



universität  
wien

# Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

Wie korreliert meine Wahrnehmung der LehrerInnen  
mit meiner Leistung?

Die Wahrnehmung der LehrerInnen durch ihre SchülerInnen und ihr Zusammenhang mit den  
Motivationsfaktoren und der Leistung der SchülerInnen in Bezug auf Mathematik.

Verfasserin:

Anna Postl

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im November 2012

|                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| Studienkennzahl: | 298                           |
| Studienrichtung: | Psychologie                   |
| Betreuer:        | Ass.- Prof. Dr. Marco Jirasko |



# DANKSAGUNG

Ich hatte das Glück in einem von Liebe und Akzeptanz geprägten zu Hause aufzuwachsen. Dort konnte ich in den Zeiten in denen mir mein Studium und meine eigenen Anforderung zu schaffen machten wieder Energie auftanken. Für dieses zu Hause, das so warm und gemütlich ist und von dem ich weiß, dass ich mich immer egal in welcher Lebenssituation ich mich gerade befinde, dorthin zurück ziehen kann, bin ich dankbar. Und somit auch vor allem meiner Mutter, die mich in all meinen Lebenszielen unterstützt und mir immer das Gefühl vermittelt, dass man alles was man im Leben will auch erreichen kann. Danke für deine unendliche Liebe, der geistigen Nahrung mit der du mich immer versorgt hast und deiner Unterstützung in allem was ich mache, vom Internat bis zu England. Und danke auch an Walter, der dieses zu Hause auch mit Wärme füllt und den Frauen dominierten Haushalt ausgleicht und oft auch für das nötige handwerkliche Geschick sorgt. Danke für deine praktische Unterstützung, dafür dass du mich immer und überall abholst und einen sehr beruhigenden Einfluss auf unsere kleine Familie hast.

Danke auch an meinen Vater, der mich in all meinen Lebensträumen unterstützt und mir immer das Gefühl gibt etwas Besonderes zu sein. Ich bin auch dankbar für meine Brüder, durch die ich, trotz meines Einzelkinddaseins, die Erfahrung gemacht habe Geschwister mit denen man über alle Distanzen hinweg verbunden ist, zu haben.

Sehr dankbar bin ich dem Leben auch für meine guten Freunde! Allen voran für Elisa, von der ich oft nicht glauben kann wie kurz ich sie erst kenne. Danke dafür, dass du mich in dein Heim gelassen hast, dass du immer für mich da bist wenn ich dich brauche und für unsere gemeinsamen tollen chaotischen Abenteuer. Ich wüsste nicht wo ich ohne dich wäre, ich bewundere dich für deinen Elan und deine Kraft und ich bin mir sicher, dass du alles was du willst erreichen kannst!

Besonders froh bin ich auch eine Freundin, wie dich Doris, zu haben mit der ich so viel lachen und meine Liebe fürs Kino teilen kann. Die ernsten Zeiten sind jetzt vorbei und der Spaß geht wieder los!

Und auch für alle anderen, Maria, das hätten wir uns im Internat nicht gedacht, dass wir zehn Jahre danach noch befreundet sind, Palma, ich bin so dankbar dich im Gymnasium kennengelernt zu haben, Petra, die mir über die Zweifel mit meinem Theorieteil geholfen hat und Tina, für das tolle Korrekturlesen meiner Arbeit.



# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| EINLEITUNG.....                                                                                    | 8         |
| <b>1 THEORIE.....</b>                                                                              | <b>10</b> |
| 1.1 MOTIVATIONSFAKTOREN, DIE DIE SCHULISCHE LEISTUNG VON SCHÜLERINNEN BEEINFLUSSEN .....           | 10        |
| 1.1.1 <i>Interesse</i> .....                                                                       | 11        |
| 1.1.1.1 Definition .....                                                                           | 11        |
| 1.1.1.2 Entwicklung von Interesse .....                                                            | 12        |
| 1.1.1.3 Was beeinflusst das akademische Interesse? .....                                           | 13        |
| 1.1.1.4 Die Auswirkung von akademischem Interesse im Schulalltag .....                             | 13        |
| 1.1.2 <i>Selbstwahrgenommene Fähigkeit</i> .....                                                   | 14        |
| 1.1.2.1 Definition .....                                                                           | 14        |
| 1.1.2.2 Entwicklung der selbstwahrgenommenen Fähigkeit .....                                       | 15        |
| 1.1.2.3 Was beeinflusst die selbstwahrgenommene Fähigkeit? .....                                   | 15        |
| 1.1.2.4 Die Auswirkung der selbstwahrgenommenen Fähigkeit im Schulalltag .....                     | 16        |
| 1.1.3 <i>Mathematikangst</i> .....                                                                 | 17        |
| 1.1.3.1 Definition .....                                                                           | 17        |
| 1.1.3.2 Entwicklung der Mathematikangst.....                                                       | 17        |
| 1.1.3.3 Was beeinflusst die Mathematikangst? .....                                                 | 17        |
| 1.1.3.4 Die Auswirkung der Mathematikangst im Schulalltag .....                                    | 18        |
| 1.1.4 <i>Wahrgenommene Nützlichkeit</i> .....                                                      | 19        |
| 1.1.4.1 Definition .....                                                                           | 19        |
| 1.1.4.2 Entwicklung der wahrgenommenen Nützlichkeit schulischer Fächer .....                       | 19        |
| 1.1.4.3 Die Auswirkung der wahrgenommenen Nützlichkeit schulischer Fächer im Schulalltag.....      | 19        |
| 1.1.5 <i>Geschlechterstereotype</i> .....                                                          | 20        |
| 1.1.5.1 Definition .....                                                                           | 20        |
| 1.1.5.2 Entwicklung von Stereotypen .....                                                          | 20        |
| 1.1.5.3 Was beeinflusst die Stereotype von SchülerInnen? .....                                     | 21        |
| 1.1.5.4 Die Auswirkung von Stereotypen im Schulalltag .....                                        | 22        |
| 1.2 LEHRERINNEN .....                                                                              | 23        |
| 1.2.1 <i>Der Einfluss der Motivationsfaktoren von LehrerInnen</i> .....                            | 23        |
| 1.2.1.1 Zusammenhang der Motivationsfaktoren von LehrerInnen und ihrer Unterrichtsgestaltung ..... | 23        |
| 1.2.1.2 Die Auswirkung der Motivationsfaktoren von LehrerInnen im Schulalltag .....                | 24        |
| 1.2.2 <i>Die LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung</i> .....                                           | 26        |
| 1.2.2.1 Theoretischer Hintergrund der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung .....                      | 26        |
| 1.2.2.2 Die Auswirkung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung im Schulalltag .....                  | 28        |
| 1.3 ZUSAMMENFASSUNG .....                                                                          | 30        |
| 1.4 FRAGESTELLUNGEN .....                                                                          | 32        |

|          |                                                                                                                           |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2</b> | <b>METHODE .....</b>                                                                                                      | <b>36</b> |
| 2.1      | UNTERSUCHUNGSDESIGN .....                                                                                                 | 36        |
| 2.2      | STICHPROBE .....                                                                                                          | 37        |
| 2.2.1    | <i>Alter und Geschlecht .....</i>                                                                                         | <i>37</i> |
| 2.2.2    | <i>Verteilung in den Klassen .....</i>                                                                                    | <i>38</i> |
| 2.2.3    | <i>Sprache.....</i>                                                                                                       | <i>38</i> |
| 2.2.4    | <i>Mathematik- und Deutschnote .....</i>                                                                                  | <i>39</i> |
| 2.3      | TESTINSTRUMENTE .....                                                                                                     | 40        |
| 2.3.1    | <i>Motivationsfaktoren der SchülerInnen.....</i>                                                                          | <i>41</i> |
| 2.3.1.1  | Interesse, selbstwahrgenommene Fähigkeit und wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik .....                              | 41        |
| 2.3.1.2  | Mathematikangst .....                                                                                                     | 41        |
| 2.3.1.3  | Geschlechterstereotype in Mathematik.....                                                                                 | 42        |
| 2.3.1.4  | Mittelwerte und Standardabweichungen der Motivationsfaktoren .....                                                        | 42        |
| 2.3.2    | <i>Wahrgenommene Motivationsfaktoren von LehrerInnen in Bezug auf Mathematik .....</i>                                    | <i>44</i> |
| 2.3.3    | <i>LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung.....</i>                                                                             | <i>45</i> |
| 2.3.4    | <i>Mittelwerte und Standardabweichungen der wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen .....</i>                            | <i>45</i> |
| 2.3.5    | <i>Rechenteil.....</i>                                                                                                    | <i>46</i> |
| 2.3.6    | <i>Subtest 3 des CFT 20-R .....</i>                                                                                       | <i>47</i> |
| 2.3.7    | <i>Mittelwerte und Standardabweichungen der Mathematikleistungen.....</i>                                                 | <i>48</i> |
| 2.4      | AUSWERTUNG .....                                                                                                          | 49        |
| <b>3</b> | <b>ERGEBNISSE .....</b>                                                                                                   | <b>51</b> |
| 3.1      | DIE ZUSAMMENHÄNGE VON GESCHLECHT, KLASSE, MOTIVATIONSFAKTOREN UND MATHEMATIKLEISTUNG.....                                 | 52        |
| 3.1.1    | <i>Geschlechterunterschiede bei den Motivationsfaktoren und bei der Mathematikleistung .....</i>                          | <i>52</i> |
| 3.1.1.1  | Geschlechterunterschiede bei den Motivationsfaktoren .....                                                                | 52        |
| 3.1.1.2  | Geschlechterunterschiede bei der Mathematikleistung .....                                                                 | 52        |
| 3.1.2    | <i>Unterschiede zwischen den Klassen .....</i>                                                                            | <i>53</i> |
| 3.1.2.1  | Unterschiede zwischen den Klassen bzgl. der Mathematikleistung .....                                                      | 53        |
| 3.1.2.2  | Unterschiede zwischen den Klassen bzgl. der Motivationsfaktoren .....                                                     | 54        |
| 3.1.2.3  | Unterschiede zwischen den Klassen bzgl. der wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen .....                                | 54        |
| 3.1.3    | <i>Interkorrelation der einzelnen Motivationsfaktoren in Mathematik .....</i>                                             | <i>55</i> |
| 3.1.4    | <i>Zusammenhang Motivationsfaktoren und Mathematikleistung .....</i>                                                      | <i>57</i> |
| 3.2      | DIE ZUSAMMENHÄNGE MIT DEN WAHRGENOMMENEN VARIABLEN DER LEHRERINNEN .....                                                  | 59        |
| 3.2.1    | <i>Geschlechterunterschiede in der Wahrnehmung der Variablen der Lehrerinnen .....</i>                                    | <i>60</i> |
| 3.2.2    | <i>Interkorrelationen der wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen .....</i>                                              | <i>60</i> |
| 3.2.3    | <i>Die Zusammenhänge mit den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen .....</i>                                 | <i>63</i> |
| 3.2.3.1  | Der Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Motivationsfaktoren der SchülerInnen..... | 63        |
| 3.2.3.2  | Der Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Mathematikleistung.....                   | 65        |

|          |                                                                                                                                                   |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.4    | <i>Die Zusammenhänge mit der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung</i>                                                                 | 66        |
| 3.2.4.1  | Der Zusammenhang der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Motivationsfaktoren der SchülerInnen                                | 66        |
| 3.2.4.2  | Der Zusammenhang der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikleistung                                                  | 68        |
| 3.3      | PFADMODELLE                                                                                                                                       | 69        |
| 3.3.1    | <i>Der Einfluss der wahrgenommene Motivationsfaktoren der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung der SchülerInnen</i> | 70        |
| 3.3.2    | <i>Der Einfluss der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung der SchülerInnen</i>  | 72        |
| <b>4</b> | <b>DISKUSSION</b>                                                                                                                                 | <b>74</b> |
| 4.1      | ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE                                                                                                                    | 74        |
| 4.2      | CONCLUSIO                                                                                                                                         | 80        |
| 4.3      | IMPLIKATIONEN FÜR DIE PRAXIS                                                                                                                      | 81        |
| 4.4      | LIMITATIONEN DER STUDIE UND AUSBLICK                                                                                                              | 81        |
|          | <b>LITERATURVERZEICHNIS</b>                                                                                                                       | <b>83</b> |
|          | <b>TABELLENVERZEICHNIS</b>                                                                                                                        | <b>87</b> |
|          | TABELLEN IM TEXT                                                                                                                                  | 87        |
|          | TABELLEN IM ANHANG                                                                                                                                | 88        |
|          | <b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>                                                                                                                      | <b>92</b> |
|          | ABBILDUNGEN IM TEXT                                                                                                                               | 92        |
|          | ABBILDUNGEN IM ANHANG                                                                                                                             | 93        |
|          | <b>ANHANG</b>                                                                                                                                     | <b>94</b> |
|          | ANHANG A TESTINSTRUMENT FRAGEBÖGEN                                                                                                                | 95        |
|          | ANHANG B RECHENTEIL                                                                                                                               | 103       |
|          | ANHANG C FRAGEN                                                                                                                                   | 108       |
|          | ANHANG D PUNKTEVERTEILUNG RECHENTEIL                                                                                                              | 111       |
|          | ANHANG E TABELLEN                                                                                                                                 | 113       |
|          | <i>Analyse der Testinstrumente</i>                                                                                                                | 113       |
|          | <i>Ergebnisteil</i>                                                                                                                               | 136       |
|          | ANHANG F ABSTRACT                                                                                                                                 | 146       |
|          | ANHANG G LEBENS LAUF                                                                                                                              | 148       |

# Einleitung

Mathematik begleitet uns ein Leben lang. Viele denken und hoffen, dass man Mathematik mit der letzten Prüfung in der Schule hinter sich gebracht hat. Doch dem ist nicht so, jeder der sich schon mit so alltäglichen Problemen wie der Vermessung einer Wohnung oder dem umrechnen von Rezepten beschäftigen musste, sieht dass es mit Mathematik nie vorbei ist.

Umso wichtiger ist es ein besseres Verständnis der Mathematikleistung zu bekommen und herauszufinden, warum die zu Grunde liegende Mathematikkompetenz nicht immer in die gezeigte Mathematikleistung umgewandelt werden kann.

Allgemein gilt, dass der Haupteinflussfaktor auf akademische Leistungen die allgemeine Intelligenz ist (Gottfredson, 2002). Dementsprechend ist die allgemeine Intelligenz auch der Haupteinflussfaktor auf die Mathematikleistung von SchülerInnen. Auch in der Studie von Spinath, Freudenthaler und Neubauer (2010) war Intelligenz der größte Prädiktor für Schulleistungen in allen Fächern, wobei der Geschlechtsunterschied in manchen Fächern, speziell in Mathematik, nicht durch die Intelligenz erklärt werden konnte.

Dies zeigt, dass es neben der allgemeinen Intelligenz zusätzliche Einflussfaktoren gibt, die Schulleistungen beeinflussen.

Im Modell in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wird versucht die wichtigsten Einflussfaktoren auf die Mathematikleistung, sowie die wechselseitige Wirkung die sie aufeinander haben, zu zeigen. Es werden auch Studien angegeben, die den jeweiligen Zusammenhang gefunden haben.

Neben der allgemeinen Intelligenz als Haupteinflussfaktor, fanden Spinath et al. (2010) auch einen Einfluss der Persönlichkeit auf die Mathematikleistung, hier vor allem einen Einfluss der Eigenschaft Gewissenhaftigkeit.

Einen eigenen Einfluss auf die Motivationsfaktoren von SchülerInnen in Mathematik hat das Alter. So nimmt das Mathematikinteresse von der Schulstufe 5 bis zur Schulstufe 9 ab (Frenzel, Goetz, Pekrun & Watt, 2010).

Und auch die subjektiven Arbeitswerte und die Wahrnehmung der eigenen Selbstkompetenz in Mathematik verschlechtern sich von der ersten bis zur 12. Schulstufe (Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles & Wigfield, 2002).

All diese unterschiedlichen Motivationsfaktoren wirken sich auf die Mathematikleistung aus. Ergänzend werden hier mathematikbezogene Geschlechterstereotype mit einbezogen, die die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung beeinflussen (z.B.: Neuville & Croizet, 2007).

Akademische Fähigkeiten scheinen vor allem durch selbstwahrgenommene Fähigkeiten stark beeinflusst zu werden.

Speziell auf Mathematik bezogen werden die Auswirkungen von Stereotypen und von Mathematikangst stark erforscht. Ebenfalls von häufigem Interesse sind die wahrgenommene Nützlichkeit von sowie das Interesse an Mathematik von SchülerInnen. In den meisten Studien wird nur ein Teil dieser Faktoren betrachtet, wobei in vorliegender Arbeit nun alle gemeinsam erfasst und betrachtet werden sollen

Auf alle Motivationsfaktoren, sowie auf die Mathematikleistung direkt wirkt sich wiederum die Umwelt aus, hier vor allem die Eltern und die LehrerInnen.

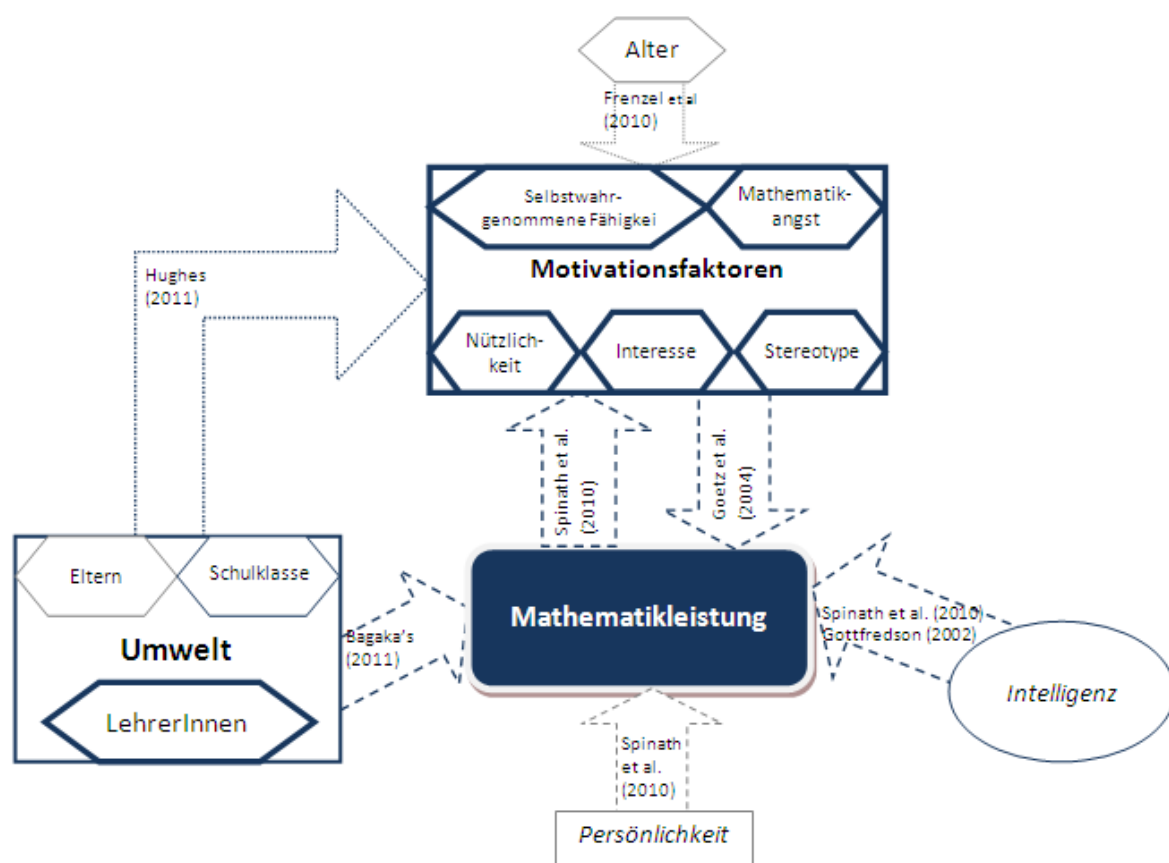


Abbildung 1: Einflussfaktoren auf die Mathematikleistung und exemplarisch ausgewählte Studien die den Einfluss belegen

# 1 THEORIE

## 1.1 Motivationsfaktoren, die die schulische Leistung von SchülerInnen beeinflussen

Das Wort Motivation kommt aus dem lateinischen vom Wort *movere*, was so viel heißt wie bewegen. In der Psychologie beschreibt die Motivation das in Angriff nehmen, die Aufrechterhaltung bzw. die Richtungsgebung von physischen und psychischen Aktivitäten. Durch dieses Motivationskonzept kann unter anderem Verhaltensvariabilität erklärt werden. So kann es vorkommen dass Personen mit ähnlichen Fähigkeiten in der gleichen Situation sehr unterschiedliche Leistung erbringen, dies kann unter anderem durch motivationale Unterschiede erklärt werden (Zimbardo, Gerrig & Graf, 2008, S. 414-415).

Auch die Schulleistung wird stark mit der auf die Schule bezogene Motivation assoziiert (Spinath et al., 2010). In der Motivationsforschung werden verschiedene Motivationsfaktoren unterschieden (siehe auch Eccles & Wigfield, 2002).

Auf eine Auswahl dieser Motivationsfaktoren, die besonders im Zusammenhang mit der Mathematikleistung von SchülerInnen untersucht wurden, wird im Folgenden näher eingegangen.

### 1.1.1 Interesse

Eine wichtige Motivationsvariable in der gegenwärtigen Forschung ist das Interesse (Frenzel et al., 2010). Interesse wird teilweise auch als Laienausdruck für intrinsische Motivation benutzt (Schiefele, 1991).

#### 1.1.1.1 *Definition*

Schiefele (1991) beschreibt Interesse als ein inhaltsspezifisches Konzept, das immer mit speziellen Themen, Aufgaben oder Aktivitäten zusammenhängt. Interesse richtet sich immer auf ein Objekt, eine Aktivität, ein Wissensgebiet oder ein Ziel. Gardner (1996, zitiert nach Krapp & Prenzel, 2011, S. 30) schrieb: „One cannot simply have an interest: one must be interested in something“.

Jegliches Interesse hat einen Wert von persönlicher Signifikanz („value related valence“) und wird mit einem positiven Zustand assoziiert („feeling-related valence“). Interaktionen mit der Umwelt, die interessenbasiert sind, bieten optimale Möglichkeiten positive kognitive Qualitäten mit positiven affektiven Qualitäten zu kombinieren. Die intrinsische Natur von Interesse entsteht dadurch, dass Wertigkeiten von persönlicher Signifikanz, die mit einem positiven Zustand assoziiert werden, direkt mit dem Gegenstand des Interesses verbunden sind.

Interesse an einem Gegenstand basiert nicht auf der Beziehung des Gebiets des Gegenstands zu anderen Gebieten oder zukünftigen Ereignissen (Krapp, 2002; Krapp & Prenzel, 2011; Schiefele, 1991).

Interesse wird zudem meist als ein Phänomen verstanden, dass aus der Interaktion eines Individuums mit seiner Umwelt entsteht. Das Potential für Interesse ist in einer Person, aber der Inhalt und die Umwelt definieren die Richtung des Interesses und tragen zu seiner Entwicklung bei (Hidi & Renninger, 2006).

Laut der ‘person–object theory of interest’, siehe Krapp (2002), entwickelt sich Interesse aus vielfältigen Beziehungen zwischen Personen und Objekten in sozialen und institutionellen Settings (Krapp & Prenzel, 2011).

In der Literatur wird meist zwischen situationsbezogenem und individuellem Interesse unterschieden:

Situationsbezogenes Interesse bezieht sich auf die fokussierte Aufmerksamkeit und die affektive Reaktion, die von einem Stimulus aus der Umwelt hervorgerufen wird (Hidi, 1990). Dieser kann vorübergehend sein oder die Basis für langanhaltendes Interesse bilden (Hidi & Renninger, 2006).

Individuelles Interesse bezieht sich auf die relativ andauernde Prädisposition einer Person sich mit bestimmten Inhalten langfristig auseinanderzusetzen und auch auf den unmittelbaren psychischen Zustand, wenn diese Prädisposition aktiviert wurde (Hidi, 1990; Hidi & Renninger, 2006; Schiefele, 1991).

### *1.1.1.2 Entwicklung von Interesse*

Die Entstehung von Interesse hängt vom fortlaufenden Prozess der Person-Objekt Interaktion ab, welche unter bestimmten Bedingungen zuerst in einem langandauernden gegenstandsspezifischen situationsbezogenem Interesse und später in einem relativ stabilen individuellen Interesse von hoher persönlicher Wichtigkeit mündet (Krapp, 2002).

Die Entstehung von Interesse nach Krapp (2002):

*emerging situational interest*: wird durch äußere Einflüsse das erste Mal geweckt oder ausgelöst. Dieses Interesse wird vor allem auf Grund einer spezifischen motivationalen Qualität einer Lernsituation – oder Aufgabe geweckt, welches meist als „interestingness“ bezeichnet wird.

*stabilised situational interest*: dauert eine bestimmte limitierte Lernphase an. Es findet eine Verlagerung von dem vorübergehenden Zustand der aktuellen Attraktion oder Neugier zu einem stabileren motivationalen Zustand, der Voraussetzung für effektives Lernen ist, statt.

*individual interest*: repräsentiert eine relative andauernde Prädisposition sich mit einem bestimmten Interessensgebiet zu beschäftigen. Hier findet eine Verlagerung vom stabilisierten situationsbezogenen Interesse zum mehr oder weniger andauernden individuellen Interesse statt.

Ein anderes Modell in diesem Zusammenhang ist das Vier-Phasen Modell von Hidi und Renninger (2006). Hier werden zuerst auch zwei Phasen von situationsbezogenem Interesse unterschieden, das ausgelöste und das anhaltende situationsbezogene Interesse. Danach

kommen in ihrem Modell zwei Phasen von individuellem Interesse, das wachsende individuelle Interesse und zuletzt das gut ausgebildete individuelle Interesse, vor.

Hidi und Renninger (2006) meinen, dass LehrerInnen vor allem in den ersten zwei Phasen ihres Modells das Interesse ihrer SchülerInnen beeinflussen.

#### *1.1.1.3 Was beeinflusst das akademische Interesse?*

Die Eltern und die Schulumgebung beeinflussen wiederum die Entwicklung von Interesse. So haben Familienwerte und Charakteristika der Klasse einen Einfluss auf das Mathematikinteresse von SchülerInnen (Frenzel et al., 2010).

Einen wichtigen Einfluss haben auch die LehrerInnen. So hatten StudentInnen, deren LehrerInnen hohe Werte in sozialer und kognitiver Kongruenz, sowie ein hohes auf ihren Gegenstand bezogenes Fachwissen hatten, ein signifikant höheres situationsbezogenes Interesse (Rotgans & Schmidt, 2011).

In der Studie von Upadyaya, Viljaranta, Lerkkanen, Poikkeus und Nurmi (2012) schrieben LehrerInnen den Erfolg von Kindern in Mathematik umso mehr ihren Fähigkeiten im Gegensatz zu ihrer Anstrengung zu, umso höher ihr gezeigtes Mathematikinteresse war. Diese Zuschreibung von Fähigkeiten im Fall eines Erfolgs trug wiederum zu einem gesteigerten Mathematikinteresse von Kindern bei. Bei einer Zuschreibung von Erfolg und Misserfolg von Kindern auf externe Ursachen sank das Mathematikinteresse von Kindern.

Das eigene fachspezifische Interesse von LehrerInnen hat auch einen Einfluss auf das Interesse ihrer SchülerInnen (Long, 2003).

#### *1.1.1.4 Die Auswirkung von akademischem Interesse im Schulalltag*

Akademisches Interesse zeigt einen Zusammenhang mit dem akademischen Selbstkonzept von SchülerInnen (Corbière, Fraccaroli, Mbekou & Perron, 2006). Zudem korrelieren akademisches Interesse, akademisches Selbstkonzept und akademische Leistungen in Mathematik miteinander (Corbière et al., 2006; Spinath et al., 2010).

Individuelles Interesse hat, genauso wie situationsbezogenes Interesse, einen stark erleichternden Effekt auf kognitive Funktionen und auf das Lernen (Hidi, 1990). So

verbessern von Interesse getriebene Aktivitäten das Verständnis von Naturwissenschaft für SchülerInnen (Krapp, 2002).

### 1.1.2 Selbstwahrgenommene Fähigkeit

Die selbstwahrgenommene Fähigkeit, bezogen auf Selbstkonzept und Selbstwirksamkeit, ist besonders gut in akademischen Motivationsstudien erforscht. Die Selbstkonstrukte, Selbstkonzept und Selbstwirksamkeit, sind hilfreich beim Vorhersagen oder Erklären von Motivation und Leistung von SchülerInnen (Bong & Clark, 1999).

In dieser Arbeit werden das Selbstkonzept und die Selbstwirksamkeit unter dem Begriff der selbstwahrgenommenen Fähigkeit zusammengefasst.

#### 1.1.2.1 *Definition*

Schon früh in ihrer Schulkarriere beginnen SchülerInnen eine Meinung über sich selbst als Lernende und über ihre Fähigkeiten zu bilden. Diese Selbstwahrnehmung ihrer Fähigkeit umfasst ihre Selbstwirksamkeit und ihr Selbstkonzept (Adelson & McCoach, 2011). Empirisch konnten die beiden Konstrukte teilweise schwer voneinander unterschieden werden, sie korrelieren zudem hoch miteinander (Skaalvik & Skaalvik, 2006; Valentine, Dubois & Cooper, 2004).

Das Selbstkonzept wird als die eigene Selbstwahrnehmung, die kontinuierlich durch persönliche Folgerungen über sich selbst evaluiert und gestärkt wird, definiert (Bong & Clark, 1999). Somit bezieht sich das mathematisches Selbstkonzept von SchülerInnen auf ihre Einstellungen, ihre Gefühle und ihre eigene Wahrnehmung in Relation zu ihrer Mathematikfähigkeiten (Bong & Clark, 1999). Dies kann mit einer Frage wie „Bin ich gut in Mathematik?“ erfasst werden (Skaalvik & Skaalvik, 2006, S. 256)

Selbstwirksamkeit wird dagegen etwas enger definiert und bezieht sich auf den Glauben in die eigenen Fähigkeiten, Handlungen, die zum Bewältigen von zukünftigen Situationen nötig sind, organisieren und ausführen zu können. Dieser Glaube beeinflusst wie Menschen denken, fühlen, sich selbst motivieren und handeln (Bandura, 1995).

Die mathematische Selbstwirksamkeit von SchülerInnen misst daher ihren Glauben in ihre eigenen Fähigkeiten Mathematik beherrschen zu können, dies kann zum Beispiel mit einer

Frage wie „Kann ich Mathematikaufgaben lösen?“ erfasst werden. (Skaalvik & Skaalvik, 2006, S. 256)

### *1.1.2.2 Entwicklung der selbstwahrgenommenen Fähigkeit*

Die Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeit unterzieht sich beträchtlichen Veränderungen während der Volksschuljahre (Spinath & Spinath, 2005). Während der ersten Schuljahre werden Kinder immer besser darin zwischen Anstrengung und Fähigkeit als Ursache für Leistungen zu unterscheiden, wodurch sie ihre eigenen Fähigkeiten besser wahrnehmen und einschätzen können (Nicholls, 1984).

Eine zusätzliche Ursache für die verbesserte Genauigkeit der Selbstwahrnehmung von Kindern ist, dass sie immer mehr Nutzen aus verfügbaren Informationen über ihre Fähigkeiten ziehen. Solche Informationen können sie unter anderem aus sozialen Vergleichen und aus Rückmeldungen über ihre Fähigkeiten schließen. (Spinath & Spinath, 2005; Tiedemann, 2000).

### *1.1.2.3 Was beeinflusst die selbstwahrgenommene Fähigkeit?*

LehrerInnen haben neben den Eltern einen besonders starken Einfluss auf die Entwicklung der selbstwahrgenommenen akademischen Fähigkeiten von Kindern. Die Bedeutung der Beurteilung von LehrerInnen für die selbstwahrgenommene Fähigkeit von Kindern steigt während der frühen Schuljahre, gleichzeitig sinkt die Bedeutung der elterlichen Wahrnehmung (Spinath & Spinath, 2005).

LehrerInnen sind für Kinder die wichtigste in Bezug auf Informationen über ihre Schulfähigkeiten. Denn LehrerInnen initiieren und begleiten das Lernen von SchülerInnen in der Schule und beurteilen ihre Leistungen. Somit sind sie ExpertInnen in der Einschätzung der Leistungen ihrer SchülerInnen, dies zeigt sich auch durch die hohe Korrelation von LehrerInneneinschätzungen und objektiven Messungen von Schulleistungen. Nimmt man also an, dass SchülerInnen realistische Eindrücke ihrer Schulfähigkeiten anstreben, wird sich die Wahrnehmung ihrer eigenen Fähigkeit stark auf Informationen von ihren LehrerInnen beziehen (Spinath & Spinath, 2005).

Dementsprechend beeinflussen die Geschlechterstereotype von LehrerInnen und auch von Eltern über die Mathematikfähigkeiten von Kindern das Selbstkonzept der SchülerInnen in

Bezug auf ihre Mathematikfähigkeit schon bevor sie umfangreiche Mathematikerfahrungen in der Schule gemacht haben (Tiedemann, 2000).

#### *1.1.2.4 Die Auswirkung der selbstwahrgenommenen Fähigkeit im Schulalltag*

Die Wahrnehmung der eigenen Fähigkeit von SchülerInnen in einem bestimmten Gegenstand zeigt einen hohen Zusammenhang mit ihrer Leistung in diesem Gegenstand (z.B.: Spinath et al., 2010; Valentine et al., 2004). Dieser Zusammenhang konnte auch im Fach Mathematik gefunden werden (Ho, 2007).

Allgemein gilt, dass der Zusammenhang zwischen der selbstwahrgenommenen Fähigkeit in einem bestimmten akademischen Bereich mit der Leistung in diesem Bereich höher ist als der Zusammenhang von akademischen Leistungen und der globalen Selbstwahrnehmung (Valentine et al., 2004).

Dieser Zusammenhang ist reziprok, was heißt, dass sich die akademische Leistung auf die selbstwahrgenommene Fähigkeit auswirkt und die selbstwahrgenommene Fähigkeit sich wiederum auf die akademische Leistung auswirkt (Guay, Marsh & Boivin, 2003).

So zeigen SchülerInnen mit einem höheren Selbstkonzept in Mathematik generell mehr Engagement, Ausdauer und Anstrengung bei Aufgaben die mit Mathematik zu tun haben und schneiden im Gegenzug besser in Mathematik ab, als SchülerInnen mit einem niedrigeren Selbstkonzept in Mathematik (Ho, 2007). Ein höherer Level an Selbstwirksamkeit steht zudem im Zusammenhang mit einer erhöhten Effizienz beim Problemlösen, ohne die Dauer des Problemlösens zu erhöhen (Hoffman, 2010).

### 1.1.3 Mathematikangst

Ein negativer Motivationsfaktor ist die Mathematikangst. Sie steht in negativem Zusammenhang mit anderen Motivationsfaktoren und wirkt sich negativ auf die Motivation von SchülerInnen aus (Hembree, 1990; Jain & Dowson, 2009). Sie ist eines der meist untersuchten Themen im Zusammenhang mit Mathematik.

#### *1.1.3.1 Definition*

Mathematikangst wird gemeinhin als ein Gefühl von Anspannung, Besorgnis oder Furcht, das die Mathematikleistung beeinträchtigt, definiert (Ashcraft, 2002). Sie kann sich als eine körperlich emotionale Reaktion manifestieren, wenn man über eine bestimmte Tätigkeit nachdenkt, oder sie ausführt (Ashcraft, 2002; Hembree, 1990).

Mathematikangst kann in formalen Settings, wie einem Klassenraum, oder beim Ablegen eines Mathematiktests oder in einem alltäglichen Setting, wie dem Ausrechnen von Trinkgeld in einem Restaurant während einem andere zusehen, auftreten (Ashcraft & Moore, 2009).

Mehrere Studien konnten schon belegen, dass Mathematikangst ein weit verbreitetes Problem für SchülerInnen ist (z.B.: Jain & Dowson, 2009; Ma & Xu, 2004).

#### *1.1.3.2 Entwicklung der Mathematikangst*

SchülerInnen mit hoher Mathematikangst vermeiden Situationen in denen sie Mathematikberechnungen machen müssen. Die Konsequenz daraus ist weniger Kompetenz und Mathematikpraxis, was die SchülerInnen noch ängstlicher und unvorbereitet auf Mathematikanforderungen sein lässt. Mathematikangst ist somit mit Selbstvertrauen und Motivation stark negativ korreliert (Ashcraft, 2002).

#### *1.1.3.3 Was beeinflusst die Mathematikangst?*

Es gibt unterschiedliche Einflussfaktoren auf die Entstehung von Mathematikangst. Es gibt intellektuelle Faktoren, die zum Beispiel durch frühere missglückte zu Mathematikangst führen können Versuche (Ma & Xu, 2004). Auch persönliche Faktoren, wie das

Selbstkonzept (Ho, 2007) und umgebungsbedingte Einflüsse, wie die von LehrerInnen angewandte Lehrtechnik (Newstead, 1998), können eine Rolle spielen.

#### *1.1.3.4 Die Auswirkung der Mathematikangst im Schulalltag*

Mathematikangst wiederum hat einen primär kognitiven Einfluss auf das Arbeitsgedächtnis, was vor allem auf Grund der Wichtigkeit des Arbeitsgedächtnisses beim Lösen von Mathematikaufgaben, problematisch ist (Ashcraft & Moore, 2009).

Dadurch führt Mathematikangst zu einer Abnahme der Mathematikleistung, vor allem wenn unter Zeitdruck oder mit hohem Einsatz gearbeitet wird, und zwar in Labortestungen genauso wie in Bildungseinrichtungen (Ashcraft & Moore, 2009).

Auch Hembree (1990) stellte in einer Metaanalyse fest, dass Mathematikangst in Verbindung mit einer schlechten Leistung in Mathematiktests steht und zusätzlich in gegensätzlicher Verbindung zu einer positiven Mathematikeinstellung und direkt im Zusammenhang mit Vermeidung des Faches steht.

Auch Selbstregulation und Selbsteffizienz stehen in negativem Zusammenhang mit Mathematikangst (Jain & Dowson, 2009).

Das Thema einiger Studien in diesem Bereich ist die Frage nach der kausalen Ordnung von Mathematikangst und schlechter Mathematikleistung.

Ma und Xu (2004) führten in diesem Zusammenhang eine Längsschnittstudie durch. Ihre Ergebnisse deuten auf einen Einfluss der Mathematikleistung auf die Mathematikangst, aber keinen Einfluss der Mathematikangst auf die Mathematikleistung hin.

Im Gegensatz dazu fand Hembree (1990), dass hohe Mathematikleistung konsistent im Zusammenhang mit einer Verringerung von Mathematikangst steht. Die Behandlung von Mathematikangst könne zudem das Leistungsniveau von hoch ängstlichen SchülerInnen auf das Leistungsniveau, das mit niedriger Mathematikangst in Verbindung steht, zurückführen.

Ho (2007) kam in ihrer Studie zu dem Schluss, dass eine hohe Mathematikangst, zwar vielleicht nicht einen direkten Effekt auf die Mathematikleistung hat, die Leistung aber dadurch beeinflusst, dass die Mathematikangst möglicherweise das Selbstkonzept und die Selbstwirksamkeit reduziert.

### 1.1.4 Wahrgenommene Nützlichkeit

Die Motivation von SchülerInnen kann durch die gesteigerte wahrgenommene Nützlichkeit eines Gegenstands für dieses Fach erhöht werden (Hulleman, Godes, Hendricks & Harackiewicz, 2010).

#### *1.1.4.1 Definition*

Die wahrgenommene Nützlichkeit ergibt sich aus der von SchülerInnen wahrgenommenen Nützlichkeit einer Tätigkeit für ihre gegenwärtigen und zukünftigen Ziele, in Relation zu ihrer Schulkarriere und ihrem täglichen Leben. Eine Tätigkeit kann einen positiven Wert für eine Person haben, weil sie die Erreichung wichtiger zukünftiger Ziele ermöglicht, selbst wenn diese Person an der Tätigkeit selbst nicht interessiert ist (Eccles & Wigfield, 2002).

Einerseits wird diese Nützlichkeit von außen hergestellt, zum Beispiel durch die Eltern, die bestimmte Dinge nur erlauben wenn man gute Noten bekommt, andererseits bezieht sie sich auch direkt auf die internalisierten Kurz-und Langzeitziele von SchülerInnen (Eccles & Wigfield, 2002).

#### *1.1.4.2 Entwicklung der wahrgenommenen Nützlichkeit schulischer Fächer*

Die Entwicklung eines Gefühls von Nützlichkeit im Zusammenhang mit Mathematik und Lesen während der Schulzeit kann bedeutende Effekte auf die Zukunftspläne und potentiellen Karrierelaufbahnen von SchülerInnen haben. Falls SchülerInnen in ihrer Kindheit eine Abneigung gegen diese Fächer entwickeln, führt das womöglich dazu, dass sie als junge Erwachsene mit Mathematik und Lesen in Verbindung stehende Karrieremöglichkeiten ausschließen (Anderman et al., 2001).

#### *1.1.4.3 Die Auswirkung der wahrgenommenen Nützlichkeit schulischer Fächer im Schulalltag*

Ein Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik und dem Interesse an sowie der Leistung in Mathematik konnte unter anderem in der Studie von

(Hulleman et al., 2010) festgestellt werden. In dieser Studie erläuterten CollegestudentInnen inwiefern das Kursmaterial, das sie gerade bearbeiteten, für ihr Leben relevant war. Als Folge erhöhte sich die studentische Wahrnehmung von ausgelöstem und anhaltendem situationsbezogenem Interesse (siehe auch Kapitel 1.1.1 Interesse).

So identifizieren auch Hidi und Renninger (2006) die Mechanismen durch die Nützlichkeit Interesse fördern kann. Sie meinen, dass Lernende in einem frühen Stadium der Interessensentwicklung durch die Wahrnehmung von Nützlichkeit einer Thematik zu wiederholter Beschäftigung mit dieser angeregt werden, wodurch ihr Interesse vertieft wird.

### 1.1.5 Geschlechterstereotype

Die selbstwahrgenommene Fähigkeit kann von Stereotypen an die man selbst, oder wichtige Menschen in der Umwelt glauben, geprägt sein (Tiedemann, 2000). Somit zählen auch die wahrgenommenen Stereotype im weiteren Sinn zu den Motivationsfaktoren.

#### *1.1.5.1 Definition*

Ein Stereotyp ist eine Generalisation oder ein Glaube über die Charakteristika einer Gruppe. Stereotype müssen nicht negativ sein und können auch zutreffen. Stereotype unterscheiden eine bestimmte Gruppe von anderen Gruppen (Brigham, 1971).

In diesem Zusammenhang wird mittlerweile oft der Stereotype-Threat untersucht, von dem angenommen wird, dass er der Grund für schlechtere Leistungen von stereotypisierten Gruppen ist. Laut dem Stereotype-Threat erleben Frauen und Mitglieder von Minderheitengruppen mehr Anspannung beim Bearbeiten eines schwierigen Tests als normalerweise damit verbunden wäre. Sie erleben diese Anspannung, da sie mit der Angst negative Stereotype, die besagen, dass sie unterdurchschnittliche Leistungen erzielen, könnten bestätigt werden, beschäftigt sind (Huguet & Régner, 2007).

#### *1.1.5.2 Entwicklung von Stereotypen*

Geschlechterstereotype entstehen laut Eagly und Steffen (1984) nicht unbedingt aufgrund von persönlichen Unterschieden zwischen Männern und Frauen, sondern eher angesichts der unterschiedlichen Verteilung der sozialen Rollen. So ist es wahrscheinlich, dass durch

die ständige Beobachtung von Frauen, die für ihre Kinder sorgen, Charakteristika wie Fürsorge oder Wärme als typisch weiblich gesehen werden (Eagly & Steffen, 1984).

Einer dieser Geschlechterstereotype ist der Glaube, dass Buben besser in Mathematik sind als Mädchen. Dieses Stereotyp konnte schon in der zweiten Schulstufe bei amerikanischen Kindern festgestellt werden (Cvencek, Meltzoff & Greenwald, 2011; Neuville & Croizet, 2007).

### *1.1.5.3 Was beeinflusst die Stereotype von SchülerInnen?*

Auf diese Stereotype hat wiederum die Umwelt einen sehr starken Einfluss. So zum Beispiel die Rollenvorbilder (Bagès & Martinot, 2011), die Klassenumgebung (Huguet & Régner, 2007) und die Eltern (Tomasetto, Alparone & Cadinu, 2011).

Und auch die LehrerInnen haben einen starken Einfluss auf die von ihren SchülerInnen gebildeten Stereotype. In der Studie von Beilock, Gunderson, Ramirez und Levine (2010) wurde die Mathematikangst der Lehrerinnen und die Einstellung und Fähigkeit der SchülerInnen am Anfang eines Schuljahres und an dessen Ende erfasst. Am Ende des Schuljahres waren Mädchen, die die traditionellen Geschlechterstereotype in Bezug auf Mathematikfähigkeiten bestätigten, schlechter in Mathematik als Mädchen, die diese Rollenbilder nicht bestätigten und generell schlechter als die von Buben. Dieser Unterschied zeigte einen Zusammenhang mit der von den Lehrerinnen beschriebenen Mathematikangst. Beilock et al. (2010) gehen davon aus, dass Lehrerinnen mit ihrer Mathematikangst den Mathematikstereotyp von Mädchen beeinflussen.

Zudem ist auch die Wahrnehmung der Fähigkeit von Kindern leicht geschlechtsabhängig (Tiedemann, 2000).

Laut der Studie von Andersson (2012) sind LehrerInnen zwar der Meinung, dass Mädchen und Buben dieselben Voraussetzungen zum Arbeiten in Naturwissenschaft haben sollten. Jedoch entstehen trotzdem stereotypische Konzepte von Mädchen und Buben, wenn die LehrerInnen ihre Aktivitäten mit SchülerInnen evaluieren. Zudem wurden in dieser Studie herablassende Verhaltensweisen gegenüber Mädchen beobachtet.

#### *1.1.5.4 Die Auswirkung von Stereotypen im Schulalltag*

Diese Stereotype können die akademische Leistung von Gruppen, die diesen Stereotypen zugehörig sind, verschlechtern und ihre Wahl von späteren Kursen beeinflussen (z.B.: Huguet & Régner, 2007; Neuville & Croizet, 2007; Steffens, Jelenec & Noack, 2010). So nehmen Buben ihre Mathematikfähigkeiten auch positiver wahr als Mädchen (Jacobs et al., 2002). Es wird von ihnen auch ein stärkeres Mathematikinteresse ausgedrückt (Frenzel et al., 2010; Jacobs et al., 2002).

## 1.2 LehrerInnen

LehrerInnen formen die Schulerfahrungen ihrer SchülerInnen fundamental. Somit spielen sie besonders bei Fähigkeiten, wie Mathematik, die im Schulkontext erworben werden, eine sehr wichtige Rolle. Ihre Freude an einem Unterrichtsfach und ihre Lehrmethoden beziehungsweise ihre Beziehung zu den Kindern wirken sich auf die Leistungen und die Motivation ihrer SchülerInnen aus.

Wie schon in den vorhergehenden Kapiteln gezeigt werden konnte, haben LehrerInnen einen großen Einfluss auf unterschiedliche Motivationsfaktoren ihrer SchülerInnen.

Im folgenden Kapitel wird darauf eingegangen, welche Bedeutung die Motivationsfaktoren von LehrerInnen selbst haben und inwieweit die LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung die Motivation und Leistung von SchülerInnen beeinflusst.

### 1.2.1 Der Einfluss der Motivationsfaktoren von LehrerInnen

Es wird generell angenommen, dass die Einstellung und die Effektivität die LehrerInnen in einem bestimmten Gegenstand haben, die Einstellungen von SchülerInnen und ihre Leistung in diesem Gegenstand beeinflussen (Aiken, 1970).

In Mathematik hoch ängstliche SchülerInnen geben oft auch an, dass ihre Eltern und LehrerInnen eher negativ zu Mathematik eingestellt sind (Hembree, 1990).

#### *1.2.1.1 Zusammenhang der Motivationsfaktoren von LehrerInnen und ihrer Unterrichtsgestaltung*

Wie und warum wirken sich negative Motivationsfaktoren, wie Mathematikangst, auf die Unterrichtsgestaltung von LehrerInnen aus?

Die Studien von Relich (1996) und Swars, Daane und Giesen (2006) versuchen anhand von ausführlichen Interviews mit kleinen Stichprobe von LehrerInnen Antworten auf diese Fragen zu finden.

In der Studie von Swars et al. (2006) gaben angehende LehrerInnen mit einem hohen Level von Mathematikangst ein niedriges Selbstvertrauen im Unterrichten von Mathematik an. Das weist darauf hin, dass ihr generelles Unbehagen mit Mathematik wahrscheinlich in ihrem Unterricht gezeigt wird. Die im Zuge dieser Studie durchgeführten Interviews ergaben, dass sich die Erinnerung angehender LehrerInnen mit hoher Mathematikangst vor allem auf unangekündigte Tests und zeitlich begrenzte Prüfungen bezog, also auf das mathematische Prozesswissen. Auch negative Erfahrungen mit Mathematik wurden von ihnen betont. Im Gegensatz dazu erwähnten jene LehrerInnen mit niedriger Mathematikangst zumindest einen Elternteil, der ein positives Rollenvorbild in Bezug auf Mathematik war. Sie bezogen sich vor allem auch auf Erfahrungen mit Mathematik, die Prozesse wie Problemlösung, logisches Denken und Kommunikation enthielten.

Relich (1996) führte ausführliche Interviews mit australischen LehrerInnen mit hohem und niedrigem Mathematikselbstkonzept durch. In diesen Interviews ergab sich ein großer Unterschied in der Einstellung zur Mathematik von LehrerInnen zwischen LehrerInnen mit sehr hohem und solchen mit sehr niedrigem mathematischem Selbstkonzept. Die LehrerInnen mit einem hohen mathematischen Selbstkonzept waren bei der Durchführung einer Mathematiklektion motivierter, ideenreicher und kreativer. Sie gaben, im Gegensatz zu LehrerInnen mit niedrigem Mathematikselbstkonzept die Notwendigkeit, Mathematik durch konkrete Aktivitäten verständlich zu machen, an und sorgten für eine angemessene Arbeitsumgebung. Zudem gaben einige der LehrerInnen mit einem hohen Mathematikselbstkonzept die Wichtigkeit, die ihre LehrerInnen als Rollenvorbilder gespielt hatten, an. Im Gegensatz dazu waren LehrerInnen mit einem niedrigen Mathematikselbstkonzept eher negativ und beschwerten sich über einen Mangel an Zeit und Ressourcen um Mathematik auf erfolgreichere Art und Weise zu unterrichten. Ihre nicht vorhandene Begeisterung und Wertschätzung für das Fach und ihre limitierte Kreativität beschränkten ihren voraussichtlichen Erfolg als LehrerInnen in diesem Bereich.

### *1.2.1.2 Die Auswirkung der Motivationsfaktoren von LehrerInnen im Schulalltag*

Es gibt mehrere Studien die einen Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Motivationsfaktoren von LehrerInnen und der Leistung von SchülerInnen berichten (Bagaka's, 2011; Hembree, 1990).

So besteht laut Long (2003) ein Zusammenhang zwischen dem Interesse von LehrerInnen an ihrem Fach und dem Interesse ihrer SchülerInnen an diesem Fach.

In der Studie von Bagaka's (2011) hatte das Interesse und die Freude von LehrerInnen an Mathematik genauso wie die Fähigkeit und Kompetenz von LehrerInnen Mathematik zu unterrichten und das häufige Aufgeben von Mathematikaufgaben eine wichtige Rolle in der Förderung der mathematischen Selbstwirksamkeitsüberzeugung von SchülerInnen.

Der von SchülerInnen wahrgenommene Lehrerenthusiasmus beeinflusste in der Studie von Frenzel et al. (2010) auch ihr Mathematikinteresse.

Auch in der schon im Kapitel 1.1.5 Geschlechterstereotype erwähnten Studie von Beilock et al. (2010) zeigte sich, wie sich die Einstellung von Lehrerinnen zu einem Gegenstand auf ihre SchülerInnen und deren Stereotype auswirken kann. Die Mathematikangst der Lehrerinnen hatte hier eine signifikant negative Auswirkung auf die Leistungen ihrer Schülerinnen.

In einer Langzeitstudie von Midgley, Feldlaufer und Eccles (1989) wurden SchülerInnen und ihre MathematiklehrerInnen, die sie vor und nach dem Wechsel in die Junior High-School hatten, untersucht. SchülerInnen, die von LehrerInnen, die ein hohes Gefühl von Wirksamkeit angaben, zu LehrerInnen, die ein niedriges Gefühl von Effizienz angaben, wechselten, beendeten ihr Junior High-Schooljahr mit den niedrigsten Erfolgserwartungen, der niedrigsten selbstwahrgenommenen Leistung und der höchsten Wahrnehmung der Aufgabenschwierigkeit in Mathematik. Dieser Wechsel hatte eine stärkere Beziehung zu leistungsschwächeren SchülerInnen als zu leistungsstärkeren SchülerInnen.

LehrerInnen, die eher niedriges Selbstvertrauen in ihre Lehrtätigkeit haben bzw. Mathematikangst angeben, berichten teilweise selbst von negativen Erfahrungen mit ihren LehrerInnen in ihrer Schulzeit. LehrerInnen, die ihrem Fach Mathematik generell positiv gegenüber eingestellt sind geben wiederum teilweise positive Rollenvorbilder an. Dies allein zeigt schon die Auswirkung die LehrerInnen auf ihre SchülerInnen haben können und welch ein Teufelskreis durch schlecht motivierte LehrerInnen entstehen kann. Die Ergebnisse einiger weiterer Studien unterstreichen dies noch.

## 1.2.2 Die LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung

Eine besondere Auswirkung auf die Schulleistung von SchülerInnen kann auch ihre Beziehung zu ihren LehrerInnen haben. Studien zeigen vorteilhafte Effekte einer positiven SchülerInnen-LehrerInnenbeziehung und ungünstige Effekte einer negativen Beziehung auf den Spaß an der Schule, problematisches Verhalten und die Schulleistung (Hamre & Pianta, 2001; Hughes, 2011; Maldonado-Carreño & Votruba-Drzal, 2011; Roorda, Koomen, Spilt & Oort, 2011)

Maldonado-Carreño und Votruba-Drzal (2011) fanden einen Zusammenhang zwischen der Qualität der von LehrerInnen angegebenen LehrerInnen-SchülerInnen Beziehung und dem Entwicklungsverlaufs von akademischer Leistung und Verhaltensproblemen vom Kindergarten bis in die fünfte Klasse. Wobei sich der Zusammenhang mit der akademischen Leistung nur mit der von den LehrerInnen selbst berichteten Leistung der SchülerInnen ergab. So stand eine Verbesserung der LehrerInnen-SchülerInnen Beziehung mit einer Verbesserung von lehrerbeurteilten akademischen Fähigkeiten in Verbindung.

In der Studie von Hughes (2011) sagten die Berichte von SchülerInnen über die Qualität der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung das Schulzugehörigkeitsgefühl, die selbstwahrgenommene akademische Kompetenz und die Mathematikleistung voraus.

### *1.2.2.1 Theoretischer Hintergrund der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung*

Eine der wichtigsten Theorien zur Erklärung des Effekts der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die akademische Motivation und Leistung von Kindern ist die Bindungstheorie (Bowlby, 1969).

Die zentrale Idee der Bindungstheorie ist, dass die positive Beziehung zwischen Eltern und ihren Kindern Gefühle der Sicherheit bei den Kindern fördert. Emotionale Sicherheit ist wiederum eine notwendige Voraussetzung zur Erforschung der Umwelt (Bowlby, 1969). Nach einer erweiterten Bindungsperspektive können sensible LehrerInnen somit als sichere Basis für Kinder dienen, die dadurch die Schulumwelt erforschen können und sich mit Lernaktivitäten beschäftigen (Birch & Ladd, 1997; Roorda et al., 2011).

LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungen scheinen ähnlich wie Eltern-Kind Beziehungen regulative Funktionen auf die soziale und emotionale Entwicklung des Kindes zu haben. Dadurch haben sie das Potential positiven oder negativen Einfluss auf die Fähigkeit des Kindes, in der Schule Erfolg zu haben, auszuüben (Pianta & Stuhlman, 2004).

Nach der Bindungstheorie gibt es drei Dimensionen, die die affektive Qualität einer Beziehung ausmachen können. Die Nähe, die den Grad der Wärme und Offenheit einer Beziehung aufzeigt. Den Konflikt, der die disharmonischen Interaktionen beschreibt und die Abhängigkeit, die sich auf überaus abhängiges und anhängliches Verhalten von Kindern bezieht. Für eine positive LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung ist die Nähe ein wesentlicher Bestandteil und für eine negative ist Konflikt das markanteste Merkmal (Roorda et al., 2011).

In der Selbstbestimmungstheorie wird der Zusammenhang zwischen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung etwas anders erklärt. Laut dieser Theorie müssen für Kinder drei grundsätzliche Bedürfnisse erfüllt sein um motiviert zu werden. Einmal das Bedürfnis nach menschlicher Nähe, das durch das Kümmern um und Interesse zeigen an SchülerInnen offenbart wird. Dann das Bedürfnis nach Kompetenz, das durch das Bereitstellen von Strukturen, zum Beispiel das Setzen von Regeln, gegeben ist. Die Autonomie wiederum ist ein wichtiges Bedürfnis, das man den SchülerInnen geben kann indem man ihnen Zusammenhänge zwischen Schulaufgaben und ihren eigenen Interessen zeigt. SchülerInnen die soziale Unterstützung von ihren LehrerInnen bekommen, entwickeln ein positives Gefühl von Schulzugehörigkeit und ein akademisches Selbstkonzept, das besondere Anstrengung und Ausdauer genauso wie eine Verpflichtung gegenüber den Schulregeln und Normen fördert (Hughes, 2011; Roorda et al., 2011).

Pädagogische Theorien sehen das ganze wiederum mehr von der Seite der LehrerInnen. Hier heißt es, dass LehrerInnen, die eine starke positive Beziehung zu ihren SchülerInnen haben, vermutlich die Motivation haben mehr Zeit und Energie in den Erfolg dieser SchülerInnen zu stecken. Im Gegensatz dazu kann es sein, dass negative LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungen zu mehr Versuchen, das Verhalten eines Kindes zu kontrollieren, führen und somit Bemühungen, ein positives Schulerlebnis für sie zu schaffen, behindert (Hamre & Pianta, 2001; Hughes, 2011).

### *1.2.2.2 Die Auswirkung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung im Schulalltag*

Für beide, LehrerInnen und SchülerInnen, ist die emotionale Verbindung zwischen Erwachsenen und Kindern in der Schule ein wichtiger Faktor zur Förderung der Schulleistung von Kindern. Denn genauso wie LehrerInnen sich anscheinend um Kinder, zu denen sie eine positive Beziehung haben, mehr bemühen, sind Kinder, die ihren LehrerInnen vertrauen und sie mögen wohl schulisch motivierter. Die frühen Volksschuljahre hindurch gibt es klare Anzeichen die eine Verbindung zwischen der Qualität der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Anpassung von Kindern stützen (Hamre & Pianta, 2006).

Eine positive LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung kann ein Entwicklungsgewinn für Kinder sein. Der Einfluss dieser Beziehung wird mit der Zeit immer komplexer. Dies geschieht wohl auf Grund verschiedener zusätzlicher Faktoren, wie die Qualität der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung, die veränderte Rolle der LehrerInnen und die unterschiedlichen Quellen von Informationen, über die Beziehungsqualität über die Schullausbildung hinweg (Sabol & Pianta, 2012).

Es scheint, dass eine gute LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auch negative Effekte auf Grund von früheren Erfahrungen kompensieren kann. So gibt es einen Zusammenhang zwischen engen Beziehungen mit LehrerInnen und einer verbesserten akademischen und sozioemotionalen Entwicklung von Kindern mit soziodemographischen und Verhaltensrisikofaktoren. Jedoch entwickeln Kinder, die den akademischen Anforderungen in der Schule nicht ganz gewachsen sind, verglichen mit akademisch kompetenteren Kindern schlechtere Beziehungen zu ihren LehrerInnen. Für diese Kinder scheint eine positive Beziehung jedoch besonders wichtig zu sein. Konfliktreiche Beziehungen sind im Gegensatz dazu mit verstärkt negativen Resultaten für Kinder mit externalisierten und internalisierten Problemen assoziiert (Sabol & Pianta, 2012).

VolksschülerInnen geben ein niedrigeres schulisches Engagement an, wenn sie eine negative SchülerInnen-LehrerInnenbeziehung haben und ein höheres schulisches Engagement, wenn sie eine positive SchülerInnen-LehrerInnenbeziehung haben. Dieser Zusammenhang zeigt sich stärker bei der negativen SchülerInnen-LehrerInnenbeziehung, als bei der positiven (Roorda et al., 2011).

In der Studie Pianta und Stuhlman (2004) konnte die Fähigkeit von Kindern in der ersten Volksschulklasse durch die Qualität der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungen vorhergesagt

werden, kontrolliert wurden das Geschlecht des Kindes, der sozioökonomische Status und die Schätzung des Interesses in der Vorschule.

Die LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung kann auch langfristig Auswirkungen zeigen. In der Studie von Hamre und Pianta (2001) sagte eine negative Beziehung mit den KindergärtnerInnen die Noten von Kindern, ihre positive Arbeitsgewohnheiten und Disziplinarverletzungen in der Volksschule, für Buben sogar in der Mittelschule, voraus.

Somit zeigt sich wie wichtig eine positive LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung für Kinder ist. Sie stimuliert das Lernverhalten und unterstützt SchülerInnen beim Umgang mit den Anforderungen im Schulkontext. Eine negative LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung zeigt hingegen einen Mangel an Sicherheit und erschwert die Versuche des Kindes mit den Anforderungen in der Schule zu Recht zu kommen (Hamre & Pianta, 2001; Roorda et al., 2011).

## 1.3 Zusammenfassung

Wie in den vorhergehenden Kapiteln gezeigt werden konnte, haben schon einige Studien einen Einfluss von unterschiedlichen Motivationsfaktoren, sowohl auf einander als auch auf die Mathematikleistung von SchülerInnen bestätigen können. Beim Fach Mathematik, das fast ausschließlich im Schulkontext erworben wird, spielen vor allem LehrerInnen eine ganz bedeutende Rolle.

So wird Interesse besonders stark von LehrerInnen beeinflusst und wirkt sich wiederum auf die Beurteilung durch LehrerInnen aus. Einen Einfluss auf das akademische Interesse und auch auf die Auswahl späterer Karrieremöglichkeiten hat zudem auch die wahrgenommene Nützlichkeit von Schulfächern. In den Phasen der Entstehung von Interesse kann laut Hidi und Renninger (2006) die wahrgenommene Nützlichkeit eines Gegenstands zu einer vermehrten Beschäftigung mit diesem führen. Auf diese Phasen haben LehrerInnen einen starken Einfluss. Sie haben zudem auch auf die Entstehung der selbstwahrgenommenen Fähigkeiten von SchülerInnen einen bedeutenden Einfluss, da sie die wichtigste Quelle für Informationen über ihre akademischen Fähigkeiten sind.

Die selbstwahrgenommene Fähigkeit kann, wenn sie negativ ist, wiederum zur Bildung von Mathematikangst beitragen. Diese wird einerseits durch schlechte Leistungen in Mathematik gefördert, verstärkt diese wohl aber auch.

Die Entstehung von Mathematikangst wird auch von vorhandenen Stereotypen beeinflusst. Diese können auch eine Auswirkung auf LehrerInnen haben, da sie ihren Umgang mit ihren SchülerInnen beeinflussen können. Dies kann zum Beispiel dazu führen, dass Mädchen das Gefühl vermittelt bekommen, dass Frauen generell schlechter in Mathematik sind und sie als Folge dessen geringere Leistungen in diesem Fach zeigen. Dadurch könnten LehrerInnen ihre Geschlechterstereotype bestätigt sehen.

Dies zeigt, dass sich die eigenen Motivationsfaktoren, wie Geschlechterstereotype, von LehrerInnen auf den Unterricht und letztendlich auf die Leistung ihrer SchülerInnen auswirken können. Und auch ihre Beziehung mit ihren SchülerInnen hat eine starke Auswirkung. Eine positive LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung erleichtert SchülerInnen nicht nur den Alltag in der Schule, sie fördert indirekt und direkt auch ihren Erfolg in der Schule, da sich die LehrerInnen mit ihnen mehr Mühe geben und sie sich aus diesem Grund mehr darum bemühen den Anforderungen der LehrerInnen entgegen zu kommen. Eine negative LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung kann die schulische Entwicklung hingegen stark

beeinträchtigen, da sich Kinder wohl kaum besonders in der Schule bemühen werden wenn sie sich von ihren LehrerInnen nicht positiv wahrgenommen und bestätigt fühlen.

Die Volksschule ist im Zusammenhang mit den Motivationsfaktoren von LehrerInnen ein spezielles Beispiel, da hier angenommen werden kann, dass nicht alle LehrerInnen positiv zur Mathematik eingestellt sind. Mathematik ist hier nur eines von vielen Unterrichtsfächern. VolksschullehrerInnen haben sich allgemein für den Lehrberuf entscheiden, und nicht speziell für den des/der MathematiklehrerIn.

## 1.4 Fragestellungen

In dieser Arbeit wird nun der Zusammenhang zwischen den bereits erwähnten mathematischen Motivationsfaktoren und der mathematischen Leistung von SchülerInnen betrachtet. Die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung der SchülerInnen werden besonders in Bezug auf die Motivationsfaktoren ihrer LehrerInnen, ihrem Interesse an Mathematik und ihrer wahrgenommenen Fähigkeit betrachtet, sowie der jeweiligen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung.

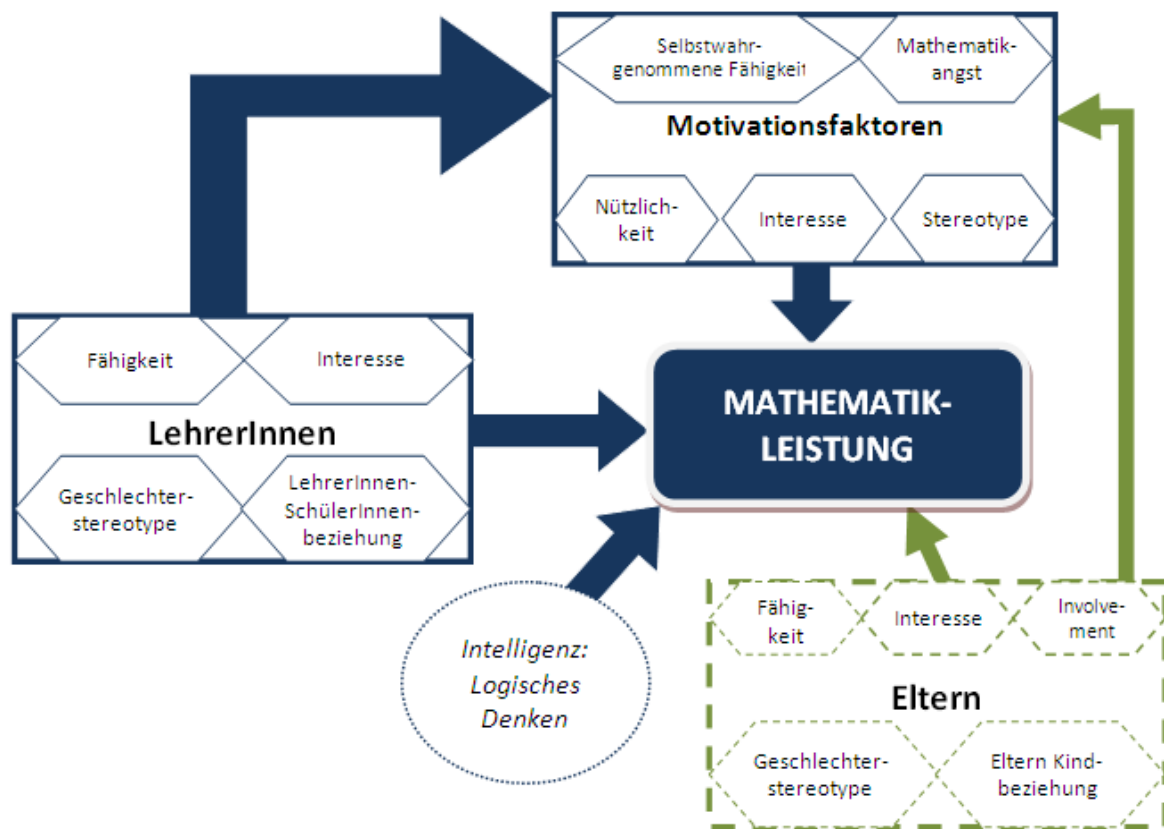


Abbildung 2: Der Zusammenhang der in dieser und der Diplomarbeit von Langsteiner (in Vorbereitung) getesteten Variablen

— = wird als Variable in dieser Diplomarbeit gemessen

..... = wird als Kontrollvariable miterfasst

- - - = wird in der Diplomarbeit von Langsteiner (in Vorbereitung) erfasst

Auf dieser Basis ergeben sich nun folgende Fragestellungen.

#### Fragen zum Einfluss unabhängiger Variablen:

- *Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und den Motivationsfaktoren/der Leistung in Mathematik?*

Auf Basis der angeführten Literatur wird von einem Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und den Motivationsfaktoren in Bezug auf Mathematik ausgegangen. So gaben Mädchen in bisherigen Studien weniger Mathematikinteresse und selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit als Buben an. Auf Grund des jungen Alters der TeilnehmerInnen wird kein geschlechtsspezifischer Unterschied in Bezug auf die Mathematikleistung erwartet.

- *Besteht ein Zusammenhang zwischen der Leistung/den Motivationsfaktoren/den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen und der Klasse, der/den SchülerInnen angehören?*

Es wird nicht von einem klassenweisen Unterschied der Mathematikleistung und Motivationsfaktoren von Mathematik ausgegangen. Ein klassenweiser Unterschied der LehrerInnenvariablen könnte sich jedoch ergeben, falls die einzelnen Variablen der LehrerInnen innerhalb einer Klasse eher ähnlich wahrgenommen werden.

#### Fragestellungen zum Einfluss der Motivationsfaktoren:

- *Besteht ein Zusammenhang zwischen den einzelnen Motivationsfaktoren in Mathematik (Interesse, selbstwahrgenommene Fähigkeit, Angst, wahrgenommene Nützlichkeit und Geschlechterstereotype)?*

Wie in den vorhergehenden Kapiteln gezeigt werden konnte, wird von einem Zusammenhang von selbstwahrgenommener Mathematikfähigkeit mit Mathematikinteresse und Mathematikangst ausgegangen. Die wahrgenommene Nützlichkeit soll auch einen Zusammenhang mit dem Mathematikinteresse zeigen.

In bisherigen Studien wurde auch ein Zusammenhang von Geschlecht und Mathematikinteresse und selbstwahrgenommener Mathematikfähigkeit gefunden. Hier wäre

ein Zusammenhang vom Geschlechterstereotyp und diesen Faktoren für Mädchen zu erwarten.

- *Gibt es einen Zusammenhang zwischen einzelnen oder mehreren Motivationsfaktoren der SchülerInnen und ihrer Leistung in Bezug auf Mathematik?*

Es wird von einem Zusammenhang von Mathematikinteresse, der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit, der Mathematikangst und der wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik mit der Mathematikleistung ausgegangen. Für Mädchen wird zudem von einer Korrelation ihrer Mathematikleistung mit ihren Geschlechterstereotypen ausgegangen.

#### Fragestellungen zum Einfluss der LehrerInnen:

- *Gibt es einen Zusammenhang zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren (Interesse, Fähigkeit, Geschlechterstereotype) der LehrerInnen in Mathematik und den Motivationsfaktoren von SchülerInnen?*

Es wird von einem Zusammenhang zwischen dem Mathematikinteresse der SchülerInnen und dem von LehrerInnen wahrgenommenen Mathematikinteresse ausgegangen. Zudem wird von einem Zusammenhang vom wahrgenommenen Mathematikinteresse und vom der wahrgenommenen Mathematikfähigkeit der LehrerInnen mit der selbstwahrgenommenen Fähigkeit der SchülerInnen ausgegangen.

- *Gibt es einen Zusammenhang zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen in Mathematik und der Mathematikleistung von SchülerInnen?*

Auch ein Zusammenhang zwischen wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen und der Mathematikleistung ihrer SchülerInnen wurde schon festgestellt.

- *Gibt es einen Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Beziehung zu LehrerInnen und der Leistung/der Motivationsfaktoren/der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen in Bezug auf Mathematik?*

In dem Kapitel 1.2.2 LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung konnte gezeigt werden, was für einen Einfluss diese Beziehung auf SchülerInnen haben kann. Es wird vor allem von einem Zusammenhang mit den Motivationsfaktoren der SchülerInnen und auf die Wahrnehmung der Motivationsfaktoren der LehrerInnen ausgegangen.

## 2 METHODE

### 2.1 Untersuchungsdesign

Die vorliegende Untersuchung wurde mittels Fragebögen durchgeführt. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich vom 12. bis 25. Juni 2012.

Ca. zwei Wochen vor der Untersuchung wurde den Eltern eine Einverständniserklärung mit einer Beschreibung der Studie mitgegeben, die die Kinder jeweils unterschrieben wieder mitbringen sollten. Nur Kinder deren Eltern diese unterschrieben hatten konnten von uns getestet werden. Den Kindern, die nicht an der Studie teilnehmen durften, wurden eigene Stillarbeiten von ihren Lehrerinnen gegeben.

Die Untersuchung fand gemeinsam mit Susanne Langsteiner statt, die den Zusammenhang der Mathematikvariablen der SchülerInnen mit denen ihrer Eltern überprüfte.

Für die Diplomarbeit von Langsteiner (in Vorbereitung) wurde den Kindern mit der Einverständniserklärung auch ein Untersuchungsinstrument für die Eltern mitgegeben, in dem die Motivationsfaktoren der Eltern, ihr Involvement und ihre Beziehung zu ihrem Kind erfragt wurden. Zusätzlich zu den hier dargestellten Fragen wurden die Kinder für die Studie von Langsteiner auch nach ihrer Beziehung zu ihrer Mutter und ihrem Vater befragt.

Allen SchülerInnen wurde am Beginn der Testung die Untersuchung genau erklärt und die Information gegeben, dass niemand die Ergebnisse der jeweiligen Untersuchungsinstrumente erfahren würde.

Die Untersuchung dauerte zwei Schulstunden, wobei zuerst das Untersuchungsinstrument mit den Fragen und dann der Untertest des CFT 20-R vorgegeben wurde. Nach einer fünfminütigen Pause begann der Rechenteil.

Der demographische Teil des Untersuchungsinstruments beinhaltete Fragen zu:

- Geschlecht
- Geburtsdatum
- Sprache, die zu Hause hauptsächlich gesprochen wird
- Häufigkeit von Mathematiknachhilfe und Häufigkeit der Nachhilfe in anderen Fächern

- Noten in Mathematik und Deutsch im letzten Jahreszeugnis und im Semesterzeugnis des laufenden Schuljahres

Für den Teil des Untersuchungsinstruments mit den Fragen siehe Anhang A, für den Rechenteil Anhang B.

Alle Tabellen, die sich im Anhang E befinden sind mit einem A gekennzeichnet.

## 2.2 Stichprobe

Die Stichprobe der vorliegenden Untersuchung besteht aus 136 SchülerInnen der 4. Volksschulklasse. Die Studie wurde in 12 verschiedenen Klassen aus 7 unterschiedlichen Schulen in Niederösterreich durchgeführt.

Die Wahl dieser Stichprobe wurde auf Grund der Tatsache getroffen, dass das Verständniss für das Lesen eines Fragebogens in diesem Alter schon relativ groß ist und dass LehrerInnen der Volksschule wie schon im Vorfeld erwähnt, sich nicht speziell das Fach Mathematik aussuchen, wodurch bei ihnen von einer größeren Bandbreite an positiver und negativer Motivation für dieses Fach ausgegangen werden kann, im Gegensatz zu MathematiklehrerInnen an höheren Schulen, die sich speziell für Mathematik entschieden haben.

### 2.2.1 Alter und Geschlecht

Das genaue Alter der SchülerInnen wurde anhand ihres Geburtsdatums errechnet und betrug zum Testzeitpunkt im Durchschnitt 10.375 Jahre mit einer Standardabweichung von .4705, die Angaben der Geburtsdaten von 7 SchülerInnen war lückenhaft. Es wurden SchülerInnen im Altersbereich von neun bis elf Jahren getestet.

Es nahmen 71 Mädchen, 52,2 %, und 65 Buben, 47,8 %, an der Untersuchung teil.

### 2.2.2 Verteilung in den Klassen

Die maximale Anzahl an SchülerInnen, die in einer Klasse getestet wurden, war 17, und die niedrigste Anzahl war 3. Die Verteilung pro Klasse ist in Abbildung 3 zu sehen. Im Durchschnitt wurden 6.04 SchülerInnen pro Klasse getestet, mit einer Standardabweichung von 3.409.

Die Bandbreite der getesteten SchülerInnen in den Schulen erstreckte sich von 5 bis 47. Pro Schule wurden ein bis drei Klassen getestet.

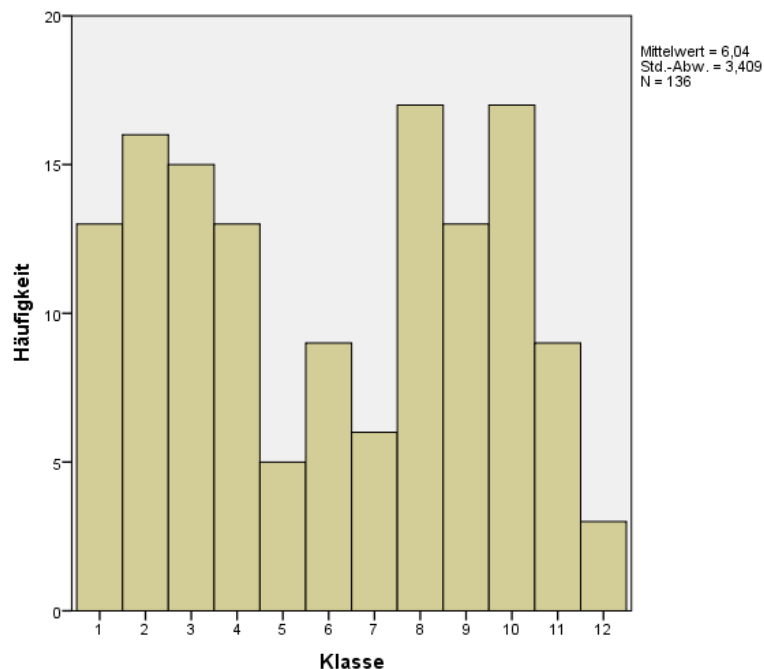


Abbildung 3 Histogramm der Stichprobenverteilung auf die Klassen

### 2.2.3 Sprache

116 Kinder gaben an, dass in erster Linie Deutsch bei ihnen zu Hause am meisten gesprochen wird, 20 Kinder gaben andere Sprachen an, darunter 8-mal türkisch und 5-mal kroatisch/bosnisch/serbisch. 19 Kinder gaben neben Deutsch eine zweite Sprache an, darunter 6-mal kroatisch/bosnisch/serbisch und 5-mal türkisch.

## 2.2.4 Mathematik- und Deutschnote

Im Abschlusszeugnis des letzten Schuljahres betrug der Mittelwert der Mathematiknote 1.808 mit einer Standardabweichung von .9733. Der Mittelwert der Mathematiknote im Zeugnis des laufenden Semesters ist mit 1.81 so gut wie gleich geblieben, mit einer Standardabweichung von .961. Daten bezüglich der Notenverteilung in Mathematik siehe Tabelle 1.

*Tabelle 1: Verteilung der Mathematiknoten*

|                | Mathematiknote im Abschlusszeugnis des letzten Schuljahres |         | Mathematiknote im Semesterzeugnis des laufenden Schuljahres |         |
|----------------|------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|---------|
|                | Häufigkeit                                                 | Prozent | Häufigkeit                                                  | Prozent |
| sehr gut       | 67                                                         | 49.3    | 63                                                          | 46.3    |
| gut            | 29                                                         | 21.3    | 32                                                          | 23.5    |
| befriedigend   | 27                                                         | 19.9    | 24                                                          | 17.6    |
| genügend       | 6                                                          | 4.4     | 6                                                           | 4.4     |
| nicht genügend | 1                                                          | .7      | 1                                                           | .7      |
| Fehlend        | 6                                                          | 4.4     | 10                                                          | 7.4     |

In Deutsch betrug der Mittelwert im Abschlusszeugnis des letzten Schuljahres 1.76 mit einer Standardabweichung von .870. Im Semesterzeugnis des laufenden Jahres ergab sich ein Mittelwert von 1.83, mit einer Standardabweichung von .936.

Die Noten in Deutsch verschlechterten sich leicht von den Abschlussnoten der letzten Klasse bis zum letzten Semesterzeugnis leicht. Bezüglich der Notenverteilung in Deutsch siehe Tabelle 2.

Tabelle 2: Verteilung der Deutschnoten

|                   | Deutschnote im<br>Abschlusszeugnis des<br>letzten Schuljahres |         | Deutschnote im<br>Semesterzeugnis des<br>laufenden Schuljahres |         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------|---------|
|                   | Häufigkeit                                                    | Prozent | Häufigkeit                                                     | Prozent |
| sehr gut          | 64                                                            | 47.1    | 58                                                             | 42.6    |
| gut               | 37                                                            | 27.2    | 39                                                             | 28.7    |
| befriedigen<br>d  | 25                                                            | 18.4    | 22                                                             | 16.2    |
| genügend          | 4                                                             | 2.9     | 6                                                              | 4.4     |
| nicht<br>genügend | 0                                                             | .0      | 1                                                              | .7      |
| Fehlend           | 6                                                             | 4.4     | 10                                                             | 7.4     |

## 2.3 Testinstrumente

Der Teil des Untersuchungsinstruments mit den Fragen bestand abgesehen von der Erfragung der demographischen Daten ausschließlich aus Aussagen. Bei diesen Aussagen gab es vier Antwortkategorien: Stimme völlig zu, stimme eher zu, stimme eher nicht zu und stimme überhaupt nicht zu. Es wurde bewusst keine mittlere Antwortkategorie gegeben um zumindest eine Tendenz in eine Richtung sehen zu können.

Da alle Volksschullehrkräfte der von uns getesteten Kinder weiblich waren, wurde im Untersuchungsinstrument immer die weibliche Form von Lehrer verwendet.

Alle mit – gekennzeichneten Fragen wurden umgepolt.

Im Anhang C Fragen sind alle Fragen, den einzelnen Variablen zugeordnet, zu sehen.

Zur Erstellung der einzelnen Motivationsfaktoren der SchülerInnen, der einzelnen wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen sowie der Variablen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung wurde die durch die Anzahl ihrer Items dividierte Summe gebildet.

## 2.3.1 Motivationsfaktoren der SchülerInnen

### 2.3.1.1 *Interesse, selbstwahrgenommene Fähigkeit und wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik*

Das Interesse, die selbstwahrgenommene Fähigkeit und die wahrgenommene Nützlichkeit in Mathematik wurde anhand des Math and Me Survey von Adelson und McCoach (2011) erfasst. Dieser Fragebogen wurde verwendet, da er speziell für Volksschulkinder entwickelt wurde. Die Fragen wurden ins Deutsche übersetzt und leicht adaptiert.

In der finalen Fragebogenversion gab es 10 Aussagen zum Interesse an Mathematik (z.B.: Ich liebe Mathematik), darunter auch negativ formulierte Aussagen, wie „Mathematik ist langweilig“.

Zur selbstwahrgenommenen Fähigkeit gab es 8 Aussagen (z.B.: Ich verstehe Mathematik) und zur wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik gab es 6 Aussagen, wie „Es ist nützlich Mathematik zu können.“ Vor der Faktorenanalyse wurden alle negativ formulierten Aussagen umgepolt, diese sind im Anhang mit – gekennzeichnet.

Die Faktorenanalyse bestätigt eine Aufteilung in drei Faktoren (Anhang Tabelle A 1)

Die Reliabilität der 10 Interessensitems ist mit Cronbach's  $\alpha = .900$  sehr hoch ausgeprägt und auch die Reliabilität der Items über die selbstwahrgenommene Fähigkeit ist mit Cronbach's  $\alpha = .894$  sehr gut. Es musste weder bei den Interessensitems noch bei den Items der selbstwahrgenommenen Fähigkeit ein Item aufgrund mangelhafter Trennschärfe ausgeschlossen werden (Anhang Tabelle A 2; Anhang Tabelle A 3).

Beim Faktor wahrgenommene Nützlichkeit musste das Item „Ich verwende Mathematik nur im Mathematikunterricht“ auf Grund mangelhafter Trennschärfe ausgeschlossen werden. Danach betrug die Reliabilität mit Cronbach's  $\alpha = .723$ . Ein Überblick über die Trennschärfen und die Reliabilität vor und nach der Entfernung des Items finden sich im Anhang in Tabelle A 4 und Tabelle A 5.

### 2.3.1.2 *Mathematikangst*

Die Fragen zur Mathematikangst wurden dem PISA Fragebogen von 2003 entnommen (OECD, 2004). Diese 6 Fragen wurden noch leicht adaptiert um sie einfacher und klarer zu

machen, da sie an sich für 14/15-Jährige gedacht waren. Eine dieser Aussagen war zum Beispiel „Mein Kopf wird leer und ich bin unfähig klar zu denken wenn ich Mathematikaufgaben löse.“ Hier war es wichtig Fragen zu finden, die sich wirklich mit Angst in Bezug auf Mathematik beschäftigen und nicht nur ein leichtes Unbehagen ausdrücken.

Die Reliabilität der Items zur Mathematikangst ist mit Cronbach's  $\alpha = .814$  hoch ausgeprägt. Es musste kein Item auf Grund mangelnder Trennschärfe ausgeschlossen werden, siehe Anhang Tabelle A 6.

### *2.3.1.3 Geschlechterstereotype in Mathematik*

Die 7 Fragen zu den Geschlechterstereotypen in Mathematik wurden einerseits der Diplomarbeit von Mösko (2010) und andererseits der Arbeit von Tiedemann (2002) entnommen. Vor der Faktorenanalyse wurden alle Aussagen, die gegen den Mathematiktyp sprechen, umgepolt, diese sind im Anhang mit – gekennzeichnet.

Die Items „Im Fach Mathematik sind Mädchen begabter als Buben.“ und „Buben müssen in Mathematik mehr lernen als Mädchen, um genauso gut zu sein.“ mussten auf Grund mangelhafter Trennschärfe ausgeschlossen werden. Danach war die Reliabilität mit Cronbach's  $\alpha = .901$  sehr gut. Ein Überblick über die Trennschärfen und die Reliabilität vor und nach der Entfernung des Items finden sich im Anhang in Tabelle A 7 und Tabelle A 8.

### *2.3.1.4 Mittelwerte und Standardabweichungen der Motivationsfaktoren*

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Motivationsfaktoren der SchülerInnen nach Geschlechtern getrennt finden sich in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..** Vor allem der Mittelwert der wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik ist hoch ausgeprägt, mit einer geringen Standardabweichung. Dies weist auf eine allgemein hoch ausgeprägte Wahrnehmung der Nützlichkeit von Mathematik hin. Und auch das Mathematikinteresse, sowie die selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit sind hoch ausgeprägt. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind die Mittelwerte der Motivationsfaktoren auf die Geschlechter aufgeteilt dargestellt.

Tabelle 3: Mittelwerte und Standardabweichungen der Motivationsfaktoren der SchülerInnen

|                                              | Geschlecht | Mittelwert | Standard-<br>abweichung | Mittelwert | Standard-<br>abweichung |
|----------------------------------------------|------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| Mathematikinteresse                          | männlich   | 3.13       | .68                     | 3.01       | .71                     |
|                                              | weiblich   | 2.88       | .71                     |            |                         |
| Mathematikangst                              | männlich   | 1.77       | .69                     | 1.92       | .73                     |
|                                              | weiblich   | 2.08       | .74                     |            |                         |
| Selbstwahrgenommene<br>Mathematikfähigkeit   | männlich   | 3.32       | .57                     | 3.20       | .62                     |
|                                              | weiblich   | 3.07       | .64                     |            |                         |
| wahrgenommene<br>Nützlichkeit von Mathematik | männlich   | 3.75       | .41                     | 3.72       | .40                     |
|                                              | weiblich   | 3.69       | .40                     |            |                         |
| Geschlechterstereotype                       | männlich   | 2.24       | .96                     | 1.94       | .89                     |
|                                              | weiblich   | 1.61       | .66                     |            |                         |

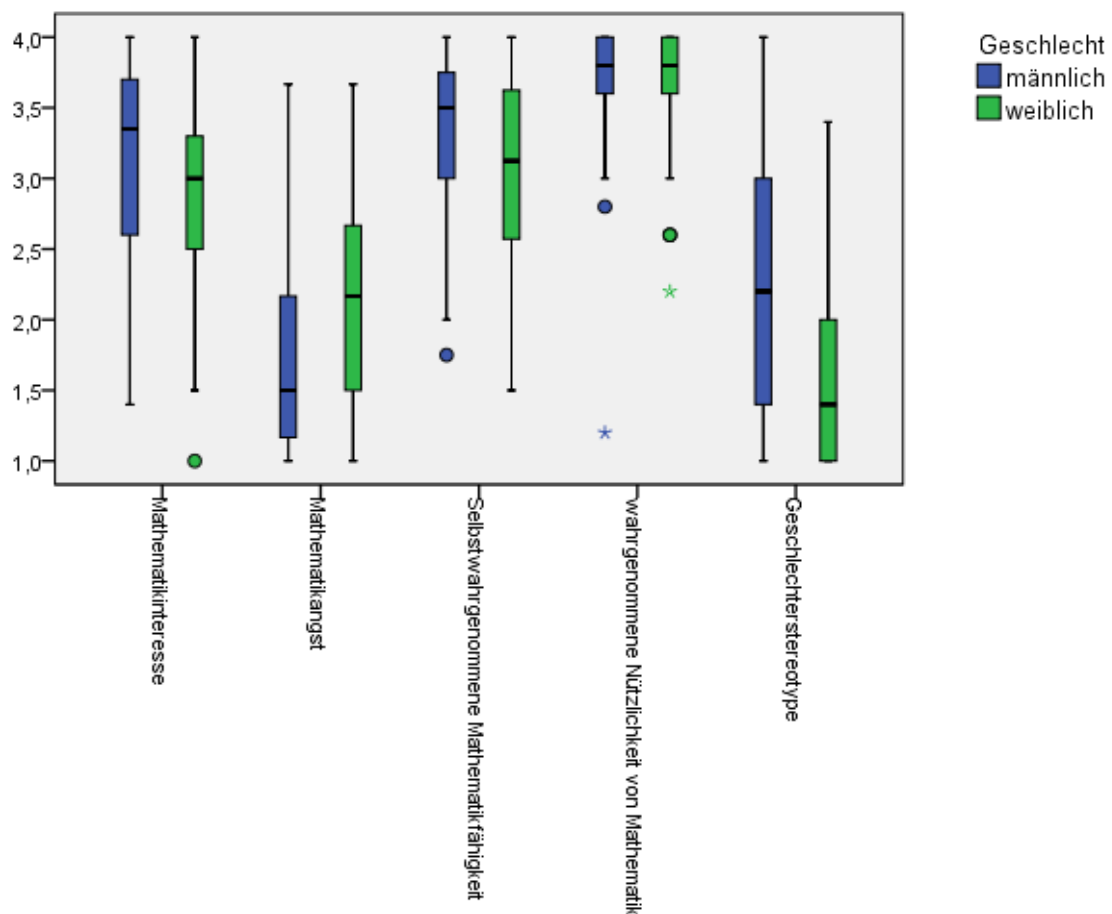


Abbildung 4: Mittelwerte der Motivationsfaktoren auf die Geschlechter aufgeteilt

### 2.3.2 Wahrgenommene Motivationsfaktoren von LehrerInnen in Bezug auf Mathematik

Nach einer Literaturrecherche ergab sich, dass viele Studien SchülerInnen selbst befragten um die Motivationsfaktoren ihrer LehrerInnen beurteilen zu können (z.B.: Frenzel, Pekrun & Goetz, 2007; Hughes, 2011). Dies wurde auch in dieser Studie gemacht, da es hier vor allem um die Auswirkung der Wahrnehmung dieser Motivationsfaktoren auf die SchülerInnen ging. Deshalb war auch die Sicht der SchülerInnen ausschlaggebend.

Für diese Fragen über das wahrgenommene Interesse, die wahrgenommene Fähigkeit und die wahrgenommenen Geschlechterstereotypen in Bezug auf Mathematik der LehrerInnen wurden die Fragen, die schon für die Erfassung der Motivationsfaktoren der SchülerInnen genutzt wurden, adaptiert. Eine Frage für das wahrgenommene Mathematikinteresse ist zum Beispiel: „Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik liebt.“ Vor der Faktorenanalyse wurden alle negativ formulierten Aussagen umgepolt, diese sind im Anhang mit – gekennzeichnet.

Beim Faktor wahrgenommenes Interesse, mit ursprünglich 6 Fragen, wurde das Item „Ich glaube, dass sich meine Lehrerin auch nur zum Spaß mit Mathematikproblemen beschäftigt.“ beim Faktor Geschlechterstereotype, mit ursprünglich 7 Fragen, wurden die Items „Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mädchen im Fach Mathematik begabter sind als Buben.“ und „Meine Lehrerin meint, dass Buben in Mathematik mehr lernen müssen als Mädchen, um genauso gut zu sein“ auf Grund mangelhafter Trennschärfe ausgeschlossen (siehe Anhang Tabelle A 9 und Tabelle A 10)

In der Faktorenanalyse ohne die ausgeschlossenen Items fanden sich die drei vorgesehenen Faktoren (siehe Anhang Tabelle A 11).

Die Reliabilität für das wahrgenommene Mathematikinteresse betrug Cronbach's  $\alpha = .822$  (siehe Anhang Tabelle A 12) und für die wahrgenommenen Geschlechterstereotypen in Mathematik Cronbach's  $\alpha = .871$  (siehe Anhang Tabelle A 13) ohne die schon ausgeschlossenen Items. Für die wahrgenommene Mathematikfähigkeit, mit 6 Fragen, betrug Cronbach's  $\alpha = .808$  (siehe Anhang Tabelle A 14).

### 2.3.3 LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung

Zur Erfassung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung wurde der IPPA-Revised für 9-15 jährige von Gullone und Robinson (2005) verwendet, die hier vorgestellte Peerversion des Fragebogens, der sich auf Freundesbeziehungen bezieht, wurde adaptiert. Die Fragen unterscheiden zwischen drei Bereichen: Vertrauen, Kommunikation und Entfremdung. Grundsätzlich geht es in diesem Fragebogen um die Erfassung der Bindung zu einer anderen Person, was auch in Bezug auf die LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung von Interesse ist, siehe Kapitel 1.2.2 LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung. Da in der Literatur jedoch immer von der Beziehung und nicht der Bindung von LehrerInnen und SchülerInnen die Rede ist, wird hier auch hier die Bezeichnung LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung beibehalten.

Es gab insgesamt 23 Fragen, 11 für die Variable Vertrauen und jeweils 6 für die Variablen Kommunikation und Entfremdung. Vor der Faktorenanalyse wurden bestimmte Aussagen theoriegeleitet umgepolt, diese sind im Anhang mit – gekennzeichnet.

In der Faktorenanalyse wird zum Großteil in die drei von der Literatur vorgegebenen Bereiche unterteilt, letztendlich wird bei der Itementeilung theoriegeleitet vorgegangen (Gullone & Robinson, 2005). Siehe Anhang Tabelle A 15.

Das Item „Meine Lehrerin erwartet zu viel von mir.“ wird auf Grund einer schlechten Trennschärfe ausgeschlossen (siehe Anhang Tabelle A 16)

Beim Faktor Vertrauen ergibt sich nach Ausschluss des Items „Meine Lehrerin erwartet zu viel von mir“ eine Reliabilität mit Cronbach's  $\alpha = .908$  (siehe Anhang Tabelle A 17). Beim Faktor Kommunikation ergibt sich eine Reliabilität mit Cronbach's  $\alpha = .811$  und beim Faktor Entfremdung ergibt sich eine Reliabilität mit Cronbach's  $\alpha = .753$  (siehe Anhang Tabelle A 18 und Tabelle A 19).

### 2.3.4 Mittelwerte und Standardabweichungen der wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen sind in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** abgebildet. Vor

allem die Mathematikfähigkeit ihrer Lehrerinnen wird von den SchülerInnen sehr hoch dargestellt, aber auch das Mathematikinteresse ihrer Lehrerinnen und die Beziehungsvariable Vertrauen wird hoch angegeben.

*Tabelle 4: Mittelwerte und Standardabweichungen der wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen*

|                                        | Geschlecht | Mittelwert | Standard-<br>abweichung | Mittelwert | Standard-<br>abweichung |
|----------------------------------------|------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| Mathematikinteresse<br>Lehrerinnen     | männlich   | 3.44       | .62                     | 3.37       | .61                     |
|                                        | weiblich   | 3.30       | .60                     |            |                         |
| Mathematikfähigkeit<br>Lehrerinnen     | männlich   | 3.76       | .49                     | 3.73       | .44                     |
|                                        | weiblich   | 3.71       | .38                     |            |                         |
| Geschlechterstereotype<br>Lehrerinnen  | männlich   | 1.97       | .87                     | 1.84       | .79                     |
|                                        | weiblich   | 1.68       | .68                     |            |                         |
| Lehrerinnen Beziehung<br>Kommunikation | männlich   | 3.00       | .72                     | 2.96       | .71                     |
|                                        | weiblich   | 2.92       | .71                     |            |                         |
| Lehrerinnen Beziehung<br>Entfremdung   | männlich   | 1.68       | .64                     | 1.69       | .65                     |
|                                        | weiblich   | 1.70       | .67                     |            |                         |
| Lehrerinnen Beziehung<br>Vertrauen     | männlich   | 3.49       | .62                     | 3.47       | .62                     |
|                                        | weiblich   | 3.45       | .62                     |            |                         |

### 2.3.5 Rechenteil

Zur Erfassung der Mathematikleistung wurden einerseits je drei Additions-, Subtraktions-, Divisions- und Multiplikationsaufgaben vorgegeben und andererseits sieben Textaufgaben mit unterschiedlicher Schwierigkeit. Da es um die Erfassung der auf die Schule bezogenen Mathematikleistung ging, wurden die Aufgaben aus Mathematikschulbüchern der 4.

Volksschulklasse und Schularbeiten für das Ende der 4. Volksschulklasse genommen, da im Juni getestet wurde. Der Rechenteil ist in Anhang B zu sehen und die Punktevergabe für den Rechenteil in Anhang D.

Den SchülerInnen wurde eine Schulstunde Zeit für diesen Test gegeben.

Der Rechenteil erhielt einmal einen Wert für die reinen Rechnungen, der mit Rechenfähigkeit bezeichnet wird. Hier ergab sich eine Reliabilität mit Cronbach's  $\alpha = .572$  (siehe Anhang Tabelle A 20) und einen Wert für die Textaufgaben, hier ergab sich eine Reliabilität mit Cronbach's  $\alpha = .762$  (siehe Anhang Tabelle A 21).

### 2.3.6 Subtest 3 des CFT 20-R

Der CFT 20-R ist ein Verfahren das valide, culture-fair und sprachunabhängig die Grundintelligenz erfasst (Weiß, 2008). Der Altersbereich dieses Tests liegt bei Kindern und Jugendlichen zwischen 8;5 und 19 Jahren.

Auf Grund geringer zeitlicher Ressourcen wurde nur der Subtest 3 – Matrizen vorgegeben, um die für die Mathematikleistung wichtige Fähigkeit des logischen Denkens zu erfassen. Dieser Subtest besteht aus 15 Items.

Bei jeder Aufgabe werden verschiedene Matrizen gezeigt, die nach einem bestimmten Muster zusammenpassen, wobei die SchülerInnen aus fünf Antwortalternativen die fehlende Matrize erkennen sollten (siehe Abbildung 5).

Für die Lösung dieser Aufgaben wären an sich drei Minuten vorgesehen, da es sich hier allerdings nur um die Erfassung der Kompetenz ohne eine Schnelligkeitskomponente handeln sollte, wurde die Dauer auf 4 Minuten erhöht. Einleitend wurden Beispielitems mit den Kindern besprochen.

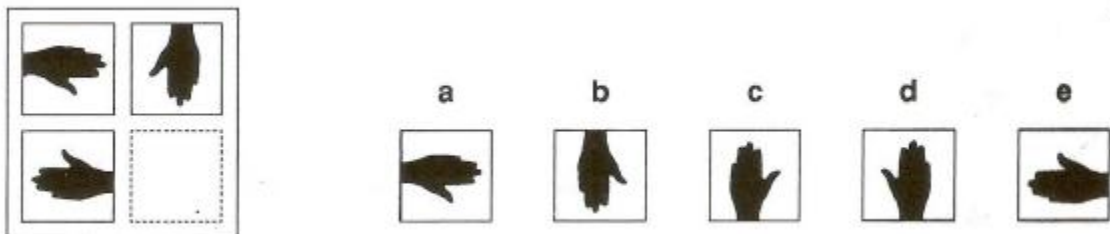


Abbildung 5: Beispielaufgabe aus dem Subtest 3 Matrizen des CFT 20-R (Weiß, 2008)

Eindimensionalität kann auf Grund der vielfachen Anwendung des Instruments angenommen werden. Im Weiteren werden die Ergebnisse dieses Subtests als logisches Denken bezeichnet. Die Reliabilität ist mit Cronbach's  $\alpha = .757$  gut ausgeprägt (Anhang Tabelle A 22).

## 2.3.7 Mittelwerte und Standardabweichungen der Mathematikleistungen

Die Mittelwerte und Standardabweichungen, sowie das erreichte Minimum und Maximum der Rechenfähigkeit und Textaufgaben des Rechenteils und des CFT 20-Rs finden sich in Tabelle 5. Beim CFT 20-R konnten maximal 15, bei den Rechenfähigkeit maximal 12 und bei den Textaufgaben maximal 14 Punkte erreicht werden.

Niemand konnte bei den Textaufgaben alle Punkte erreichen, wobei in jeder einzelnen Textaufgabe von manchen SchülerInnen alle Punkte erreicht wurden (siehe Anhang Tabelle A 23).

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gesamten Stichprobe sind im Anhang in Tabelle A 24 dargestellt.

*Tabelle 5: Mittelwerte und Standardabweichungen des logischen Denkens, der Rechenfähigkeit und der Textaufgaben des Rechenteils auf Geschlechter aufgeteilt*

|                                 | Geschlecht | Mittelwert | Standard-<br>abweichung | Minimum | Maximum |
|---------------------------------|------------|------------|-------------------------|---------|---------|
| Textaufgaben                    | männlich   | 5.80       | 3.09                    | .00     | 13.50   |
|                                 | weiblich   | 5.36       | 3.12                    | .50     | 12.00   |
| Rechenfähigkeit                 | männlich   | 8.72       | 2.32                    | 1.00    | 12.00   |
|                                 | weiblich   | 8.45       | 1.98                    | 4.00    | 12.00   |
| CFT 20-R (logisches Denken)     | männlich   | 9.37       | 2.98                    | 2.00    | 14.00   |
|                                 | weiblich   | 8.85       | 3.12                    | 3.00    | 15.00   |
| Mathematiknote Abschlusszeugnis | männlich   | 1.76       | 1.05                    | 1.0     | 5.0     |
|                                 | weiblich   | 1.85       | .88                     | 1.0     | 4.0     |
| Mathematiknote Semesterzeugnis  | männlich   | 1.71       | 1.02                    | 1.0     | 5.0     |
|                                 | weiblich   | 1.90       | .89                     | 1.0     | 4.0     |

## 2.4 Auswertung

Alle Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung wurden mit der Statistik-Software SPSS 20.0 und mit AMOS 16.0 für Windows berechnet. Die signifikanten Ergebnisse wurden bei einem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0.05$  mit \* markiert und bei einem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0.01$  mit \*\*. Alle mit A gekennzeichneten Tabellen finden sich im Anhang E.

Bei allen Variablen, abgesehen vom Rechenteil und vom CFT 20-R, wurden eins bis vier Punkte vergeben, von „stimme überhaupt nicht zu“ bis zu „stimme völlig zu“, somit drückt ein hoher Wert einer Variable eine hohe Ausprägung dieser aus.

Um die Eignung für bestimmte Verfahren zu testen fand zuerst eine Prüfung auf Normalverteilung für alle Variablen statt.

Nur einzelne Variablen der Motivationsfaktoren zeigten eine Normalverteilung, jedoch zeigten weder die wahrgenommenen Variablen der LehrerInnen noch die Variablen des Rechenteils eine Normalverteilung. Die Normalverteilung war zudem immer nur in einem Geschlecht gegeben. Da bei dieser Studie aber auch ein Vergleich der Geschlechter wichtig war wurde generell mit nicht parametrischen Verfahren gerechnet.

Die Normalverteilung der Motivationsfaktoren der SchülerInnen auf die Geschlechter aufgeteilt findet sich im Anhang in Tabelle A 25. Die wahrgenommenen Variablen der LehrerInnen sind im Anhang in Tabelle A 26 und die Variablen des Rechenteils und des CFT 20-Rs finden sich im Anhang in Tabelle A 27.

### Verfahren

Zur Erfassung der Korrelationen der Variablen wurde die Rangkorrelation nach Spearman verwendet. Dieses Verfahren ist nicht parametrisch, kann daher für Daten die die parametrischen Annahmen nicht erfüllen angewendet werden, so zum Beispiel für nicht normalverteilte Daten (Field, 2009).

Um Gruppenvergleiche anstellen zu können wurden die zwei parameterfreien Verfahren Mann-Whitney Test und Kruskal Wallis Test verwendet. Der Mann-Whitney Test vergleicht zwei unabhängige Stichproben miteinander. Der Kruskal Wallis Test vergleicht verschiedene Bedingungen, wenn in jeder Bedingung unterschiedliche TeilnehmerInnen sind (Field, 2009).

Zur Modelltestung wurde eine Pfadanalyse durchgeführt diese beschreibt den Zusammenhang mehrerer unabhängiger und abhängiger Variablen. Die Pfadanalyse basiert im Gegensatz zu anderen Modellen nur auf manifesten Variablen (Renner, 2012).

### 3 ERGEBNISSE

Im folgenden Kapitel wird immer von Lehrerinnen gesprochen, da die Lehrkräfte der getesteten SchülerInnen alle weiblich waren.

Das Modell, das im Kapitel 1.4 Fragestellungen vorgestellt wurde wird näher beleuchtet.

Der Zusammenhang der verschiedenen Bereiche des Rechenteils und der Mathematiknoten, wird mittels Spearman Korrelation erfasst, besonders in Hinblick auf den Zusammenhang des logischen Denkens mit den Textaufgaben und der Rechenfähigkeit.

Die Teile des Rechenteils korrelieren miteinander und mit dem logischen Denken, wobei die Textaufgaben höher mit dem logischen Denken korrelieren als die Rechenfähigkeit. Die Mathematiknoten korrelieren sehr hoch miteinander und höher mit den Textaufgaben und dem logischen Denken als mit den Rechenfähigkeit (Tabelle 6).

Der höhere Zusammenhang des logischen Denkens mit den Textaufgaben und der Rechenfähigkeit ist nachvollziehbar, da beim Lösen von Textaufgaben eine höhere Fähigkeit im logischen Denken benötigt wird als beim Lösen von reinen Rechnungen. Die höhere Korrelation der Mathematiknoten mit den Textaufgaben als mit der Rechenfähigkeit ist interessant und könnte mit der Tatsache zu tun haben, dass in der vierten Klasse in Volksschulen die Schularbeiten meist nur aus Textaufgaben bestehen.

*Tabelle 6: Interkorrelation Rechenteil und logisches Denken*

|                                  | Textaufgaben                        | Rechenfähigkeit                     | Logisches Denken                    | Mathematiknote letztes Schuljahr   |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Rechenfähigkeit                  | $r_s = .38^{**}$<br>( $p = .000$ )  | --                                  |                                     |                                    |
| Logisches Denken                 | $r_s = .47^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = .24^{**}$<br>( $p = .005$ )  | --                                  |                                    |
| Mathematiknote letztes Schuljahr | $r_s = -.56^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.33^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.41^{**}$<br>( $p = .000$ ) | --                                 |
| Mathematiknote Semesterzeugnis   | $r_s = -.56^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.39^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.42^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = .88^{**}$<br>( $p = .000$ ) |

## 3.1 Die Zusammenhänge von Geschlecht, Klasse, Motivationsfaktoren und Mathematikleistung

Um die nachfolgenden Zusammenhänge mit den wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen in einem besseren Kontext sehen zu können werden zuerst die damit in Zusammenhang stehenden Korrelationen und Unterschiede beleuchtet.

### 3.1.1 Geschlechterunterschiede bei den Motivationsfaktoren und bei der Mathematikleistung

Es wurde eine Überprüfung des Effekts des Geschlechts vorgenommen, da sich daraus auch weitere Unterschiede in den Zusammenhängen von Buben und Mädchen ergeben können. Um etwaige Geschlechterunterschiede festzustellen wurde der Mann-Whitney-Test eingesetzt, da die Normalverteilung nicht gegeben war.

#### 3.1.1.1 *Geschlechterunterschiede bei den Motivationsfaktoren*

Für das Mathematikinteresse zeigt sich ein signifikanter Geschlechterunterschied ( $p = .030^*$ ). Die Mädchen geben niedrigeres Mathematikinteresse als die Buben an (mittlerer Rang<sub>Mädchen</sub> = 60.86, mittlerer Rang<sub>Buben</sub> = 75.49). Die Mathematikangst zeigt auch einen signifikanten Geschlechterunterschied ( $p = .011^*$ ), genauso wie die selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit ( $p = .019^*$ ) und die Geschlechterstereotype ( $p = .000^{**}$ ). Mädchen geben eine höhere Mathematikangst (mittlerer Rang<sub>Mädchen</sub> = 77.47, mittlerer Rang<sub>Buben</sub> = 60.29) und eine niedrigere selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit an als Buben (mittlerer Rang<sub>Mädchen</sub> = 60.24, mittlerer Rang<sub>Buben</sub> = 76.06). Mädchen geben zudem eine geringere Ausprägung an Geschlechterstereotypen als Buben an (mittlerer Rang<sub>Mädchen</sub> = 55.20, mittlerer Rang<sub>Buben</sub> = 80.68). Es zeigt sich kein signifikanter Geschlechterunterschied ( $p = .396$ ) in der Wahrnehmung der Nützlichkeit von Mathematik (Anhang Tabelle A 28).

#### 3.1.1.2 *Geschlechterunterschiede bei der Mathematikleistung*

Die statistische Auswertung zeigt keine Geschlechterunterschiede für die Textaufgaben ( $p = .340$ ), für die Rechenfähigkeit ( $p = .218$ ), für das logische Denken ( $p = .303$ ), für die

Mathematiknote des letzten Schuljahres ( $p = .272$ ) sowie für die Mathematiknote im Semesterzeugnis ( $p = .097$ ), siehe Anhang Tabelle A 29.

Es zeigen sich somit trotz des von Mädchen niedrigeren Mathematikinteresses, der von ihnen niedrigeren selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit und der von ihnen höheren Mathematikangst keine signifikanten Geschlechterunterschiede in ihrer Mathematikleistung.

### 3.1.2 Unterschiede zwischen den Klassen

Da die Klassen jeweils unterschiedliche Gruppen darstellen, die parametrischen Kriterien jedoch nicht erfüllt sind, wird zur Berechnung von Unterschieden zwischen den Klassen der Kruskal-Wallis Test benutzt. Eine Klasse wird nicht in die Berechnung mit einbezogen, da hier nur drei SchülerInnen getestet wurden. Die Klassen werden nicht auf Geschlechter aufgeteilt, da die Stichprobengröße dabei pro Gruppe zu klein sein würde.

Diese Überprüfung findet statt um herauszufinden, ob die SchülerInnen die einzelnen Variablen individuell beurteilen oder ob sich ihre Aussagen klassenweise unterscheiden.

#### 3.1.2.1 *Unterschiede zwischen den Klassen bzgl. der Mathematikleistung*

Die Ergebnisse, die in den Textaufgaben erzielt werden, unterscheiden sich in den Klassen signifikant voneinander, siehe Tabelle 7. Das bedeutet, dass das Abschneiden bei den Textaufgaben unter anderem, von der Klassenzugehörigkeit abhängt.

*Tabelle 7: Signifikanzprüfung, mittels Kruskal-Wallis-Test, der Klassenunterschiede in den mathematischen Leistungen*

|                                  | Chi-Quadrat | df | Asymptotische Signifikanz |
|----------------------------------|-------------|----|---------------------------|
| Textaufgaben                     | 30.191      | 10 | .001                      |
| Rechenfähigkeit                  | 16.546      | 10 | .085                      |
| logisches Denken                 | 16.436      | 10 | .088                      |
| Mathematiknote letztes Schuljahr | 12.846      | 10 | .232                      |
| Mathematiknote Semesterzeugnis   | 25.190      | 10 | .005                      |

### 3.1.2.2 Unterschiede zwischen den Klassen bzgl. der Motivationsfaktoren

Die Motivationsfaktoren der SchülerInnen unterscheiden sich nicht klassenweise, siehe Tabelle 8. Somit scheinen die SchülerInnen klassenintern ihre Motivationsfaktoren unterschiedlich anzugeben.

*Tabelle 8: Signifikanzprüfung, mittels Kruskal-Wallis-Test, der Klassenunterschiede der Motivationsfaktoren der SchülerInnen*

|                                           | Chi-Quadrat | df | Asymptotische Signifikanz |
|-------------------------------------------|-------------|----|---------------------------|
| Mathematikinteresse                       | 13.443      | 10 | .200                      |
| Mathematikangst                           | 13.449      | 10 | .200                      |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | 7.612       | 10 | .667                      |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | 13.647      | 10 | .190                      |
| Geschlechterstereotype                    | 15.236      | 10 | .124                      |

### 3.1.2.3 Unterschiede zwischen den Klassen bzgl. der wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen

Die Beziehungsvariablen, sowie die wahrgenommene Mathematikfähigkeit der Lehrerinnen unterscheiden sich klassenweise, siehe Tabelle 9. Diese Unterschiede zeigen sich auch wenn man die Mittelwerte der Klassen bei diesen Variablen miteinander vergleicht, siehe Anhang Tabelle A 30.

Das bedeutet, dass die Wahrnehmung der Lehrerinnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikfähigkeit der Lehrerin innerhalb einer Klasse ähnlich ist. Das wahrgenommene Mathematikinteresse und die wahrgenommenen Geschlechterstereotype scheinen jedoch von den SchülerInnen individuell wahrgenommenen zu werden.

Tabelle 9: Signifikanzprüfung, mittels Kruskal-Wallis-Test, der Klassenunterschiede der wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen

|                                        | Chi-Quadrat | df | Asymptotische Signifikanz |
|----------------------------------------|-------------|----|---------------------------|
| Mathematikinteresse<br>Lehrerinnen     | 11.749      | 10 | .302                      |
| Mathematikfähigkeit<br>Lehrerinnen     | 29.046      | 10 | .001                      |
| Geschlechterstereotype<br>Lehrerinnen  | 12.766      | 10 | .237                      |
| Lehrerinnen Beziehung<br>Kommunikation | 30.699      | 10 | .001                      |
| Lehrerinnen Beziehung<br>Entfremdung   | 28.053      | 10 | .002                      |
| Lehrerinnen Beziehung<br>Vertrauen     | 27.709      | 10 | .002                      |

### 3.1.3 Interkorrelation der einzelnen Motivationsfaktoren in Mathematik

Um einen Zusammenhang zwischen den einzelnen Motivationsfaktoren festzustellen, wurde aufgrund der fehlenden Normalverteilung eine Spearman-Korrelation gerechnet. Die Interkorrelationen der Motivationsfaktoren der SchülerInnen auf Geschlechter aufgeteilt sind in Tabelle 10 zu sehen.

Es ergibt sich ein signifikant negativer Zusammenhang von Mathematikangst und der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit und dem Mathematikinteresse. Für Mädchen zeigt sich eine mittlere Korrelation zwischen Geschlechterstereotypen und Mathematikangst. So ergibt sich, dass zum Beispiel SchülerInnen, die eine hohe selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit anführten, eher niedrige Mathematikangst angaben. Das Mathematikinteresse korreliert signifikant positiv mit der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit und der wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik. Und auch die selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit und die wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik hängen bei Buben signifikant zusammen. Bei Mädchen ergibt sich eine mittlere Korrelation zwischen Geschlechterstereotypen und Mathematikangst und ein negativer mittlerer signifikanter Zusammenhang zwischen Geschlechterstereotypen und der selbstwahrgenommenen Fähigkeit. Dieser Zusammenhang entsteht nur für Mädchen, da der überprüfte Stereotyp für sie negativ ist und er Mädchen eine schlechtere Mathematikfähigkeit

als Buben unterstellt. Eine genaue Darstellungen der Korrelationen nicht auf die Geschlechter aufgeteilt, findet sich im Anhang in Tabelle A 31.

*Tabelle 10: Interkorrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen auf Geschlechter aufgeteilt*

|                                                      | Geschlecht | Mathe-<br>matik-<br>angst           | Selbst-<br>wahrgenommene<br>Mathematik-<br>fähigkeit | Wahr-<br>genommene<br>Nützlichkeit von<br>Mathematik | Ge-<br>schlechter-<br>stereotype |
|------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Selbst-<br>wahrgenommene<br>Mathematik-<br>fähigkeit | weiblich   | $r_s = -.72^{**}$<br>( $p = .000$ ) | --                                                   |                                                      |                                  |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.66^{**}$<br>( $p = .000$ ) | --                                                   |                                                      |                                  |
| Wahrgenommene<br>Nützlichkeit von<br>Mathematik      | weiblich   | $r_s = -.19$<br>( $p = .126$ )      | $r_s = .23$<br>( $p = .064$ )                        | --                                                   |                                  |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.18$<br>( $p = .146$ )      | $r_s = .27^*$<br>( $p = .022$ )                      | --                                                   |                                  |
| Geschlechter-<br>stereotype                          | weiblich   | $r_s = .47^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = -.48^{**}$<br>( $p = .000$ )                  | $r_s = -.19$<br>( $p = .131$ )                       | --                               |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.04$<br>( $p = .753$ )      | $r_s = .05$<br>( $p = .677$ )                        | $r_s = -.09$<br>( $p = .457$ )                       | --                               |
| Mathematik-<br>interesse                             | weiblich   | $r_s = -.39^{**}$<br>( $p = .001$ ) | $r_s = .60^{**}$<br>( $p = .000$ )                   | $r_s = .27^*$<br>( $p = .027$ )                      | $r_s = -.23$<br>( $p = .061$ )   |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.25^*$<br>( $p = .035$ )    | $r_s = .61^{**}$<br>( $p = .000$ )                   | $r_s = .26^*$<br>( $p = .032$ )                      | $r_s = -.09$<br>( $p = .444$ )   |

### 3.1.4 Zusammenhang Motivationsfaktoren und Mathematikleistung



Abbildung 6: Motivationsfaktoren und Mathematikleistung SchülerInnen

Der Zusammenhang zwischen verschiedenen Motivationsfaktoren und der Mathematikleistung von SchülerInnen hat sich schon in einigen Studien ergeben, siehe Kapitel 1.1. In dieser Arbeit wird dieser Zusammenhang aufgrund der fehlenden Normalverteilung mit der Spearman-Korrelation gerechnet. Die Korrelationen der Motivationsfaktoren der SchülerInnen und ihren Leistungen im Rechenteil sind in Tabelle 11 zu sehen.

Das Mathematikinteresse korreliert nur bei Buben signifikant mit ihrer Rechenfähigkeit. Die Mathematikangst korreliert bei beiden Geschlechtern mittel und signifikant negativ mit dem Ergebnis der Textaufgaben und bei Buben auch signifikant negativ mit ihrer Rechenfähigkeit. Die selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit korreliert bei beiden Geschlechtern mit allen Leistungen im Rechenteil, wobei sie für Mädchen höher mit den Textaufgaben als mit ihrer Rechenfähigkeit korreliert. Die Geschlechterstereotype korrelieren nur bei Mädchen negativ mit dem Ergebnis in den Textaufgaben. Es zeigt sich, dass sich nur für Buben ein Zusammenhang von Mathematikinteresse und Mathematikangst mit der Rechenfähigkeit ergibt.

*Tabelle 11: Korrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen und ihren Leistungen im Rechenteil*

|                                                      | Geschlecht | Textaufgaben                        | Rechenfähigkeit                     |
|------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Mathematik-<br>interesse                             | weiblich   | $r_s = .14$<br>( $p = .258$ )       | $r_s = .21$<br>( $p = .101$ )       |
|                                                      | männlich   | $r_s = .15$<br>( $p = .217$ )       | $r_s = .33^{**}$<br>( $p = .004$ )  |
| Mathematikangst                                      | weiblich   | $r_s = -.44^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.07$<br>( $p = .574$ )      |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.41^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.39^{**}$<br>( $p = .001$ ) |
| Selbst-<br>wahrgenommene<br>Mathematik-<br>fähigkeit | weiblich   | $r_s = .47^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = .26^*$<br>( $p = .039$ )     |
|                                                      | männlich   | $r_s = .36^{**}$<br>( $p = .002$ )  | $r_s = .35^{**}$<br>( $p = .003$ )  |
| Wahrgenommene<br>Nützlichkeit von<br>Mathematik      | weiblich   | $r_s = .12$<br>( $p = .337$ )       | $r_s = .02$<br>( $p = .885$ )       |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.03$<br>( $p = .810$ )      | $r_s = -.05$<br>( $p = .708$ )      |
| Geschlechter-<br>stereotype                          | weiblich   | $r_s = -.28^*$<br>( $p = .022$ )    | $r_s = -.015$<br>( $p = .907$ )     |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.00$<br>( $p = .982$ )      | $r_s = -.07$<br>( $p = .537$ )      |

Betrachtet man die Zusammenhänge der Mathematiknoten mit den Motivationsfaktoren ergeben sich ähnliche Korrelationen (Tabelle 12). So zeigen auch hier nur Buben einen Zusammenhang ihrer Mathematiknoten und ihres Mathematikinteresses. Die Mathematikangst und die selbstwahrgenommene Fähigkeit korrelieren bei beiden Geschlechtern mittel mit den Mathematiknoten. Die Mathematikangst steht also eher in negativer Verbindung zu den Mathematiknoten, so geben SchülerInnen die eher niedrige Mathematikangst beschreiben auch eher an ein Sehr Gut in Mathematik zu haben. Für Mädchen ergibt sich auch ein niedriger Zusammenhang ihrer Mathematiknote im Semester und ihrer Geschlechterstereotype.

Die Korrelationstabelle für die gesamte Stichprobe findet sich in Anhang Tabelle A 32.

Tabelle 12: Korrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen und ihren Mathematiknoten

|                                                      | Geschlecht | Mathematiknote<br>letztes Schuljahr | Mathematiknote<br>Semester          |
|------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Mathematik-<br>interesse                             | weiblich   | $r_s = -.10$<br>( $p = .456$ )      | $r_s = -.15$<br>( $p = .252$ )      |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.25^*$<br>( $p = .036$ )    | $r_s = -.29^*$<br>( $p = .021$ )    |
| Mathematikangst                                      | weiblich   | $r_s = .55^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = .53^{**}$<br>( $p = .000$ )  |
|                                                      | männlich   | $r_s = .51^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = .56^{**}$<br>( $p = .000$ )  |
| Selbst-<br>wahrgenommene<br>Mathematik-<br>fähigkeit | weiblich   | $r_s = -.52^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.59^{**}$<br>( $p = .000$ ) |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.51^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.56^{**}$<br>( $p = .000$ ) |
| Wahrgenommene<br>Nützlichkeit von<br>Mathematik      | weiblich   | $r_s = .06$<br>( $p = .624$ )       | $r_s = -.002$<br>( $p = .988$ )     |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.02$<br>( $p = .896$ )      | $r_s = -.09$<br>( $p = .506$ )      |
| Geschlechter-<br>stereotype                          | weiblich   | $r_s = -.22$<br>( $p = .093$ )      | $r_s = .25^*$<br>( $p = .022$ )     |
|                                                      | männlich   | $r_s = .03$<br>( $p = .842$ )       | $r_s = -.03$<br>( $p = .825$ )      |

## 3.2 Die Zusammenhänge mit den wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen

Doch wie hängen diese im Kapitel 3.1 beschriebenen Zusammenhänge nun mit den wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen zusammen?

In einigen Studien wurden für sie schon ein kausaler Zusammenhang festgestellt, siehe Kapitel 1.2, doch aufgrund der Form dieser Studie, vor allem weil es sich nicht um eine Längsschnittstudie handelt, werden die wechselseitigen Beziehungen der jeweiligen Variablen erfasst.

Die von den SchülerInnen wahrgenommene LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung wurde anhand von drei Bereichen erfasst, Vertrauen, Kommunikation und als negative Komponente Entfremdung, siehe Kapitel 2.3.3.

### 3.2.1 Geschlechterunterschiede in der Wahrnehmung der Variablen der Lehrerinnen

Auch bei den wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen wurde überprüft ob sich ein Geschlechterunterschied in der Wahrnehmung der Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung feststellen lässt. Hier kann kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern bei einer Überprüfung dieser Fragestellung mittels Mann-Whitney Test gefunden werden, siehe Tabelle 13.

*Tabelle 13 Mann-Whitney-Test Geschlechterunterschiede der Lehrerinnenvariablen*

|                                     | Mann-Whitney-U | Wilcoxon-W | Z      | Asymptotische Signifikanz (2-seitig) |
|-------------------------------------|----------------|------------|--------|--------------------------------------|
| Mathematikinteresse Lehrerinnen     | 1911.000       | 4056.000   | -1.746 | .081                                 |
| Mathematikfähigkeit Lehrerinnen     | 2001.500       | 4146.500   | -1.452 | .146                                 |
| Geschlechterstereotype Lehrerinnen  | 1883.000       | 4028.000   | -1.872 | .061                                 |
| Lehrerinnen Beziehung Kommunikation | 2132.000       | 4277.000   | -.767  | .443                                 |
| Lehrerinnen Beziehung Entfremdung   | 2304.500       | 4860.500   | -.013  | .989                                 |
| Lehrerinnen Beziehung Vertrauen     | 2131.000       | 4276.000   | -.775  | .438                                 |

### 3.2.2 Interkorrelationen der wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen

Um herauszufinden ob die SchülerInnen die Variablen der Lehrerinnen getrennt voneinander beurteilen und nicht alle gleich beschreiben wurden Spearman-Korrelationen gerechnet.

Die wahrgenommene Mathematikfähigkeit korreliert signifikant positiv mit dem wahrgenommenen Mathematikinteresse und signifikant negativ mit dem wahrgenommenen Geschlechterstereotyp der LehrerInnen. Die wahrgenommenen Geschlechterstereotype korrelieren nur bei Buben signifikant negativ mit ihrer wahrgenommenen Mathematikfähigkeit der Lehrerinnen (Tabelle 14). Da sich hier keine hohen Korrelationen ergeben, kann davon ausgegangen werden, dass diese drei Variablen von den SchülerInnen separat beurteilt wurden. Die Korrelationen der Gesamtstichprobe finden sich im Anhang in Tabelle A 33.

*Tabelle 14: Interkorrelationen der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen auf Geschlechter aufgeteilt*

|                                       | Geschlecht | Mathematikinteresse<br>Lehrerinnen | Mathematikfähigkeit<br>Lehrerinnen  |
|---------------------------------------|------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Mathematikfähigkeit<br>Lehrerinnen    | weiblich   | $r_s = .34^{**}$<br>( $p = .006$ ) | --                                  |
|                                       | männlich   | $r_s = .31^{**}$<br>( $p = .009$ ) | --                                  |
| Geschlechterstereotype<br>Lehrerinnen | weiblich   | $r_s = -.19$<br>( $p = .133$ )     | $r_s = -.20$<br>( $p = .117$ )      |
|                                       | männlich   | $r_s = -.10$<br>( $p = .416$ )     | $r_s = -.29^{**}$<br>( $p = .015$ ) |

Von den einzelnen Beziehungsvariablen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung hängen Vertrauen und Kommunikation positiv zusammen und sie korrelieren negativ mit Entfremdung. Da sie alle Bereiche der Beziehungsvariable messen sind die Korrelationen natürlich, da sie aber nicht im sehr hohen Bereich liegen, zeigen sie doch dass die SchülerInnen die einzelnen Bereiche unterschiedlich beurteilen (Tabelle 15). Die Korrelationen auf die Geschlechter aufgeteilt unterscheiden sich kaum von denen der Gesamtstichprobe, diese finden sich im Anhang in Tabelle A 34.

*Tabelle 15: Interkorrelationen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen*

|                                      | Lehrerinnen Beziehung<br>Kommunikation | Lehrerinnen Beziehung<br>Entfremdung |
|--------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Lehrerinnen Beziehung<br>Entfremdung | $r_s = -.39^{**}$<br>( $p = .000$ )    | --                                   |
| Lehrerinnen Beziehung<br>Vertrauen   | $r_s = .66^{**}$<br>( $p = .000$ )     | $r_s = -.69^{**}$<br>( $p = .000$ )  |

Die Korrelation der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen ergab, dass Kommunikation und Vertrauen bei Buben signifikant positiv mit dem wahrgenommenen Mathematikinteresse und der wahrgenommenen Mathematikfähigkeit von Lehrerinnen zusammenhängen. Bei Mädchen hängt die Variable Kommunikation mit der wahrgenommenen Mathematikfähigkeit der Lehrerin und die Variable Vertrauen mit dem wahrgenommenen Mathematikinteresse zusammen. Entfremdung hängt bei beiden Geschlechtern signifikant negativ mit der wahrgenommenen Mathematikfähigkeit von Lehrerinnen und signifikant positiv mit den wahrgenommenen Geschlechterstereotypen zusammen (Tabelle 16). Es zeigen sich unterschiedliche Korrelationen für beide Geschlechter, wobei diese nie hoch sind. Die Beurteilung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Motivationsfaktoren der Lehrerinnen hängen somit nicht sehr stark zusammen. Die Korrelationen der gesamten Stichprobe finden sich im Anhang in Tabelle A 35.

*Tabelle 16: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen und der Motivationsfaktoren der Lehrerinnen nach dem Geschlecht geteilt*

|                                           | Geschlecht | Mathematik-<br>interesse<br>Lehrerinnen | Mathematik-<br>fähigkeit<br>Lehrerinne<br>n | Geschlechter-<br>stereotype<br>Lehrerinnen |
|-------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Kommunikation | weiblich   | $r_s = .21$<br>( $p = .087$ )           | $r_s = .39^{**}$<br>( $p = .001$ )          | $r_s = .05$<br>( $p = .706$ )              |
|                                           | männlich   | $r_s = .38^{**}$<br>( $p = .001$ )      | $r_s = .27^*$<br>( $p = .023$ )             | $r_s = -.03$<br>( $p = .807$ )             |
| Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Entfremdung   | weiblich   | $r_s = -.10$<br>( $p = .445$ )          | $r_s = -.28^*$<br>( $p = .026$ )            | $r_s = .31^*$<br>( $p = .011$ )            |
|                                           | männlich   | $r_s = -.13$<br>( $p = .269$ )          | $r_s = -.32^{**}$<br>( $p = .006$ )         | $r_s = .30^*$<br>( $p = .013$ )            |
| Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Vertrauen     | weiblich   | $r_s = .29^*$<br>( $p = .020$ )         | $r_s = .20$<br>( $p = .108$ )               | $r_s = -.16$<br>( $p = .201$ )             |
|                                           | männlich   | $r_s = .33^{**}$<br>( $p = .004$ )      | $r_s = .38^{**}$<br>( $p = .001$ )          | $r_s = -.15$<br>( $p = .206$ )             |

### 3.2.3 Die Zusammenhänge mit den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen

Die Korrelationen zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen und den Motivationsfaktoren der SchülerInnen sowie ihrer Mathematikleistung wurden, auf Grund der nicht vorhandenen Normalverteilung, mit dem non-parametrischen Verfahren nach Spearman gerechnet.

#### 3.2.3.1 *Der Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Motivationsfaktoren der SchülerInnen*

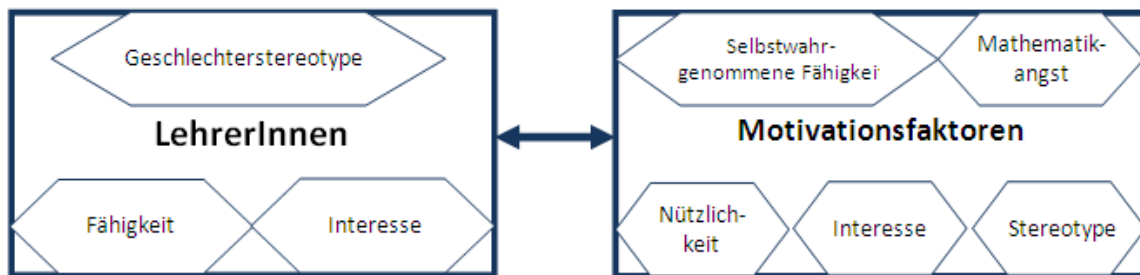


Abbildung 7: Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Motivationsfaktoren der SchülerInnen

In Abbildung 7 ist die in diesem Kapitel beleuchtete Beziehung der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen mit den Motivationsfaktoren der SchülerInnen dargestellt.

Das wahrgenommene Mathematikinteresse der Lehrerinnen korreliert signifikant mit dem Mathematikinteresse und der wahrgenommenen Nützlichkeit der SchülerInnen. Nur bei Mädchen findet sich eine signifikante Korrelation mit der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit. Die von Lehrerinnen wahrgenommene Mathematikfähigkeit zeigt auch einen signifikanten Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit der SchülerInnen. Für Schüler ergibt sie zudem einen signifikanten positiven Zusammenhang mit der selbstwahrgenommenen Fähigkeit und einen signifikant negativen mit dem Geschlechterstereotyp in Mathematik. Die wahrgenommenen Geschlechterstereotype der Lehrerinnen korrelieren signifikant und hoch mit den Geschlechterstereotypen der SchülerInnen. Bei Mädchen korrelieren sie zudem negativ mit dem Mathematikinteresse, der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit und der wahrgenommenen Nützlichkeit, bzw. positiv mit der Mathematikangst (Tabelle 17). Die wahrgenommenen Geschlechterstereotype

der Lehrerinnen zeigen nur für Mädchen einen solchen Zusammenhang, da diese Stereotype wie im Vorfeld schon erwähnt, beschreiben, dass Mädchen schlechter in Mathematik sind als Buben.

Die gesamte Stichprobe findet sich im Anhang (Tabelle A 36).

*Tabelle 17: Korrelation zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und den Motivationsfaktoren ihrer Schülerinnen nach dem Geschlecht geteilt*

|                                                      | Geschlecht | Mathematik-<br>interesse<br>Lehrerinnen | Mathematikfähigkeit<br>Lehrerinnen  | Geschlechter-<br>stereotype<br>Lehrerinnen |
|------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Mathematik-<br>interesse                             | weiblich   | $r_s = .27^*$<br>( $p = .029$ )         | $r_s = .14$<br>( $p = .284$ )       | $r_s = -.25^*$<br>( $p = .048$ )           |
|                                                      | männlich   | $r_s = .41^{**}$<br>( $p = .000$ )      | $r_s = .20$<br>( $p = .088$ )       | $r_s = .00$<br>( $p = .975$ )              |
| Mathematik-<br>angst                                 | weiblich   | $r_s = -.16$<br>( $p = .205$ )          | $r_s = -.12$<br>( $p = .343$ )      | $r_s = .41^{**}$<br>( $p = .001$ )         |
|                                                      | männlich   | $r_s = .00$<br>( $p = .993$ )           | $r_s = -.13$<br>( $p = .279$ )      | $r_s = .08$<br>( $p = .527$ )              |
| Selbstwahr-<br>genommene<br>Mathematik-<br>fähigkeit | weiblich   | $r_s = .37$<br>( $p = .003$ )           | $r_s = .09$<br>( $p = .46$ )        | $r_s = -.37^{**}$<br>( $p = .002$ )        |
|                                                      | männlich   | $r_s = .19$<br>( $p = .106$ )           | $r_s = .30^*$<br>( $p = .013$ )     | $r_s = .073$<br>( $p = .544$ )             |
| Wahr-<br>genommene<br>Nützlichkeit von<br>Mathematik | weiblich   | $r_s = .26^*$<br>( $p = .037$ )         | $r_s = .26^*$<br>( $p = .038$ )     | $r_s = -.28^*$<br>( $p = .023$ )           |
|                                                      | männlich   | $r_s = .30^*$<br>( $p = .012$ )         | $r_s = .37^{**}$<br>( $p = .002$ )  | $r_s = -.18$<br>( $p = .132$ )             |
| Geschlechter-<br>stereotype                          | weiblich   | $r_s = -.22$<br>( $p = .082$ )          | $r_s = -.17$<br>( $p = .174$ )      | $r_s = .81^{**}$<br>( $p = .000$ )         |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.23$<br>( $p = .052$ )          | $r_s = -.32^{**}$<br>( $p = .006$ ) | $r_s = .82^{**}$<br>( $p = .000$ )         |

### 3.2.3.2 Der Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Mathematikleistung

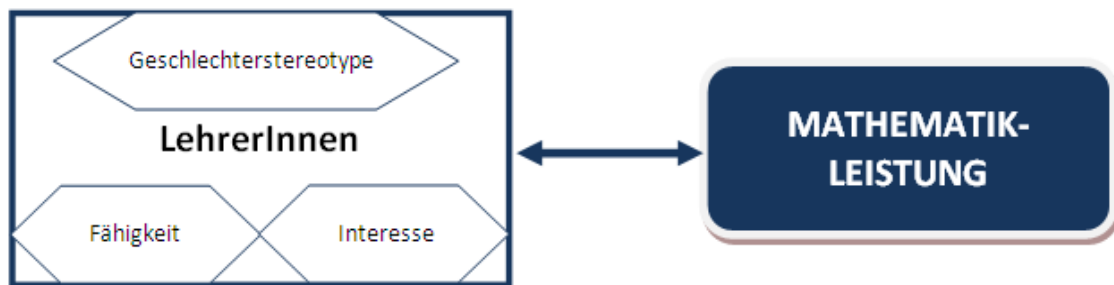


Abbildung 8: Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Mathematikleistung

Abbildung 8 zeigt den angenommenen Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen mit der Mathematikleistung der SchülerInnen der im Folgenden begutachtet wird.

Die wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen korrelieren nicht signifikant mit den Mathematikleistungen ihrer SchülerInnen (Tabelle 18). Auf die Geschlechter aufgeteilt ergibt sich bei Mädchen ein geringer Zusammenhang zwischen den Textaufgaben, bzw. der Mathematiknote des letzten Schuljahres und den bei Lehrerinnen wahrgenommenen Geschlechterstereotypen ( $r_{s \text{ Textaufgaben}} = -.25^*$ ,  $p_{\text{Textaufgaben}} = .047$ ;  $r_{s \text{ NoteletztesSchuljahr}} = .26^*$ ,  $p_{\text{NoteletztesSchuljahr}} = .039$ ). Ansonsten ergab sich kein Unterschied bei einer Aufteilung nach Geschlechtern, siehe Anhang in Tabelle A 37.

Tabelle 18: Korrelation zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Mathematikleistung ihrer SchülerInnen

|                                    | Textaufgaben                   | Rechenfähigkeit                 | Mathematiknote letztes Schuljahr | Mathematiknote Semester        |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Mathematikinteresse Lehrerinnen    | $r_s = -.06$<br>( $p = .479$ ) | $r_s = .07$<br>( $p = .423$ )   | $r_s = -.05$<br>( $p = .610$ )   | $r_s = .1$<br>( $p = .283$ )   |
| Mathematikfähigkeit Lehrerinnen    | $r_s = -.03$<br>( $p = .734$ ) | $r_s = .06$<br>( $p = .471$ )   | $r_s = -.12$<br>( $p = .192$ )   | $r_s = -.02$<br>( $p = .807$ ) |
| Geschlechterstereotype Lehrerinnen | $r_s = -.11$<br>( $p = .202$ ) | $r_s = -.069$<br>( $p = .427$ ) | $r_s = -.09$<br>( $p = .314$ )   | $r_s = -.07$<br>( $p = .446$ ) |

### 3.2.4 Die Zusammenhänge mit der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung

#### 3.2.4.1 *Der Zusammenhang der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Motivationsfaktoren der SchülerInnen*

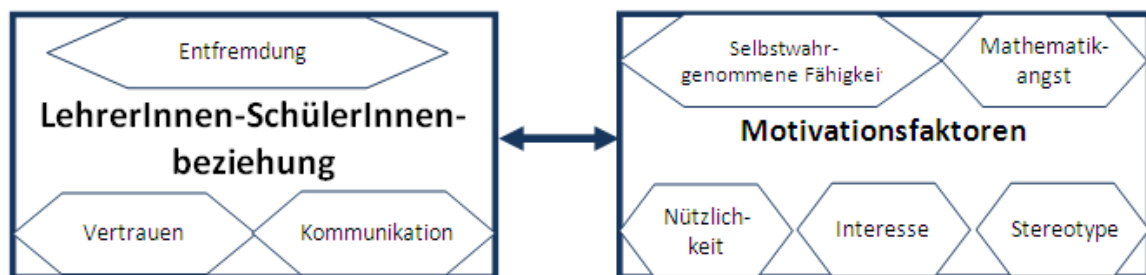


Abbildung 9: Zusammenhang der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Motivationsfaktoren der SchülerInnen

In Abbildung 9 wird der hier untersuchte Zusammenhang der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Motivationsfaktoren gezeigt.

Kommunikation korreliert bei Buben positiv mit ihrem Mathematikinteresse. Entfremdung korreliert bei Mädchen positiv mit Mathematikangst und negativ mit Mathematikinteresse. Bei Buben geht diese Variable zudem mit den eigenen Geschlechterstereotypen einher. Vertrauen ist bei Mädchen positiv mit Mathematikinteresse und negativ mit Geschlechterstereotypen korreliert. Bei Buben findet sich bei dieser Variable auch ein signifikanter Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik. Das heißt, Buben die ein höheres Vertrauen zu ihrer Lehrerin angeben, geben auch ein höheres Mathematikinteresse sowie eine höhere wahrgenommen Nützlichkeit an. Es zeigt sich, dass die wahrgenommenen Beziehungsvariablen sehr unterschiedlich für Buben und Mädchen mit ihren Motivationsfaktoren zusammenhängen (Tabelle 19).

Die Korrelationen nicht nach Geschlechter geteilt finden sich im Anhang in Tabelle A 38.

*Tabelle 19: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen und der Motivationsfaktoren ihrer SchülerInnen nach dem Geschlecht geteilt*

|                                                      | Geschlecht | Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Kommunikation | Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Entfremdung | Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Vertrauen |
|------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Mathematik-<br>interesse                             | weiblich   | $r_s = .09$<br>( $p = .494$ )             | $r_s = -.39^{**}$<br>( $p = .001$ )     | $r_s = .41^{**}$<br>( $p = .001$ )    |
|                                                      | männlich   | $r_s = .25^*$<br>( $p = .036$ )           | $r_s = -.16$<br>( $p = .196$ )          | $r_s = .19$<br>( $p = .115$ )         |
| Mathematikangst                                      | weiblich   | $r_s = .07$<br>( $p = .601$ )             | $r_s = -.33^{**}$<br>( $p = .007$ )     | $r_s = -.2$<br>( $p = .111$ )         |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.05$<br>( $p = .709$ )            | $r_s = .07$<br>( $p = .547$ )           | $r_s = -.1$<br>( $p = .432$ )         |
| Selbstwahr-<br>genommene<br>Mathematik-<br>fähigkeit | weiblich   | $r_s = -.03$<br>( $p = .801$ )            | $r_s = -.21$<br>( $p = .09$ )           | $r_s = .23$<br>( $p = .068$ )         |
|                                                      | männlich   | $r_s = .11$<br>( $p = .343$ )             | $r_s = -.05$<br>( $p = .679$ )          | $r_s = .11$<br>( $p = .357$ )         |
| Wahr-<br>genommene<br>Nützlichkeit von<br>Mathematik | weiblich   | $r_s = .19$<br>( $p = .139$ )             | $r_s = -.12$<br>( $p = .353$ )          | $r_s = .22$<br>( $p = .082$ )         |
|                                                      | männlich   | $r_s = .18$<br>( $p = .139$ )             | $r_s = -.21$<br>( $p = .083$ )          | $r_s = .28^*$<br>( $p = .018$ )       |
| Geschlechter-<br>stereotype                          | weiblich   | $r_s = .12$<br>( $p = .325$ )             | $r_s = .15$<br>( $p = .247$ )           | $r_s = -.083$<br>( $p = .510$ )       |
|                                                      | männlich   | $r_s = -.05$<br>( $p = .678$ )            | $r_s = .29^*$<br>( $p = .014$ )         | $r_s = -.24^*$<br>( $p = .043$ )      |

### 3.2.4.2 Der Zusammenhang der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikleistung

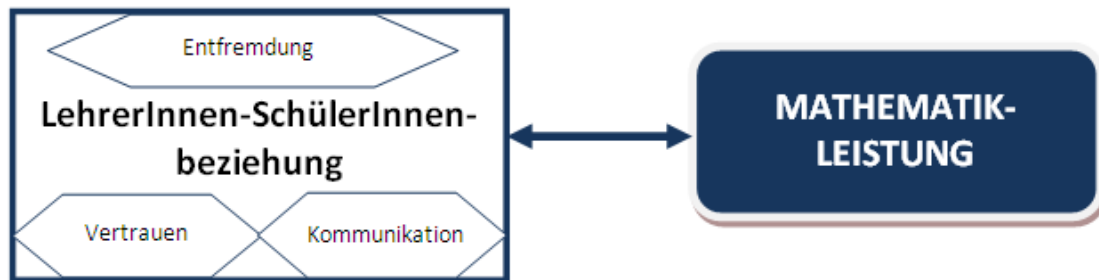


Abbildung 10: Zusammenhang der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikleistung

Abbildung 10 zeigt den getesteten Zusammenhang der einzelnen Variablen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikleistung. Auch hier wurde schon in einigen Studien ein kausaler Zusammenhang festgestellt, siehe Kapitel 1.2.2.

Es zeigt sich kein Zusammenhang zwischen den Bereichen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und den Mathematikleistungen der SchülerInnen, siehe Tabelle 20.

Auch nach Geschlechtern getrennt zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang (Anhang Tabelle A 39).

Tabelle 20: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikleistung der SchülerInnen

|                                     | Textaufgaben                   | Rechenfähigkeit                | Mathematiknote letztes Schuljahr | Mathematiknote Semester        |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Lehrerinnen Beziehung Kommunikation | $r_s = .02$<br>( $p = .851$ )  | $r_s = -.02$<br>( $p = .846$ ) | $r_s = -.06$<br>( $p = .484$ )   | $r_s = -.08$<br>( $p = .360$ ) |
| Lehrerinnen Beziehung Entfremdung   | $r_s = .01$<br>( $p = .952$ )  | $r_s = -.04$<br>( $p = .669$ ) | $r_s = -.05$<br>( $p = .601$ )   | $r_s = .02$<br>( $p = .852$ )  |
| Lehrerinnen Beziehung Vertrauen     | $r_s = -.01$<br>( $p = .916$ ) | $r_s = .06$<br>( $p = .507$ )  | $r_s = .01$<br>( $p = .890$ )    | $r_s = -.04$<br>( $p = .700$ ) |

### 3.3 Pfadmodelle

Um die hypothetischen Zusammenhänge der abhängigen und unabhängigen Variablen festzustellen wurden Pfadmodelle berechnet. Die Modelle wurden jeweils einmal für Buben und einmal für Mädchen berechnet. Anhand dieser wurde der Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der LehrerInnen sowie der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung über die Motivationsfaktoren der SchülerInnen auf ihre Mathematikleistung getestet.

Die Modelle weisen leider alle einen schlechten Fit auf (siehe Tabelle A 40). Dies kann mit der geringen Stichprobengröße sowie der meist nicht gegebenen Normalverteilung zusammenhängen. Da die Modelle aber nur zur Vervollständigung der Analyse der Daten gemacht wurden, und sie nur zur explorativen Testung der Daten verwendet wurden, werden die gefundenen Zusammenhänge trotzdem interpretiert.

In allen vier Modellen zeigt das logische Denken bei beiden Geschlechtern einen Einfluss auf die Textaufgaben, nur bei Buben zeigt es auch einen auf die Rechenfähigkeit. Die genaue Darstellung der Werte der Modelle finden sich im Anhang (Tabelle A 41, Tabelle A 42, Tabelle A 43 und Tabelle A 44).

#### Zeichenerklärung

Die durchgehenden Linien stellen signifikante Einflüsse und die strichlierten Linien nicht signifikante Einflüsse dar.

|      |   |                                                 |
|------|---|-------------------------------------------------|
| SWMF | = | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit         |
| MI   | = | Mathematikinteresse                             |
| WNM  | = | Wahrgenommene Nützlichkeit Mathematik           |
| GSM  | = | Geschlechterstereotype Mathematik               |
| MA   | = | Mathematikangst                                 |
| WMIL | = | Wahrgenommenes Mathematikinteresse Lehrerin     |
| WMFL | = | Wahrgenommene Mathematikfähigkeit Lehrerin      |
| WGSL | = | Wahrgenommener Geschlechterstereotype Lehrerin  |
| LSBV | = | LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung Vertrauen     |
| LSBK | = | LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung Kommunikation |
| LSBE | = | LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung Entfremdung   |

### 3.3.1 Der Einfluss der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung der SchülerInnen

Beide Modelle zeigen einen starken Effekt der wahrgenommenen Geschlechterstereotype von Lehrerinnen auf die Geschlechterstereotype der SchülerInnen, sowie einen mittleren Effekt des wahrgenommenen Mathematikinteresses der Lehrerinnen auf das Mathematikinteresse der SchülerInnen. Das Mathematikinteresse zeigt bei Buben wiederum einen Einfluss auf die Rechenfähigkeit. Das wahrgenommene Mathematikinteresse der Lehrerinnen wirkt bei Buben auch leicht negativ auf ihre wahrgenommenen Geschlechterstereotype von Lehrerinnen. Bei ihnen wirkt sich zudem die wahrgenommene Mathematikfähigkeit der Lehrerin auf ihre selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit und auf ihre wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik aus, zudem wirkt sie sich auf ihre Rechenfähigkeit aus. Die selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit beeinflusst bei ihnen nur die Textaufgaben, dafür beeinflusst bei ihnen das Mathematikinteresse positiv und die Mathematikangst negativ ihre Rechenfähigkeit.

Die wahrgenommenen Geschlechterstereotype hängt bei Mädchen mit der Mathematikangst positiv und mit der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit negativ zusammen. Die selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit zeigt bei ihnen dafür wieder einen Einfluss auf die Rechenfähigkeit und auf die Textaufgaben. Die Geschlechterstereotype und die Mathematikangst zeigen bei Mädchen einen positiven Effekt auf die Rechenfähigkeit, wobei sich dafür für die wahrgenommenen Geschlechterstereotype der Lehrerinnen die einen Einfluss auf die Mathematikangst und die Geschlechterstereotype zeigte, ein negativer Einfluss auf die Rechenfähigkeit ergibt. Das wahrgenommene Mathematikinteresse wirkt sich bei Mädchen auch auf ihre selbstwahrgenommene Fähigkeit aus (Abbildung 11 und Abbildung 12).

Es zeigt sich für die Geschlechter ein sehr unterschiedliches Bild in den Einflüssen auf ihre Mathematikleistung, wobei vor allem der starke Einfluss der wahrgenommenen Geschlechterstereotypen von Lehrerinnen bei Mädchen auffällt.

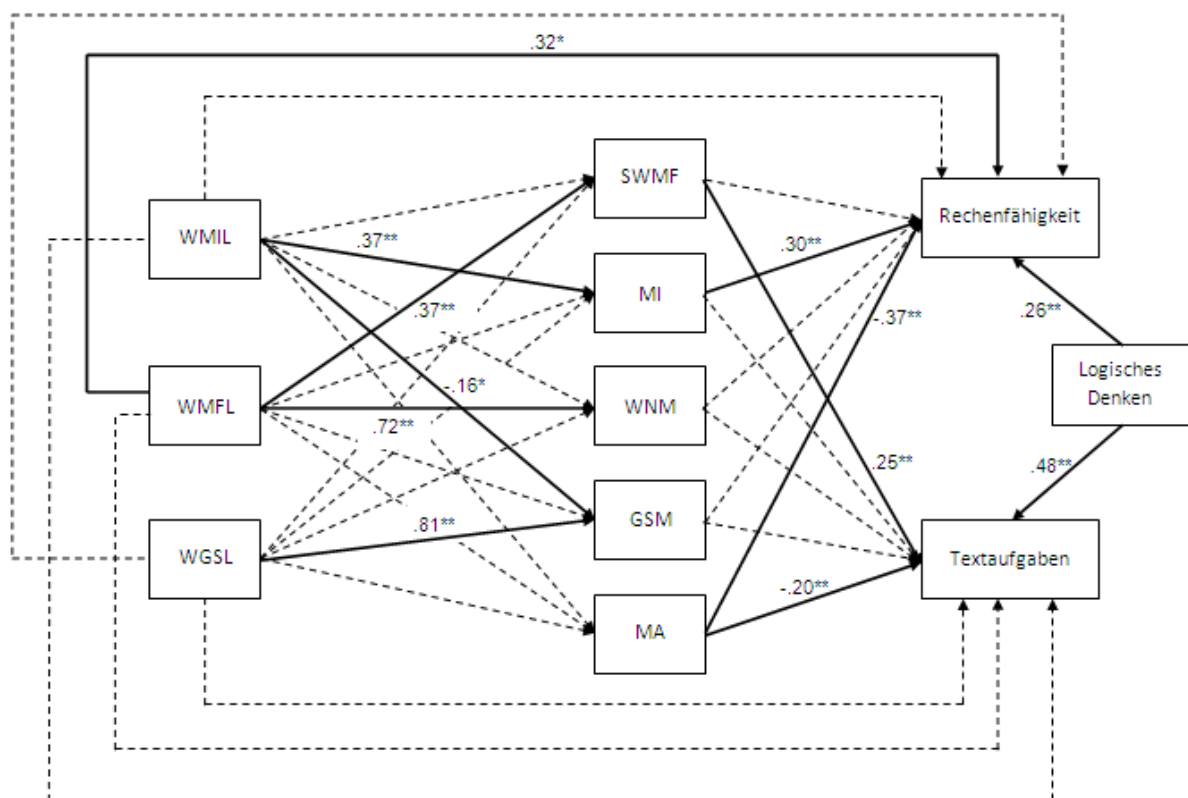


Abbildung 11: Der Einfluss der Wahrnehmung der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Buben

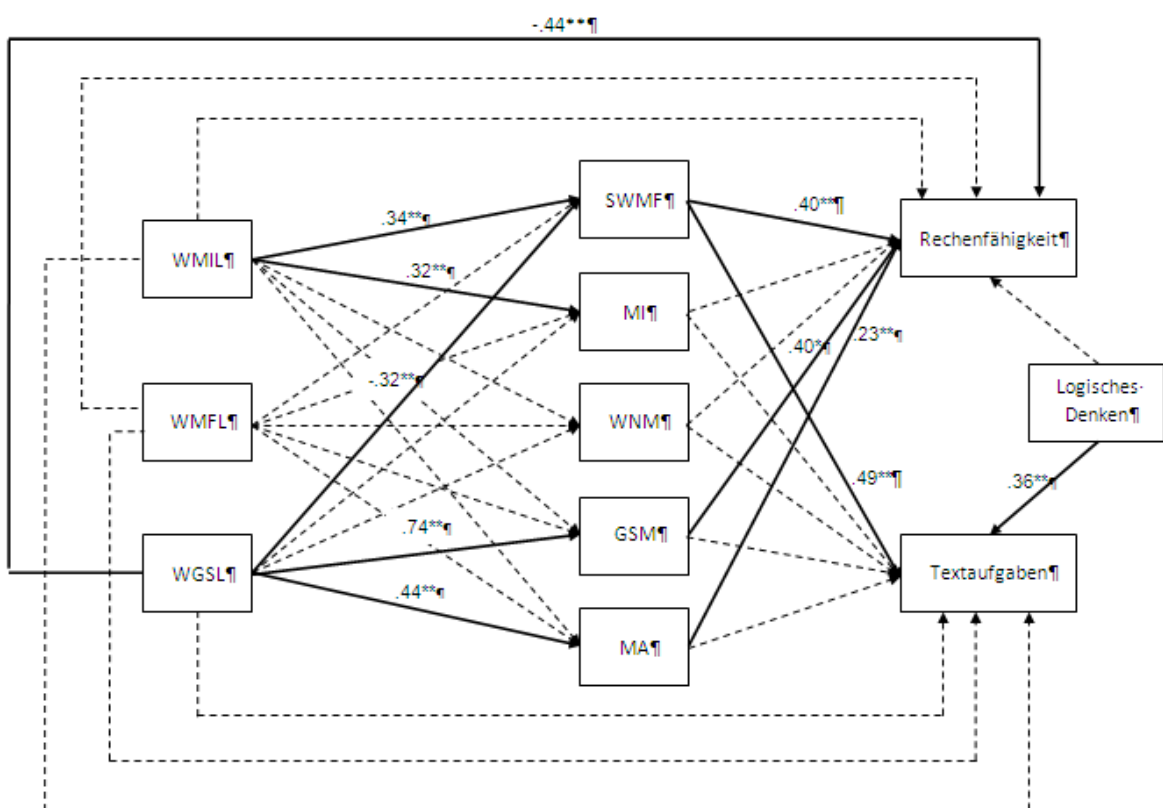


Abbildung 12: Der Einfluss der Wahrnehmung der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Mädchen

### 3.3.2 Der Einfluss der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung der SchülerInnen

Die Variable Vertrauen übt bei Buben einen direkten Effekt auf die wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik aus und die Variable Entfremdung übt einen direkten Effekt auf die Geschlechterstereotype der Buben aus. Werden die Beziehungsvariablen der Lehrerinnen mit einbezogen üben die selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit noch immer einen Einfluss auf die Textaufgaben aber nicht mehr auf die Rechenfähigkeit bei Buben aus. Das Mathematikinteresse beeinflusst noch immer die Rechenfähigkeit genauso wie die Rechenfähigkeit und die Textaufgaben negativ von der Mathematikangst beeinflusst werden.

Bei Mädchen zeigen sich um einiges mehr Effekte der Beziehungsvariablen. Bei ihnen hängt auch in diesem Modell das wahrgenommene Vertrauen mit ihrem Mathematikinteresse zusammen und zusätzlich zeigt sich für sie in diesem Modell ein niedriger Zusammenhang mit der Mathematikangst. Die wahrgenommene Kommunikation hängt mit ihrem Mathematikinteresse gering negativ zusammen. Am meisten Einfluss übt die Variable Entfremdung für sie aus. Diese hängt negativ mit der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit und dem Mathematikinteresse zusammen und sie hängt positiv mit der Mathematikangst zusammen, wie sich schon vorher in den Korrelationen zeigte.

Von den Motivationsfaktoren wirkt in diesem Modell bei Mädchen nur mehr die selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit auf die Rechenfähigkeit und die Textaufgaben (Abbildung 13 und Abbildung 14).

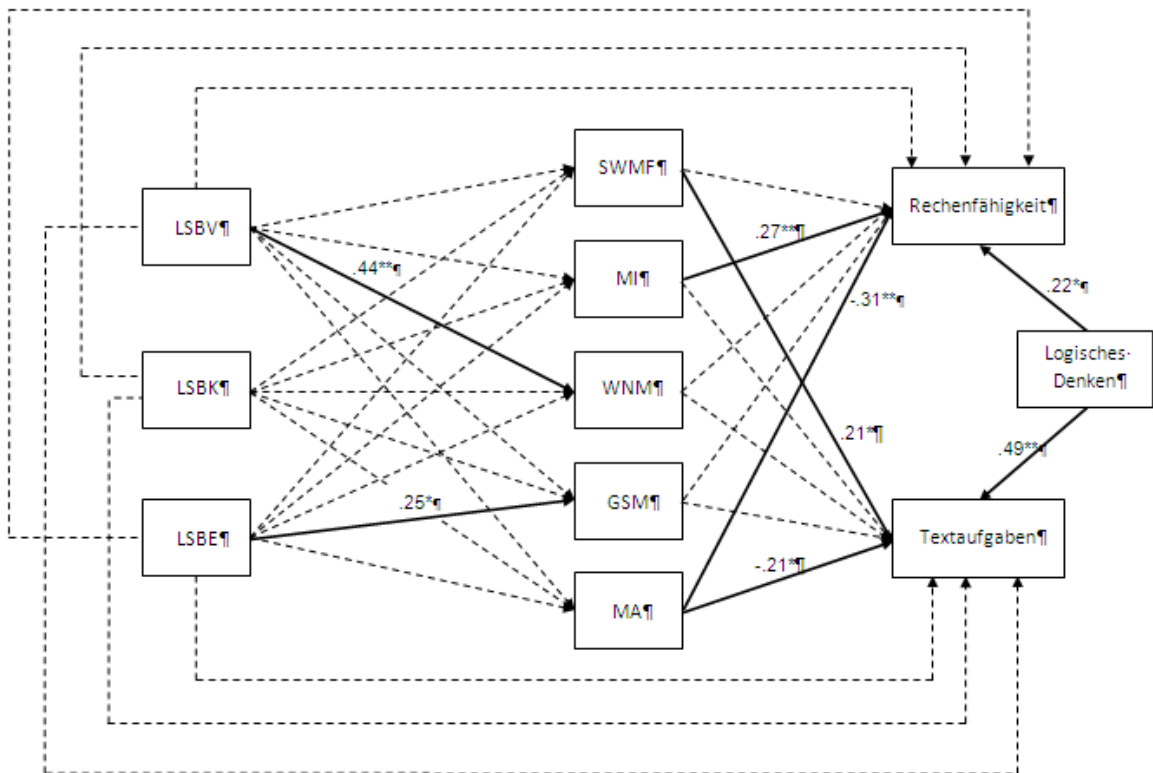


Abbildung 13: Der Einfluss der Wahrnehmung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Buben

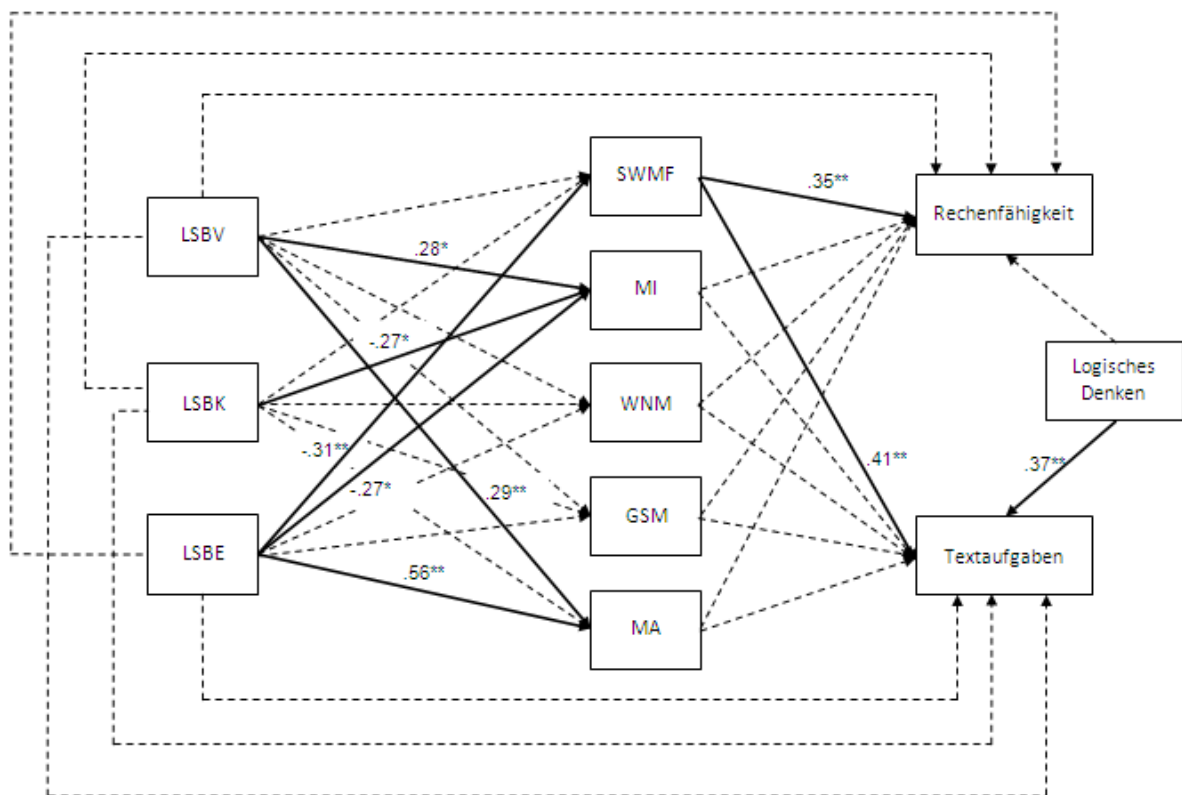


Abbildung 14: Der Einfluss der Wahrnehmung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Mädchen

# 4 DISKUSSION

Die vorliegende Untersuchung beschäftigte sich mit dem Zusammenhang zwischen den Motivationsfaktoren von SchülerInnen und dem Einfluss ihrer Lehrerinnen auf ihre Mathematikleistung. Es wurde untersucht inwiefern sich das Interesse, die selbstwahrgenommene Fähigkeit, die Angst, die wahrgenommene Nützlichkeit und die Geschlechterstereotype von SchülerInnen in Bezug auf Mathematik auswirken. Zudem wurden auch der Einfluss des wahrgenommenen Interesses, der wahrgenommenen Fähigkeit und der wahrgenommenen Geschlechterstereotype ihrer Lehrerinnen in Bezug auf Mathematik untersucht, sowie der Einfluss der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung. Dies alles wurde mittels Fragebögen und Rechentests in vierten Volksschulklassen erfasst.

## 4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Von Interesse war unter anderem inwiefern sich die einzelnen Motivationsfaktoren der SchülerInnen gegenseitig beeinflussen. So konnte ein mittlerer Zusammenhang zwischen der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit und dem Mathematikinteresse festgestellt werden, dieser wurde auch schon in anderen Studien gezeigt (Corbière et al., 2006). Das bedeutet, dass SchülerInnen die Mathematik interessant finden auch eher eine höhere eigene Mathematikfähigkeit angeben. Ein niedriger Zusammenhang konnte mit der wahrgenommenen Nützlichkeit gefunden werden, somit geben SchülerInnen die Mathematik für nützlich halten eher auch ein höheres Interesse an dieser an, dies ist aber nicht automatisch der Fall. Ein negativer mittlerer Zusammenhang fand sich zwischen Mathematikinteresse und Mathematikangst, was darauf hinweist, dass SchülerInnen, die Mathematikangst angeben, ein eher niedrigeres Mathematikinteresse ausdrücken, dies aber nicht zwangsläufig geschehen muss.

Eine eher hohe negative Korrelation wurde zwischen Mathematikangst und der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit gefunden. Somit geben Kinder mit hoher Mathematikangst eher eine niedrige Mathematikfähigkeit an. Dies könnte laut Ho (2007) auch für den mittleren negativen Zusammenhang, der sich zwischen den Mathematikleistungen und der Mathematikangst der SchülerInnen zeigte, verantwortlich sein. Laut Ho (2007) beeinflusst die Mathematikangst, die Mathematikleistung eventuell über ihren Einfluss auf die selbstwahrgenommene Fähigkeit.

Das weist darauf hin, dass SchülerInnen, die eine höhere Mathematikangst angeben, ihre eigene Mathematikfähigkeit als eher schlecht ansehen und eher schlecht in Mathematik abschneiden.

Bei Buben korrelierte mit der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit auch die wahrgenommene Nützlichkeit, was bedeutet, dass Buben die Mathematik als nützlich ansehen, eher eine höhere selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit angeben. Für die Variable Geschlechterstereotyp bestand nur für Mädchen ein mittlerer positiver Zusammenhang mit Mathematikangst und ein mittlerer negativer Zusammenhang mit der selbstwahrgenommenen Fähigkeit. Dieser Zusammenhang war auf Grund der Tatsache, dass es sich bei dem erfragten Stereotyp um einen für Mädchen negativen handelt, nur für sie gegeben.

Es fand sich auch generell in den Motivationsfaktoren ein Geschlechterunterschied. So zeigten Mädchen ein geringeres Mathematikinteresse, eine geringere selbstwahrgenommene Fähigkeit und eine höhere Mathematikangst. Dies deckt sich auch mit den Ergebnissen von Jacobs et al. (2002), die auch feststellten, dass Buben ihre Mathematikfähigkeit positiver wahrnehmen als Mädchen und ein stärkeres Mathematikinteresse beschreiben. Die höhere Einschätzung ihrer selbstwahrgenommenen Fähigkeit von Buben könnte auch für die, nur bei ihnen vorhandene, Korrelation mit der wahrgenommenen Nützlichkeit verantwortlich sein. Da die wahrgenommene Nützlichkeit von allen Kindern sehr hoch eingeschätzt wurde.

Bei den Mathematikaufgaben selbst ergab sich kein signifikanter Geschlechterunterschied in den Leistungen. Dies weist darauf hin, dass obwohl Mädchen ähnliche Mathematikleistungen wie Buben zeigen, sie Mathematik trotzdem negativer wahrnehmen. Bei Mädchen fand sich auch ein geringer negativer Zusammenhang zwischen den Leistungen in den Textaufgaben, der Mathematiknote im Semesterzeugnis und einem vorhandenen Geschlechterstereotyp in Mathematik.

Auch die anderen Motivationsfaktoren zeigten teilweise einen Zusammenhang mit der Mathematikleistung. So wurde ein geringer bis mittlerer Zusammenhang zwischen den Leistungen des Rechenteils, den Mathematiknoten und der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit gefunden, wobei die selbstwahrgenommene Fähigkeit und die akademische Leistung in Wechselwirkung zueinander stehen (Guay, Marsh & Boivin, 2003). Nur bei Buben wurde ein Zusammenhang von Mathematikinteresse mit ihren Rechenfähigkeiten und den Mathematiknoten gefunden. Die Mathematikangst hatte einen mittleren negativen Zusammenhang mit dem Ergebnis der Textaufgaben und den Mathematiknoten, aber nur bei Buben auch einen mittleren negativen Zusammenhang mit ihrer Rechenfähigkeit. Es scheint, dass die Mathematikangst und die selbstwahrgenommene Fähigkeit für Mädchen stärker mit der abstrakteren Rechenform der Textaufgaben

zusammen hängen als mit ihrer Rechenfähigkeit und das Mathematikinteresse für sie im Gegensatz zu den Buben keinen Einfluss auf ihre Mathematikleistungen hat.

In den Klassen wurden signifikant unterschiedliche Ergebnisse bei der Lösung der Textaufgaben erzielt, wobei diese auch auf Grund der unterschiedlichen Regionen, die eventuell unterschiedliche Bildungsvoraussetzungen erfüllen, entstehen könnten. Der nicht vorhandene Unterschied bei den Motivationsfaktoren der SchülerInnen in den Klassen, weist darauf hin, dass diese weder durch ihre Lehrerinnen, noch die Klassengemeinschaft oder andere Umgebungsbedingungen klassenweise beeinflusst werden, sondern, dass sich eher ein individueller Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung der Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und den einzelnen Motivationsfaktoren der SchülerInnen zeigt.

Bei der Begutachtung der Wechselbeziehungen der wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen ergab sich, dass die wahrgenommene Mathematikfähigkeit der Lehrerinnen in allen Bereichen der Beziehung einen geringen Zusammenhang zeigte, wobei dieser mit Entfremdung negativ war. Nicht der Fall war dies bei Mädchen, wo sie keinen Zusammenhang mit Vertrauen zeigte. Somit geben Schülerinnen, die eher eine gute Beziehung zu ihrer Lehrerin haben, auch öfter eine höhere Mathematikfähigkeit dieser an. Das wahrgenommene Mathematikinteresse der Lehrerinnen zeigte bei Buben wiederum nur mit Kommunikation und Vertrauen und bei Mädchen nur mit Vertrauen einen positiven Zusammenhang. Somit spielt bei der Beurteilung des Mathematikinteresses der Lehrerinnen die Entfremdung der Kinder von diesen keine Rolle. Es ist interessant, dass nur der negative Aspekt der Beziehung, die Entfremdung einen Zusammenhang mit der Wahrnehmung der Geschlechterstereotype der Lehrerinnen zeigt. Sie hingen gering positiv zusammen, das heißt dass SchülerInnen, die eine höhere Entfremdung angeben auch eher Geschlechterstereotype ihrer Lehrerinnen wahrnehmen.

Generell wurden die einzelnen wahrgenommenen Variablen der LehrerInnen von den Kindern eher unterschiedlich beurteilt, da sich nur geringe Korrelationen ergaben.

Auch die Lehrerinnen wurden in den Klassen grundsätzlich von den einzelnen Kindern unterschiedlich wahrgenommen, nur die Mathematikfähigkeit unterschied sich klassenweise. Das heißt die SchülerInnen beurteilen die Mathematikfähigkeit ihrer Lehrerinnen innerhalb ihrer Klasse eher einheitlich, jedoch unterscheidet sich ihre Wahrnehmung des Mathematikinteresses und der Geschlechterstereotype ihrer Lehrerinnen auch innerhalb einer Klasse voneinander.

Die Beurteilung der Beziehungsvariablen unterschied sich klassenweise voneinander. Das deutet darauf hin, dass die Lehrerinnen in ihren Beziehungsbemühungen von ihrer gesamten Klasse ähnlich wahrgenommenen werden.

Bei der Überprüfung des Einflusses der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren ihrer SchülerInnen zeigte sich am stärksten der hohe Zusammenhang vom Geschlechterstereotyp der SchülerInnen zum wahrgenommenen Geschlechterstereotyp ihrer Lehrerinnen. Somit geben SchülerInnen, die selbst über einen hohen Geschlechterstereotyp berichten, auch einen hohen Geschlechterstereotyp ihrer Lehrerinnen an. In diesem Zusammenhang ist noch der Geschlechterunterschied in der Angabe des eigenen Geschlechterstereotypes zu beachten. So gaben Buben im Durchschnitt eher an „das Buben in Mathematik besser sind“ als Mädchen. Mädchen zeigen einen deutlich niedrigeren Geschlechterstereotyp.

Der Geschlechterstereotyp der Buben stand zudem in niedrigem negativem Zusammenhang zur wahrgenommenen Mathematikfähigkeit der Lehrerinnen. Da alle Lehrkräfte der von uns untersuchten SchülerInnen weiblich waren, wäre es nachvollziehbar, dass sich vorhandene Geschlechterstereotype auf die Einschätzung der Mathematikfähigkeit von Frauen auswirkt. Es ist interessant, dass dies in dieser Studie nur für Buben der Fall war.

Die wahrgenommene Mathematikfähigkeit hing in niedrigem Ausmaß positiv mit der wahrgenommenen Nützlichkeit zusammen. Für Buben hing die Angabe der wahrgenommenen Mathematikfähigkeit ihrer Lehrerin auch mit ihrer selbstwahrgenommenen Fähigkeit zusammen. Das wahrgenommene Mathematikinteresse der Lehrerinnen korrelierte positiv mit dem Mathematikinteresse und der wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik ihrer SchülerInnen. Nur für Mädchen hing es auch mit ihrer selbstwahrgenommenen Fähigkeit zusammen.

Für Mädchen ergab sich zudem ein negativer Zusammenhang zwischen den wahrgenommenen Geschlechterstereotype der Lehrerinnen und ihrem Mathematikinteresse, ihrer selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit und ihrer wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik, sowie ein positiver Zusammenhang mit Mathematikangst. Somit geben Schülerinnen, die einen höheren Geschlechterstereotyp ihrer Lehrerin angeben, ein niedrigeres eigenes Mathematikinteresse, eine niedrigere eigene Mathematikfähigkeit, eine geringere wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik und eine höhere Mathematikangst an. Abgesehen vom Mathematikinteresse und der wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik hingen diese Motivationsfaktoren auch mit ihrem eigenen Geschlechterstereotyp zusammen.

Nur bei Mädchen fand sich ein Zusammenhang der Mathematikleistung und der wahrgenommenen Motivationsfaktoren ihrer Lehrerinnen. Es ergab sich eine niedrige

Korrelation der bei Lehrerinnen wahrgenommenen Geschlechterstereotype und ihrem Ergebnis in den Textaufgaben sowie ihrer Mathematiknote im letzten Schuljahr. Dieser Zusammenhang könnte durch den hohen Zusammenhang der eigenen Geschlechterstereotype mit den wahrgenommenen Geschlechterstereotypen der Lehrerinnen entstehen. Da die eigenen Geschlechterstereotype bei Mädchen auch einen Zusammenhang mit den Textaufgaben zeigten, aber im Gegensatz zu den wahrgenommenen Geschlechterstereotypen der Lehrerinnen zeigten sie einen Zusammenhang mit der Mathematiknote im Semesterzeugnis und nicht der im letzten Schuljahr. Die Mathematiknoten korrelieren jedoch sehr stark miteinander, daher kann auch hier nicht von einem wirklichen Unterschied ausgegangen werden.

Die Ergebnisse des Pfadmodells bestätigten für Mädchen die Zusammenhänge mit den wahrgenommenen Geschlechterstereotypen der Lehrerinnen. Nur der vorher gefundene Zusammenhang mit dem Mathematikinteresse fand sich in diesem Modell nicht. Dafür fand sich ein direkter negativer Effekt der wahrgenommenen Geschlechterstereotype der Lehrerinnen auf die Rechenfähigkeiten der Mädchen. Bei Buben zeigte sich im Pfadmodell auch ein Einfluss ihres wahrgenommenen Mathematikinteresses der Lehrerinnen auf ihre Geschlechterstereotype. Zudem zeigte sich im Pfadmodell für sie ein eher geringer direkter Einfluss der wahrgenommenen Mathematikfähigkeit von Lehrerinnen auf ihre Rechenfähigkeit, wobei dafür der Zusammenhang zwischen ihrer selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit und ihrer Rechenfähigkeit nicht mehr signifikant war.

In der Pfadanalyse wirkten sich die Motivationsfaktoren auf die Mathematikleistung ähnlich wie in den zuvor gemachten Korrelationen aus. Die Mathematikangst wirkte sich bei Mädchen jedoch nur auf die Rechenfähigkeit aus und das positiv, wobei hier der wahrgenommene Geschlechterstereotype der LehrerInnen erwähnt werden muss, der sich vorher positiv auf die Mathematikangst und negativ auf die Rechenfähigkeit auswirkte. Er wurde somit aus dem Zusammenhang von Mathematikangst und Rechenfähigkeit heraus gerechnet. Die Geschlechterstereotype wirkten sich im Pfadmodell bei Mädchen nicht auf die Textaufgaben, dafür aber auf die Rechenfähigkeit aus.

Die Variablen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung zeigten keinen Zusammenhang mit den mathematischen Leistungen der SchülerInnen. Es ergaben sich aber bei Mädchen ein mittlerer positiver Zusammenhang zwischen Mathematikinteresse und der Variable Kommunikation und ein mittlerer negativer Zusammenhang mit der Variable Entfremdung. Bei Buben ergab sich dagegen ein geringer Zusammenhang zwischen Mathematikinteresse und der Variable Kommunikation. Vertrauen korrelierte zudem bei Buben gering positiv mit

der wahrgenommenen Nützlichkeit von Mathematik und gering negativ mit den eigenen Geschlechterstereotypen. Entfremdung war bei Buben gering positiv mit den eigenen Geschlechterstereotypen korreliert. Bei Mädchen hing sie positiv mit ihrer Mathematikangst zusammen.

Somit könnte es sein, dass Faktoren der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung über die Verbindung mit den Motivationsfaktoren, wie Mathematikinteresse, selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit und Mathematikangst, einen Einfluss auf die mathematische Leistung von SchülerInnen ausüben. Es zeigt sich hier auch sehr stark, dass die wahrgenommene LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung sehr unterschiedliche Zusammenhänge für Mädchen und Buben ergibt.

Auch im Pfadmodell hatten die Variablen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung keinen direkten Einfluss auf die Mathematikleistung. Jedoch könnte bei Mädchen ein indirekter Einfluss über die selbstwahrgenommene Fähigkeit der Fall sein, da diese bei ihnen von ihrer erlebten Entfremdung beeinflusst wurde. Es zeigte sich generell ein eindeutig stärkerer Einfluss der Beziehungsvariablen bei Mädchen als bei Buben. Bei Buben fanden sich nur zwei Effekte. Zum einen der Effekt der Variable Vertrauen auf die wahrgenommene Nützlichkeit, der wohl durch den hohen Mittelwert und die geringe Standardabweichung in der wahrgenommenen Nützlichkeit stark verzerrt ist. Zum anderen fand sich ein Effekt der Variable Entfremdung auf die Geschlechterstereotype der Schüler. Die Wirkung der Motivationsfaktoren auf die Mathematikleistung veränderte sich bei ihnen im zweiten Modell so gut wie nicht.

Bei Mädchen ergab sich hier schon ein anderes Bild. Bei ihnen zeigte das Vertrauen im Pfadmodell wie auch in den Korrelationen einen Zusammenhang mit dem Mathematikinteresse, wobei es im Pfadmodell auch einen Zusammenhang mit der Mathematikangst zeigte. Die Kommunikation zeigte in diesem Modell für sie einen Einfluss auf das Mathematikinteresse. Den meisten Einfluss übte die Entfremdung aus, sie hing nicht nur wie schon gezeigt mit dem Mathematikinteresse und der Mathematikangst sondern auch mit der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit zusammen. Bei Mädchen ergaben sich in diesem Modell weniger Zusammenhänge zwischen ihren Motivationsfaktoren und ihrer Mathematikleistung. Es zeigte sich nur ein Einfluss der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit auf die Mathematikleistungen.

Auch in der Studie von Hughes (2011) wurde ein Zusammenhang zwischen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der selbstwahrgenommenen Fähigkeit gefunden, hier wurde

aber auch ein Zusammenhang zur Mathematikleistung gefunden, der in dieser Untersuchung nicht bestätigt werden konnte.

Grundsätzlich bestätigten die Pfadmodelle die schon gefundenen Zusammenhänge auch wenn sich nicht alle in diesen Modellen wiederfanden und sie auch neue zeigten, diese wiesen jedoch nur geringe Korrelationen auf.

## 4.2 Conclusio

Der Zusammenhang, der sich zwischen einzelnen Motivationsfaktoren der SchülerInnen und einzelnen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen sowie der Lehrerinnen-SchülerInnenbeziehung zeigt, veranschaulicht welche wichtige Funktion Lehrerinnen für die Aneignung von Wissen haben. Und auch wenn kaum ein direkter Zusammenhang zur Mathematikleistung gefunden werden konnte, zeigte sich durch den Zusammenhang zwischen Motivationsfaktoren der SchülerInnen und der Mathematikleistung, dass auch hier eine Beziehung bestehen könnte. Dies zeigt sich auch durch die Pfadmodelle, in denen die wahrgenommenen Variablen der LehrerInnen einen Effekt auf die Motivationsfaktoren und deren Zusammenhang mit der Mathematikleistung hatten.

Wie schon in anderen Studien, z.B.: Else-Quest, Hyde und Linn (2010), konnte kein signifikanter Leistungsunterschied zwischen Mädchen und Buben in Mathematik gefunden werden. Ein Unterschied in einigen Motivationsfaktoren wurde trotzdem entdeckt. Die Tatsache, dass Mädchen mehr Angst und weniger Interesse für Mathematik ausdrücken, obwohl sie die gleiche Leistung erbringen, zeigt besonders was die selbstwahrgenommene Fähigkeit angeht dass auch noch andere Faktoren als die tatsächliche Leistung eine Rolle spielen müssen. Interessant ist, dass diese Ergebnisse gefunden wurden, obwohl Mädchen einen niedrigeren Geschlechterstereotyp als Buben ausdrücken und die Angabe über ihren Geschlechterstereotyp nur mit der Mathematikangst und der selbstwahrgenommenen Mathematikfähigkeit zusammenhängt, aber nicht mit dem Mathematikinteresse. Das bedeutet, dass zumindest nicht nur der bewusste Geschlechterstereotyp in Mathematik für den Unterschied verantwortlich sein kann.

## 4.3 Implikationen für die Praxis

Die Auswirkung der Motivationsfaktoren der Lehrerinnen zeigt, dass die Art und Weise wie SchülerInnen ihre Lehrerinnen wahrnehmen im Schulalltag wichtig ist. Und dass vielleicht besonders bei VolksschullehrerInnen darauf geachtet werden sollte, dass ihnen Mathematik näher gebracht wird und sie mit Begeisterung und genügend Kompetenz an die Sache herangehen. Besonders sollte ihnen vermittelt werden, wie sie ihren SchülerInnen ihre eigene Begeisterung und Kompetenz für das Fach näher bringen können. Zudem zeigt sich, dass die empathische LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung ein wichtiges Kriterium im Zusammenhang mit Motivationsfaktoren ist.

Wichtig wäre es auch Mädchen und Buben im Schulalltag und allgemein durch die Gesellschaft zu vermitteln, dass sie gleich gute Mathematikleistungen erbringen und kein Geschlecht dem anderen in Mathematik überlegen ist. Dadurch würde sich vielleicht auch das Mathematikinteresse von Mädchen erhöhen und sie würden im Lauf ihrer Bildungskarriere auch Karrieren mit Mathematikschwerpunkt eher in Betracht ziehen.

## 4.4 Limitationen der Studie und Ausblick

Ein Problem dieser Studie war die stark variierende Teilnehmerzahl pro Klasse, da in den Klassen unterschiedlich viele Eltern ihr Einverständnis für die Teilnahme ihrer Kinder an der Untersuchung abgaben. Somit können auch die klassenweise gefundenen Unterschiede leider nur mit Vorbehalt gesehen werden und auch ein systematischer Unterschied zwischen Kindern, die an dieser Studie teilnehmen durften und Kinder, deren Eltern dies nicht wollten, ist nicht auszuschließen.

Zudem konnten nicht alle SchülerInnen gleich stark motiviert werden, die Aufgaben ernsthaft zu lösen, was auch zu schlechteren Ergebnissen bei manchen geführt haben könnte.

Die Schulen lagen außerdem in verschiedenen Regionen, die finanziell und in ihren Bildungsvoraussetzungen unterschiedlich gestellt sind.

Im Bereich der Stereotype wäre es von Interesse, ob Mädchen wirklich generell weniger die Geschlechterstereotype in Mathematik wahrnehmen und welche anderen Faktoren ihre niedrigere Angabe von Mathematikinteresse und selbstwahrgenommener Fähigkeit beeinflussen.

Eine Studie, die die Wahrnehmung der LehrerInnen von den SchülerInnen auf qualitativer Ebene betrachtet wäre wohl auch von Bedeutung. Dadurch könnten bestimmte Eigenschaften und Verhaltensweisen eruiert werden, durch die Kinder Mathematikfähigkeit und Mathematikinteresse ihrer LehrerInnen wahrnehmen.

# LITERATURVERZEICHNIS

- Adelson, J. L. & McCoach, D. B. (2011). Development and Psychometric Properties of the Math and Me Survey: Measuring Third Through Sixth Graders' Attitudes Toward Mathematics. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 44 (4), 225-247.
- Aiken, L. R. (1970). Attitudes Toward Mathematics. *Review of Educational Research*, 40 (4), 551-596.
- Anderman, E. M., Eccles, J. S., Yoon, K. S., Roeser, R., Wigfield, A. & Blumenfeld, P. (2001). Learning to Value Mathematics and Reading: Relations to Mastery and Performance-Oriented Instructional Practices. *Contemporary Educational Psychology*, 26 (1), 76-95.
- Andersson, K. (2012). "It's Funny that We Don't See the Similarities when that's what We're Aiming for"—Visualizing and Challenging Teachers' Stereotypes of Gender and Science. *Research in Science Education*, 42 (2), 281-302.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11 (5), 181-185.
- Ashcraft, M. H. & Moore, A. M. (2009). Mathematics Anxiety and the Affective Drop in Performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27 (3), 197-205.
- Bagaka's, J. G. (2011). The Role of Teacher Characteristics and Practices on Upper Secondary School Students' Mathematics Self-Efficacy in Nyanza Province of Kenya: a Multilevel Analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9 (4), 817-842.
- Bagès, C. & Martinot, D. (2011). What is the best model for girls and boys faced with a standardized mathematics evaluation situation: A hardworking role model or a gifted role model? *British Journal of Social Psychology*, 50 (3), 536-543.
- Bandura, A. (1995). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. In A. Bandura (Hrsg.), *Self-efficacy in changing societies* (S. 1–45). Cambridge ;, New York: Cambridge University Press.
- Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G. & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (5), 1860-1863.
- Birch, S. H. & Ladd, G. W. (1997). The teacher-child relationship and children's early school adjustment. *Journal of School Psychology*, 35 (1), 61-79.
- Bong, M. & Clark, R. E. (1999). Comparison between self-concept and self-efficacy in academic motivation research. *Educational Psychologist*, 34 (3), 139-153.
- Bowlby, J. (1969). *Attachment* (Attachment and Loss, Bd. 1). New York: Basic Books.
- Brigham, J. C. (1971). Ethnic stereotypes. *Psychological Bulletin*, 76 (1), 15-38.
- 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.
- Cvencek, D., Meltzoff, A. N. & Greenwald, A. G. (2011). Math-Gender Stereotypes in Elementary School Children. *Child Development*, 82 (3), 766-779.
- Eagly, A. H. & Steffen, V. J. (1984). Gender stereotypes stem from the distribution of women and men into social roles. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46 (4), 735-754.

- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53 (1), 109-132.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S. & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136 (1), 103–127.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3. Aufl.). Los Angeles: SAGE Publications.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R. & Watt, H. M. G. (2010). Development of Mathematics Interest in Adolescence: Influences of Gender, Family, and School Context. *Journal of Research on Adolescence*, 20 (2), 507-537.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R. & Goetz, T. (2007). Perceived learning environment and students' emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms. *Learning and Instruction*, 17 (5), 478-493.
- Gottfredson, L. S. (2002). Highly general and highly practical. In R. J. Sternberg & E. Grigorenko (Hrsg.), *The general factor of intelligence. How general is it?* (S. 331–380). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Guay, F., Marsh, H. W. & Boivin, M. (2003). Academic self-concept and academic achievement: Developmental perspectives on their causal ordering. *Journal of Educational Psychology*, 95 (1), 124-136.
- Gullone, E. & Robinson, K. (2005). The Inventory of Parent and Peer Attachment? Revised (IPPA-R) for children: a psychometric investigation. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 12 (1), 67-79.
- Hamre, B. K. & Pianta, R. C. (2001). Early Teacher-Child Relationships and the Trajectory of Children's School Outcomes through Eighth Grade. *Child Development*, 72 (2), 625-638.
- Hamre, B. K. & Pianta, R. C. (2006). Student–Teacher Relationships. In G. G. Bear & K. M. Minke (Hrsg.), *Children's needs III. Development, prevention, and intervention* (S. 59–71). Bethesda, MD: National Association of School Psychologists.
- Hembree, R. (1990). The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21 (1), 33.
- Hidi, S. (1990). Interest and Its Contribution as a Mental Resource for Learning. *Review of Educational Research*, 60 (4), 549-571.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41 (2), 111-127.
- Ho, E. S.-C. (2007). Association between Self-Related Cognition and Mathematics Performance: The Case in Hong Kong. *Education Journal*, 35 (2), 59-76.
- Hoffman, B. (2010). "I think I can, but I'm afraid to try": The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, 20 (3), 276-283.
- Hughes, J. N. (2011). Longitudinal Effects of Teacher and Student Perceptions of Teacher-Student Relationship Qualities on Academic Adjustment. *The Elementary School Journal*, 112 (1), 38-60.
- Huguet, P. & Régner, I. (2007). Stereotype threat among schoolgirls in quasi-ordinary classroom circumstances. *Journal of Educational Psychology*, 99 (3), 545-560.
- Hulleman, C. S., Godes, O., Hendricks, B. L. & Harackiewicz, J. M. (2010). Enhancing interest and performance with a utility value intervention. *Journal of Educational Psychology*, 102 (4), 880-895.

- 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.
- Jain, S. & Dowson, M. (2009). Mathematics anxiety as a function of multidimensional self-regulation and self-efficacy. *Contemporary Educational Psychology*, 34 (3), 240-249.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: Theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12 (4), 383-409.
- Krapp, A. & Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, 33 (1), 27-50.
- Langsteiner, S. (in Vorbereitung). *Der Einfluss der Eltern auf das mathematische Selbstkonzept und auf die Mathematikleistung des Kindes*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien. Wien
- Long, J. F. (2003). *Connecting through content: The responsiveness of teacher and student interest in a core course*. Unveröffentlichte Dissertation, The Ohio State University. Columbus
- Ma, X. & Xu, J. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: a longitudinal panel analysis. *Journal of Adolescence*, 27 (2), 165-179.
- Maldonado-Carreño, C. & Votruba-Drzal, E. (2011). Teacher-Child Relationships and the Development of Academic and Behavioral Skills During Elementary School: A Within- and Between-Child Analysis. *Child Development*, 82 (2), 601-616.
- Midgley, C., Feldlaufer, H. & Eccles, J. S. (1989). Change in teacher efficacy and student self- and task-related beliefs in mathematics during the transition to junior high school. *Journal of Educational Psychology*, 81 (2), 247-258.
- Möske, E. (2010). *Elterliche Geschlechtsstereotype und deren Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept von Grundschulkindern*. Unveröffentlichte Dissertation. Universität Kassel
- Neuville, E. & Croizet, J.-C. (2007). Can salience of gender identity impair math performance among 7-8 years old girls? The moderating role of task difficulty. *European Journal of Psychology of Education*, 22 (3), 307-316.
- Newstead, K. (1998). Aspects of children's mathematics anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36 (1), 53-71.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91 (3), 328-346.
- OECD (Hrsg.). (2004). *Lernen für die Welt von morgen: Erste Ergebnisse von PISA 2003*. Paris: OECD.
- Pianta, R. C. & Stuhlman, M. W. (2004). Teacher-child relationships and children's success in the first years of school. *School Psychological Review*, 33 (3), 444-458.
- Relich, J. (1996). Gender, self-concept and teachers of mathematics: Effects on attitudes to teaching and learning. *Educational Studies in Mathematics*, 30 (2), 179-195.
- Renner, K.-H. (2012). *Forschungsmethoden der Psychologie. Von der Fragestellung zur Präsentation*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Roorda, D. L., Koomen, H. M. Y., Spilt, J. L. & Oort, F. J. (2011). The Influence of Affective Teacher-Student Relationships on Students' School Engagement and Achievement: A Meta-Analytic Approach. *Review of Educational Research*, 81 (4), 493-529.
- Rotgans, J. I. & Schmidt, H. G. (2011). The role of teachers in facilitating situational interest in an active-learning classroom. *Teaching and Teacher Education*, 27 (1), 37-42.

- Sabol, T. J. & Pianta, R. C. (2012). Recent trends in research on teacher–child relationships. *Attachment & Human Development*, 14 (3), 213-231.
- Schiefele, U. (1991). Interest, Learning, and Motivation. *Educational Psychologist*, 26 (3-4), 299-323.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2006). Self-concept and self-efficacy in mathematics: Relation with mathematics motivation and achievement. In A. P. Prescott (Hrsg.), *The concept of self in education, family and sports* (S. 51–74). New York: Nova Science Publishers.
- Spinath, B. & Spinath, F. M. (2005). Development of self-perceived ability in elementary school: the role of parents' perceptions, teacher evaluations, and intelligence. *Cognitive Development*, 20 (2), 190-204.
- Spinath, B., Freudenthaler, H. & Neubauer, A. C. (2010). Domain-specific school achievement in boys and girls as predicted by intelligence, personality and motivation. *Personality and Individual Differences*, 48 (4), 481-486.
- Steffens, M. C., Jelenec, P. & Noack, P. (2010). On the leaky math pipeline: Comparing implicit math-gender stereotypes and math withdrawal in female and male children and adolescents. *Journal of Educational Psychology*, 102 (4), 947-963.
- Swars, S. L., Daane, C. & Giesen, J. (2006). Mathematics Anxiety and Mathematics Teacher Efficacy: What is the Relationship in Elementary Preservice Teachers? *School Science and Mathematics*, 106 (7), 306-315.
- Tiedemann, J. (2000). Parents' gender stereotypes and teachers' beliefs as predictors of children's concept of their mathematical ability in elementary school. *Journal of Educational Psychology*, 92 (1), 144-151.
- Tiedemann, J. (2002). Teachers' Gender Stereotypes as Determinants of Teacher Perceptions in Elementary School. *Educational Studies in Mathematics*, 50 (1), 49-62.
- Tomasello, C., Alparone, F. R. & Cadinu, M. (2011). Girls' math performance under stereotype threat: The moderating role of mothers' gender stereotypes. *Developmental Psychology*, 47 (4), 943-949.
- Upadaya, K., Viljaranta, J., Lerkkanen, M.-K., Poikkeus, A.-M. & Nurmi, J.-E. (2012). Cross-lagged relations between kindergarten teachers' causal attributions, and children's interest value and performance in mathematics. *Social Psychology of Education*, 15 (2), 181-206.
- 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.
- Weiß, R. H. (2006). *Grundintelligenztest Skala 2 - Revision - (CFT 20-R)*. Göttingen: Hogrefe.
- Zimbardo, P. G., Gerrig, R. J. & Graf, R. (2008). *Psychologie* (18. Aufl.). München: Pearson Studium.

# TABELLENVERZEICHNIS

## Tabellen im Text

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Verteilung der Mathematiknoten .....                                                                                                                      | 39 |
| Tabelle 2: Verteilung der Deutschnoten.....                                                                                                                          | 40 |
| Tabelle 3: Mittelwerte und Standardabweichungen der Motivationsfaktoren der SchülerInnen<br>.....                                                                    | 43 |
| Tabelle 4: Mittelwerte und Standardabweichungen der wahrgenommenen Variablen der<br>Lehrerinnen .....                                                                | 46 |
| Tabelle 5: Mittelwerte und Standardabweichungen des logischen Denkens, der<br>Rechenfähigkeit und der Textaufgaben des Rechenteils auf Geschlechter aufgeteilt ..... | 48 |
| Tabelle 6: Interkorrelation Rechenteil und logisches Denken.....                                                                                                     | 51 |
| Tabelle 7: Signifikanzprüfung, mittels Kruskal-Wallis-Test, der Klassenunterschiede in den<br>mathematischen Leistungen.....                                         | 53 |
| Tabelle 8: Signifikanzprüfung, mittels Kruskal-Wallis-Test, der Klassenunterschiede der<br>Motivationsfaktoren der SchülerInnen .....                                | 54 |
| Tabelle 9: Signifikanzprüfung, mittels Kruskal-Wallis-Test, der Klassenunterschiede der<br>wahrgenommenen Variablen der Lehrerinnen .....                            | 55 |
| Tabelle 10: Interkorrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen auf<br>Geschlechter aufgeteilt.....                                                    | 56 |
| Tabelle 11: Korrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen und ihren<br>Leistungen im Rechenteil .....                                                 | 58 |
| Tabelle 12: Korrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen und ihren<br>Mathematiknoten.....                                                           | 59 |
| Tabelle 13 Mann-Whitney-Test Geschlechterunterschiede der Lehrerinnenvariablen .....                                                                                 | 60 |

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 14: Interkorrelationen der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen auf Geschlechter aufgeteilt .....                                              | 61 |
| Tabelle 15: Interkorrelationen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen.....                                                                                  | 61 |
| Tabelle 16: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen und der Motivationsfaktoren der Lehrerinnen nach dem Geschlecht geteilt .....                | 62 |
| Tabelle 17: Korrelation zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und den Motivationsfaktoren ihrer Schülerinnen nach dem Geschlecht geteilt.. | 64 |
| Tabelle 18: Korrelation zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Mathematikleistung ihrer SchülerInnen .....                          | 65 |
| Tabelle 19: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen und der Motivationsfaktoren ihrer SchülerInnen nach dem Geschlecht geteilt .....             | 67 |
| Tabelle 20: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikleistung der SchülerInnen .....                                                      | 68 |

## Tabellen im Anhang

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle A 1: Ladungsmatrix der Faktorenanalyse für Interesse, selbstwahrgenommene Fähigkeit und wahrgenommene Nützlichkeit ..... | 114 |
| Tabelle A 2: Reliabilitätsanalyse Mathematikinteresse .....                                                                      | 114 |
| Tabelle A 3: Reliabilitätsanalyse Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit .....                                                  | 115 |
| Tabelle A 4: Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik; alle Items .....                                    | 116 |
| Tabelle A 5: Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik ohne ausgeschlossene Items .....                     | 117 |
| Tabelle A 6: Reliabilitätsanalyse Mathematikangst .....                                                                          | 117 |
| Tabelle A 7: Reliabilitätsanalyse Geschlechterstereotypen in Mathematik; alle Items.....                                         | 118 |

|                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle A 8: Reliabilitätsanalyse Geschlechterstereotype in Mathematik ohne ausgeschlossene Items .....                                  | 119 |
| Tabelle A 9: Reliabilitätsanalyse wahrgenommenes Mathematikinteresse von LehrerInnen; alle Items .....                                   | 120 |
| Tabelle A 10: Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Geschlechterstereotype in Mathematik von LehrerInnen; alle Items .....                  | 121 |
| Tabelle A 11: Ladungsmatrix der Faktorenanalyse für wahrgenommene Motivationsfaktoren von LehrerInnen in Bezug auf Mathematik .....      | 123 |
| Tabelle A 12: Reliabilitätsanalyse wahrgenommenes Mathematikinteresse von LehrerInnen ohne ausgeschlossene Items .....                   | 124 |
| Tabelle A 13 Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Geschlechterstereotype in Mathematik von LehrerInnen ohne ausgeschlossene Items .....    | 125 |
| Tabelle A 14: Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Mathematikfähigkeit von LehrerInnen                                                     | 126 |
| Tabelle A 15: Ladungsmatrix der Faktorenanalyse LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung; alle Items .....                                      | 127 |
| Tabelle A 16: Reliabilitätsanalyse Vertrauen; alle Items .....                                                                           | 128 |
| Tabelle A 17: Reliabilitätsanalyse Vertrauen ohne ausgeschlossenes Item .....                                                            | 129 |
| Tabelle A 18: Reliabilitätsanalyse Kommunikation.....                                                                                    | 130 |
| Tabelle A 19: Reliabilitätsanalyse Entfremdung.....                                                                                      | 131 |
| Tabelle A 20: Reliabilitätsanalyse Rechenteil: Multiplikations-, Divisions, Additions und Subtraktionsaufgaben.....                      | 132 |
| Tabelle A 21: Reliabilitätsanalyse Rechenteil: Textaufgaben.....                                                                         | 132 |
| Tabelle A 22: Reliabilitätsanalyse Subtest CFT-20 R .....                                                                                | 133 |
| Tabelle A 23: Mittelwerte, Standardabweichungen, Maximum und Minimum der einzelnen Textaufgaben .....                                    | 133 |
| Tabelle A 24: Mittelwerte und Standardabweichungen des logischen Denkens, der Rechenfähigkeit und der Textaufgaben des Rechenteils ..... | 134 |

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle A 25: Prüfung der Normalverteilung der Motivationsfaktoren von SchülerInnen .....                                                                               | 134 |
| Tabelle A 26: Prüfung der Normalverteilung der Lehrerinnenvariablen.....                                                                                                | 135 |
| Tabelle A 27: Prüfung der Normalverteilung der Textaufgaben. der Rechenfähigkeit und des logischen Denkens .....                                                        | 135 |
| Tabelle A 28: Mann-Whitney-Test Geschlechterunterschiede der Motivationsfaktoren der SchülerInnen .....                                                                 | 136 |
| Tabelle A 29: Mann-Whitney-Test Geschlechterunterschiede der Mathematikleistung der SchülerInnen .....                                                                  | 136 |
| Tabelle A 30: Mittelwerte und Standardabweichungen der unterschiedlichen Klassen .....                                                                                  | 137 |
| Tabelle A 31: Interkorrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen .....                                                                                   | 138 |
| Tabelle A 32: Korrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen und ihren Mathematikleistungen.....                                                          | 138 |
| Tabelle A 33: Interkorrelationen der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen .....                                                                           | 138 |
| Tabelle A 34: Interkorrelationen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen auf Geschlechter aufgeteilt.....                                                       | 139 |
| Tabelle A 35: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen und der Motivationsfaktoren der Lehrerinnen .....                                             | 139 |
| Tabelle A 36: Korrelation zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und den Motivationsfaktoren ihrer Schülerinnen .....                          | 139 |
| Tabelle A 37: Korrelation zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Mathematikleistung ihrer SchülerInnen auf Geschlechter aufgeteilt ... | 140 |
| Tabelle A 38: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen und der Motivationsfaktoren ihrer SchülerInnen .....                                          | 140 |
| Tabelle A 39: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikleistung der SchülerInnen auf Geschlechter aufgeteilt.....                            | 141 |
| Tabelle A 40: Modell-Fit der Pfadmodelle .....                                                                                                                          | 141 |

|                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle A 41: Der Einfluss der Wahrnehmung der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Buben .....                        | 142 |
| Tabelle A 42: Der Einfluss der Wahrnehmung der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Mädchen.....                       | 143 |
| Tabelle A 43: Der Einfluss der Wahrnehmung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Buben.....   | 144 |
| Tabelle A 44: Der Einfluss der Wahrnehmung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Mädchen..... | 145 |

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

## Abbildungen im Text

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Einflussfaktoren auf die Mathematikleistung und exemplarisch ausgewählte Studien die den Einfluss belegen .....                            | 9  |
| Abbildung 2: Der Zusammenhang der in dieser und der Diplomarbeit von Langsteiner (in Vorbereitung) getesteten Variablen .....                           | 32 |
| Abbildung 3 Histogramm der Stichprobenverteilung auf die Klassen .....                                                                                  | 38 |
| Abbildung 4: Mittelwerte der Motivationsfaktoren auf die Geschlechter aufgeteilt .....                                                                  | 43 |
| Abbildung 5: Beispielaufgabe aus dem Subtest 3 Matrizen des CFT 20-R (Weiß, 2008) .....                                                                 | 47 |
| Abbildung 6: Motivationsfaktoren und Mathematikleistung SchülerInnen .....                                                                              | 57 |
| Abbildung 7: Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Motivationsfaktoren der SchülerInnen .....                     | 63 |
| Abbildung 8: Zusammenhang der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Mathematikleistung .....                                       | 65 |
| Abbildung 9: Zusammenhang der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Motivationsfaktoren der SchülerInnen .....                       | 66 |
| Abbildung 10: Zusammenhang der wahrgenommenen LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikleistung .....                                        | 68 |
| Abbildung 11: Der Einfluss der Wahrnehmung der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Buben .....                       | 71 |
| Abbildung 12: Der Einfluss der Wahrnehmung der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Mädchen .....                     | 71 |
| Abbildung 13: Der Einfluss der Wahrnehmung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Buben ..... | 73 |

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 14: Der Einfluss der Wahrnehmung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Mädchen..... | 73 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## Abbildungen im Anhang

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung A 1: Screeplot - Interesse, selbstwahrgenommene Fähigkeit und wahrgenommene Nützlichkeit..... | 113 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung A 2: Screeplot - wahrgenommene Motivationsfaktoren von LehrerInnen in Bezug auf Mathematik..... | 122 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung A 3: Screeplot – LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung; alle Items..... | 126 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|

# ANHANG

# Anhang A Testinstrument Fragebögen

Liebe Schülerin/ lieber Schüler!

Die folgenden Fragen beziehen sich auf dich, deine Schule und deine Eltern.

Lies dir jede Frage aufmerksam durch und antworte möglichst genau. Dabei gibt es weder falsche noch richtige Antworten, beantworte alles so, wie du meinst, dass es für dich stimmen könnte.

Deine Angaben bleiben dabei streng geheim, werden weder an deine Lehrer und Lehrerinnen noch an andere Personen weitergegeben, sondern nur für eine wissenschaftliche Untersuchung verwendet.

Auf jede Frage folgt eine Reihe von Antworten. Kreuze das Kästchen für das du dich entschieden hast an.

Bitte in jeder Zeile nur **ein** Kästchen ankreuzen.

Im Beispiel siehst du wie das geht:

Gib bitte an, wie sehr du diesen Aussagen zustimmst.

|                                                      | Stimme<br>völlig zu      | stimme<br>eher zu        | stimme<br>eher nicht zu  | stimme<br>überhaupt<br>nicht zu |
|------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|
|                                                      | ↓                        | ↓                        | ↓                        | ↓                               |
| a) Fernsehen ist langweilig.....                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        |
| b) Ich esse gern Pizza<br>mit Schinken und Käse..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        |

Lies dir jede Frage sorgfältig durch und wähle die Antwort aus, die du für die beste hältst.

Bitte mach keine Kreuze zwischen den Kästchen sondern entscheide dich immer nur für eines.

Solltest du noch Fragen haben, kannst du sie jederzeit stellen!

**Vielen Dank, dass du diesen Fragebogen ausfüllst!**

Dein geheimer Code:

| Letzter Buchstabe<br>der Straße in der du<br>wohnst | Letzter Buchstabe<br>deines Vornamens | Letzter Buchstabe<br>des Vornamens<br>deiner Mutter | Letzter Buchstabe<br>des Vornamens<br>deines Vaters |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| —                                                   | —                                     | —                                                   | —                                                   |

Geschlecht:                      Bub                      Mädchen  
                                          ↓                      ↓  
                                          ☐                      ☐

Geburtsdatum:        \_ \_ (Monat)        \_ \_ \_ \_ (Jahr)

In welcher Sprache spricht ihr zu Hause hauptsächlich miteinander?

☐ Deutsch                      ☐ Englisch  
☐ Kroatisch/Bosnisch/Serbisch   ☐ Ungarisch  
☐ Türkisch                      ☐ Andere: \_\_\_\_\_

|                                                                |                          |                          |                          |                           |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                                                                | Nie                      | Selten                   | Mehrmales<br>im Monat    | Mehrmales<br>in der Woche |
|                                                                | ↓                        | ↓                        | ↓                        | ↓                         |
| Wie oft nimmst du<br>Mathematiknachhilfe in Anspruch?          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Wie oft nimmst du Nachhilfe<br>in anderen Fächern in Anspruch? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |

Welche Note hattest du in folgenden Fächern:

|                   | letztes Schuljahr<br>im<br>Abschlusszeugnis | Im<br>Semesterzeugnis |
|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Mathematik</b> |                                             |                       |
| <b>Deutsch</b>    |                                             |                       |

Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu?

|                                                                                                | Stimme<br>völlig zu<br>↓ | stimme<br>eher zu<br>↓   | stimme<br>eher nicht<br>zu<br>↓ | stimme<br>überhaupt<br>nicht zu<br>↓ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Ich bin wirklich gut in Mathematik.....                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich verstehe Mathematik.....                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich kann schwierige<br>Mathematikaufgaben lösen.....                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mathematik ist für mich sehr schwer.....                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mathematik verwirrt mich.....                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mathematik fällt mir leicht.....                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich weiß, dass meine Antworten<br>in Mathematik Sinn machen.....                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mathematikaufgaben zu lösen<br>finde ich einfach.....                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mathematik zu können wird nützlich sein,<br>wenn ich Erwachsen bin.....                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mathematik muss man nicht können.....                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Es ist nützlich Mathematik zu können.....                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich verwende Mathematik nur<br>im Mathematikunterricht.....                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Viele Leute verwenden Mathematik<br>in ihrem Beruf.....                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mathematik umgibt uns<br>in unserem Alltag.....                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Buben sind von Natur aus talentierter<br>in Mathematik als Mädchen.....                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Um in Mathematik gute Noten zu erreichen müssen sich<br>Mädchen mehr anstrengen als Buben..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mathematik ist ein männliches Schulfach.....                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Im Fach Mathematik sind Mädchen<br>begabter als Buben.....                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Im Fach Mathematik zeigen Buben<br>bessere Leistungen als Mädchen.....                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |

Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu?

|                                                                                                       | Stimme<br>völlig zu<br>↓ | stimme<br>eher zu<br>↓   | stimme<br>eher nicht<br>zu<br>↓ | stimme<br>überhaupt<br>nicht zu<br>↓ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Mathematik ist für den späteren Beruf für Buben wichtiger als für Mädchen.                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Buben müssen in Mathematik mehr lernen als Mädchen, um genauso gut zu sein.                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik liebt.                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass sich meine Lehrerin auch nur zum Spaß mit Mathematikproblemen beschäftigt.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass sich meine Lehrerin darauf freut uns Neues in Mathematik beizubringen.               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin findet, dass Mathematik langweilig ist.                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass meiner Lehrerin Mathematik Spaß macht.                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik hasst.                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin wirklich gut in Mathematik ist.                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik versteht.                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin schwierige Mathematikprobleme lösen kann.                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass Mathematik für meine Lehrerin schwer ist.                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass Mathematik meine Lehrerin verwirrt.                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich glaube, dass Mathematik meiner Lehrerin leicht fällt.                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Buben von Natur aus talentierter in Mathematik sind als Mädchen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |

Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu?

|                                                                                                                              | Stimme<br>völlig zu<br>↓ | stimme<br>eher zu<br>↓   | stimme<br>eher nicht<br>zu<br>↓ | stimme<br>überhaupt<br>nicht zu<br>↓ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mädchen sich mehr anstrengen müssen als Buben um in Mathematik gute Noten zu erreichen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mathematik ein männliches Schulfach ist.                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mädchen im Fach Mathematik begabter sind als Buben.                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin meint, dass Buben im Fach Mathematik bessere Leistungen zeigen als Mädchen.                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mathematik für den späteren Beruf für Buben wichtiger ist als für Mädchen.              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin meint, dass Buben in Mathematik mehr lernen müssen als Mädchen, um genauso gut zu sein.                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Wenn mir etwas Sorgen macht, möchte ich die Meinung von meiner Lehrerin wissen.                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin merkt es, wenn mich etwas aufregt.                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin erwartet zu viel von mir.                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich schäme mich, wenn ich mit meiner Lehrerin über Probleme rede.                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich hätte gerne, dass meine Lehrerin anders wäre.                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin versteht mich.                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin ermutigt mich, über meine Probleme zu sprechen.                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin akzeptiert mich so wie ich bin.                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin versteht meine Probleme nicht.                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |

Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu?

|                                                                                                | Stimme<br>völlig zu<br>↓ | stimme<br>eher zu<br>↓   | stimme<br>eher nicht<br>zu<br>↓ | stimme<br>überhaupt<br>nicht zu<br>↓ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Meine Lehrerin hört mir zu,<br>wenn ich etwas zu sagen habe. ....                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin ist eine gute Lehrerin. ....                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Wenn ich mit meiner Lehrerin spreche,<br>interessiert sie sich für das was ich denke.<br>..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Wenn ich mich über etwas ärgere, versucht<br>meine Lehrerin mich zu verstehen. ....            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin interessiert sich dafür,<br>wie ich mich fühle. ....                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich ärgere mich oft über meine Lehrerin. ....                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich kann auf meine Lehrerin zählen,<br>wenn ich Probleme habe. ....                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich vertraue meiner Lehrerin. ....                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin respektiert<br>meine Gefühle. ....                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin merkt es oft nicht,<br>wenn ich verärgert bin. ....                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Meine Lehrerin ärgert sich<br>grundlos über mich. ....                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich erzähle meiner Lehrerin von<br>meinen Problemen und Schwierigkeiten. ....                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Wenn meine Lehrerin merkt, dass mich<br>etwas bedrückt, fragt sie mich danach. ....            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich bekomme von meiner Lehrerin<br>nur wenig Aufmerksamkeit. ....                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |

Nun folgen Fragen über die Beziehung zu deinen Eltern.

Beantworte bitte alle Fragen ehrlich und denke daran, dass deine Antworten streng geheim bleiben.

Zum Ankreuzen hinsichtlich deiner Mutter kreuze bitte eines der rosa Kästchen an. Für die Antworten über deinen Vater stehen dir die blauen Kästchen zur Verfügung.

Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu?

|                                                                                                          | Stimme<br>völlig zu<br>↓ | stimme<br>eher zu<br>↓   | stimme<br>eher nicht<br>zu<br>↓ | stimme<br>überhaupt<br>nicht zu<br>↓ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Mein Papa/meine Mama respektiert meine Gefühle.                                                          |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mein Papa ist ein guter Papa./Meine Mama ist eine gute Mama.                                             |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich hätte gerne, dass mein Papa/meine Mama anders wäre.                                                  |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |                          |                          |                                 |                                      |
| Mein Papa/meine Mama akzeptiert mich so wie ich bin.                                                     |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mein Papa/meine Mama hört mir zu, wenn ich etwas zu sagen habe.                                          |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Wenn mir etwas Sorgen macht, möchte ich die Meinung von meinem Papa/ meiner Mama wissen.                 |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mein Papa/ meine Mama merkt es, wenn mich etwas aufregt.                                                 |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich schäme mich, wenn ich mit meinem Papa/ meiner Mama über Probleme spreche.                            |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mein Papa/meine Mama erwartet zu viel von mir.                                                           |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mein Papa/meine Mama ärgert sich grundlos über mich.                                                     |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mein Papa/ meine Mama merkt es oft nicht wenn ich verärgert bin.                                         |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |

Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu?

|                                                                                               | Stimme<br>völlig zu<br>↓ | stimme<br>eher zu<br>↓   | stimme<br>eher nicht<br>zu<br>↓ | stimme<br>überhaupt<br>nicht zu<br>↓ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Mein Papa/meine Mama interessiert sich dafür, wie ich mich fühle.                             |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mein Papa/ meine Mama ermutigt mich, über meine Probleme zu sprechen.                         |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich erzähle meinem Papa/meiner Mama von meinen Schwierigkeiten und Problemen.                 |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich ärgere mich oft über meinen Papa/ meine Mama.                                             |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich bekomme von meinem Papa/meiner Mama nur wenig Aufmerksamkeit.                             |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Wenn ich mit meinem Papa/meiner Mama spreche, interessiert er/sie sich für das was ich denke. |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mein Papa/meine Mama versteht mich.                                                           |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Wenn ich mich über etwas ärgere, versucht mein Papa/ meine Mama mich zu verstehen.            |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich vertraue meinem Papa/ meiner Mama.                                                        |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mein Papa/meine Mama versteht meine Probleme nicht.                                           |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Ich kann auf meinem Papa/ meine Mama zählen, wenn ich Probleme habe.                          |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Wenn mein Papa/ meine Mama merkt, dass mich etwas bedrückt, fragt er/sie mich danach.         |                          |                          |                                 |                                      |
| Papa                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |
| Mama                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>             |

## Anhang B Rechenteil

Im Folgenden gilt es einige Rechnungen und Textaufgaben zu lösen. Versuche bitte diese sorgfältig und vollständig zu bearbeiten.

Du hast genügend Zeit, versuche aber bitte dennoch zügig zu arbeiten.

Wenn du Fragen hast, zeige auf und wir kommen zu deinem Platz.

Viel Erfolg und vielen Dank für deine Mitarbeit!

Dein geheimer Code:

| Letzter Buchstabe der Straße in der du wohnst | Letzter Buchstabe deines Vornamens | Letzter Buchstabe des Vornamens deiner Mutter | Letzter Buchstabe des Vornamens deines Vaters |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| —                                             | —                                  | —                                             | —                                             |

$$\begin{array}{r} 23,2 \text{ m} \\ + 45,1 \text{ m} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 76,2 \\ + 34,5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 526 \\ + 103 \\ + 171 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4193 \text{ cm} \\ - 291 \text{ cm} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40,3 \\ - 31,5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80006 \\ - \dots\dots\dots \\ \hline 79998 \end{array}$$

$$6594 \cdot 6 =$$

$$609 \cdot 34 =$$

$$428 \cdot 47 =$$

$$13\,528 : 38 =$$

$$4350 : 30 =$$

$$2453 : 4 =$$

Bauer Meier erntete 125 kg Kartoffeln. Bauer Huber erntete 7 mal so viel.

- a) Wie viel erntete Bauer Huber?
- b) Wie groß war die Gesamternte der beiden Bauern?
- c) Bauer Huber verkauft seine Kartoffeln in 5 kg – Säcken. Wie viele Säcke kann er füllen?

Ein Tischler stellt einen rechteckigen Holzrahmen für ein Bild her. Der Rahmen soll 60 cm breit werden. Wie lang wird der Rahmen, wenn dem Tischler genau 3 m Leiste zur Verfügung stehen?

Klaus kauft sich eine Jacke um 78 €, eine Hose um 50 €, zwei Hemden um je 35 € und drei Paar Schuhe. Er bezahlt mit drei 100-€-Scheinen und bekommt 27 € zurück. Wie viel € hat Klaus für ein Paar Schuhe bezahlt?

Eine Viehweide ist 700 m lang und 55 m breit.

- a) Wie groß ist die Fläche?
- b) Die Weide wird eingezäunt. Der Draht wird dreifach gespannt. Wie viel Kilometer Draht werden benötigt?

72 Senioren fahren für 3 Tage nach Venedig. Für die Fahrt und Unterkunft bezahlen sie zusammen 14 112 €. Eine Woche später machen 21 Männer und 20 Frauen dieselbe Reise. Wie viel € muss die Reiseleiterin für die zweite Reisegruppe zahlen?

Ein Floh ist etwa 2 mm groß und kann bis zu 30 cm hoch springen.

- a) Der Floh springt \_\_\_\_\_-mal so hoch, wie er groß ist.
- b) Marie ist 1m 45 cm groß und eine gute Sportlerin. Sie schafft im Hochsprung 1 m 15 cm. Wie hoch könnte sie mit ihrer Größe als Floh springen?

Herr Kessler kauft ein neues Auto um 14 400 €. Die Hälfte zahlt er sofort, für den Rest muss er jeden Monat 300 € zahlen. Wie viele Jahre muss er zahlen?

# Anhang C Fragen

Die Fragen die negativ gewertet werden sind mit (–) gekennzeichnet.

## Mathematikinteresse

10 Fragen (Adelson & McCoach, 2011)

Ich liebe Mathematik.  
Ich habe Freude daran Mathematikrätsel zu machen.  
Ich beschäftige mich mit Mathematikproblemen auch nur zum Spaß.  
Ich freue mich darauf Neues in Mathematik zu lernen.  
Mathematik ist langweilig. (–)  
Mathematik macht Spaß.  
Ich hasse Mathematik. (–)  
Ich habe Freude daran Mathematikspiele zu spielen.  
Ich habe Freude daran Mathematik zu lernen.  
Mathematikprobleme zu lösen macht Spaß.

## Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit

8 Fragen nach (Adelson & McCoach, 2011)

Ich bin wirklich gut in Mathematik.  
Ich verstehe Mathematik.  
Ich kann schwierige Mathematikaufgaben lösen.  
Mathematik ist für mich sehr schwer. (–)  
Mathematik verwirrt mich. (–)  
Mathematik fällt mir leicht.  
Ich weiß, dass meine Antworten in Mathematik Sinn machen.  
Mathematikaufgaben zu lösen finde ich einfach.

## Mathematikangst

6 Fragen nach (OECD, 2004)

Mein Kopf wird leer und ich bin unfähig klar zu denken wenn ich Mathematikaufgaben löse.  
Mathematik bewirkt, dass ich mich unwohl und nervös fühle.  
Mathematik bewirkt, dass ich mich verwirrt fühle.  
Ich mache mir Sorgen, dass ich in Mathematik schlechte Noten bekomme.  
Ich mache mir oft Sorgen, dass es für mich im Mathematikunterricht schwierig sein wird  
Ich bin sehr angespannt, wenn ich Mathematikhausaufgaben machen muss.

## Wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik

6 Fragen nach (Adelson & McCoach, 2011)

Mathematik zu können wird nützlich sein, wenn ich Erwachsen bin.  
Mathematik muss man nicht können. (–)  
Es ist nützlich Mathematik zu können.  
Ich verwende Mathematik nur im Mathematikunterricht. (–)  
Viele Leute verwenden Mathematik in ihrem Beruf.  
Mathematik umgibt uns in unserem Alltag.

## Geschlechtsstereotype in Bezug auf Mathematik

7 Fragen nach (Möske, 2010) und (Tiedemann, 2002)

Buben sind von Natur aus talentierter in Mathematik als Mädchen.

Um in Mathematik gute Noten zu erreichen müssen sich Mädchen mehr anstrengen als Buben.

Mathematik ist ein männliches Schulfach.

Im Fach Mathematik sind Mädchen begabter als Buben. (–)

Im Fach Mathematik zeigen Buben bessere Leistungen als Mädchen.

Mathematik ist für den späteren Beruf für Buben wichtiger als für Mädchen.

Buben müssen in Mathematik mehr lernen als Mädchen, um genauso gut zu sein. (–)

## Wahrgenommenes Mathematikinteresse der LehrerInnen

6 Fragen adaptiert nach (Adelson & McCoach, 2011)

Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik liebt.

Ich glaube, dass sich meine Lehrerin auch nur zum mit Mathematikproblemen beschäftigt.

Ich glaube, dass sich meine Lehrerin darauf freut Neues in Mathematik beizubringen.

Ich glaube, dass meine Lehrerin findet, dass Mathematik langweilig ist. (–)

Ich glaube, dass meiner Lehrerin Mathematik Spaß macht.

Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik hasst. (–)

## Wahrgenommene Mathematikfähigkeit der LehrerInnen

6 Fragen adaptiert nach (Adelson & McCoach, 2011)

Ich glaube, dass meine Lehrerin wirklich gut in Mathematik ist.

Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik versteht.

Ich glaube, dass meine Lehrerin schwierige Mathematikprobleme lösen kann.

Ich glaube, dass Mathematik für meine Lehrerin schwer ist. (–)

Ich glaube, dass Mathematik meine Lehrerin verwirrt. (–)

Ich glaube, dass Mathematik meiner Lehrerin leicht fällt.

## Wahrgenommene Geschlechtsstereotype in Bezug auf Mathematik der LehrerInnen

7 Fragen nach (Möske, 2010) und (Tiedemann, 2002)

Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Buben von Natur aus talentierter in Mathematik sind als Mädchen.

Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mädchen sich mehr anstrengen müssen als Buben um in Mathematik gute Noten zu erreichen.

Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mathematik ein männliches Schulfach ist.

Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mädchen im Fach Mathematik begabter sind als Buben. (–)

Meine Lehrerin meint, dass Buben im Fach Mathematik bessere Leistungen zeigen als Mädchen.

Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mathematik für den späteren Beruf für Buben wichtiger ist als für Mädchen.

Meine Lehrerin meint, dass Buben in Mathematik mehr lernen müssen als Mädchen, um genauso gut zu sein. (–)

## LehrerInnen–SchülerInnen Beziehung/Bindung

Insgesamt 23 Fragen nach (Gullone & Robinson, 2005)

### *Vertrauen*

11 Fragen

Meine Lehrerin erwartet zu viel von mir. (–)  
Ich hätte gerne, dass meine Lehrerin anders wäre. (–)  
Meine Lehrerin versteht mich.  
Meine Lehrerin akzeptiert mich so wie ich bin.  
Meine Lehrerin hört mir zu, wenn ich etwas zu sagen habe.  
Meine Lehrerin ist eine gute Lehrerin.  
Wenn ich mit meiner Lehrerin spreche, interessiert sie sich für das was ich denke.  
Wenn ich mich über etwas ärgere, versucht meine Lehrerin mich zu verstehen.  
Ich kann auf meine Lehrerin zählen, wenn ich Probleme habe.  
Ich vertraue meiner Lehrerin.  
Meine Lehrerin respektiert meine Gefühle.

### *Kommunikation*

6 Fragen

Wenn mir etwas Sorgen macht, möchte ich die Meinung von meiner Lehrerin wissen.  
Meine Lehrerin merkt es, wenn mich etwas aufregt.  
Meine Lehrerin ermutigt mich, über meine Probleme zu sprechen.  
Meine Lehrerin interessiert sich dafür, wie ich mich fühle.  
Ich erzähle meiner Lehrerin von meinen Problemen und Schwierigkeiten.  
Wenn meine Lehrerin merkt, dass mich etwas bedrückt, fragt sie mich danach.

### *Entfremdung*

6 Fragen

Ich schäme mich, wenn ich mit meiner Lehrerin über Probleme rede.  
Meine Lehrerin versteht meine Probleme nicht.  
Ich ärgere mich oft über meine Lehrerin.  
Meine Lehrerin merkt es oft nicht, wenn ich verärgert bin.  
Meine Lehrerin ärgert sich grundlos über mich.  
Ich bekomme von meiner Lehrerin nur wenig Aufmerksamkeit.

## Anhang D Punkteverteilung Rechenteil

$$\begin{array}{r} \text{A1 } 23,2 \text{ m} \\ + 45,1 \text{ m} \\ \hline \end{array}$$

**68,3 m** 1 Punkt

$$\begin{array}{r} \text{A2 } 76,2 \\ + 34,5 \\ \hline \end{array}$$

**110,7** 1 Punkt

$$\begin{array}{r} \text{A3 } 526 \\ + 103 \\ + 171 \\ \hline \end{array}$$

**800** 1 Punkt

$$\begin{array}{r} \text{S1 } 4193 \text{ cm} \\ - 291 \text{ cm} \\ \hline \end{array}$$

**3902 cm** 1 Punkt

$$\begin{array}{r} \text{S2 } 40,3 \\ - 31,5 \\ \hline \end{array}$$

**8,8** 1 Punkt

$$\begin{array}{r} \text{S3 } 80006 \\ - \dots\dots\dots 8 \\ \hline \end{array}$$

**79998** 1 Punkt

$$\text{M1 } 6594 \cdot 6 = \mathbf{39564}$$

1 Punkt

$$\text{M2 } 609 \cdot 34 = \mathbf{20706}$$

1 Punkt

$$\text{M3 } 428 \cdot 47 = \mathbf{20116}$$

1 Punkt

$$\text{D1 } 13\,528 : 38 = \mathbf{356}$$

1 Punkt

$$\text{D2 } 4350 : 30 = \mathbf{145}$$

1 Punkt

$$\text{D3 } 2453 : 4 = \mathbf{613,25}$$

1 Punkt

**T1** Bauer Meier erntete 125 kg Kartoffeln. Bauer Huber erntete 7 mal so viel.

d) Wie viel erntete Bauer Huber?

e) Wie groß war die Gesamternte der beiden Bauern?

f) Bauer Huber verkauft seine Kartoffeln in 5 kg – Säcken. Wie viele Säcke kann er füllen?

a)  $125 \cdot 7 =$  **875** 0,5 Punkt

b)  $125 + 875 =$  **1000** 0,5 Punkt

c)  $875 : 5 =$  **175** 1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5

**Gesamt** **2 Punkte**

**T2** Ein Tischler stellt einen rechteckigen Holzrahmen für ein Bild her. Der Rahmen soll 60 cm breit werden. Wie lang wird der Rahmen, wenn dem Tischler genau 3 m Leiste zur Verfügung stehen?

1)  $300 - 2 \cdot 60 =$  **180**

$180 : 2 =$  **90**

1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5

2)  $180 / 2 =$  **90**

$180 - 60 =$  **120**

1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5

**Gesamt** **2 Punkte**

**T3** Klaus kauft sich eine Jacke um 78 €, eine Hose um 50 €, zwei Hemden um je 35 € und drei Paar Schuhe. Er bezahlt mit drei 100-€-Scheinen und bekommt 27 € zurück. Wie viel € hat Klaus für ein Paar Schuhe bezahlt?

1)  $300 - 78 - 50 - 2 \cdot 35 - 27 =$  **75** 1 Punkt

( $300 - 78 - 50 - 2 \cdot 35 - 27 =$  richtiger Rechenweg 0,5 Punkte)

2)  $75 / 3 =$  **25** 1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5

**Gesamt** **2 Punkte**

**T4** Ein Floh ist etwa 2 mm groß und kann bis zu 30 cm hoch springen.

c) Der Floh springt \_\_\_\_\_-mal so hoch, wie er groß ist.

d) Marie ist 1m 45 cm groß und eine gute Sportlerin. Sie schafft im Hochsprung 1 m 15 cm. Wie hoch könnte sie mit ihrer Größe als Floh springen?

|                       |              |                                  |
|-----------------------|--------------|----------------------------------|
| a) $300:2=$           | <b>150</b>   | 1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5 |
| b) $145 \times 150 =$ | <b>21750</b> | 1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5 |
| <b>Gesamt</b>         |              | <b>2 Punkte</b>                  |

**T5** Herr Kessler kauft ein neues Auto um 14 400 €. Die Hälfte zahlt er sofort, für den Rest muss er jeden Monat 300 € zahlen. Wie viele Jahre muss er zahlen?

|                |             |                                  |
|----------------|-------------|----------------------------------|
| 1) $14400:2 =$ | <b>7200</b> | 1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5 |
| 2) $7200:300=$ | <b>24</b>   | 0,5 Punkte                       |
| 3) $24:12 =$   | <b>2</b>    | 0,5 Punkte                       |
| <b>Gesamt</b>  |             | <b>2 Punkte</b>                  |

**T6** Eine Viehweide ist 700 m lang und 55 m breit.

c) Wie groß ist die Fläche?

d) Die Weide wird eingezäunt. Der Draht wird dreifach gespannt. Wie viel Kilometer Draht werden benötigt?

|                                     |                |                                  |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| a) $700 \times 55 =$                | <b>38 500</b>  | 1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5 |
| b) $2 \times (700 + 55) \times 3 =$ | <b>4530</b>    | 0,5 Punkte                       |
| $4530:1000=$                        | <b>4,53 km</b> | 0,5 Punkte                       |
| <b>Gesamt</b>                       |                | <b>2 Punkte</b>                  |

**T7** 72 Senioren fahren für 3 Tage nach Venedig. Für die Fahrt und Unterkunft bezahlen sie zusammen 14 112 €. Eine Woche später machen 21 Männer und 20 Frauen dieselbe Reise. Wie viel € muss die Reiseleiterin für die zweite Reisegruppe zahlen?

|                                       |             |                                  |
|---------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| 1) $14112:72 =$                       | <b>196</b>  | 1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5 |
| 2) $196 \times ((21+20) \times 41) =$ | <b>8036</b> | 1 Punkt richtiger Rechenweg= 0,5 |
| <b>Gesamt</b>                         |             | <b>2 Punkte</b>                  |

|                |           |
|----------------|-----------|
| Addition       | 3         |
| Subtraktion    | 3         |
| Multiplikation | 3         |
| Division       | 3         |
| Textaufgaben   | 14        |
| <b>Gesamt</b>  | <b>26</b> |

# Anhang E Tabellen

## Analyse der Testinstrumente

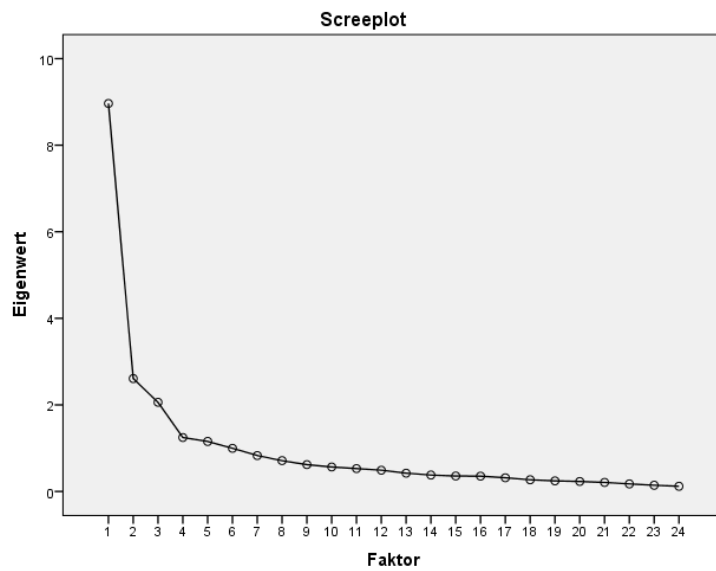


Abbildung A 1: Screepplot - Interesse, selbstwahrgenommene Fähigkeit und wahrgenommene Nützlichkeit

*Tabelle A 1: Ladungsmatrix der Faktorenanalyse für Interesse, selbstwahrgenommene Fähigkeit und wahrgenommene Nützlichkeit*

| Rotierte Komponentenmatrix <sup>a</sup>                          |            |       |       |
|------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------|
|                                                                  | Komponente |       |       |
|                                                                  | 1          | 2     | 3     |
| Ich liebe Mathematik.                                            | .657       | .510  | .091  |
| Ich habe Freude daran Mathematikrätsel zu machen.                | .703       | .268  | .076  |
| Ich beschäftige mich mit Mathematikproblemen auch nur zum Spaß.  | .614       | .125  | -.108 |
| Ich freue mich darauf Neues in Mathematik zu lernen.             | .690       | .201  | .190  |
| —Mathematik ist langweilig.                                      | .614       | .391  | .069  |
| Mathematik macht Spaß.                                           | .822       | .228  | .174  |
| —Ich hasse Mathematik.                                           | .580       | .466  | -.057 |
| Ich habe Freude daran Mathematikspiele zu spielen.               | .681       | -.017 | .130  |
| Ich habe Freude daran Mathematik zu lernen.                      | .756       | .277  | .191  |
| Mathematikprobleme zu lösen macht Spaß.                          | .769       | .202  | .086  |
| Ich bin wirklich gut in Mathematik.                              | .334       | .738  | -.043 |
| Ich verstehe Mathematik.                                         | .236       | .793  | .118  |
| Ich kann schwierige Mathematikaufgaben lösen.                    | .425       | .644  | -.059 |
| —Mathematik ist für mich sehr schwer.                            | .144       | .784  | .103  |
| —Mathematik verwirrt mich.                                       | -.057      | .647  | .395  |
| Mathematik fällt mir leicht.                                     | .324       | .796  | -.087 |
| Ich weiß, dass meine Antworten in Mathematik Sinn machen.        | .189       | .594  | .244  |
| Mathematikaufgaben zu lösen finde ich einfach.                   | .401       | .697  | .132  |
| Mathematik zu können wird nützlich sein, wenn ich Erwachsen bin. | .118       | .120  | .764  |
| —Mathematik muss man nicht können.                               | -.092      | .102  | .627  |
| Es ist nützlich Mathematik zu können.                            | .089       | .116  | .805  |
| —Ich verwende Mathematik nur im Mathematikunterricht.            | .056       | .273  | .197  |
| Viele Leute verwenden Mathematik in ihrem Beruf.                 | .121       | -.005 | .711  |
| Mathematik umgibt uns in unserem Alltag.                         | .188       | .056  | .583  |

*Tabelle A 2: Reliabilitätsanalyse Mathematikinteresse*

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .900                     | 10               |

### Item-Skala-Statistiken

|                                                                 | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| Ich liebe Mathematik.                                           | 17.68                                   | 39.287                               | .730                               | .885                                   |
| Ich habe Freude daran Mathematikrätsel zu machen.               | 17.72                                   | 40.203                               | .664                               | .889                                   |
| Ich beschäftige mich mit Mathematikproblemen auch nur zum Spaß. | 17.07                                   | 41.117                               | .488                               | .903                                   |
| Ich freue mich darauf Neues in Mathematik zu lernen.            | 18.03                                   | 40.946                               | .641                               | .891                                   |
| —Mathematik ist langweilig.                                     | 17.92                                   | 40.254                               | .653                               | .890                                   |
| Mathematik macht Spaß.                                          | 17.77                                   | 38.574                               | .810                               | .880                                   |
| —Ich hasse Mathematik.                                          | 18.11                                   | 40.660                               | .649                               | .890                                   |
| Ich habe Freude daran Mathematikspiele zu spielen.              | 17.82                                   | 42.532                               | .505                               | .899                                   |
| Ich habe Freude daran Mathematik zu lernen.                     | 17.77                                   | 39.551                               | .750                               | .884                                   |
| Mathematikprobleme zu lösen macht Spaß.                         | 17.65                                   | 40.626                               | .645                               | .891                                   |

Tabelle A 3: Reliabilitätsanalyse Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit

### Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| .894            | 8                |

| Item-Skala-Statistiken                                    |                                         |                                      |                                    |                                        |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                           | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Ich bin wirklich gut in Mathematik.                       | 12.34                                   | 18.605                               | .711                               | .877                                   |
| Ich verstehe Mathematik.                                  | 12.64                                   | 18.311                               | .767                               | .872                                   |
| Ich kann schwierige Mathematikaufgaben lösen.             | 12.11                                   | 18.114                               | .674                               | .881                                   |
| —Mathematik ist für mich sehr schwer.                     | 12.63                                   | 18.378                               | .678                               | .880                                   |
| —Mathematik verwirrt mich.                                | 12.65                                   | 19.348                               | .510                               | .897                                   |
| Mathematik fällt mir leicht.                              | 12.38                                   | 17.813                               | .766                               | .872                                   |
| Ich weiß, dass meine Antworten in Mathematik Sinn machen. | 12.41                                   | 19.566                               | .585                               | .889                                   |
| Mathematikaufgaben zu lösen finde ich einfach.            | 12.38                                   | 18.299                               | .712                               | .877                                   |

Tabelle A 4: Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik; alle Items

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .638                     | 6                |

| Item-Skala-Statistiken                                           |                                         |                                      |                                    |                                        |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                  | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Mathematik zu können wird nützlich sein, wenn ich Erwachsen bin. | 6.99                                    | 4.148                                | .598                               | .555                                   |
| —Mathematik muss man nicht können.                               | 6.88                                    | 4.072                                | .360                               | .598                                   |
| Es ist nützlich Mathematik zu können.                            | 6.95                                    | 4.045                                | .535                               | .556                                   |
| —Ich verwende Mathematik nur im Mathematikunterricht.            | 6.31                                    | 3.669                                | .187                               | .720                                   |
| Viele Leute verwenden Mathematik in ihrem Beruf.                 | 6.88                                    | 3.979                                | .500                               | .558                                   |
| Mathematik umgibt uns in unserem Alltag.                         | 6.44                                    | 3.577                                | .376                               | .595                                   |

Tabelle A 5: Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik ohne ausgeschlossene Items

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .723                     | 5                |

| Item-Skala-Statistiken                                           |                                         |                                      |                                    |                                        |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                  | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Mathematik zu können wird nützlich sein, wenn ich Erwachsen bin. | 5.28                                    | 3.173                                | .547                               | .673                                   |
| —Mathematik muss man nicht können.                               | 5.15                                    | 2.777                                | .437                               | .695                                   |
| Es ist nützlich Mathematik zu können.                            | 5.22                                    | 2.697                                | .647                               | .617                                   |
| Viele Leute verwenden Mathematik in ihrem Beruf.                 | 5.16                                    | 2.966                                | .458                               | .686                                   |
| Mathematik umgibt uns in unserem Alltag.                         | 4.71                                    | 2.361                                | .454                               | .712                                   |

Tabelle A 6: Reliabilitätsanalyse Mathematikangst

Reliabilitätsstatistiken

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
| .814            | 6                |

Item-Skala-Statistiken

|                                                                                          | Skalenmittelwert<br>, wenn Item<br>weggelassen | Skalenvarianz,<br>wenn Item<br>weggelassen | Korrigierte Item-Skala-<br>Korrelation | Cronbachs Alpha,<br>wenn Item<br>weggelassen |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Mein Kopf wird leer und ich bin unfähig klar zu denken wenn ich Mathematikaufgaben löse. | 15.24                                          | 14.543                                     | .565                                   | .787                                         |
| Mathematik bewirkt, dass ich mich unwohl und nervös fühle.                               | 15.08                                          | 14.900                                     | .604                                   | .780                                         |
| Mathematik bewirkt, dass ich mich verwirrt fühle.                                        | 15.03                                          | 15.030                                     | .627                                   | .777                                         |
| Ich mache mir Sorgen, dass ich in Mathematik schlechte Noten bekomme.                    | 15.92                                          | 13.431                                     | .553                                   | .793                                         |
| Ich mache mir oft Sorgen, dass es für mich im Mathematikunterricht schwierig sein wird   | 15.55                                          | 13.671                                     | .605                                   | .778                                         |
| Ich bin sehr angespannt, wenn ich Mathematikhausaufgaben machen muss.                    | 15.35                                          | 14.448                                     | .543                                   | .792                                         |

Tabelle A 7: Reliabilitätsanalyse Geschlechterstereotype in Mathematik; alle Items

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .730                     | 7                |

| Item-Skala-Statistiken                                                                  |                                         |                                      |                                    |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                         | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Buben sind von Natur aus talentierter in Mathematik als Mädchen.                        | 16.02                                   | 12.125                               | .739                               | .615                                   |
| Um in Mathematik gute Noten zu erreichen müssen sich Mädchen mehr anstrengen als Buben. | 15.86                                   | 13.114                               | .638                               | .647                                   |
| Mathematik ist ein männliches Schulfach.                                                | 15.62                                   | 13.364                               | .684                               | .641                                   |
| —Im Fach Mathematik sind Mädchen begabter als Buben.                                    | 17.09                                   | 17.963                               | .045                               | .776                                   |
| Im Fach Mathematik zeigen Buben bessere Leistungen als Mädchen.                         | 15.93                                   | 12.270                               | .744                               | .616                                   |
| Mathematik ist für den späteren Beruf für Buben wichtiger als für Mädchen.              | 15.88                                   | 13.769                               | .579                               | .665                                   |
| —Buben müssen in Mathematik mehr lernen als Mädchen, um genauso gut zu sein.            | 17.16                                   | 20.077                               | -.220                              | .825                                   |

Tabelle A 8: Reliabilitätsanalyse Geschlechterstereotype in Mathematik ohne ausgeschlossene Items

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .901                     | 5                |

| Item-Skala-Statistiken                                                                  |                                         |                                      |                                    |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                         | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Buben sind von Natur aus talentierter in Mathematik als Mädchen.                        | 12.42                                   | 12.290                               | .780                               | .874                                   |
| Um in Mathematik gute Noten zu erreichen müssen sich Mädchen mehr anstrengen als Buben. | 12.26                                   | 12.756                               | .764                               | .878                                   |
| Mathematik ist ein männliches Schulfach.                                                | 12.01                                   | 13.348                               | .761                               | .879                                   |
| Im Fach Mathematik zeigen Buben bessere Leistungen als Mädchen.                         | 12.33                                   | 12.445                               | .784                               | .873                                   |
| Mathematik ist für den späteren Beruf für Buben wichtiger als für Mädchen.              | 12.27                                   | 13.518                               | .689                               | .893                                   |

Tabelle A 9: Reliabilitätsanalyse wahrgenommenes Mathematikinteresse von LehrerInnen; alle Items

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .720                     | 6                |

| Item-Skala-Statistiken                                                                      |                                         |                                      |                                    |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                             | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik liebt.                                           | 9.05                                    | 7.074                                | .575                               | .644                                   |
| Ich glaube, dass sich meine Lehrerin auch nur zum Spaß mit Mathematikproblemen beschäftigt. | 8.08                                    | 9.283                                | .019                               | .822                                   |
| Ich glaube, dass sich meine Lehrerin darauf freut uns Neues in Mathematik beizubringen.     | 9.36                                    | 7.806                                | .446                               | .685                                   |
| —Ich glaube, dass meine Lehrerin findet, dass Mathematik langweilig ist.                    | 9.49                                    | 7.137                                | .620                               | .633                                   |
| Ich glaube, dass meiner Lehrerin Mathematik Spaß macht.                                     | 9.17                                    | 6.389                                | .747                               | .584                                   |
| —Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik hasst.                                          | 9.64                                    | 7.880                                | .492                               | .674                                   |

*Tabelle A 10: Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Geschlechterstereotype in Mathematik von LehrerInnen; alle Items*

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .595                     | 7                |

| Item-Skala-Statistiken                                                                                                      |                                         |                                      |                                    |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                             | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Meine Lehrerin ist der Meinung,dass Buben von Natur aus talentierter in Mathematik sind als Mädchen.                        | 16.01                                   | 7.918                                | .646                               | .418                                   |
| Meine Lehrerin ist der Meinung,dass Mädchen sich mehr anstrengen müssen als Buben um in Mathematik gute Noten zu erreichen. | 16.06                                   | 8.026                                | .586                               | .441                                   |
| Meine Lehrerin ist der Meinung,dass Mathematik ein männliches Schulfach ist.                                                | 15.74                                   | 9.059                                | .663                               | .456                                   |
| —Meine Lehrerin ist der Meinung,dass Mädchen im Fach Mathematik begabter sind als Buben.                                    | 17.51                                   | 13.431                               | -.250                              | .706                                   |
| Meine Lehrerin meint,dass Buben im Fach Mathematik bessere Leistungen zeigen als Mädchen.                                   | 16.13                                   | 7.937                                | .626                               | .425                                   |
| —Meine Lehrerin meint,dass Buben in Mathematik mehr lernen müssen als Mädchen,um genauso gut zu sein.                       | 17.51                                   | 14.386                               | -.384                              | .749                                   |
| Meine Lehrerin ist der Meinung,dass Mathematik für den späteren Beruf für Buben wichtiger ist als für Mädchen.              | 16.06                                   | 8.444                                | .527                               | .470                                   |

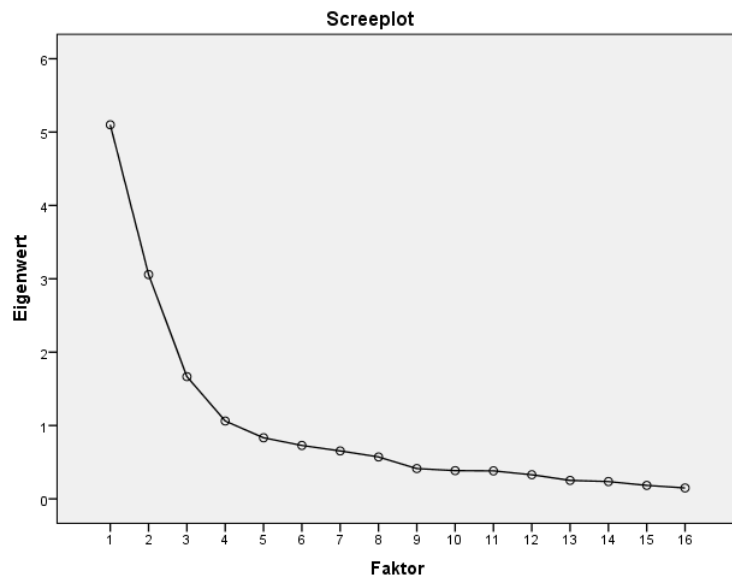


Abbildung A 2: Screeplot - wahrgenommene Motivationsfaktoren von LehrerInnen in Bezug auf Mathematik

*Tabelle A 11: Ladungsmatrix der Faktorenanalyse für wahrgenommene Motivationsfaktoren von LehrerInnen in Bezug auf Mathematik*

| Rotierte Komponentenmatrix <sup>a</sup>                                                                                     |            |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------|
|                                                                                                                             | Komponente |       |       |
|                                                                                                                             | 1          | 2     | 3     |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik liebt.                                                                           | .037       | .150  | .736  |
| Ich glaube, dass sich meine Lehrerin darauf freut uns Neues in Mathematik beizubringen.                                     | .107       | .245  | .554  |
| –Ich glaube, dass meine Lehrerin findet,dass Mathematik langweilig ist.                                                     | -.224      | .138  | .774  |
| Ich glaube,dass meiner Lehrerin Mathematik Spaß macht.                                                                      | -.036      | .068  | .887  |
| –Ich glaube,dass meine Lehrerin Mathematik hasst.                                                                           | -.178      | .354  | .620  |
| Ich glaube,dass meine Lehrerin wirklich gut in Mathematik ist.                                                              | -.067      | .801  | .230  |
| Ich glaube,dass meine Lehrerin Mathematik versteht.                                                                         | -.042      | .805  | .195  |
| Ich glaube,dass meine Lehrerin schwierige Mathematikprobleme lösen kann.                                                    | .024       | .784  | .047  |
| –Ich glaube,dass Mathematik für meine Lehrerin schwer ist.                                                                  | -.169      | .555  | .198  |
| –Ich glaube,dass Mathematik meine Lehrerin verwirrt.                                                                        | -.265      | .638  | .132  |
| Ich glaube,dass Mathematik meiner Lehrerin leicht fällt.                                                                    | .038       | .543  | .487  |
| Meine Lehrerin ist der Meinung,dass Buben von Natur aus talentierter in Mathematik sind als Mädchen.                        | .871       | -.124 | -.084 |
| Meine Lehrerin ist der Meinung,dass Mädchen sich mehr anstrengen müssen als Buben um in Mathematik gute Noten zu erreichen. | .786       | -.088 | .029  |
| Meine Lehrerin ist der Meinung,dass Mathematik ein männliches Schulfach ist.                                                | .816       | -.010 | -.296 |
| Meine Lehrerin meint,dass Buben im Fach Mathematik bessere Leistungen zeigen als Mädchen.                                   | .831       | -.066 | .114  |
| Meine Lehrerin ist der Meinung,dass Mathematik für den späteren Beruf für Buben wichtiger ist als für Mädchen.              | .764       | -.113 | -.021 |

*Tabelle A 12: Reliabilitätsanalyse wahrgenommenes Mathematikinteresse von LehrerInnen ohne ausgeschlossene Items*

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .822                     | 5                |

| Item-Skala-Statistiken                                                                  |                                         |                                      |                                    |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                         | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik liebt.                                       | 6.17                                    | 6.124                                | .578                               | .798                                   |
| Ich glaube, dass sich meine Lehrerin darauf freut uns Neues in Mathematik beizubringen. | 6.47                                    | 6.781                                | .459                               | .829                                   |
| –Ich glaube, dass meine Lehrerin findet, dass Mathematik langweilig ist.                | 6.60                                    | 5.984                                | .690                               | .764                                   |
| Ich glaube, dass meiner Lehrerin Mathematik Spaß macht.                                 | 6.29                                    | 5.433                                | .772                               | .736                                   |
| –Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik hasst.                                      | 6.75                                    | 6.582                                | .591                               | .794                                   |

*Tabelle A 13 Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Geschlechterstereotype in Mathematik von LehrerInnen ohne ausgeschlossene Items*

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .871                     | 5                |

| Item-Skala-Statistiken                                                                                                       |                                         |                                      |                                    |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                              | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Buben von Natur aus talentierter in Mathematik sind als Mädchen.                        | 12.66                                   | 10.033                               | .741                               | .833                                   |
| Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mädchen sich mehr anstrengen müssen als Buben um in Mathematik gute Noten zu erreichen. | 12.72                                   | 10.114                               | .681                               | .849                                   |
| Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mathematik ein männliches Schulfach ist.                                                | 12.40                                   | 11.471                               | .738                               | .843                                   |
| Meine Lehrerin meint, dass Buben im Fach Mathematik bessere Leistungen zeigen als Mädchen.                                   | 12.79                                   | 10.080                               | .715                               | .839                                   |
| Meine Lehrerin ist der Meinung, dass Mathematik für den späteren Beruf für Buben wichtiger ist als für Mädchen.              | 12.73                                   | 10.362                               | .652                               | .856                                   |

Tabelle A 14: Reliabilitätsanalyse wahrgenommene Mathematikfähigkeit von LehrerInnen

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .808                     | 6                |

| Item-Skala-Statistiken                                                    |                                         |                                      |                                    |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                           | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin wirklich gut in Mathematik ist.           | 6.40                                    | 5.333                                | .673                               | .758                                   |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin Mathematik versteht.                      | 6.46                                    | 5.870                                | .669                               | .773                                   |
| Ich glaube, dass meine Lehrerin schwierige Mathematikprobleme lösen kann. | 6.33                                    | 5.264                                | .553                               | .782                                   |
| –Ich glaube, dass Mathematik für meine Lehrerin schwer ist.               | 6.20                                    | 5.090                                | .518                               | .794                                   |
| –Ich glaube, dass Mathematik meine Lehrerin verwirrt.                     | 6.22                                    | 5.017                                | .575                               | .778                                   |
| Ich glaube, dass Mathematik meiner Lehrerin leicht fällt.                 | 6.25                                    | 5.315                                | .534                               | .786                                   |

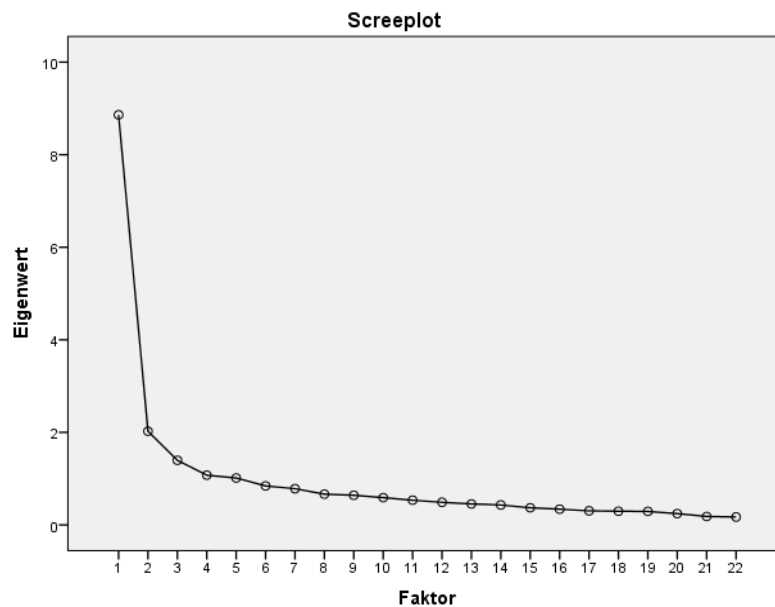


Abbildung A 3: Screeplot – LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung; alle Items

Tabelle A 15: Ladungsmatrix der Faktorenanalyse LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung; alle Items

| Rotierte Komponentenmatrix <sup>a</sup>                                            |            |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------|
|                                                                                    | Komponente |       |       |
|                                                                                    | 1          | 2     | 3     |
| Wenn mir etwas Sorgen macht, möchte ich die Meinung von meiner Lehrerin wissen.    | .052       | .707  | -.113 |
| Meine Lehrerin merkt es, wenn mich etwas aufregt.                                  | .103       | .801  | .194  |
| Meine Lehrerin ermutigt mich, über meine Probleme zu sprechen.                     | .181       | .565  | -.213 |
| Meine Lehrerin interessiert sich dafür, wie ich mich fühle.                        | .360       | .689  | -.130 |
| Ich erzähle meiner Lehrerin von meinen Problemen und Schwierigkeiten.              | .135       | .561  | -.417 |
| Wenn meine Lehrerin merkt, dass mich etwas bedrückt, fragt sie mich danach.        | .105       | .633  | -.308 |
| -Ich hätte gerne, dass meine Lehrerin anders wäre.                                 | .760       | .019  | -.278 |
| Meine Lehrerin versteht mich.                                                      | .624       | .390  | -.215 |
| Meine Lehrerin akzeptiert mich so wie ich bin.                                     | .686       | .348  | .014  |
| Meine Lehrerin hört mir zu, wenn ich etwas zu sagen habe.                          | .666       | .313  | .193  |
| Meine Lehrerin ist eine gute Lehrerin.                                             | .717       | .252  | .020  |
| Wenn ich mit meiner Lehrerin spreche, interessiert sie sich für das was ich denke. | .379       | .548  | .057  |
| Wenn ich mich über etwas ärgere, versucht meine Lehrerin mich zu verstehen.        | .461       | .531  | -.136 |
| Ich kann auf meine Lehrerin zählen, wenn ich Probleme habe.                        | .557       | .486  | -.100 |
| Ich vertraue meiner Lehrerin.                                                      | .648       | .535  | .004  |
| Meine Lehrerin respektiert meine Gefühle.                                          | .503       | .621  | -.147 |
| Meine Lehrerin versteht meine Probleme nicht.                                      | -.606      | -.218 | .274  |
| Ich ärgere mich oft über meine Lehrerin.                                           | -.663      | -.108 | .405  |
| Meine Lehrerin merkt es oft nicht, wenn ich verärgert bin.                         | -.215      | -.132 | .747  |
| Meine Lehrerin ärgert sich grundlos über mich.                                     | -.541      | .081  | .396  |
| Ich bekomme von meiner Lehrerin nur wenig Aufmerksamkeit.                          | -.669      | -.163 | .355  |
| Ich schäme mich, wenn ich mit meiner Lehrerin über Probleme rede.                  | -.052      | -.125 | .609  |

Tabelle A 16: Reliabilitätsanalyse Vertrauen; alle Items

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .901                     | 11               |

| Item-Skala-Statistiken                                                             |                                         |                                      |                                    |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                    | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| —Meine Lehrerin erwartet zu viel von mir.                                          | 15.09                                   | 36.944                               | .314                               | .912                                   |
| —Ich hätte gerne, dass meine Lehrerin anders wäre.                                 | 15.40                                   | 33.758                               | .639                               | .893                                   |
| Meine Lehrerin versteht mich.                                                      | 15.33                                   | 33.833                               | .667                               | .891                                   |
| Meine Lehrerin akzeptiert mich so wie ich bin.                                     | 15.54                                   | 34.516                               | .734                               | .888                                   |
| Meine Lehrerin hört mir zu, wenn ich etwas zu sagen habe.                          | 15.66                                   | 37.164                               | .560                               | .897                                   |
| Meine Lehrerin ist eine gute Lehrerin.                                             | 15.69                                   | 35.809                               | .697                               | .891                                   |
| Wenn ich mit meiner Lehrerin spreche, interessiert sie sich für das was ich denke. | 15.31                                   | 34.919                               | .592                               | .895                                   |
| Wenn ich mich über etwas ärgere, versucht meine Lehrerin mich zu verstehen.        | 15.25                                   | 33.422                               | .690                               | .889                                   |
| Ich kann auf meine Lehrerin zählen, wenn ich Probleme habe.                        | 15.17                                   | 32.768                               | .704                               | .889                                   |
| Ich vertraue meiner Lehrerin.                                                      | 15.56                                   | 33.702                               | .778                               | .885                                   |
| Meine Lehrerin respektiert meine Gefühle.                                          | 15.22                                   | 32.812                               | .763                               | .885                                   |

Tabelle A 17: Reliabilitätsanalyse Vertrauen ohne ausgeschlossenes Item

| Reliabilitätsstatistiken |                  |  |  |  |
|--------------------------|------------------|--|--|--|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |  |  |  |
| .908                     | 10               |  |  |  |

| Item-Skala-Statistiken                                                             |                                         |                                      |                                    |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                    | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| -Ich hätte gerne, dass meine Lehrerin anders wäre.                                 | 13.62                                   | 29.730                               | .602                               | .904                                   |
| Meine Lehrerin versteht mich.                                                      | 13.54                                   | 29.373                               | .678                               | .898                                   |
| Meine Lehrerin akzeptiert mich so wie ich bin.                                     | 13.75                                   | 30.082                               | .737                               | .896                                   |
| Meine Lehrerin hört mir zu, wenn ich etwas zu sagen habe.                          | 13.86                                   | 32.473                               | .574                               | .905                                   |
| Meine Lehrerin ist eine gute Lehrerin.                                             | 13.90                                   | 31.352                               | .693                               | .899                                   |
| Wenn ich mit meiner Lehrerin spreche, interessiert sie sich für das was ich denke. | 13.50                                   | 30.529                               | .563                               | .906                                   |
| Wenn ich mich über etwas ärgere, versucht meine Lehrerin mich zu verstehen.        | 13.47                                   | 29.143                               | .682                               | .898                                   |
| Ich kann auf meine Lehrerin zählen, wenn ich Probleme habe.                        | 13.37                                   | 28.374                               | .710                               | .897                                   |
| Ich vertraue meiner Lehrerin.                                                      | 13.76                                   | 29.171                               | .788                               | .892                                   |
| Meine Lehrerin respektiert meine Gefühle.                                          | 13,40                                   | 28,426                               | ,747                               | ,894                                   |

Tabelle A 18: Reliabilitätsanalyse Kommunikation

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .811                     | 6                |

| Item-Skala-Statistiken                                                          |                                         |                                      |                                    |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                 | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Wenn mir etwas Sorgen macht, möchte ich die Meinung von meiner Lehrerin wissen. | 9.97                                    | 13.282                               | .568                               | .783                                   |
| Meine Lehrerin merkt es, wenn mich etwas aufregt.                               | 10.48                                   | 13.687                               | .562                               | .784                                   |
| Meine Lehrerin ermutigt mich, über meine Probleme zu sprechen.                  | 10.03                                   | 13.007                               | .519                               | .796                                   |
| Meine Lehrerin interessiert sich dafür, wie ich mich fühle.                     | 10.30                                   | 12.836                               | .691                               | .756                                   |
| Ich erzähle meiner Lehrerin von meinen Problemen und Schwierigkeiten.           | 10.11                                   | 13.439                               | .562                               | .784                                   |
| Wenn meine Lehrerin merkt, dass mich etwas bedrückt, fragt sie mich danach.     | 10.40                                   | 13.799                               | .547                               | .787                                   |

Tabelle A 19: Reliabilitätsanalyse Entfremdung

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .753                     | 6                |

| Item-Skala-Statistiken                                            |                                         |                                      |                                    |                                        |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                   | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Ich schäme mich, wenn ich mit meiner Lehrerin über Probleme rede. | 16.56                                   | 10.833                               | .270                               | .782                                   |
| Meine Lehrerin versteht meine Probleme nicht.                     | 16.08                                   | 10.031                               | .519                               | .711                                   |
| Ich ärgere mich oft über meine Lehrerin.                          | 16.36                                   | 8.955                                | .627                               | .677                                   |
| Meine Lehrerin merkt es oft nicht, wenn ich verärgert bin.        | 16.63                                   | 9.819                                | .457                               | .729                                   |
| Meine Lehrerin ärgert sich grundlos über mich.                    | 15.96                                   | 10.699                               | .513                               | .717                                   |
| Ich bekomme von meiner Lehrerin nur wenig Aufmerksamkeit.         | 16.11                                   | 9.548                                | .642                               | .679                                   |

Tabelle A 20: Reliabilitätsanalyse Rechenteil: Multiplikations-, Divisions, Additions und Subtraktionsaufgaben

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .572                     | 12               |

| Item-Skala-Statistiken |                                         |                                      |                                    |                                        |
|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                        | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Multiplikation 1       | 7.765                                   | 4.241                                | .182                               | .561                                   |
| Multiplikation 2       | 7.816                                   | 4.270                                | .130                               | .573                                   |
| Multiplikation 3       | 7.919                                   | 3.793                                | .357                               | .520                                   |
| Division 1             | 8.007                                   | 3.993                                | .220                               | .555                                   |
| Division 2             | 7.801                                   | 4.116                                | .233                               | .551                                   |
| Division 3             | 7.816                                   | 4.107                                | .228                               | .552                                   |
| Addition 1             | 7.721                                   | 4.055                                | .367                               | .528                                   |
| Addition 2             | 7.882                                   | 3.942                                | .288                               | .538                                   |
| Addition 3             | 7.676                                   | 4.383                                | .175                               | .563                                   |
| Subtraktion 1          | 7.816                                   | 3.959                                | .321                               | .532                                   |
| Subtraktion 2          | 8.125                                   | 3.858                                | .287                               | .538                                   |
| Subtraktion 3          | 8.125                                   | 4.244                                | .087                               | .589                                   |

Tabelle A 21: Reliabilitätsanalyse Rechenteil: Textaufgaben

| Reliabilitätsstatistiken |                  |
|--------------------------|------------------|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |
| .762                     | 7                |

| Item-Skala-Statistiken |                                         |                                      |                                    |                                        |
|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                        | Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen | Skalenvarianz, wenn Item weggelassen | Korrigierte Item-Skala-Korrelation | Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen |
| Textaufgabe1           | 3.9559                                  | 7.998                                | .440                               | .743                                   |
| Textaufgabe2           | 5.1213                                  | 6.976                                | .501                               | .729                                   |
| Textaufgabe3           | 4.9706                                  | 7.055                                | .502                               | .729                                   |
| Textaufgabe4           | 5.1581                                  | 7.921                                | .434                               | .743                                   |
| Textaufgabe5           | 4.6728                                  | 7.205                                | .463                               | .738                                   |
| Textaufgabe6           | 4.5037                                  | 7.220                                | .526                               | .724                                   |
| Textaufgabe7           | 5.1691                                  | 6.975                                | .519                               | .725                                   |

Tabelle A 22: Reliabilitätsanalyse Subtest CFT-20 R

| Reliabilitätsstatistiken |                  |  |  |  |
|--------------------------|------------------|--|--|--|
| Cronbachs Alpha          | Anzahl der Items |  |  |  |
| .757                     | 15               |  |  |  |

| Item-Skala-Statistiken             |                                               |                                            |                                           |                                              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                    | Skalenmittelwert,<br>wenn Item<br>weggelassen | Skalenvarianz,<br>wenn Item<br>weggelassen | Korrigierte<br>Item-Skala-<br>Korrelation | Cronbachs Alpha,<br>wenn Item<br>weggelassen |
| Item 1 Lösung richtig oder falsch  | 8.13                                          | 9.256                                      | .025                                      | .762                                         |
| Item 2 Lösung richtig oder falsch  | 8.12                                          | 9.290                                      | .000                                      | .761                                         |
| Item 3 Lösung richtig oder falsch  | 8.16                                          | 9.070                                      | .143                                      | .759                                         |
| Item 4 Lösung richtig oder falsch  | 8.20                                          | 8.945                                      | .165                                      | .758                                         |
| Item 5 Lösung richtig oder falsch  | 8.58                                          | 7.682                                      | .489                                      | .730                                         |
| Item 6 Lösung richtig oder falsch  | 8.52                                          | 7.570                                      | .545                                      | .724                                         |
| Item 7 Lösung richtig oder falsch  | 8.50                                          | 7.378                                      | .632                                      | .714                                         |
| Item 8 Lösung richtig oder falsch  | 8.51                                          | 7.452                                      | .598                                      | .718                                         |
| Item 9 Lösung richtig oder falsch  | 8.73                                          | 8.259                                      | .281                                      | .753                                         |
| Item 10 Lösung richtig oder falsch | 8.69                                          | 8.111                                      | .330                                      | .748                                         |
| Item 11 Lösung richtig oder falsch | 8.55                                          | 7.701                                      | .486                                      | .731                                         |
| Item 12 Lösung richtig oder falsch | 8.73                                          | 8.155                                      | .320                                      | .749                                         |
| Item 13 Lösung richtig oder falsch | 8.54                                          | 7.894                                      | .412                                      | .739                                         |
| Item 14 Lösung richtig oder falsch | 8.88                                          | 8.362                                      | .298                                      | .750                                         |
| Item 15 Lösung richtig oder falsch | 8.81                                          | 8.363                                      | .265                                      | .754                                         |

Tabelle A 23: Mittelwerte, Standardabweichungen, Maximum und Minimum der einzelnen Textaufgaben

|              | Mittelwert | Standardabweichung | Minimum | Maximum |
|--------------|------------|--------------------|---------|---------|
| Textaufgabe1 | 1.64       | .53                | .00     | 2.00    |
| Textaufgabe2 | .47        | .77                | .00     | 2.00    |
| Textaufgabe3 | .62        | .75                | .00     | 2.00    |
| Textaufgabe4 | .43        | .56                | .00     | 2.00    |
| Textaufgabe5 | .92        | .74                | .00     | 2.00    |
| Textaufgabe6 | 1.09       | .68                | .00     | 2.00    |
| Textaufgabe7 | .42        | .75                | .00     | 2.00    |

*Tabelle A 24: Mittelwerte und Standardabweichungen des logischen Denkens, der Rechenfähigkeit und der Textaufgaben des Rechenteils*

|                  | Mittelwert | Standardabweichung | Minimum | Maximum |
|------------------|------------|--------------------|---------|---------|
| logisches Denken | 9.12       | 3.05               | 2.00    | 15.00   |
| Rechenfähigkeit  | 8.58       | 2.16               | 1.00    | 12.00   |
| Textaufgaben     | 5.59       | 3.10               | .00     | 13.50   |

*Tabelle A 25: Prüfung der Normalverteilung der Motivationsfaktoren von SchülerInnen*

| Tests auf Normalverteilung  |            |                                 |    |             |              |    |             |
|-----------------------------|------------|---------------------------------|----|-------------|--------------|----|-------------|
|                             | Geschlecht | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |             | Shapiro-Wilk |    |             |
|                             |            | Statistik                       | df | Signifikanz | Statistik    | df | Signifikanz |
| Mathematikinteresse         | männlich   | ,159                            | 70 | ,000        | ,919         | 70 | ,000        |
|                             | weiblich   | ,098                            | 65 | ,196        | ,962         | 65 | ,043        |
| Mathematikangst             | männlich   | ,179                            | 70 | ,000        | ,901         | 70 | ,000        |
|                             | weiblich   | ,095                            | 65 | ,200*       | ,955         | 65 | ,020        |
| Selbstwahrgenommene         | männlich   | ,146                            | 70 | ,001        | ,915         | 70 | ,000        |
|                             | weiblich   | ,089                            | 65 | ,200*       | ,959         | 65 | ,030        |
| Mathematikfähigkeit         | männlich   | ,269                            | 70 | ,000        | ,588         | 70 | ,000        |
|                             | weiblich   | ,239                            | 65 | ,000        | ,758         | 65 | ,000        |
| Nützlichkeit von Mathematik | männlich   | ,106                            | 70 | ,050        | ,929         | 70 | ,001        |
|                             | weiblich   | ,191                            | 65 | ,000        | ,848         | 65 | ,000        |

\*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle A 26: Prüfung der Normalverteilung der Lehrerinnenvariablen

| Tests auf Normalverteilung |            |                                 |    |             |              |    |             |
|----------------------------|------------|---------------------------------|----|-------------|--------------|----|-------------|
|                            | Geschlecht | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |             | Shapiro-Wilk |    |             |
|                            |            | Statistik                       | df | Signifikanz | Statistik    | df | Signifikanz |
| Mathematikinteresse        | männlich   | ,184                            | 71 | ,000        | ,807         | 71 | ,000        |
| Lehrerinnen                | weiblich   | ,213                            | 65 | ,000        | ,894         | 65 | ,000        |
| Mathematikfähigkeit        | männlich   | ,310                            | 71 | ,000        | ,556         | 71 | ,000        |
| Lehrerinnen                | weiblich   | ,252                            | 65 | ,000        | ,767         | 65 | ,000        |
| Geschlechterstereotype     | männlich   | ,140                            | 71 | ,001        | ,908         | 71 | ,000        |
| Lehrerinnen                | weiblich   | ,178                            | 65 | ,000        | ,882         | 65 | ,000        |
| Lehrerinnen Beziehung      | männlich   | ,157                            | 71 | ,000        | ,943         | 71 | ,003        |
| Kommunikation              | weiblich   | ,115                            | 65 | ,032        | ,964         | 65 | ,057        |
| Lehrerinnen Beziehung      | männlich   | ,217                            | 71 | ,000        | ,867         | 71 | ,000        |
| Entfremdung                | weiblich   | ,158                            | 65 | ,000        | ,885         | 65 | ,000        |
| Lehrerinnen Beziehung      | männlich   | ,205                            | 71 | ,000        | ,792         | 71 | ,000        |
| Vertrauen                  | weiblich   | ,207                            | 65 | ,000        | ,811         | 65 | ,000        |

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle A 27: Prüfung der Normalverteilung der Textaufgaben, der Rechenfähigkeit und des logischen Denkens

| Tests auf Normalverteilung |            |                                 |    |             |              |    |             |
|----------------------------|------------|---------------------------------|----|-------------|--------------|----|-------------|
|                            | Geschlecht | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |             | Shapiro-Wilk |    |             |
|                            |            | Statistik                       | df | Signifikanz | Statistik    | df | Signifikanz |
| Textaufgaben               | männlich   | ,125                            | 63 | ,015        | ,972         | 63 | ,151        |
|                            | weiblich   | ,114                            | 61 | ,049        | ,956         | 61 | ,029        |
| Rechenfähigkeit            | männlich   | ,173                            | 63 | ,000        | ,883         | 63 | ,000        |
|                            | weiblich   | ,131                            | 61 | ,012        | ,951         | 61 | ,016        |
| logisches Denken           | männlich   | ,152                            | 63 | ,001        | ,950         | 63 | ,012        |
|                            | weiblich   | ,126                            | 61 | ,017        | ,960         | 61 | ,044        |
| Mathematiknote             | männlich   | ,386                            | 63 | ,000        | ,688         | 63 | ,000        |
| Abschlusszeugnis           | weiblich   | ,255                            | 61 | ,000        | ,811         | 61 | ,000        |
| Mathematiknote             | männlich   | ,361                            | 63 | ,000        | ,720         | 63 | ,000        |
| Semesterzeugnis            | weiblich   | ,250                            | 61 | ,000        | ,824         | 61 | ,000        |

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

## Ergebnisteil

Tabelle A 28: Mann-Whitney-Test Geschlechterunterschiede der Motivationsfaktoren der SchülerInnen

| Statistik für Test <sup>a</sup>      |                     |                 |                                         |                                           |                        |
|--------------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
|                                      | Mathematikinteresse | Mathematikangst | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit | wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | Geschlechterstereotype |
| Mann-Whitney-U                       | 1811.000            | 1724.500        | 1770.500                                | 2091.500                                  | 1443.000               |
| Wilcoxon-W                           | 4367.000            | 3869.500        | 4326.500                                | 4576.500                                  | 3999.000               |
| Z                                    | -2.166              | -2.550          | -2.345                                  | -.848                                     | -3.814                 |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | .030                | .011            | .019                                    | .396                                      | .000                   |

a. Gruppenvariable: Geschlecht

Tabelle A 29: Mann-Whitney-Test Geschlechterunterschiede der Mathematikleistung der SchülerInnen

| Statistik für Test <sup>a</sup>      |              |                 |                  |                                 |                                |
|--------------------------------------|--------------|-----------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                                      | Textaufgaben | Rechenfähigkeit | logisches Denken | Mathematiknote Abschlusszeugnis | Mathematiknote Semesterzeugnis |
| Mann-Whitney-U                       | 2089.000     | 2028.000        | 2072.000         | 1891.500                        | 1671.000                       |
| Wilcoxon-W                           | 4234.000     | 4173.000        | 4217.000         | 4237.500                        | 3687.000                       |
| Z                                    | -.953        | -1.232          | -1.031           | -1.099                          | -1.658                         |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | .340         | .218            | .303             | .272                            | .097                           |

a. Gruppenvariable: Geschlecht

Tabelle A 30: Mittelwerte und Standardabweichungen der unterschiedlichen Klassen

| Klasse |                    |        | Mathematik-<br>fähigkeit<br>Lehrerinnen | Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Kommunikation | Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Entfremdung | Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Vertrauen |
|--------|--------------------|--------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| 1      | N                  | Gültig | 13                                      | 13                                        | 13                                      | 13                                    |
|        | Mittelwert         |        | 3.85                                    | 2.83                                      | 1.80                                    | 3.45                                  |
|        | Standardabweichung |        | .24                                     | 1.01                                      | .86                                     | .52                                   |
| 2      | N                  | Gültig | 16                                      | 16                                        | 16                                      | 16                                    |
|        | Mittelwert         |        | 3.67                                    | 2.55                                      | 2.30                                    | 3.00                                  |
|        | Standardabweichung |        | .80                                     | .66                                       | .73                                     | .75                                   |
| 3      | N                  | Gültig | 15                                      | 15                                        | 15                                      | 15                                    |
|        | Mittelwert         |        | 3.59                                    | 3.11                                      | 1.89                                    | 3.39                                  |
|        | Standardabweichung |        | .47                                     | .73                                       | .64                                     | .69                                   |
| 4      | N                  | Gültig | 13                                      | 13                                        | 13                                      | 13                                    |
|        | Mittelwert         |        | 3.88                                    | 3.21                                      | 1.31                                    | 3.71                                  |
|        | Standardabweichung |        | .30                                     | .45                                       | .21                                     | .29                                   |
| 5      | N                  | Gültig | 5                                       | 5                                         | 5                                       | 5                                     |
|        | Mittelwert         |        | 3.80                                    | 3.30                                      | 1.40                                    | 3.90                                  |
|        | Standardabweichung |        | .27                                     | .76                                       | .47                                     | .07                                   |
| 6      | N                  | Gültig | 9                                       | 9                                         | 9                                       | 9                                     |
|        | Mittelwert         |        | 3.54                                    | 3.07                                      | 1.76                                    | 3.66                                  |
|        | Standardabweichung |        | .52                                     | .66                                       | .70                                     | .43                                   |
| 7      | N                  | Gültig | 6                                       | 6                                         | 6                                       | 6                                     |
|        | Mittelwert         |        | 3.11                                    | 2.25                                      | 1.77                                    | 3.22                                  |
|        | Standardabweichung |        | .44                                     | .29                                       | .51                                     | .30                                   |
| 8      | N                  | Gültig | 17                                      | 17                                        | 17                                      | 17                                    |
|        | Mittelwert         |        | 3.88                                    | 3.44                                      | 1.40                                    | 3.81                                  |
|        | Standardabweichung |        | .21                                     | .42                                       | .40                                     | .24                                   |
| 9      | N                  | Gültig | 13                                      | 13                                        | 13                                      | 13                                    |
|        | Mittelwert         |        | 3.88                                    | 2.71                                      | 1.45                                    | 3.47                                  |
|        | Standardabweichung |        | .21                                     | .60                                       | .46                                     | .73                                   |
| 10     | N                  | Gültig | 17                                      | 17                                        | 17                                      | 17                                    |
|        | Mittelwert         |        | 3.82                                    | 3.15                                      | 1.53                                    | 3.48                                  |
|        | Standardabweichung |        | .32                                     | .65                                       | .67                                     | .78                                   |
| 11     | N                  | Gültig | 9                                       | 9                                         | 9                                       | 9                                     |
|        | Mittelwert         |        | 3.63                                    | 2.48                                      | 1.93                                    | 3.17                                  |
|        | Standardabweichung |        | .32                                     | .59                                       | .66                                     | .67                                   |

Tabelle A 31: Interkorrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen

|                                           | Mathematik-angst                    | Selbst-wahrgenommene Mathematikfähigkeit | Wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | Geschlechter-stereotype        |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | $r_s = -.67^{**}$<br>( $p = .000$ ) | --                                       |                                           |                                |
| Wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | $r_s = -.21^*$<br>( $p = .015$ )    | $r_s = .27^{**}$<br>( $p = .001$ )       | --                                        |                                |
| Geschlechterstereotype                    | $r_s = .10$<br>( $p = .238$ )       | $r_s = -.12$<br>( $p = .165$ )           | $r_s = .11$<br>( $p = .211$ )             | --                             |
| Mathematikinteresse                       | $r_s = -.33^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = .61^{**}$<br>( $p = .000$ )       | $r_s = .28^{**}$<br>( $p = .001$ )        | $r_s = -.09$<br>( $p = .290$ ) |

Tabelle A 32: Korrelationstabelle der Motivationsfaktoren der SchülerInnen und ihren Mathematikleistungen

|                                           | Textaufgaben                        | Rechenfähigkeit                     | logisches Denken                    | Mathematik-note Abschlusszeugnis    | Mathematik-note Semester            |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Mathematikinteresse                       | $r_s = .17^*$<br>( $p = .045$ )     | $r_s = .28^{**}$<br>( $p = .001$ )  | $r_s = .25^{**}$<br>( $p = .003$ )  | $r_s = .21^*$<br>( $p = .017$ )     | $r_s = .25^{**}$<br>( $p = .006$ )  |
| Mathematikangst                           | $r_s = -.42^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.25^{**}$<br>( $p = .003$ ) | $r_s = -.23^{**}$<br>( $p = .007$ ) | $r_s = -.51^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.54^{**}$<br>( $p = .000$ ) |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | $r_s = .43^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = .30^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = .28^{**}$<br>( $p = .001$ )  | $r_s = .54^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = .54^{**}$<br>( $p = .000$ )  |
| Wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | $r_s = .06$<br>( $p = .524$ )       | $r_s = -.01$<br>( $p = .894$ )      | $r_s = .08$<br>( $p = .373$ )       | $r_s = .01$<br>( $p = .924$ )       | $r_s = .05$<br>( $p = .578$ )       |
| Geschlechterstereotype                    | $r_s = -.1$<br>( $p = .262$ )       | $r_s = .015$<br>( $p = .865$ )      | $r_s = .013$<br>( $p = .880$ )      | $r_s = .06$<br>( $p = .530$ )       | $r_s = .07$<br>( $p = .443$ )       |

Tabelle A 33: Interkorrelationen der wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen

|                                    | Mathematikinteresse Lehrerinnen    | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen     |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Mathematikfähigkeit Lehrerinnen    | $r_s = .34^{**}$<br>( $p = .000$ ) | --                                  |
| Geschlechterstereotype Lehrerinnen | $r_s = -.11$<br>( $p = .198$ )     | $r_s = -.27^{**}$<br>( $p = .001$ ) |

*Tabelle A 34: Interkorrelationen der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen auf Geschlechter aufgeteilt*

|                                   | Geschlecht | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung   |
|-----------------------------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Lehrerinnen Beziehung Entfremdung | weiblich   | $r_s = -.34^{**}$<br>( $p = .005$ ) | --                                  |
|                                   | männlich   | $r_s = -.41^{**}$<br>( $p = .000$ ) | --                                  |
| Lehrerinnen Beziehung Vertrauen   | weiblich   | $r_s = .66^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = -.63^{**}$<br>( $p = .000$ ) |
|                                   | männlich   | $r_s = .64^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = -.72^{**}$<br>( $p = .000$ ) |

*Tabelle A 35: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen und der Motivationsfaktoren der Lehrerinnen*

|                                     | Mathematikinteresse Lehrerinnen    | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen     | Geschlechterstereotype Lehrerinnen |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Lehrerinnen Beziehung Kommunikation | $r_s = .30^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = .34^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = -.017$<br>( $p = .843$ )    |
| Lehrerinnen Beziehung Entfremdung   | $r_s = -.11$<br>( $p = .206$ )     | $r_s = -.29^{**}$<br>( $p = .001$ ) | $r_s = .30^{**}$<br>( $p = .000$ ) |
| Lehrerinnen Beziehung Vertrauen     | $r_s = .32^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = .31^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = -.16$<br>( $p = .070$ )     |

*Tabelle A 36: Korrelation zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und den Motivationsfaktoren ihrer Schülerinnen*

|                                  | Mathematik-interesse               | Mathematik-angst               | Selbst-wahrgenommene Mathematik-fähigkeit | Wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | Ge-schlechter-stereotype         |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Mathematik-interesse Lehrerinnen | $r_s = .36^{**}$<br>( $p = .000$ ) | $r_s = -.09$<br>( $p = .308$ ) | $r_s = .30^{**}$<br>( $p = .000$ )        | $r_s = .29^{**}$<br>( $p = .001$ )        | $r_s = -.19^*$<br>( $p = .03$ )  |
| Mathematik-fähigkeit Lehrerinnen | $r_s = .19^*$<br>( $p = .028$ )    | $r_s = -.14$<br>( $p = .108$ ) | $r_s = .211^*$<br>( $p = .014$ )          | $r_s = .32^{**}$<br>( $p = .000$ )        | $r_s = -.22^*$<br>( $p = .011$ ) |

|                                    |                                |                                 |                                 |                                      |                                     |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Geschlechterstereotype Lehrerinnen | $r_s = -.09$<br>( $p = .276$ ) | $r_s = .20^*$<br>( $p = .023$ ) | $r_s = -.104$<br>( $p = .228$ ) | $r_s = -.224^{**}$<br>( $p = .009$ ) | $r_s = .804^{**}$<br>( $p = .000$ ) |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|

Tabelle A 37: Korrelation zwischen den wahrgenommenen Motivationsfaktoren der Lehrerinnen und der Mathematikleistung ihrer SchülerInnen auf Geschlechter aufgeteilt

|                                    | Geschlecht | Textaufgaben                     | Rechnungen                     | logisches Denken               | Mathematiknote Abschlusszeugnis | Mathematiknote Semester        |
|------------------------------------|------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Mathematikinteresse Lehrerinnen    | weiblich   | $r_s = -.07$<br>( $p = .608$ )   | $r_s = .04$<br>( $p = .736$ )  | $r_s = -.01$<br>( $p = .914$ ) | $r_s = .002$<br>( $p = .986$ )  | $r_s = -.19$<br>( $p = .138$ ) |
|                                    | männlich   | $r_s = -.08$<br>( $p = .494$ )   | $r_s = .10$<br>( $p = .407$ )  | $r_s = .09$<br>( $p = .469$ )  | $r_s = .09$<br>( $p = .444$ )   | $r_s = .003$<br>( $p = .982$ ) |
| Mathematikfähigkeit Lehrerinnen    | weiblich   | $r_s = -.04$<br>( $p = .754$ )   | $r_s = .04$<br>( $p = .735$ )  | $r_s = -.12$<br>( $p = .342$ ) | $r_s = .22$<br>( $p = .080$ )   | $r_s = .03$<br>( $p = .799$ )  |
|                                    | männlich   | $r_s = -.03$<br>( $p = .787$ )   | $r_s = .14$<br>( $p = .236$ )  | $r_s = .07$<br>( $p = .564$ )  | $r_s = .03$<br>( $p = .817$ )   | $r_s = .05$<br>( $p = .708$ )  |
| Geschlechterstereotype Lehrerinnen | weiblich   | $r_s = -.25^*$<br>( $p = .047$ ) | $r_s = -.16$<br>( $p = .207$ ) | $r_s = -.01$<br>( $p = .963$ ) | $r_s = .26^*$<br>( $p = .039$ ) | $r_s = .21$<br>( $p = .098$ )  |
|                                    | männlich   | $r_s = -.02$<br>( $p = .866$ )   | $r_s = -.04$<br>( $p = .758$ ) | $r_s = -.05$<br>( $p = .694$ ) | $r_s = -.002$<br>( $p = .986$ ) | $r_s = -.19$<br>( $p = .138$ ) |

Tabelle A 38: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehungsvariablen und der Motivationsfaktoren ihrer SchülerInnen

|                                     | Mathematik-interesse                | Mathematik-angst                | Selbst-wahrgenommene Mathematik-fähigkeit | Wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | Geschlechterstereotype          |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Lehrerinnen Beziehung Kommunikation | $r_s = .18^*$<br>( $p = .035$ )     | $r_s = -.02$<br>( $p = .861$ )  | $r_s = .06$<br>( $p = .513$ )             | $r_s = .19^*$<br>( $p = .031$ )           | $r_s = .01$<br>( $p = .893$ )   |
| Lehrerinnen Beziehung Entfremdung   | $r_s = -.27^{**}$<br>( $p = .001$ ) | $r_s = .20^*$<br>( $p = .018$ ) | $r_s = -.14$<br>( $p = .108$ )            | $r_s = -.17$<br>( $p = .053$ )            | $r_s = .22^*$<br>( $p = .012$ ) |
| Lehrerinnen Beziehung Vertrauen     | $r_s = .23^{**}$<br>( $p = .000$ )  | $r_s = -.16$<br>( $p = .059$ )  | $r_s = .18^*$<br>( $p = .042$ )           | $r_s = .26^{**}$<br>( $p = .003$ )        | $r_s = -.16$<br>( $p = .061$ )  |

*Tabelle A 39: Korrelation der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung und der Mathematikleistung der SchülerInnen auf Geschlechter aufgeteilt*

|                                           | Geschlecht | Text-<br>aufgaben              | Rech-<br>nungen                | logisches<br>Denken            | Mathe-<br>matik-<br>note Ab-<br>schluss-<br>zeugnis | Mathe-<br>matiknote<br>Semester |
|-------------------------------------------|------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|
| Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Kommunikation | weiblich   | $r_s = .04$<br>( $p = .771$ )  | $r_s = -.07$<br>( $p = .603$ ) | $r_s = .16$<br>( $p = .213$ )  | $r_s = .09$<br>( $p = .494$ )                       | $r_s = .10$<br>( $p = .425$ )   |
|                                           | männlich   | $r_s = -.02$<br>( $p = .874$ ) | $r_s = .01$<br>( $p = .948$ )  | $r_s = .02$<br>( $p = .884$ )  | $r_s = .04$<br>( $p = .720$ )                       | $r_s = .07$<br>( $p = .578$ )   |
| Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Entfremdung   | weiblich   | $r_s = .07$<br>( $p = .605$ )  | $r_s = .001$<br>( $p = .996$ ) | $r_s = .05$<br>( $p = .675$ )  | $r_s = .09$<br>( $p = .467$ )                       | $r_s = -.05$<br>( $p = .715$ )  |
|                                           | männlich   | $r_s = -.05$<br>( $p = .683$ ) | $r_s = -.09$<br>( $p = .451$ ) | $r_s = -.05$<br>( $p = .699$ ) | $r_s = -.01$<br>( $p = .932$ )                      | $r_s = .02$<br>( $p = .898$ )   |
| Lehrerinnen<br>Beziehung<br>Vertrauen     | weiblich   | $r_s = -.02$<br>( $p = .875$ ) | $r_s = .02$<br>( $p = .908$ )  | $r_s = .04$<br>( $p = .750$ )  | $r_s = -.09$<br>( $p = .503$ )                      | $r_s = .09$<br>( $p = .479$ )   |
|                                           | männlich   | $r_s = -.02$<br>( $p = .888$ ) | $r_s = .08$<br>( $p = .533$ )  | $r_s = .05$<br>( $p = .699$ )  | $r_s = .05$<br>( $p = .694$ )                       | $r_s = -.02$<br>( $p = .898$ )  |

*Tabelle A 40: Modell-Fit der Pfadmodelle*

|                       | Wahrnehmung<br>Lehrerinnen<br>Buben | Wahrnehmung<br>Lehrerinnen<br>Mädchen | LehrerInnen-<br>SchülerInnen-<br>beziehung Buben | LehrerInnen-<br>SchülerInnen-<br>beziehung<br>Mädchen |
|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Chi-square            | 117.140                             | 106.393                               | 172.515                                          | 204.118                                               |
| Degrees of<br>freedom | 22                                  | 22                                    | 22                                               | 22                                                    |
| Probability level     | .000                                | .000                                  | .000                                             | .000                                                  |
| CMIN/DF               | 5.325                               | 4.836                                 | 7.842                                            | 9.278                                                 |

*Tabelle A 41: Der Einfluss der Wahrnehmung der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Buben*

|                                           |      |                                                           | Estimate | S.E.  | C.R.   | P    | Standardized Regression Weights |
|-------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|----------|-------|--------|------|---------------------------------|
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen                           | -.043    | .103  | -.419  | .675 | -.046                           |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen                           | .408     | .122  | 3.358  | ***  | .372                            |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen                           | -.245    | .103  | -2.371 | .018 | -.161                           |
| Mathematikangst                           | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen                           | .181     | .130  | 1.398  | .162 | .162                            |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen                        | .090     | .073  | 1.230  | .219 | .135                            |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen                        | .006     | .087  | .072   | .943 | .008                            |
| Mathematikangst                           | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen                        | .045     | .093  | .485   | .628 | .056                            |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen                        | .012     | .038  | .324   | .746 | .027                            |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen                           | .442     | .130  | 3.414  | ***  | .374                            |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen                           | .027     | .153  | .178   | .859 | .020                            |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen                           | .000     | .130  | -.002  | .999 | .000                            |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen                           | .579     | .066  | 8.731  | ***  | .722                            |
| Mathematikangst                           | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen                           | -.249    | .164  | -1.525 | .127 | -.177                           |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen                        | .881     | .074  | 11.914 | ***  | .808                            |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen                           | .046     | .053  | .868   | .385 | .072                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikangst wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | -1.286   | .341  | -3.774 | ***  | -.374                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Nützlichkeit von Mathematik                               | -1.776   | .851  | -2.087 | .037 | -.293                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Logisches Denken                                          | .316     | .462  | .684   | .494 | .115                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen                        | -.139    | .419  | -.331  | .741 | -.036                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen                           | 1.563    | .710  | 2.202  | .028 | .322                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen                           | -.649    | .430  | -1.509 | .131 | -.158                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit                   | 1.043    | .363  | 2.871  | .004 | .297                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikinteresse                                       | -.284    | .427  | -.664  | .507 | -.112                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Geschlechterstereotype                                    | .155     | 1.059 | .147   | .883 | .020                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Logisches Denken                                          | -.630    | .452  | -1.395 | .163 | -.141                           |
| Textaufgaben                              | <--- | wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik                 | -.865    | .424  | -2.041 | .041 | -.198                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikinteresse                                       | -.400    | .532  | -.752  | .452 | -.125                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikangst                                           | 1.275    | .535  | 2.384  | .017 | .245                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Geschlechterstereotype                                    | -1.077   | .883  | -1.219 | .223 | -.175                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit                   | -.518    | .521  | -.994  | .320 | -.106                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen                           | .069     | .575  | .121   | .904 | .020                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen                           | .494     | .096  | 5.149  | ***  | .484                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen                        | .208     | .077  | 2.691  | .007 | .258                            |

*Tabelle A 42: Der Einfluss der Wahrnehmung der Lehrerinnen auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Mädchen*

|                                           |      |                                           | Estimate | S.E. | C.R.   | P    | Standardized Regression Weights |
|-------------------------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------|--------|------|---------------------------------|
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen           | .362     | .117 | 3.101  | .002 | .341                            |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen           | .375     | .136 | 2.761  | .006 | .316                            |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen           | -.010    | .093 | -.112  | .910 | -.010                           |
| Mathematikangst                           | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen           | -.075    | .137 | -.545  | .586 | -.061                           |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen        | -.299    | .104 | -2.883 | .004 | -.317                           |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen        | -.225    | .120 | -1.864 | .062 | -.213                           |
| Mathematikangst                           | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen        | .480     | .122 | 3.939  | ***  | .441                            |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen        | -.033    | .073 | -.447  | .655 | -.055                           |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen           | -.177    | .184 | -.963  | .336 | -.106                           |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen           | -.231    | .214 | -1.083 | .279 | -.124                           |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen           | -.023    | .147 | -.158  | .875 | -.013                           |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen           | .154     | .130 | 1.188  | .235 | .146                            |
| Mathematikangst                           | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen           | -.033    | .216 | -.151  | .880 | -.017                           |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen        | .719     | .083 | 8.700  | ***  | .736                            |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen           | .042     | .082 | .510   | .610 | .063                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikangst                           | .675     | .328 | 2.059  | .040 | .232                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | -.574    | .545 | -1.053 | .292 | -.108                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Logisches Denken                          | .087     | .069 | 1.252  | .210 | .126                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen        | -1.405   | .516 | -2.724 | .006 | -.444                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen           | .063     | .407 | .154   | .878 | .018                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen           | -.519    | .582 | -.892  | .372 | -.092                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | 1.335    | .385 | 3.469  | ***  | .398                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikinteresse                       | .141     | .331 | .427   | .669 | .047                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Geschlechterstereotype                    | 1.324    | .482 | 2.744  | .006 | .409                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Logisches Denken                          | .366     | .095 | 3.853  | ***  | .363                            |
| Textaufgaben                              | <--- | wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | -.080    | .747 | -.107  | .915 | -.010                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikinteresse                       | -.701    | .454 | -1.542 | .123 | -.159                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikangst                           | .046     | .449 | .102   | .919 | .011                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Geschlechterstereotype                    | -.301    | .662 | -.454  | .649 | -.063                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | 2.410    | .528 | 4.567  | ***  | .490                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikfähigkeit Lehrerinnen           | -.755    | .798 | -.946  | .344 | -.092                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikinteresse Lehrerinnen           | -.724    | .558 | -1.299 | .194 | -.138                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Geschlechterstereotype Lehrerinnen        | -.518    | .708 | -.732  | .464 | -.111                           |

*Tabelle A 43: Der Einfluss der Wahrnehmung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Buben*

|                                           |      |                                           | Estimate | S.E. | C.R.   | P    | Standardized Regression Weights |
|-------------------------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------|--------|------|---------------------------------|
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation       | -.017    | .094 | -.181  | .857 | -.021                           |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation       | .141     | .111 | 1.265  | .206 | .148                            |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation       | .177     | .153 | 1.156  | .248 | .131                            |
| Mathematikangst                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation       | .091     | .113 | .808   | .419 | .094                            |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen           | .081     | .109 | .740   | .460 | .088                            |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen           | .160     | .129 | 1.243  | .214 | .145                            |
| Mathematikangst                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen           | -.201    | .131 | -1.541 | .123 | -.180                           |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen           | .297     | .073 | 4.059  | ***  | .436                            |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung         | -.071    | .105 | -.671  | .502 | -.080                           |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung         | .055     | .124 | .445   | .656 | .052                            |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung         | .376     | .171 | 2.205  | .027 | .251                            |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung         | .024     | .071 | .343   | .732 | .037                            |
| Mathematikangst                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung         | .050     | .126 | .399   | .690 | .047                            |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen           | -.194    | .177 | -1.100 | .271 | -.125                           |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation       | -.058    | .063 | -.916  | .360 | -.098                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikangst                           | -1.056   | .346 | -3.052 | .002 | -.313                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | -.833    | .627 | -1.330 | .184 | -.150                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen           | .742     | .435 | 1.706  | .088 | .197                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation       | -.409    | .337 | -1.213 | .225 | -.125                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung         | .078     | .380 | .205   | .838 | .021                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | -.206    | .414 | -.497  | .619 | -.050                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikinteresse                       | .923     | .351 | 2.629  | .009 | .270                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Geschlechterstereotype                    | -.132    | .256 | -.518  | .605 | -.055                           |
| Textaufgaben                              | <--- | wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | -1.072   | .781 | -1.373 | .170 | -.144                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikinteresse                       | -.737    | .438 | -1.683 | .092 | -.161                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikangst                           | -.953    | .431 | -2.209 | .027 | -.210                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Geschlechterstereotype                    | -.168    | .319 | -.528  | .598 | -.052                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | 1.156    | .516 | 2.241  | .025 | .210                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung         | -.325    | .473 | -.686  | .492 | -.067                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation       | -.017    | .420 | -.040  | .968 | -.004                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen           | -.177    | .542 | -.327  | .744 | -.035                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Logisches Denken                          | .519     | .098 | 5.296  | ***  | .493                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Logisches Denken                          | .170     | .079 | 2.170  | .030 | .217                            |

*Tabelle A 44: Der Einfluss der Wahrnehmung der LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung auf die Motivationsfaktoren und die Mathematikleistung bei Mädchen*

|                                           |      |                                                                  | Estimate | S.E. | C.R.   | P    | Standardized Regression Weights |
|-------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------|----------|------|--------|------|---------------------------------|
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation                              | -.148    | .109 | -1.353 | .176 | -.158                           |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation                              | -.282    | .114 | -2.486 | .013 | -.274                           |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation                              | .159     | .114 | 1.393  | .164 | .165                            |
| Mathematikangst                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation                              | .089     | .116 | .761   | .447 | .074                            |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen                                  | -.033    | .125 | -.266  | .790 | -.031                           |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen                                  | .330     | .130 | 2.531  | .011 | .278                            |
| Mathematikangst                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen                                  | .395     | .133 | 2.960  | .003 | .286                            |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen                                  | .036     | .081 | .442   | .658 | .055                            |
| Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit   | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung                                | -.309    | .115 | -2.687 | .007 | -.314                           |
| Mathematikinteresse                       | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung                                | -.293    | .120 | -2.445 | .014 | -.269                           |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung                                | .233     | .120 | 1.945  | .052 | .230                            |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung                                | .083     | .075 | 1.111  | .266 | .137                            |
| Mathematikangst                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung                                | .711     | .123 | 5.793  | ***  | .560                            |
| Geschlechterstereotype                    | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen                                  | .183     | .131 | 1.399  | .162 | .165                            |
| wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation                              | .042     | .071 | .595   | .552 | .073                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikangst wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik        | .407     | .349 | 1.166  | .243 | .166                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Nützlichkeit von Mathematik                                      | -.527    | .571 | -.923  | .356 | -.103                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen                                  | .238     | .420 | .568   | .570 | .070                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation                              | -.285    | .351 | -.812  | .417 | -.097                           |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung                                | .152     | .460 | .330   | .742 | .049                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit                          | 1.092    | .371 | 2.939  | .003 | .345                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Mathematikinteresse                                              | .334     | .357 | .935   | .350 | .117                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Geschlechterstereotype wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik | .404     | .356 | 1.135  | .256 | .132                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Nützlichkeit von Mathematik                                      | -.385    | .750 | -.514  | .608 | -.053                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikinteresse                                              | -.469    | .469 | -.999  | .318 | -.117                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Mathematikangst                                                  | -.528    | .458 | -1.154 | .249 | -.153                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Geschlechterstereotype                                           | -.523    | .468 | -1.116 | .264 | -.121                           |
| Textaufgaben                              | <--- | Selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit                          | 1.826    | .488 | 3.742  | ***  | .411                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Lehrerinnen Beziehung Entfremdung                                | .902     | .604 | 1.492  | .136 | .206                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Lehrerinnen Beziehung Kommunikation                              | .170     | .461 | .368   | .713 | .041                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Lehrerinnen Beziehung Vertrauen                                  | .326     | .551 | .591   | .555 | .068                            |
| Textaufgaben                              | <--- | Logisches Denken                                                 | .345     | .097 | 3.572  | ***  | .367                            |
| Rechenfähigkeit                           | <--- | Logisches Denken                                                 | .094     | .073 | 1.274  | .203 | .140                            |

## Anhang F Abstract

### Deutsch

Ein Zusammenhang der Motivationsfaktoren (Mathematikinteresse, selbstwahrgenommene Mathematikfähigkeit, Mathematikangst, wahrgenommene Nützlichkeit von Mathematik und Geschlechterstereotype in Mathematik) und der Mathematikleistung von SchülerInnen konnte schon in einigen Studien belegt werden. Auch ein Effekt der wahrgenommenen Motivationsfaktoren von LehrerInnen und der SchülerInnen-LehrerInnenbeziehung ist bekannt. In dieser Arbeit geht es nun um den Zusammenhang all dieser Motivationsfaktoren, der von SchülerInnen wahrgenommenen Variablen ihrer LehrerInnen und der Mathematikleistung von SchülerInnen.

Dies wurde in vierten Volksschulklassen mittels Fragebögen, Subtest des CFT 20-R und Rechentest an 136 SchülerInnen untersucht.

Die Motivationsfaktoren hingen teilweise miteinander zusammen und Mathematikinteresse, selbstwahrgenommene Fähigkeit, Mathematikangst und die Geschlechterstereotype korrelierten auch mit der Mathematikleistung, wobei sich Unterschiede zwischen den Geschlechtern ergaben. Die wahrgenommenen Variablen der LehrerInnen zeigten an sich keine Korrelation mit der Mathematikleistung der SchülerInnen, außer bei Mädchen, bei denen sich ein Zusammenhang mit den wahrgenommenen Geschlechterstereotypen der LehrerInnen ergab. Die wahrgenommenen Variablen der LehrerInnen korrelierten mit einigen Motivationsfaktoren, somit könnten sie die Mathematikleistung durch ihren Zusammenhang mit den Motivationsfaktoren beeinflussen. Obwohl kein signifikanter Geschlechterunterschied in der Mathematikleistung gefunden wurde, gaben Mädchen signifikant höhere Mathematikangst, signifikant niedrigere Mathematikfähigkeit und signifikant niedrigeres Mathematikinteresse als Buben an.

Zukünftige Forschung zum Einfluss der LehrerInnen sollte die qualitative Ebene der Wahrnehmung der LehrerInneneigenschaften von SchülerInnen betrachten.

## Englisch

Previous studies showed that the factors of motivation, mathematics interest, mathematical self-perception, math anxiety, perceived usefulness of mathematics and math-gender stereotypes relate to math performance of students. An effect of the perceived factors of motivation of teachers and the teacher-child relationship has also been found. This thesis considers the correlations of all these factors of motivation, the perceived variables of teachers and the math achievements of students.

The study involved 136 students in the fourth class of primary school. They were tested with a questionnaire, a subtest of CFT 20-R and a math test.

The factors of motivation interrelated partially and mathematics interest, mathematical self-perception, math anxiety and gender stereotypes correlated with math performance, though gender differences could be found. The perceived variables of teachers showed no correlation with the math performance of students, apart from girls, who showed a relation between their math performance and their perceived gender stereotypes of teachers.

However these perceived variables of teachers correlated with a few factors of motivation, and so they could influence math performance through their relation with factors of motivation. And although there has been no significant gender difference in math performance, girls stated significant higher levels of math anxiety, significant lower mathematical self-perception and significant lower mathematics interest than boys.

Future research of the influence of teachers should observe students' perception of teacher characteristics on a qualitative level.

# Anhang G Lebenslauf

## Persönliche Angaben

---

Geburtsdatum: 6. März 1988  
Geburtsort: Oberndorf bei Salzburg  
Staatsbürgerschaft: Österreich

## Schulbildung

---

1994-1998 Volksschule, Vöcklabruck  
1998-2002 Bundesgymnasium, Vöcklabruck  
2002-2007 HLW für Kultur- und Kongressmanagement (5-jährig), Steyr  
Seit März 2008 Universität Wien: Psychologiestudium

## Praktika

---

|                                                                                                      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Sommertheatertage, Linz                                                                              | 2005 |
| Schmerztherapiekongress, Steyr                                                                       | 2006 |
| Landesgartenschau OÖ, Vöcklabruck                                                                    | 2007 |
| Ärztetikongress, Wien                                                                                | 2009 |
| 6-Wochen-Pflichtpraktikum in der Abteilung<br>Personalentwicklung der Medizinischen Universität Wien | 2010 |
| Produktion Theaterstück „Liebelei“                                                                   | 2011 |

## Sonstige Kenntnisse

---

Englisch (Flüssig in Wort und Schrift)  
Französisch, Italienisch (Grundkenntnisse)  
EDV-Kenntnisse (Word, Powerpoint, Excel, Spss)  
Erfahrung im Organisieren von Projekten