



universität  
wien

# Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Theory of Mind-Fähigkeit und der Zusammenhang mit  
den im Schulkontext erfolgversprechenden kognitiven  
Faktoren Intelligenz, Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis  
und Exekutivfunktionen

Verfasserin

Edith Freuis

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Februar 2013

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger

## Danksagung

Zu aller erst möchte ich mich bei Univ.-Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger für Ihre Unterstützung beim Erstellen dieser Diplomarbeit und für Ihre zahlreichen Tipps und Hilfen in den verschiedensten Bereichen bedanken.

Ein besonderer Dank geht an meine Eltern, die mich behutsam auf einen mir möglichen Bildungsweg vorbereitet haben und somit mir das Studieren überhaupt erst ermöglicht haben. Danke auch dafür, dass trotz der großen Distanz immer ein Zuhause auf mich gewartet hat. Außerdem möchte ich meinen Großeltern danken, die mir das Leben hier in Wien um einiges schöner gemacht haben.

Danke Bernhard für deine emotionale Unterstützung und dafür, dass du für mich ein Pol der Ruhe dargestellt hast, auf den ich mich vor allem in den stressigen Zeiten verlassen konnte.

Rhonda, auch dir ein besonderes Dankeschön, nicht nur für die vielen Fachgespräche und Tipps unter Kolleginnen, sondern auch dafür, dass du mir immer eine emotionale Stütze warst.

Auch bei meinen Schwestern, Verwandten und Freunden möchte ich mich besonders bedanken, die stets ein Interesse an meiner Arbeit und meiner Studie zeigten.

Ein besonderer Dank geht auch an euch Raphaela und Stefanie. Mit eurer Hilfe konnte die Studie erst richtig gut gelingen. Des Weiteren könntet ihr mir des Öfteren bei Fragen und Anliegen weiter helfen.

Lieber Bernd, danke für die viele Energie die du für meine Anliegen investiert hast.

Ein besonderer Dank geht auch an das Team der HC, besonders an Gabi und Doris, die mir während des Studiums ermöglichten finanziell unabhängig zu sein.

Zu guter Letzt möchte ich auch allen SchülerInnen und Eltern, LehrerInnen und DirektorInnen ein Dankeschön für die Teilnahme an der Studie aussprechen. Ohne euch wäre diese Arbeit nie zustande gekommen.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	- 6 -
2	Theory of Mind (ToM).....	- 8 -
2.1	Begriffserklärung .....	- 8 -
2.2	Theorien .....	- 10 -
2.2.1	Theorie-Theorie .....	- 10 -
2.2.2	Simulationstheorie .....	- 10 -
2.2.3	Modularitätstheorie .....	- 11 -
2.3	ToM 1., 2. und 3. Ordnung .....	- 12 -
2.4	TOM Aufgaben .....	- 13 -
2.4.1	Change-of-location-Aufgabe .....	- 14 -
2.4.2	Representational-change-Aufgabe .....	- 16 -
2.4.3	Appearance-reality-distiction-Aufgabe .....	- 17 -
2.5	Entwicklung beim Kind .....	- 18 -
2.5.1	Von der Geburt bis zum 12. Lebensmonat .....	- 19 -
2.5.2	Vom 1. Lebensjahr bis zum 2. Lebensjahr .....	- 20 -
2.5.3	Ab dem 2. Lebensjahr .....	- 21 -
2.5.4	Der Beginn des Verständnisses der ToM .....	- 21 -
3	Kognitive Variablen .....	- 26 -
3.1	Intelligenz .....	- 26 -
3.1.1	Definition .....	- 26 -
3.1.2	Modell der Intelligenz .....	- 27 -
3.1.3	Intelligenz und ToM.....	- 28 -
3.2	Aufmerksamkeit / Konzentration.....	- 29 -
3.2.1	Definition .....	- 29 -
3.2.2	Modell der Aufmerksamkeit / Konzentration .....	- 31 -
3.2.3	Aufmerksamkeit / Konzentration und ToM .....	- 33 -
3.3	Arbeitsgedächtnis .....	- 34 -
3.3.1	Definition .....	- 34 -
3.3.2	Modell des Arbeitsgedächtnisses.....	- 35 -
3.3.2.1	Die zentrale Exekutive .....	- 36 -
3.3.2.2	Die phonologische Schleife .....	- 37 -
3.3.2.3	Der visuell-räumliche Notizblock.....	- 37 -

3.3.2.4	Der episodische Puffer .....	- 37 -
3.3.3	Arbeitsgedächtnis und ToM .....	- 38 -
3.4	Exekutive Funktionen (EF) .....	- 40 -
3.4.1	Definition .....	- 40 -
3.4.2	Modell der EF.....	- 42 -
3.4.2.1	Planen .....	- 43 -
3.4.2.1.1	Analyse der Umgebung .....	- 43 -
3.4.2.1.2	Konzeptentwicklung.....	- 43 -
3.4.2.1.3	Sequenzierung .....	- 43 -
3.4.2.1.4	Initiieren von Handlungen .....	- 43 -
3.4.2.2	Handeln .....	- 44 -
3.4.2.2.1	Flexibilität.....	- 44 -
3.4.2.2.2	Beachten von Regeln .....	- 44 -
3.4.2.2.3	Aufmerksamkeit.....	- 44 -
3.4.3	EF und ToM .....	- 45 -
4	Der Beitrag der kognitiven Faktoren und der ToM zum Erfolg in der Schule .	- 48 -
5	Studie.....	- 52 -
5.1	Zielsetzung .....	- 52 -
5.2	Fragestellungen und Hypothesen.....	- 52 -
5.2.1	Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren und der ToM..	- 52 -
5.2.2	Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren und den Noten.....	- 53 -
5.2.3	Zusammenhang zwischen der ToM und den Noten.....	- 53 -
5.2.4	Unterschiede in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe .....	- 53 -
5.2.5	Unterschiede in den kognitiven Faktoren in Abhängigkeit der Schulstufe.	- 54 -
5.3	Methoden .....	- 54 -
5.3.1	Untersuchungsplan und intendierte Stichprobe .....	- 54 -
5.3.2	Untersuchungsdurchführung.....	- 58 -
5.3.3	Erhebungsinstrumente.....	- 59 -
5.3.3.1	Theory of Mind-Stories (ToM-Stories).....	- 60 -
5.3.3.2	Intelligenz-Struktur-Test 2000 R (I-S-T 2000R) .....	- 61 -
5.3.3.3	Test d2 – Revision (d2-R).....	- 66 -
5.3.3.4	Zahlennachsprechen .....	- 68 -
5.3.3.4.1	Zahlennachsprechen vorwärts.....	- 69 -

5.3.3.4.2 Zahlennachsprechen rückwärts .....	- 70 -
5.3.3.5 Regensburger Wortflüssigkeits-Test (RWT) .....	- 72 -
5.4 Ergebnisse .....	- 75 -
5.4.1 Stichprobe .....	- 75 -
5.4.1.1 Geschlecht .....	- 75 -
5.4.1.2 Alter .....	- 78 -
5.4.1.3 Teststandorte .....	- 80 -
5.4.1.4 Geschwister .....	- 82 -
5.4.1.5 Nationalität .....	- 82 -
5.4.1.6 Wohnverhältnis .....	- 83 -
5.4.1.7 Wiederholen einer Klasse .....	- 84 -
5.4.1.8 Noten .....	- 85 -
5.4.2 Deskriptivstatistik .....	- 87 -
5.4.2.1 Theory of Mind .....	- 87 -
5.4.2.1.1 Theory of Mind 1. Ordnung .....	- 88 -
5.4.2.1.2 Theory of Mind 2. Ordnung .....	- 89 -
5.4.2.1.3 Theory of Mind 3. Ordnung .....	- 90 -
5.4.2.1.4 Theory of Mind Gesamtsumme .....	- 91 -
5.4.2.1.5 Theory of Mind Textverständnis .....	- 92 -
5.4.2.2 Intelligenz-Struktur-Test 2000 R .....	- 92 -
5.4.2.2.1 Verbale Intelligenz .....	- 93 -
5.4.2.2.2 Numerische Intelligenz .....	- 94 -
5.4.2.2.3 Figural-räumliche Intelligenz .....	- 95 -
5.4.2.3 Test d2-Revision .....	- 95 -
5.4.2.4 Zahlennachsprechen .....	- 96 -
5.4.2.5 Regensburger Wortflüssigkeits-Test .....	- 97 -
5.4.2.5.1 Formallexikalische Wortflüssigkeit – P-Wörter .....	- 98 -
5.4.2.5.2 Formallexikalischer Kategorienwechsel – Wechsel H-T-Wörter .....	- 99 -
5.4.2.5.3 Semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit – Tiere .....	- 100 -
5.4.2.5.4 Semantischer Kategorienwechsel – Wechsel Sportart-Frucht .....	- 101 -
5.4.3 Hypothesenprüfung .....	- 101 -
5.4.3.1 Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren und der ToM .....	- 101 -
5.4.3.2 Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren, der ToM und den Noten .....	- 103 -

5.4.3.2.1 Note Deutsch.....	- 104 -
5.4.3.2.2 Note Englisch .....	- 105 -
5.4.3.2.3 Note Mathematik .....	- 105 -
5.4.3.3 Unterschiede in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe .....	- 106 -
5.4.3.4 Unterschiede in den kognitiven Faktoren in Abhängigkeit der Schulstufe .....	- 108 -
5.5 Diskussion .....	- 112 -
5.5.1 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse .....	- 112 -
5.5.1.1 Zusammenhang zwischen den kognitiven Faktoren und der ToM.....	- 112 -
5.5.1.2 Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren, der ToM und den Noten .....	- 115 -
5.5.1.3 Unterschiede in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe .....	- 116 -
5.5.1.4 Unterschiede in den kognitiven Faktoren in Abhängigkeit der Schulstufe .....	- 118 -
5.5.2 Grenzen der Arbeit.....	- 119 -
6 Zusammenfassung.....	- 121 -
7 Abstract.....	- 123 -
7.1 Deutsch .....	- 123 -
7.2 Englisch.....	- 124 -
8 Literaturverzeichnis .....	- 125 -
9 Abbildungsverzeichnis .....	- 135 -
10 Tabellenverzeichnis .....	- 137 -
11 Anhang .....	- 139 -
11.1 Elternbrief und Einverständniserklärung.....	- 139 -
11.2 Schülerbrief und Einverständniserklärung.....	- 140 -
11.3 Anamnesefragebogen Schüler .....	- 141 -
11.4 Lebenslauf.....	- 142 -

## 1 Einleitung

Die *Theory of Mind (ToM)* ist zentral für das Miteinander in sozialen Situationen und die Grundlage für jedes Verhalten. Unter ToM versteht man die Fähigkeit Handlungen anderer Personen aufgrund von Informationen über deren Absichten und Ziele einerseits und deren Überzeugungen und Glauben andererseits, interpretieren und vorhersagen zu können (Häcker & Stapf, 2004). Diese Fähigkeit ist nicht von Geburt an vorhanden, sondern entwickelt sich in der Kindheit und wird mit zunehmendem Alter differenzierter (Perner & Wimmer, 1985, Hogrefe, Wimmer & Perner, 1986, Sodian, 2002, Astington & Dack, 2008). Was passiert, wenn die ToM-Fähigkeit nicht ausgebildet ist? Wie würde das soziale Leben ablaufen? Müsste nach den Absichten der anderen Personen gefragt werden? Ohne Interesse an anderen Personen und ohne differenziertes Verständnis für deren Perspektiven kann kein soziales Miteinander, wie es z.B. im Kindergarten, in der Schule oder am Arbeitsplatz erforderlich ist, entstehen (Förstl, 2007).

Neben dem Aspekt der ToM sind in dieser Arbeit auch bestimmte kognitive Faktoren zentral. Nicht nur die Intelligenz im verbalen, numerischen und figural-räumlichen Bereich eines Menschen spielt hier eine Rolle, sondern auch Aufmerksamkeits- und Konzentrationsdeterminanten, das Arbeitsgedächtnis und die Exekutivfunktionen (EF).

Ziel dieser Arbeit ist es zu untersuchen, ob die oben genannten kognitiven Faktoren einen Einfluss auf die ToM haben und inwiefern der Erfolg bzw. Misserfolg in der Schule durch diese Variablen beeinflusst wird. Des Weiteren liegt das Interesse darin, die Entwicklung der ToM-Fähigkeiten und der vier kognitiven Determinanten im Jugendalter zu erheben.

Die Fragestellung ist, ob es kognitive Prädiktoren mit Erklärungswert gibt, die die ToM vorhersagen können und ob zwischen den kognitiven Variablen, der ToM und den Noten ein Zusammenhang besteht. Des Weiteren ist von Interesse, ob sich die ToM und die kognitiven Faktoren durch das Ansteigen des Alters verbessern.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in drei große Abschnitte.

Im *theoretischen Teil* wird ein Einblick über die ToM und die kognitiven Faktoren Intelligenz, Aufmerksamkeit und Konzentration, über das phonologische

Arbeitsgedächtnis und die EF gegeben. Des Weiteren wird angeführt, inwiefern diese mit dem Erfolg in der Schule zusammenhängen.

Der *empirische Teil* führt nicht nur die Ziele dieser Arbeit an, sondern beschäftigt sich auch mit den Fragestellungen, den Hypothesen und Methoden und klärt in der Ergebnisdarstellung die offenen Fragen.

Im dritten Abschnitt werden die Ergebnisse *interpretiert und diskutiert* und mit den Aussagen aus dem theoretischen Teil in Verbindung gebracht.

Zuletzt findet man eine *Zusammenfassung* aller wichtigen Aspekte.

## 2 Theory of Mind (ToM)

### 2.1 Begriffserklärung

Die *Theory of Mind*, welche als ToM abgekürzt wird und im deutschsprachigen Raum oftmals als *Theorie des Geistes* übersetzt wird, ist laut Häcker und Stapf (2004, S.594) „die Vorhersage von Handlungen anderer Personen aufgrund von Informationen über deren Absichten und Ziele einerseits und deren Überzeugungen und Glauben andererseits“.

Dieser Begriff ist neben der englischen Bezeichnung ToM auch unter den Bezeichnungen mentalistische-, intuitive- oder naive Alltagspsychologie bekannt (Häcker & Stapf, 2004).

Laut Fodor (1978, zitiert nach Förstl, 2007) und Premack und Woodruff (1978) ist die ToM eine spezielle geistige Leistung. Es handelt sich hierbei um die Fähigkeit bzw. den Versuch eines Individuums, sich in andere Personen hineinzusetzen, um deren Wahrnehmungen, Gedanken und Absichten zu verstehen.

Stellt man diese beiden Definitionen gegenüber, so zielt die erste Definition darauf ab, mithilfe der ToM-Fähigkeiten, Vorhersagen von Handlungen zu treffen, während es bei der zweiten Definition darum geht, sich in eine andere Person hineinzusetzen und somit einen Einblick in deren Wahrnehmungen, Gedanken und Absichten zu bekommen. Was jedoch im Anschluss mit diesen Informationen gemacht wird ist bei der Definition nach Fodor (1978, zitiert nach Förstl, 2007) und Premack und Woodruff (1978) nicht eindeutig klar.

Umfassender hingegen ist die Definition von Bölte und Poustka (2004, zitiert nach Steinböck, 2007), die betont, dass der Begriff der ToM aus der Primatenforschung stammt und ein Konstrukt bezeichnet, „das alle Kompetenzen zusammenfasst, die erforderlich sind, um fremdes und eigenes Verhalten und Erleben erkennen, verstehen, erklären, vorhersagen und kommunizieren zu können“ (Bölte & Poustka, 2004, S.223, zitiert nach Steinböck, 2007).

Die Autoren Bölte und Poustka (2004, zitiert nach Steinböck, 2007) nehmen in ihrer Definition Bezug zu der ersten Forschung im Bereich der ToM, welche von Premack und Woodruff im Jahre 1978 an Primaten durchgeführt wurde. Premack und Woodruff (1978) waren daran interessiert zu erforschen, was ein Affe (Sarah) über

die physische Welt weiß und inwiefern er dieses Wissen anderen Personen zuschreibt. Die Autoren führten in diesem Artikel zum ersten Mal den Begriff der ToM an und beschrieben es als die Fähigkeit eines Individuums, sich selbst und anderen Personen mentale Zustände zuzuschreiben. Des Weiteren gingen sie davon aus, dass Affen über eine ToM verfügen müssen, die der ToM des Menschen sehr ähnlich ist. Die Ergebnisse einer Reihe von Studien die am Affen Sarah durchgeführt wurden zeigten, dass der Affe in der Lage war, mentale Zustände wie Intention bzw. Absicht und Wissen bzw. Überzeugung dem Menschen zuzuschreiben. Call und Tomasello (2008) konnten 30 Jahre nach der Erscheinung des Artikels von Premack und Woodruff (1978) die Frage, ob Schimpansen eine ToM besitzen mit einem *Ja* beantworten. Es konnte jedoch keine Evidenz für das Verständnis von *false-belief* gefunden werden.

Des Weiteren haben Poulsen, Kintsch, Kintsch und Premack (1979) Kinder getestet und konnten herausfinden, dass Kinder ab einem gewissen Alter fähig sind, Absichten und Intentionen bzw. Gedanken und Gefühle dem Gegenüber zuzuschreiben bzw. die Ziele und Motivationen des Akteurs zu erkennen.

Premack und Woodruff (1978) sahen den Vorteil, dass Menschen anderen Individuen Gedanken, Glaubenszustände, etc. zuschreiben und somit nicht direkt beobachtbare Zustände in Personen interpretieren darin, Verhalten anderer Personen und das eigene Verhalten prognostizieren zu können.

Astington und Dack veröffentlichten im Jahre 2008 eine sehr umfassende Definition, welche alle wesentlichen Punkte der ToM beinhaltet und daher für die Erklärung der ToM gut geeignet ist. Die ToM ist...

People's understanding of themselves and others as psychological beings, whose beliefs, desires, intentions, and emotions differ. Theory of mind underlies the ability to understand human behavior, as people explain their own actions, as well as attempt to interpret and predict other people's actions, by considering mental states (Astington & Dack, 2008, S.344).

## **2.2 Theorien**

Kinder sind ab einem gewissen Alter in der Lage anderen Personen Absichten und Intentionen zuzuschreiben und zu verstehen, dass eine Person eine falsche Überzeugung über einen Sachverhalt haben kann. Jedoch was treibt die Entwicklung der ToM voran (Sodian, 2002)?

Laut Astington und Dack (2008) gibt es eine Vielzahl an Theorien, die das Zustandekommen der Entwicklung der ToM zu erklären versuchen.

### **2.2.1 Theorie-Theorie**

Theorie-Theorie-Theoretiker gehen davon aus, dass es sich beim Wissen über den mentalen Bereich um eine intuitive Theorie handelt, da mentale Zustände nicht direkt beobachtbar sind, sondern wie theoretische Terme erschlossen werden müssen (Sodian, 2002).

Nach Förstl (2007) und Astington und Dack (2008) erwerben Kinder die ToM durch ein theorieähnliches System begrifflichen Wissens, welches die Interpretationen des eigenen und fremden Verhaltens leitet. Kinder sind in der Lage, sich je nach Entwicklungsstand, Theorien über die Funktionsweise von Bewusstseinsvorgängen und wie diese das Handeln leiten, zu bilden (Astington & Dack, 2008). Das Verständnis über die ToM schreitet dadurch voran, dass vorhandene Theorien getestet, modifiziert und reorganisiert werden, wobei bestehende Theorien auch durch neue Erklärungsversuche ersetzt werden können (Bischof-Köhler, 2000). Flavell (2000) geht davon aus, dass es eine Vielzahl an Entwicklungsschritten geben muss, um zu einer erwachsenen ToM zu kommen. Erfahrungen spielen dafür eine zentrale Rolle.

Die Theorie-Theorie-Theoretiker betrachten die Erfahrungen, die das Kind macht, nicht nur als Auslöser für einen Verarbeitungsmodus, sondern als wichtigen Faktor für die Evaluation und Revision ihrer Theorie (Sodian, 2002).

### **2.2.2 Simulationstheorie**

Die Simulationstheorie geht nicht wie die Theorie-Theorie davon aus, dass begriffliche Konstrukte gebildet werden und es somit zu einem Verständnis der ToM kommt, sondern sie basiert auf den unmittelbaren Erfahrungen des eigenen psychischen Geschehens (Förstl, 2007). Die Aufgabe für das Kind besteht darin, zu

verstehen, was in anderen Personen vorgeht (Sodian, 2002). Hierbei geht es darum zu fragen „What would I do in that person's situation?“ (Gordon, 1986, S.161). Einsichten über mentale Vorgänge bei anderen Menschen beruhen somit auf der Fähigkeit, sich mithilfe der eigenen Vorstellungskraft in die Gefühle und Gedanken des Gegenübers hineinzusetzen und ihren Zustand aufgrund eigener Erfahrungen, die man während des Hineinversetzens sammelt, zu simulieren, also stellvertretend nachzuvollziehen (Bischof-Köhler, 2000, Förstl, 2007, Astington & Dack, 2008).

Harris (1992, zitiert nach Sodian, 2007) beschreibt in seiner Theorie der ToM-Entwicklung, dass Simulationen umso schwieriger sind, je mehr Voreinstellungen verändert werden müssen. Der Autor geht davon aus, dass wenn der mentale Zustand einer anderen Person simuliert wird und dieser sich vom eigenen mentalen Zustand unterscheidet, der eigene ignoriert werden muss, um den des Anderen simulieren zu können. Betrachtet man jedoch den Fall einer falschen Überzeugung, so muss nicht nur der eigenen mentalen Zustand ignoriert werden, sondern auch den der Realität, damit der mentale Zustand der anderen Person, welche eine falsche Überzeugung hat, richtig simuliert werden kann. Im Falle einer falschen Überzeugung muss also nicht nur eine Voreinstellung verändert werden, sondern zwei, um zu einer richtigen Simulation zu kommen.

Flavell (2000) beschreibt diesen Vorgang als einen Prozess des Rollenwechsels, bei dem Erfahrung eine zentrale Rolle spielt, da Kinder durch die Praxis im Rollenwechsel ihre Simulationsfähigkeiten erhöhen. Es ist ein Prozess, in dem viele geringe Fortschritte notwendig sind, wobei die Fortschritte nur dann gemacht werden können, wenn entsprechende Informationen verfügbar sind und die Gelegenheit zur Übung besteht (Sodian, 2002).

### **2.2.3 Modularitätstheorie**

Modularitätstheoretiker gehen nicht davon aus, dass Kinder sich Theorien über die mentalen Bereiche aneignen, sondern sie erklären sich den Erwerb der ToM durch neurologisches Reifen domänenspezifischer und modularer Mechanismen. Auch hier spielt die Erfahrung der Kinder eine zentrale Rolle, da diese die Kraft besitzt diese Mechanismen auszulösen (Flavell, 2000, Astington & Dack, 2008). Es gibt also spezialisierte Systeme der Informationsverarbeitung, die helfen, spezifische Arten von Information zu repräsentieren und zu verarbeiten. Theoretiker nehmen an, dass

diese Verarbeitungssysteme angeboren sind. Um die Verarbeitung anzuregen sind Erfahrungen aus der Umwelt notwendig (Sodian, 2002).

Theoretiker der Modularitätstheorie gehen davon aus, dass ein metarepräsentationales Verständnis falscher Überzeugungen, lange bevor Aufgaben zum Verständnis falscher Überzeugungen gelöst werden, vorhanden ist. Sobald die domänenspezifischen und modularen Mechanismen ausgebildet sind, ist die Kompetenz zur Metarepräsentation gegeben (Förstl, 2007).

Die Theorie-Theorie, die Simulationstheorie und die Modularitätstheorie beziehen sich auf eine Sichtweise, in der die Fähigkeit zur ToM als individuelle kognitive Leistung, in welcher die Kinder eine konzeptuelle Struktur konzipieren, betrachtet wird (Astington & Dack, 2008).

Welche dieser Theorien tatsächlich auf die Entwicklung der ToM zutrifft ist nicht klar und ist stark umstritten (Astington & Dack, 2008).

Flavell (1999) betonte, dass eine adäquate Theorie wohl Elemente aus allen Bereichen beinhaltet. Die Entwicklung der ToM kann als Zusammenspiel folgender Faktoren betrachtet werden: a) man kann sehr wohl davon ausgehen, dass die Entwicklung von der Reifung der Kapazitäten abhängt, die die Kinder dazu befähigen andere Menschen lesen zu können. Jedoch auch die b) introspektive Fähigkeit, die hilft, mentale Zustände anderer Personen abzuleiten, c) die Tatsache, dass Wissen über den Geist als Theorie charakterisiert werden kann und d) die gereifte Informationsverarbeitung und andere kognitive Fähigkeiten ermöglichen und unterstützen die ToM-Entwicklung. Außerdem darf e) die Erfahrungen der Kinder nicht vergessen werden.

### **2.3 ToM 1., 2. und 3. Ordnung**

Die ToM kann nach Perner und Wimmer (1985) in verschiedene Ordnungen unterteilt werden.

Von der ToM 1. Ordnung spricht man, wenn eine Person beschreibt, was eine andere Person über einen realen Sachverhalt denkt. Das bedeutet, dass die ToM 1. Ordnung die Fähigkeit bezeichnet, sich die Gedanken über reale Zustände und Handlungen anderer Menschen zu repräsentieren (Perner & Wimmer, 1985).

Beispiel für eine ToM Frage 1. Ordnung:

„Rosa denkt, dass sich die Autoschlüssel auf Platz X befinden“ bzw. „Wo wird Rosa die Autoschlüssel suchen?“ (in Anlehnung an Willinger, Schmöger, Müller & Auff, in Bearbeitung).

Laut Sodian (2007) beschränken sich die Zuschreibungen mentaler Zustände nicht nur auf die Repräsentationen der Realität, sondern sie betreffen auch Repräsentationen mentaler Repräsentationen der Realität. Folglich geht es bei der ToM 2. Ordnung darum, zu hinterfragen, was sich Menschen über die Gedanken anderer Menschen denken (Perner & Wimmer, 1985).

Beispiel für eine ToM Frage 2. Ordnung:

„Paul denkt, dass Rosa denkt, dass sich die Autoschlüssel auf Platz X befinden“ bzw. „Wo denkt Paul, dass Rosa die Autoschlüssel suchen wird?“ (in Anlehnung an Willinger et al., in Bearbeitung).

Die ToM 1. und 2. Ordnung können folgendermaßen zusammengefasst werden:

„In a first order story, a character has a false-belief about the state of the world. In a second order story, one character has a false-belief about the beliefs of another character“ (Kerr, Dunbar & Bentall, 2003, S. 254).

Die ToM 3. Ordnung ist um einiges komplexer als die ersten zwei Ordnungen. Die ToM 3. Ordnung ist die Repräsentation der Gedanken, was Personen denken, was andere Menschen über ihre Gedanken denken (Perner & Wimmer, 1985).

Beispiel für eine ToM Frage 3. Ordnung:

„Rosa denkt, dass Paul denkt, dass Rosa denkt, dass sich die Autoschlüssel auf Platz X befinden“ bzw. „Wo denkt Rosa, dass Paul denkt, wo Rosa denkt, wo die Autoschlüssel sind?“ (in Anlehnung an Willinger et al., in Bearbeitung).

## **2.4 TOM Aufgaben**

Förstl (2007) kritisierte die Ergebnisse der Studie von Premack und Woodruff (1978), da die Erfolge des Affens Sarah auch ohne Zuschreibung mentaler Zustände zustande gekommen sein könnten. Er meinte, dass ein überzeugender Test zur Überprüfung der ToM-Fähigkeit die Repräsentation einer falschen Überzeugung

einer Person über eine Situation erfordern muss. Die Vorhersage einer Handlung eines Individuums aufgrund derer Überzeugungen kann auch ohne Zuschreibung mentaler Zustände, alleine aufgrund der Repräsentation des Zustands der Welt, zustande kommen, was im Falle des Affens Sarah zutreffen könnte.

Call und Tomasello (2008) konnten 30 Jahre nach der Erscheinung des Artikels von Premack und Woodruff (1978) anhand verschiedener Studien zeigen, dass Schimpansen Ziele, Intentionen, Sichtweisen und Wissen anderer Personen und wie diese psychologischen Zustände durch Interaktionen Handlungen erzeugen, verstehen. Es konnte jedoch keine Evidenz für das Verständnis des *false-belief*-Konzeptes gefunden werden.

Viele Forscher postulierten, dass *false-belief*-Aufgaben das Konzept des Glaubens besser testen als *true-belief*-Aufgaben. Kinder können *true-belief*-Aufgaben aufgrund ihres Egozentrismus richtig lösen, da sie davon ausgehen, dass andere Personen wissen, was sie selbst wissen (Flavell, 2000). Die erste Untersuchung zum kindlichen Verständnis falschen Glaubens wurde von Wimmer und Perner im Jahre 1983 durchgeführt und ist allgemein bekannt geworden unter dem Namen *Maxi und die Schokolade*.

#### **2.4.1 Change-of-location-Aufgabe**

Wie soeben erwähnt, entwickelten Wimmer und Perner (1983) im Zuge ihrer Studie eine *false-belief*-Aufgabe, die die ToM-Fähigkeit bei Kindern messen soll. Mithilfe dieser Aufgabe soll getestet werden, ob jemand einen falschen Glauben über einen Sachverhalt hat oder nicht. Die *Maxi-Geschichte* lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Eine Puppe repräsentiert den Maxi, der zu Hause auf die Rückkehr vom Einkauf seiner Mutter wartet. Die Mutter, ebenfalls eine Puppe, kommt vom Einkauf zurück und bringt eine Tafel Schokolade mit. Maxi räumt die Schokolade in den blauen Kasten. Daraufhin verlässt Maxi die Küche und geht auf den Spielplatz spielen. Die Mutter gibt währenddessen die Schokolade vom blauen in den grünen Kasten und verlässt den Raum. Maxi kehrt mit dem Ziel, ein Stück von der Schokolade zu essen, in die Küche zurück. An dieser Stelle wird den UntersuchungsteilnehmerInnen folgende Testfrage gestellt: „Wo wird Maxi nach seiner Schokolade suchen?“.

Die Testfrage soll überprüfen, ob Kinder erkennen können, dass Maxi nicht wissen kann, wo sich die Schokolade befindet und er aufgrund seiner falschen Überzeugung dort suchen wird, wo er sie hingelegt hat (Petermann et al., 2004).

Anschließend an die Testfrage werden zwei Kontrollfragen gestellt, bei denen es darum geht zu erfahren, ob die Kinder das Basiskonzept verstanden haben und darüber Bescheid wissen, wo sich die Schokolade tatsächlich befindet und ob sie sich erinnern können, wo Maxi die Schokolade zu Beginn hinterlegt hat. Um diese Fragen korrekt beantworten zu können, müssen die UntersuchungsteilnehmerInnen das Konzept verstanden haben, nämlich dass eine Handlung vor einer anderen stattgefunden hat. Sie müssen sich an die vorergehende Handlung erinnern können und die Fähigkeit besitzen, den momentanen Ort des Objektes zu ignorieren (Gopnik & Astington, 1988). Laut Gopnik und Astington (1988) ist der einzige Unterschied zwischen der Kontrollfrage und der Testfrage der Aspekt der Metarepräsentation. In der Kontrollfrage werden die Kinder über den früheren Zustand des Objektes befragt, während sie in der Testfrage nach ihrer vorherigen Objektrepräsentation befragt werden. Kann das Kind die Kontrollfrage aber nicht die Testfrage richtig beantworten, so kann dieser Fehler auf eine unzureichende Fähigkeit repräsentationale Veränderungen zu verstehen, zurückgeführt werden. Diese Personen sind unfähig zu erkennen, dass sich ihre frühere Repräsentation von ihrer jetzigen Repräsentation unterscheidet. Um die *false-belief*-Aufgabe richtig zu lösen, verlangt es die Fähigkeit, zwei konflikthafte Repräsentationen des gleichen Objektes zu beachten (Gopnik & Astington, 1988).

Astington und Dack (2008) postulierten, dass Kinder die die *false-belief*- Aufgabe lösen wollen, verstehen müssen, dass sich der Glaube des Aktors über den Standort der Schokolade (also Maxis Glaube) von dem eigenen Glauben unterscheidet. Des Weiteren müssen die UntersuchungsteilnehmerInnen in der Lage sein zu erkennen, dass der Aktor (also Maxi) von seinem Glauben aus geleitet und dementsprechend handeln wird, auch wenn der Glaube des Aktors falsch ist. Kinder, die die Handlung des Aktors richtig vorhersagen können, verstehen, dass Menschen nicht nach den tatsächlich aktuellen Gegebenheiten handeln, sondern nach ihrem Glauben über die Gegebenheiten, auch wenn dieser falsch ist. Nach Wimmer und Perner (1983) entwickeln Kinder mit einem Alter von vier bis fünf Jahren die Fähigkeit einen

falschen Glauben anderen Personen zuzuschreiben und Handlungen und Ziele aufgrund ihres Glauben abzuleiten.

#### **2.4.2 Representational-change-Aufgabe**

Die *representational-change*-Aufgaben sollen wie auch die *change-of-location*-Aufgaben den falschen Glauben einer Person und somit die ToM-Fähigkeit überprüfen. Forscher versuchten mithilfe der *representational-change*-Aufgabe die Überprüfung des falschen Glaubens für jüngere Kinder einfacher zu gestalten, da bei dieser Aufgabenform sich der/die UntersuchungsteilnehmerIn nicht auf die Repräsentationen anderer Personen bzw. Puppen konzentriert, sondern sich mit den eigenen Repräsentationen beschäftigt (Astington & Dack, 2008).

Genauer angeführt wird an dieser Stelle die *Smarties-Aufgabe*, welche von Perner, Leekman & Wimmer (1987, zitiert nach Gopnik & Astington, 1988) konzipiert wurde und von Gopnik und Astington (1988) als eine Variante für die Überprüfung der ToM herangezogen wurde. Dabei geht es darum, den UntersuchungsteilnehmerInnen eine Schachtel der Süßigkeit *Smarties* zu zeigen. Nachdem sich die TeilnehmerInnen die Schachtel angeschaut haben, wird die Schachtel geöffnet und der eigentliche Inhalt wird gezeigt. Im Falle der *Smarties-Aufgabe* befinden sich in der Schachtel kleine Bleistifte. Anschließend werden die TeilnehmerInnen gefragt, was sich in der Box befindet. Aufgrund dieser Frage kann man sicher stellen, ob die UntersuchungsteilnehmerInnen den Inhalt der Box nach dem Öffnen auch tatsächlich als Bleistifte identifiziert haben. Das Objekt wird darauf hin zurück in die Schachtel gegeben und somit in den ursprünglichen Zustand gebracht. Daraufhin wird folgende Testfrage gestellt:

„Als du die Schachtel zum ersten Mal gesehen hast und sie noch geschlossen war, was dachtest du befindet sich in der Box? Dachtest du, dass sich in der Schachtel Bleistifte befinden oder dachtest du, dass sich darin *Smarties* befinden?“

Die Kontrollfrage lautete: „Was befindet sich wirklich in der Box? Sind da in Wirklichkeit Bleistifte drin, oder sind da in Wirklichkeit *Smarties* drin?“

Gopnik und Astington hängten in ihrer Studie aus dem Jahre 1988 an die eine Testfrage noch zwei weitere Testfragen an, um nicht nur die *representational-change*-Fähigkeit zu überprüfen, sondern auch die *false-belief*- und die *appearance-reality*-Fähigkeit zu betrachten. So stellten sie des Weiteren folgende zwei Fragen:

*False-belief-Frage:* „Person X hat den Inhalt der Schachtel nicht gesehen. Wenn Person X nun die geschlossene Schachtel gezeigt wird, was würde er/sie sich denken, was sie beinhaltet? Wird er/sie denken, dass sich darin Bleistifte befinden, oder wird er/sie denken, dass sich darin *Smarties* befinden?“ Hierbei geht es nach Bischof-Köhler (2000) darum, Unterschiede in der Informiertheit von zwei Personen zu erkennen und zu verstehen, dass sich die eine Person aufgrund des unterschiedlichen Informationsstandes anders verhalten wird als die andere Person.

*Appearance-reality-Frage:* „Schaut die Schachtel aus als würde sie Bleistifte beinhalten, oder schaut die Schachtel aus als würde sie *Smarties* beinhalten?“

### **2.4.3 Appearance-reality-distinction-Aufgabe**

Erwachsene wissen nicht immer, wenn sie ein Objekt sehen, ob das die Realität ist, aber sie sind in der Lage die Tatsache zu beachten, dass die Erscheinung sie täuschen kann (Taylor & Flavell, 1984, Hülsken, Sodian & Pickel, 2001). Nach Gopnik und Astington (1988) sind Erwachsene fähig, die Ideen und Vorstellungen über die Welt zu wechseln. Dieser Wechsel ist ihnen bewusst (Gopnik & Astington, 1988).

Eine sehr bekannte *appearance-reality-distinction*-Aufgabe ist unter dem Namen *Rock-Task* geläufig und von Flavell, Flavell und Green (1983) in ihrer Studie im Zuge der Erforschung der *appearance-reality-distinction*-Entwicklung den Testpersonen präsentiert worden. Den TeilnehmerInnen wird ein Schwamm gezeigt, der bemalt wurde, so dass er wie ein Stein aussieht. Nachdem sich die UntersuchungsteilnehmerInnen das Objekt angeschaut und die Frage beantwortet haben, nach was für einem Objekt der Gegenstand aussieht, wird ihnen erlaubt, den Gegenstand anzugreifen und sie werden aufgefordert, den Gegenstand zu drücken. Durch diese Handlung wird die wahre Natur des Objektes enthüllt. Danach wird das Objekt wieder an den ursprünglichen Platz gelegt. Daraufhin werden die Testfragen gestellt, welche das Verständnis von *appearance-reality* überprüfen sollen:

*Reality-Frage:* „Was ist das Objekt wirklich? Ist das Objekt in Wirklichkeit ein Stein, oder ist das Objekt in Wirklichkeit ein Schwamm?“

*Appearance-Frage:* „Wenn du den Gegenstand ansiehst, nach was sieht der Gegenstand aus? Sieht das Objekt aus wie ein Stein, oder sieht das Objekt aus wie ein Schwamm?“

*False-belief-Frage:* „Person X hat diesen Gegenstand nicht berührt. Er/Sie hat den Gegenstand nicht gedrückt. Wenn Person X diesen Gegenstand sehen würde, was würde er/sie sich denken, was das ist? Wird er/sie denken, dass der Gegenstand ein Stein ist oder würde er/sie denken, dass der Gegenstand ein Schwamm ist?“

*Representational-change-Frage:* „Als du diesen Gegenstand zum ersten Mal gesehen hast, bevor du ihn berührt und gedrückt hast, was dachtest du, was für ein Objekt das ist? Dachtest du, dass das Objekt ein Stein ist oder dachtest du, dass das Objekt ein Schwamm ist?“

Wenn Erwachsene etwas sehen, das wie ein Stein aussieht, dann glauben sie an diese Tatsache. Wenn sie aber daraufhin bemerken, dass der Gegenstand kein Stein, sondern ein bemalter Schwamm ist, dann ändern sie den Glauben über dieses Objekt. Sie glauben dann, dass der Gegenstand ein Schwamm ist. Die Personen können sich dennoch an ihren ursprünglichen Glauben, dass das Objekt als Stein wahrgenommen wurde, erinnern. Des Weiteren sind erwachsene Personen in der Lage zwischen wirklichen Veränderungen in der Welt und Veränderungen in den Gedanken und Glaubenszuständen zu unterscheiden. Auf den Stein bezogen bedeutet das, dass sie wissen, dass das Objekt immer schon ein Schwamm war, sie nur anfangs das Objekt als Stein wahrnahmen. Es veränderte sich nicht der Gegenstand, sondern die Vorstellung darüber (Gopnik & Astington, 1988). Kinder bis zu einem gewissen Alter können dies jedoch noch nicht.

## **2.5 Entwicklung beim Kind**

Kinder benötigen grundlegende Kenntnisse einer ToM, da nur dadurch gewährleistet werden kann, dass sie sich in ihrem alltäglichen Leben sozial kompetent und emotional angemessen verhalten können. Der Besitz einer ToM und somit die Fähigkeit, Handlungen anderer Menschen aufgrund ihres (falschen) Glaubens vorherzusagen zu können, wird als Grundstein zum Verständnis anderer Menschen und ihres Verhaltens angesehen. Die ToM dient somit als sozial-kognitives Fundament für die weitere Entwicklung kommunikativer und symbolischer Fertigkeiten (Petermann et al., 2004).

Laut Silbereisen und Ahnert (2002) ist es für Erwachsene einfach zu verstehen, dass die Annahmen über die Realität mit den wirklichen Verhältnissen nicht übereinstimmen müssen und sie sind fähig zu erkennen, dass diese eventuell

falschen Annahmen die Kraft besitzen, das Handeln zu leiten. Über dieses Wissen verfügen kleine Kinder jedoch noch nicht. Die Erkenntnis, dass sie selbst und andere Personen durch innere Prozesse, Bedürfnisse, Absichten, etc. geleitet werden und sich dies im Handeln manifestiert, entsteht schon früh in der Kindheit und erfährt im Vorschulalter eine bedeutsame Erweiterung. Laut Sodian (2002) ist die Entwicklung dieses mentalen Bereiches erst im Alter von ca. vier Jahren so weit fortgeschritten, dass das Kind über Heuristiken der Handlungsvorhersage verfügt, die der naiven Psychologie Erwachsener entsprechen. Für Bischof-Köhler (2000) stehen in den ersten Lebensjahren eine Vielzahl von Leistungen zur Diskussion, welche frühe Belege für das Vorhandensein einer ToM sein könnten und welche entwickelt werden müssen, damit die ToM zu einem späteren Zeitpunkt zum Tragen kommen kann.

### **2.5.1 Von der Geburt bis zum 12. Lebensmonat**

„It is clear that infants are born with or acquire early a number of abilities and dispositions that will help them learn about people“ (Flavell, 1999, S.27).

Astington und Dack (2008) beschreiben, dass Kinder von der Geburt an an anderen Personen und an sozialen Stimuli interessiert sind. Säuglinge zeigen schon in den ersten Lebensmonaten die Fähigkeit, auf den Emotionsausdruck einer anderen Person angemessen zu reagieren. Sie imitieren die Mimik der Erwachsenen und zeigen somit, dass sie ihre eigenen Handlungen mit den Handlungen anderer Individuen abstimmen können. Diese Fähigkeit lässt darauf schließen, dass schon junge Kinder auf einem sehr einfachen Level die Fähigkeit besitzen, eine Verbindung zwischen sich selbst und anderen herzustellen. Diese Fähigkeit, Ähnlichkeiten zwischen sich selbst und anderen Personen herzustellen, ist das Herzstück der ToM.

Nicht nur die Interpretation einer Greifbewegung eines menschlichen Armes als zielbezogene Handlung ab sechs Monaten (Woodward, 1998, zitiert nach Sodian, 2002), sondern auch die Entwicklung der Fähigkeit zur triadischen Interaktion zwischen dem neunten und dem zwölften Lebensmonat sind Vorläufer in der Entwicklung der ToM. Mit der triadischen Interaktion erlangen Kinder die Fähigkeit, eine Interaktion mit einem Erwachsenen in Bezug auf ein spezifisches Objekt zu führen (Astington & Dack, 2008). Kinder sind nicht nur fähig, den Blick des Erwachsenen zu einem bestimmten Objekt hin zu verfolgen, sondern sie beginnen auch selbst damit, die Aufmerksamkeit der Erwachsenen mithilfe kommunikativer Gesten, wie zeigen oder vokalisieren, auf ein bestimmtes Objekt hinzulenken

(Flavell, 2000). Tomasello (1995) geht davon aus, dass es sich hierbei um den Beginn des Verständnisses von Personen als intentionale und zielgerichtete Individuum handeln könnte.

Etwa zur gleichen Zeit entwickeln Kinder die Fähigkeit in unsicheren Situationen den Blick auf die Bezugsperson zu richten, um sich mithilfe des Ausdruckes der Mutter Informationen über die eigene Reaktion auf diese Situation zu holen. Dieses kindliche Verhaltensmuster könnte ein Hinweis auf das Vorhandensein einer frühen impliziten ToM sein (Astington & Dack, 2008). Nach Förstl (2007) bedeutet das, dass ein Verständnis für mentale Zustände nicht explizit (verbal oder nonverbal) zum Ausdruck kommt, sondern sich in Blickbewegungen äußert. Es scheint, als würde sich das Verständnis von *false-belief* von einem eher impliziten und noch nicht klar artikulierbaren Stadium bei jüngeren Kindern zu einem expliziten und sicheren Wissen bei älteren entwickeln (Bischof-Köhler, 2000).

### **2.5.2 Vom 1. Lebensjahr bis zum 2. Lebensjahr**

Wichtige Veränderungen im Sinne der ToM passieren ab einem Alter von 18 Monaten. Kinder sind ab diesem Alter in der Lage, über nicht vorhandene, bildliche und hypothetische Situationen zu denken und zu reden. Des Weiteren können sie über vergangene und zukünftige Ereignisse berichten und sie entwickeln die Fähigkeit, sich eine mögliche Alternative, die Realität werden könnte, bildlich vorzustellen. Kinder in diesem Alter können anderen Personen kommunikative Intentionen zuschreiben und Intentionen aus dem Verhalten von Personen erkennen. Außerdem erlangen sie die Fähigkeit, zwischen eigenen und fremden Wünschen und Handlungszielen zu unterscheiden. Zeigt ein Versuchsleiter ein großes Interesse an einem bestimmten Lebensmittel und Ekel gegenüber einem anderen Lebensmittel, so verstehen Kinder mit 18 Monaten, dass sie dem Versuchsleiter das von ihm präferierten Lebensmittel anbieten sollten, obwohl sie selbst das vom Versuchsleiter abgestoßene Lebensmittel bevorzugen würden (Astington & Dack, 2008). Das zeigt eine nichtegozentrische Schlussfolgerungsfähigkeit über die Wünsche anderer Personen (Flavell, 2000). Eine weitere wichtige Rolle als Vorläufer in der Entwicklung der ToM spielt laut Sodian (2002) das Symbolspiel, welches sich ebenfalls ab einem Alter von 18 Monaten entwickelt. Als-Ob-Spiele zeigen, dass Kinder in der Lage sind zwischen Realität und Fiktion zu unterscheiden und in beiden Welten agieren

können. Ein Kind schafft hiermit eine fiktive Situation die sich von der Realität abgrenzt.

### **2.5.3 Ab dem 2. Lebensjahr**

Die Entwicklung des Bewusstseins von mentalen Zuständen zeigt sich jedoch nicht nur im Symbolspiel, sondern laut Astington und Dack (2008) auch in der kindlichen Sprache. Mit ca. zwei Jahren beginnen Kinder darüber zu sprechen, was andere Menschen mögen, fühlen und haben möchten und sind fähig, zwischen sich selbst und anderen Personen zu unterscheiden.

Kinder ab einem Alter von ca. 30 Monaten sind in der Lage, aufgrund des Verständnisses intentionaler Zustände, Wünsche, Absichten und Emotionen anderer, unabhängig von den eigenen Handlungsintentionen, zu repräsentieren (Sodian, 2002). Ein paar Monate später, mit ca. drei Jahren, beginnen Kinder zu verstehen, dass Handlungsentscheidungen von den Zielen und Absichten der handelnden Person abhängig sind. Gibt man den Kindern Informationen über Absichten und Ziele, so sind sie fähig, mit diesen Informationen die Handlungen anderer Personen vorherzusagen (Sodian, 2002). Kinder in diesem Alter sollten nicht nur wissen, dass die Handlungen der Menschen auf deren Absichten beruhen, sondern sie sollten auch ein Kenntnis davon haben, dass es einen Unterschied zwischen den Gedanken und Annahmen und den tatsächlichen Dingen in der Welt gibt. Was sie jedoch noch nicht verstehen ist die Tatsache, dass Menschen, um ihre Wünsche zu erfüllen, auch dann nach ihren Glaubenszuständen handeln, wenn diese Glaubenszustände falsch sind (Astington & Dack, 2008).

### **2.5.4 Der Beginn des Verständnisses der ToM**

Um herauszufinden, ob Kinder Handlungsvorhersagen von den Überzeugungen der handelnden Person abhängig machen, muss untersucht werden, ob sie verstehen, dass sich eine Person in einem falschen Glauben über einen Sachverhalt befinden kann (Bischof-Köhler, 2000). Laut Astington und Dack (2008) können Aufgaben über *false-belief* nur dann gelöst werden, wenn das Kind ein Verständnis dafür hat, dass der Glaube, die Wünsche, die Intentionen, etc., mentale Repräsentationen sind, welche das Handeln und die Interaktion mit anderen Personen steuern. Betrachtet man die Ergebnisse der ursprünglichen Untersuchung von Wimmer und Perner (1983), so zeigt sich ein markanter Entwicklungsfortschritt im Altersbereich zwischen

drei und fünf Jahren. Vier- bis fünfjährige Kinder verstehen, dass der Protagonist eine Überzeugung hat, von der sie selbst wissen, dass sie falsch ist und sie schaffen es aus dieser falschen Überzeugung heraus, korrekte Handlungsvorhersagen abzuleiten. Kinder diesen Alters sind in der Lage am Beispiel der *Maxi-Geschichte*, Maxis Informationsdefizit zu berücksichtigen (Bischof-Köhler, 2000) und sie verstehen, dass wenn Maxi seinen Bruder in Bezug auf den Standort des Objekts täuschen will, ihm in seinem falschen Glauben, das richtige Versteck der Schokolade verraten wird (Wimmer & Perner, 1983). Bei dreijährigen Kindern ist jedoch die Gefahr hoch, dass sie die Aufgaben dieser Art nicht richtig beantworten können. Das bedeutet, dass sie davon ausgehen, dass Maxi dort suchen wird, wo sich die Tafel Schokolade tatsächlich befindet (Wimmer & Perner, 1983). Diese Kinder berücksichtigen nicht, dass Maxi im entscheidenden Moment abwesend war. Kinder, die die ToM-Aufgaben noch nicht lösen können, haben noch kein Verständnis dafür, dass Überzeugungen über einen Sachverhalt den realen Gegebenheiten entsprechen oder diese auch verfehlen kann. Sie gehen davon aus, dass andere Personen die Realität genau so sehen wie sie selbst, ohne darüber nachzudenken, dass andere Personen auch andere Meinungen und Sichtweisen haben können (Bischof-Köhler, 2000).

Betrachtet man im Gegensatz dazu die groß angelegte statistische Metaanalyse von mehr als 500 *false-belief*-Studien von Wellman, Cross und Watson (2001), so zeigt sich, dass die *false-belief*-Leistung mit dem Alter stark ansteigt. Kinder mit einem Alter von ca. 41 Monaten (3 Jahre und 5 Monate) und jünger machen den klassischen *false-belief*-Fehler. Ab einem Alter von 48 Monaten (4 Jahre) und ältere Kinder erbringen hingegen signifikant korrekte Leistungen. Die Leistung verändert sich schnell während der Zeit von drei zu viereinhalb Jahren von falschen zu richtigen Antworten. Diesen kontinuierlichen Anstieg der ToM-Leistungen mit dem Alter konnten auch Bischof-Köhler (2000) und Flavell (2000) in ihren Untersuchungen feststellen.

Neuere Forschungen behaupten jedoch, dass die ursprünglichen *false-belief*-Aufgaben unnötig schwer sind und dass dreijährige Kinder ihre Leistungen in *false-belief*-Aufgaben dann erhöhen können, wenn die Aufgaben entsprechend verbessert werden. Wellman et al. (2001) konnten anhand der Metaanalyse zeigen, dass Manipulationen an den Aufgaben die Leistung junger Kinder steigern können. Die

Faktoren wie das Motiv der Irreführung (zufällig oder absichtlich), die Beteiligung der UntersuchungsteilnehmerInnen am Geschehen, das nicht Vorhandensein des Objektes am Ort während der Bearbeitung der Fragen, das Hervorstechen des mentalen Zustandes des Protagonisten oder das Herkunftsland der TeilnehmerInnen, können die Leistungen der Kinder verbessern. Der Aufgabentyp (Ort und Inhalt der Geschichte), die Art der Fragestellung und die Natur des Protagonisten und des Zielobjektes haben jedoch keinen Einfluss auf die Leistungssteigerung der Kinder.

Des Weiteren konnten Studien über die ToM höherer Ordnung (also 2. oder 3. Ordnung) zeigen, dass Kinder mit einem Alter von sechs Jahren bereits die Fähigkeit der ToM 2. Ordnung erworben haben (Sodian, 2002, Perner & Wimmer, 1985). Kindern wird bewusst, dass andere Personen nicht nur einen Glauben über die Welt, sondern auch einen Glauben über die Gedanken anderer Personen haben können. Etwas später, während der Schulzeit, erwerben die Kinder auch die Fähigkeit der ToM 3. Ordnung (Astington & Dack, 2008).

Die Schwierigkeiten im ToM-Verständnis dreijähriger Kinder zeigen sich laut Sodian (2002) nicht nur bei den *change-of-location*-Aufgaben, sondern spiegeln sich auch in den *representational-change*-Aufgaben wieder.

In der Studie von Hogrefe et al. (1986) wurde mit Kindern ein Experiment durchgeführt, bei dem den Kindern eine Dominobox gezeigt wurde, die jedoch keine Dominosteine beinhaltet, sondern eine Tube Klebstoff bzw. ein kleines Buch. Die Fähigkeit, die Aufgabe zu lösen, war bei dreijährigen Kindern nur sehr beschränkt vorhanden. Hingegen erzielten vier- und fünfjährige Kinder eine sehr gute Leistung. Dreijährige Kinder meinten, dass andere Kinder auch denken, dass sich in der Box eine Tube Klebstoff bzw. ein Buch befindet, auch wenn die Box zuvor nicht geöffnet und ihnen der Inhalt gezeigt wurde. Bei fünfjährigen Kindern war es eher wahrscheinlich, dass sie die Ansicht haben, dass andere Kinder denken, in der Box befinden sich Dominosteine, obwohl sie selbst glauben und auch tatsächlich wissen, dass sich in der Box eine Tube Klebstoff bzw. ein Buch befindet.

Jüngeren Kindern fällt es nicht nur schwer zu erkennen, dass sich eine andere Person in einem falschen Glauben über einen Sachverhalt befindet, sondern auch, dass sie selbst vor kurzem einen solchen falschen Glauben hatten. Astington und

Dack (2008) argumentierten, dass jüngere Kinder die Aufgaben deshalb nicht lösen können, weil sie egozentrisch sind und kein Verständnis dafür haben, dass andere Personen andere Glaubenszustände haben, die sich von den eigenen unterscheiden.

Hogrefe et al. (1986) führten eine Studie durch, in der sie Kinder auf die Frage testeten, ob sie in der Lage sind, anderen Personen ein Wissen bzw. Nichtwissen früher zuzuschreiben als einen falschen Glauben. Dabei gab es eine Wissensfrage („Weiß Person X über den tatsächlichen Inhalt der Box Bescheid oder weiß Person X über den tatsächlichen Inhalt der Box nicht Bescheid?“) und eine *false-belief*-Frage („Wenn wir Person X fragen, was wird Person X sagen, was sich in der Box befindetet?“).

Die Autoren argumentierten aufgrund der Ergebnisse dieser Studie, dass es tatsächlich einen Entwicklungsunterschied in der Zuschreibung von Nichtwissen und in der Zuschreibung eines falschen Glaubens, sowohl in der ToM 1. Ordnung wie auch in der ToM 2. Ordnung gibt. Während ca. 80% der vierjährigen Kinder wissen, dass eine Person über ein Wissen nicht verfügt, über welches sie selbst verfügen, sind dreijährige Kinder zu solchen Aussagen nur in 50% der Fällen fähig. Im Vergleich dazu zeigten die Ergebnisse, dass nur sehr wenige dreijährige, 50% der vierjährigen und die Mehrheit der fünf- bis sechsjährigen Kinder die *false-belief*-Frage richtig beantworten konnten. Kinder erwerben zwischen drei und fünf Jahren zuerst ein Verständnis über das Wissen bzw. Nichtwissen einer anderen Person und erlangen erst im späteren Verlauf die Fähigkeit, über einen falschen Glauben einer Person zu urteilen. Jüngere Kinder sind zwar in der Lage darüber zu urteilen, dass eine andere Person über den Inhalt einer Box nicht Bescheid weiß, werden die Kinder jedoch gefragt, was die andere Person denkt, was sich in der Box tatsächlich befindet, so interpretieren die jüngeren Kinder ihr Wissen über den Inhalt der Box in den Glauben der anderen unwissenden Person. Ähnliche Ergebnisse konnten die Autoren für die ToM 2. Ordnung finden. So zeigen die Ergebnisse, dass wenige vier- bis fünfjährige, jedoch die Mehrheit der sechsjährigen Kinder fähig sind, Wissen bzw. Nichtwissen 2. Ordnung anderen Personen richtig zuzuordnen. Es konnten jedoch nur wenige fünfjährige- und manche sechsjährige Kinder die *false-belief*-Frage 2. Ordnung richtig beantworten. Perner und Wimmer (1985) konnten ähnliche Ergebnisse erzielen, die belegen, dass die Mehrheit der Kinder ab einem Alter von

sechs bis acht Jahren die *false-belief*-Frage 2. Ordnung lösen können. Die Fähigkeit, einen falschen Glauben anderen Personen zuzuschreiben, entwickelt sich aufgrund dieser Ergebnisse erst später als die Fähigkeit Wissen bzw. Nichtwissen anderen Personen zuzuschreiben, da dafür ein zusätzlicher schlussfolgernder Schritt benötigt wird (Hogrefe et al., 1986).

Ähnliche Ergebnisse über die Leistung der Kinder konnten auch Studien über die *Appearance-reality-distinction*-Aufgaben belegen.

Flavell et al. (1983) und Taylor und Flavell (1984) fanden in ihren Studien heraus, dass Kinder mit vier Jahren die *appearance-reality*-Aufgaben viel besser bearbeiten konnten, als Kinder mit einem Alter von drei Jahren. Dreijährige Kinder zeigten in einem gewissen Ausmaß ein Verständnis für die *appearance-reality-distinction*-Aufgabe, jedoch waren ihre Leistungen stark durch diverse Aufgabenvariablen beeinflussbar. Dreijährige Kinder geben bei der *Rock-Task* mit einer hohen Wahrscheinlichkeit die Antwort, dass das Objekt aussieht wie ein Stein und auch tatsächlich ein Stein ist oder umgekehrt. Dreijährige Kinder sind nicht bzw. nur in sehr geringem Ausmaß in der Lage, unterschiedliche Repräsentationen einem Objekt zuzuschreiben. Obwohl die Kinder den Unterschied zwischen einem Stein und einem Schein Stein, oder einer Vorstellung bzw. Traum über einen Stein verstehen, sind sie unfähig zu begreifen, dass ein Objekt, je nach Sichtweise, entweder als Stein oder als Schwamm repräsentiert werden kann. Die Leistungen der dreijährigen Kinder verbesserten sich auch dann nicht, wenn die Aufgaben einfacher gestaltet wurden oder wenn vor der Bearbeitung der Aufgaben ein Training angeboten wurde (Flavell, 1986). Fünfjährige Kinder hingegen konnten die Aufgaben in den Studien von Flavell et al. (1983) fast fehlerfrei bearbeiten, was bedeutet, dass Kinder zwischen drei und fünf Jahren lernen, Unterschiede zwischen Schein und Realität zu erkennen. Die Leistung steigt laut den Autoren mit dem Alter an und sie konnten zeigen, dass sich die Leistungen nicht mit steigender Erfahrung durch die Bearbeitung mehrerer Aufgaben verbesserten.

### **3 Kognitive Variablen**

Wie im Kapitel *Entwicklung der ToM* schon eingehend geschildert wurde, verläuft die Entwicklung der ToM von Person zu Person nicht immer gleich. Manche Kinder können schon bald nach dem dritten Lebensjahr die ToM-Aufgaben richtig lösen, manche hingegen nicht vor dem fünften Lebensjahr. Laut Astington und Dack (2008) gibt es eine Menge an Einflussfaktoren, die mit dem ToM-Verständnis korrelieren. Individuelle Unterschiede in der ToM-Entwicklung können auf Differenzen im Bereich kognitiver und sozialer Faktoren zurückgeführt werden (Slaughter, Dennis & Pritchard, 2002). Die kognitiven Faktoren stehen in dieser Arbeit an zentraler Stelle und werden daher in diesem Kapitel genauer angeführt.

#### **3.1 Intelligenz**

##### **3.1.1 Definition**

Für den Begriff der Intelligenz existieren zwar zahlreiche Definitionsversuche, jedoch konnte bisher eine über 100 Jahre andauernde Intelligenzforschung keine einheitliche Formulierung dieses Begriffs hervorbringen (Spinath, 2011).

Der Begriff Intelligenz (lat. *Intelligentia*) kennzeichnet nach Häcker und Stapf (2004) vorwiegend die mit dem Verstand verbundenen geistigen Fähigkeiten.

Binet und Simon (1904) betrachteten die Intelligenz als die Art der Bewältigung einer aktuellen Situation, nämlich gut urteilen, gut verstehen und gut denken zu können.

Kubinger (2009) beschreibt Intelligenz hingegen als die Gesamtheit aller kognitiven Voraussetzungen, die notwendig sind, um Wissen zu erwerben und Handlungskompetenzen zu entwickeln.

Wie die angeführten Definitionen zeigen, wird der Begriff der Intelligenz sehr unterschiedlich beschrieben. Häcker und Stapf (2004) versuchten aufgrund dieser Tatsache, Gemeinsamkeiten aus den meisten Definitionen zu finden und postulierten, dass das wesentliche Moment der Intelligenz die Fähigkeit bezeichnet, sich einerseits in neuen Situationen auf Grund von Einsichten zurechtzufinden oder andererseits Aufgaben mit Hilfe des Denkens zu lösen, ohne dass hierfür die Erfahrung, sondern vielmehr die Erfassung von Beziehungen das Wesentliche ist.

### 3.1.2 Modell der Intelligenz

Auf der Grundlage zahlreicher empirischer Arbeiten ist ein breites Verständnis dafür gewachsen, dass zur Intelligenz ein Set spezifischer verbaler und kognitiver Fähigkeiten gehört (Spinath, 2011).

Die Strukturmodelle der Intelligenz, die das Set an spezifischen verbalen und kognitiven Fähigkeiten darzustellen versuchen, kennzeichnen sich durch eine Vielzahl an Varianten. Nach Thurstone (1947) ist eine Fähigkeit eine Eigenschaft, welche durch die Leistung und das Können eines Individuums definiert ist. Daher verfolgen die Untersucher in all diesen Modellen das Ziel, eine Struktur der Intelligenz mittels quantitativer Verfahren zu beschreiben (Trimmel, 2007). Genauer eingegangen wird an dieser Stelle auf das *Modell mehrerer gemeinsamer Faktoren*, welches Thurstone im Jahre 1938 veröffentlichte und in nachfolgenden Studien das Vorhandensein der beteiligten Intelligenzfaktoren bestätigte (Thurstone, 1938, 1940). Um die genaue Zahl der Intelligenzfaktoren zu ermitteln, entwickelte Thurstone (1931) das Verfahren der multiplen Faktorenanalyse.

Intelligenz setzt sich laut dem *Modell mehrerer gemeinsamer Faktoren* aus den folgenden sieben *Primary Mental Abilities* (siehe Tabelle 1) zusammen (Thurstone, 1938, 1940):

Tabelle 1: Intelligenzmodell - Thurstones Primary Mental Abilities (Thurstone, 1938, 1940)

<b>Primary Mental Abilities</b>	<b>Fähigkeit</b>
Verbal factor	Sprachliches Verständnis
Word factor	Wortflüssigkeit
Number factor	Rechnerische Fertigkeiten
Space factor	Raumvorstellung
Memory factor	(Kurzzeit-) Gedächtnis
Perceptual factor	Wahrnehmungsgeschwindigkeit
Reasoning bzw. Inductive factor	Logisches Denken bzw. Schließen

Die einzelnen *Primary Mental Abilities* weisen in der Erfassung eine höchst unterschiedliche Breite auf. Einige von diesen sind spezifisch für bestimmte Bereiche, andere hingegen sind bei Aufgaben verschiedener Formate und unterschiedlichen Anforderungen aktiv. Alle Faktoren innerhalb des Modells sind jedoch gleichberechtigte Bausteine, die nebeneinander existieren und nicht auf der

Existenz eines anderen Faktors aufbauen (Amelang, Bartussek, Stemmler & Hagemann, 2006).

### **3.1.3 Intelligenz und ToM**

Happé, Winner und Brownell (1998) gaben mit ihrer Studie Anlass zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen ToM und Intelligenz. Sie zeigten anhand ihrer Ergebnisse, dass die Fähigkeit, ToM-Aufgaben richtig zu lösen, im höheren Erwachsenenalter ( $M = 73$  Jahre) nicht abnimmt, sondern sich sogar im Vergleich mit jüngeren TestteilnehmerInnen ( $M = 21$  Jahre) verbessert. Happé et al. (1998) argumentierten, dass entweder ein zu der ToM-Fähigkeit zugehöriger Prozessmechanismus für die guten Ergebnisse der älteren TeilnehmerInnengruppe verantwortlich ist oder die bessere Leistung durch eine höhere Intelligenz der älteren Personen verursacht wurde und diese Intelligenz der ToM-Fähigkeit zugrunde liegt.

Diese Aussage regte verschiedenste Autoren an, dem Zusammenhang zwischen Intelligenz und ToM-Fähigkeit nachzugehen. So auch Charlton, Barrick, Markus und Morris (2009), deren Ziel es war, einerseits altersbezogene Unterschiede in der ToM-Fähigkeit zu erklären und andererseits den Zusammenhang zwischen der ToM-Fähigkeit und kognitiven Aspekten zu klären. Um die Studie möglichst genau an die Studie von Happé et al. (1998) anzupassen, wurden zur Messung der ToM-Leistung Subtests der *Happé Strange Stories* vorgelegt. Die Stichprobe bezog sich auf 106 Personen im Alter zwischen 50 und 90 Jahren. Die Ergebnisse konnten zeigen, dass die TeilnehmerInnen der Altersgruppe 50-59 Jahre, gegenüber den anderen Altersgruppen die besten Leistungen erzielten. Personen aus der Altersgruppe 80-89 Jahren erbrachten die schlechtesten Leistungen. Die Leistung in den ToM-Aufgaben korrelierte signifikant mit Teilbereichen der Intelligenz (verbale Intelligenz und Leistungsintelligenz). Kognitive Fähigkeiten stehen somit eng im Zusammenhang mit der ToM-Fähigkeit. Es zeigte sich jedoch, dass die ToM-Fähigkeiten nicht wie bei Happé et al. (1998) mit dem Alter anstiegen, sondern mit dem Alter geringer wurden. Verantwortlich für die geringer werdende Fähigkeit, ToM-Aufgaben richtig zu lösen, ist eine Variation kognitiver Faktoren, zu denen laut den Ergebnissen auch die Intelligenz der TestteilnehmerInnen zählt.

Ähnliche Ergebnisse konnten die Studien von Sullivan und Ruffman (2004), Maylor, Moulson, Muncer und Taylor (2002) und Saltzman, Strauss, Hunter und Archibald (2000) zeigen, die die Annahme bestätigten, dass die ToM-Leistung mit

zunehmenden Alter schlechter ausfällt. Tests zur ToM und Intelligenz ergaben, dass vor allem die mit dem Alter geringer werdende fluide Intelligenz, nicht jedoch die kristalline Intelligenz, einen Beitrag zu diesem ToM-Abfall liefert. Jedoch kann dieser altersbezogene Abbau in der ToM-Leistung laut den AutorInnen nicht vollständig durch den Verfall der Fähigkeiten im Bereich der Intelligenz erklärt werden (Sullivan & Ruffman, 2004, Maylor et al., 2002).

## **3.2 Aufmerksamkeit / Konzentration**

### **3.2.1 Definition**

Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprozesse spielen eine zentrale Rolle im Leben jedes Menschen (Trimmel, 2007).

Laut Kubinger (2009) gibt es in der Literatur keine allgemein akzeptierte Definition von Aufmerksamkeit und Konzentration und auch keine eindeutige Abgrenzung dieser beiden Begriffe. Sehr oft werden beide Begriffe als Synonym verwendet.

Kubinger (2009) definiert Aufmerksamkeit bzw. Konzentration als Fähigkeit, einer ausgewählten Handlung mit ausreichender und situationsangepasster Stetigkeit und Präzision nachgehen zu können und andere, dafür irrelevante Dinge außer Acht zu lassen. Des Weiteren beschreibt er die Aufmerksamkeits- bzw. Konzentrationsfähigkeit als eine Eigenschaft, bei der es nicht um einen momentanen Zustand einer Person geht, sondern ein situationsüberdauerndes Charakteristikum darstellt.

Unterstützend hierzu postulierten Goldhammer und Moosbrugger (2006), dass der Begriff Konzentration in der deutschsprachigen Psychologie eine Besonderheit darstellt, da in der angloamerikanischen Literatur neben dem Begriff *attention* ein Begriff wie *concentration* nicht gebräuchlich ist.

Schmidt-Atzert, Büttner und Bühner (2004) plädieren jedoch dafür, konsequent zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration zu unterscheiden. Diese konsequente Unterscheidung zwischen diesen beiden Konstrukten wird von zahlreichen Studienergebnissen unterstrichen, die besagen, dass auch Laien im Alltag zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration unterscheiden.

So definieren beispielsweise Schmidt-Atzert, Krumm und Bühner (2008) bzw. Schmidt-Atzert et al. (2004) Aufmerksamkeit als die Selektion bzw. das selektive

Beachten von unmittelbar wahrgenommenen, relevanten externen Reizen, Informationen bzw. Ereignissen. Die Selektion, der Wahrnehmungsbezug und die Relevanz sind nach dieser Definition drei wesentliche Elemente der Aufmerksamkeit.

Verhalten hängt nicht nur von der richtigen Informationsaufnahme durch Aufmerksamkeitsprozesse ab, sondern auch ganz wesentlich von der richtigen (Weiter-) Verarbeitung der Informationen. Für eine Leistung ist die Fähigkeit, das Leistungsniveau längere Zeit auf hohem Niveau aufrecht zu erhalten, mitentscheidend. Diese Fähigkeit wird üblicherweise als Konzentrationsfähigkeit bezeichnet. Konzentration kann somit als die Fähigkeit, unter Bedingungen schnell und genau arbeiten zu können, die das Erbringen einer kognitiven Leistung normalerweise erschweren, verstanden werden. Wobei die Autoren die Konzentration explizit auf kognitive Leistungen beschränken und postulierten, dass jede kognitive Leistung durch Konzentration steigerbar sein sollte (Schmidt-Atzert et al., 2004).

Berg & Westhoff (2006) hingegen definieren Konzentration als Aspekt des Arbeitens, welcher die Auswahl und Koordination von Informationen meint.

Bei Goldhammer und Moosbrugger (2006) besteht hohe Konzentration aus dem erfolgreichen Zusammenwirken jener Aufmerksamkeitskomponenten, die unter Einsatz willentlicher Anstrengung eine andauernde Selektion, Koordination und Kontrolle von Handlungsschemata leisten.

Der wesentliche Unterschied zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration ist demnach, dass sich die Aufmerksamkeit ausschließlich auf Wahrnehmungsprozesse bezieht und nur der Auswahl von Reizen oder Informationen dient, die Konzentration hingegen jede Form der Bearbeitung von Informationen darstellt, wobei der Fokus auf der Bearbeitung unter erschwerten Bedingungen liegt (Schmidt-Atzert et al., 2004).

Entscheidend hierbei ist die Frage, ob Konzentration konzeptuell von der Aufmerksamkeit abgegrenzt werden muss oder ob Konzentration in den Erklärungsrahmen der Aufmerksamkeitskomponenten eingegliedert werden kann (Goldhammer & Moosbrugger, 2006).

### **3.2.2 Modell der Aufmerksamkeit / Konzentration**

Aufmerksamkeit erweist sich je nach Modellkonzeption als unterschiedlich enges Konstrukt, dessen Grenzen sich nicht exakt festlegen lassen. Die Aussagen über die Struktur der Aufmerksamkeit basieren auf theoretischen Überlegungen und auf faktorenanalytischer Forschung mit Aufmerksamkeitstests (Schmidt-Atzert et al., 2008).

Betrachtet man die Psychologie der Aufmerksamkeit wissenschaftsgeschichtlich, so kann festgestellt werden, dass aus den unterschiedlichen Paradigmen heraus eine Vielzahl von Modellvorstellungen und Theorien entstanden sind. Die seit Beginn der 1950er Jahre entwickelten modernen Aufmerksamkeitsmodelle stehen meist in der Tradition des Informationsverarbeitungsansatzes. Dabei handelt es sich um ein kognitives Konzept, das von England ausgehend nach dem 2. Weltkrieg zunehmend an Bedeutung gewann und den Behaviorismus als leitendes Forschungsparadigma ablöste. In diesem Ansatz werden mentale Phänomene, wie Aufmerksamkeit und Konzentration, in Begriffen verschiedener Subsysteme beschrieben, welche der Bildung, der Speicherung und Übertragung von Repräsentationen dienen. Die Beschreibung dieser angenommenen mentalen Strukturen und Prozesse stellt ein zentrales Forschungsziel dar (Goldhammer & Moosbrugger, 2006).

Schmidt-Atzert et al. (2008) haben die rationalen und empirischen Ansätze zur Struktur der Aufmerksamkeit und Konzentration zu einem Modell zusammengefasst (Abbildung 1), welches in eine Aufmerksamkeitskomponente und in eine Konzentrationskomponente unterteilt wird. Sie schlagen mit diesem Ansatz ein Modell vor, das viele Elemente anderer Modelle vereint.

Der Aufmerksamkeit werden die Komponenten *Alertness*, *Selektion* und *Aufrechterhaltung* zugeordnet. Die *konzentrierte Aufmerksamkeit* zählt sowohl zum Bereich der Aufmerksamkeit wie auch zum Bereich der Konzentration. Die Konzentration besteht neben der konzentrierten Aufmerksamkeit auch aus der Komponente *konzentrierte Weiterverarbeitung*.

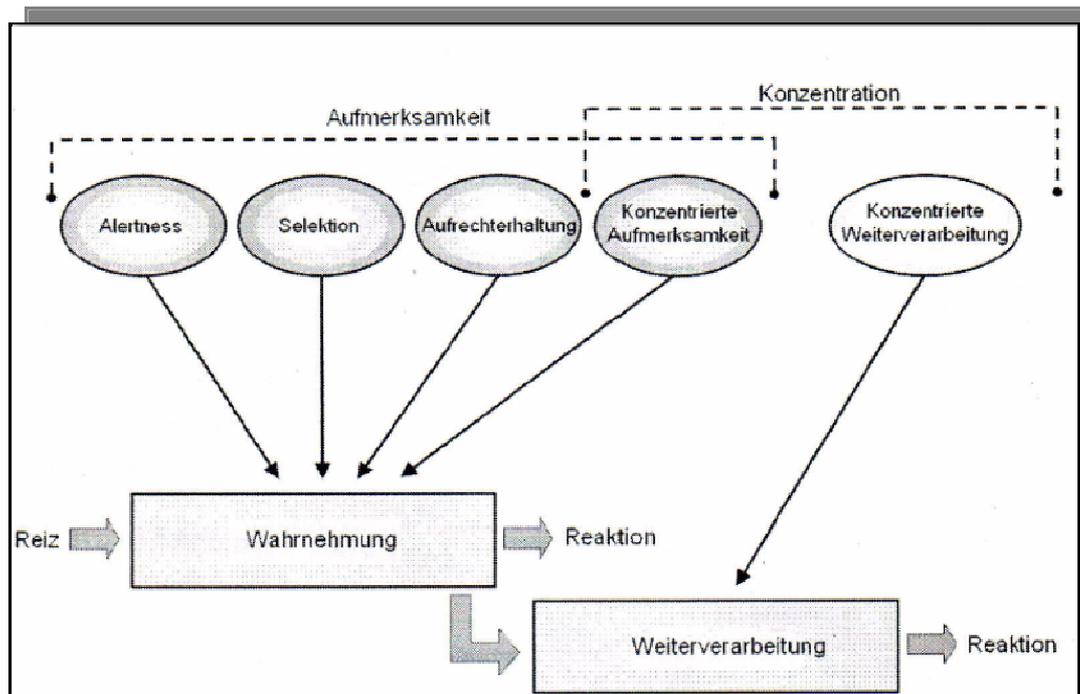


Abbildung 1: Strukturmodell der Aufmerksamkeit und Konzentration (Schmidt-Atzert et al., 2008)

*Alertness* ist die basale Ansprechbarkeit auf Reize jeder Art bzw. das Herstellen eines vigilanten Zustandes, welcher eine Voraussetzung für jede Form von Aufmerksamkeit ist. Ebenso steht bei der Komponente *Alertness* auf Reize zu reagieren an zentraler Stelle, wobei die Selektion an dieser Stelle jedoch noch auszuschließen ist (Schmidt-Atzert et al., 2008).

Der zur Aufmerksamkeit zählende Bereich der *Selektion* beschreibt das selektive Beachten und Hinwenden zu bestimmten Reizen bzw. die Vernachlässigung bestimmter Distraktoren (Schmidt-Atzert et al., 2008).

Bei der Komponente der *Aufrechterhaltung* geht es um das Aufrechterhalten der Aufmerksamkeit unter Einsatz mentaler Anstrengung, was auch als Daueraufmerksamkeit bezeichnet werden kann (Schmidt-Atzert et al., 2008, Goldhammer und Moosbrugger, 2006).

Die *konzentrierte Aufmerksamkeit* setzt sich aus einer Aufmerksamkeitsanforderung und einer willentlichen Anstrengung zusammen, wodurch sie sowohl dem Bereich der Aufmerksamkeit wie auch dem Bereich der Konzentration zuzuordnen ist. Diese Komponente kann Anforderungen an die Komponenten *Alertness*, *Selektion* oder *Daueraufmerksamkeit* beinhalten, wenn diese unter willentlicher Anstrengung zu erbringen sind (Schmidt-Atzert et al., 2008).

Aufmerksamkeit dient mithilfe dieser Komponenten funktional betrachtet dazu, unter den zahlreichen Reizen und Informationen, die auf Menschen einströmen, nur jene Reize und Informationen zur Weiterverarbeitung zuzulassen bzw. dem Kurzzeitgedächtnis zu übergeben, die relevant sind, um somit eine kognitive Überlastung auszuschließen (Schmidt-Atzert et al., 2008, Mietzel, 2002). Die Intensität und die Richtung der Aufmerksamkeit bestimmen weitgehend, welche Informationen aus der großen Gesamtzahl verfügbarer Reize wahrgenommen werden. Aufmerksamkeit hat somit einen Einfluss auf das Lernen und Erinnern und auf das daraus resultierende Verhalten (Trimmel, 2007).

### **3.2.3 Aufmerksamkeit / Konzentration und ToM**

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass junge Kinder ToM-Aufgaben deswegen nicht bzw. nur schlecht lösen können, da ihre Aufmerksamkeitsfähigkeit vermindert ist (Bloom & German, 2000). Unterstützend hierzu gibt es genügend Hinweise darauf, dass Kinder mit Aufmerksamkeitsproblemen ebenso Defizite haben, ToM-Aufgaben zu lösen (McGlamery, Ball, Henley & Besozzi, 2007).

Buitelaar, Van der Wees, Swaab-Barneveld und Van der Gaag führten 1999 eine Studie mit einer Gruppe von neun ADHS erkrankten Kindern durch und konnten eine Tendenz entdecken, dass sich eine geringere Aufmerksamkeitsspanne negativ auf die ToM-Leistung auswirkt. Es konnten klare Defizite im Bereich der ToM festgestellt werden, wobei vor allem bei Aufmerksamkeitsproblemen die ToM 2. Ordnung betroffen ist. Die Autoren postulierten jedoch, dass aufgrund der sehr kleinen Stichprobe, diese Ergebnisse nur vorläufig angenommen werden können, und erst vollkommen Bestätigung erlangen, wenn erneute Studien zu diesem Thema mit größeren Stichproben durchgeführt wurden.

Die Studie von Perner, Kain und Barchfeld (2002) widersprach den Ergebnissen von Buitelaar et al. (1999). Sie konnten keinen signifikanten Unterschied in den ToM-Leistungen (1.Ordnung und 2. Ordnung) zwischen ADHS-Kindern und der Kontrollgruppe feststellen. Jedoch auch Perner et al. (2002) schlussfolgerten wie Buitelaar et al. (1999), dass die Aussagekraft dieser Ergebnisse aufgrund einer kleinen Stichprobe sehr eingeschränkt zu bewerten ist und weitere Forschung diesbezüglich notwendig ist, um eindeutig auf eventuelle Zusammenhänge schließen zu können.

Eine größer angelegte Studie von Fahie und Symons (2003) mit insgesamt 26 teilnehmenden Kindern mit Aufmerksamkeitsproblemen und einem Durchschnittsalter von 6,5 Jahren hatte zum Ziel, die Aufmerksamkeit multidimensional zu betrachten und die Ergebnisse der Aufmerksamkeitsmessung mit den ToM-Leistungen in Zusammenhang zu bringen. Die Autoren nahmen an, dass sich einerseits ein gutes Gedächtnis und andererseits geringe Aufmerksamkeitsprobleme und wenig Impulsivität positiv auf das Verständnis von *false-belief*-Aufgaben auswirken. Die Ergebnisse der Studie konnte genau diese Annahme bestätigen, da das ToM-Verständnis signifikant positiv mit dem Arbeitsgedächtnis und signifikant negativ mit Aufmerksamkeitsproblemen, Impulsivität und sozialen Problemen, unabhängig vom Alter und der Sprache, im Zusammenhang steht.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Datenlage, was den Zusammenhang zwischen Aufmerksamkeitsleistung und ToM-Leistung betrifft, führten McGlamery et al. (2007) erneut eine Studie mit 66 6-jährigen Kindern über einen Zeitraum von 8 Monaten durch, mit dem Ziel herauszufinden, ob Beeinträchtigungen in der Aufmerksamkeit die Leistungen in ToM-Aufgaben vorhersagen können. Anhand der Studienergebnisse konnten die Autoren feststellen, dass das Level der Aufmerksamkeitsfähigkeit signifikant mit der ToM-Leistung korreliert und somit eine Vorhersagekraft für Leistungen in ToM-Aufgaben hat. Je höher die Scores in der Aufmerksamkeitsproblemskala waren, desto schwächer war die Leistung in den ToM-Aufgaben. Kinder mit stärkeren Aufmerksamkeitsproblemen erzielten schlechtere Leistungen im Bereich der ToM als Kinder mit keinen oder schwachen Aufmerksamkeitsproblemen.

### **3.3 Arbeitsgedächtnis**

#### **3.3.1 Definition**

Die Existenz eines Arbeitsgedächtnissystems spielt eine zentrale Rolle in der menschlichen Informationsverarbeitung (Baddeley & Hitch, 1974). Das Arbeitsgedächtnis ist ein theoretisches Konstrukt, welches die empirische Forschung der Psychologie stark angeregt hat. Aufgrund einer Vielzahl an bestehenden Ansätzen gibt es keine strikte und die verschiedenen Bereiche der Forschung verbindende Formulierung, die helfen könnte, diesen Bereich zu strukturieren und einzugrenzen (Berti, 2010).

Theorieunabhängige Definitionen gehen davon aus, dass das Arbeitsgedächtnis zu einem kognitiven Prozess gehört und eine Ansammlung mentaler Prozesse ist, welche Informationen temporär in einem zugänglichen Stadium halten, um aktiv mentalen Aufgaben zur Weiterverarbeitung zu dienen (Cowan, 1998, 1999). Cowan (1998) entwickelte hiermit eine Definition, die Hinweise auf den grundlegenden und allen Arbeitsgedächtnistheorien gemeinsamen Kern gibt.

Esgate, Groome, Baker, Heathcote, Kemp, Maquire et al. (2005) und Postle (2006) gehen in ihrer Definition eher auf die Prozessfunktion des Arbeitsgedächtnisses ein und behaupteten, dass durch das Arbeitsgedächtnis ermöglicht wird, vorerst Informationen zu lagern und im Prozess zu halten.

Bei der Definition von Berk (2005) hingegen wird die Speicherungsfunktion in den Vordergrund gestellt. Sie bezeichnet das Arbeitsgedächtnis als den bewussten Anteil des mentalen Systems, in dem aktiv an einer begrenzten Menge von Informationen gearbeitet wird, um sicherzustellen, dass sie erhalten bleiben.

Eine umfassendere Definition liefert Berti (2010) in dem er postulierte, dass das Arbeitsgedächtnis die Aufgabe hat, Informationen aktiv und direkt für nachfolgende Prozesse und für das Umsetzen von Pläne und Ziele verfügbar zu halten. Nicht nur das Speichern von Informationen ist hierbei zentral, sondern auch Prozesse, die je nach Anforderungen die Bedeutung der aktuell verfügbaren Information bewerten und wechseln. Findet ein Wechsel der Informationen statt, so können entweder die aktuellen relevanten Informationen neu aus den sensorischen Registern einströmen oder aber im Langzeitgedächtnis vorliegen und dort aktiviert werden. Das Arbeitsgedächtnis ist somit vor allem für die Koordination der Informationsbereitstellung, den kognitiven Prozessen und der Überwachung aktueller Aufgaben verantwortlich.

### **3.3.2 Modell des Arbeitsgedächtnisses**

Aufgrund einer Vielzahl vorliegender Modelle besteht ein sehr heterogenes Verständnis davon, wie das Gedächtnis, im speziellen das Arbeitsgedächtnissystem, strukturiert ist und was es darstellt (Berti, 2010).

Es wird angenommen, dass Informationen in drei Teilen des mentalen Systems erhalten werden. Bei diesen drei Teilen handelt es sich um den *sensorischen Speicher*, dem *Arbeits- bzw. Kurzzeitgedächtnis* und dem *Langzeitgedächtnis* (Berk,

2005, Häcker & Stapf, 2004). Informationen fließen durch diese Teile und währenddessen kann an ihnen gearbeitet werden, wodurch die Chance vergrößert wird, dass Informationen behalten und wirkungsvoll genutzt werden (Berk, 2005).

Eines der einflussreichsten Modelle zum Arbeitsgedächtnis wurde von Baddeley und Hitch im Jahre 1974 entwickelt (Baddeley & Hitch, 1974, Baddeley, 2006).

Dieses Modell (Abbildung 2) zeichnet sich durch eine dreigeteilte Struktur aus und besteht im Kern aus der *zentralen Exekutive* und zwei Zusatzsystemen, der *phonologischen Schleife* und dem *visuell-räumlichen Notizblock*. Das Arbeitsgedächtnis zeichnet sich durch das Zusammenspiel dieser separaten Systeme aus.

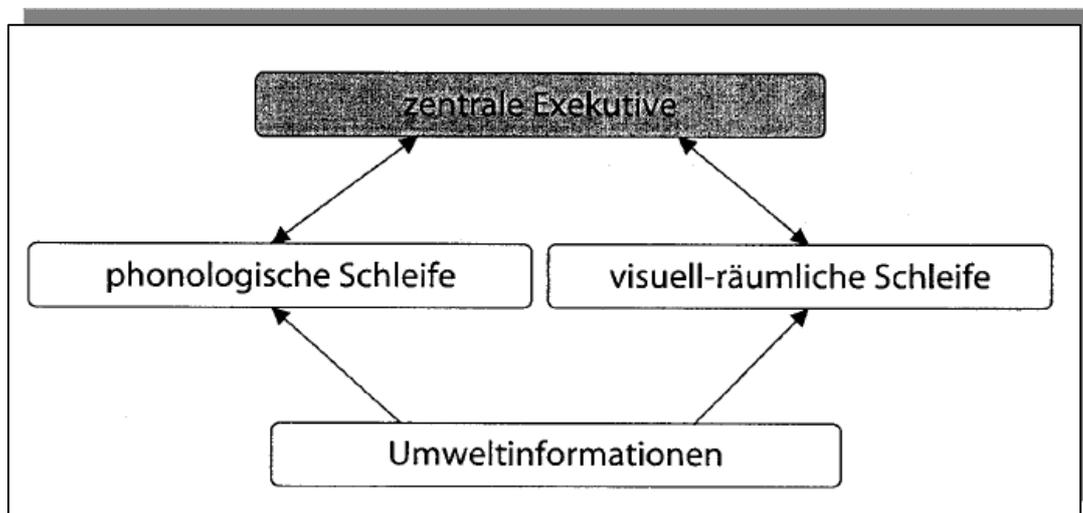


Abbildung 2: Modell des Arbeitsgedächtnisses (Bodenburg, 2001)

### 3.3.2.1 Die zentrale Exekutive

Diese Komponente des Systems managt das Arbeitsgedächtnis mithilfe von Kontrollprozessen, in dem es selektiert und Strategien anwendet. Sie ist somit die wichtigste und komplexeste Komponente des Arbeitsgedächtnisses. Sie ist dafür zuständig Aufgabenziele aufrecht zu erhalten und zu erneuern, Fehler sichtbar zu machen und zu korrigieren, nicht relevante Informationen zu hemmen, Informationen aus dem Langzeitspeicher zu holen bzw. mit dem Langzeitgedächtnis zu verlinken, Aktivitäten zu koordinieren, Pläne zu wechseln, Aufmerksamkeit zu steuern, etc. Außerdem koordiniert die zentrale Exekutive die Aktivität der *phonologischen Schleife* und des *visuell-räumlichen Notizblockes*.

### **3.3.2.2 Die phonologische Schleife**

Dieses Zusatzsystem ist ein sprachbasierter Prozessor, der dafür zuständig ist, Töne, Klänge, Geräusche und Sprache im System zu halten und gegeben falls zu manipulieren. Die *phonologische Schleife* wird in zwei Komponenten unterteilt. Die erste Komponente ist ein *passiver phonologischer Speicher*, der dafür zuständig ist phonologische Informationen für ein paar Sekunden zu halten bevor diese abklingen oder durch neue Informationen aktualisiert werden. Die zweite Komponente, die *aktive artikulatorische Schleife*, ist für das Aktualisieren sprachlicher Informationen zuständig und verhindert somit ihr Abklingen. Durch aktives inneres Sprechen werden diese Informationen wiederholt und somit aufrecht erhalten. Die Informationen, die sich im *phonologischen Speicher* befinden, können durch diesen Prozess aktualisiert und vor Verblässen geschützt werden. Werden eingehende Informationen nicht durch die *aktive artikulatorische Schleife* aufrechterhalten, so dringen neue Informationen in das System ein und verdrängen die alten. Vergessen ist somit ein Ergebnis einfachen Abbaus innerhalb der Systeme.

Eine Steigerung im Bereich der verbalen Gedächtnisspanne wird auf die gesteigerte Geschwindigkeit bei der Artikulation von Wörtern zurückgeführt. Die *artikulatorische Schleife* versucht Sequenzen von gesprochenen Items aktiv zu halten. Je mehr Items in einer bestimmten Zeitspanne artikuliert werden, desto länger kann diese Sequenz auch erinnert werden (Schneider & Büttner, 2002).

### **3.3.2.3 Der visuell-räumliche Notizblock**

Dieses System existiert parallel zur *phonologischen Schleife* und ist für die Kodierung von Informationen aus dem nonverbalen bzw. aus dem visuell-räumlichen Bereich zuständig. Wie die *phonologische Schleife* besteht auch dieses Zusatzsystem aus zwei Bereichen, dem *visual cache*, einem passiven Speicher, und dem *aktiven inner scribe*, einem Wiederholungsmechanismus.

Die *phonologische Schleife* und der *visuell-räumliche Notizblock* sind für den Wiederholungsprozess im Arbeitsgedächtnis verantwortlich.

### **3.3.2.4 Der episodische Puffer**

Nachträglich wurde von Baddeley der *episodische Puffer* in das Modell eingeführt, welcher für die Verbindung zwischen Arbeitsgedächtnis und Langzeitgedächtnis

zuständig ist, wobei hierfür exekutive Prozesse zur Unterstützung benötigt werden. Diese Komponente stellt einen Speicher dar, der Informationen aus der Wahrnehmung, der Subsysteme des Arbeitsgedächtnisses und des Langzeitgedächtnisses integriert. Diese integrierenden Abläufe werden zusammengehalten, Informationen werden zu Chunks verbunden und in sogenannten Episoden gespeichert (Baddeley, 2006).

Das Arbeitsgedächtnis ist ein Kontrollsystem mit Limitationen in der Speicherung und den Prozesskapazitäten. Die Kapazität der einzelnen Komponenten unterscheidet sich von Individuum zu Individuum (Baddeley, 2006, Esgate et al., 2005, Cowan, 1999, 2000). Unterschiedliche Leistungen in Arbeitsgedächtnisaufgaben können auf individuelle Unterschiede in der Kapazität der einzelnen Systeme des Arbeitsgedächtnisses zurückgeführt werden (Esgate et al., 2005). Das Zusammenfassen mehrerer Inhalte und das Strukturieren dieser kann die Kapazität der einzelnen Komponenten im Arbeitsgedächtnis erhöhen (Cowan, 1999).

### **3.3.3 Arbeitsgedächtnis und ToM**

Warum und wie sich die ToM entwickelt bzw. warum sie sich hauptsächlich im vierten Lebensjahr entwickelt, kann auf die gesteigerten Ressourcen der Informationsverarbeitung zurückgeführt werden. Die gesteigerten Ressourcen der Informationsverarbeitung sind nicht nur für den Ausdruck der ToM zuständig, sondern auch für die Aneignung der ToM-Fähigkeiten (Gordon & Olson, 1998, Lockl, Schwarz & Schneider, 2004, Maehara & Saito, 2011).

Betrachtet man das Arbeitsgedächtnis im Zusammenhang mit der ToM, so konnte anhand von Studien festgestellt werden, dass die Befundlage eher als gemischt zu bewerten ist (Lockl et al., 2004). ToM-Aufgaben, im speziellen *false-belief*-Aufgaben, sind Konfliktaufgaben, bei denen neben anderen kognitiven Funktionen das Arbeitsgedächtnis benötigt wird, da die Aufgaben verlangen, dass zwei Repräsentationen gleichzeitig im Gedächtnis behalten werden: einmal die Repräsentation über den tatsächlichen Verbleib des Objekts und einmal die Repräsentation über den ursprünglichen Aufenthaltsort des Objektes (Carlson, Moses & Breton, 2002). Die Ergebnisse der Studie von Lockl et al. (2004) konnten zwar einen Zusammenhang zwischen den ToM-Kompetenzen und den Leistungen in den Aufgaben zum Arbeitsgedächtnis feststellen, jedoch ist die Stärke dieses Zusammenhanges nur sehr gering ausgeprägt. Die Aussage, dass frühere

Kompetenzen im Arbeitsgedächtnis eine Vorhersage von Leistung im Bereich der ToM machen können, kann somit nicht eindeutig angenommen werden. Carlson et al. (2002) unterstützen diese Aussage, da auch sie in ihrer Studie nur eine moderate Verbindung zwischen den Leistungen in den Arbeitsgedächtnisaufgaben und den ToM-Aufgaben feststellen konnten.

Diesen Aussagen widersprechende Studien konnten nachweisen, dass die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses im entscheidenden Maße für die Fortschritte in der ToM-Entwicklung verantwortlich ist (Olson, 1993, Gordon & Olson, 1998). Das Arbeitsgedächtnis befähigt Personen dazu, einerseits eine Information im Gedächtnis zu behalten, während zeitgleich das Wahrnehmungssystem eine andere relevante Information ins Zentrum rückt und schlussendlich beide Inhalte miteinander in Verbindung bringt. Das Gedächtnis erlebt einen Aufschwung in der Behaltensleistung von Informationen durch den Zuwachs an Kapazität (Olson, 1993). Der Anstieg des *false-belief*-Verständnisses steht laut den Autoren somit mit einer gesteigerten Arbeitsgedächtniskapazität im Zusammenhang, die sich während des Vorschulalters entwickelt und steigert (Olson, 1993, Gordon & Olson, 1998). Die Autoren Gordon und Olson (1998) nehmen aufgrund dessen an, dass wenn die Entwicklung der ToM auf den Zuwachs der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses zurückzuführen ist, die Leistungen in den *false-belief*-Aufgaben mit den Leistungen des Arbeitsgedächtnisses einher gehen. Die Ergebnisse ihrer Studie konnten zeigen, dass vier- und fünfjährige Kinder signifikant bessere Leistungen in den ToM-Aufgaben erbrachten als dreijährige Kinder. Ähnliches konnte im Bereich des Arbeitsgedächtnisses festgestellt werden, was bedeutet, dass der Großteil der dreijährigen die Aufgabe nicht lösen konnte, während die meisten vier- bis fünfjährigen Kinder die Aufgaben lösen konnten. Die Leistung in den ToM-Aufgaben war für jene Kinder signifikant höher, die die Arbeitsgedächtnisaufgaben lösen konnten, als für jene Kinder, die die Arbeitsgedächtnisaufgaben nicht lösen konnten. Das Konzept des falschen Glaubens wird demnach angeeignet, wenn das Kind fähig ist, Informationen bzw. Repräsentationen im Gedächtnis zu behalten, wenn gleichzeitig eine neue Repräsentation durch eine neue Situation entsteht (Gordon & Olson, 1998). Jenkins und Astington (1996) konnten einen ähnlichen Zusammenhang zwischen *false-belief*-Verständnis und Arbeitsgedächtnis finden, wohingegen die Autoren das Gedächtnis in ihren Untersuchungen in ein verbales und ein nonverbales Arbeitsgedächtnis unterteilten. Laut ihren Angaben besteht ein

Zusammenhang zwischen dem ToM-Verständnis und dem verbalen und nonverbalen Arbeitsgedächtnis. Durch die statistische Kontrolle des Alters, konnte jedoch nur mehr der Zusammenhang zwischen dem verbalen Gedächtnis und dem *false-belief*-Verständnis gehalten werden. Signifikante Korrelationen zwischen dem verbalen Arbeitsgedächtnis und der ToM konnten auch anhand der Studien von Lagattuta, Sayfan und Blattman (2010) festgestellt werden. Bessere Leistungen des Gedächtnisses sagen eine höhere Richtigkeit in den ToM-Aufgaben, über die Altersstufen hinweg, vorher.

Maehara und Saito (2011) postulierten, dass es einen Zusammenhang zwischen dem Arbeitsgedächtnis und der ToM gibt. Bei Personen z.B. bei Kindern, bei denen die Arbeitsgedächtniskapazität eingeschränkter ist als bei anderen Individuen, stößt das Arbeitsgedächtnis bei der Bearbeitung der ToM-Aufgaben an seine Grenzen. Das Arbeitsgedächtnis ist aufgrund der Aufrechterhaltung der geschichtlichen Details ausgelastet und nicht mehr fähig, relevante Informationen zu aktivieren, die benötigt werden, um die mentalen Zustände des Protagonisten beurteilen zu können. Die Ergebnisse der Studie belegen diese Annahmen, da die UntersuchungsteilnehmerInnen, dessen Arbeitsgedächtniskapazität nicht ausgelastet war, eine korrekte Beurteilung in den ToM-Aufgaben machen konnten. Hingegen jene UntersuchungsteilnehmerInnen, dessen Arbeitsgedächtniskapazität überladen war, konnten keine korrekten Antworten geben. Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses gibt somit darüber Auskunft, inwiefern Menschen in der Lage sind, richtige Beurteilungen über mentale Zustände anderer Personen machen zu können.

### **3.4 Exekutive Funktionen (EF)**

#### **3.4.1 Definition**

Dem Begriff der exekutiven Funktionen (EF) liegt ein sehr heterogenes Konzept zugrunde und ist in dieser Hinsicht kaum vergleichbar mit anderen Teilbereichen kognitiver Funktionen (Seiferth, Thienel & Kircher, 2007). Auch Petermann et al. (2004) gehen davon aus, dass die Definitionen der EF nicht zufriedenstellend sind, da es sich bei diesem Konstrukt nicht nur um ein sehr heterogenes Konzept handelt, sondern auch im wissenschaftlichen Kontext eine umstrittene Entität ist. Des Weiteren gibt es Definitionen, in denen sich die EF mit anderen kognitiven

Konstrukten, wie Aufmerksamkeit und Gedächtnis überlappen (Hughes & Ensor, 2007).

Aufgrund dessen werden erstmals einige Definitionen angeführt, die je nach Sichtweise der AutorInnen auf unterschiedliche Komponenten mehr oder weniger eingehen.

Nach Perner und Lang (1999) hat die EF Prozessverantwortung für höhere Handlungskontrolle wie z.B. Planung, Hemmung, Koordination, Kontrolle von Handlungssequenzen, welche notwendig ist, um ein geistig spezifiziertes Ziel aufrechtzuerhalten und zu verwirklichen und ablenkende Alternativen auszublenden.

Des Weiteren kann man die EF definieren als eine Funktion, die kognitive Verarbeitung steuert wie z.B. den Wechsel von einer Form der Aufgabenbearbeitung zu einer anderen, die Hemmung dominanter, nicht aufgabenangemessener Reaktionen oder die Koordination mehrerer kognitiver Funktionen bei der Mehrfachtigkeit. EF realisieren die kognitive Flexibilität des Menschen, in dem sie den Einsatz der Elementarfunktionen zielgerichtet steuern (Häcker & Stapf, 2004, S.281).

Petermann et al. (2004) gingen in ihrer Definition schon genauer auf die einzelnen Bereiche der EF ein und postulierten, dass EF kognitive Prozesse höherer Ordnung sind, die mit der Handlungsplanung, -steuerung und -kontrolle, sowie dem Arbeitsgedächtnis assoziiert werden.

Außerdem führten Seiferth et al. (2007) an, dass unter EF kognitive Prozesse bezeichnet werden, die mehrere Subprozesse flexibel kontrollieren, koordinieren und steuern, um ein definiertes und übergeordnetes Ziel zu erreichen.

Die EF sind eine heterogene Sammlung von Eigenschaften, die für die Überwachung und Kontrolle von Gedanken und Handlungen zuständig sind (Carlson et al., 2002).

All diesen Definitionen sollte gemeinsam sein, dass diese Funktionen die Koordination, Steuerung und Kontrolle verschiedener, fundamentaler kognitiver Prozesse übernehmen. Somit können die EF auch als eine integrierende kognitive Metakomponente verstanden werden. Die Lösung neuer Probleme und die Modifikation von Verhalten aufgrund veränderter Informationen über die Umwelt, sowie die Sequenzierung komplexer Verhaltensweisen und die Entwicklung

zielorientierter Strategien liegen im Aufgabenbereich der EF. Ergeben sich neuartige oder unerwartete Situationen, so sind es die EF, die es ermöglichen, sich rasch und erfolgreich an die variable Umwelt anzupassen (Seiferth et al., 2007).

### 3.4.2 Modell der EF

Wie schon bei den Definitionen ersichtlich wurde, findet sich eine Vielzahl von Begriffen, die einzelne Komponenten der EF beschreiben. Bodenburg (2001) erstellte ein Modell, das die EF im engsten Sinn auf jene kognitiven Komponenten reduziert, die vorerst zentral von Bedeutung sind (Abbildung 3).

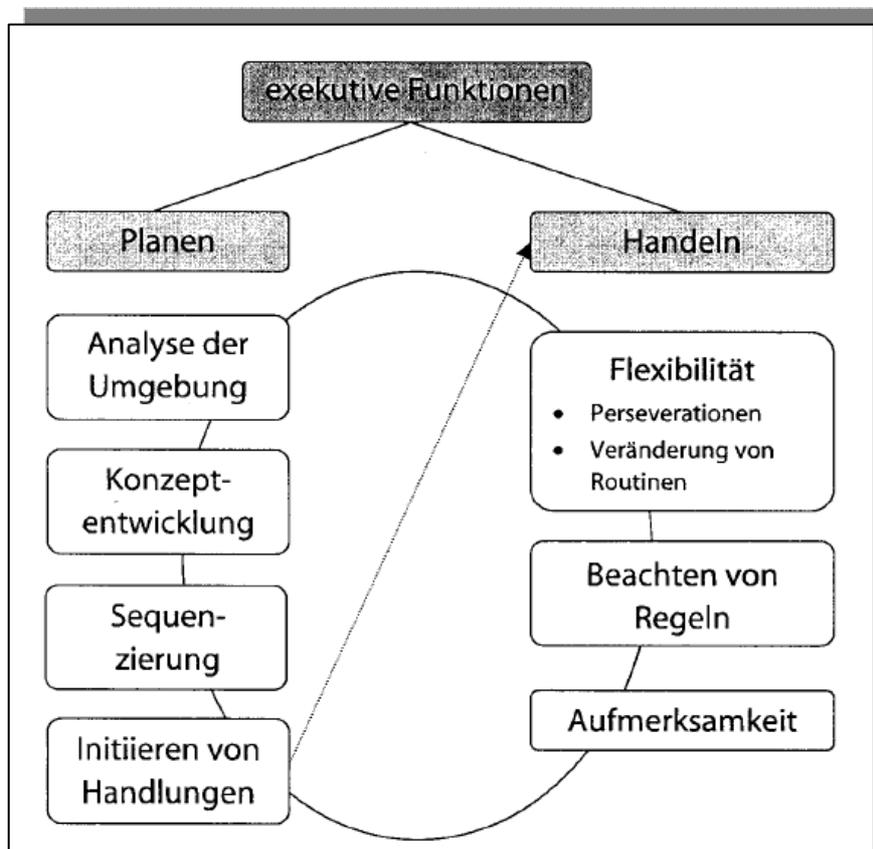


Abbildung 3: Modell der EF (Bodenburg, 2001)

Bodenburg (2001) unterteilt die EF in eine Planungs- und in eine Handlungsebene. Diese beiden Ebenen dürfen jedoch nicht als strikt voneinander getrennt betrachtet werden.

### **3.4.2.1 Planen**

#### *3.4.2.1.1 Analyse der Umgebung*

Die erste Komponente beinhaltet die *Analyse der Umgebung*, die notwendig ist, um lösungs- und/oder zielführende Hypothesen zu bilden, und um somit ungewohnte oder neue Situationen oder Problemstellungen zu meistern. Somit können Erwartungen darüber gebildet werden, welche Verhaltensweisen oder Lösungsmöglichkeiten am zielführendsten sind. Darüber hinaus ist nicht nur eine adäquate Analyse einer Aufgabenstellung notwendig, sondern die Exploration des Umfeldes und die Analyse der Umgebungsbedingungen, welche auch die Suche nach Hilfsmitteln, die zur Lösung der anstehenden Aufgabe verwendet werden können, beinhaltet.

#### *3.4.2.1.2 Konzeptentwicklung*

Die zweite Komponente, die *Konzeptentwicklung*, beinhaltet die Aufgabe, einen Handlungsplan zu entwerfen, der auf ein aktuelles Problem anwendbar ist. Eine Methode die den Bereich der Konzeptentwicklung misst, ist die Überprüfung der Wortflüssigkeit.

#### *3.4.2.1.3 Sequenzierung*

Der nächste Schritt im Bereich des Planens ist die sinnvolle *Sequenzierung* von Einzelschritten in Handlungen. Die Teilschritte eines Handlungsentwurfes müssen zeitlich gereiht werden. Die kognitive Repräsentation des Ablaufes künftiger Handlungen ist notwendig, um überhaupt eine Sequenzierung vornehmen zu können.

#### *3.4.2.1.4 Initiieren von Handlungen*

Der letzte Schritt betrifft das Ausführen der dem Plan entsprechenden Handlungen, sofern die Umgebungsbedingungen analysiert, ein Handlungsentwurf vorliegt und notwendige Teilschritte in eine zielführende Reihenfolge gebracht wurden (Bodenburg, 2001).

### **3.4.2.2 Handeln**

#### *3.4.2.2.1 Flexibilität*

Die erste Komponente im Bereich des Handelns ist die *Flexibilität*, welche die Fähigkeit zur Variation in Denken und Handeln beschreibt, um sich an veränderte Umweltbedingungen anpassen und Langziele erreichen zu können. Denken und Verhalten müssen variiert werden, um situationsangemessen wahrnehmen, verarbeiten und reagieren zu können. Die Wortflüssigkeit ist ein Maß kognitiver Flexibilität und somit EF (Bodenburg, 2001). Perseverationen sind typisch für Beeinträchtigungen in diesen Bereich (Seiferth et al., 2007). Darunter versteht man die Wiederholung von Bewegungen oder Handlungen, die für eine bestimmte Situation nicht angemessen sind. Einmal begonnenes Verhalten kann nicht mehr bzw. nur schwer unterdrückt werden, auch wenn sich die Umgebungsbedingungen gewandelt haben und diese Handlungen nicht mehr sinnvoll sind. Auf höherem Komplexitätsniveau ist die mangelnde Fähigkeit zur Modifikation von Routinen angesiedelt. Routinehandlungen sind überlernte, häufig angewendete Verhaltensweisen oder –ketten, die über die Komplexität von Einzeltätigkeiten hinaus gehen. Sind Routinehandlungen bei bestimmten Problemstellungen nicht angebracht, so müssen dem Problem angepasste Alternativhandlungen entwickelt werden (Bodenburg, 2001).

#### *3.4.2.2.2 Beachten von Regeln*

Die zweite Komponente im Bereich des Handelns beschreibt, dass das eigene Verhalten mit bestehenden Regeln oder Konventionen in Einklang gebracht werden muss.

#### *3.4.2.2.3 Aufmerksamkeit*

Die letzte Komponente befasst sich mit der Aufmerksamkeit, die gewährleistet, dass das Handeln vor konkurrierenden Anreizen geschützt wird und sich Handlungen somit nicht interferieren und sich gegenseitig hemmen. Personen müssen über ein gewisses Ausmaß verfügen, irrelevante Handlungsmöglichkeiten zurückzuweisen und zu hemmen, um Handlungen nicht impulsiv und vorschnell erscheinen zu lassen und um somit Handlungsabbrüche vorzubeugen (Bodenburg, 2001).

### **3.4.3 EF und ToM**

Die Entwicklung der EF findet in den ersten sechs Lebensjahren statt, wobei es einen starken Entwicklungsschub zwischen dem dritten und sechsten Lebensjahr gibt. Zur gleichen Zeit finden bedeutende Entwicklungsschritte im Bereich der ToM statt. EF und ToM haben somit den gleichen Zeitplan in ihrer Entwicklung (Carlson & Moses, 2001, Astington & Dack, 2008, Hughes & Ensor, 2007). Dies lässt vermuten, dass die EF eng im Zusammenhang mit der ToM- bzw. der *false-belief*-Leistung stehen (Astington & Dack, 2008, Charlton et al., 2009, McGlamery et al., 2007).

Nach Astington und Dack (2008) gibt es drei Sichtweisen, wie die ToM und die EF miteinander in Verbindung stehen: Einerseits werden für die Entwicklung der ToM die EF benötigt. Kinder müssen in der Lage sein ihre eigenen Repräsentationen über die Welt zu kontrollieren, bevor sie das Verständnis für die Repräsentationen anderer Personen aufbringen können. Andererseits müssen Kinder erst mentale Zustände verstehen, bevor sie fähig werden, ihre Handlungen zu kontrollieren. Diesen zwei Sichtweisen folgt noch eine dritte, die wiederum argumentiert, dass der Zusammenhang zwischen ToM und EF mit einem dritten Faktor, wie z.B. dem Erwerb einer generellen Schlussfolgerungsfähigkeit über komplexe Probleme, in Zusammenhang steht. Dieser dritte Faktor verbessert sowohl die Leistung in *false-belief*-Aufgaben wie auch in EF-Aufgaben (Astington & Dack, 2008). Es gibt jedoch auch Evidenz für das Vorherrschen einer gegenseitigen Wechselbeziehung. Ein besseres Verständnis für die eigenen Gedanken (ToM) bereitet Einblicke vor, wie Selbstkontrolle (EF) zu gebrauchen und einzusetzen ist. Ist ein gewisses Ausmaß an Selbstkontrolle (EF) vorhanden, so ist diese eine wichtige Grundlage für die Bildung des Verständnisses mentaler Zustände (ToM) (Perner & Lang, 1999).

Bischof-Köhler (2000) setzt sich für die Sichtweise ein, dass EF für das ToM-Verständnis von Bedeutung sind, da Defizite in ToM-Leistungen jüngerer Kinder auf einen generellen Mangel an Selbstkontrolle, also exekutiver Kontrolle, zurückzuführen ist.

Die Verbindung zwischen ToM und EF wurde von Hughes (1998) und Hughes und Ensor (2007) genauer untersucht und sie kamen zu dem Schluss, dass die Leistungen der ToM-Aufgaben eindeutig mit den Leistungen der EF-Aufgaben im Zusammenhang stehen. Die Verbindung konnte auch bestehen, wenn Alter und verbale Fähigkeiten berücksichtigt wurden. Hinsichtlich der Richtung des

Zusammenhanges dieser beiden Variablen konnten die Autoren klare Aussagen machen. Die Leistungen in den Aufgaben der EF konnten eindeutig die Leistungen in den ToM-Aufgaben ein Jahr später vorhersagen. Die steigende Kompetenz im Bereich der EF bereitet somit eine wichtige Grundlage für das Verständnis der ToM vor. Die Leistungen in den ToM-Aufgaben konnten jedoch keine Vorhersage über die Leistungen im Bereich der EF ein Jahr später machen, was bedeutet, dass die Ergebnisse gegen die Aussage sprechen, dass ein Konzept des Glaubens vorhanden sein muss, um Verhalten flexibel, strategisch und zielgerichtet ausführen zu können. Die ToM-Fähigkeit ist somit keine Erfordernis für die Entwicklung der EF (Perner & Lang, 1999, Carlson et al., 2002, Hughes, 1998, Hughes & Ensor, 2007). Charlton et al. (2009) konnten des Weiteren zeigen, dass neben anderen kognitiven Faktoren vor allem auch die EF nicht nur für die Entwicklung der ToM einen Beitrag liefert, sondern auch am Abbau der ToM-Leistung im fortgeschrittenen Alter beteiligt ist.

Dieser Zusammenhang zwischen den EF und der ToM kommt aufgrund der Beschaffenheit der *false-belief*-Aufgaben zustande, da das Lösen dieser Aufgaben ein gewisses Maß an EF, im Besonderen an Inhibitionskontrolle, benötigen (Astington & Dack, 2008).

Auch Wellman et al. (2001) leiteten die Schwierigkeit junger Kinder, ToM-Aufgaben richtig lösen zu können, auf eine Unfähigkeit im Bereich des begrifflichen Wissens zurück. Diese Unfähigkeit ist bedingt durch Limitationen in den EF, welche jedoch für die Anforderungen in *false-belief*-Aufgaben notwendig sind. Die fehlerhafte Bearbeitung von ToM-Aufgaben bezieht sich auf das Problem der Kinder, konzeptuelles Wissen erfolgreich in Handlungen umzuwandeln. Inhibitionskontrolle bzw. die Hemmung irrelevanter Inhalte, Gedanken und Aktionen ist ein bedeutender Faktor des Bereiches der EF, welcher eng im Zusammenhang mit der ToM steht (Carlson & Moses, 2001). Nach den Annahmen der Autoren bedeuten erfolgreiche Leistungen in der ToM gut ausgebildete Fähigkeiten in der EF bzw. in der Inhibitionskontrolle zu haben. ToM-Aufgaben erfordern es, das Wissen über die Realität zu hemmen, um auf die weniger hervorstechenden Repräsentationen reagieren zu können. Kinder mit geringeren Fähigkeiten in den EF bzw. in der Inhibitionskontrolle werden dem Drang, die Realität auszusprechen, nicht widerstehen können. Mit der Entwicklung der EF werden die Kinder mit einer

Widerstandsfähigkeit gegenüber der Beeinflussbarkeit hervorstechender Repräsentationen ausgestattet und dies erlaubt ihnen die Leistung im Bereich der ToM zu steigern. Die Verbindung zwischen EF und ToM hält auch dann stand, wenn potentielle konfundierende Variablen statistisch kontrolliert werden (Carlson & Moses, 2001). Daher scheint es auch plausibel zu sein, dass Defizite im Bereich der EF die Fähigkeit der Kinder beschränken, sich ein Verständnis für mentale Zustände anzueignen und zu zeigen (Carlson & Moses, 2001).

## **4 Der Beitrag der kognitiven Faktoren und der ToM zum Erfolg in der Schule**

Leistungen, die Schüler erbringen, stehen in Zusammenhang mit der Qualität und Quantität des schulischen und unterrichtlichen Angebots, mit dem lernenden Individuum selbst und mit dem Einfluss schulexterner Kontextbedingungen (Souvignier & Gold, 2006). Schulleistungen und Schulerfolg sind somit multikausal bedingt, wobei ein großer Teil den kognitiven Fähigkeiten zuzuschreiben ist (Heller, 2000, Hodis, Meyer, McClure, Weir & Walkey, 2011).

Tests, welche die kognitiven Fähigkeiten überprüfen, korrelieren sehr hoch mit dem Schulerfolg. Vor allem der Intelligenz, dem Wissen, den Kompetenzen im verbalen und numerischen Bereich, dem Gedächtnis, etc. wird eine fördernde Wirkung zugesagt (Wang, Haertel & Walberg, 1993).

Trotz des Gewichts dieser müssen auch andere Faktoren berücksichtigt werden, die ebenfalls einen Beitrag zum Schulerfolg liefern (Heller, 2000). Laut dem Modell von Heller (2000) tragen neben den kognitiven Schülermerkmalen auch nicht-kognitive Persönlichkeitsmerkmale zum Erfolg in der Schule bei und sind für das Zustandekommen von Schulleistungen verantwortlich. Die kognitiven Merkmale setzen sich neben der Informationsverarbeitung, der Kreativität, etc. auch aus der Intelligenz und dem Gedächtnis zusammen. Auch Baddeley (2006) betonte, dass vor allem die Arbeitsgedächtniskapazität einen Einfluss auf den schulischen Erfolg hat. Zu den nicht-kognitiven Merkmalen zählen unter anderem die Leistungs- und Lernmotivation, das Selbstkonzept, die Kontrollüberzeugungen und Zukunftsperspektiven, etc. Neben diesen tragen auch Determinanten des sozialen Lernumfelds wie Lehrer, Eltern, Geschwister und Peer-Group, individuelle Anlagendifferenzen und konstitutionelle Lernleistungsbedingungen zum Erfolg in der Schule bei (Heller, 2000, Abbildung 4).

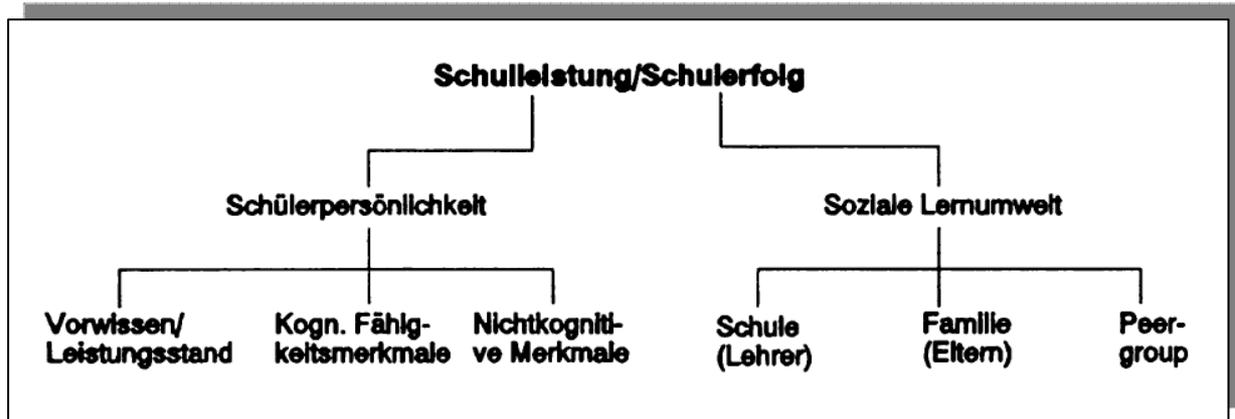


Abbildung 4: Informationsquellen für schulleistungsrelevante Prädiktoren nach Heller (2000)

Die einzelnen Einflussfaktoren können unterschiedlich ins Gewicht fallen und sie haben sowohl Erklärungs- wie auch Prognosefunktion (Heller, 2000, Abbildung 5).

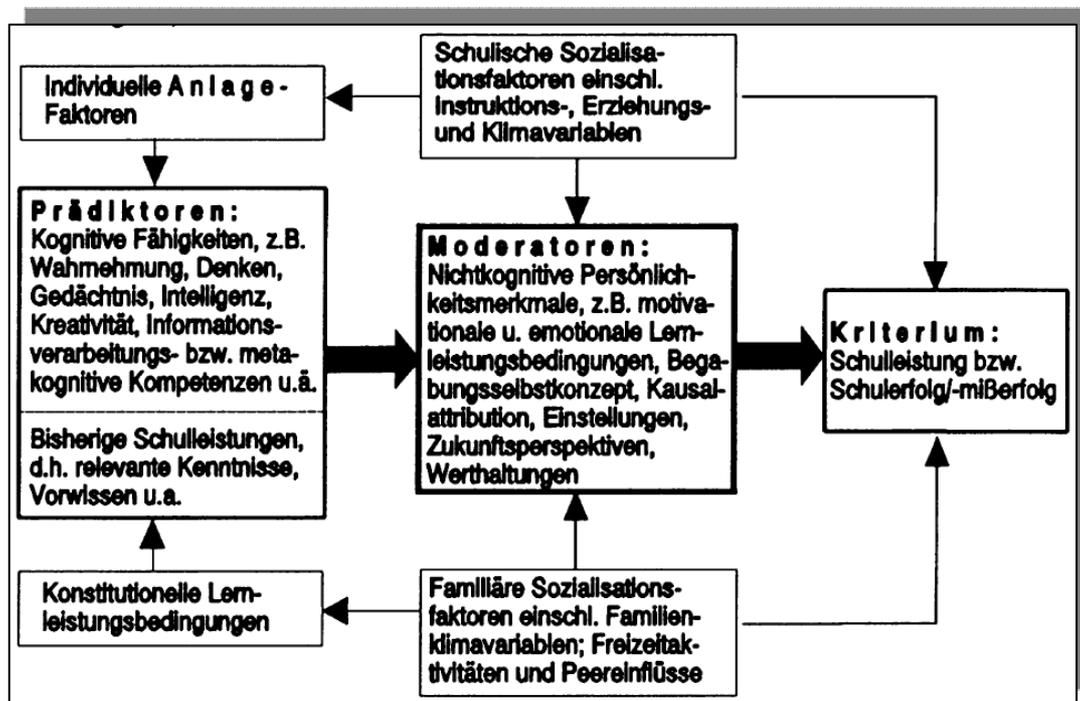


Abbildung 5: Bedingungsmodell der Schulleistung bzw. des Schulerfolgs nach Heller (2000)

Betrachtet man den Bereich der Intelligenz, so konnten positive Korrelationen zwischen dieser und der Schulleistung gefunden werden (Schweizer, 2006). Intelligenzprädiktoren klären laut Heller (2000) immer noch den größten Anteil der Schulleistungsvarianz auf, und dies weit mehr als motivationale und emotionale Faktoren. Die meisten Korrelationen zwischen Intelligenztestwerten und Schulleistungsindikatoren liegen im Bereich  $r = 0.50$  bis  $r = 0.80$ .

Neben der Intelligenz spielt laut Imhof (2004) die Konzentrations- und Aufmerksamkeitsfähigkeit eine zentrale Rolle im Schulleben. Ein Mangel an

Konzentrationsfähigkeit wird von LehrerInnen oftmals als erste Ursache von Lernschwierigkeiten genannt (Imhof, 2004). Die Intensität und die Richtung der Aufmerksamkeit bestimmen weitgehend, welche Informationen aus der großen Gesamtzahl verfügbarer Reize wahrgenommen werden (Trimmel, 2007, Imhof, 2004). Auch Duncan, Claessens, Huston, Pagani, Engel, Sexton, et al. (2007) konnten diesbezüglich relevante Ergebnisse publizieren. Neben den mathematischen und verbalen Fähigkeiten, steht vor allem die Aufmerksamkeit in einem nahen und signifikanten Zusammenhang mit guten Leistungen in der Schule.

Des Weiteren haben die EF einen wichtigen Stellenwert im Bereich des Schulerfolges, da sie Aktivitäten initiieren. Es konnte gezeigt werden, dass sich Kinder mit Problemen im Bereich der EF schwer tun, Hausaufgaben zu machen bzw. sehr wenig Motivation zeigen, eine Aufgabe oder ein Projekt zu starten bzw. zu initiieren, was sich negativ auf den Schulerfolg auswirkt (McGlamery et al., 2007).

Neben der Vielzahl an kognitiven Variablen, die einen Beitrag für den Erfolg in der Schule liefern, ist auch die ToM zu erwähnen.

Viele Schulaktivitäten sind für Kinder mit einer besseren ToM einfacher. Die Kinder können besser und effektiver in der Klasse mitwirken, können besser mit LehrerInnen und SchülerInnen diskutieren und an Gesprächen teilnehmen. Sie können Instruktionen besser verstehen, da das Vokabular mit mentalen Aspekten angereichert ist (Binnie, 2005). Astington und Pelletier (1996) unterstützten diese Aussagen und fügten hinzu, dass Kinder mit einer gut entwickelten ToM, schlecht instruierte Aufgaben durch die Lehrer mithilfe ihrer gut ausgeprägten ToM trotzdem verstehen und sich ihr eigenes Bild über die Aufgabe machen und diese somit erfolgreich bearbeiten können. Durch eine gut entwickelte ToM werden die Interaktionen innerhalb der Klasse zufriedenstellender und erfolgreicher.

Des Weiteren kann mithilfe einer gut entwickelten ToM eine bessere Beziehung zu Peers aufgebaut werden (Binnie, 2005).

Slaughter et al. (2002) untersuchten in ihrer Studie, wie die ToM-Fähigkeit mit der Peer-Akzeptanz im Zusammenhang steht. Die Ergebnisse konnten zeigen, dass populäre Kinder signifikant bessere Leistungen in den ToM-Aufgaben erbrachten als unpopuläre Kinder und somit ein besseres Verständnis über die mentalen Zustände anderer Personen haben. Dieser Zusammenhang lässt sich dadurch erklären, dass

populäre Kinder mehr Möglichkeiten haben mit Peers zu interagieren und somit mehr Gelegenheiten haben, ein Verständnis für die Gedanken anderer Personen zu entwickeln. Unpopuläre Kinder haben nicht so gut ausgebildete Fähigkeiten, sich sensitiv mit potentiellen Freunden zu beschäftigen, worauf diese Kinder abgelehnt werden und somit auch die Möglichkeiten minimiert werden, soziale Interaktionserfahrungen zu sammeln, welche jedoch notwendig wären, um die ToM-Entwicklung voran zu treiben.

Mithilfe einer gut entwickelten ToM und guten Kontakten zu den Peers können positive Schulerfahrungen gemacht werden, die sich indirekt auf das Lernen auswirken und somit kann mehr Einsatz in der Schule und im Lernen gezeigt werden (Binnie, 2005).

## **5 Studie**

### **5.1 Zielsetzung**

Aus einer Vielzahl an Studien, sowohl zum Thema ToM, wie auch zu den Bereichen Intelligenz, Aufmerksamkeit und Konzentration, Arbeitsgedächtnis und EF geht hervor, dass ein Zusammenhang zwischen der ToM und den kognitiven Faktoren besteht. Es zeigt sich in der Literatur, dass ein gewisses Maß an Intelligenz, Aufmerksamkeit und Konzentration, Arbeitsgedächtnis und EF vorhanden sein muss, um eine verbesserte Leistung in Aufgaben zur ToM erbringen zu können. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass die kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten und die ToM einen Einfluss auf den Erfolg in der Schule haben.

Ziel dieser Studie ist es, zu untersuchen, ob die besprochenen kognitiven Fähigkeiten tatsächlich mit der ToM im Zusammenhang stehen und inwiefern der Erfolg bzw. Misserfolg in der Schule, genauer genommen in der AHS, durch die kognitiven Variablen und die ToM beeinflusst wird. Des Weiteren liegt das Ziel darin, zu untersuchen, ob die Entwicklung der ToM-Fähigkeiten auch noch im Jugendalter voranschreitet und sich eine Leistungssteigerung zeigt und ob es zur gleichen Zeit auch zu einer Steigerung der Intelligenz, Aufmerksamkeit und Konzentration, des Arbeitsgedächtnisses und der EF kommt.

Ob die Vermutungen und bestehenden Resultate in der vorliegenden Studie Bestätigung finden, wird sich in den folgenden Abschnitten zeigen.

### **5.2 Fragestellungen und Hypothesen**

Die angeführten Fragestellungen und die aus den Fragestellungen abgeleiteten Hypothesen ergeben sich aus dem Stand der Wissenschaft und aus den oben formulierten Zielsetzungen. Alle Hypothesen werden als Alternativhypothesen formuliert.

#### ***5.2.1 Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren und der ToM***

Fragestellung 1: Gibt es kognitive Prädiktoren mit Erklärungswert, welche die ToM vorhersagen können?

H1 (1): Zwischen der verbalen, numerischen und figuralen Intelligenz und der ToM besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (2): Zwischen der konzentrierten Aufmerksamkeit und der ToM besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (3): Zwischen dem phonologischen Arbeitsgedächtnis und der ToM besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (4): Zwischen den EF und der ToM besteht ein signifikanter Zusammenhang.

### **5.2.2 Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren und den Noten**

Fragestellung 2: Besteht zwischen den kognitiven Faktoren und den Noten ein Zusammenhang?

H1 (5): Zwischen der verbalen, numerischen und figuralen Intelligenz und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (6): Zwischen der konzentrierten Aufmerksamkeit und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (7): Zwischen dem phonologischen Arbeitsgedächtnis und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (8): Zwischen der EF und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

### **5.2.3 Zusammenhang zwischen der ToM und den Noten**

Fragestellung 3: Besteht zwischen der ToM und den Noten ein Zusammenhang?

H1 (9): Zwischen der ToM und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

### **5.2.4 Unterschiede in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe**

Fragestellung 4: Gibt es einen Unterschied in der ToM in Abhängigkeit von der Schulstufe?

H1 (10): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe.

Fragestellung 5: Gibt es einen Unterschied in der ToM in Abhängigkeit von der Schulstufe, wenn die kognitiven Faktoren mit beachtet werden?

H1 (11): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe, wenn der Einfluss der verbalen, numerischen und figuralen Intelligenz herausgerechnet wird.

H1 (12): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe, wenn der Einfluss der konzentrierten Aufmerksamkeit herausgerechnet wird.

H1 (13): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe, wenn der Einfluss des phonologischen Arbeitsgedächtnisses herausgerechnet wird.

H1 (14): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe, wenn der Einfluss der EF herausgerechnet wird.

### **5.2.5 Unterschiede in den kognitiven Faktoren in Abhängigkeit der Schulstufe**

Fragestellung 6: Gibt es einen Unterschied in den kognitiven Faktoren in Abhängigkeit von der Schulstufe?

H1 (15): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der verbalen, numerischen und figuralen Intelligenz in Abhängigkeit der Schulstufe.

H1 (16): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der konzentrierten Aufmerksamkeit in Abhängigkeit der Schulstufe.

H1 (17): Es gibt einen signifikanten Unterschied im phonologischen Arbeitsgedächtnis in Abhängigkeit der Schulstufe.

H1 (18): Es gibt einen signifikanten Unterschied in den EF in Abhängigkeit der Schulstufe.

## **5.3 Methoden**

### **5.3.1 Untersuchungsplan und intendierte Stichprobe**

Die Studie zum Thema *ToM im Zusammenhang mit kognitiven, sozialen und emotionalen Aspekten* wurde von der Medizinischen Universität Wien, unter der

Betreuung von Univ.-Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger, in Auftrag gegeben und mit meinen Kolleginnen Raphaela Oberger und Stephanie Vockh durchgeführt. Im Folgenden wird auf die Planung dieser Studie genauer eingegangen.

Unser Ziel ist es, 600 TeilnehmerInnen für unsere Studie zu finden, die die 3., 5. oder 7. Klasse einer allgemeinbildenden höheren Schule (AHS) in Wien besuchen. Dabei soll darauf geachtet werden, dass sich die Schulen über möglichst viele Wiener Gemeindebezirke verteilen. Das Alter der TeilnehmerInnen soll demnach zwischen 12 und 18 Jahren liegen. Dabei soll sich die SchülerInnenanzahl auf alle drei Schulklassen gleich verteilen, d.h. dass wir ca. 200 SchülerInnen in der 3., in der 5. und in der 7. Klasse benötigen. Die Gleichverteilung der Geschlechter wird angestrebt.

Die erste Aufgabe liegt darin, das Konzept zur Studie der Ethikkommission der Medizinischen Universität Wien vorzulegen und eine Bewilligung abzuwarten. Ebenso ist es erforderlich eine Genehmigung beim Stadtschulrat Wien einzuholen, um offiziell in Wiener Schulen testen zu dürfen. Danach wird der Kontakt zu den DirektorInnen der Schulen aufgenommen und bei Zusage seitens der zuständigen Person ein Termin vereinbart, bei dem wir direkt in der Schule die Studie vorstellen und organisatorische Sachverhalte klären. Sobald der Untersuchungstermin feststeht, werden von uns oder von der zuständigen Person zwei Kuverts (eines für die Eltern und eines für das Kind) an die SchülerInnen ausgeteilt. Das Kuvert für die Eltern beinhaltet ein kurzes Informationsschreiben zu unserer Studie, die Einverständniserklärung und einen kurzen Fragebogen zum Thema Erziehungsstil. Das Kuvert für das Kind beinhaltet ebenfalls ein kurzes Informationsschreiben, die Einverständniserklärung und einen Anamnesefragebogen. Der Anamnesefragebogen setzt sich aus Fragen zum Geburtsdatum, Geschlecht, aus Angaben zu Geschwistern, Nationalität, Wohnverhältnis, Schulstufe und aus Angaben zu den Noten in den Grundlagenfächern zusammen. Des Weiteren wird erfragt, ob schon mal eine Klasse wiederholt wurde und in wie weit der Fragebogen verstanden wurde. Um die Anonymität zu bewahren wird gleich zu Beginn ein Probandencode auf beide Kuverts geschrieben, der aus dem ersten Buchstaben des Vornamens, dem ersten Buchstaben des Nachnamens und aus dem Geburtstag des Kindes besteht. Dieser Code wird zum Zeitpunkt der Testung auch auf das Testheft der Gruppen- und Einzeltestung geschrieben um alle vier Teile korrekt zuordnen zu

können. Diejenigen Kinder die beide Einverständniserklärungen am Tag der Testung unterschrieben mithaben, können an der Testung teilnehmen. Kinder die nur eine oder gar keine Einverständniserklärung haben, werden aus der Studie ausgeschlossen und beschäftigen sich entweder unauffällig in der Klasse, oder dürfen in Absprache mit der Ansprechperson das Klassenzimmer verlassen. Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig.

Die Studie setzt sich aus einer Gruppen- und aus einer Einzeltestung zusammen. Zu Beginn der Gruppentestung werden einführende Worte gegeben, der Testablauf erklärt und das Testheft ausgeteilt. Außerdem wird der Probandencode auf das Testheft geschrieben. Die Gruppentestung findet in einem für uns vorgesehenen Klassenzimmer statt, die Einzeltestung in einem uns zugeteilten und reservierten Raum oder in Aufenthalts- und Pausenräumen. Die Gruppentestung dauert zwei Schulstunden, wobei die normale Schulpause zwischen diesen beiden Stunden eingehalten wird. Dieser Teil der Testung wird von einer Testleiterin geleitet, eine zweite und dritte Person ist für die Aufsicht der SchülerInnen verantwortlich. Der Ablauf der Gruppentestung ist immer ident.

Die Einzeltestung unterteilt sich in eine Paper-Pencil- und eine Computertestung. Ob zuerst die Paper-Pencil- oder die Computertestung stattfindet ist hier nicht von Bedeutung. Es werden hierfür jeweils drei bis fünf SchülerInnen aus dem Klassenzimmer geholt. Zwei Testleiterinnen übernehmen die Testung der SchülerInnen des Paper-Pencil-Teils und eine Testleiterin übernimmt die Koordination der SchülerInnen zu den drei vorhandenen Laptops und instruiert diese zu den jeweiligen Tests. Dieser Teil der Testung nimmt 20-25 Minuten pro Person in Anspruch. Alle drei Testleiterinnen beherrschen alle Parts der Gruppen- und Einzeltestung und führen abwechselnd auch alle Teilaufgaben durch.

Die Gruppentestung setzt sich aus folgenden Erhebungsinstrumenten zusammen, wobei bei der Abfolge darauf geachtet wird, dass die kognitiv anspruchsvollen Tests, bei denen es eine ausführliche Instruktion erfordert, zu Beginn stattfinden:

- *Intelligenz-Struktur-Test 2000 R (I-S-T 2000R)* von Amthauer, Brocke, Liepmann und Beauducel (2001) zur Messung der Intelligenz. Es werden die Aufgaben *Analogien* und *Gemeinsamkeiten* zur Erfassung der verbalen Intelligenz, die Aufgaben *Zahlenreihen* und *Rechenzeichen* zur Erfassung der

numerischen Intelligenz und die Aufgaben *Figurenauswahl* und *Matrizen* zur Erfassung der figuralen Intelligenz vorgegeben. Jede/r SchülerIn bekommt ein Aufgabenheft mit den dementsprechenden (Beispiel-)aufgaben und Instruktionen. Im Testheft befindet sich der Antwortbogen zum Ankreuzen der Lösungen.

- *Test d2 – Revision (d2-R)* von Brickenkamp, Schmidt-Atzert und Liepmann (2010) zur Messung der konzentrierten Aufmerksamkeit.
- *Game of dice task (GDT) – Paper-Pencil-Version* von Brand, Fujiwara, Borsutzky, Kalbe, Kessler und Markowitsch (2005) zur Messung des Entscheidungsverhaltens unter Risiko.
- *Reading Mind in the Eyes Test - Kinderversion* von Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste und Plumb (2001) zur Messung der emotionalen ToM. Die Kinder bekommen ein Aufgabenheft und notieren die Lösungen im Testheft.

Alle Tests bisher werden von der Testleiterin instruiert, ab hier werden die restlichen Tests und Fragebögen selbstständig von den SchülerInnen bearbeitet. Auf eventuelle Fragen wird eingegangen.

- *Theory of Mind-Stories – kindgerechte Adaptierung (ToM-Stories)* in Anlehnung an Willinger et al. (in Bearbeitung) zur Messung der ToM.
- *Trait Meta-Mood Scale (TMMS)* von Otto, Döring-Seipel, Grebe und Lantermann (2001) zur Messung der emotionalen Intelligenz und Erfassung interindividueller Unterschiede im Umgang mit Emotionen.
- *Relationship Structures Questionnaire (ECR-RS)* von Fraley, Waller und Brennan (2000) zur Messung der Bindungsmuster in verschiedenen Beziehungen.

Die Einzeltestung (Paper-Pencil-Version) setzt sich aus folgenden Erhebungsinstrumenten zusammen.

- *Zahlennachsprechen* - Subtest aus der Testbatterie *Wechsler Intelligenztest für Erwachsene (WIE)* von Aster, Neubauer und Horn (2006) zur Messung des phonologischen Arbeitsgedächtnisses.
- *Trail Making Test - Version A und B* von Reitan (1985) zur Messung der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und der kognitiven Flexibilität.

- *Regensburger Wortflüssigkeits-Test (RWT)* von Aschenbrenner, Tucha und Lange (2000) zur Messung der Wortflüssigkeit, die einen Teilbereich der EF darstellt. Es werden die Subskalen *P-Wörter*, *Wechsel H-T-Wörter*, *Tiere* und *Wechsel Sportart-Frucht* vorgegeben.

Die Einzeltestung (Computertestung) setzt sich aus folgenden Erhebungsinstrumenten zusammen.

- *Game of dice task (GDT) – Computerversion* von Brand et al. (2005) zur Messung des Entscheidungsverhaltens unter Risiko.
- *Facially Expressed Emotion Labeling (FEEL)* von Kessler, Bayerl, Deighton und Traue (2002) zur Messung der Emotionserkennung und Erfassung eines Aspekts der emotionalen Intelligenz.

### **5.3.2 Untersuchungsdurchführung**

Die Bewilligungen der Ethikkommission der Medizinischen Universität Wien und des Stadtschulrates Wien wurden wie geplant eingeholt und die Gespräche mit Direktoren und Direktorinnen geführt. Die erste Untersuchung fand im November 2011 statt, die letzte Ende Juni 2012. Wie geplant konnten einige Zusagen von Wiener Schulen eingeholt werden, jedoch war die Rücklaufquote der Einverständniserklärungen seitens der SchülerInnen und Eltern sehr gering. Aufgrund dessen mussten wir Anfang des Jahres 2012 unsere Studie auf Schulen in Niederösterreich ausweiten, eine Genehmigung beim Landesschulrat Niederösterreich einholen und DirektorInnen kontaktieren. Die erste Untersuchung in Niederösterreich fand im März 2012 statt. In Wien bekamen wir die Zusage von je einer AHS-Schule im 1., 3., 6., 7., 8., 15. und 19. Wiener Gemeindebezirk. In Niederösterreich von je einer AHS-Schule in Maria Enzersdorf, in Berndorf, in Mödling und Neunkirchen und zwei Zusagen von Schulen in Wiener Neustadt.

Die Kuverts für die Eltern und SchülerInnen wurden meistens von uns persönlich an die SchülerInnen der jeweiligen Klassen ausgehändigt, da wir somit noch die Möglichkeit hatte, eine kurze Einleitung zu unserer Studie zu geben und Fragen zu beantworten. Fallweise wurden die Unterlagen auch von den zuständigen LehrerInnen an die SchülerInnen ausgeteilt. Wenn es möglich war, kamen wir nach Abgabe der Kuverts ein paar Tage vor der Testung erneut in die Schule, um die

SchülerInnen an die Mitnahme der Kuverts am Tag der Untersuchung zu erinnern, um somit eine etwas höhere Rücklaufquote zu erzielen.

Die Gruppentestung fand immer in einem Klassenzimmer der jeweiligen Schule statt, die Einzeltestung meistens in einem Pausenraum, wobei wir sehr darauf geachtet haben, Störeinflüsse von außen abzuschirmen. Der Probandencode musste bei zwei Schulen aufgrund des Wunsches der Direktorin / des Direktors in erster Buchstabe des Bundeslandes (W oder N), Bezirkszahl (in Wien) oder Kürzel der Stadt (in Niederösterreich), Klasse und fortlaufende Nummer geändert werden, da sie Bedenken zur Anonymität an dem von uns vorgeschlagenen Probandencode hatten. Der Ablauf der Studie und die Durchführung der Tests konnte wie in Abschnitt 5.3.1. beschrieben, planmäßig eingehalten werden. Bei der Gruppentestung zeigte sich, dass je nach Klasse die Zeit der zweiten Schulstunde nicht immer voll gebraucht wurde, da die SchülerInnen schon vor Ende der zweiten Schulstunde mit der Bearbeitung aller Aufgaben fertig waren. Die Einzeltestung beanspruchte in allen Fällen 20-25 Minuten. Die eingeplante Pause bei der Gruppentestung zwischen der ersten und zweiten Schulstunde konnte wie vorgehabt eingehalten werden.

Insgesamt konnten 643 SchülerInnen getestet werden, welche sich annähernd gleich auf die 3., 5. und 7. Klasse aufteilen. Auch die Aufteilung der Geschlechter in der Stichprobe liegt annähernd bei 50%. Genaueres dazu siehe Kapitel 5.4.1.

### **5.3.3 Erhebungsinstrumente**

Im Folgenden sind alle Erhebungsinstrumente, welche in der vorliegenden Studie zum Einsatz kamen, angeführt und kurz beschrieben. Die in dieser Aufzählung fett markierten Erhebungsinstrumente sind für diese Diplomarbeit zentral und werden im nächsten Schritt genauer behandelt. Die genaue Darstellung der anderen hier erwähnten Testverfahren befinden sich in den Diplomarbeiten von Oberger (2013) und Vockh (2013).

- ***Theory of Mind-Stories – kindgerechte Adaptierung (ToM-Stories) in Anlehnung an Willinger et al. (in Bearbeitung) zur Messung der ToM.***
- *Reading Mind in the Eyes Test - Kinderversion* von Baron-Cohen et al. (2001) zur Messung der emotionalen ToM.
- ***Intelligenz-Struktur-Test 2000 R (I-S-T 2000R) von Amthauer et al. (2001) zur Messung der Intelligenz.***

- **Test d2 – Revision (d2-R) von Brickenkamp et al. (2010) zur Messung der konzentrierten Aufmerksamkeit.**
- *Game of dice task (GDT) – Paper-Pencil- und Computerversion* von Brand et al. (2005) zur Messung des Entscheidungsverhaltens unter Risiko.
- **Regensburger Wortflüssigkeits-Test (RWT) von Aschenbrenner et al. (2000) zur Messung der Wortflüssigkeit, die einen Teilbereich der EF darstellt.**
- *Trail Making Test - Version A und B* von Reitan (1985) zur Messung der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und der kognitiven Flexibilität.
- **Zahlennachsprechen - Subtest aus der Testbatterie Wechsler Intelligenztest für Erwachsene (WIE) von Aster et al. (2006) zur Messung des phonologischen Arbeitsgedächtnisses.**
- *Facially Expressed Emotion Labeling (FEEL)* von Kessler et al. (2002) zur Messung der Emotionserkennung und Erfassung eines Aspekts der emotionalen Intelligenz.
- *Trait Meta-Mood Scale (TMMS)* von Otto et al. (2001) zur Messung der emotionalen Intelligenz und Erfassung interindividueller Unterschiede im Umgang mit Emotionen.
- *Relationship Structures Questionnaire (ECR-RS)* von Fraley et al. (2000) zur Messung des Bindungsmusters in verschiedenen Beziehungen.
- *Parenting Scale* von Arnold, O’Leary, Wolff und Acker (1993) zur Messung des Erziehungsstils, Erziehungsverhaltens.
- Anamnesefragebogen für SchülerInnen von Freuis, Oberger und Vockh (2011a) zur Erfassung soziodemographischer Informationen.
- Einverständniserklärungen für Eltern und SchülerInnen von Freuis, Oberger und Vockh (2011b) zur Einholung der Testerlaubnis.

#### **5.3.3.1 Theory of Mind-Stories (ToM-Stories)**

Den SchülerInnen wurden zur Erfassung der ToM drei Geschichten (in Anlehnung an Willinger et al., in Bearbeitung) vorgegeben. Willinger et al. (in Bearbeitung) haben sich bei der Konstruktion ihrer ToM Geschichten ein Beispiel an den ToM-Stories von Wimmer und Perner (1983) und Perner und Wimmer (1985) genommen. Bevor die Geschichten zur Bearbeitung vorgelegt wurden, wurde der Inhalt kindgerecht adaptiert.

Während der Bearbeitung der Geschichten waren Fragen zu beantworten, die die ToM 1., 2. oder 3. Ordnung und das Textverständnis erfassen.

Die drei Geschichten unterschieden sich darin, dass sich die Antwortalternativen von zwei in der ersten Geschichte, auf drei in der zweiten Geschichte und auf vier in der dritten Geschichte steigerten. Wichtig bei der Bearbeitung dieser Geschichten war es, die richtige Antwort anzukreuzen.

Die Geschichten wurden als Gruppentest vorgegeben und sie wurden ohne Zeitbeschränkung und Instruktion selbstständig von den SchülerInnen bearbeitet.

Es konnten in den Bereichen ToM 1., 2. und 3. Ordnung je ein Punkt pro Geschichte erreicht werden. Alle Fragen zur ToM 1., 2. und 3. Ordnung mussten jeweils richtig beantwortet werden, um den Punkt zu bekommen. Alle ToM-Leistungen wurden zu einem Gesamtscore zusammengezählt, welcher pro Geschichte maximal drei Punkte erreichen konnte. Für den Bereich Textverständnis konnten für jede Geschichte sechs Punkte erreicht werden. Die Leistungen aller drei Geschichten wurden summiert, sodass ein Gesamtscore der ToM 1., 2. und 3. Ordnung, des Textverständnisses und des ToM-Gesamtscores entstand.

Für die in der vorliegenden Studie verwendete Stichprobe konnten folgende Reliabilitäten beobachtet werden.

Die Reliabilitätsanalysen der ToM-Stories ergaben für den ToM-Gesamtscore ein Cronbach's  $\alpha = .76$  (*Mad* der korrigierten Trennschärfe  $r_{it} = .315$ , Itemanzahl  $k = 18$ ,  $n = 642$ ), während für die ToM 1. Ordnung ein Cronbach's  $\alpha = .19$ , für die ToM 2. Ordnung ein Cronbach's  $\alpha = .54$  und für die ToM 3. Ordnung ein Cronbach's  $\alpha = .67$  beobachtet wurde. Für das ToM Textverständnis ergab sich ein Cronbach's  $\alpha = .73$ . Nach Field (2009) wird Cronbach's  $\alpha \geq .70$  als hohe Reliabilität eingestuft. Die Reliabilität gibt die Zuverlässigkeit und Genauigkeit einer Skala an, in dem sie die untere Schranke der internen Konsistenz aufzeigt (Rost, 2004).

### **5.3.3.2 Intelligenz-Struktur-Test 2000 R (I-S-T 2000R)**

Der I-S-T 2000R, entwickelt von Amthauer et al. (2001), wurde eingesetzt, um die Intelligenz in den verbalen, numerischen und figuralen Bereichen zu messen.

Der Test in der Originalversion besteht aus einem Grundmodul, einer Grundmodul-Kurzform und einem Erweiterungsmodul.

Für unsere Studie lag das Interesse vor allem bei der Grundmodul-Kurzform, die Aufgabengruppen zur verbalen, numerischen und figuralen Intelligenz enthält. Statt jedoch jeweils drei Aufgabengruppen pro Intelligenzbereich wurden nur jeweils zwei Aufgabengruppen vorgegeben. Der Test wurde als Gruppentest vorgegeben. Jedes Kind erhielt ein Testheft, das die jeweiligen Instruktionen, Beispielaufgaben mit Lösungen und Aufgaben enthielt und einen Antwortbogen, in dem die Antworten jeder Aufgabe einzutragen waren. Jede Aufgabengruppe enthielt 20 Aufgaben und innerhalb der Gruppen wurden sie sukzessive immer schwerer. Die Aufgabengruppen sind so aufgebaut, dass nur selten alle Aufgaben einer Gruppe richtig gelöst werden.

*Verbale Intelligenz:* Diese Skala erfasst die Fähigkeit des Umgangs mit sprachlichem Material im Rahmen des schlussfolgernden Denkens. Der Grad der Aneignung der Sprache (Vokabular) und die Fähigkeit, Relationen zwischen den Begriffen herzustellen, spielt hierbei eine Rolle.

Die verbale Intelligenz wurde erhoben mittels der Aufgabengruppen 02 *Analogien* und 03 *Gemeinsamkeiten*.

*Analogien:* Die Aufgaben bestehen jeweils aus drei vorgegebenen Begriffen. Zwischen den ersten beiden Begriffen besteht eine bestimmte Relation, welche erkannt werden muss. Aus fünf vorgegebenen Antwortmöglichkeiten soll jene ausgewählt werden, die in einer ähnlichen Relation zu dem dritten Begriff steht, wie die ersten beiden vorgegebenen Begriffen.

Zur näheren Veranschaulichung wird eine Beispielaufgabe (Abbildung 6) angeführt:

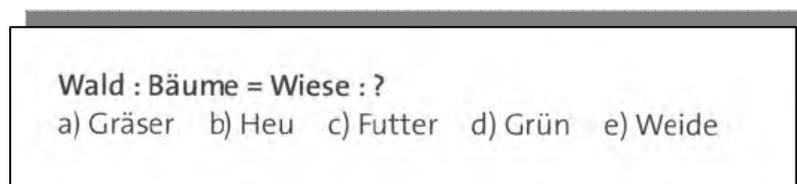


Abbildung 6: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Analogien (Amthauer et al., 2001)

In diesem Beispiel ist die Antwort a) Gräser richtig. Im Antwortbogen musste in der dementsprechenden Zeile a) markiert werden.

*Gemeinsamkeiten:* In dieser Aufgabengruppe geht es darum, aus einer Anzahl von sechs Wörtern, jene zwei herauszusuchen, für die es einen gemeinsamen Oberbegriff gibt.

Zur näheren Veranschaulichung wird eine Beispielaufgabe (Abbildung 7) angeführt:

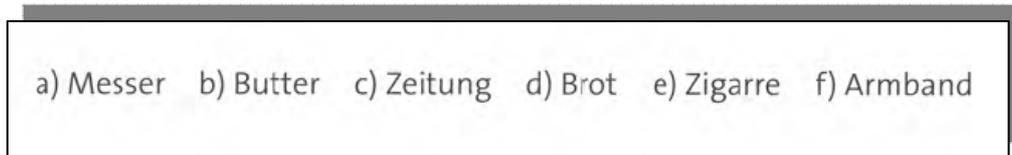


Abbildung 7: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Gemeinsamkeiten (Amthauer et al., 2001)

Die Antworten b) Butter und d) Brot sind richtig, da beide dem Oberbegriff *Nahrungsmittel* zuzuordnen sind. Im Antwortbogen mussten aufgrund dessen b) und d) markiert werden.

*Numerische Intelligenz:* Mit dieser Skala wird die Rechenfertigkeit und die Fähigkeit, logische Beziehungen zwischen Zahlen herstellen zu können, erfasst.

Die numerische Intelligenz wurde erhoben mittels der Aufgabengruppen 05 *Zahlenreihen* und 06 *Rechenzeichen*.

*Zahlenreihen:* Zahlenreihen, die nach einer bestimmten Regel aufgebaut sind, werden vorgegeben und bei jeder vorgegebenen Reihe soll die nächstfolgende Zahl gefunden werden.

Als Beispiel wird eine Aufgabe (Abbildung 8) angeführt:

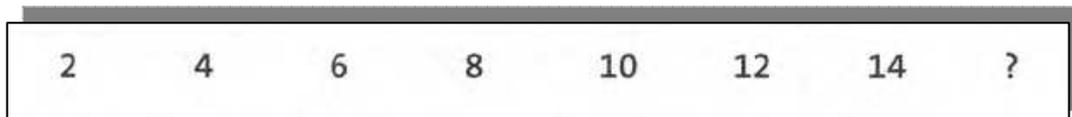


Abbildung 8: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Zahlenreihe (Amthauer et al., 2001)

Die Lösung für dieses Beispiel lautet 16, da jede folgende Zahl um zwei größer als die Vorhergehende ist. Die Zahl 16 wäre in diesem Fall in dem Antwortbogen bei der dementsprechenden Zeile einzutragen gewesen.

*Rechenzeichen:* Es sind bei dieser Aufgabengruppe Gleichungen im Bereich der rationalen Zahlen vorgegeben, bei denen die Verknüpfungen weggelassen wurden. Die Aufgaben kann man lösen, indem man Rechenzeichen der vier Grundrechenarten in die Lücken einsetzt.

Zur näheren Veranschaulichung eine Beispielaufgabe (Abbildung 9):

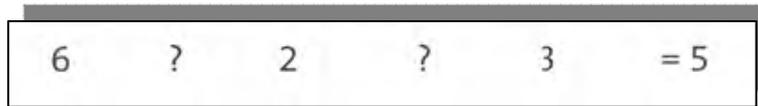

$$6 \quad ? \quad 2 \quad ? \quad 3 \quad = 5$$

Abbildung 9: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Rechenzeichen (Amthauer et al., 2001)

Die Lösung dieses Beispiels würde durch das Einsetzen der Rechenzeichen lauten (Abbildung 10):


$$6 \quad (+) \quad 2 \quad (-) \quad 3 \quad = 5$$

Abbildung 10: I-S-T 2000 R - Lösung der Beispielaufgabe Rechenzeichen (Amthauer et al., 2001)

Die dementsprechenden Rechenzeichen waren im Antwortbogen anzukreuzen.

*Figurale Intelligenz:* Hierbei wird die Fähigkeit erfasst mit figural-bildhaften Material umzugehen. Sowohl der Umgang mit zweidimensionalen wie auch mit dreidimensionalen Figuren wird erhoben. Die Fähigkeit, Proportionen von Flächen und Räumen zu erfassen und die Fähigkeit, logische Relationen zwischen Figuren herzustellen, ist bei der figuralen Intelligenz zentral.

Die figurale Intelligenz wurde mittels der Aufgabengruppen 07 *Figurenauswahl* und 09 *Matrizen* erhoben.

*Figurenauswahl:* Hierbei geht es darum, aus fünf in mehrere Stücke zerschnittene Figuren herauszufinden, welche der zehn Auswahlfiguren durch das Zusammensetzen der Stücke hergestellt werden kann.

Folgend zur Veranschaulichung ein Beispiel (Abbildung 11):

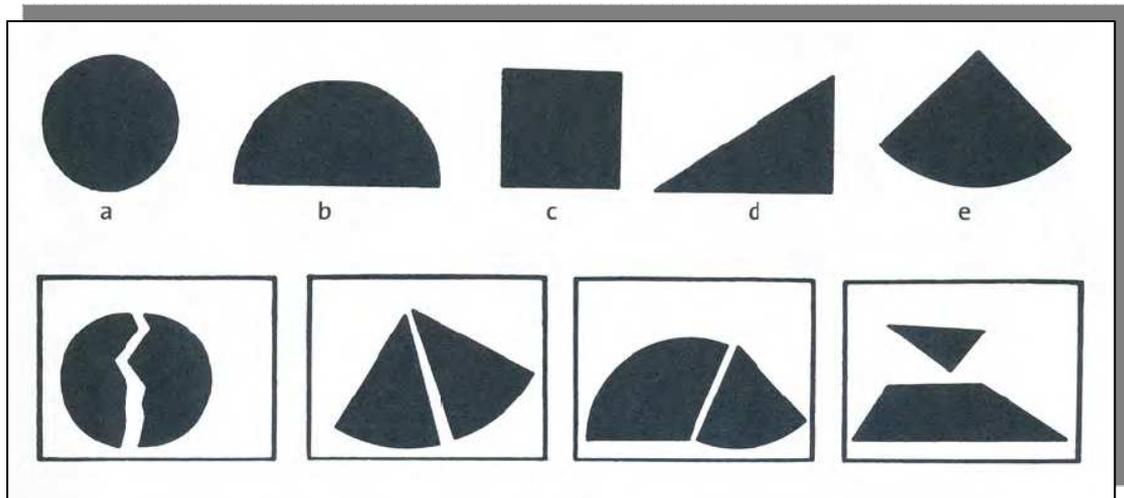


Abbildung 11: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Figurenauswahl (Amthauer et al., 2001)

Die Stücke des ersten Kastens ergeben zusammengesetzt die Figur a). Im Antwortbogen war folglich in der dafür vorgesehenen Zeile a) zu markieren.

*Matrizen:* Es sind, je Aufgabe, Anordnungen von Figuren vorgegeben, die nach einer bestimmten Regel aufgebaut sind. Eine bestimmte Anzahl von Auswahlfiguren sind vorgegeben, durch welche jeweils die regelkonforme Lösung herausgefunden werden soll.

Folgend ein Beispiel zur Aufgabengruppe *Matrizen* (Abbildung 12):

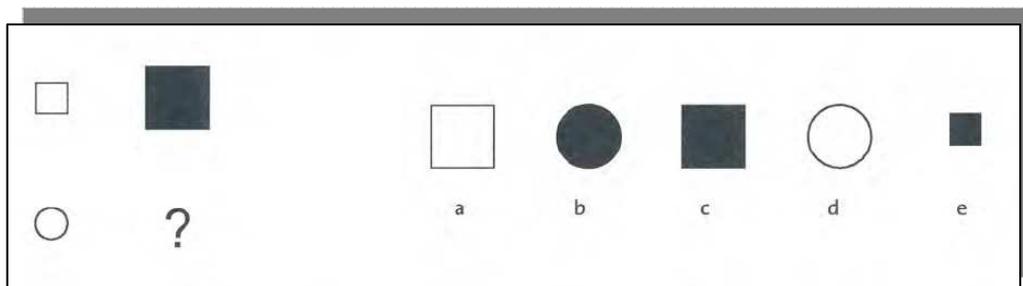


Abbildung 12: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Matrizen (Amthauer et al., 2001)

In diesem Beispiel verändert sich das kleine weiße Quadrat in ein großes schwarzes Quadrat. Der kleine weiße Kreis muss sich folglich in einen großen schwarzen Kreis verändern. Die richtige Lösung wäre in diesem Falle die Antwort b). Im Antwortbogen war deshalb auch hier in der dafür vorgesehenen Zeile b) zu markieren (Amthauer et al. 2001).

Die SchülerInnen wurden pro Aufgabengruppe von den Testleiterinnen instruiert. Die für die Aufgabengruppe vorgesehenen Beispielaufgaben wurden jeweils anschaulich durchgearbeitet und eventuell auftretende Fragen beantwortet. Die Bearbeitung folgte mit Zeitbeschränkung. Für die Instruktion wurden pro Aufgabengruppe zwei Minuten vorgesehen, für die Bearbeitung drei Minuten. Mittels Stoppuhr wurde die Bearbeitungszeit kontrolliert. Alle markierten Antworten konnten innerhalb der Bearbeitungszeit auch korrigiert werden.

Für jede Aufgabe wurde ein Punkt bei richtigen und null Punkte bei falschen Antworten vergeben. Durch summieren dieser Punkte erhielt man einen Gesamtsummenscore, welcher pro Aufgabengruppe maximal 20 erreichen konnte. Durch das Addieren der beiden Summenwerte der beiden zu einer Skala zugehörigen Aufgabengruppe erhielt man den Skalenwert.

Die Reliabilitätsanalysen der Subskalen des I-S-T 2000R ergaben für den Subtest *Analogien* ein Cronbach's  $\alpha = .63$  (*Md* der korrigierten Trennschärfen  $r_{it} = .30$ ,  $k = 20$ ,  $N = 643$ ), für den Subtest *Gemeinsamkeiten* ein Cronbach's  $\alpha = .63$  (*Md* der korrigierten Trennschärfen  $r_{it} = .41$ ,  $k = 16$ ,  $N = 643$ ), für den Subtest *Zahlenreihen* ein Cronbach's  $\alpha = .64$  (*Md* der korrigierten Trennschärfen  $r_{it} = .17$ ,  $k = 15$ ,  $n = 642$ ), für den Subtest *Rechenzeichen* ein Cronbach's  $\alpha = .58$  (*Md* der korrigierten Trennschärfen  $r_{it} = .13$ ,  $k = 17$ ,  $N = 643$ ), für den Subtest *Figurenauswahl* ein Cronbach's  $\alpha = .56$  (*Md* der korrigierten Trennschärfen  $r_{it} = .33$ ,  $k = 20$ ,  $n = 642$ ) und für den Subtest *Matrizen* ein Cronbach's  $\alpha = .39$  (*Md* der korrigierten Trennschärfen  $r_{it} = .26$ ,  $k = 15$ ,  $N = 643$ ).

### **5.3.3.3 Test d2 – Revision (d2-R)**

Der Test d2-R von Brickenkamp et al. (2010) wurde in der Studie verwendet, um die Fähigkeit zur konzentrierten Aufmerksamkeit zu erfassen.

Die konzentrierte Aufmerksamkeit wird durch den *Konzentrationsleistungswert KL* beschrieben, welcher vom Arbeitstempo und der Genauigkeit bei der Testbearbeitung abhängt. Dieser Wert ist weitgehend unabhängig davon, ob eine Testperson versucht hat, besonders schnell oder besonders genau zu arbeiten. Der KL-Wert stellt die Anzahl der durchgestrichenen Zielobjekte minus die Anzahl der Verwechslungsfehler dar (Brickenkamp et al., 2010). Der maximale

Konzentrationsleistungswert kann bei 308 liegen, der minimale, sehr unwahrscheinliche KL-Wert kann bei -684 liegen.

Der Test besteht aus einem Arbeitsblatt mit insgesamt 789 Zeichen und jedes Zeichen setzt sich entweder aus dem Buchstaben d oder dem Buchstaben p und aus ein bis vier Strichen zusammen. Im Gesamten kommen 13 verschiedene Zeichen vor, von denen nur drei Zielobjekte darstellen. Die UntersuchungsteilnehmerInnen wurden zu Beginn instruiert, alle Zielobjekte im Test durchzustreichen. Dabei geht es darum, relevante Reize zu selektieren und diese schnell und richtig zu bearbeiten. 308 Zielobjekte sind im Gesamten relevant für das Ergebnis (Brickenkamp et al., 2010).

Die Bearbeitungszeit war begrenzt und betrug nach der Instruktion und der Bearbeitung der Beispielaufgaben vier Minuten. Die Zeit wurde mittels Stoppuhr erfasst. Der Test wurde als Gruppentest vorgegeben.

Folgende Instruktionen wurden gegeben (Brickenkamp et al., 2010):

*„Wir wollen mit dem folgenden Versuch feststellen, wie gut ihr euch auf eine bestimmte Aufgabe konzentrieren könnt. Passt bitte jetzt gut auf. Schaut in die Kurzanleitung. Da werdet ihr sehen, dass eine Aufgabe genannt wird: Ihr sollt gleich jedes d (wie Dora), das zwei Striche hat, durchstreichen. Im Kästchen seht ihr die gesuchten Zeichen. Darin hat jeder Buchstabe d zwei Striche. Das erste d hat zwei Striche oben, das zweite d hat zwei Striche unten und das dritte d hat einen Strich oben und einen Strich unten. Rechts daneben seht ihr in einem Kästchen Zeichen, die ihr nicht durchstreichen sollt. Das kann entweder ein d sein, das weniger oder mehr als zwei Striche hat oder es kann ein p (wie Paula) sein das mit egal wie vielen Strichen versehen ist (Abbildung 13).*

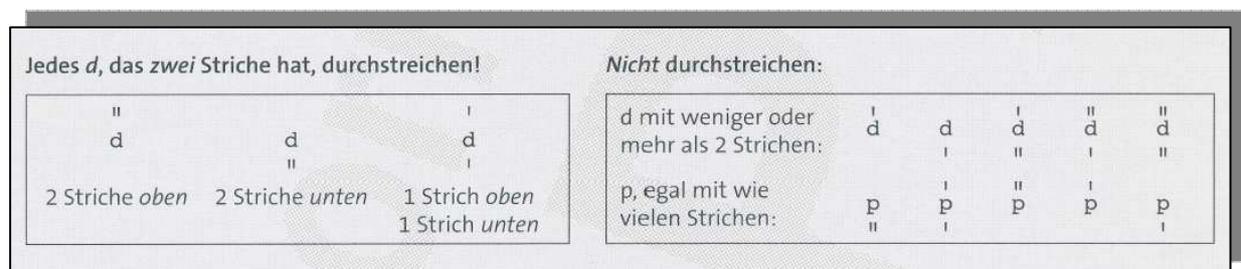


Abbildung 13: Test d2-R - Darstellung aller vorkommenden Zeichen (Brickenkamp et al., 2010)

Führt die Übung 1 (Abbildung 14) durch und markiert jedes d mit zwei Strichen. Die gesuchten Zeichen findet ihr in den weißen Feldern.



Abbildung 14: Test d2-R - Übungsbeispiel 1 (Brickenkamp et al., 2010)

Führt anschließend die Übung 2 (Abbildung 15) durch. Streicht nun ohne Hilfe jedes d mit zwei Strichen durch. Falls ihr einmal ein falsches Zeichen durchstreicht, durchkreuzt einfach den Strich.

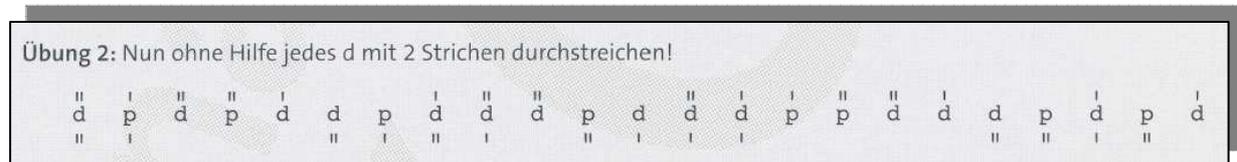


Abbildung 15: Test d2-R - Übungsbeispiel 2 (Brickenkamp et al., 2010)

Legt nun den Stift hin und hört gut zu. Dreht den Testbogen erst um, wenn ich euch dazu auffordere. Auf dem Testbogen befinden sich 14 Zeilen mit den gleichen Zeichen wie in den zuvor bearbeiteten Übungen. Fangt gleich links oben mit der ersten Zeile an und streicht jedes d mit zwei Strichen durch. Nach vier Minuten sage ich „Halt, fertig“. Legt dann bitte den Stift beiseite.

Arbeitet so schnell wie möglich, aber möglichst ohne Fehler.

Gibt es noch Fragen?

Nehmt den Stift zur Hand, dreht das Testblatt um und fangt auf mein Kommando an. Achtung! – Los!“

Die interne Konsistenz, überprüft mittels Cronbach  $\alpha$  anhand des des KL-Wertes, liegt nach Brickenkamp et al. (2010) in einem Wertebereich von .89 - .95.

### 5.3.3.4 Zahlennachsprechen

Der Subtest *Zahlennachsprechen* aus der Testbatterie *Wechsler Intelligenztest für Erwachsene (WIE)* von Aster et al. (2006) wurde zur Messung des phonologischen Arbeitsgedächtnisses vorgegeben.

Der *WIE* besteht aus insgesamt 14 Untertests, wobei für die Studie nur der Untertest *Zahlennachsprechen* von Bedeutung war. Der Untertest besteht aus zwei Teilen: dem *Zahlennachsprechen vorwärts* und dem *Zahlennachsprechen rückwärts*. Beide Teile wurden in Form einer Einzeltestung vorgegeben. Die Testleiterin hatte die Aufgabe, der Testperson Ziffernfolgen in der Geschwindigkeit von einer Ziffer pro Sekunde vorzulesen. Durch eine Veränderung des Tonfalls gab die Testleiterin der Testperson zu verstehen, wann die Zahlenserie beendet ist. Die Testperson hatte die Ziffernfolge entweder in derselben Reihenfolge zu wiederholen, in der sie vorgegeben wurde (*Zahlennachsprechen vorwärts*), oder in der entgegengesetzten Reihenfolge (*Zahlennachsprechen rückwärts*). Jede Aufgabe besteht aus zwei Ziffernfolgen von gleicher Länge. Auch wenn die Testperson den ersten Versuch erfolgreich bearbeitet hatte, wurde der zweite Versuch vorgegeben (Aster et al., 2006).

Um überflüssige Belastungen und Frustrationen seitens der Testperson zu vermeiden, sobald Aufgaben offensichtlich zu schwierig sind, ist dieser Subtest mit einer Abbruchregel versehen. Die Aufgaben des Untertests sind nach aufsteigender Schwierigkeit geordnet. Durch das Abbruchkriterium hatte jede Testperson eine realistische Chance, alle Aufgaben zu bearbeiten, die sie möglicherweise lösen könnte, ohne dass in jedem Falle alle Aufgaben vorgegeben werden mussten. Beim Subtest *Zahlennachsprechen* war das Abbruchkriterium erreicht, wenn beide Versuche einer Aufgabe nicht oder falsch bearbeitet wurden. Es gab für die Bearbeitung der Aufgabe keine Zeitgrenze (Aster et al., 2006).

#### 5.3.3.4.1 *Zahlennachsprechen vorwärts*

Folgende Instruktion wurde beim *Zahlennachsprechen vorwärts* gegeben (Aster et al., 2006):

*„Nun werde ich dir einige Zahlen sagen. Höre bitte genau zu und wiederhole die Zahlen richtig, wenn ich damit fertig bin“*

In Abbildung 16 wird der Aufgabentyp *Zahlennachsprechen vorwärts* als Beispiel angeführt.

Aufgabe	Versuch	
1.	1. Versuch	1-7
	2. Versuch	6-3
2.	1. Versuch	5-8-2
	2. Versuch	6-9-4
3.	1. Versuch	6-4-3-9
	2. Versuch	7-2-8-6
4.	1. Versuch	4-2-7-3-1
	2. Versuch	7-5-8-3-6
5.	1. Versuch	6-1-9-4-7-3
	2. Versuch	3-9-2-4-8-7
6.	1. Versuch	5-9-1-7-4-2-8
	2. Versuch	4-1-7-9-3-8-6
7.	1. Versuch	5-8-1-9-2-6-4-7
	2. Versuch	3-8-2-9-5-1-7-4
8.	1. Versuch	2-7-5-8-6-2-5-8-4
	2. Versuch	7-1-3-9-4-2-5-6-8

Abbildung 16: Zahlennachsprechen vorwärts - Beispiel (Aster et al., 2006)

#### 5.3.3.4.2 Zahlennachsprechen rückwärts

Folgende Instruktion wurde beim *Zahlennachsprechen rückwärts* gegeben (Aster et al., 2006):

*„Nun werde ich dir einige weitere Zahlen sagen. Aber jetzt möchte ich gerne, dass du diese rückwärts wiederholst. Wenn ich zum Beispiel sage 7-1-9, was würdest du dann antworten?“*

Wenn die SchülerIn richtig antwortet „9-1-7“, sagt die Testleiterin: *„Das ist richtig“*.

Falls die SchülerIn die Übungsaufgabe nicht richtig löst, sagt die Testleiterin: *„Nein, die richtige Antwort ist „9-1-7“. Ich sagte „7-1-9“. Du sollst die Zahlen rückwärts wiederholen, und du müsstest daher „9-1-7“ sagen. Versuche es noch einmal mit den folgenden Zahlen, und denke daran, dass du die Zahlen rückwärts wiederholen sollst: „3-4-8“.“*

Unabhängig davon, ob dieses zweite Beispiel richtig bearbeitet wird, beginnt die Testleiterin mit der ersten Aufgabe.

In Abbildung 17 wird der Aufgabentyp *Zahlennachsprechen rückwärts* als Beispiel angeführt.

Aufgabe	Versuch	
1.	1. Versuch	2-4
	2. Versuch	5-7
2.	1. Versuch	6-2-9
	2. Versuch	4-1-5
3.	1. Versuch	3-2-7-9
	2. Versuch	4-9-6-8
4.	1. Versuch	1-5-2-8-6
	2. Versuch	6-1-8-4-3
5.	1. Versuch	5-3-9-4-1-8
	2. Versuch	7-2-4-8-5-6
6.	1. Versuch	8-1-2-9-3-6-5
	2. Versuch	4-7-3-9-1-2-8
7.	1. Versuch	9-4-3-7-6-2-5-8
	2. Versuch	7-2-8-1-9-6-5-3

Abbildung 17: Zahlennachsprechen rückwärts – Beispiel (Aster et al., 2006)

Die Antworten der UntersuchungsteilnehmerInnen wurden auf dem Protokollbogen notiert. Für jeden richtig gelösten Versuch konnte ein Punkt erreicht werden. Pro Aufgabe konnten somit im Gesamten zwei Punkte erzielt werden. Keine Punkte erhielt man, wenn die Zahlenfolge nicht korrekt wiedergegeben wurde. Beim *Zahlennachsprechen vorwärts* konnten maximal 16 Punkte erreicht werden, beim *Zahlennachsprechen rückwärts* maximal 14 Punkte. Durch das Summieren dieser beiden Maximalpunktwerte konnten im Gesamten 30 Punkte erzielt werden. Die minimalste Punkteanzahl lag bei beiden Aufgabentypen bei null Punkten.

Die Reliabilitätsanalysen der Subskala *Zahlennachsprechen* ergab sich für den Teilbereich *Zahlennachsprechen vorwärts* ein Cronbach's  $\alpha = .70$  (*Md* der korrigierten Trennschärfen  $r_{it} = .29$ ,  $k = 15$ ,  $n = 641$ ), und für den Teilbereich *Zahlennachsprechen rückwärts* ein Cronbach's  $\alpha = .66$  (*Md* der korrigierten Trennschärfen  $r_{it} = .37$ ,  $k = 11$ ,  $n = 638$ ).

### **5.3.3.5 Regensburger Wortflüssigkeits-Test (RWT)**

Der RWT, entwickelt von Aschenbrenner et al. (2000), wurde in der Stichprobe eingesetzt, um die verbale Wortflüssigkeit zu erfassen. Nach Bodenbug (2001) eignet sich die Wortflüssigkeit hervorragend, um einerseits den Bereich der Konzeptentwicklung, und andererseits auch das Maß an kognitiver Flexibilität zu überprüfen. Sowohl die Konzeptentwicklung wie auch die kognitive Flexibilität zählen zum Konstrukt der EF. Die Aufgabenstellungen des RWT stellen somit Anforderungen an die EF (Aschenbrenner et al., 2000).

Der RWT besteht aus 14 Untertests zur Erfassung der verbalen Wortflüssigkeit. Diese 14 Subtests können folgenden Skalen zugeordnet werden:

- *Formallexikalische Wortflüssigkeit* (bestehend aus fünf Untertests)
- *Formallexikalischer Kategorienwechsel* (bestehend aus zwei Untertests)
- *Semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit* (bestehend aus fünf Untertests)
- *Semantischer Kategorienwechsel* (bestehend aus zwei Untertests)

Die Autoren schlagen vor, pro Skala einen Untertest durchzuführen. Es wurden folgende vier Untertests zur Überprüfung der verbalen Wortflüssigkeit herangezogen:

- *Formallexikalische Wortflüssigkeit*: Wörter mit dem Anfangsbuchstaben *P*
- *Formallexikalischer Kategorienwechsel*: Wörter mit dem Anfangsbuchstaben *H-T*
- *Semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit*: Wörter aus der Kategorie *Tiere*
- *Semantischer Kategorienwechsel*: Wörter aus den Kategorien *Sportarten – Früchte*

Der RWT ist ein Einzeltest und wurde auch als solcher vorgegeben. Bei der Durchführung dieses Tests ging es darum, die SchülerInnen bei jedem Untertest zu ersuchen, innerhalb einer vorgegebenen Zeit möglichst viele Wörter zu nennen, die mit einem bestimmten Buchstaben beginnen oder einer bestimmten Kategorie entsprechen. Die Testdauer pro Untertest lag bei etwa einer Minute und mithilfe einer Stoppuhr wurde die Dauer kontrolliert. Für die Testleiterinnen lag ein Protokollbogen vor, auf dem die von den SchülerInnen genannten Wörter von den Testleiterinnen notiert werden konnten (Aschenbrenner et al., 2000).

Folgende Instruktionen nach Aschenbrenner et al. (2000) wurden jeweils vor der Testdurchführung gegeben:

- *Formallexikalische Kategorie:* Wörter mit dem Anfangsbuchstaben P

*„Bei dieser Aufgabe sollst du innerhalb einer bestimmten Zeit möglichst viele verschiedene Wörter nennen, die mit dem Anfangsbuchstaben „P“ beginnen. Dabei sollst du folgende Regeln beachten:*

*Du sollst nur Wörter nennen, die es in der deutschen Sprache gibt.*

*Keine Wörter sollen mehrfach verwendet werden.*

*Die Wörter dürfen aber auch nicht mit dem gleichen Wortstamm beginnen, also „Palast – Palasttor – Palasthof – Palastdame“ gelten nur als ein Wort.*

*Weiterhin darfst du auch keine Eigennamen nennen, also „Peter – Pia – Potsdam – Portugal“ gelten nicht.*

*Bitte versuche, möglichst schnell viele verschiedene Wörter mit dem Anfangsbuchstaben „P“ zu nennen.*

- *Formallexikalischer Kategorienwechsel:* Wörter mit dem Anfangsbuchstaben H-T

*„Bei dieser Aufgabe sollst du innerhalb einer bestimmten Zeit möglichst viele verschiedene Wörter nennen, die abwechselnd mit den Anfangsbuchstaben „H“ und „T“ beginnen. Bitte nenne zuerst ein Wort, das mit „H“ beginnt, dann ein Wort, das mit „T“ beginnt, dann wieder ein Wort mit „H“ usw.*

*Du sollst nur Wörter nennen, die es in der deutschen Sprache gibt.*

*Dabei sollst du keine Wörter mehrfach nennen.*

*Die Wörter dürfen nicht mit dem gleichen Wortstamm anfangen, also „Hemd – Hemdkragen“ bzw. „Tier – Tiergarten“ gelten jeweils nur als ein Wort.*

*Weiterhin darfst du auch keine Eigennamen nennen, also „Helene – Till – Hamburg – Teneriffa“ gilt nicht.*

*Bitte versuche, möglichst schnell viele verschiedene Wörter zu nennen. Beginne mit dem Anfangsbuchstabe „H“.*

- *Semantische Kategorie: Wörter aus der Kategorie Tiere*

*„Bei dieser Aufgabe solltest du innerhalb einer bestimmten Zeit möglichst viele verschiedene Wörter aus der Kategorie „Tiere“ nennen.*

*Dabei sollst du keine Tiere mehrfach nennen.*

*Bitte versuche, möglichst schnell viele verschiedene Tiere zu nennen.“*

- *Semantischer Kategorienwechsel: Wörter aus den Kategorien Sportarten – Früchte*

*„Bei dieser Aufgabe sollst du innerhalb einer bestimmten Zeit möglichst viele verschiedene Wörter nennen, die abwechselnd zu der Kategorie „Sportarten“ und zu der Kategorie „Früchte“ gehören. Bitte nenne zuerst eine Sportart, dann eine Frucht, dann wieder eine Sportart usw.*

*Dabei sollst du keine Wörter mehrfach nennen.*

*Bitte versuche, möglichst schnell viele verschiedene Wörter zu nennen. Beginne mit einer Sportart.“*

Die Antwort der SchülerInnen wurde auf den Rohdatenbögen protokolliert. Pro richtiges Wort wurde ein Punkt verrechnet. Als Fehler wurden Wortwiederholungen und die wiederholte Nennung von Wörtern mit bedeutungsgleichem Wortstamm gewertet, sowie Wörter mit falschem Anfangsbuchstaben bzw. falscher Kategorie und Wortneuschöpfungen. Durch das Summieren aller Punkte, die durch das Produzieren richtiger Wörter entstanden sind, konnte pro Subskala ein Gesamtpunktwert berechnet werden. Bei allen vier Subskalen kann sich somit ein Punktwert von 0 bis zu einer nach oben offenen Grenze ergeben.

## 5.4 Ergebnisse

Die Berechnungen und die Ergebnisdarstellungen wurden mittels des Computerprogrammes SPSS (Statistical Package for Social Sciences), Version 17.0.1 für Windows durchgeführt.

Im Rahmen der Hypothesenprüfung gilt ein Ergebnis als signifikant, sobald die beobachtete Irrtumswahrscheinlichkeit  $p \leq 0.05$  beträgt.

### 5.4.1 Stichprobe

#### 5.4.1.1 Geschlecht

Insgesamt nahmen 643 SchülerInnen an der Studie teil. Die Stichprobe setzt sich aus 377 (58,6%) weiblichen und 266 (41,4%) männlichen UntersuchungsteilnehmerInnen zusammen (Abbildung 18).

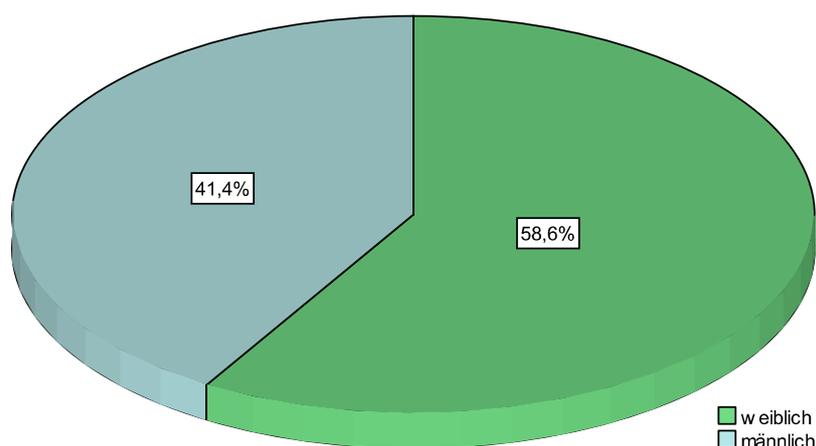


Abbildung 18: Anteilswerte der Geschlechter in der Stichprobe (N = 643)

Die Prüfgröße für die Gleichverteilung ( $\chi^2(1) = 19.16, p \leq .0001$ ) fällt signifikant aus. Es besteht ein Verteilungsunterschied zwischen den Geschlechtern. Unter Berücksichtigung der Anteilswerte der Geschlechter in der Grundgesamtheit in den allgemein bildenden höheren Schulen Österreichs (Quelle: Statistik Austria, Jahreszahl 2010/11) mit 55% weiblichen und 45% männlichen SchülerInnen, zeigt sich die beobachtete Verteilung jedoch nicht unterschiedlich: Die Prüfgröße fällt mit  $\chi^2(1) = 3.43, p = .064$  nicht signifikant aus. Die Geschlechterverteilung in der Stichprobe unterscheidet sich somit nicht vom Erwartungswert in der Grundgesamtheit.

Der Tabelle 2 kann man entnehmen, dass sich die Stichprobe der 3.Klasse auf 218 (33,9%) SchülerInnen, die Stichprobe der 5.Klasse auf insgesamt 205 (31,9%) SchülerInnen und jene der 7.Klasse auf 220 (34,2%) SchülerInnen aufteilt.

Tabelle 2: Häufigkeit und Anteilswerte von Geschlecht und Schulklasse

		Schulklasse			
		3. Klasse	5. Klasse	7. Klasse	Gesamt
Geschlecht weiblich	Anzahl	121	127	129	377
	%	32,1%	33,7%	34,2%	100,0%
männlich	Anzahl	97	78	91	266
	%	36,5%	29,3%	34,2%	100,0%
Gesamt	Anzahl	218	205	220	643
	%	33,9%	31,9%	34,2%	100,0%

Eine Gleichverteilung der Geschlechter über die Klassen hinweg kann angenommen werden, da die Berechnung der Prüfgröße mit  $\chi^2(2) = 1.81$ ,  $p = .404$  nicht signifikant ausfällt. Es kann somit kein Verteilungsunterschied der Anteilswerte der Häufigkeiten in den Schulstufen in Abhängigkeit vom Geschlecht festgestellt werden. Die entsprechenden Häufigkeiten der Schülerinnen und Schüler in den Schulklassen zeigt das Balkendiagramm in Abbildung 19.

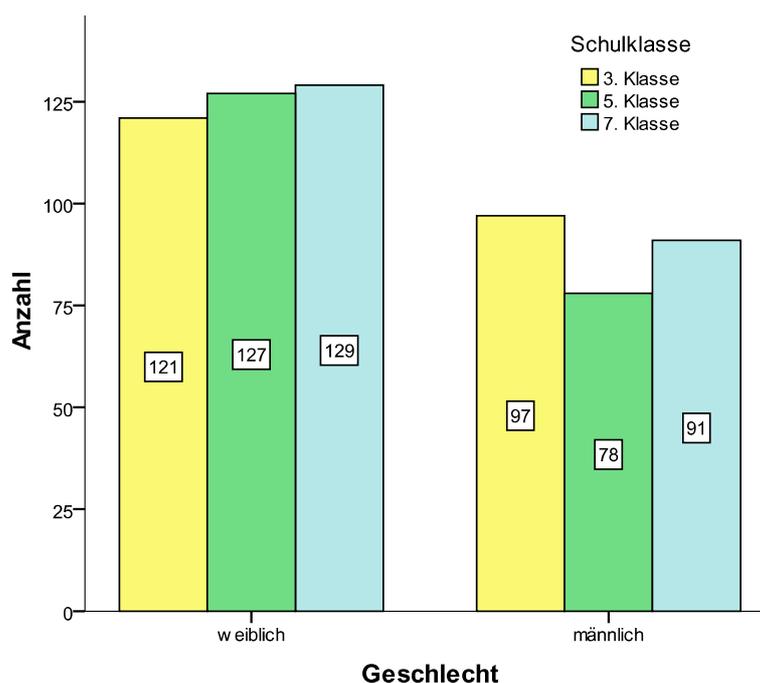


Abbildung 19: Häufigkeiten der Geschlechter je Schulklasse (N = 643)

In Wien wurden 277 SchülerInnen und in Niederösterreich 366 SchülerInnen getestet. Darüber hinaus ist auch die Verteilung des Geschlechts und des Bundeslandes von Interesse. Die Prüfgröße fällt mit  $\chi^2(1) = 0.01$ ,  $p = .924$  nicht signifikant aus. Es kann kein Verteilungsunterschied der Anteilswerte der Geschlechter in Abhängigkeit vom Bundesland beobachtet werden. Das Geschlechterverhältnis ist in Wien und Niederösterreich annähernd gleich (Balkendiagramm in Abbildung 20).

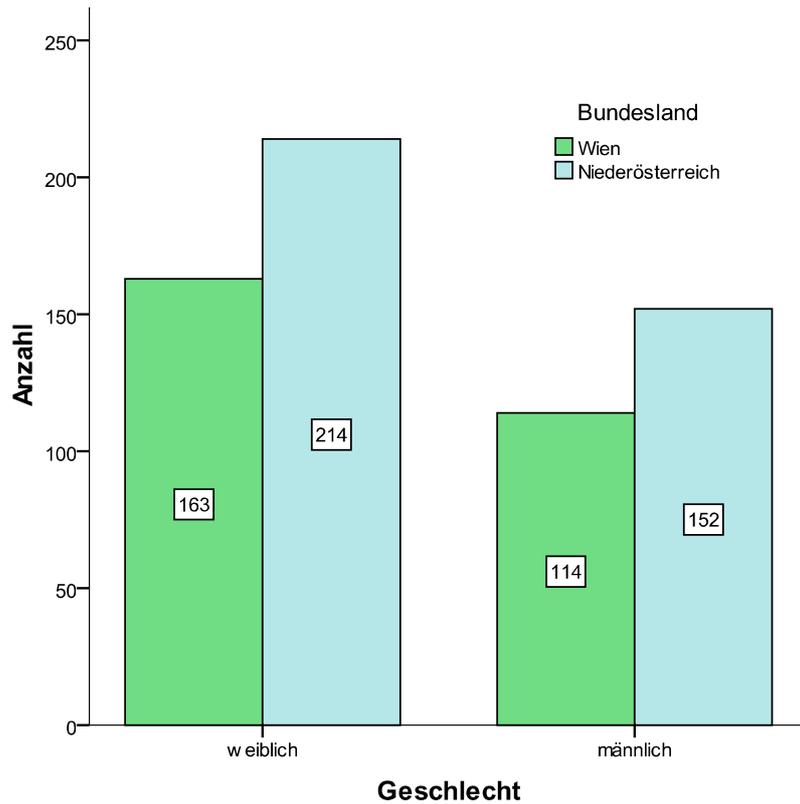


Abbildung 20: Häufigkeiten der Geschlechter je Bundesland (N = 643)

### 5.4.1.2 Alter

Die Altersspanne der untersuchten Kinder reichte von 12 bis 20 Jahren zum Zeitpunkt der Testung, wobei der Mittelwert bei  $M = 14.85$  Jahren ( $SD = 1.88$ ) und der Median bei  $Md = 15$  Jahren liegt (Histogramm Abbildung 21).

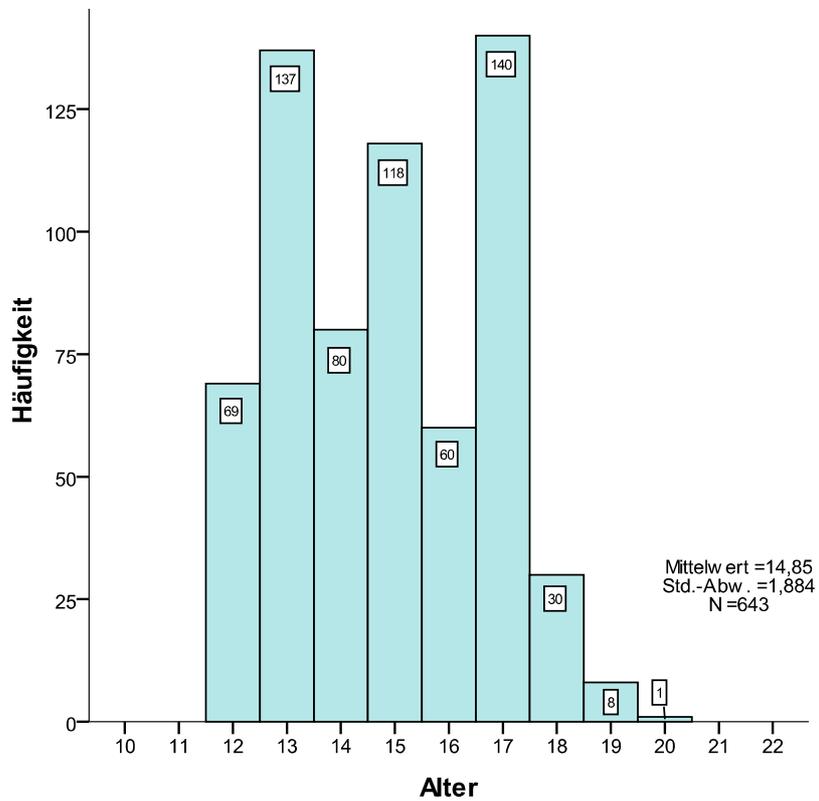


Abbildung 21: Lebensalter der SchülerInnen (N = 643)

Die Altersspanne reicht bei den Schülerinnen von 12 bis 20 Jahren, mit einem Mittelwert von  $M = 14.82$  Jahren ( $SD = 1.85$ ) und bei den Schülern von 12 bis 19 Jahren, mit einem Mittelwert von  $M = 14.89$  Jahren ( $SD = 1.94$ ). Der Median beläuft sich sowohl bei den weiblichen wie auch bei den männlichen UntersuchungsteilnehmerInnen auf  $Md = 15$  Jahren (Abbildung 22).

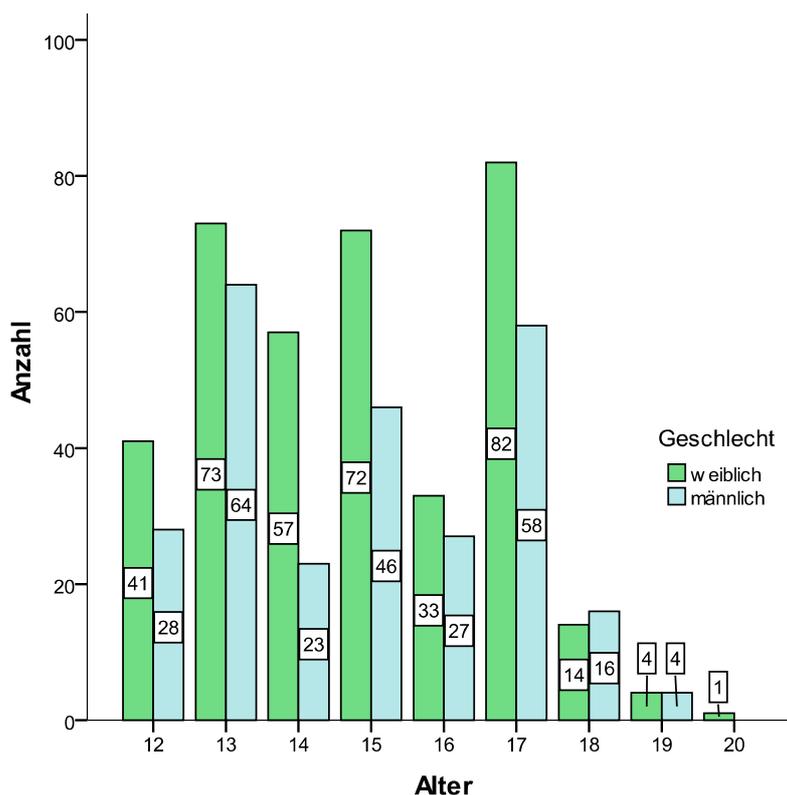


Abbildung 22: Lebensalter der SchülerInnen je Geschlecht (N = 643)

Der Tabelle 3 können die entsprechenden Kennwerte zum Lebensalter in Abhängigkeit der Schulstufen entnommen werden. Das Lebensalter der Gesamtstichprobe liegt durchschnittlich bei 14.85 ( $SD = 1.88$ ) Jahren.

Tabelle 3: Lebensalter je Schulklasse

	N	M	SD	Minimum	Maximum
3. Klasse	218	12.74	0.55	12	14
5. Klasse	205	14.78	0.65	14	17
7. Klasse	220	17.02	0.72	16	20
Gesamt	643	14.85	1.88	12	20

Um zu prüfen, wie sich die Altersstruktur jeweils in den drei Klassenstufen verhält, wird die Gleichverteilung des Alters pro Klasse geprüft: Diese kann nicht angenommen werden, da die Berechnung der Prüfgröße in der dritten Klasse mit  $\chi^2(2) = 107.79$ ,  $p \leq .0001$ , in der fünften Klasse mit  $\chi^2(3) = 162.08$ ,  $p \leq .0001$  und in der siebten Klasse mit  $\chi^2(4) = 272.50$ ,  $p \leq .0001$  signifikant ausfällt. Es kann somit ein Verteilungsunterschied der Altersanteile innerhalb der drei Schulklassen festgestellt werden. Die beobachtete Altersstruktur verhält sich erwartungsgemäß nach dem typischen Lebensalter in den jeweiligen Schulstufen.

### 5.4.1.3 Teststandorte

Wie der Abbildung 23 zu entnehmen ist, nahmen an der Studie insgesamt 13 Schulen teil, welche sich auf 12 verschiedene Teststandorte in Wien und Niederösterreich verteilten. Die Anzahl der in Wiener Neustadt teilnehmenden SchülerInnen unterteilt sich auf zwei allgemein bildende höhere Schulen.

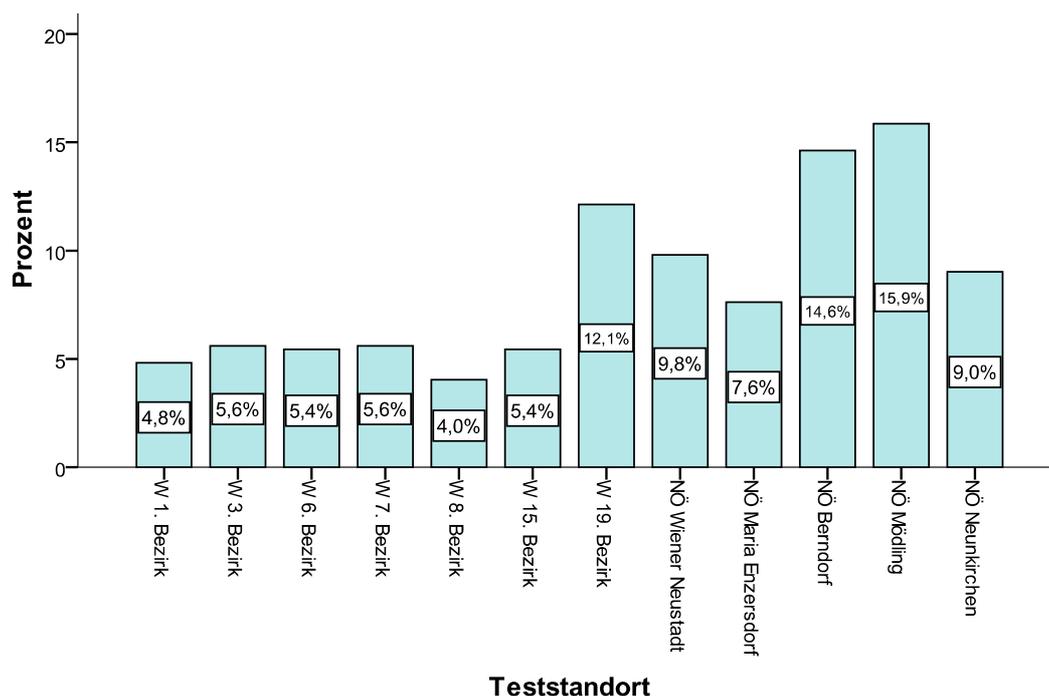


Abbildung 23: Teststandorte Wien und Niederösterreich (N = 643)

277 (43,1%) SchülerInnen kamen aus einer AHS mit dem Standort in Wien und 366 (56,9%) SchülerInnen kamen aus einer AHS mit dem Standort in Niederösterreich.

In Tabelle 4 ist ersichtlich, dass die meisten der getesteten SchülerInnen, nämlich 102 (15,9%), vom Schulstandort Mödling in Niederösterreich kommen und die wenigsten der SchülerInnen, nämlich 26 (4,0%) vom Schulstandort 8. Bezirk in Wien.

Tabelle 4: Häufigkeiten und Anteilswerte der Teststandorte Wien und Niederösterreich

		Häufigkeit	Prozent
Gültig	W 1. Bezirk	31	4,8
	W 3. Bezirk	36	5,6
	W 6. Bezirk	35	5,4
	W 7. Bezirk	36	5,6
	W 8. Bezirk	26	4,0
	W 15. Bezirk	35	5,4
	W 19. Bezirk	78	12,1
	NÖ Wiener Neustadt	63	9,8
	NÖ Maria Enzersdorf	49	7,6
	NÖ Berndorf	94	14,6
	NÖ Mödling	102	15,9
	NÖ Neunkirchen	58	9,0
	Gesamt	643	100,0

#### 5.4.1.4 Geschwister

Die Geschwisterverteilung der SchülerInnen lässt sich der Abbildung 24 entnehmen. Die meisten TestteilnehmerInnen (299, 46,5%) gaben an, einen Bruder bzw. eine Schwester zu haben, gefolgt von 136 (21,2%) SchülerInnen die angaben, keine Geschwister zu haben.

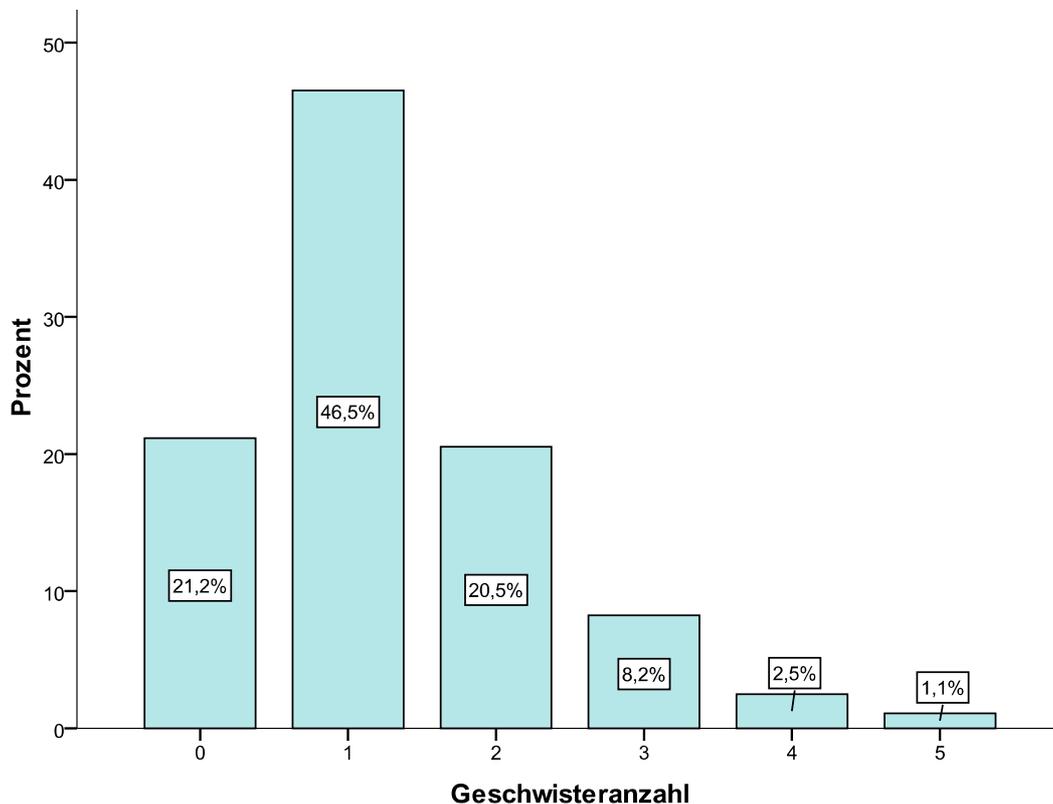


Abbildung 24: Anzahl der Geschwister der Gesamtstichprobe (N = 643)

#### 5.4.1.5 Nationalität

Die Nationalität der Gesamtstichprobe verteilt sich auf 573 (89,1%) Österreicher und auf 70 (10,9%) SchülerInnen, die angaben, einer anderen Nationalität anzugehören.

Der Tabelle 5 kann entnommen werden, dass die Stichproben aus Wien aus 223 (80,5%) ÖsterreicherInnen und aus Niederösterreich aus 350 (95,6%) ÖsterreicherInnen bestehen. Der Anteil jener SchülerInnen, die angaben keine österreichische Nationalität zu besitzen, unterscheidet sich zwischen Wien und Niederösterreich zu 15,1%.

Die Prüfung auf Gleichverteilung der Nationalität in Abhängigkeit vom Bundesland fällt mit  $\chi^2(1) = 37.17$ ,  $p \leq .0001$  signifikant aus. Es kann ein Verteilungsunterschied in der Nationalität in Abhängigkeit vom Bundesland angenommen werden.

Tabelle 5: Nationalität der SchülerInnen je Bundesland

			Nationalität		
			Österreich	andere	Gesamt
Bundesland	Wien	Anzahl	223	54	277
		%	80,5%	19,5%	100,0%
	Niederösterreich	Anzahl	350	16	366
		%	95,6%	4,4%	100,0%
Gesamt		Anzahl	573	70	643
		%	89,1%	10,9%	100,0%

#### 5.4.1.6 Wohnverhältnis

Das Wohnverhältnis der SchülerInnen wurde kategoriell erhoben: *bei beiden Elternteilen wohnend, bei der Mutter wohnend, bei dem Vater wohnend, bei den Großeltern wohnend und in einem anderen Wohnverhältnis wohnend*. Die meisten SchülerInnen (488, 75,9%) gaben an, bei beiden Elternteilen zu wohnen. Eine genaue Aufschlüsselung über das Wohnverhältnis der Gesamtstichprobe zeigt Abbildung 25.

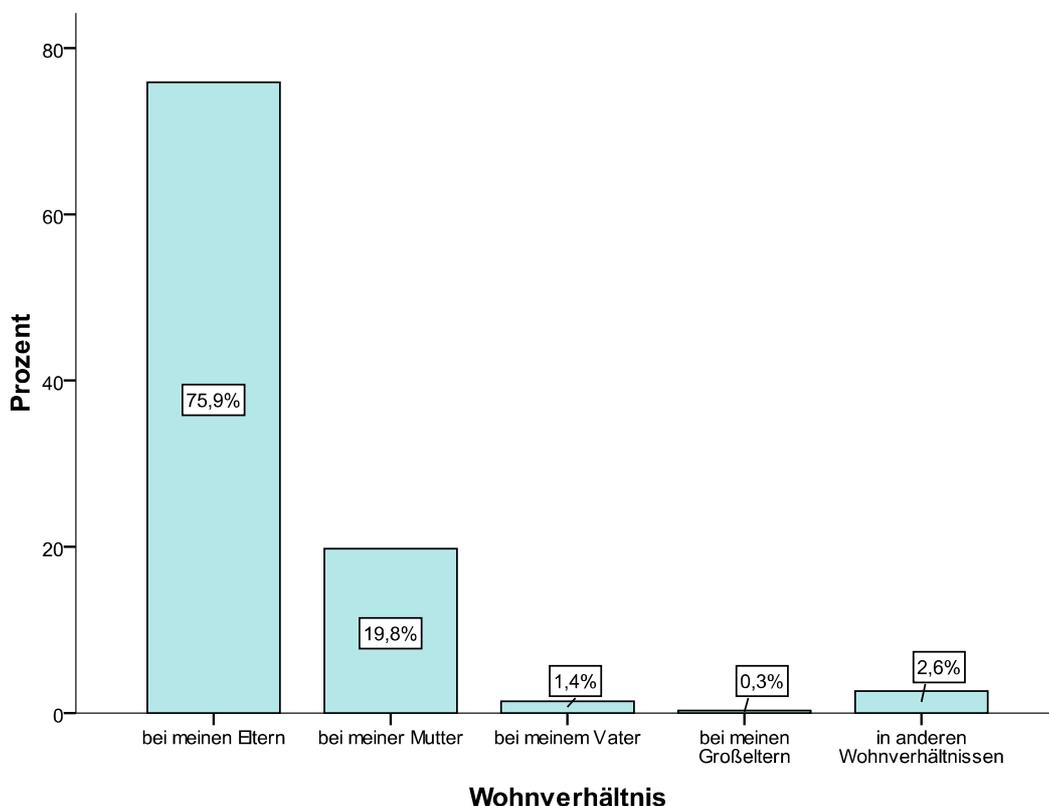


Abbildung 25: Wohnverhältnis der Gesamtstichprobe (N = 643)

Wie die Tabelle 6 zeigt, nimmt das Wohnverhältnis *bei beiden Elternteilen wohnend* von der 3. zur 7. Klasse von 82,1% hin zu 67,7% ab.

Die Berechnung der Prüfgröße fällt mit  $\chi^2(2) = 13.15$ ,  $p = .001$  signifikant aus. Es gibt einen signifikanten Verteilungsunterschied in den Wohnverhältnissen. Das Verteilungsverhältnis der Wohnverhältnisse ändert sich mit zunehmendem Alter der SchülerInnen.

Tabelle 6: Wohnverhältnis der SchülerInnen je Schulklasse

		Wohnverhältnis			
		bei beiden Eltern wohnend	andere Wohnverhältnisse	Gesamt	
Schulstufe	3. Klasse	Anzahl	179	39	218
		%	82,1%	17,9%	100,0%
	5. Klasse	Anzahl	160	45	205
		%	78,0%	22,0%	100,0%
	7. Klasse	Anzahl	149	71	220
		%	67,7%	32,3%	100,0%
Gesamt		Anzahl	488	155	643
		%	75,9%	24,1%	100,0%

#### 5.4.1.7 Wiederholen einer Klasse

Es konnten die Angaben von 642 Personen der Gesamtstichprobe in diese Berechnung einfließen. Eine Person enthielt sich der Aussage auf diese Frage.

Die überwiegende Mehrheit der SchülerInnen (579, 90,2%) hat keine Klasse wiederholt, wobei sich der Unterschied zwischen den weiblichen und männlichen SchülerInnen auf 7,0% beläuft. Im Vergleich zu den weiblichen Testteilnehmerinnen haben männliche Testteilnehmer doppelt so oft eine Klasse wiederholt. Tabelle 7 zeigt eine genaue Aufschlüsselung dieser Daten.

Die Prüfgröße der Gleichverteilung fällt mit  $\chi^2(1) = 8.61$ ,  $p = .003$  signifikant aus. Es kann ein Verteilungsunterschied in der Häufigkeit der Klassenwiederholung in Abhängigkeit vom Geschlecht festgestellt werden.

Tabelle 7: Wiederholung einer Klasse der Gesamtstichprobe (N = 643)

			Wiederholen einer Klasse		
			Ja	Nein	Gesamt
Geschlecht	weiblich	Anzahl	26	350	376
		%	6,9%	93,1%	100,0%
	männlich	Anzahl	37	229	266
		%	13,9%	86,1%	100,0%
Gesamt	Anzahl		63	579	642
	%		9,8%	90,2%	100,0%

#### 5.4.1.8 Noten

Von Interesse ist die Verteilung der Noten in den Fächern Deutsch, Englisch und Mathematik. In die Darstellung und Beschreibung der Noten konnten die Angaben von 640 Personen mit einbezogen werden. Drei SchülerInnen enthielten sich diesbezüglich der Aussage.

Der Mittelwert liegt im Bereich Deutsch bei  $M = 2.69$  ( $SD = 1.12$ ), in Englisch bei  $M = 2.84$  ( $SD = 1.05$ ) und in Mathematik bei  $M = 2.86$  ( $SD = 1.17$ ). Bei allen drei Schulfächern fällt der Median mit  $Md = 3$  aus (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Häufigkeiten der Schulnoten Deutsch, Englisch und Mathematik

		Deutsch	Englisch	Mathematik
N	Gültig	640	640	640
	Fehlend	3	3	3
<i>M</i>		2.69	2.84	2.86
<i>Md</i>		3.00	3.00	3.00
<i>SD</i>		1.12	1.05	1.17
Minimum		1	1	1
Maximum		5	5	5

Die genaue Aufschlüsselung der Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik ist der Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9: Häufigkeiten und Anteilswerte der Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik

Note		Deutsch	Englisch	Mathematik
Gültig	1	108 (16,9%)	72 (11,3%)	98 (15,3%)
	2	173 (27,0%)	170 (26,6%)	152 (23,8%)
	3	197 (30,8%)	216 (33,8%)	177 (27,7%)
	4	132 (20,6%)	153 (23,9%)	167 (26,1%)
	5	30 (4,7%)	29 (4,5%)	46 (7,2%)
Gesamt		640 (100,0%)	640 (100,0%)	640 (100,0%)

Tabelle 10 zeigt die Notenmittelwerte der männlichen und weiblichen TestteilnehmerInnen in den Fächern Deutsch, Englisch und Mathematik. Mittels t-Test für unabhängige Stichproben wird geprüft, ob die Mittelwertsunterschiede eine Signifikanz erreichen.

Tabelle 10: Mittelwerte und Standardabweichungen der Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik je Geschlecht (n = 640)

	Geschlecht	N	M	SD
Deutsch	weiblich	376	2.53	1.08
	männlich	264	2.92	1.13
Englisch	weiblich	376	2.71	1.03
	männlich	264	3.03	1.06
Mathematik	weiblich	376	2.81	1.17
	männlich	264	2.93	1.19

Die Prüfgröße im Bereich Mathematik fällt mit  $t(638) = -1.21$ ,  $p = .227$  nicht signifikant aus, was bedeutet, dass sich die Mittelwerte im Bereich der mathematischen Notengebung nicht zwischen den Geschlechtern unterscheiden. Jedoch fällt in Deutsch ( $t(638) = -4.47$ ,  $p \leq .0001$ ), wie auch in Englisch ( $t(638) = -3.81$ ,  $p \leq .0001$ ) die Prüfgröße signifikant aus. Es kann somit ein Leistungsunterschied zwischen den Geschlechtern im Bereich Deutsch und Englisch angenommen werden, Schülerinnen weisen hier die besseren Noten auf.

Darüber hinaus ist von Interesse, ob sich die Schulnoten in Abhängigkeit von der Schulklasse unterscheiden.

Tabelle 11: Mittelwerte und Standardabweichungen der Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik je Klasse

		N	M	SD
Deutsch	3. Klasse	217	2.59	1.00
	5. Klasse	204	2.54	1.09
	7. Klasse	219	2.93	1.22
	Gesamt	640	2.69	1.12
Englisch	3. Klasse	217	2.71	1.04
	5. Klasse	204	2.76	1.04
	7. Klasse	219	3.04	1.06
	Gesamt	640	2.84	1.05
Mathematik	3. Klasse	217	2.48	1.02
	5. Klasse	204	2.99	1.20
	7. Klasse	219	3.12	1.20
	Gesamt	640	2.86	1.18

Mittels ANOVA werden Mittelwertvergleiche angestellt. Die Homogenität der Varianzen kann im Bereich der Mathematik und im Bereich Englisch angenommen werden. Im Bereich Deutsch kann die Homogenität der Varianzen nicht angenommen werden. Es wird in diesem Fall auf den Welch-Test ausgewichen. Sowohl in Mathematik ( $F(2, 637) = 18.95, p \leq .0001$ ) wie auch in Englisch ( $F(2,637) = 6.33, p = .002$ ) und Deutsch ( $F(2,421.351) = 7.15, p = .001$ ) fällt die Berechnung der Prüfgröße signifikant aus. Es können signifikante Unterschiede in den Notenmittelwerten bezogen auf die drei Schulklassen angenommen werden. Es lässt sich im Bereich Deutsch ( $M = 2.59 (SD = 0.99)$  vs.  $M = 2.93 (SD = 1.21)$ ), im Bereich Englisch ( $M = 2.71 (SD = 1.04)$  vs.  $M = 3.04 (SD = 1.06)$ ) und im Bereich Mathematik ( $M = 2.48 (SD = 1.02)$  vs.  $M = 3.12 (SD = 1.20)$ ) beobachten, dass sich der Notenmittelwert von der dritten Klasse hin zur siebten Klasse verschlechtert (siehe Tabelle 11).

## 5.4.2 Deskriptivstatistik

### 5.4.2.1 Theory of Mind

In die Berechnungen gehen die Daten von insgesamt 643 Fällen ein. Es liegen keine fehlenden Daten vor (siehe Tabelle 12). In den Subskalen *ToM 1.*, *2.* und *3.* Ordnung können Werte von 0 bis maximal 3 erreicht werden. Der *ToM-Gesamtsummenwert* beläuft sich auf Werte zwischen 0 und 9 und die Subskala *Textverständnis* weist einen Wertebereich von 0 und maximal 18 Punkten auf.

Tabelle 12: Theory of Mind Stories – Deskriptive Kennwerte (N = 643)

	ToM 1. Ordnung	ToM 2. Ordnung	ToM 3. Ordnung	ToM Gesamt- summe	ToM Text- verständnis
Mittelwert (M)	2.57	1.91	1.01	5.49	11.78
Median (Md)	3.00	2.00	1.00	6.00	12.00
Standardabweichung (SD)	0.65	0.96	1.05	2.03	3.52
Minimum	0	0	0	1	0
Maximum	3	3	3	9	18

#### 5.4.2.1.1 Theory of Mind 1. Ordnung

Der Maximal- und zugleich häufigste Wert von 3 wurde insgesamt von 418 SchülerInnen (65,0%) erreicht. Der Minimalwert und somit seltenste Wert erzielten drei Personen der Gesamtstichprobe (Abbildung 26). Der Mittelwert liegt bei  $M = 2.57$  ( $SD = 0.65$ ).

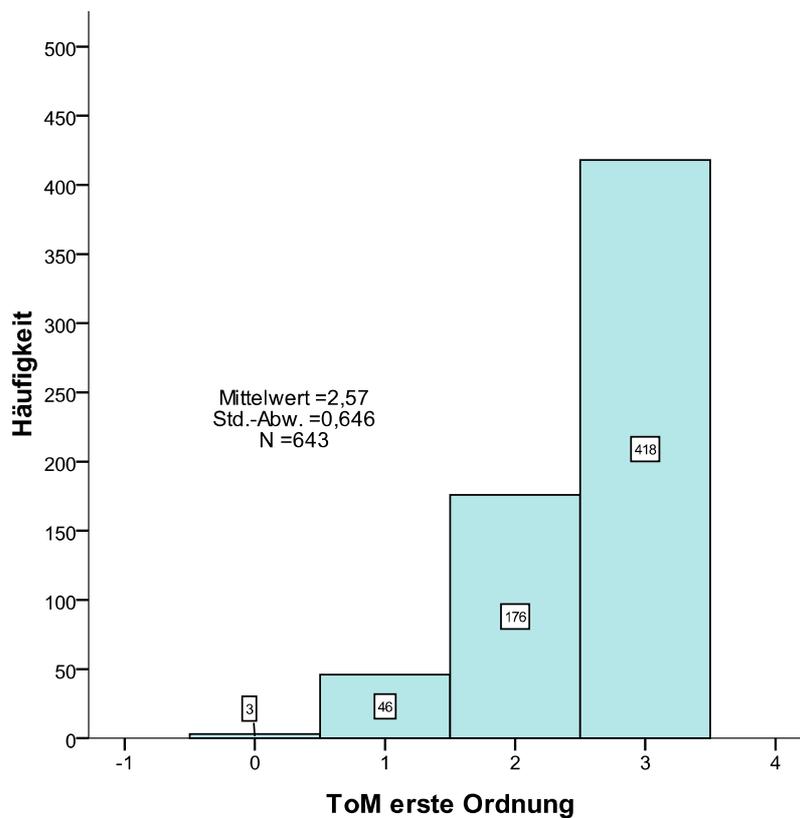


Abbildung 26: Theory of Mind Stories - erste Ordnung (N = 643)

### 5.4.2.1.2 Theory of Mind 2. Ordnung

Wie in Abbildung 27 ersichtlich ist, erzielten 59 Personen (9,2%) den minimalen Wert von 0. 208 Personen (32,3%) erbrachten hingegen die Maximalleistung mit einem Wert von 3. Den am häufigsten vorkommenden Punktwert von 2 erlangten 226 SchülerInnen (35,1%). Das Mittel dieser Subskala beläuft sich auf  $M = 1.91$  ( $SD = 0.96$ ).

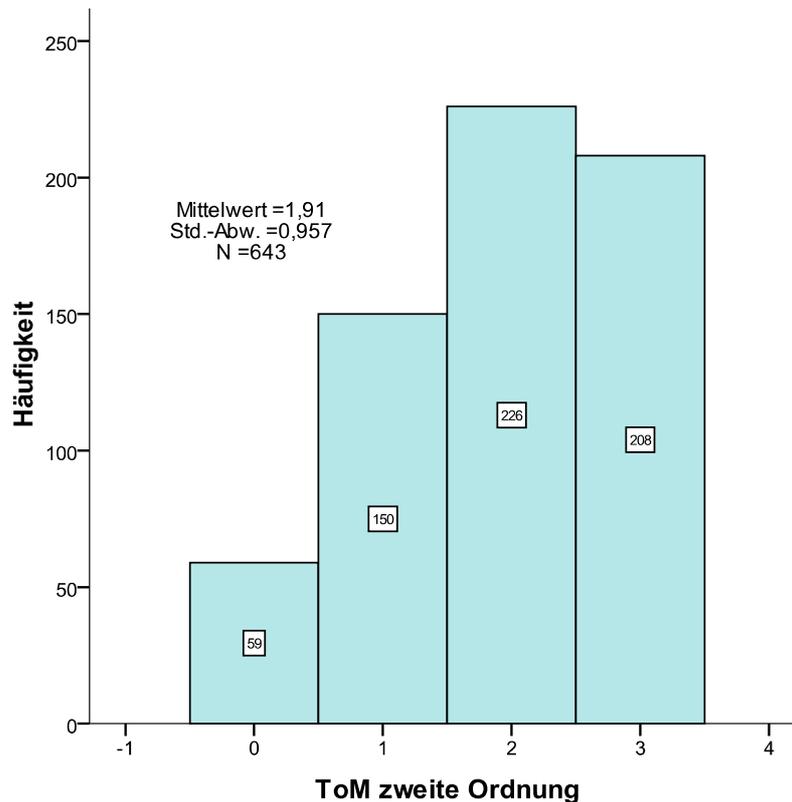


Abbildung 27: Theory of Mind Stories - zweite Ordnung (N = 643)

### 5.4.2.1.3 Theory of Mind 3. Ordnung

Der maximale Wert von 3 konnte bei insgesamt 80 SchülerInnen (12,4%) beobachtet werden, der minimale und gleichzeitig auch häufigste Punktwert 0 erzielten insgesamt 269 der getesteten SchülerInnen (41,8%), wie man auch der Abbildung 28 entnehmen kann. Die SchülerInnen erlangten bei diesem Subtest ein Mittel von  $M = 1.01$  ( $SD = 1.05$ ).

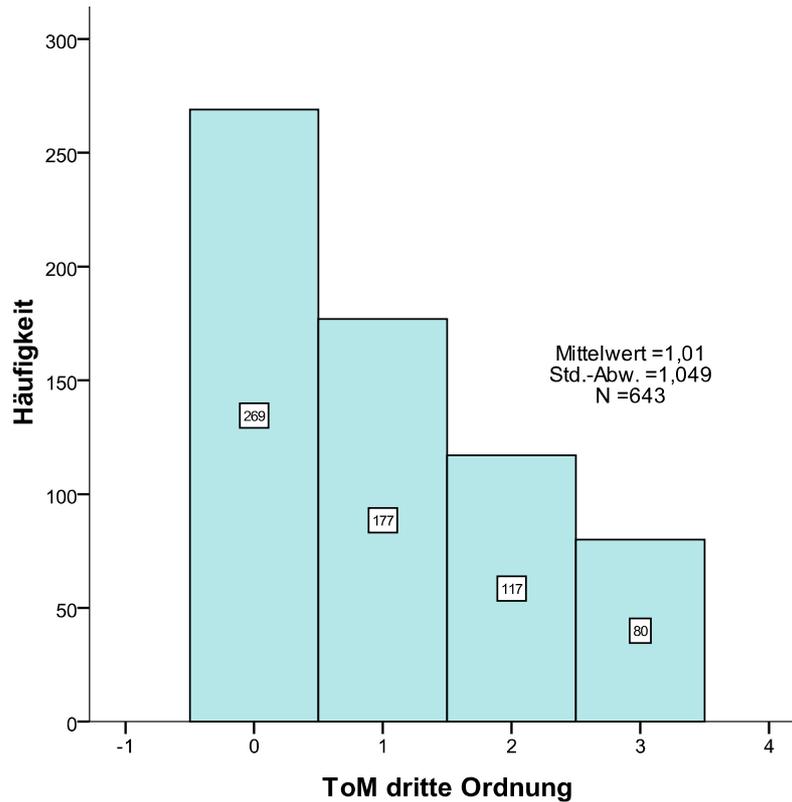


Abbildung 28: Theory of Mind Stories - dritte Ordnung (N = 643)

#### 5.4.2.1.4 Theory of Mind Gesamtsumme

Die maximal möglichen 9 Punkte wurden von insgesamt 47 TestteilnehmerInnen (7,3%) erreicht, während die untere Grenze mit 1 Punkt von insgesamt 12 SchülerInnen (1,9%) gebildet wird. Am häufigsten, nämlich von 110 Personen (17,1%), wurde ein Wert von 6 beobachtet (Abbildung 29). Der Mittelwert liegt bei  $M = 5.49$  ( $SD = 2.03$ ).

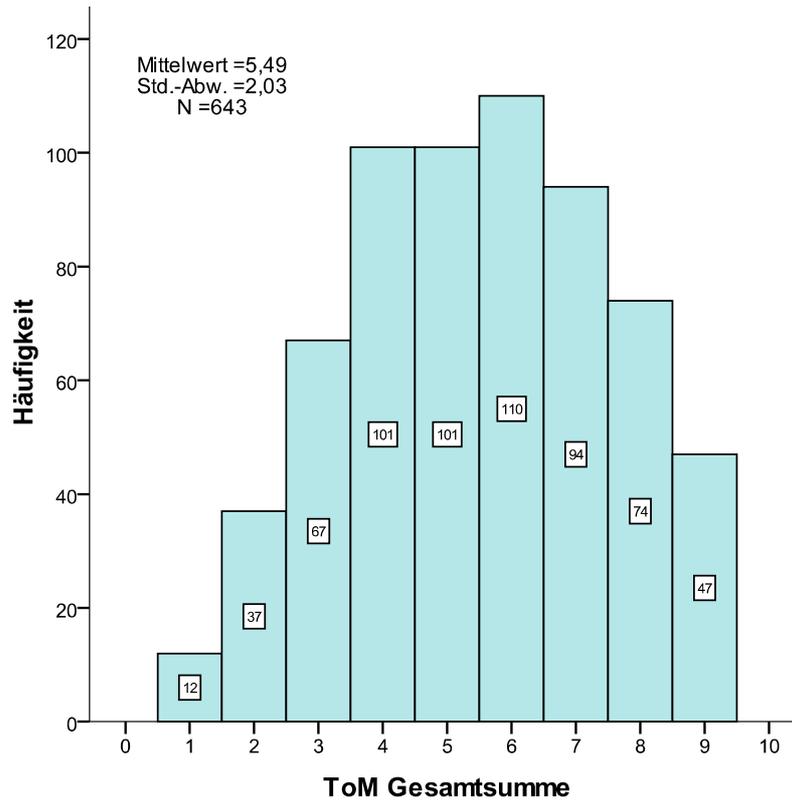


Abbildung 29: Theory of Mind Stories – Gesamtscore (N = 643)

#### 5.4.2.1.5 Theory of Mind Textverständnis

Insgesamt 52 SchülerInnen (8,1%) konnten im Bereich des Textverständnisses den maximalen Wert von 18 erreichen. Wie die Abbildung 30 zeigt, wurde das Minimum von 0 Punkte und die darauf folgende Punkteanzahl von 1 jeweils von einer Person (0,2%) erbracht. Am häufigsten wurden 10 von 18 Fragen korrekt beantwortet, nämlich von 77 Personen (12,0%). Im Mittel erreichten die TestteilnehmerInnen einen Wert von  $M = 11,78$  ( $SD = 3,52$ ).

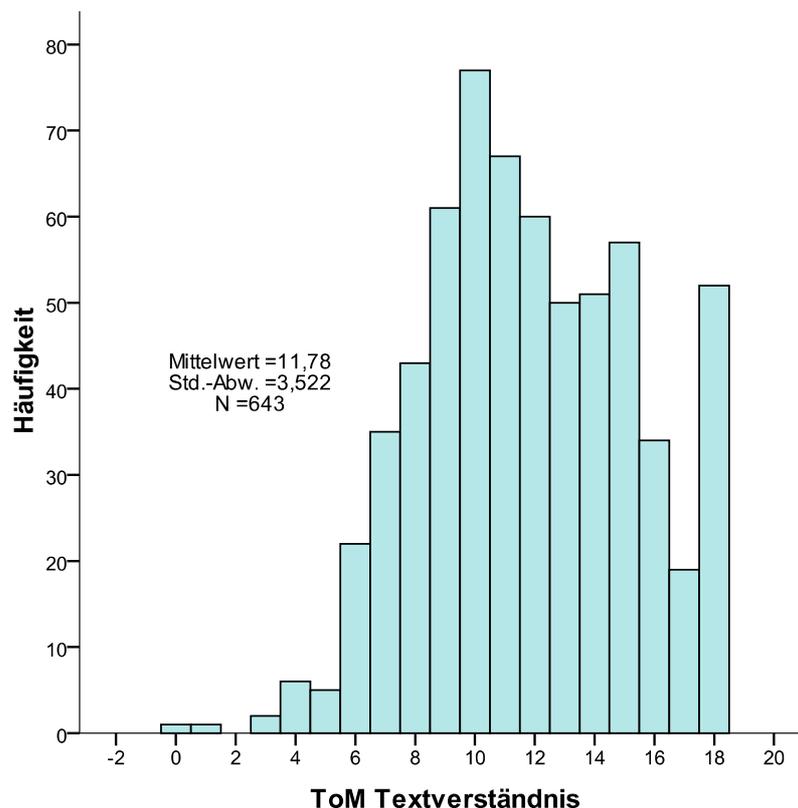


Abbildung 30: Theory of Mind Stories – Textverständnis (N = 643)

#### 5.4.2.2 Intelligenz-Struktur-Test 2000 R

Die Berechnungen setzen sich aus den Daten der Gesamtstichprobe (N = 643) zusammen. Es liegen keine fehlenden Daten vor (siehe Tabelle 13). Die Rohwertpunkte der verbalen, numerischen und figural-räumlichen Intelligenz können sich von 0 (Minimalwert) bis 40 (Maximalwert) verteilen.

Tabelle 13: Intelligenz-Struktur-Test 2000 R – Deskriptive Kennwerte (N = 643)

	Verbale Intelligenz	Numerische Intelligenz	Figurale Intelligenz
<i>M</i>	10.90	7.39	8.14
<i>Md</i>	11.00	7.00	8.00
<i>SD</i>	4.03	2.85	3.15
Minimum	1	0	1
Maximum	24	22	23

#### 5.4.2.2.1 Verbale Intelligenz

Alle SchülerInnen erreichten zumindest einen Punkt, zwei SchülerInnen erzielten den in dieser Stichprobe maximalen Rohwert von 24. Wie Abbildung 31 zeigt, wurden 12 Punkte am häufigsten erzielt. Der Mittelwert des verbalen Teils beträgt  $M = 10.90$  ( $SD = 4.03$ ). Es wurde von keiner Person Punktwerte zwischen 25 und 40 erzielt.

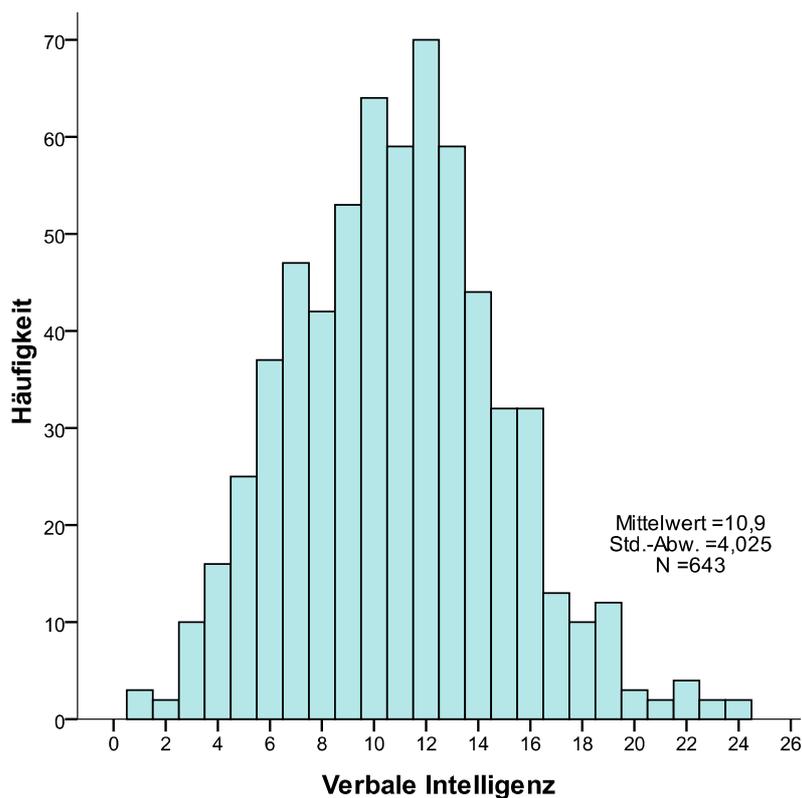


Abbildung 31: Intelligenz-Struktur-Test 2000 R - Verbale Intelligenz (N = 643)

#### 5.4.2.2 Numerische Intelligenz

Wie der Abbildung 32 zu entnehmen ist, liegt die Verteilung der Punkte der numerischen Intelligenz zwischen 0 (Minimalwert) und 22 Punkten (Maximalwert). Sowohl der Minimal- wie auch der Maximalwert wurde jeweils von einer Person aus der Gesamtstichprobe erreicht. Den am häufigsten vorkommenden Wert von 6 erzielten 105 SchülerInnen. Der Mittelwert liegt bei  $M = 7,39$  Punkte ( $SD = 2,85$ ). Es wurden von keiner Person Punktwerte zwischen 23 und 40 erzielt.

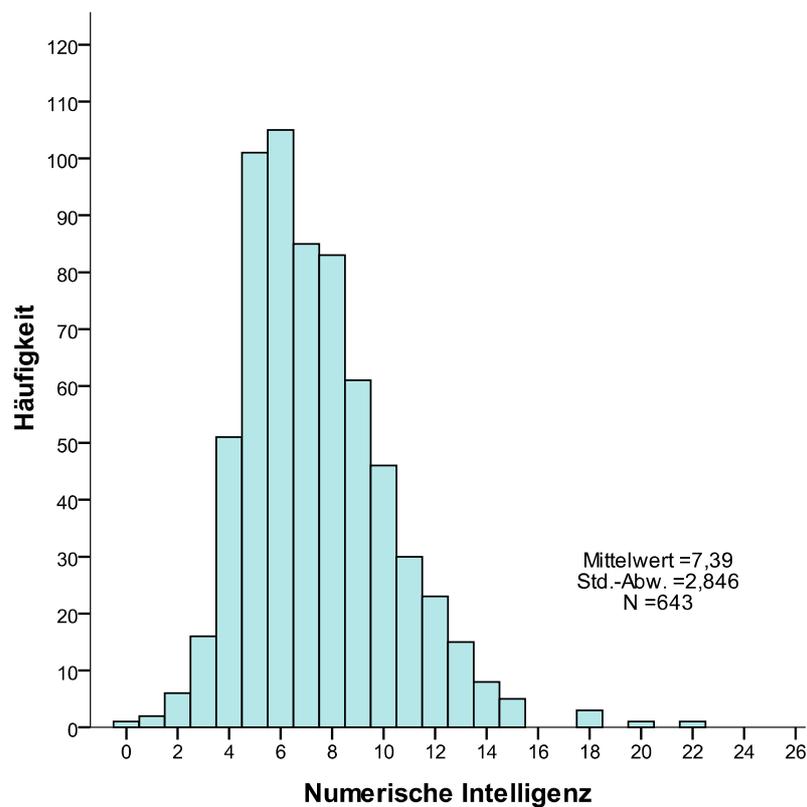


Abbildung 32: Intelligenz-Struktur-Test 2000R - Numerische Intelligenz (N = 643)

### 5.4.2.2.3 Figural-räumliche Intelligenz

Das Minimum liegt bei 1 Punkt, das Maximum bei 23 Punkten. Die meisten SchülerInnen, nämlich 89, erreichten einen Rohwert von 8 (Abbildung 33). Durchschnittlich wurde ein Punktwert von  $M = 8.14$  ( $SD = 3.15$ ) erzielt. Es wurde von keiner Person Punktwerte zwischen 24 und 40 erzielt.

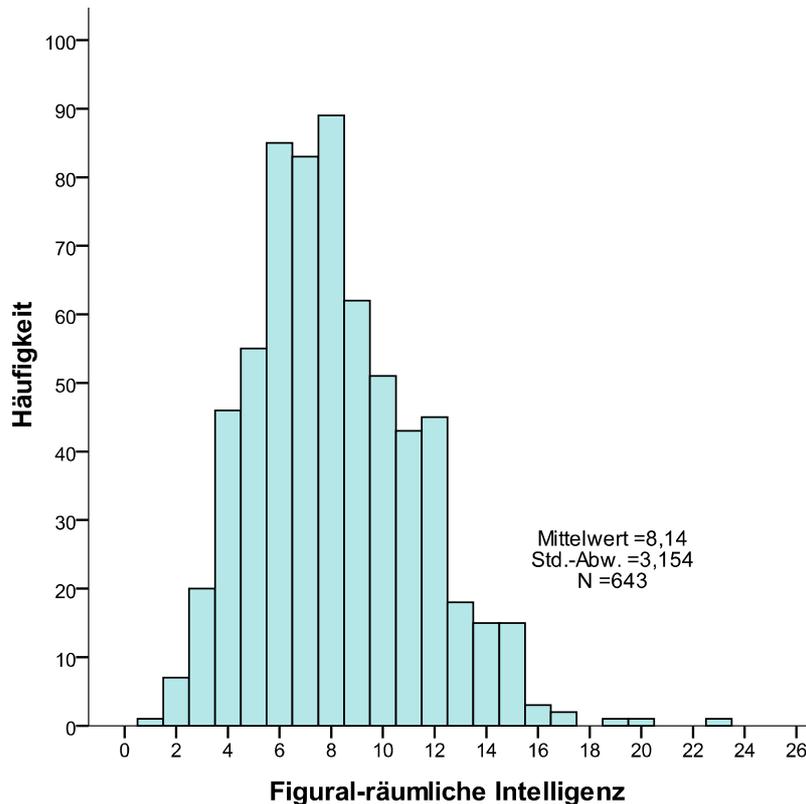


Abbildung 33: Intelligenz-Struktur-Test 2000 R - Figural-räumliche Intelligenz (N = 643)

### 5.4.2.3 Test d2-Revision

Es liegen die Daten von insgesamt 640 gültigen Fällen vor. Der maximale Konzentrationsleistungswert (KL-Wert) kann bei 308, der minimale KL-Wert kann bei -684 liegen.

Keine Person erreichte das oben angeführte Maximum bzw. Minimum. Anhand der Tabelle 14 ist zu sehen, dass der beste in dieser Stichprobe vorkommende KL-Wert 254 beträgt, welcher von einer Person erreicht wurde. Der Minimalwert, ein KL-Wert von 3, wurde in dieser Stichprobe von zwei Personen erreicht. Der Mittelwert des KL-Wertes beläuft sich auf  $M = 118.69$  bei einer Standardabweichung von  $SD = 33.93$ .

Tabelle 14: Test d2-Revision – Deskriptive Kennwerte (n = 640)

d2 Konzentrationsleistung		
N	Gültig	640
	Fehlend	3
<i>M</i>		118.69
<i>Md</i>		120.00
<i>SD</i>		33.93
Minimum		3
Maximum		254

Am häufigsten, nämlich von 83 Personen, wurden KL-Werte zwischen 120-130 erzielt (Abbildung 34).

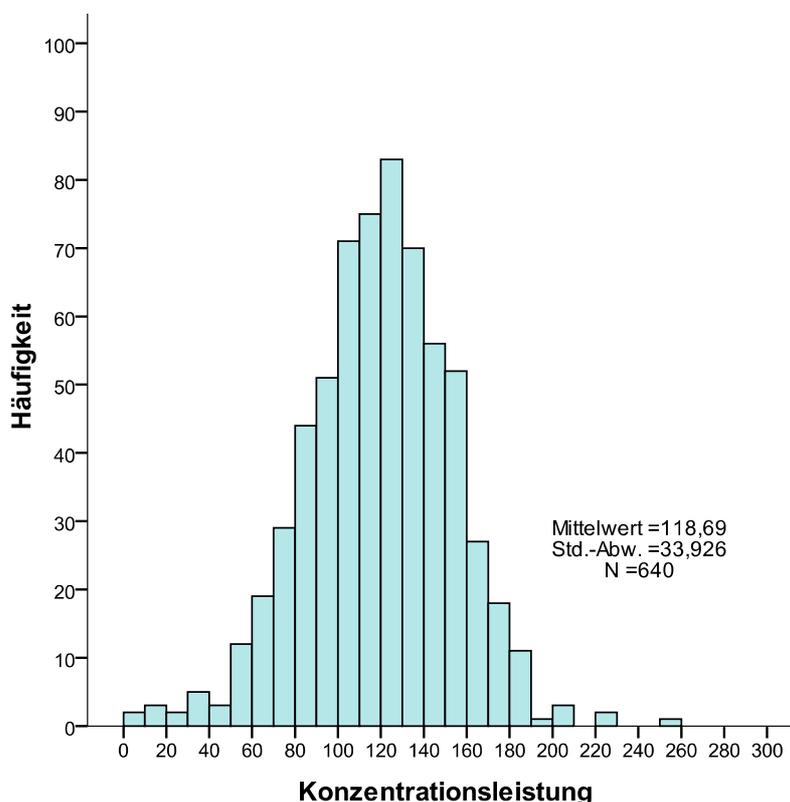


Abbildung 34: Test d2-Revision – Konzentrationsleistung (n = 640)

#### 5.4.2.4 Zahlennachsprechen

In die Berechnungen fließen die Daten von insgesamt 643 SchülerInnen rein. Es gibt keine fehlenden Werte (siehe Tabelle 15). Es kann sich bei diesem Test eine Punkteanzahl zwischen 0 und maximal 30 ergeben.

Tabelle 15: Zahlennachsprechen – Deskriptive Kennwerte (N = 643)

ZNS Summe	
<i>M</i>	15.25
<i>Md</i>	15.00
<i>SD</i>	3.12
Minimum	7
Maximum	27

Wie Abbildung 35 zeigt, wurde zumindest ein Punktwert von 7 und maximal ein Punktwert von 27 erreicht. Der Mittelwert dieses Tests beläuft sich auf  $M = 15.25$  Punkte ( $SD = 3.12$ ). Der am häufigsten vorkommende Wert von 14 wurde von 85 Personen erzielt.

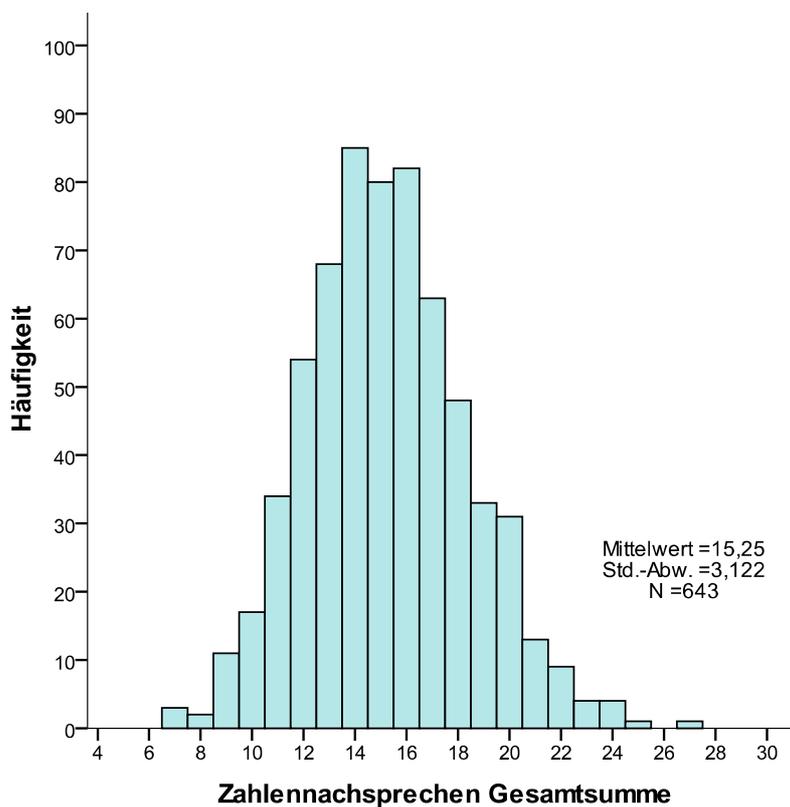


Abbildung 35: Zahlennachsprechen - Gedächtnisleistung Gesamtscore (N = 643)

#### 5.4.2.5 Regensburger Wortflüssigkeits-Test

Wie der Tabelle 16 zu entnehmen ist, konnten die Daten von 643 SchülerInnen in die Berechnung aller vier Subtests des RWT einfließen. Bei allen vier Subskalen kann sich eine Punkteanzahl von 0 bis zu einer oben hin offenen Grenze ergeben.

Tabelle 16: Regensburger Wortflüssigkeits-Test – Deskriptive Kennwerte ( N = 643)

	Formallexikalische Wortflüssigkeit	Formallexikalischer Kategorienwechsel	Semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit	Semantischer Kategorienwechsel
<i>M</i>	8.00	5.85	19.19	6.60
<i>Md</i>	8.00	6.00	19.00	7.00
<i>SD</i>	3.25	1.75	4.64	1.56
Minimum	1	1	6	3
Maximum	21	12	38	14

#### 5.4.2.5.1 Formallexikalische Wortflüssigkeit – P-Wörter

Sieben SchülerInnen erreichten einen Punktwert von 1, was dem minimalen Wert dieser Stichprobe entspricht und ein/e SchülerIn erreichte den in dieser Stichprobe vorkommenden maximalen Punktwert von 21, wie auch in Abbildung 36 ersichtlich ist. Am häufigsten, nämlich 94 SchülerInnen, erreichten eine Punkteanzahl von 6. Der Mittelwert liegt bei  $M = 8.00$  ( $SD = 3.25$ ).

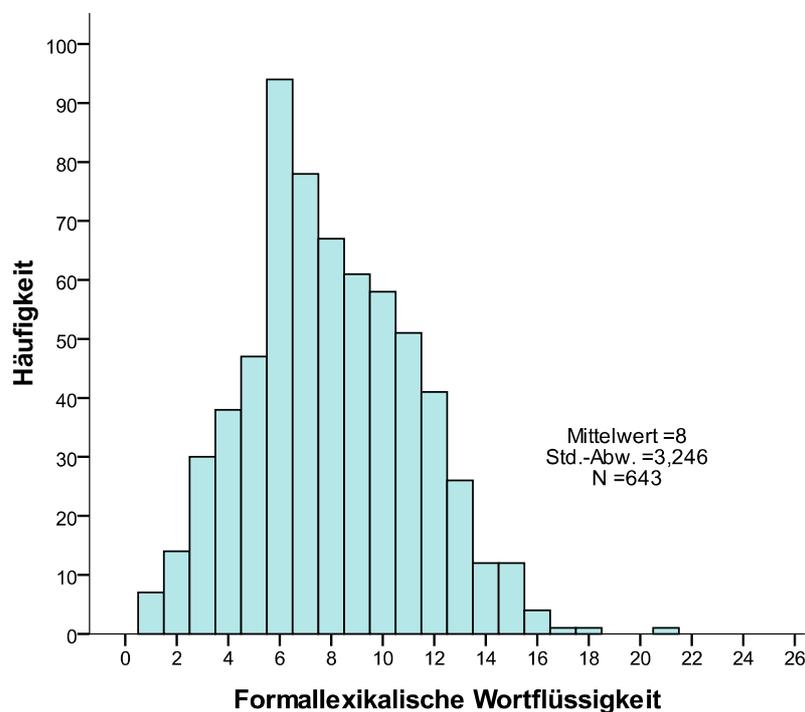


Abbildung 36: Regensburger Wortflüssigkeits-Test - Formallexikalische Wortflüssigkeit (N = 643)

#### 5.4.2.5.2 Formallexikalischer Kategorienwechsel – Wechsel H-T-Wörter

Mindestens 1 Punkt wurde von drei SchülerInnen erreicht und maximal 12 Punkte wurde von einem/r SchülerIn erzielt, wie Abbildung 37 zeigt. Die am häufigsten erreichte Punkteanzahl von 6 schafften 159 SchülerInnen. Im Mittel erreichten die Kinder einen Wert von  $M = 5.85$  ( $SD = 1.75$ ).

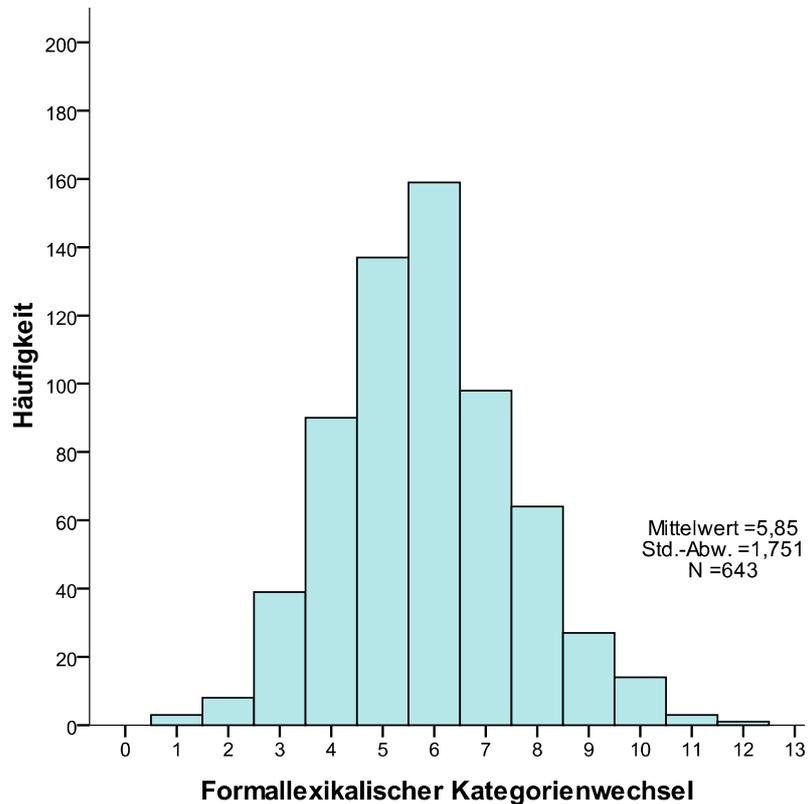


Abbildung 37: Regensburger Wortflüssigkeits-Test - Formallexikalischer Kategorienwechsel (N = 643)

### 5.4.2.5.3 Semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit – Tiere

Von einer Person wurde der minimale Wert 6 erreicht und ebenfalls von nur einer Person wurde der in dieser Stichprobe vorkommende Maximalwert von 38 erlangt. Mehr als 58 SchülerInnen erzielten den am häufigsten vorkommenden Wert von 19. Der Subtest weist einen Mittelwert von  $M = 19.19$  ( $SD = 4.64$ ) auf (Abbildung 38).

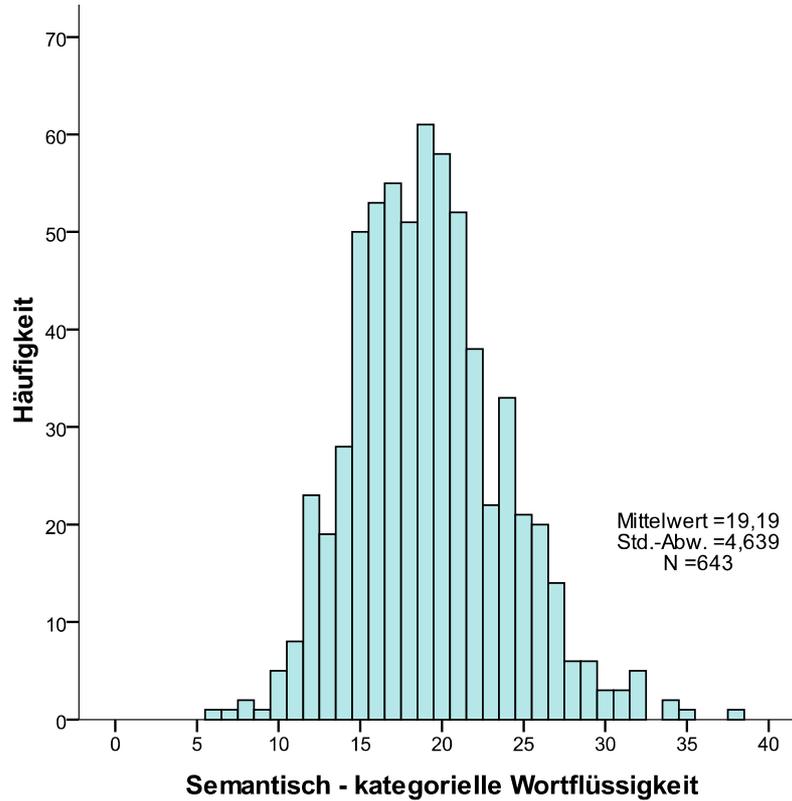


Abbildung 38: Regensburger Wortflüssigkeits-Test - Semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit (N = 643)

#### 5.4.2.5.4 Semantischer Kategorienwechsel – Wechsel Sportart-Frucht

Wie man dem Histogramm in Abbildung 39 entnehmen kann, erzielten 6 SchülerInnen einen Minimalwert von 3, während 163 SchülerInnen den am häufigsten vorkommenden Wert von 6 erreichten. Den Maximalwert von 14 konnte nur eine Person erzielen. Der Mittelwert liegt bei  $M = 6.60$  ( $SD = 1.56$ ).

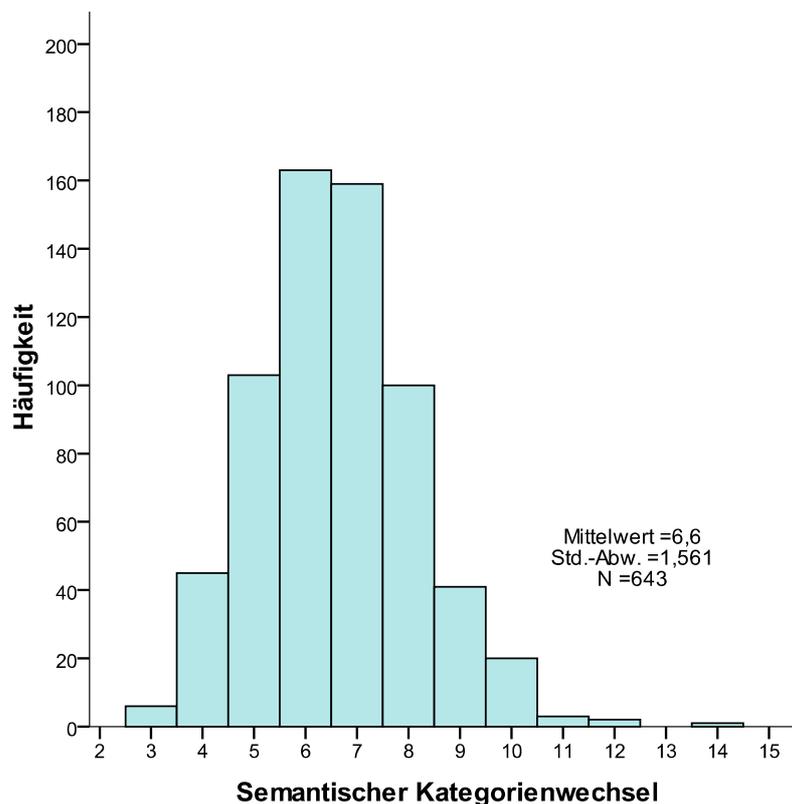


Abbildung 39: Regensburger Wortflüssigkeits-Test - semantischer Kategorienwechsel (N = 643)

### 5.4.3 Hypothesenprüfung

Im Anschluss werden die hypothesenbezogenen Ergebnisse dargestellt.

#### 5.4.3.1 Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren und der ToM

Mittels multipler linearer Regression unter schrittweise Selektion der Prädiktoren wird die Fragestellung überprüft, ob die kognitiven Faktoren Intelligenz, Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und EF die ToM vorhersagen können.

Die Hypothesen lauten wie folgt:

H1 (1): Zwischen der verbalen, numerischen und figuralen Intelligenz und der ToM besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (2): Zwischen der konzentrierten Aufmerksamkeit und der ToM besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (3): Zwischen dem phonologischen Arbeitsgedächtnis und der ToM besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (4): Zwischen den EF und der ToM besteht ein signifikanter Zusammenhang.

Dabei stellt die ToM die abhängige Variable und die vier kognitiven Faktoren die unabhängigen Variablen dar. Die schrittweise Selektion der Prädiktoren wurde deshalb gewählt, da es sich laut Bühl und Zöfel (2000) bei einer multiplen Analyse mit mehreren unabhängigen Variablen nicht empfiehlt, die voreingestellte Einschlussmethode zu wählen.

Die für die Berechnung notwendigen Voraussetzungen sind erfüllt:

- Auf Grundlage der Gültigkeit des zentralen Grenzwertsatzes kann die Normalverteilung (kurz NV) der Daten angenommen werden (Bortz & Döring, 2006). Außerdem lag die Schiefe aller Messwerte immer unter einem Wert von 1 und mithilfe einer explorativen Datenanalyse konnte mittels Q-Q-Diagramm gezeigt werden, dass alle Messwerte auf einer Geraden liegen. Die NV der standardisierten Residuen kann daher angenommen werden.
- Die VIF-Werte verhalten sich unauffällig. Es besteht kein Verdacht auf Multikollinearität.
- Die Durbin-Watson-Statistik zeigt mit  $DW = 1.82$  keinen Verdacht auf Autokorrelationen an.

Die Modellprüfung fällt mit  $F(5,634) = 27.17$ ,  $p \leq .0001$  signifikant aus. Es können mit dieser Modellüberprüfung fünf Prädiktoren mit Erklärungswert identifiziert werden (siehe Tabelle 17). Die signifikanten Prädiktoren können zusammen  $R^2 = 17,6\%$  der Varianz an der abhängigen Variable erklären.

Der Stellenwert der einzelnen Prädiktoren kann anhand der standardisierten  $\beta$ -Gewichte interpretiert werden. Den größten Beitrag weist die Konzentrationsleistung mit  $\beta = .174$  auf.

Im Rahmen dieser Modellprüfung müssen vier Prädiktoren (die formallexikalische Wortflüssigkeit, die semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit, der semantische

Kategorienwechsel und die numerische Intelligenz,  $p > .05$ ) ausgeschlossen werden. Diese erreichen keine Signifikanz und haben somit keinen Erklärungswert auf die abhängige Variable.

Tabelle 17: Signifikante Regressionskoeffizienten der multiplen linearen Regression - kognitive Variablen und ToM

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	<i>t</i>	Sig.	Kollinearitätsstatistik	
		<i>B</i>	SE	$\beta$			Toleranz	VIF
5	(Konstante)	.944	.440		2.144	.032		
	Konzentrationsleistung	.010	.002	.174	4.277	.000	.786	1.272
	Verbale Intelligenz	.066	.022	.130	3.033	.003	.706	1.416
	Arbeitsgedächtnis	.085	.025	.130	3.436	.001	.909	1.100
	Formallexikalischer Kategorienwechsel	.140	.046	.120	3.047	.002	.838	1.194
	Figurale Intelligenz	.059	.026	.092	2.260	.024	.782	1.278

#### 5.4.3.2 Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren, der ToM und den

##### Noten

Mittels multipler linearer Regression unter schrittweise Selektion der Prädiktoren werden die Fragestellungen geprüft, ob die kognitiven Faktoren Intelligenz, Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und EF und die ToM mit den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik im Zusammenhang stehen.

Die Hypothesen lauten wie folgt:

H1 (5): Zwischen der verbalen, numerischen und figuralen Intelligenz und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (6): Zwischen der konzentrierten Aufmerksamkeit und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (7): Zwischen dem phonologischen Arbeitsgedächtnis und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (8): Zwischen der EF und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

H1 (9): Zwischen der ToM und den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik besteht ein signifikanter Zusammenhang.

Dabei stellen die Noten Deutsch, Englisch und Mathematik die abhängigen Variablen und die vier kognitiven Variablen und die ToM die unabhängigen Variablen dar.

Die für die Berechnung notwendigen Voraussetzungen sind erfüllt. Die Durbin-Watson-Statistik fällt mit  $DW = 1.65$  in Deutsch,  $DW = 1.77$  in Englisch und  $DW = 1.79$  in Mathematik unauffällig aus.

#### 5.4.3.2.1 Note Deutsch

Die Modellprüfung fällt mit  $F(2,634) = 8.25$ ,  $p \leq .0001$  signifikant aus. Es können mit dieser Modellüberprüfung zwei Prädiktoren mit Erklärungswert identifiziert werden (siehe Tabelle 18). Die signifikanten Prädiktoren können zusammen  $R^2 = 2,5\%$  der Varianz an der abhängigen Variable Deutschnote erklären.

Der Stellenwert der einzelnen Prädiktoren kann anhand der standardisierten  $\beta$ -Gewichte interpretiert werden. Den größten Beitrag weist die ToM mit  $\beta = -.108$  auf.

Im Rahmen dieser Modellprüfung müssen acht Prädiktoren (die Konzentrationsleistung, die Arbeitsgedächtnisleistung, die figurale, numerische und verbale Intelligenz, der formallexikalische Kategorienwechsel, die semantisch-kategoriale Wortflüssigkeit und der semantische Kategorienwechsel,  $p > .05$ ) ausgeschlossen werden. Diese erreichen keine Signifikanz und haben somit keinen Erklärungswert auf die abhängige Variable.

Tabelle 18: Signifikante Regressionskoeffizienten der multiplen linearen Regression - kognitive Variablen, ToM und Note in Deutsch

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Kollinearitätsstatistik		
		B	SE	$\beta$	t	Sig.	Toleranz	VIF
2	(Konstante)	3.293	.154		21.449	.000		
	ToM	-.060	.022	-.108	-2.718	.007	.965	1.036
	Formallexikalische Wortflüssigkeit	-.034	.014	-.098	-2.454	.014	.965	1.036

#### 5.4.3.2.2 Note Englisch

Die Modellprüfung fällt mit  $F(1,635) = 21.21$ ,  $p \leq .0001$  signifikant aus. Es kann mit dieser Modellüberprüfung ein Prädiktor mit Erklärungswert identifiziert werden (siehe Tabelle 19). Der signifikante Prädiktor kann zusammen  $R^2 = 3,2\%$  der Varianz an der abhängigen Variable Englischnote erklären.

Der Stellenwert des Prädiktors verbale Intelligenz kann anhand der standardisierten  $\beta$ -Gewichte interpretiert werden, der in dieser Modellprüfung mit  $\beta = -.180$  ausfällt.

Im Rahmen dieser Modellprüfung müssen neun Prädiktoren (die ToM, die Konzentrationsleistung, die Arbeitsgedächtnisleistung, die figurale und numerische Intelligenz, die formallexikalische Wortflüssigkeit, der formallexikalische Kategorienwechsel, die semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit und der semantische Kategorienwechsel,  $p > .05$ ) ausgeschlossen werden. Diese erreichen keine Signifikanz und haben somit keinen Erklärungswert auf die abhängige Variable.

Tabelle 19: Signifikante Regressionskoeffizienten der multiplen linearen Regression - kognitive Variablen, ToM und Note in Englisch

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	t	Sig.	Kollinearitätsstatistik	
		B	SE	$\beta$			Toleranz	VIF
1	(Konstante)	3.358	.119		28.106	.000		
	Verbale Intelligenz	-.047	.010	-.180	-4.605	.000	1.000	1.000

#### 5.4.3.2.3 Note Mathematik

Die Modellprüfung fällt mit  $F(1,635) = 10.40$ ,  $p = .001$  signifikant aus. Es kann mit dieser Modellüberprüfung ein Prädiktor mit Erklärungswert identifiziert werden (siehe Tabelle 20). Der signifikante Prädiktor kann zusammen  $R^2 = 1,6\%$  der Varianz an der abhängigen Variable Mathematiknote erklären.

Der Stellenwert des Prädiktors ToM kann anhand der standardisierten  $\beta$ -Gewichte interpretiert werden, der in dieser Modellprüfung mit  $\beta = -.127$  ausfällt.

Im Rahmen dieser Modellprüfung müssen neun Prädiktoren (die Konzentrationsleistung, die Arbeitsgedächtnisleistung, die figurale, numerische und verbale Intelligenz, die formallexikalische Wortflüssigkeit, der formallexikalische

Kategorienwechsel, die semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit und der semantische Kategorienwechsel,  $p > .05$ ) ausgeschlossen werden. Diese erreichen keine Signifikanz und haben somit keinen Erklärungswert auf die abhängige Variable.

Tabelle 20: Signifikante Regressionskoeffizienten der multiplen linearen Regression - kognitive Variablen, ToM und Note in Mathematik

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Kollinearitätsstatistik		
		B	SE	$\beta$	t	Sig.	Toleranz	VIF
1	(Konstante)	3.269	.133		24.560	.000		
	ToM	-.073	.023	-.127	-3.225	.001	1.000	1.000

#### 5.4.3.3 Unterschiede in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe

Mittels univariater einfaktorieller Varianzanalyse (ANOVA) wurde die Frage untersucht, ob es einen Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulklasse gibt.

Die Hypothese lautet wie folgt:

H1 (10): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe.

Dabei stellt die ToM die abhängige Variable und die drei Schulklassen die unabhängigen Variablen dar.

Sowohl die NV, wie auch die Homogenität der Varianzen ( $p = .667$ ) können als die für die Berechnung notwendigen Voraussetzungen angenommen werden.

Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 21 dargestellt.

Tabelle 21: ANOVA Mittelwert und Standardabweichung - ToM in Abhängigkeit der Schulklasse

Abhängige Variable: ToM			
Schulstufe	M	SD	N
3. Klasse	4.72	1.93	218
5. Klasse	5.66	1.97	205
7. Klasse	6.09	1.94	220
Gesamt	5.49	2.03	643

Die Berechnung der Prüfgröße fällt mit  $F(2,640) = 28.51$ ,  $p \leq .0001$  ( $\eta^2 = .082$ ) signifikant aus. Es können Unterschiede in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe angenommen werden.

Die paarweisen Vergleiche mittels Post-hoc-Test nach Tukey zeigen, dass die 3. Klasse jeweils signifikant niedrigere ToM-Werte aufweist als die 5. und 7. Klassen ( $p \leq .0001$ ). Die 5. und 7. Klasse unterscheiden sich nicht signifikant voneinander ( $p = .062$ ).

Aufgrund der in der Tabelle 22 angeführten Werte sind potentielle konfundierende Einflüsse bestimmter kognitiver Variablen auf die ToM anzunehmen. Die Produkt-Moment-Korrelationen nach Pearson zeigen, dass alle Werte signifikant positiv ausfallen.

Tabelle 22: Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson - kognitive Variablen und ToM

	Konzentrations- leistung	Gedächtnis	Fig. Intelligenz	Num. Intelligenz	Verb. Intelligenz	Formallex. Wortfl.	Sem.-kat. Wortfl.	Sem. Kat.wechsel	Formallex. Kat.wechsel
ToM	.315**	.230**	.238**	.190**	.303**	.191**	.231**	.203**	.265**

\*\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant.

Aufgrund dessen wird die Frage, ob es einen Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulklasse gibt erneut mittels einfaktorieller ANCOVA berechnet. Hierbei geht es darum die Frage zu klären, ob es einen Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe gibt, wenn die kognitiven Variablen mit beachtet werden.

Die Hypothesen lauten wie folgt:

H1 (11): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe, wenn der Einfluss der verbalen, numerischen und figuralen Intelligenz herausgerechnet wird.

H1 (12): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe, wenn der Einfluss der konzentrierten Aufmerksamkeit herausgerechnet wird.

H1 (13): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe, wenn der Einfluss des phonologischen Arbeitsgedächtnisses herausgerechnet wird.

H1 (14): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe, wenn der Einfluss der EF herausgerechnet wird.

Dabei stellt die ToM die abhängige Variable, die drei Schulklassen die unabhängigen Variablen dar und die vier kognitiven Faktoren werden als Kovariaten herangezogen.

Auch hier können die für die Berechnung notwendigen Voraussetzungen der NV und der Homogenität der Varianzen ( $p = .170$ ) angenommen werden.

Die entsprechende Prüfgröße der ANCOVA fällt mit  $F(11,628) = 13.18$ ,  $p \leq .0001$  ( $\eta^2 = .118$ ) signifikant aus.

Vier der insgesamt neun Kovariaten haben einen signifikanten Einfluss auf die ToM, als da wären die Konzentrationsleistung ( $p = .001$ ), die Arbeitsgedächtnisleistung ( $p = .002$ ), die figurale Intelligenz ( $p = .035$ ) und die verbale Intelligenz ( $p = .012$ ).

Das führt dazu, dass nach der Herauspartialisierung der Kovariaten kein signifikanter Unterschied der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe mehr besteht. Die dementsprechende Prüfgröße fällt mit  $F(2,628) = 2.56$ ,  $p = .078$  ( $\eta^2 = .008$ ) nicht signifikant aus. Der Effekt der Schulstufe ist somit so klein, dass er keine Signifikanz mehr erreicht. Der Anstieg der ToM kann durch die kognitiven Variablen erklärt werden.

Unterstützend hierzu wird das Ergebnis bestätigt durch die Post-hoc-paarweise Vergleiche mittels Bonferroni. Keine der paarweisen Vergleiche erreicht signifikante Werte ( $p > .05$ ).

Das ursprünglich signifikante Ergebnis konnte durch die Berücksichtigung der Kovariaten in nicht signifikante Werte umgewandelt werden.

#### **5.4.3.4 Unterschiede in den kognitiven Faktoren in Abhängigkeit der**

##### **Schulstufe**

Mittels einfaktorieller MANOVA wurde die Fragestellung untersucht, ob es einen Unterschied in den kognitiven Faktoren Intelligenz, Aufmerksamkeit, Gedächtnis und EF in Abhängigkeit der Schulklasse gibt.

Die Hypothesen lauten wie folgt:

H1 (15): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der verbalen, numerischen und figuralen Intelligenz in Abhängigkeit der Schulstufe.

H1 (16): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der konzentrierten Aufmerksamkeit in Abhängigkeit der Schulstufe.

H1 (17): Es gibt einen signifikanten Unterschied im phonologischen Arbeitsgedächtnis in Abhängigkeit der Schulstufe.

H1 (18): Es gibt einen signifikanten Unterschied in den EF in Abhängigkeit der Schulstufe.

Dabei stellen die vier kognitiven Faktoren die abhängigen Variablen und die drei Schulklassen die unabhängigen Variablen dar.

Es können nicht alle die für die Berechnung notwendigen Voraussetzungen angenommen werden. Die Varianzhomogenität kann bei dem Bereich Gedächtnisleistung ( $p = .006$ ), figurale Intelligenz ( $p = .001$ ), formallexikalischer Kategorienwechsel ( $p = .026$ ) und bei dem semantischen Kategorienwechsel ( $p = .009$ ) aufgrund vorhandener Signifikanz nicht angenommen werden. Die Varianzen dieser vier Bereiche sind heterogen. Des Weiteren fällt der Box-M-Test zur Überprüfung der Homogenität der Kovarianzenmatrizen mit  $p \leq .0001$  signifikant aus, was bedeutet, dass die Voraussetzung der Homogenität verletzt ist. Da sich die Varianzanalyse bei in etwa gleich großen Zellenbesetzungen robust gegenüber geringfügigen Verletzungen verhält (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2003), kann sie trotz der zwei Einschränkungen zur Überprüfung der oben genannten Hypothesen angewendet werden.

Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 23 dargestellt.

Tabelle 23: MANOVA Mittelwert und Standardabweichung - kognitive Variablen in Abhängigkeit der Schulklasse

	Schulstufe	<i>M</i>	<i>SD</i>	N
Konzentrationsleistung	3. Klasse	98.38	29.71	216
	5. Klasse	126.85	28.20	204
	7. Klasse	131.06	33.65	220
	Gesamt	118.69	33.93	640

Arbeitsgedächtnis	3. Klasse	14.01	2.81	216
	5. Klasse	15.61	2.73	204
	7. Klasse	16.15	3.34	220
	Gesamt	15.26	3.11	640
Figurale Intelligenz	3. Klasse	7.18	2.70	216
	5. Klasse	8.52	2.96	204
	7. Klasse	8.78	3.49	220
	Gesamt	8.15	3.15	640
Numerische Intelligenz	3. Klasse	6.59	2.54	216
	5. Klasse	7.76	2.86	204
	7. Klasse	7.87	2.94	220
	Gesamt	7.40	2.84	640
Verbale Intelligenz	3. Klasse	9.07	3.45	216
	5. Klasse	11.32	3.82	204
	7. Klasse	12.33	4.03	220
	Gesamt	10.91	4.01	640
Formallexikalische Wortflüssigkeit	3. Klasse	6.87	2.94	216
	5. Klasse	8.04	3.12	204
	7. Klasse	9.10	3.27	220
	Gesamt	8.01	3.24	640
Formallexikalischer Kategorienwechsel	3. Klasse	5.12	1.48	216
	5. Klasse	6.02	1.70	204
	7. Klasse	6.44	1.77	220
	Gesamt	5.86	1.74	640
Semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit	3. Klasse	17.96	4.31	216
	5. Klasse	19.19	4.41	204
	7. Klasse	20.42	4.84	220
	Gesamt	19.20	4.64	640
Semantischer Kategorienwechsel	3. Klasse	5.89	1.29	216
	5. Klasse	6.65	1.43	204
	7. Klasse	7.27	1.62	220
	Gesamt	6.61	1.56	640

Zur Beurteilung der Prüfgrößen und ihre Signifikanzwerte siehe Tabelle 24.

Tabelle 24: MANOVA Prüfgrößen und Signifikanzwerte - kognitive Variablen in Abhängigkeit der Schulklasse

Abhängige Variable	<i>F</i> (2, 637)	Sig.	$\eta^2_p$
Konzentrationsleistung	72.46	≤.0001	.185
Arbeitsgedächtnis	30.28	≤.0001	.087
Figurale Intelligenz	16.94	≤.0001	.050
Numerische Intelligenz	13.86	≤.0001	.042
Verbale Intelligenz	42.30	≤.0001	.117
Formallexikalische Wortflüssigkeit	27.98	≤.0001	.081
Formallexikalischer Kategorienwechsel	36.10	≤.0001	.102
Semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit	16.13	≤.0001	.048
Semantischer Kategorienwechsel	48.70	≤.0001	.133

Die Prüfgrößen aller kognitiven Variablen fallen in Abhängigkeit von der Schulklasse signifikant aus mit  $p \leq .0001$ . Intelligenz, Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und die EF werden mit dem Alter signifikant besser.

Die paarweisen Vergleiche mittels Post-hoc-Test nach Bonferroni zeigen, dass die 3. Klasse jeweils signifikant niedrigere Werte in den Bereichen Konzentrationsleistung, Arbeitsgedächtnis, figurale und numerische Intelligenz aufweist als die 5. und 7. Klassen ( $p \leq .0001$ ). Die 5. und 7. Klasse unterscheiden sich nicht signifikant voneinander ( $p > .05$ ).

Des Weiteren zeigen die Post-hoc-Tests nach Bonferroni, dass die 3. Klasse jeweils signifikant niedrigere Werte in den Bereichen verbale Intelligenz, formallexikalische Wortflüssigkeit, formallexikalischer Kategorienwechsel, semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit und semantischer Kategorienwechsel aufweist als die 5. und 7. Klassen ( $p \leq .017$ ). Des Weiteren unterscheiden sich auch die 5. und 7. Klasse bezüglich dieser fünf Variablen signifikant voneinander ( $p \leq .029$ ). Die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsfertigkeiten, die Arbeitsgedächtnisfertigkeiten und die rechnerischen- und Raumvorstellungsfähigkeiten steigern sich signifikant von der 3. Klasse zur 5. und 7. Klasse nicht jedoch von der 5. zur 7. Klasse. Die verbalen Fähigkeiten steigern sich jedoch nicht nur von der 3. Klasse zur 5. und 7. Klasse signifikant sondern auch noch von der 5. zur 7. Klasse.

## **5.5 Diskussion**

### ***5.5.1 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse***

#### ***5.5.1.1 Zusammenhang zwischen den kognitiven Faktoren und der ToM***

Um der Frage nachzugehen, ob kognitive Faktoren wie Intelligenz, Aufmerksamkeit, Gedächtnis und EF einen Erklärungswert dahingehend aufweisen, die Leistung in den Aufgaben zur ToM vorherzusagen, wurde mittels multipler linearer Regression der Beitrag der Prädiktoren unter schrittweise Selektion überprüft.

Es zeigte sich durch die statistische Analyse, dass der größte Zusammenhang zwischen der Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistung und der ToM besteht. Konzentrations- und Aufmerksamkeitsprozesse haben einen Einfluss auf die Leistungen im Bereich der ToM. Die H1 (2) kann aufgrund der Ergebnisse angenommen werden. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Ergebnissen zahlreicher Studien, welche in Kapitel 3.2.3. angeführt wurden. Bloom und German (2000) nahmen an, dass es prinzipiell einen Zusammenhang zwischen der Aufmerksamkeitsfähigkeit und der ToM geben muss, jedoch wurde dieser Zusammenhang von Perner et al. (2002) kritisiert. Beide Forschergruppen jedoch zweifelten die Richtigkeit ihrer eigenen Ergebnisse an, da bei beiden Studien der Stichprobenumfang klein war. Breiter angelegte Studien zu diesem Thema von Fahie und Symons (2003) und von McGlamery et al. (2007) konnten differenzierte Aussagen über diesen Zusammenhang erbringen, welche sich mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie decken. Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistungen haben somit nicht nur einen Erklärungswert für die Leistung im Bereich der ToM, sondern auch eine Prognosefunktion, wie auch McGlamery et al. (2007) schon postulierten. Das bedeutet, dass die Leistungen in Aufmerksamkeit und Konzentration einen Erklärungswert besitzen, Aussagen über Leistungen im Bereich der ToM zu tätigen.

Die in die Regressionsanalyse aufgenommenen Variablen der Intelligenz, im speziellen der verbalen und der figural-räumlichen Intelligenz, zeigen ebenfalls einen signifikanten Erklärungswert im Zusammenhang mit der ToM. Die Hypothese H1 (1) kann angenommen werden. Sprachliche Fähigkeiten und der Umgang mit zweidimensionalen bzw. dreidimensionalen Objekten sind zentral für die ToM Fähigkeit. Anhand der Ergebnisse kann angenommen werden, dass der Beitrag der

verbalen Intelligenz größer ist als jener der figural-räumlichen Intelligenz, da ein gewisses Maß an sprachlichen Fähigkeiten vorhanden sein muss, um die sprachlich basierten Aufgaben zur ToM lösen zu können. Die Sprache stellt den SchülerInnen Ressourcen bereit, welche sie benötigen um falsche Glaubenszustände repräsentieren und kommunizieren zu können (Milligan, Astington & Dack, 2007, Astington & Dack, 2008, Astington & Jenkins, 1999, Jenkins & Astington, 1996, Lockl & Schneider, 2007). In dieser und den anderen angeführten Studien konnte kein bedeutender Zusammenhang zwischen der numerischen Intelligenz und der ToM gefunden werden. Wie schon Happé et al. (1998) vermuteten, dass einer guten ToM-Leistung eine bessere Intelligenz zugrunde liegt, konnten auch Sullivan und Ruffman (2004), Maylor et al. (2002) und Saltzman et al. (2000) anhand von Studien bestätigen, was Happé et al. (1998) in der Diskussion seiner Studie anführten. Charlton et al. (2009) konnten ebenfalls einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Intelligenz und der ToM finden und sie postulierten, dass vor allem die verbale Intelligenz eine zentrale Rolle spielt. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie gehen mit diesen Beobachtungen konform.

Die Ergebnisse der statistischen Berechnung unterstützen die von zahlreichen Autoren angeführten Aussagen, sowohl was den generellen Beitrag der Intelligenz, als auch die Aussagekraft des verbalen Teilbereiches, betrifft. Der kognitive Faktor der Intelligenz trägt somit eindeutig zur erfolgreichen Lösung der ToM-Aufgaben bei.

Was den Beitrag des Arbeitsgedächtnisses in Bezug auf die Leistung in den ToM-Aufgaben betrifft, so gehen Carlson et al. (2002) davon aus, dass es einen Zusammenhang zwischen diesen beiden Faktoren gibt. Es handelt sich bei den ToM-Aufgaben um sogenannte Konfliktaufgaben, welche verlangen, dass zwei Repräsentationen gleichzeitig im Gedächtnis behalten werden. Aufgrund dessen wurde ein Test zur Erfassung des phonologischen Arbeitsgedächtnisses miteinbezogen, um diesen Zusammenhang genauer zu überprüfen. Die Regressionsanalyse konnte einen signifikanten Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen bestätigen und die H1 (3) kann aufgrund dieser Ergebnisse angenommen werden. Der Stellenwert des Prädiktors *phonologisches Arbeitsgedächtnis* liegt mit  $\beta = .130$  an dritter Stelle und weist im Vergleich somit nicht den größten Beitrag im Zusammenhang mit der Leistung in der ToM auf. Verbales Material im Gedächtnis zu behalten und die Fähigkeit, dieses gespeicherte

Wissen zu einem späteren Zeitpunkt wieder abrufen zu können, liefert zentrale Erkenntnisse in Bezug auf die ToM-Fähigkeit. Bei der Bearbeitung von ToM-Aufgaben ist die Fähigkeit, konfliktreiche Perspektiven im Gedächtnis zu behalten notwendig für das Erlernen und die Äußerung von Wissen im Bereich der ToM. Dem verbalen Arbeitsgedächtnis wird eine zentrale Rolle zugeschrieben (Olson, 1993, Gordon & Olson, 1998, Jenkins & Astington, 1996). Auch neuere Studien untersuchten diesen Zusammenhang genauer, und wichen nicht von der Aussage ab, dass es klare Hinweise darauf gibt, dass diese beiden Variablen in einem Zusammenhang stehen (Lagattuta et al., 2010, Maehara & Saito, 2011).

Mittels multipler Regressionsanalyse konnte gezeigt werden, dass nicht nur die soeben besprochenen kognitiven Fähigkeiten eindeutig im Zusammenhang mit der Leistung in ToM-Aufgaben stehen, sondern auch Teilbereiche der EF. Die H1 (4), welche behauptet, dass zwischen den EF und der ToM ein signifikanter Zusammenhang besteht, kann angenommen werden. Es zeigte sich, dass eine Subskala des Tests zur Überprüfung der Wortflüssigkeit und somit zur Überprüfung eines Teilbereiches der EF in einem signifikanten Zusammenhang mit der ToM steht. Offensichtlich spielt die Fähigkeit, flexibel zwischen zwei Aspekten kognitiv wechseln zu können, bei der Bearbeitung von Aufgaben zur Überprüfung der ToM eine zentrale Rolle. Warum jedoch nur die Subskala *Formallexikalischer Kategorienwechsel* und nicht auch die Subskala *semantischer Kategorienwechsel*, welche auch einen Anspruch an die kognitive Flexibilität stellt, zentral für die ToM ist, stellt eine interessante Forschungsfrage für weitere Untersuchungen zu diesem Thema dar. Wortflüssigkeit an sich, ob formallexikalisch oder semantisch-kategoriell, spielt laut den Ergebnissen keine Rolle im Bereich der ToM und hat auch keine Aussagekraft. Die Vermutungen zahlreicher Autoren, dass es einen Zusammenhang zwischen den EF und der ToM geben muss (Astington & Dack, 2008, Charlton et al., 2009, McGlamery et al., 2007) können anhand der vorliegenden Studienergebnisse bestätigt werden und decken sich mit den Ergebnissen der Untersuchungen von Hughes (1998) sowie Hughes und Ensor (2007). Die Autoren argumentierten, dass die Leistungen der EF Aufgaben eindeutig mit den Leistungen der ToM-Aufgaben korrelieren und dass die EF das Potenzial haben, die Leistungen in den ToM-Aufgaben vorherzusagen und nicht umgekehrt (Hughes, 1998, Hughes & Ensor, 2007). Schlussfolgernd kann angenommen werden, dass die Ausprägungen im

Bereich der EF eindeutige Konsequenzen auf die Entwicklung der Mentalisierungsfähigkeit der SchülerInnen haben.

Kognitive Determinanten, wie Intelligenz, Aufmerksamkeit bzw. Konzentration, Arbeitsgedächtnis und EF haben einen starken Einfluss auf das Lösen von ToM-Stories. Einige kognitive Teilbereiche liefern einen stärkeren Einfluss, andere hingegen zeigen einen schwächeren oder gar keinen. Eindeutig ist jedoch, dass es diesen Zusammenhang gibt und aufgrund der Ergebnisse anzunehmen ist, dass je höher die kognitiven Fähigkeiten in diesen Bereichen ausgeprägt sind, desto besser mentale Zustände anderer Personen verstanden, interpretiert und Verhaltensweisen anderer Personen vorhergesagt werden können.

#### **5.5.1.2 Zusammenhänge zwischen den kognitiven Faktoren, der ToM und den**

##### **Noten**

Um herauszufinden, ob die kognitiven Faktoren Intelligenz, Aufmerksamkeit bzw. Konzentration, Arbeitsgedächtnis und EF und / oder die ToM einen Zusammenhang mit den Noten aufweisen, wurde zur Überprüfung der Hypothesen H1 (5) – H1 (9) ebenfalls eine multiple lineare Regression unter schrittweiser Selektion der Prädiktoren angewendet. Die Ergebnisse der Auswertung zeigen erwartungsgemäß, sowohl bei den kognitiven Variablen wie auch bei der ToM, einen negativen Zusammenhang: je höher die Leistungen in den vier kognitiven Variablen und in der ToM ausfallen, desto niedriger fällt die Schulnote aus. D.h., je besser die kognitiven Variablen und die ToM bei den SchülerInnen ausgeprägt sind, desto besser fällt die Note in den Bereichen Deutsch, Englisch und Mathematik aus. Der Interpretation der Ergebnisse ist vorwegzunehmen, dass die statistische Analyse zwar vier Variablen hervorbrachte, die mit den Noten signifikant im Zusammenhang stehen, jedoch zeigte sich auch, dass diese Prädiktoren kein großes Ausmaß an Varianz der Schulnoten erklären können. Die ToM erwies sich sowohl im Bereich der Deutschnote, wie auch im Bereich der Mathematiknote als Prädiktor zur Vorhersage dieser. Bessere Mentalisierungsfähigkeiten beeinflussen sprachliche und numerische schulische Bereiche, jedoch nicht fremdsprachliche Aspekte, wie z.B. die Note im Fach Englisch. Die EF können anhand der oben dargestellten Ergebnisse nur die Noten im Bereich Deutsch, also ebenfalls im sprachlichen Bereich, vorhersagen. Die verbale Intelligenz spielt offensichtlich nur in der Fremdsprache Englisch eine bedeutende Rolle, da ein gewisses Maß an sprachlichen Fähigkeiten vorhanden sein

muss, um Fremdsprachen erfolgreich lernen und anwenden zu können. Entgegen den Erwartungen zeigte sich, dass die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistung, das Arbeitsgedächtnis und die numerische und figurale Intelligenz offensichtlich nicht mit den Noten in diesen drei Bereichen und somit nicht unbedingt mit dem Schulerfolg im Zusammenhang stehen. H1 (5) – H1 (9) können aufgrund dieser Ergebnisse und Aussagen nur zum Teil angenommen werden und stimmen auch nur sehr eingeschränkt mit den Aussagen aus Kapitel 4 überein. Die zentrale Rolle der ToM im schulischen Bereich wurde schon von Binnie (2005) und Astington und Pelletier (1996) postuliert. Die Ergebnisse zeigten eine Tendenz, in Richtung der Annahmen von Binnie (2005) und Astington und Pelletier (1996). Was die kognitiven Fähigkeiten betrifft, postulierten unter anderem Schweizer (2006), Souvignier und Gold (2006) und Heller (2000) in ihren Arbeiten, dass Fähigkeiten wie Intelligenz, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, EF, etc. wichtig für den Erfolg in der Schule sind. Sie betonen jedoch auch, dass der Erfolg in der Schule nicht ausschließlich an diesen Fähigkeiten liegt, sondern auch am schulischen und unterrichtlichen Angebot, an schulexternen Kontextbedingungen und an nicht-kognitiven Merkmalen, etc. Aufgrund der Ergebnisse aus der vorliegenden Studie kann davon ausgegangen werden, dass diese von Schweizer (2006), Souvignier und Gold (2006) und Heller (2000) angeführten Faktoren und / oder andere mehr Einfluss auf die Noten in Deutsch, Mathematik und Englisch aufweisen als die kognitiven Variablen. Welche Merkmale und Fähigkeiten tatsächlich bei dem Erfolg in der Schule mitwirken und inwiefern diese den Erfolg beeinflussen, wäre eine weitere interessante Forschungsfrage.

Zusammengefasst kann davon ausgegangen werden, dass sehr wohl einzelne kognitive Variablen und die ToM einen geringen Einfluss auf den Schulerfolg haben, jedoch nicht in dem Ausmaß, wie es erwartet wurde. Offensichtlich wird die Notengebung neben den kognitiven Variablen durch eine Vielzahl anderer Faktoren mit beeinflusst, die in dieser Studie nicht mit erhoben wurden.

### **5.5.1.3 Unterschiede in der ToM in Abhängigkeit der Schulstufe**

Um herauszufinden, ob sich die Leistungen im Bereich der ToM auch noch während des Jugendalters, also von der 3. bis zur 7. Klasse AHS, verbessern, wurde vorerst eine ANOVA gerechnet, wodurch die H1 (10) mit einer Effektgröße, die gemäß Bortz und Döring (2006) als mittelhoch eingestuft werden kann, bestätigt werden konnte.

Die Ergebnisse zeigten, dass SchülerInnen aus den höheren Klassen, also SchülerInnen aus der 5. und 7. Schulklasse, bessere Leistungen in den ToM-Aufgaben erbrachten, als SchülerInnen aus der dritten Klasse. Es konnte jedoch kein signifikanter Leistungsunterschied mehr zwischen den SchülerInnen aus der 5. und 7. Klasse beobachtet werden. Wenn alle potenziellen Störvariablen keine Beachtung finden, kann anhand dieser Resultate davon ausgegangen werden, dass es zwischen einem Alter von 12 bis 18 Jahren, also im Jugendalter, durchaus noch zu einer Leistungssteigerung in der Lösung von ToM-Aufgaben kommt. Es stellte sich die Frage, ob sich die Leistungen im Bereich der ToM in Abhängigkeit der Schulklasse auch dann noch verbessern, wenn der Einfluss der Intelligenz, der Aufmerksamkeit bzw. Konzentration, des Arbeitsgedächtnisses und der EF mitbeachtet werden. Mithilfe einer ANCOVA konnten potenzielle Störvariablen in diesem Zusammenhang mitbeachtet werden. Es zeigt sich, dass der Effekt der Leistungssteigerung in Abhängigkeit der Schulstufe nicht aufgrund des Alters zustande gekommen ist, sondern aufgrund des Einflusses der Konzentrationsleistung, der Arbeitsgedächtnisleistung, der figuralen Intelligenz und der verbalen Intelligenz. Die Effektgröße liegt jeweils in einem Bereich, der als mittelhoch eingestuft werden kann. Die besseren Leistungen im Bereich der ToM lassen sich anhand dieser kognitiven Variablen erklären. Die Hypothesen H1 (11) bis H1 (14) können nicht angenommen werden. Nicht das Alter an sich bedingt den Anstieg in der ToM-Leistung, sondern die besser werdenden kognitiven Fähigkeiten ermöglichen es den Jugendlichen, sich mit einer besseren Mentalisierungskompetenz auf diverse Aspekte des alltäglichen Lebens einzulassen. Offensichtlich sind Kinder in einem Alter zwischen fünf und acht Jahren fähig, ToM-Aufgaben 1. und 2. Ordnung und etwas später, während der Schulzeit auch ToM-Aufgaben 3. Ordnung korrekt zu lösen (Perner & Wimmer, 1985, Hogrefe et al., 1986, Sodian, 2002, Astington & Dack, 2008). Jedoch findet in der Jugendzeit aufgrund des Reifens bestimmter kognitiver Fähigkeiten ein weiterer Anstieg im Verständnis der ToM statt.

Die Ergebnisse belegen, dass es Unterschiede in der ToM-Leistung zwischen den drei Schulklassen gibt. Es stellte sich heraus, dass die Steigerung in den ToM-Bereichen aufgrund besserer kognitiver Fähigkeiten und Fertigkeiten verursacht wurde.

#### **5.5.1.4 Unterschiede in den kognitiven Faktoren in Abhängigkeit der**

##### **Schulstufe**

Um die oben angeführten Behauptungen im Speziellen zu betrachten, wurden Hypothesen in die statistischen Analysen miteinbezogen, welche die Fragestellung überprüfen sollen, ob sich die kognitiven Variablen Intelligenz, Aufmerksamkeit bzw. Konzentration, Arbeitsgedächtnis und EF in Abhängigkeit der Schulstufe unterscheiden, d.h. ob diese kognitiven Variablen während der Jugendzeit einen Anstieg erfahren. Mittels einer MANOVA konnten folgende Ergebnisse aufgezeigt werden:

Es zeigte sich, dass alle vier kognitiven Variablen mit dem Alter signifikant ausgeprägter ausfallen. Die Effektstärke liegt in einem mittleren bis großen Bereich. Im Alter von 12 bis 18 Jahren findet eine Entwicklung in den kognitiven Bereichen statt, die die Leistungen in vielzähligen Aufgaben, u.a. in der Lösung von ToM-Aufgaben, steigern. Interessant ist, dass Aufgaben zur Überprüfung der Konzentrationsfähigkeit bzw. der Aufmerksamkeit, des Arbeitsgedächtnisses und der figuralen und numerischen Intelligenz von SchülerInnen in der 3. Klasse AHS schlechter bearbeitet wurden, als von SchülerInnen aus der 5. und 7. Klasse AHS. Zwischen der 3. und 5. bzw. 7. Schulklasse fand eine signifikante Leistungssteigerung statt. Zwischen der 5. und 7. Klasse AHS zeigte sich schließlich eine nur noch sehr geringe und nicht signifikante Leistungsverbesserung. Wird die verbale Intelligenz betrachtet und die vier Parameter zur Erfassung der Wortflüssigkeit und der EF, so zeigte sich, dass sich die Leistung nicht nur von der 3. zur 5. oder 7. Klasse AHS signifikant steigert, sondern auch noch von der 5. Klasse AHS zur 7. Klasse. Anhand dieser Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die Entwicklung des verbalen Bereichs nicht nur bis zu einem Alter von ca. 15 Jahren stattfindet, sondern auch danach. Aufmerksamkeits- und Konzentrationsfertigkeiten, die Arbeitsgedächtnisfertigkeiten und die rechnerischen- und räumlichen Vorstellungsfähigkeiten zeigten hauptsächlich eine Steigerung bis zu einem Alter von ca. 15 Jahren und nicht weiter hinaus. Die Hypothesen H1 (15) bis H1 (18) können aufgrund der Ergebnisse angenommen werden. Da die vorliegende Studie einen Querschnitt darstellt, wäre es aufgrund der dargestellten Ergebnisse interessant, eine Längsschnittuntersuchung zu diesem Thema durchzuführen, um diese Aussagen zu hinterfragen und in Zusammenhang bringen zu können.

Es zeigte sich, dass die kognitiven Komponenten zunehmend im Jugendalter an Leistung gewinnen und sich vor allem der verbale Bereich bis zum Ende der 7. Klasse AHS oder noch weiter entwickelt, welcher das Verständnis von ToM-Aufgaben mitbeeinflussen und steigern kann.

### **5.5.2 Grenzen der Arbeit**

Wie so ziemlich in jeder wissenschaftlichen Untersuchung stößt die hier vorliegende Arbeit auch an eine Vielzahl von Grenzen und wirft neue Fragen auf. Die Ergebnisse dieser Studie besitzen die Kraft, die Einschränkungen dieser Arbeit sichtbar zu machen und Teilbereiche erneut zu hinterfragen.

Wie erwartet, konnte zwischen den kognitiven Fähigkeiten der SchülerInnen und der ToM ein Zusammenhang beobachtet werden. Wie schon einige Autoren zuvor die Gestaltung der ToM-Aufgaben hinterfragt und kritisiert haben, so stellte sich auch hier die Frage, inwiefern diese Ergebnisse von der Art der ToM-Stories-Gestaltung, der Darbietung und von der Art, wie diese von den Testpersonen bearbeitet wurden, beeinflusst sind. Die ToM-Stories verlangen von den TestteilnehmerInnen ein gewisses Maß an Konzentration bzw. Aufmerksamkeit, an verbalen Fähigkeiten und Fertigkeiten, an EF und an Gedächtniskapazität. Würden die Zusammenhänge zwischen den kognitiven Variablen und der ToM auch in diesem Maße zustandekommen, wenn die Aufgaben zur Überprüfung der ToM-Fähigkeit so gestaltet wären, dass die Ansprüche an die Konzentration bzw. Aufmerksamkeit, an die verbalen Fähigkeiten und Fertigkeiten, an die EF und an das Gedächtnis geringer sind? Voraussichtlich schon, da in der Literatur zahlreiche Autoren (Milligan et al., 2007, Wellman et al., 2001) versucht haben diese Frage zu klären. Vollkommen sicher kann dieses Problem jedoch noch nicht beantwortet werden.

Des Weiteren ist der Zusammenhang zwischen den kognitiven Fähigkeiten und der ToM mit den Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik relativ schwach ausgefallen. Schweizer (2006), Souvignier und Gold (2006) und Heller (2000) schreiben den kognitiven Variablen eine zentrale Bedeutung im Erfolg in der Schule bei, was sich jedoch in den vorliegenden Analysen nicht bzw. nur sehr gering bestätigt. An dieser Stelle ist zu hinterfragen, ob die Noten eine optimale Aussage über den Schulerfolg darstellen, oder ob die Notengebung durch eine Vielzahl anderer Determinanten z.B. der Sympathie der SchülerInnen, heterogene Beurteilungskriterien innerhalb und zwischen den Schulen, etc. beeinflusst ist. Eine

Untersuchung des Schulerfolges anhand mehrerer Facetten wäre für die Aussagen in Bezug auf den Einfluss der kognitiven Variablen bzw. der ToM angebracht gewesen.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, inwiefern Motivationsaspekte der SchülerInnen eine Rolle in all diesen Fragestellungen und Hypothesen spielen. Motivationsprobleme können einen negativen Einfluss auf die Leistungen der SchülerInnen haben. Anhand geeigneter Testverfahren z.B. mittels dem *Fragebogen zur Leistungsmotivation für Schüler der 7. bis 13. Klasse (FLM 7-13, Petermann & Winkel, 2007)* oder mittels dem *Leistungsmotivationsinventar (LMI, Schuler, Prochaska & Frintrup, 2001)* könnten einzelne Bereiche der Motivation erfasst und im Weiteren als potentielle Störvariable mit in Betracht gezogen werden.

Grundsätzlich konnten die meisten der aufgestellten Hypothesen angenommen werden und mithilfe dieser Studie konnte eine klare Linie aufgezeigt werden, in welche Richtung sich der Zusammenhang der kognitiven Variablen mit der ToM bewegt und wie dieser mit dem Erfolg in der Schule korreliert. Außerdem konnte die Frage geklärt werden, inwiefern das Alter auf diese Zusammenhänge einen Einfluss hat. Zahlreiche Fragen konnten vorerst beantwortet werden, einige jedoch bleiben offen und stellen weitere Forschungsfragen dar, deren genauere Betrachtung von großem Interesse ist.

## 6 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war zu untersuchen, ob die Intelligenz, die Aufmerksamkeit und Konzentration, das Arbeitsgedächtnis und die EF einen Einfluss auf die ToM haben und inwiefern der Erfolg bzw. Misserfolg in der Schule durch diese Variablen beeinflusst wird. Außerdem lag das Interesse darin, zu untersuchen, ob die Entwicklung der ToM-Fähigkeiten und der vier kognitiven Determinanten auch noch im Jugendalter voranschreitet.

Die Fragestellung war, ob es nun kognitive Prädiktoren mit Erklärungswert gibt, die die ToM vorhersagen können und ob zwischen den kognitiven Variablen, der ToM und den Noten ein Zusammenhang besteht und inwiefern sich die ToM und die kognitiven Variablen durch das Ansteigen des Alters verbessern.

Untersucht wurden insgesamt 643 SchülerInnen aus allgemein bildenden höheren Schulen aus Wien und Niederösterreich. Um einen Alterseffekt untersuchen zu können, wurden SchülerInnen aus der 3., 5. und 7. Klasse in die Studie einbezogen. Das Alter der SchülerInnen lag zwischen 12 und 20 Jahren.

Die Testungen wurden unterteilt in eine Gruppen- und eine Einzeltestung, wobei die Einzeltestung aus einem Paper-Pencil- und aus einem Computerteil bestand. Zwei Schulstunden wurden für die Gruppentestung gebraucht und 20-25 Minuten für die Einzeltestung.

Neben den Einverständniserklärungen seitens der erziehungsberechtigten Person und des Schülers bzw. der Schülerin und der Erfassung der Anamnese, wurde zur Überprüfung der angeführten Fragestellungen der *Intelligenz-Struktur-Test 2000 R (I-S-T 2000R)* mit den Subskalen *verbale*, *numerische* und *figural-räumliche Intelligenz*, der *Test d2 – Revision (d2-R)*, die Subskala *Zahlennachsprechen* aus der Testbatterie *Wechsler Intelligenztest für Erwachsene (WIE)*, der *Regensburger Wortflüssigkeits-Test (RWT)* und die *Theory of Mind-Stories – kindgerechte Adaptierung (ToM-Stories)* eingesetzt.

Ausgewertet wurde mit multiplen linearen Regressionsanalysen, um den Zusammenhang zwischen den kognitiven Variablen und der ToM zu erfassen und um den Beitrag dieser auf die Schulnoten zu erheben. Welchen Einfluss das Alter auf

die kognitiven Variablen und auf die ToM hat, wurde mittels Varianzanalysen und Kovarianzanalysen ermittelt.

Die Ergebnisse lassen erkennen, dass die Intelligenz, im speziellen die verbale und die figural-räumliche Intelligenz, die Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistung, die Arbeitsgedächtnisleistung und die EF mit der ToM in einem signifikanten Zusammenhang stehen. Es zeigte sich, dass einige kognitive Teilbereiche (die Konzentrationsfähigkeit, die verbale Intelligenz, das Arbeitsgedächtnis und die Wortflüssigkeit) einen stärkeren Zusammenhang, andere (die figurale Intelligenz) hingegen einen schwächeren oder gar keinen Zusammenhang mit der ToM liefern.

Vergleicht man die ToM und die kognitiven Variablen mit dem Schulerfolg, so zeigte sich, dass sich die ToM sowohl im Bereich der Deutschnote, wie auch im Bereich der Mathematiknote als Prädiktor zur Vorhersage dieser erwies. Die EF können die Noten im Bereich Deutsch und die verbale Intelligenz die Noten im Bereich Englisch vorhersagen. Die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistung, das Arbeitsgedächtnis und die numerische und figurale Intelligenz haben offensichtlich keinen Einfluss auf die Schulnoten in diesen drei Bereichen.

Bezüglich des Einflusses des Alters auf die Entwicklung der ToM und der kognitiven Variablen zeigte sich, dass die Leistungssteigerung der ToM in Abhängigkeit der Schulklasse nicht aufgrund des Alters zustande gekommen ist, sondern aufgrund des Einflusses der Konzentrationsleistung, der Arbeitsgedächtnisleistung, der figuralen Intelligenz und der verbalen Intelligenz.

Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass alle vier kognitiven Variablen mit dem Alter signifikant besser werden.

## **7 Abstract**

### **7.1 Deutsch**

Der Zusammenhang zwischen der Intelligenz, der Aufmerksamkeit und Konzentration, dem Arbeitsgedächtnis und der Exekutivfunktionen und der ToM, inwiefern der Erfolg in der Schule durch diese Variablen beeinflusst wird und wie sich die ToM und die kognitiven Variablen durch das Ansteigen des Alters verbessert, steht in dieser Arbeit an zentraler Stelle. An der Untersuchung nahmen 643 SchülerInnen im Alter zwischen 12 und 20 Jahren aus allgemein bildenden höheren Schulen in Wien und Niederösterreich teil. Zur Erfassung der Fragestellungen kamen bei der Gruppentestung ein Intelligenztest, ein Test zur Erfassung der Aufmerksamkeit bzw. Konzentration und Geschichten zur Erfassung der ToM-Fähigkeit zum Einsatz. Die Einzeltestung bestand aus Tests zur Erfassung der Arbeitsgedächtnisfähigkeit und der Exekutivfunktionen. Mittels Regressionsanalysen, Varianzanalysen und Kovarianzanalysen konnte gezeigt werden, dass die Intelligenz, die Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistung, die Arbeitsgedächtnisleistung und die Exekutivfunktionen mit der ToM in einem signifikanten Zusammenhang stehen. Des Weiteren zeigte sich, dass die ToM, die EF und die verbale Intelligenz einen Einfluss auf den Schulerfolg ausüben. Mit dem Anstieg des Alters der SchülerInnen steigen auch die Fähigkeiten und Fertigkeiten in den kognitiven Determinanten, welche einen positiven Einfluss auf die Leistungen im Bereich der ToM ausüben.

**Keywords:** Intelligenz, Aufmerksamkeit- und Konzentration, Arbeitsgedächtnis, Exekutivfunktionen, ToM, Schulerfolg, Alterseinfluss, AHS-SchülerInnen

## 7.2 Englisch

The study investigated the relationships among the cognitive variables intelligence, attention, working memory, executive function, and the ToM. Further influences of school performance and age on these variables are analyzed. A sample of 643 12-to-20-year-olds from secondary school from Vienna and Lower Austria were tested. Following instruments for the group setting were used: *I-S-T 2000R*, *Test d2-R* and *ToM-Stories* in order to collect the level of intelligence, attention and ToM. In the individual condition a test of working memory (*Zahlennachsprechen, WIE*) and of word fluency (*RWT*) was applied. Multiple regressions and variance analysis showed that the cognitive variables are a good predictor of ToM. Furthermore there is evidence that school performance is influenced by ToM, executive function and verbal intelligence. A covariance analysis showed that the relationship between age and ToM does not exist when cognitive variables were controlled. Therefore it can be assumed that cognitive abilities influence the performance in ToM-tasks and school grades.

**Keywords:** intelligence, attention, working memory, executive function, ToM, school performance, age, secondary school

## 8 Literaturverzeichnis

Amelang, M., Bartussek, D., Stemmler, G. & Hagemann, D. (2006). *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung*. Stuttgart: Kohlhammer.

Amthauer, R., Brocke, B., Liepmann, D. & Beauducel, A. (2001). *Intelligenz-Struktur-Test 2000 R – I-S-T 2000R*. Göttingen: Hogrefe.

Arnold, D. S., O`Leary, S. G., Wolff, L. S. & Acker, M. M. (1993). The Parenting Scale: A measure of dysfunctional parenting in discipline situations. *Psychological Assessment*, 5, 137-144.

Aschenbrenner, S., Tucha, O. & Lange, K. W. (2000). *Regensburger Wortflüssigkeits-Test – RWT*. Göttingen: Hogrefe.

Aster von, M., Neubauer, A. & Horn, R. (2006). *Wechsler Intelligenztest für Erwachsene – WIE*. Frankfurt: Harcourt Test Services.

Astington, J. W. & Dack, L. A. (2008). Theory of Mind. In M. M. Haith & J. B. Benson (Eds.), *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development* (pp. 343-356) 3. Elsevier Inc. British Library Cataloguing.

Astington, J. W. & Jenkins, J. M. (1999). A Longitudinal Study of the Relation Between Language and Theory-of-Mind Development. *Developmental Psychology*, 35, 1311-1320.

Astington, J. W. & Pelletier, J. (1996). The language of mind: Its role in teaching and learning. In D. R. Olson & N. Torrance (Eds.), *The handbook of education and human development: New models of learning, teaching and schooling* (pp. 593-619). Cambridge: Blackwell.

Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2003). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin: Springer.

Baddeley, A. (2006). Working Memory: An Overview. In S. J. Pickering (Ed.), *Working Memory and Education* (pp. 1-31). Burlington: Academic Press.

Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1974). Working Memory. In G. A. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (pp. 47-89). New York: Academic Press.

Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y. & Plumb, I. (2001). The "reading the mind in the eyes test" test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrom or high-function Autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 241-252.

Berg, A. & Westhoff, K. (2006). Facetten konzentrierten Arbeitens. *Report Psychologie*, 31, 20-26.

Berk, L. E. (2005). *Entwicklungspsychologie*. München: Pearson Studium.

Berti, S. (2010). Arbeitsgedächtnis: Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft eines theoretischen Konstruktes. *Psychologische Rundschau*, 61, 3-9.

Binet, A. & Simon, T. (1904). Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. *L'année psychologique*, 11, 191-244.

Binnie, L. M. (2005). TOM goes to school: Theory of mind understanding and its link to schooling. *Educational & Child Psychology*, 22, 81-93.

Bischof-Köhler, D. (2000). *Kinder auf Zeitreise. ToM, Zeitverständnis und Handlungsorganisation*. Bern: Huber.

Bloom, P. & German, T. P. (2000). Two reasons to abandon the false belief task as a test of theory of mind. *Cognition*, 77, B25-B31.

Bodenburg, S. (2001). *Einführung in die Klinische Neuropsychologie*. Bern: Huber.

Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.

Brand, M., Fujiwara, E., Borsutzky, S., Kalbe, E., Kessler, J. & Markowitsch, H. J. (2005). Decision-making deficits of korsakoff patients in a new gambling task with explicit rules: Associations with executive functions. *Neuropsychology*, 19, 267-277.

Brickenkamp, R., Schmidt-Atzert, L. & Liepmann, D. (2010). *Test d2 – Revision – d2-R. Aufmerksamkeits- und Konzentrationstest*. Göttingen: Hogrefe.

Bühl, A. & Zöfel, P. (2000). *SPSS Version 9. Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows*. München: Pearson.

Buitelaar, J.K., Van der Wees, M., Swaab-Barneveld, H. & Van der Gaag, R. J. (1999). Theory of mind and emotion-recognition functioning in autistic spectrum disorders and in psychiatric control and normal children. *Development and Psychopathology*, 11, 39-58.

Call, J. & Tomasello, M. (2008). Does the chimpanzee have a theory of mind? 30 years later. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 187-192.

Carlson, S. M. & Moses, L. J. (2001). Individual Differences in Inhibitory Control and Children's Theory of Mind. *Child Development*, 72, 1032-1053.

Carlson, S. M., Moses, L. J. & Breton, C. (2002). How Specific is the Relation between Executive Function and Theory of Mind? Contributions of Inhibitory Control and Working Memory. *Infant and Child Development*, 11, 73-92.

Charlton, R. A., Barrick, T. R., Markus, H. S. & Morris, R. G. (2009). Theory of Mind Associations With Other Cognitive Functions and Brain Imaging in Normal Aging. *Psychology and Aging*, 24, 338-348.

Cowan, N. (1998). Visual and auditory working memory capacity. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 77-78.

Cowan, N. (1999). An Embedded-Processes Model of Working Memory. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of Working Memory – Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control* (pp.62-101). Cambridge: University Press.

Cowan, N. (2000). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87-185.

Duncan, G. J., Claessens, A., Huston, A. C., Pagani, L. S., Engel, M., Sexton, H., Dowsett, C. J., Magnuson, K., Klebanov, P., Feinstein, L., Brooks-Gunn, J., Duckworth, K. & Japel, C. (2007). School Readiness and Later Achievement. *Developmental Psychology*, 43, 1428-1446.

Esgate, A., Groome, D., Baker, K., Heathcote, D., Kemp, R., Maquire, M. & Reed, C. (2005). *An Introduction to Applied Cognitive Psychology*. New York: Psychology Press.

Fahie, C. M. & Symons, D. K. (2003). Executive functioning and theory of mind in children clinically referred for attention and behavior problems. *Applied Developmental Psychology, 24*, 51-73.

Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage Publications.

Flavell, J. H. (1986). The Development of Children's Knowledge About the Appearance-Reality Distinction. *American Psychologist, 41*, 418-425.

Flavell, J. H. (1999). Cognitive Development: Children's Knowledge About the Mind. *Annual Review of Psychology, 50*, 21-45.

Flavell, J. H. (2000). Development of children's knowledge about the mental world. *International Journal of Behavioral Development, 24*, 15-23.

Flavell, J. H., Flavell, E. R. & Green, F. L. (1983). Development of the Appearance-Reality Distinction. *Cognitive Psychology, 15*, 95-120.

Förstl, H. (2007). Theory of Mind: Anfänge und Ausläufer. In H. Förstl (Hrsg.), *Theory of Mind. Neurobiologie und Psychologie sozialen Verhaltens* (S. 3-10). Heidelberg: Springer.

Förstl, H. (Hrsg.). (2007). *Theory of Mind. Neurobiologie und Psychologie sozialen Verhaltens*. Heidelberg: Springer.

Fraley, R. C., Waller, N. G. & Brennan, K. A. (2000). An item-response theory analysis of self-report measures of adult attachment. *Journal of Personality and Social Psychology, 78*, 350-365.

Freus, E., Oberger, R. & Vockh, S. (2011a). *Anamnesefragebogen für SchülerInnen*. Unveröffentlicht, Universität Wien, Österreich.

Freus, E., Oberger, R. & Vockh, S. (2011b). *Einverständniserklärungen für Eltern und SchülerInnen*. Unveröffentlicht, Universität Wien, Österreich.

Goldhammer, F. & Moosbrugger, H. (2006). Aufmerksamkeit. In K. Schweizer (Hrsg.), *Leistung und Leistungsdiagnostik* (S. 16-33). Heidelberg: Springer.

Gopnik, A. & Astington, J. W. (1988). Children's Understanding of Representational Change and Its Relation to the Understanding of False Belief and the Appearance-Reality Distinction. *Child Development, 59*, 26-37.

Gordon, A. C. L. & Olson, D. R. (1998). The Relation between Acquisition of a Theory of Mind and the Capacity to Hold in Mind. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 70-83.

Gordon, R. M. (1986). Folk Psychology as Simulation. *Mind & Language*, 1, 158-171.

Häcker, H. O. & Stapf, K. H. (Hrsg.). (2004). *Dorsch Psychologisches Wörterbuch*. Bern: Huber.

Happé, F. G. E., Winner, E. & Brownell, H. (1998). The Getting of Wisdom: Theory of Mind in Old Age. *Developmental Psychology*, 34, 358-362.

Heller, K. A. (2000). Schuleignungsdiagnose und Schulerfolgsprognose. In K. A. Heller (Hrsg.), *Begabungsdagnostik in der Schul- und Erziehungsberatung* (S. 217-240). Bern: Huber.

Hodis, F. A., Meyer, L. H., McClure, J., Weir, K. F. & Walkey, F. H. (2011). A Longitudinal Investigation of Motivation and Secondary School Achievement Using Growth Mixture Modeling. *Journal of Educational Psychology*, 103, 312–323.

Hogrefe, G. J., Wimmer, H. & Perner, J. (1986). Ignorance versus False Belief: A Developmental Lag in Attribution of Epistemic States. *Child Development*, 57, 567-582.

Hughes, C. & Ensor, R. (2007). Executive Function and Theory of Mind: Predictive Relations From Ages 2 to 4. *Developmental Psychology*, 43, 1447-1459.

Hughes, C. (1998). Finding Your Marbles: Does Preschoolers' Strategic Behavior Predict Later Understanding of Mind? *Developmental Psychology*, 34, 1326-1339.

Hülken, C., Sodian, B. & Pickel, G. (2001). Die Unterscheidung von Schein und Sein im Verkleidungsspiel – ein Problem der dualen Kodierung oder der Identitätserhaltung? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 33, 129-137.

Imhof, M. (2004). Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit in der Schule. In G. Büttner & L. Schmidt-Atzert (Hrsg.), *Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit* (S. 233-247). Göttingen: Hogrefe.

Jenkins, J. M. & Astington, J. W. (1996). Cognitive Factors and Family Structure Associated With Theory of Mind Development in Young Children. *Developmental Psychology*, 32, 70-78.

Kerr, N., Dunbar, R. I. M. & Bentall, R. P. (2003). Theory of mind deficits in bipolar affective disorder. *Journal of Affective Disorders*, 73, 253-259.

Kessler, H., Bayerl, P., Deighton, R. M. & Traue, H. C. (2002). Facially Expression Labeling (FEEL): PC-gestützter Test zur Emotionserkennung. *Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin*, 23, 297-306.

Kubinger, K.D. (2009). *Psychologische Diagnostik - Theorie und Praxis psychologischen Diagnostizierens*. Göttingen: Hogrefe.

Lagattuta, K. H., Sayfan, L. & Blattman, A. J. (2010). Forgetting Common Ground: Six- to Seven-Year-Olds Have an Overinterpretive Theory of Mind. *Developmental Psychology*, 46, 1417-1432.

Lockl, K. & Schneider, W. (2007). Knowledge About the Mind: Links Between Theory of Mind and Later Metamemory. *Child Development*, 78, 148-167.

Lockl, K., Schwarz, S. & Schneider, W. (2004). Sprache und Theory of Mind: Eine Längsschnittstudie bei Drei- bis Vierjährigen. *Zeitschrift der Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 36, 207-220.

Maehara, Y. & Saito, S. (2011). I see into your mind too well: Working memory adjusts the probability judgment of others' mental states. *Acta Psychologica*, 138, 367-376.

Maylor, E. A., Moulson, J. M., Muncer, A. & Taylor, L. A. (2002). Does performance on theory of mind tasks decline in old age? *British Journal of Psychology*, 93, 465-485.

McGlamery, M. E., Ball, S. E., Henley, T. B. & Besozzi, M. (2007). Theory of mind, attention, and executive function in kindergarten boys. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 12, 29-47.

Mietzel, G. (2002). *Wege in die Entwicklungspsychologie – Kindheit und Jugend*. Weinheim: Beltz.

Milligan, K., Astington, J. W. & Dack, L. A. (2007). Language and Theory of Mind: Meta-Analysis of the Relation Between Language Ability and False-belief Understanding. *Child Development*, 78, 622-646.

Oberger, R. (2013). *Zusammenhang emotionale Intelligenz und affektive ToM unter Berücksichtigung des Bindungsverhaltens und Erziehungsstils*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien, Österreich.

Olson, D. R. (1993). The Development of Representations: The Origins of Mental Life. *Canadian Psychology*, 34, 293-306.

Otto, J. H., Döring-Seipel, E., Grebe, M. & Lantermann, E. D. (2001). Entwicklung eines Fragebogens zur Erfassung der wahrgenommenen emotionalen Intelligenz. Aufmerksamkeit auf, Klarheit und Beeinflussbarkeit von Emotionen. *Diagnostica*, 47, 178-187.

Perner, J. & Lang, B. (1999). Development of theory of mind and executive control. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 337-344.

Perner, J. & Wimmer, H. (1985). „John Thinks That Mary Thinks That...“ Attribution of Second-Order Beliefs by 5- to 10- Year-Old Children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 437-471.

Perner, J., Kain, W. & Barchfeld, P. (2002). Executive Control and Higher-Order Theory of Mind in Children at Risk of ADHD. *Infant and Child Development*, 11, 141-158.

Petermann, F. & Winkel, S. (2007). *Fragebogen zur Leistungsmotivation für Schüler der 7. bis 13. Klasse - FLM 7-13*. Frankfurt: Harcourt.

Petermann, F., Niebank, K. & Scheithauer, H. (2004). *Entwicklungswissenschaft: Entwicklungspsychologie – Genetik – Neuropsychologie*. Berlin: Springer.

Postle, B. R. (2006). Working Memory as an Emergent Property of the Mind and Brain. *Neuroscience*, 139, 23-38.

Poulsen, D., Kintsch, E., Kintsch, W. & Premack, D. (1979). Children's Comprehension and Memory for Stories. *Journal of Experimental Child Psychology*, 28, 379-403.

Premack, D. & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *The Behavioral and Brain Sciences*, 4, 515-526.

Reitan, R. M. & Wolfson, D. (1985). *The Halstead–Reitan Neuropsychological Test Battery: Therapy and clinical interpretation*. Tucson, AZ: Neuropsychological Press.

Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie – Testkonstruktion*. Bern: Huber.

Saltzman, J., Strauss, E., Hunter, M. & Archibald, S. (2000). Theory of mind and executive functions in normal human aging and Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 781-788.

Schmidt-Atzert, L., Büttner, G. & Bühner, M. (2004). Theoretische Aspekte von Aufmerksamkeits-/Konzentrationsdiagnostik. In G. Büttner & L. Schmidt-Atzert (Hrsg.), *Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit* (S. 3-22). Göttingen: Hogrefe.

Schmidt-Atzert, L., Krumm, S. & Bühner, M. (2008). Aufmerksamkeitsdiagnostik. Ableitung eines Strukturmodells und systematische Einordnung von Tests. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 19, 59-82.

Schneider, W. & Büttner, G. (2002). Entwicklung des Gedächtnisses bei Kindern und Jugendlichen. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (S. 495-516). Weinheim: Beltz.

Schuler, H., Prochaska, M. & Frintrup, A. (2001). *Leistungsmotivationsinventar – LMI*. Göttingen: Hogrefe.

Schweizer, K. (2006). Intelligenz. In K. Schweizer (Hrsg.), *Leistung und Leistungsdiagnostik* (S. 2-15). Heidelberg: Springer.

Seiferth, N. Y., Thienel, R. & Kircher, T. (2007). Exekutive Funktionen. In F. Schneider & G. R. Fink (Hrsg.), *Funktionelle MRT in Psychiatrie und Neurologie* (S. 265-278). Heidelberg: Springer.

Silbereisen, R. K. & Ahnert, L. (2002). Soziale Kognition – Entwicklung von Sozialem Wissen und Verstehen. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (S. 590-618). Weinheim: Beltz.

Slaughter, V., Dennis, M. J. & Pritchard, M. (2002). Theory of mind and peer acceptance in preschool children. *British Journal of Developmental Psychology*, 20, 545-564.

Sodian, B. (2002). Entwicklung begrifflichen Wissens. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (S. 443-468). Weinheim: Beltz.

Sodian, B. (2007). Entwicklung der Theory of Mind in der Kindheit. In H. Förstl (Hrsg.), *Theory of Mind. Neurobiologie und Psychologie sozialen Verhaltens* (S. 43-56). Heidelberg: Springer.

Souvignier, E. & Gold, A. (2006). Wirksamkeit von Lehrmethoden. In K. Schweizer (Hrsg.), *Leistung und Leistungsdiagnostik* (S.146-166). Heidelberg: Springer.

Spinath, F. M. (2011). Psychologische Intelligenzforschung – Provokation und Potential. In M. Dresler (Hrsg.), *Kognitive Leistungen* (S. 1-22). Heidelberg: Spektrum.

Statistik Austria (2012). Schulbesuch AHS Geschlechteranteile. Retrieved November 01, 2012, from [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/bildung\\_und\\_kultur/formales\\_bildungswesen/schulen\\_schulbesuch/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bildung_und_kultur/formales_bildungswesen/schulen_schulbesuch/index.html).

Steinböck, H. (2007). Kriminalität – Theory of Mind außer Kraft. In H. Förstl (Hrsg.), *Theory of Mind. Neurobiologie und Psychologie sozialen Verhaltens* (S. 219-227). Heidelberg: Springer.

Sullivan, S. & Ruffman, T. (2004). Social understanding: How does it fare with advancing years? *British Journal of Psychology*, 95, 1-18.

Taylor, M. & Flavell, J. H. (1984). Seeing and Believing: Children's Understanding of the Distinction between Appearance and Reality. *Child Development*, 55, 1710-1720.

Thurstone, L. L. (1931). The Measurement of Social Attitudes. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 26, 249-269.

Thurstone, L. L. (1938). The Perceptual Factor. *Psychometrika*, 3, 1-17.

Thurstone, L. L. (1940). Experimental Study of Simple Structure. *Psychometrika*, 5, 153-168.

Thurstone, L. L. (1947). *Multiple-Factor Analysis*. Chicago: The University of Chicago Press.

Tomasello, M. (1995). Joint attention as social cognition. In C. Moore & P. J. Dunham (Eds.), *Joint attention: Its origins and role in development* (pp. 103-130). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Trimmel, M. (2007). *Kognitive Psychologie*. Wien: Facultas.

Vockh, S. (2013). *Affektive und kognitive Theory of Mind im Jugendalter und deren Beziehung zu exekutiven Funktionen*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien, Österreich.

Wang, M. C., Haertl, G. D. & Walberg, H. J. (1993). Toward a Knowledge Base for School Learning. *Review of Educational Research*, 63, 249-294.

Wellman, H. M., Cross, D. & Watson, J. (2001). Meta-Analyses of Theory-of-Mind Development: The Truth about False Belief. *Child Development*, 72, 655-684.

Willinger, U., Schmöger, M., Müller, C. & Auff, E. (in Bearbeitung). *Theory of Mind-Stories*. Wien, Österreich.

Wimmer, H. & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103-128.

## 9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Strukturmodell der Aufmerksamkeit und Konzentration (Schmidt-Atzert et al., 2008).....	- 32 -
Abbildung 2: Modell des Arbeitsgedächtnisses (Bodenburg, 2001).....	- 36 -
Abbildung 3: Modell der EF (Bodenburg, 2001).....	- 42 -
Abbildung 4: Informationsquellen für schulleistungsrelevante Prädiktoren nach Heller (2000) .....	- 49 -
Abbildung 5: Bedingungsmodell der Schulleistung bzw. des Schulerfolgs nach Heller (2000) .....	- 49 -
Abbildung 6: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Analogien (Amthauer et al., 2001) .	- 62 -
Abbildung 7: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Gemeinsamkeiten (Amthauer et al., 2001) .....	- 63 -
Abbildung 8: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Zahlenreihe (Amthauer et al., 2001) .....	- 63 -
Abbildung 9: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Rechenzeichen (Amthauer et al., 2001) .....	- 64 -
Abbildung 10: I-S-T 2000 R - Lösung der Beispielaufgabe Rechenzeichen (Amthauer et al., 2001).....	- 64 -
Abbildung 11: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Figurenauswahl (Amthauer et al., 2001) .....	- 65 -
Abbildung 12: I-S-T 2000 R - Beispielaufgabe Matrizen (Amthauer et al., 2001) .	- 65 -
Abbildung 13: Test d2-R - Darstellung aller vorkommenden Zeichen (Brickenkamp et al., 2010).....	- 67 -
Abbildung 14: Test d2-R - Übungsbeispiel 1 (Brickenkamp et al., 2010).....	- 68 -
Abbildung 15: Test d2-R - Übungsbeispiel 2 (Brickenkamp et al., 2010).....	- 68 -
Abbildung 16: Zahlennachsprechen vorwärts - Beispiel (Aster et al., 2006).....	- 70 -
Abbildung 17: Zahlennachsprechen rückwärts – Beispiel (Aster et al., 2006) .....	- 71 -
Abbildung 18: Anteilswerte der Geschlechter in der Stichprobe (N = 643) .....	- 75 -
Abbildung 19: Häufigkeiten der Geschlechter je Schulklasse (N = 643).....	- 76 -
Abbildung 20: Häufigkeiten der Geschlechter je Bundesland (N = 643) .....	- 77 -
Abbildung 21: Lebensalter der SchülerInnen (N = 643).....	- 78 -
Abbildung 22: Lebensalter der SchülerInnen je Geschlecht (N = 643) .....	- 79 -
Abbildung 23: Teststandorte Wien und Niederösterreich (N = 643) .....	- 80 -
Abbildung 24: Anzahl der Geschwister der Gesamtstichprobe (N = 643).....	- 82 -

Abbildung 25: Wohnverhältnis der Gesamtstichprobe (N = 643).....	- 83 -
Abbildung 26: Theory of Mind Stories - erste Ordnung (N = 643).....	- 88 -
Abbildung 27: Theory of Mind Stories - zweite Ordnung (N = 643) .....	- 89 -
Abbildung 28: Theory of Mind Stories - dritte Ordnung (N = 643).....	- 90 -
Abbildung 29: Theory of Mind Stories – Gesamtscore (N = 643) .....	- 91 -
Abbildung 30: Theory of Mind Stories – Textverständnis (N = 643) .....	- 92 -
Abbildung 31: Intelligenz-Struktur-Test 2000 R - Verbale Intelligenz (N = 643)....	- 93 -
Abbildung 32: Intelligenz-Struktur-Test 2000R - Numerische Intelligenz (N = 643).....	- 94 -
Abbildung 33: Intelligenz-Struktur-Test 2000 R - Figural-räumliche Intelligenz (N = 643) .....	- 95 -
Abbildung 34: Test d2-Revision – Konzentrationsleistung (n = 640) .....	- 96 -
Abbildung 35: Zahlennachsprechen - Gedächtnisleistung Gesamtscore (N = 643) .....	- 97 -
Abbildung 36: Regensburger Wortflüssigkeits-Test - Formallexikalische Wortflüssigkeit (N = 643) .....	- 98 -
Abbildung 37: Regensburger Wortflüssigkeits-Test - Formallexikalischer Kategorienwechsel (N = 643) .....	- 99 -
Abbildung 38: Regensburger Wortflüssigkeits-Test - Semantisch-kategorielle Wortflüssigkeit (N = 643) .....	- 100 -
Abbildung 39: Regensburger Wortflüssigkeits-Test - semantischer Kategorienwechsel (N = 643) .....	- 101 -

## 10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Intelligenzmodell - Thurstones Primary Mental Abilities (Thurstone, 1938, 1940) .....	- 27 -
Tabelle 2: Häufigkeit und Anteilswerte von Geschlecht und Schulklasse .....	- 76 -
Tabelle 3: Lebensalter je Schulklasse .....	- 79 -
Tabelle 4: Häufigkeiten und Anteilswerte der Teststandorte Wien und Niederösterreich .....	- 81 -
Tabelle 5: Nationalität der SchülerInnen je Bundesland .....	- 83 -
Tabelle 6: Wohnverhältnis der SchülerInnen je Schulklasse .....	- 84 -
Tabelle 7: Wiederholung einer Klasse der Gesamtstichprobe (N = 643) .....	- 85 -
Tabelle 8: Häufigkeiten der Schulnoten Deutsch, Englisch und Mathematik .....	- 85 -
Tabelle 9: Häufigkeiten und Anteilswerte der Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik .....	- 86 -
Tabelle 10: Mittelwerte und Standardabweichungen der Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik je Geschlecht (n = 640) .....	- 86 -
Tabelle 11: Mittelwerte und Standardabweichungen der Noten in Deutsch, Englisch und Mathematik je Klasse .....	- 87 -
Tabelle 12: Theory of Mind Stories – Deskriptive Kennwerte (N = 643) .....	- 88 -
Tabelle 13: Intelligenz-Struktur-Test 2000 R – Deskriptive Kennwerte (N = 643) .....	- 93 -
Tabelle 14: Test d2-Revision – Deskriptive Kennwerte (n = 640) .....	- 96 -
Tabelle 15: Zahlennachsprechen – Deskriptive Kennwerte (N = 643) .....	- 97 -
Tabelle 16: Regensburger Wortflüssigkeits-Test – Deskriptive Kennwerte (N = 643) .....	- 98 -
Tabelle 17: Signifikante Regressionskoeffizienten der multiplen linearen Regression - kognitive Variablen und ToM .....	- 103 -
Tabelle 18: Signifikante Regressionskoeffizienten der multiplen linearen Regression - kognitive Variablen, ToM und Note in Deutsch .....	- 104 -
Tabelle 19: Signifikante Regressionskoeffizienten der multiplen linearen Regression - kognitive Variablen, ToM und Note in Englisch .....	- 105 -
Tabelle 20: Signifikante Regressionskoeffizienten der multiplen linearen Regression - kognitive Variablen, ToM und Note in Mathematik .....	- 106 -
Tabelle 21: ANOVA Mittelwert und Standardabweichung - ToM in Abhängigkeit der Schulklasse .....	- 106 -

Tabelle 22: Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson - kognitive Variablen und ToM .....	- 107 -
Tabelle 23: MANOVA Mittelwert und Standardabweichung - kognitive Variablen in Abhängigkeit der Schulklasse.....	- 109 -
Tabelle 24: MANOVA Prüfgrößen und Signifikanzwerte - kognitive Variablen in Abhängigkeit der Schulklasse.....	- 111 -

## 11 Anhang

### 11.1 Elternbrief und Einverständniserklärung

Ao. Univ. Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger  
Univ. Ass. Dr. Gabriela Diendorfer-Radner  
Klinische Psychologie & Gesundheitspsychologie  
Medizinische Universität Wien  
Universitätsklinik für Neurologie  
Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten  
Währinger Gürtel 18-20  
1090 Wien, Austria



Sehr geehrte Erziehungsberechtigte, liebe Eltern!

Lebensqualität ist sowohl für Kinder und Jugendliche, als auch für Erwachsene von großer Bedeutung und kann durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden. Untersuchungen haben bereits gezeigt, dass psychische, soziale und kognitive Faktoren die Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen beeinträchtigen können.

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 12 bis 18 Jahren sollen die Lebensqualität und die darauf einflussnehmenden Faktoren erhoben werden. Dabei würde sich Ihr Kind mit verschiedenen seinem Alter entsprechenden Fragebögen im Rahmen des Unterrichts auseinandersetzen.

Die im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten unterliegen selbstverständlich den Bestimmungen des Datenschutzes und werden daher anonym und vertraulich behandelt. Um seriöse und wissenschaftliche Aussagen treffen zu können und um auch für Sie und Ihr Kind relevante Ergebnisse zu erhalten, benötigen wir zahlreiche und vollständig ausgefüllte Fragebögen. Wir möchten Sie daher herzlichst bitten, Ihrem Kind die Teilnahme an der Untersuchung zu ermöglichen, die Einverständniserklärung und den beiliegenden an Sie gerichteten Elternfragebogen auszufüllen und zu retournieren.

Vielen herzlichen Dank für Ihr Interesse und Ihre Mitarbeit!

Mit freundlichen Grüßen

Ao. Univ. Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger

und die Studentinnen der Psychologie  
Edith Freuis, Raphaela Oberger, Stefanie Vockh



#### **Einverständniserklärung**

Ich erkläre mich einverstanden, dass mein Kind.....,

geboren am.....(Klasse.....) an der Untersuchung zum Thema

„Lebensqualität bei Kindern und Jugendlichen“ teilnimmt.

Unterschrift.....

## 11.2 Schülerbrief und Einverständniserklärung

Ao. Univ. Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger  
Univ. Ass. Dr. Gabriela Diendorfer- Radner  
Klinische Psychologie & Gesundheitspsychologie  
Medizinische Universität Wien  
Universitätsklinik für Neurologie  
Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten  
Währinger Gürtel 18-20  
1090 Wien, Austria



Lieber Schüler, liebe Schülerin!

Viele verschiedene Faktoren bestimmen, wie wir uns im Leben zurecht finden. Dazu gehören z.B. geistige Fähigkeiten, Einfühlungsvermögen, sowie Freunde und Familie.

In dieser Studie soll deine Lebensqualität, und wodurch diese bestimmt wird, erfasst werden. Dazu brauchen wir deine Hilfe und Mitarbeit. Es ist wichtig, dass alle Fragen vollständig, ehrlich und natürlich ausschließlich von dir beantwortet werden.

Alle deine Daten werden von uns vertraulich behandelt und außerdem anonymisiert, das heißt, dass am Ende nicht einmal wir selbst wissen, welchen Fragebogen du speziell beantwortet hast, und dass auch kein anderer deine Antworten einsehen kann.

Wir würden uns sehr freuen, wenn du uns durch deine Mitarbeit bei unserer Studie hilfst.

Bitte unterzeichne diese Einverständniserklärung und gib sie zusammen in diesem Umschlag mit deinen anderen ausgefüllten Fragebögen wieder ab.

Vielen herzlichen Dank für dein Interesse und deine Mitarbeit!

Mit freundlichen Grüßen  
Ao. Univ. Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger

und die Studentinnen der Psychologie  
Edith Freuis, Raphaela Oberger, Stefanie Vockh



### Einverständniserklärung

Ich, ....., geboren  
am ..... (Klasse .....), erkläre mich einverstanden, dass die  
von mir ausgefüllten Fragebögen für die Studie „Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen“  
verwendet werden.

Unterschrift: .....

### 11.3 Anamnesefragebogen Schüler

**Lieber Schüler, liebe Schülerin!**

**Bitte beantworte folgende Fragen zu deiner Person. Nimm bitte alle Zettel deines Kuverts gemeinsam mit der Einverständniserklärung und dem Fragebogen deiner Eltern wieder in die Schule mit.**

1. Dein Geburtsdatum: \_\_\_\_\_
2. Du bist  weiblich  männlich
3. Geschwister:  
Geburtsdatum: \_\_\_\_\_  männlich  weiblich  
Geburtsdatum: \_\_\_\_\_  männlich  weiblich
4. Welche Nationalität hast du? \_\_\_\_\_
5. Wo wohnst du? Ich wohne...  
 bei meinen Eltern (Vater und Mutter)  
 meistens bei meiner Mutter  
 meistens bei meinem Vater  
 meistens bei meinen Großeltern  
 in anderen Wohnverhältnissen: \_\_\_\_\_
6. In welcher Schulstufe bist du? \_\_\_\_\_
7. Hast du schon mal eine Schulklasse wiederholt?  ja  nein
9. Welche Note hattest du im letzten Halbjahr in den folgenden Gegenständen?  
Mathematik \_\_\_\_\_  
Deutsch \_\_\_\_\_  
Englisch \_\_\_\_\_
17. Ich habe die Fragen in diesem Fragebogen ...  
 sehr gut verstanden  
 gut verstanden  
 kaum verstanden  
 überhaupt nicht verstanden

**VIELEN DANK FÜR DEINE MITARBEIT**

## 11.4 Lebenslauf

### Edith Freuis

Kaasgrabengasse 12 / 6

1190 Wien

Tel: 0043699 115 64 854

E-Mail: [a0605808@unet.univie.ac.at](mailto:a0605808@unet.univie.ac.at) oder [edith\\_freuis@hotmail.com](mailto:edith_freuis@hotmail.com)

---

#### Persönliche Daten

**Geburtsdaten:** Wien, 13. August 1986  
**Familienstand:** Ledig  
**Mutter:** Ing. Johanna Freuis  
**Vater:** Ing. Helmut Freuis  
**Geschwister:** Catharina, JG 85, Silvia, JG 88, Helene, JG 95  
**Staatsbürgerschaft:** Österreich  
**Glaubensbekenntnis:** römisch-katholisch

#### Schulbildung

- seit 2006 Psychologiestudium an der Universität Wien
- 2001-2006 Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik Feldkirch
- 1997-2001 Hauptschule Bregenz Rieden
- 1995-1997 Volksschule Bregenz Rieden
- 1992-1995 Volksschule Bregenz Schendlingen

#### Berufserfahrung & Praktika

- Praktika in verschiedenen Kindergärten und Kleinkindbetreuungseinrichtungen  
September 2001 – April 2006
- Praktikum im Arbeitskreis für Vorsorge- und Sozialmedizin  
Februar 2002
- Ferialpraktika im Kindergarten Belruptstraße  
Juli – August 2002 - 2006
- Praktikum auf der Säuglingsstation im Dornbirner Krankenhaus  
August 2005
- Ferialjob bei den Bregenzer Festspielen in der Kostümabteilung  
Juli - August 2006 – 2012

- Angestellt im BA-CA Kunstforum Wien als Aufsicht  
November 2006 – Februar 2009
- Student Advisor für StudienanfängerInnen an der Fakultät für Psychologie  
Wien  
März 2010 – Jänner 2011
- Psychologisches Praktikum auf der psychosomatischen Station im LKH  
Rankweil  
Juli – August 2010
- Psychologisches Praktikum im Nanaya – Zentrum für Schwangerschaft,  
Geburt und Leben mit Kindern  
Jänner 2011 – Februar 2011
- Angestellt bei Health-Consult als Arztassistentin  
seit Mai 2007

#### **Sprachkenntnisse**

- Deutsch in Wort und Schrift
- Englisch in Wort und Schrift

#### **Besondere Kenntnisse**

- Pädagogische Zusatzausbildung für Kleinkinder von 1½ bis 4 Jahre
- 2 Jahre Heil- und Sonderpädagogik Ausbildung
- Erste Hilfe Kurs für Erwachsene und Kleinkinder
- Helferschein der Österreichischen Wasserrettung
- Führerschein Gruppe B mit dem Zusatz „Code 111“
- Microsoft Office, SPSS
- Erfahrung mit verschiedensten diagnostischen Testverfahren mit Kindern und Jugendlichen
- Erfahrung in Anamnesegesprächen

Wien, Jänner 2013