Mathe schneide ich in den meisten Schularbeiten/Tests gut ab.	2.75	.984
Academic self-concept 3 math – In Mathe lerne ich schnell.	2.60	1.049

## Anhang 2: Korrelationen der untersuchten Variablen

Tabelle 15: Korrelationen der untersuchten Variablen

	Lernzielorien- tierung annä- hernd	Leistungsziel- orientierung annähernd	Leistungsziel- orientierung vermeidend	Interesse	Akademisches Selbstkonzept
<b>Lernziel- orientierung annähernd</b>	-	.413***	.311***	.760***	.506***
<b>Leistungsziel- orientierung annähernd</b>		-	.867***	.419***	.290***
<b>Leistungsziel- orientierung vermeidend</b>			-	.319***	.114***
<b>Interesse</b>				-	.533***
<b>Akademisches Selbstkonzept</b>					-

*Anmerkung:* Alle mit \*\*\* gekennzeichneten Werte sind signifikant mit  $p \leq .001$ , die anderen Werte sind nicht signifikant. Die Werte für die schulische Leistung und den Fähigkeitstest sind klas-  
senstufenabhängig und werden daher hier nicht angegeben.

### Anhang 3: Deskriptive Statistiken der untersuchten Variablen getrennt nach Geschlecht und Schulstufe

Deskriptive Statistiken getrennt nach Geschlecht

Tabelle 16: Deskriptive Statistik getrennt nach dem Geschlecht

	Geschlecht		Mini- mum	Maxi- mum	MW	SD
		N				
Mathematikleistung	w	893	1	5	2.94*	1.19
	m	380	1	5	2.93	1.22
Gesamtscore Fähig- keitstest	w	909	0	14	6.25	2.60
	m	393	0	15	5.83	2.84
Skalenwert Interesse	w	895	1	4	2.14***	.81
	m	376	1	4	2.40	.85
Skalenwert akademi- sches Selbstkonzept	w	895	1	4	2.64***	.90
	m	375	1	4	2.85	.86
Skalenwert Lernzielori- entierung annähernd	w	901	1	4	2.49***	.86
	m	386	1	4	2.67	.86
Skalenwert Leistungs- zielorientierung annä- hernd	w	903	1	4	2.33**	.76
	m	386	1	4	2.46	.85
Skalenwert Leistungs- zielorientierung ver- meidend	w	902	1	4	2.37**	.77
	m	386	1	4	2.51	.86

*Anmerkung:* Der Vergleich der Mittelwerte zeigt, dass bis auf die Mathematikleistung sich alle Mittelwerte signifikant unterscheiden (\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ ).

## Deskriptive Statistiken getrennt nach der Schulstufe

Tabelle 17: Deskriptive Statistik getrennt für drei Gruppen (Unterstufe, Oberstufe 1, Oberstufe 2)

	Klasse	N	Mini- mum	Maxi- mum	MW	SD
Mathematikleistung	Unterstufe	426	1	5	3.03**	1.19
	Oberstufe 1	555	1	5	2.95	1.17
	Oberstufe 2	261	1	5	2.74	1.26
Gesamtscore Fähig- keitstest	Unterstufe	438	0	14	5.21***	2.57
	Oberstufe 1	576	0	15	6.40	2.54
	Oberstufe 2	269	0	13	7.11	2.66
Skalenwert Interesse	Unterstufe	418	1.00	4.00	2.52***	.82
	Oberstufe 1	564	1.00	4.00	2.13	.79
	Oberstufe 2	258	1.00	4.00	1.96	.78
Skalenwert akademi- sches Selbstkonzept	Unterstufe	418	1.00	4.00	2.88***	.85
	Oberstufe 1	563	1.00	4.00	2.64	.89
	Oberstufe 2	258	1.00	4.00	2.53	.94
Skalenwert Lernzielo- rientierung annä- hernd	Unterstufe	426	1.00	4.00	2.78***	.81
	Oberstufe 1	571	1.00	4.00	2.47	.85
	Oberstufe 2	259	1.00	4.00	2.28	.86
Skalenwert Leis- tungszielorientierung annähernd	Unterstufe	426	1.00	4.00	2.58***	.77
	Oberstufe 1	572	1.00	4.00	2.31	.76
	Oberstufe 2	260	1.00	4.00	2.15	.80
Skalenwert Leis- tungszielorientierung vermeidend	Unterstufe	426	1.00	4.00	2.66***	.80
	Oberstufe 1	572	1.00	4.00	2.34	.77
	Oberstufe 2	259	1.00	4.00	2.20	.77

*Anmerkung:* Der Vergleich der Mittelwerte zeigt, dass sich alle Mittelwerte signifikant unterscheiden (\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ ).

Tabelle 18: Deskriptive Statistik für die 7. Schulstufe

	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Mathematikleistung	196	1	5	3.12	1.17
Gesamtscore Fähigkeitstest	199	0	11	4.88	2.29
Skalenwert Interesse	188	1	4	2.55	.78
Skalenwert akademisches Selbstkonzept	188	1	4	2.97	.85
Skalenwert Lernzielorientierung annähernd	193	1	4	2.81	.78
Skalenwert Leistungszielorientierung annähernd	193	1	4	2.57	.81
Skalenwert Leistungszielorientierung vermeidend	193	1	4	2.68	.84

Tabelle 19: Deskriptive Statistik für die 8. Schulstufe

	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Mathematikleistung	230	1	5	2.95	1.21
Gesamtscore Fähigkeitstest	239	0	14	5.49	2.76
Skalenwert Interesse	230	1	4	2.49	.85
Skalenwert akademisches Selbstkonzept	230	1	4	2.82	.84
Skalenwert Lernzielorientierung annähernd	233	1	4	2.76	.83
Skalenwert Leistungszielorientierung annähernd	233	1	4	2.59	.73
Skalenwert Leistungszielorientierung vermeidend	233	1	4	2.65	.76

Tabelle 20: Deskriptive Statistik für die 9. Schulstufe

	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Mathematikleistung	306	1	5	2.97	1.18
Gesamtscore Fähigkeitstest	319	0	15	6.30	2.52
Skalenwert Interesse	316	1	4	2.21	.82
Skalenwert akademisches Selbstkonzept	315	1	4	2.67	.88
Skalenwert Lernzielorientierung annähernd	319	1	4	2.57	.85
Skalenwert Leistungszielorientierung annähernd	320	1	4	2.37	.75
Skalenwert Leistungszielorientierung vermeidend	320	1	4	2.38	.77

Tabelle 21: Deskriptive Statistik für die 10. Schulstufe

	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Mathematikleistung	249	1	5	2.92	1.16
Gesamtscore Fähigkeitstest	257	0	15	6.52	2.55
Skalenwert Interesse	248	1	4	2.02	.75
Skalenwert akademisches Selbstkonzept	248	1	4	2.59	.91
Skalenwert Lernzielorientierung annähernd	252	1	4	2.35	.84
Skalenwert Leistungszielorientierung annähernd	252	1	4	2.24	.77
Skalenwert Leistungszielorientierung vermeidend	252	1	4	2.28	.77

Tabelle 22: Deskriptive Statistik für die 11. Schulstufe

	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Mathematikleistung	180	1	5	2.89	1.28
Gesamtscore Fähigkeitstest	188	0	13	6.99	2.6
Skalenwert Interesse	179	1	4	1.95	.75
Skalenwert akademisches Selbstkonzept	179	1	4	2.58	.91
Skalenwert Lernzielorientierung annähernd	180	1	4	2.30	.82
Skalenwert Leistungszielorientierung annähernd	180	1	4	2.25	.79
Skalenwert Leistungszielorientierung vermeidend	180	1	4	2.28	.78

Tabelle 23: Deskriptive Statistik für die 12. Schulstufe

<b>12. Schulstufe</b>	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Mathematikleistung	81	1	5	2.41	1.16
Gesamtscore Fähigkeitstest	81	0	12	7.37	2.78
Skalenwert Interesse	79	1	4	1.97	.84
Skalenwert akademisches Selbstkonzept	79	1	4	2.41	1.01
Skalenwert Lernzielorientierung annähernd	79	1	4	2.24	.97
Skalenwert Leistungszielorientierung annähernd	80	1	4	1.93	.76
Skalenwert Leistungszielorientierung vermeidend	79	1	4	2.01	.70

## Anhang 4: Fragebogen

Der Onlinefragebogen bestand aus verschiedenen Teilen. Die Items zur Motivation wurden im Fragebogen randomisiert vorgegeben (siehe Zahlen in den linken Spalten). Daher werden nur die für die Analyse relevanten Bereiche und verwendeten Items aus dem Codebook zum Fragebogen wiedergegeben.

### Auszug aus dem Codebook

#### 1. Teil: Soziodemographische Variablen

**Instruktion:**  
 Herzlich Willkommen zur Online-Befragung!  
 Bitte gib hier nochmal deinen Code ein:  
 Aufbau des Fragebogens:  
 1. Einige Fragen zu deiner Person  
 2. Rätselaufgaben bearbeiten  
 3. Deine Meinung zu Lernen und Schule  
 Hinweis: Der Fragebogen ist anonym. Das heißt, du musst keinen Namen eingeben und wir halten deine Antworten geheim. Keine Lehrerin/ Kein Lehrer oder Schülerin/ Schüler wird deine Antworten sehen!  
 ACHTUNG: Wenn du auf *weiter* klickst, kannst du nicht mehr zurück blättern. Wenn du versuchst zurück zu blättern, kann es zu Problemen bei der Datenverarbeitung kommen und deine Mühe war vielleicht umsonst.

Item	Answer format	Variable name	Variable label
<b>Welche Schulstufe besuchst du?</b>	5. Schulstufe (= 1.Klasse Gymnasium, Hauptschule, etc.) 6. Schulstufe (= 2.Klasse Gymnasium, Hauptschule, etc.) 7. Schulstufe (= 3.Klasse Gymnasium, Hauptschule, etc.) 8. Schulstufe (= 4.Klasse Gymnasium, Hauptschule, etc.) 9. Schulstufe (= 5. Klasse Gymnasium ODER Polytechnische Schule ODER 1. Klasse HAK, HTL, BAKIP, etc.) 10. Schulstufe (= 6.Klasse Gymnasium ODER 2. Klasse HAK, HTL, BAKIP, etc.) 11. Schulstufe (= 7.Klasse Gymnasium ODER 3. Klasse HAK, HTL, BAKIP, etc.) 12. Schulstufe (= 8.Klasse Gymnasium ODER 4. Klasse HAK, HTL, BAKIP, etc.) 13. Schulstufe (= 5. Klasse HAK, HTL, BAKIP, etc.)	blevel	Academic Level

	<i>Forced choice</i>		
<b>In welche Klasse gehst du?</b>	A, b, c, d, e, f, g, h andere Bezeichnung es gibt keine Parallelklassen	bclass bclasso	Class – List Class – List – other name
<b>Alter:</b> <i>Anleitung zum Auswählen:</i> <i>1. Klicke auf die kleine blaue Box mit dem Pfeil.</i> <i>2. Klicke in der nun sichtbaren Liste auf dein Alter.</i>	<i>Forced choice</i> 9=9 or younger, 10, 11, ...; 19, 20, 21=21 or older years	Bage	Age
<b>Geschlecht:</b>	<i>Forced choice</i> 1=girl 2=boy	Bsex	Gender

## 2. Teil: Fähigkeitstest

### Instruktion:

Erster Teil geschafft! Gleich kommt der 2. Teil: Zahlenreihen.  
Auf den nächsten beiden Seiten erklären wir dir, was zu tun ist. Lies dir das genau durch!  
Hinweis: Der Fragebogen ist urheberrechtlich geschützt. Jegliches Abspeichern und Ausdrucken des Fragebogens ist verboten!

*Die Instruktion zum PSB-R 6-13 kann hier aus urheberrechtlichen Gründen nicht wiedergegeben werden.*

Item	answer format	References, original name if different	Variable name	Variable label
Achievement test „Zahlenreihen“ score		See Manual PSB-R 6-13 Form	bintn	

## 3. Teil: Der Fragebogen

### 3.1 Schulische Leistung – Noten

### Instruktion:

Zweiter Teil geschafft! Du bist auf dieser Seite gelandet, weil die Zeit vorbei war oder weil du auf „weiter“ geklickt hast. Falls du nicht alle Aufgaben lösen konntest: Das macht nichts. Es ging darum, so viele Aufgaben als möglich zu lösen und nicht so sehr darum, alle zu lösen. Vor dem dritten Teil kommen auf der nächsten Seite noch 4 kurze Fragen zu deinen Noten.  
Deine Schulnoten:

	Item	answer format	References, original name if Different	variable name	Variable label
1	Welche Note hattest Du in Mathe auf die letzte Schularbeit?	<i>Forced choice</i> 1=1=A+=best grade 2=2=A 3=3=B 4=4=C 5=5=D 6=E 7=F 8=U 9 =I don't know it anymore.	Constructed for the LLL – joint perspective study	bgradm	Grade math test
2	Welche Note hattest Du in Mathe im letzten Jahreszeugnis?			brepmm	Grade math school report

### 3.2 Motivation

#### Instruktion:

Bei den folgenden Angaben geht es darum, wie sehr bestimmte Aussagen zum Thema Schule auf dich zutreffen. Denke dabei bitte an das Fach Mathematik! Wichtig ist, dass du bei allen Fragen die nun folgen, immer an das Fach Mathematik denkst!

Nun geht es darum, was passiert, wenn es in Mathe einmal nicht so gut läuft. Markiere bitte, wie sehr folgende Aussagen auf dich zutreffen.

#### 3.2.1 Zielorientierungen

#### Instruktion:

Als Nächste geht es darum, was dir beim Lernen für Mathe vor allem wichtig ist. Markiere bitte, wie sehr folgende Aussagen auf dich zutreffen.

Ich lerne für Mathe vor allem...

*folgende Seiten:* Was ist dir beim Lernen für Mathe wichtig? Ich lerne für Mathe vor allem...

#### Annähernde Lernzielorientierung

	Item	answer format	References, original name if Different	variable name	Variable label
25	..., weil mich Vieles interessiert.	<i>forced choice</i> 4=stimmt=agree 3=stimmt eher=slightly agree 2=stimmt eher nicht=slightly disagree 1=stimmt nicht=disagree	Constructed for the LLL – joint perspective study	blgap5m	Learning approach 5 math
36	...weil ich mehr wissen möchte.			blgap6xm	Learning approach 6x math
27	...weil ich die Herausforderung mag.			blgap8m	Learning approach 8 math
8	...weil mich schwierige			blgap9m	Learning

	Aufgaben reizen.				approach 9 math
5	... um mein Wissen zu erweitern.			blgap10m	Learning approach 10 math
16	...um meinen Horizont zu erweitern.			blgap11m	Learning approach 11 math
35	...um Neues zu entdecken.			blgap12m	Learning approach 12 math
12	...weil ich wissen möchte, wie man die Aufgaben löst.			blgap13m	Learning approach 13 math

### Annähernde Leistungszielorientierung

	Item	answer format	References, original name if Different	variable name	Variable label
15	... um anderen zu zeigen, dass ich etwas kann.			bpgap1xm	Performance approach 1x math
6	... um besser als andere zu sein.			bpgap4xm	Performance approach 4x math
1	...um gute Noten zu bekommen.			bpgap8m	Performance approach 8 math
3	... um im Vergleich zu anderen gut zu sein.			bpgap9m	Performance approach 9 math
10	... damit ich vor anderen gut dastehe.			bpgap10m	Performance approach 10math
11	... um zu den Besten zu gehören.	4=stimmt=agree 3=stimmt eher=slightly agree	Constructed for the LLL – joint perspective study	bpgap11m	Performance approach 11 math
17	... um zu den Schülerinnen / Schülern zu gehören, die besser sind als andere.	2=stimmt eher nicht= slightly disagree 1=stimmt nicht=disagree		bpgap12m	Performance approach 12 math
19	... damit andere von mir beeindruckt sind.			bpgap13m	Performance approach 13 math
21	... um mich vor anderen zu beweisen.			bpgap14m	Performance approach 14 math
23	... um in der Schule erfolgreich zu sein.			bpgap15m	Performance approach 15 math
30	... um bessere Noten als andere zu haben.			bpgap16m	Performance approach 6 math
29	... damit andere denken, dass ich gut bin.			bpgap17m	Performance approach 17 math

32	... damit mich andere als gute Schülerin / guten Schüler einschätzen.			bpgap18m	Performance approach 8 math
34	... um im Vergleich zu anderen gute Noten zu bekommen.			bpgap19m	Performance approach 9 math
38	... um zu den guten Schülerinnen / Schülern zu gehören.			bpgap20m	Performance approach 20 math

### Vermeidende Leistungszielorientierung

	Item	answer format	References, original name if different	variable name	Variable label
7	-...um keine schlechten Noten zu -bekommen.			bpgav1m	Performance avoidance 1 math
28	... um nicht zu den Schlechtesten zu gehören.			bpgav3xm	Performance avoidance 3xmath
2	... damit ich nicht mit einer schlechten Leistung auffalle.			bpgav6m	Performance avoidance 6 math
4	... um zu vermeiden, dass andere denken, dass ich nichts kann.			bpgav7m	Performance avoidance 7 math
9	... um nicht von anderen ausgelacht zu werden.			bpgav8m	Performance avoidance 8 math
13	... um mich nicht zu blamieren.	<i>forced choice</i>		bpgav9m	Performance avoidance 9 math
14	... um im Vergleich zu anderen keine schlechten Noten zu bekommen.	4=stimmt=agree 3=stimmt eher=slightly agree 2=stimmt eher nicht= slightly disagree 1=stimmt nicht=disagree	Constructed for the LLL – joint perspective study	bpgav10m	Performance avoidance 10 math
20	... um vor den anderen nicht als unfähig dazustehen.			bpgav11m	Performance avoidance 11 math
18	... um in der Schule nicht schlecht zu sein.			bpgav12m	Performance avoidance 12 math
22	... um keine schlechteren Noten zu bekommen als andere.			bpgav13m	Performance avoidance 13 math
24	... um nicht schlechter als andere zu sein.			bpgav14m	Performance avoidance 14 math
26	... um zu vermeiden, dass mich andere für eine schlechte Schülerin / einen schlechten Schüler halten.			bpgav15m	Performance avoidance 15 math
31	... um zu vermeiden, vor den anderen schlecht dazustehen.			bpgav16m	Performance avoidance 16 math

33	... um nicht zu den schlechten Schülerinnen / Schülern zu gehören.		bpgav17m	Performance avoidance 17 math
37	... um im Vergleich mit anderen nicht schlechter zu sein.		bpgav18m	Performance avoidance 18 math

### 3.2.2 Interesse

#### Instruktion:

Nun geht es darum, wie du dich selbst in Bezug auf dein Lernen für Mathe einschätzt. Wie sehr treffen diese Aussagen auf dich zu?

	Item	answer format	References, original name if different	variable name	Variable label
1	Was ich in Mathe lerne, ist für mich wichtig.		PISA (Kunter et al., 2002) Wert1: Interesse (TALK) Ich lerne in der Schule etwas, das für mich wichtig ist.	bint1m	Interest 1 math
		<i>forced choice</i>			
17	In meiner Freizeit mache ich für Mathe auch Dinge, die ich nicht machen muss.	4=stimmt=agree 3=stimmt eher= slightly agree 2=stimmt eher nicht= slightly disagree 1=stimmt nicht= disagree	Rheinberg & Wendland, 2003 Wert1: Interesse (TALK) In meiner Freizeit mache ich für die Schule auch Dinge, die ich nicht machen muss.	bint2m	Interest 2 math
9	Mir macht es Spaß, mich mit Inhalten aus Mathe zu beschäftigen.		Köller, Schnabel, & Baumert, 2000 Wert1: Interesse (TALK) Mir macht es Spaß, mich mit Inhalten aus der Schule zu beschäftigen.	bint3m	Interest 3 math

### 3.2.3 Akademisches Selbstkonzept

**Instruktion:**

Nun geht es darum, wie du dich selbst in Bezug auf dein Lernen für Mathe einschätzt. Wie sehr treffen diese Aussagen auf dich zu?

	Item	answer format	References, original name if different	variable name	Variable label
3	Ich bin in Mathe gut.	<i>forced choice</i>  4=stimmt=agree 3=stimmt eher=slightly agree 2=stimmt eher nicht= slightly disagree 1=stimmt nicht=disagree	PISA (Kunter et al.,2002)  Dimension: Akademisches Selbstkonzept Ich bin in den meisten Schulfächern gut.	baca1m	Academic self concept 1 math
5	In Mathe schneide ich in den meisten Schularbeiten/Tests gut ab.		PISA (Kunter et al.,2002)  Dimension: Akademisches Selbstkonzept  In den meisten Schulfächern schneide ich in Klassenarbeiten gut ab.	baca2m	Academic self concept 2 math
20	In Mathe lerne ich schnell.		PISA (Kunter et al.,2002)  Dimension: Akademisches Selbstkonzept  In den meisten Schulfächern lerne ich schnell.	baca3m	Academic self concept 3 math

## Anhang 5: Lebenslauf

### Curriculum Vitae

#### Persönliche Daten

---

Name	Maria Gruber
Email	maria.gruber@univie.ac.at

#### Ausbildung

---

Oktober 2005 – Mai 2014	Studium der Psychologie, Universität Wien. Schwerpunkte: Spezielle psychologische Diagnostik, Angewandte Kinder- und Jugendpsychologie
Oktober 2005 – März 2006	Diplomstudium Anglistik und Amerikanistik, Universität Wien.
1997 – 2005	BG und BRG Krems Piaristengasse 2, Krems an der Donau.

#### Fachspezifische Berufserfahrung

---

Oktober 2011 – März 2013	Studienassistentin am Institut für Angewandte Psychologie: Arbeit, Bildung, Wirtschaft, Fakultät für Psychologie, Universität Wien.
Mai 2012 – Oktober 2012	Mitorganisation der Tagung „Bullying and Cyber-Bullying: The Interface between Science and Practice“ des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur in Kooperation mit der Universität Wien und der „European Cooperation in Science and Technology (COST), COST Action IS0801“.
März 2012	Mitarbeit beim Projekt "REFLECT – Genderkompetenz

	durch Reflexive Koedukation" des Instituts für Angewandte Psychologie: Arbeit, Bildung, Wirtschaft, Fakultät für Psychologie, Universität Wien.
März 2010 – Juni 2011	Studentische Projektmitarbeiterin beim Sparkling Science Projekt „Kompetenzen zum Lebenslangen Lernen: Die gemeinsame Sicht von SchülerInnen und WissenschaftlerInnen“ des Instituts für Angewandte Psychologie: Arbeit, Bildung, Wirtschaft, Fakultät für Psychologie, Universität Wien.
November 2009 – Mai 2010	Pflichtpraktikum am Allgemeinen Krankenhaus, Wien Abteilung für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Diagnostik von Sprachentwicklungsstörungen bei Kindern.

## Kenntnisse

---

Sprachkenntnisse	Deutsch: Erstsprache Englisch: fließend in Wort und Schrift Französisch: Grundkenntnisse
Sonstige Kenntnisse	Microsoft Office IBM SPSS Statistics Mplus

Hiermit bestätige ich, dass die vorliegende Arbeit in allen relevanten Teilen selbstständig durchgeführt wurde.

Wien, am 5.04.2014

Maria Gruber