



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Entscheidungsverhalten bei SchlaganfallpatientInnen
unter Berücksichtigung der Theory of Mind

Verfasser

Wolf-Achim Benno Dick

Angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, Dezember 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 298

Studienrichtung lt. Studienblatt: Psychologie

Betreuerin: Ao.Univ. -Prof. Mag. Dr. Ulrike Willinger

Danksagung

An erster Stelle möchte ich mich bei Ao. Univ. -Prof. Mag. Dr. Ulrike Willinger für die Betreuung meiner Diplomarbeit bedanken, bei der sie mir mit Ratschlägen und Anregungen stets unterstützend zur Seite stand.

Weiters möchte ich Herrn Univ.-Doz. Dr. Josef Spatt herzlich für die Möglichkeit danken, im Neurologischen Rehabilitationszentrum Rosenhügel die Untersuchungen für die Diplomarbeit durchführen zu können, sowie für die begleitende Unterstützung.

Ebenfalls danke ich der Bundesanstalt Statistik STATISTIK AUSTRIA für die zur Bereitstellung der Statistiken.

Zudem möchte ich mich bei Herrn Mag. Matthias Deckert für die Betreuung und Hilfestellungen bei der Diplomarbeit bedanken.

Weiters möchte ich mich auch bei meinen Studien- und Diplomarbeitkolleginnen Johanna Bickel und Karin Frais bedanken, ohne deren Teilnahme und Kooperation diese Studie nicht durchführbar gewesen wäre.

Mein besonderer Dank gilt allen Patientinnen und Patienten, die sich trotz ihrer schweren Erkrankung bereit erklärt haben an dieser Studie teilzunehmen. Ohne sie wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
2. Theoretischer Hintergrund.....	9
2.1. Schlaganfall.....	9
2.1.1. Definition Schlaganfall	9
2.1.2. Formen des Schlaganfalls	9
2.1.3. Epidemiologie.....	9
2.1.4. Diagnostik.....	10
2.1.5. Therapie.....	10
2.1.6. Risikofaktoren.....	11
2.2. Decision Making	15
2.2.1. Definition Entscheidungen	15
2.2.2. Neurologische Korrelate von Entscheidungen.....	16
2.2.3. Effekt von Geschlecht und Alter auf Entscheidungsfindung.....	17
2.2.4. Entscheidungsfindung und Schlaganfall	17
2.3. Theory of Mind.....	19
2.3.1. Definition Theory of Mind	19
2.3.2. Neurologische Korrelate der Theory of Mind	20
2.3.3. Schlaganfall und Theory of Mind	21
2.3.4. Geschlecht und Alter im Kontext von Theory of Mind	23
2.3.5. Entscheidungsfindung und Theory of Mind	23
2.4. Exekutive Funktionen	25
2.4.1. Funktionen.....	25
2.4.2. Neurologische Korrelate der exekutiven Funktionen	25
2.4.3. Exekutive Funktionen und Entscheidungsfindung.....	26
2.4.4. Exekutive Funktionen und Theory of Mind	26
2.4.5. Exekutive Funktionen und Schlaganfall	27
2.4.6. Einfluss von Alter und Geschlecht auf exekutive Funktionen.....	28
2.5. Depression	29
2.5.1. Definition von Depression	29
2.5.2. Depression und exekutive Funktionen	29
2.5.3. Depression und Theory of Mind	30
2.5.4. Depression und Entscheidungsverhalten	30
3. Zielsetzung, Fragestellungen und Hypothesen.....	31
3.1. Forschungsfrage(n) und H₀-Hypothesen.....	32
3.1.1. Unterschiedshypothesen	32
3.1.2. Zusammenhangshypothesen.....	33

4. Methodik	35
4.1. <i>Untersuchungsplan und intendierte Stichprobe</i>	35
4.2. <i>Durchführung</i>	35
4.3. <i>Erhebungsinstrumente</i>	36
4.4. <i>Kognitive Variablen</i>	37
4.4.1. Wechsler Intelligenztest für Erwachsene (WIE).....	37
4.4.2. Wortschatztest (WST)	38
4.5. <i>Affektive Variablen</i>	38
4.5.1. Beck Depressions-Inventar-II (BDI-II)	38
4.5.2. Apathy Evaluation Scale (AES)	38
4.6. <i>Exekutive Funktionen</i>	39
4.6.1. Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT)	39
4.6.2. Hayling and Brixton Test	39
4.6.3. Turm von London (TLD)	39
4.6.4. Behavior Rating Inventory of Executive Function – Adult Version (BRIEF-A).....	40
4.7. <i>Theory of Mind</i>	41
4.7.1. Theory-of-Mind-Stories (ToM-Stories).....	41
4.7.2. Reading-the-Mind-in-the-Eyes-Test (RMET)	42
4.7.3. Bildergeschichten	42
4.8. <i>Decision-making</i>	42
4.8.1. Game of Dice Task (GDT)	42
5. Ergebnisse	43
5.1. <i>Stichprobenbeschreibung</i>	44
5.2. <i>Deskriptivstatistik</i>	47
5.3. <i>Unterschiedshypothesen</i>	58
5.3.1. Entscheidungsfindung	58
5.3.2. Exekutive Funktionen	61
5.3.3. Affektive Theory of Mind	66
5.3.4. Kognitive Theory of Mind	68
5.4. <i>Zusammenhangshypothesen</i>	73
5.4.1. Zusammenhänge von Exekutiven Funktionen	73
5.4.2. Zusammenhänge vom Game of Dice Task und Theory of Mind	78
5.4.3. Zusammenhänge vom Becks Depression Inventar	80
6. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse	82
6.1. Entscheidungsfindung	82
6.2. Theory of Mind	84

6.3. Exekutive Funktionen	87
7. Conclusio	89
8. Zusammenfassung	90
9. Abstract	91
10. Literaturverzeichnis	93
11. Tabellenverzeichnis	107
12. Lebenslauf	108

1. Einleitung

Jeden Tag treffen Menschen Entscheidungen. Es kann sich um einfache Entscheidungen handeln, ob man z.B. einen Apfel oder eine Birne zum Mittag essen will. Aber es können auch komplexe Entscheidungen sein: Soll ich ein Haus bauen oder doch lieber weiterhin eine Wohnung mieten? Entscheidungen stellen jeden Tag Herausforderungen an uns und wir sollten möglichst kluge Entscheidungen treffen können. Entscheidungen können mit einem Risiko behaftet sein, dass man zum Beispiel nur in 50% der Fälle das gewünschte Ergebnis bekommt oder komplette Ungewissheit vorliegt, sodass man nicht weiß, wie wahrscheinlich es ist, das gewünschte Ergebnis zu bekommen. Entscheidungen hängen also auch von erhaltenen Informationen ab (Azadeh, Zarrin, & Hamid, 2016; Brand et al., 2005; Delazer et al., 2009; Minatia, Grisoli, Seth, Critchley, 2012).

Aber wie treffen wir kluge Entscheidungen? Kann unsere Entscheidungsfindung durch Erkrankungen beeinflusst werden? Wie beeinflusst Risiko unsere Entscheidungen? Treffen Männer und Frauen Entscheidungen gleich? Treffen ältere Menschen sicherer Entscheidungen als jüngere Menschen?

Bei manchen Entscheidungen müssen wir uns auch in andere Personen hineinversetzen, wenn man sich zum Beispiel fragen muss, ob man der Freundin eher ein Buch oder lieber einen Kinobesuch schenkt. Was würde die Freundin lieber mögen? Man muss sich also für bestimmte Entscheidungen in eine andere Person hineinversetzen können. Diese Fähigkeit, inwieweit man sich in andere Personen hineinversetzen kann, wird als Theory of Mind bezeichnet. Es gibt die eher simplen Formen sich in eine Person hinein versetzen zu können. Die Konstrukte können auch deutlich schwieriger werden, wenn man zum Beispiel das Geschenk nicht für sich zum Verschenken kauft sondern für eine Freundin, die zu einem Geburtstag eingeladen ist. Dabei müsste man sich in die Gedanken der Freundin versetzen, was diese meint welches Geschenk dem Geburtstagskind gefällt (Frith & Frith, 2006; Premack & Woodruff, 1978; Vogt Wehrli & Modestin, 2009).

Haben alle diese Fähigkeit gleichermaßen? Wird diese durch Krankheiten beeinträchtigt? Beeinflusst Alter oder das Geschlecht diese Fähigkeit?

In der vorliegenden Studie soll genauer untersucht werden inwieweit sich SchlaganfallpatientInnen von Gesunden in der Entscheidungsfindung und ihrer

Theory of Mind unterscheiden. Insbesondere sollen hierbei auch Altersunterschiede und Geschlechtsunterschiede näher betrachtet werden. Zudem soll auch noch eine Beeinflussung von exekutiven Funktionen und Depression auf die Fähigkeiten mit betrachtet werden.

Im Kapitel 2 wird ein Überblick über den theoretischen Hintergrund in den Aspekten Schlaganfall, Theory of Mind, Entscheidungsverhalten, exekutive Funktionen und Depression gegeben. Hier werden die Definitionen und der wissenschaftliche Hintergrund besprochen und in Kontext zueinander gesetzt.

Der empirische Teil ist im Kapitel 3 bis 6 zu finden. Hier werden die Ziele der Studie in Hypothesen festgesetzt und der Ablauf sowie die verwendeten Verfahren beschrieben. Danach folgen die Ergebnisse der statistischen Auswertung, welche dann in der Diskussion in Kontext zu wissenschaftlichen Erkenntnissen gesetzt und interpretiert werden.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1. Schlaganfall

2.1.1. Definition Schlaganfall

Der Schlaganfall stellt weltweit einen Hauptfaktor für Behinderung und Tod dar. Ein Schlaganfall wird als neurologisches Defizit charakterisiert, das durch eine akute fokale Verletzung des zentralen Nervensystems verursacht wird (Sacco et al., 2013). Die WHO definiert noch heute einen Schlaganfall auf Basis der Studie von Aho et al. (1980) als „rapidly developed clinical signs of focal (or global) disturbance of cerebral function, lasting more than 24 hours or leading to death, with no apparent cause other than of vascular origin“ (S.114). Dies bedeutet, dass man sich rasch entwickelnde klinische Zeichen einer zerebralen Störung, die länger als 24 Stunden dauern oder zum Tode führen als Schlaganfall definiert solange keine andere vaskuläre Ursache gegeben ist (Aho et al., 1980). Wenn die neurologischen Defizite weniger als 24 Stunden dauern und vorübergehend sind, handelt es sich um eine transitorische ischämische Attacke (TIA) (Easton et al., 2009).

2.1.2. Formen des Schlaganfalls

Man unterscheidet vier Klassen des Schlaganfalls, und zwar ischämischer Infarkt, primäre intrazerebrale Hämorrhagie, Subarachnoidalblutungen und sonstige Ursachen. Der ischämische Infarkt stellt mit ca. 77 % die Hauptgruppe dar, gefolgt von der primären intrazerebralen Hämorrhagie mit ca. 12 %. Subarachnoidalblutungen machen ca. 5 % aus. Der Rest von ca. 6 % entfällt auf sonstige Ursachen (Khaw & Kessler, 2006).

2.1.3. Epidemiologie

In Österreich erleiden jährlich ca. 24000 Personen einen Schlaganfall, davon erleiden 5000 einen erneuten Schlaganfall. Der Schlaganfall stellt damit die dritthäufigste Todesursache nach koronarer Herzerkrankung und Tumoren in Österreich dar. Frauen sind häufiger von einem Schlaganfall betroffen als Männer. Bei Männern liegt die Letalität bei ca. 10 % und bei Frauen bei ca. 15 % der Fälle

(Willeit et al., 2014). In der Studie von Seshadri et al. (2006) zeigte sich zum einen, dass ab dem 55 Lebensjahr Frauen häufiger als Männer betroffen waren, und zum anderen, dass der Altersgipfel im Bereich von 55 bis 65 Jahren liegt. Bei Frauen liegt ab dem 55 Lebensjahr das Risiko in den nächsten zehn Jahren einen Schlaganfall zu bekommen bei 2,3 %. Das Risiko steigt im Alter von 75 Jahren auf 10,5 %. Ähnliches gilt für Männer, und zwar liegt das Risiko ab dem 55 Lebensjahr in den nächsten zehn Jahren einen Schlaganfall zu bekommen bei 2,9 % und ab 75 Jahren bei 10,4 % (Seshadri et al., 2006). In Österreich sind in der Altersgruppe 65 – 74 Jahren 6% der Bevölkerung vom Schlaganfall betroffen. Die Sterblichkeit konnte in den letzten Jahrzehnten deutlich reduziert werden. Hierzu trugen verschiedene Maßnahmen bei: verbesserte Diagnostik, verbesserte und individualisierte Therapieoptionen. Die Einrichtung von hoch spezialisierten „Stroke Units“ scheint hierbei am effektivsten zu sein (Willeit et al., 2014).

2.1.4. Diagnostik

Die Diagnostik des Schlaganfalls basiert auf den klinischen Symptomen und weiterführenden Untersuchungen. Zu den weiterführenden Untersuchungen gehören bildgebende Verfahren wie Computertomographie (CT), Magnetresonanztomographie (MRT), Echocardiography, Duplexsonographie. Des Weiteren sind Laboruntersuchungen zur Überprüfung der Gerinnung für die Diagnostik wichtig (Adams et al., 1993). Klinische Symptome wie plötzlicher Sehverlust, die Fähigkeit andere Menschen zu verstehen, nicht mehr sprechen zu können oder plötzliche halbseitige Taubheit können auf einen Schlaganfall hindeuten (Howard, McClure, Meschia, Pulley, Orr & Friday, 2006).

2.1.5. Therapie

Die Lysetherapie stellt, um die Rekanalisierung der betroffenen Gefäße zu erzielen, die Standardtherapie des Schlaganfalls dar. In einer Studie konnten Hacke et al. (2008) die Wirksamkeit von Alteplase, die in einem Zeitraum von drei bis viereinhalb Stunden nach einem Schlaganfall gegeben wurde, nachweisen (Hacke et al., 2008).

Inzwischen haben sich drei große Studien mit dem Einsatz der Thrombektomie als therapeutische Methode beschäftigt, und zwar die niederländische Studie MR CLEAN (Berkhemer et al., 2015), die SWIFT PRIME Studie (Saver et al., 2015) und

die REVASCAT Studie (Jovin et al., 2015). Die Voraussetzung für eine Thrombektomie war in allen drei Studien, dass die Therapie innerhalb eines bestimmten Zeitraums nach Beginn der Schlaganfallsymptomatik durchgeführt werden muss, und zwar in der MR CLEAN und der SWIFT PRIME Studie nach maximal 6 Stunden und in der REVASCAT Studie nach 8 Stunden. Das Studiendesign war in allen Studien so gestaltet, dass die ProbandInnen der Studiengruppe in der Regel mit einem gewebespezifischen Plasminogen Aktivator bzw. Urokinase und der Thrombektomie behandelt wurden. In der Vergleichsgruppe wurde ausschließlich mit einem gewebespezifischen Plasminogen Aktivator behandelt. In allen drei Studien konnte zum einen eine deutlich höhere Reperfusionrate und zum anderen eine erheblich bessere funktionelle Unabhängigkeitsrate gegenüber der Vergleichsgruppe gefunden werden (Berkhemer et al., 2015; Jovin et al., 2015; Saver et al., 2015).

2.1.6. Risikofaktoren

Es sind heute hauptsächlich folgende Risikofaktoren für einen Schlaganfall bekannt: Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie, Hyperhomocysteinämie, Östrogenstoffwechsel, Hyperfibrinogenämie, Hypertonie, frühere Schlaganfälle und transiente ischämische Attacken TIA, Koronare Herzkrankheit KHK, Vorhofflimmern, Stenosen, ungesunder Lebensstil, wie unter anderem Rauchen, Übergewicht, Alkoholkonsum, und genetische Faktoren (Lalouschek, Aull, Series, Zeiler, & Mannhalter, 1998; Sacco et al., 1997). Im Folgenden wird nun auf einige der Risikofaktoren näher eingegangen.

2.1.6.1. Hypercholesterinämie

Von klinischer Bedeutung für einen akuten Myokardinfarkt oder Schlaganfall sind heute nach gängiger Meinung der meisten kardiologischen Gesellschaften das Gesamtcholesterin und die Subfraktion LDL-Cholesterin. Als obere Grenzwerte gelten für gesunde Erwachsene ein Gesamtcholesterin von 230 mg/dl und ein LDL-Cholesterin von 160 mg/dl (Goff et al., 2014). Bei PatientInnen mit einem akuten Myokardinfarkt oder Schlaganfall wird ein Wert unter 100 mg/dl LDL-Cholesterin angestrebt (Gohlke, Koenig, Schunkert, Marx, & Hamm, 2014).

2.1.6.2. Hyperhomocysteinämie

Homocystein entsteht beim Abbau der Aminosäure Methionin. Zu erhöhten Konzentrationen kommt es vor allem durch eine hitzeunbeständige Variante der Methylen-Tetrahydrofolat-Reduktase (MTHFR), die durch eine Punktmutation entsteht. Die Prävalenz für diese Mutation liegt bei 5 –15 % in der Normalbevölkerung. Hyperhomocysteinämie gilt als eigenständiger Risikofaktor für thromboembolische und kardiovaskuläre Erkrankungen (Stanger et al., 2003). Sie stellt auch die Ursache für Mikroläsionen in der weißen Substanz des Zentralnervensystems dar. Man geht davon aus, dass eine Hyperhomocysteinämie ein generelles Risiko für Mikroangiopathien, das heißt Schädigungen kleiner Arterien, darstellt (Kloppenborg et al., 2014).

2.1.6.3. Hyperfibrinogenämie

Durch einen erhöhten Fibrinogenspiegel kommt es zu einer Veränderung der Fließeigenschaften des Blutplasmas. Die Zähigkeit des Blutplasmas nimmt deutlich zu. Die so veränderten Fließeigenschaften des Plasmas führen zu einem verminderten Blutfluss, was sowohl die Situation bei koronaren Herzerkrankungen verschlechtert als auch das Auftreten eines Schlaganfalls begünstigt (Leschke, 2008).

2.1.6.4. Hypertonie

Die arterielle Hypertonie findet sich bei 75 % aller SchlaganfallpatientInnen als häufigste Komorbidität. Sie stellt damit den wichtigsten Risikoindikator für das Ereignis Schlaganfall dar. Das Risiko liegt gegenüber den PatientInnen mit normalem Blutdruck um das zwei- bis vierfache höher. Eine adäquate Therapie ist für die HypertonikerInnen eine essentielle Notwendigkeit, um das Risiko für einen Schlaganfall signifikant zu minimieren (Ringelstein & Knecht, 2006).

2.1.6.5. Koronare Herzerkrankungen

Koronare Herzerkrankungen stellen generell ein Risiko für einen Schlaganfall dar. Dies gilt in besonderem Maße für das Vorhofflimmern und die Herzinsuffizienz. Im Rahmen eines Vorhofflimmerns können sich in einer Herzkammer Gerinnsel

entwickeln, die über den Blutkreislauf ins Gehirn gelangen und dort den Schlaganfall auslösen (Sacco et al., 1997). Die Herzinsuffizienz hat eine verminderte Durchblutung des Körpers zur Folge und fördert so die Gerinnselbildung (Homma et al., 2012). In einer Studie von Brambatti et al. (2014) konnte gezeigt werden, dass es einen zeitlichen Zusammenhang zwischen dem Auftreten des Vorhofflimmerns und dem darauf folgenden Schlaganfall gibt (Brambatti et al., 2014). Die Metaanalyse von Ntaios, Papavasileiou, Diener, Makaritsis und Michel (2012) zeigte, dass die neueren Nicht-Vitamin-K Antagonisten wie z.B. Rivaroxaban® ebenfalls das Schlaganfallrisiko signifikant mindern können (Ntaios et al., 2012)

2.1.6.6. Genetische Faktoren

Die bekannten genetischen Faktoren betreffen vor allem eine erhöhte Thromboseneigung. Typisch für die erhöhte Thromboseneigung sind die Faktor V Leiden Mutation und die Prothrombin Mutation G20210A (Lalouschek et al., 1998). Wie eine Studie von Gurgey et al. (2001) am Beispiel von türkischen PatientInnen zeigt, steigt das Thromboserisiko auf das Doppelte und bei gleichzeitiger Mutation im Faktor V Leiden und Prothrombin auf das Vierfache im Vergleich zur Bevölkerung ohne diese Mutationen. Diese Mutationen finden sich bei ca. 1,5 % der SchlaganfallpatientInnen (Gurgey et al., 2001).

Einen weiteren genetischen Risikofaktor stellt das Krankheitsbild CADASIL dar. Die Abkürzung steht für: „Cerebrale Autosomal Dominante Arteriopathie mit Subkortikalen Infarkten und Leukenzephalopathie“. Die Ursache sind Punktmutationen, Deletionen oder splice-site-Mutationen im Notch 3-Gen des Chromosoms 19p13.1 (Dichgans, Mayer, Brüning, Ebke, & Gasser, 1997). Üblicherweise tritt die Erkrankung in der vierten Lebensdekade auf. Es fanden sich jedoch auch Mutationen, die mit einem früheren Krankheitsbeginn vergesellschaftet sind (Arboleda-Velasquez et al., 2002). Das Krankheitsbild ist gekennzeichnet durch wiederholte cerebrale Durchblutungsstörungen, die zu bleibenden Schädigungen mit neurologischen Ausfallerscheinungen führen. Die Mehrzahl der PatientInnen entwickelt im Laufe der Jahre eine Demenz (Dichgans et al., 1997).

2.1.6.7. Diabetes mellitus

PatientInnen, die an Diabetes Typ 2 erkrankt sind, haben ein erhöhtes Risiko einen Schlaganfall zu erleiden. Das Risiko lag laut einer Studie von Kothari et al. (2002) beim zwei bis fünffachen gegenüber Personen ohne Diabetes (Kothari et al, 2002). Ebenso ist die Wahrscheinlichkeit wiederholt Schlaganfälle zu erleiden für DiabetikerInnen um das 2,1 bis 5,6 fache erhöht. Die Höhe des Blutzuckerspiegels stellt auch nach einem Schlaganfall einen Risikofaktor für einen ungünstigeren Krankheitsverlauf dar. Der ungünstige Krankheitsverlauf ist geprägt durch eine geringere Besserung der funktionellen Beweglichkeit und der neurologischen Defizite, als auch einer höheren Mortalität (Air & Kissela, 2007).

2.2. Decision Making

2.2.1. Definition Entscheidungen

Viele alltägliche Aspekte des Lebens wie eine Straße überqueren, Geld auszugeben oder das Geld lieber zu sparen benötigen die Fähigkeit eine effektive Entscheidung zu treffen. Typischerweise sind diese Entscheidungssituationen mit vielen Entscheidungsoptionen verbunden, wovon jeder Option eine potentielle Belohnung und ein potentielles Risiko zugeschrieben werden kann (Minatia et al., 2012). Die beste Alternative unter vielen anderen zu wählen ist eine essentielle Fähigkeit im Alltagsleben, die über die gesamte Lebenszeit andauert (Delazer et al., 2009). Entscheidungsfindung ist der Prozess Alternativen zu gewichten und eine Lösung für ein Problem zu finden. Menschen unterscheiden sich dabei wie sie Entscheidungen treffen und haben damit ihren eigenen Entscheidungsstil (Azadeh et al., 2016). Entscheidungen zu treffen nimmt eine Schlüsselfunktion im Alltagsleben ein. Deswegen können Beeinträchtigungen zu massiven Problemen im sozialen Leben führen (Brand, Labudda, & Markowitsch, 2006). Entscheidungsfindung beinhaltet die Vorhersage von möglichen Ausgängen, die Evaluation von Alternativen sowie Handeln und Lernen durch Feedback (Xi et al., 2015). Potentiell gibt es zumindest zwei verschiedene Typen von Entscheidungsfindung. Zum einem Entscheidungen unter Ambiguität, welche mit dem Iowa Gambling Task IGT (Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994) untersucht werden können, und zum anderen Entscheidungen unter Risiko, welche mit dem Game of Dice Task GDT (Brand et al., 2005) erfasst werden können. Der Entscheidungsfindungsprozess bei diesen Formen hat sehr wahrscheinlich gemeinsame Grundkomponenten, aber er unterscheidet sich in spezifischen neurologischen Korrelaten (Brand et al., 2005). Bei Entscheidungen unter Risiko sind explizit die Informationen über die Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Optionen bekannt sowie die assoziierten Gewinne oder Verluste. Entscheidungen unter Ambiguität haben keine expliziten Informationen über die Regeln für Gewinn oder Verlust. Dies hat zur Folge, dass man durch Feedback selber lernen muss wie die zugrunde liegenden Wahrscheinlichkeiten sind (Delazer et al., 2009).

2.2.2. Neurologische Korrelate von Entscheidungen

Es ist wichtig die neurokognitive Basis von risikoreichen Entscheidungen zu verstehen, da dieses gerade in ökonomischen Entscheidungen sehr von Bedeutung ist (Polezzia, Sartorib, Rumiatic, Vidottob, & Dauma, 2010). Es gibt allgemeine Zustimmung dafür, dass Entscheidungsfindung auf verschiedenen Verarbeitungsschritten basiert, welche durch spezifische Hirnareale und Neurotransmitter unterstützt werden (Delazer et al., 2009). In der FMRI Studie von Labudda et al. (2010) zeigten gesunde ProbandInnen lateral präfrontal, anterior Gyrus Cingulus und parietal eine Aktivierung bei der Integration von entscheidungsrelevanten Informationen (Labudda et al., 2010). Studien zeigten, dass Schädigungen im ventromedialen Kortex dazu führen, dass die Fähigkeit emotionale Signale zu erkennen fehlt, die jedoch notwendig ist, um unsere Entscheidungen in eine günstige Richtung zu leiten (Bechara, Damasio, Damasio, & Lee, 1999). Entscheidungen bei unfairen Angeboten waren in der Studie von Sanfey, Rilling, Aronson, Nystrom und Cohen (2004) mit Aktivierung von Hirnarealen für Emotion, der insula anterior, und für Kognition, dem dorsolateralen präfrontalen Kortex, gefunden worden (Sanfey et al., 2004). Bar-On, Tranel, Denburg und Bechara (2003) konnten ebenfalls zeigen, dass PatientInnen mit Läsionen im ventromedialen Kortex mehr dazu neigen ungünstige Entscheidungen zu treffen. Des Weiteren wurde gefunden, dass PatientInnen mit Läsionen der Amygdala oder Insula, besonders auf der rechten Seite, in der Entscheidungsfindung beeinträchtigt waren. Damit scheinen der ventromediale Kortex, die Amygdala sowie Regionen der Insula ein Teil eines neuronalen Systems der Entscheidungsfindung zu sein (Bar-On et al., 2003). In der Studie von Fellows und Farah (2005) konnte gezeigt werden, dass sowohl eine Schädigung des ventromedialen Kortex als auch Schädigungen des dorsolateralen präfrontalen Kortex zu Beeinträchtigungen im Entscheidungsverhalten führen (Fellows, & Farah, 2005). Die Studie von Polezzia et al. (2010) konnte mittels EEG-Analysen zeigen, dass bei risikoreichen Entscheidungen der posteriore cinguläre Kortex von Bedeutung ist (Polezzia et al., 2010). Der linke dorsolaterale präfrontale Kortex zeigte eine große Aktivierung während leichter Entscheidungen jedoch eine geringere bei schwierigen Entscheidungen (Heekeren, Marrett, Bandettini, & Ungerleider, 2004).

2.2.3. Effekt von Geschlecht und Alter auf Entscheidungsfindung

Es zeigte sich in der Studie von Powell und Ansic (1997), dass weibliche Probanden in finanziellen Entscheidungen tendenziell eher weniger risikofreudig sind als männliche Probanden (Powell & Ansic, 1997). Levin, Snyder und Chapman (1988) zeigten, dass männliche Probanden eher wohlwollend Glücksspiel gegenüber standen als weibliche Probanden. Des Weiteren zeigte sich, dass erfahrene Glücksspieler Glücksspiel positiver gegenüberstanden als unerfahrene Spieler (Levin, Snyder, & Chapman, 1988). Auch in James Byrnes (1999) Meta-Analyse fand man, dass männliche Teilnehmer deutlich häufiger risikoreichere Entscheidungen treffen als die weiblichen Teilnehmer. Jedoch variierten die Unterschiede im Risikoverhalten je nach Kontext und Altersbereich der Teilnehmer in Bezug auf das Geschlecht. Zum Beispiel stiegen die Unterschiede im Kontext von Autofahren und risikoreichen Entscheidungen im Alter an, wo hingegen im Kontext von Rauchen in den meisten Altersbereichen einen kleineren Unterschied im Entscheidungsverhalten zur Folge hatten (Byrnes, Miller, & Schafer, 1999). Bei strategischen Entscheidungen konnten diese Ergebnisse jedoch nicht repliziert werden und es zeigten sich keine Geschlechtsunterschiede (Sonfield, Lussier, Corman, & McKinney, 2001). In Bezug auf das Alter konnte gezeigt werden, dass Kinder häufiger risikoreichere Entscheidungen als Erwachsene treffen, wenn die risikoreichen Entscheidungen ungünstig beziehungsweise von Nachteil waren (Levin, Weller, Pederson, & Harshman, 2007). Cauffman et al. (2010) fanden in ihrer Studie, dass die Tendenz zum Vermeidungsverhalten linear mit dem Alter zunahm und damit auch eher risikoarme Optionen zu wählen als risikoreiche (Cauffman et al., 2010).

2.2.4. Entscheidungsfindung und Schlaganfall

Es gibt eine Vielzahl von neurologischen Erkrankungen, bei denen es zu einer Beeinträchtigung der Entscheidungsfindung kommen kann (Delazer et al., 2009; Radomski et al., 2015; Sinz, Zamarian, Benke, Wenning, & Delazer, 2008). Alzheimer PatientInnen mit einer milden Form der Demenz zeigen signifikante Einschränkungen in Entscheidungen unter Risiko als auch unter Ambiguität. Diese Alzheimer PatientInnen haben dadurch Schwierigkeiten in ihrem täglichen Leben Entscheidungen zu treffen (Sinz et al., 2008). Auch bei PatientInnen mit Multipler Sklerose konnte eine Beeinträchtigung in der Entscheidungsfindung gefunden werden, jedoch waren hier eher die PatientInnen mit stark ausgeprägter Multipler

Sklerose betroffen (Radomski et al., 2015). In der Studie von Delazer et al. (2009) konnte gezeigt werden, dass PatientInnen mit Parkinson sich nicht signifikant von der gesunden Kontrollgruppe unterscheiden. Anders ist die Sachlage bei Parkinson PatientInnen mit einer Parkinson Demenz. Sie trafen signifikant mehr risikoreiche und unvorteilhafte Entscheidungen (Delazer et al., 2009). Tranel, Bechara und Denburg (2002) konnten in ihrer Studie zeigen, dass für Entscheidungsfindung und emotionale Funktionen die rechtshemisphärische Komponente des ventromedialen Präfrontalcortex eine größere Bedeutung zukommt. Die linkshemisphärische Komponente des ventromedialen Präfrontalcortex schien deutlich weniger wichtig für die Entscheidungsfindung zu sein (Tranel et al., 2002). In den neurologischen Korrelaten von Entscheidungsfindung konnte gezeigt werden, dass besonders Schädigungen der rechten Hemisphäre zu Beeinträchtigungen in der Entscheidungsfindung führen (Bar-On et al., 2003). In der Studie von Gerritsen, Berg, Deelman, Visser-Keizer und Meyboom (2003) wiesen SchlaganfallpatientInnen einen Abfall der Geschwindigkeit bei Entscheidungsfindungen auf. Die linkshemisphärischen SchlaganfallpatientInnen zeigten den größten Abfall der Geschwindigkeit bei Entscheidungsfindungen im Vergleich zu den rechtshemisphärischen SchlaganfallpatientInnen und der gesunden Kontrollgruppe (Gerritsen et al., 2003).

Alle oben genannten neurologischen Erkrankungen könnten darauf hin deuten, dass Schädigungen und Degeneration von gewissen Hirnarealen zu deutlichen Beeinträchtigungen der Entscheidungsfindung führen. Es liegt damit nahe, dass auch die Schädigungen bei SchlaganfallpatientInnen zu einer Beeinträchtigung in der Entscheidungsfindung führen könnten (Radomski et al., 2015; Sinz et al., 2008; Tranel et al., 2002).

2.3. Theory of Mind

2.3.1. Definition Theory of Mind

Der Begriff der Theory of Mind geht auf die Forschungen von Premack und Woodruff (1978) zurück und wird von diesen als Fähigkeit definiert, sich in eine andere Person hinein zu versetzen, um dadurch ihre Handlungen und Absichten zu verstehen (Premack & Woodruff, 1978). Mentalizing wird von Frith und Frith (2006) als Synonym für die Theory of Mind verwendet. Sie definieren es als einzigartige Fähigkeit des Gehirns den mentalen Zustand von sich selbst und anderen und deren Interaktion zu repräsentieren (Frith & Frith, 2006). Die Theory of Mind wurde intensiv wegen ihrer zentralen Rolle in der menschlichen sozialen Interaktion und Kommunikation erforscht. Die Fähigkeit der Theory of Mind geht beim Menschen weit über die Kapazitäten anderer Wirbeltiere hinaus und ist damit ein wesentlicher Part zum Verständnis, was es ausmacht Mensch zu sein (Heyes & Frith, 2014). Die sehr abstrakten Konzepte der Theory of Mind sind schon in sehr jungen Jahren vorhanden, wo Allgemeinwissen und schlussfolgerndes Denken sehr limitiert sind (Leslie, Friedman, & German, 2004). Auch Xi et al. (2015) beschreibt die Theory of Mind als notwendige Fähigkeit, um erfolgreich zu kommunizieren und in sozialen Situationen agieren zu können (Xi et al., 2015). Des Weiteren wird die Theory of Mind mit komplexen sozialen Emotionen wie Scham oder Peinlichkeit in Zusammenhang gebracht, da ohne das Hineinversetzen in das Gegenüber diese nicht wahrnehmbar wären. Aus diesen Zusammenhängen ergibt sich auch, dass die Theory of Mind eines der großen Themengebiete in der neuronalen Forschung ist (Bodden, Dodel, & Kalbe, 2010). Die Theory of Mind wird zudem noch in eine kognitive Theory of Mind sowie eine affektive Theory of Mind unterteilt (Sebastian et al., 2012; Shamay-Tsoory, Harari, Aharon-Peretz, & Levkovitz, 2010). Die kognitive Theory of Mind bezieht sich dabei auf die Schlussfolgerungen von einem selbst über die Vorstellungen eines anderen (Shamay-Tsoory et al., 2010). Die kognitive Theory of Mind kann mittels False belief und True belief Aufgaben überprüft werden zum Beispiel mit Theory-of-Mind-Stories (Willinger, Schmöger, Müller, & Auff, in Vorbereitung).

Die affektive Theory of Mind hingegen bezieht sich auf Schlussfolgerungen von einem selbst auf die Emotionen des anderen. Es werden jedoch wahrscheinlich für die affektive Theory of Mind die Integration von emotionalen und kognitiven Aspekten

von Empathie benötigt. Demnach scheint sich nur die zentrale Rolle der Emotionen zwischen kognitiver und affektiver Theory of Mind zu unterscheiden (Shamay-Tsoory et al., 2010). Die affektive Theory of Mind kann unter anderem durch den Reading-the-Mind-in-the-Eyes-Test erfasst werden (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001). Auch Sebastian et al. (2012) fanden in ihrer Studie, dass für beide Theory of Minds spezielle Gebiete im Gehirn aktiviert werden. Bei der affektiven Theory of Mind wird sogar noch ein weiteres Gebiet zusätzlich aktiviert (Sebastian et al., 2012). In einer neueren Studie wurde noch ein dritter Aspekt der Theory of Mind definiert, und zwar die konative Theory of Mind. Hierbei geht es um Situationen, wo die Person versucht den mentalen Status oder die Emotionen des anderen zu beeinflussen. Ironische Kritik und emphatisches Loben sind Beispiele für die konative Theory of Mind (Dennis et al., 2013). Vogt Wehrli und Modestin (2009) fassen die Theory of Mind als Fähigkeit zusammen, die man braucht, um andere zu verstehen aber auch um diese zu täuschen oder zu betrügen (Vogt Wehrli & Modestin, 2009).

2.3.2. Neurologische Korrelate der Theory of Mind

Die Methoden zur Untersuchung der neurologischen Korrelate der Theory of Mind, besonders die der funktionellen Magnetresonanztomographie fMRT, entwickeln sich immer weiter und die damit verbundene Präzision und Validität stellen ein wichtiges Werkzeug zum Verständnis der neuronalen Aktivität der sozialen Kognition dar (Van Overwalle, 2009). Hirnforscher haben untersucht welche Gehirnstrukturen in sozialer Kognition involviert sind. Allgemein wird angenommen, dass die Kapazität für die Theory of Mind auf kognitiven Gehirnmechanismen beruht, die potentiell nur speziell für soziales Denken vorhanden sind (Van Overwalle, 2009). Frith und Frith (2003) fanden zum Beispiel, dass der mediale präfrontale Kortex, die Temporalpole sowie der Sulcus temporalis superior (STS) eine entscheidende Rolle bei der Theory of Mind zu spielen scheinen, da sie kontinuierlich bei Theory of Mind Aufgaben aktiviert waren. Sie gehen davon aus, dass wahrscheinlich der mediale präfrontale Kortex die Basis der Entkopplung von der physischen Repräsentation und der mentalen Repräsentation darstellt. Der Sulcus temporalis superior wird mit dem Erkennen der Handlungsfähigkeit in Verbindung gesehen und die Temporalpole könnten auf soziales Wissen in Form von Skripts zurückgreifen (Frith & Frith, 2003). Die Amygdala wurde in den letzten Jahren intensiv erforscht, um ihre Funktion in sozialer Kognition zu untersuchen. Die Amygdala trägt einen Teil zur Verarbeitung von emotionalen und sozialen Informationen bei, wenn auch eine einheitliche exakte

Definition ihrer Funktion noch fehlt (Adolphs, 2010). Die Theory of Mind scheint also durch ein komplexes neurologisches Netzwerk vermittelt zu werden. Dieses Netzwerk wird vermutlich den medialen präfrontalen Kortex, den anterioren Gyrus Cinguli, den Sulcus temporalis superior, die Temporalpole sowie die Amygdala inkludieren (Bodden et al., 2010). Untersuchungen zu neurologischen Korrelaten der Theory of Mind Komponenten, affektive und kognitive Theory of Mind, liefern unterschiedliche Ergebnisse (Bodden et al., 2013; Sebastian et al., 2012). Sebastian et al. (2012) fanden Aktivitäten in dem klassischen neuronalen Theory of Mind Netzwerk sowohl bei der affektiven als auch der kognitiven Theory of Mind, wobei nur bei der affektiven Theory of Mind Aktivitäten im medialen und ventromedialen Präfrontalkortex nachweisbar waren. Durch diese spezifische Aktivität vermuten sie, dass der ventromediale Präfrontalkortex die affektiven Informationen während der Theory of Mind integriert. Des Weiteren postulieren sie, dass aufgrund der Tatsache, dass sie unterschiedliche neuronale Reaktionen in der Gruppe der Erwachsenen im Vergleich zu den Jugendlichen gefunden haben, dass entwicklungsbedingte Veränderungen im Verarbeiten der affektiven Theory of Mind bestehen müssen (Sebastian et al., 2012). Bodden et al. (2013) fanden, dass sich die neuronalen Aktivierungen von affektiver Theory of Mind und kognitiver Theory of Mind unterscheiden können. Ebenfalls zeigte sich in ihrer Studie, dass die Basalganglien in der affektiven Theory of Mind aktiviert waren, jedoch nicht bei der kognitiven Theory of Mind. Es werden also noch weitere Untersuchungen notwendig sein, um die genauen Unterschiede und Zusammenhänge der affektiven und kognitiven Theory of Mind zu spezifizieren (Bodden et al., 2013).

2.3.3. Schlaganfall und Theory of Mind

Aus den gegebenen neurologischen Korrelaten wird deutlich, dass die Theory of Mind einen komplexen Prozess darstellt und durch Schädigungen der neurologischen Korrelate beeinträchtigt werden kann (Adolphs, 2010; Bodden et al., 2010; Sebastian et al., 2012). Beeinträchtigungen in der Fähigkeit zur affektiven und kognitiven Theory of Mind nach einem Schlaganfall konnte in einigen Studien schon belegt werden. Hierbei zeigte sich zu dem, dass PatientInnen mit einer rechtshemisphärischen Schädigung größere Einschränkungen zeigten als PatientInnen mit einer linkshemisphärischen Schädigung (Happé et al., 1999; Winner et al., 1998; Yeh & Tsai, 2014). Gegensätzliches findet man in der Studie von Leopold

et al. (2012) und zwar, dass die linkshemisphärischen SchlaganfallpatientInnen die besseren Leistungen in der affektiven Theory of Mind aufweisen als die rechtshemisphärischen SchlaganfallpatientInnen (Leopold et al., 2012). Winner, Brownell, Happé, Blum und Pincus (1998) fanden in ihrer Studie, dass SchlaganfallpatientInnen mit Schädigung der rechten Hemisphäre signifikant schlechter in einer von zwei Second-Order Belief Aufgaben abschnitten als die gesunde Kontrollgruppe. Dies veranlasst die Autoren zur Annahme, dass die Fähigkeit für die Second Order Belief Aufgaben der Theory of Mind nach einer Schädigung der rechten Hemisphäre fragil und unzuverlässlich ist (Winner et al., 1998). In der Studie von Happé, Brownell und Winner (1999) wurden SchlaganfallpatientInnen mit Schädigung der rechten Hemisphäre auf ihre Fähigkeit zur Theory of Mind untersucht und die Ergebnisse mit SchlaganfallpatientInnen mit Schädigung der linken Hemisphäre und einer gesunden Kontrollgruppe verglichen. Es zeigte sich, dass die SchlaganfallpatientInnen mit Schädigung der rechten Hemisphäre schlechter abschnitten als die beiden Vergleichsgruppen. Jedoch geben die Autoren auch an, dass das Testmaterial für die SchlaganfallpatientInnen der linken Hemisphäre sich von dem der anderen unterschied und sie so nicht komplett ausschließen konnten, dass dies den Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen ausgemacht hat (Happé et al., 1999). In einer neueren Studie von Yeh und Tsai (2014) wurde für alle das gleiche Testmaterial verwendet. Auch darin konnte gezeigt werden, dass SchlaganfallpatientInnen in kognitiver als auch affektiver Theory of Mind signifikante Beeinträchtigungen aufwiesen. Es zeigte sich des Weiteren, dass innerhalb der Schlaganfallgruppe diejenigen PatientInnen mit einer Schädigung der rechten Hemisphäre schlechter abschnitten als diejenigen mit einer Schädigung der linken Hemisphäre (Yeh & Tsai, 2014). Bei Untersuchung von PatientInnen mit ventromedialen Läsionen zeigte sich, dass die PatientInnen mit einer Schädigung der rechten ventromedialen Gebiete die größten Beeinträchtigungen in der Theory of Mind aufwiesen (Shamay-Tsoory, Tomer, Berger, Goldsher, & Aharon-Peretz, 2005). Bei der Untersuchung von PatientInnen mit cerebellärem Insult zeigten sich jedoch keine Auswirkungen auf die Fähigkeit zur Theory of Mind im Vergleich zu der gesunden Kontrollgruppe (Roca, Gleichgerrcht, Ibanez, Torralva, & Manes, 2013). Die Studienlage scheint also darauf hinzudeuten, dass sich SchlaganfallpatientInnen mit rechts- und linkshemisphärischen Schädigungen untereinander als auch von gesunden Kontrollgruppen unterscheiden (Yeh & Tsai, 2014).

2.3.4. Geschlecht und Alter im Kontext von Theory of Mind

Mädchen schnitten in der Studie von Bosacki (2000) besser ab als die Jungen, und zwar in social und self-understanding Tasks, und damit in der Theory of Mind, unabhängig von ihrer sprachlichen Fähigkeit (Bosacki, 2000). Auch Walker (2005) fand in ihrer Studie, dass bei Vorschulkindern die Mädchen deutlich besser abschnitten als die Jungen, jedoch gibt sie zu bedenken, dass der Einfluss der sprachlichen Fähigkeit in diesem Zusammenhang noch näher untersucht werden müsse (Walker, 2005). In der Studie von Russel, Tchanturia, Rahman und Schmidt (2007) zeigten sich jedoch andere Ergebnisse für die kognitive Theory of Mind. Die Männer zeigten hier höhere Leistungen in der kognitiven Theory of Mind als die Frauen (Russel et al., 2007). In der affektiven Theory of Mind zeigte sich in der Studie von Baron-Cohen et al. (2001), dass Frauen deutlich besser abschnitten als Männer (Baron-Cohen et al., 2001). Es gibt also in Bezug auf Geschlechtsunterschiede widersprüchliche Ergebnisse. Die größte Tendenz scheint jedoch zu sein, dass Frauen in der Theory of Mind besser sind als Männer. In Bezug auf das Alter blieb in der Studie von Happé, Winner und Brown (1998) die Leistung in Theory of Mind Aufgaben intakt und konnte sogar mit höherem Alter zunehmen (Happé, Winner, & Brownell, 1998). Ganz gegensätzliche Ergebnisse fanden Maylor, Moulson, Muncer und Taylor (2002), die in ihrer Studie drei verschiedene Altersgruppen untersuchten, und zwar Jung, Jung/Alt und Alt/Alt. Hierbei zeigte sich, dass die Jung und Jung/Alt Gruppen besser abschnitten als die Alt/Alt Gruppe. Dies blieb auch so, als die Bedingung, sich einige Angaben merken zu müssen, herausgenommen wurde und die Informationen zu jeder Zeit zur Verfügung standen (Maylor et al., 2002). Ebenfalls fanden Pardini & Paolo (2009) einen altersbedingten Abfall in der Theory of Mind Fähigkeit (Pardini, & Paolo, 2009).

2.3.5. Entscheidungsfindung und Theory of Mind

Der Zusammenhang zwischen Theory of Mind und Entscheidungsfindung wurde in der Literatur in verschiedenen Studien untersucht und beschrieben (Torralva et al., 2007; Xi et al., 2015). Torralva et al. (2007) fanden in ihrer Studie an PatientInnen mit präfrontaler Dysfunktion, dass sie in Theory of Mind und Entscheidungsfindung individuelle defizitäre Effekte aufwiesen, die sich gegenseitig additiv verstärkten (Torralva et al., 2007). Xi et al. (2015) konnten ebenfalls in ihrer Studie zeigen, dass bei Parkinson PatientInnen die affektive Theory of Mind als auch die

Entscheidungsfindung unter Risiko und Ambiguität beeinträchtigt waren. Die Autoren gehen davon aus, dass die affektive Theory of Mind und die Entscheidungsfindung unter Ambiguität die gleichen neuronalen Netzwerke verwendet, aber die Entscheidungsfindung unter Ambiguität und unter Risiko unterschiedliche neuronale Netzwerke benutzt (Xi et al., 2015).

2.4. Exekutive Funktionen

2.4.1. Funktionen

Unter dem Begriff exekutive Funktionen werden Regulationsprozesse zusammengefasst, die ein zielgerichtetes Handeln ermöglichen, das an die jeweilige Situation angepasst wird. Exekutive Funktionen sind die Voraussetzung dafür, sich rasch und erfolgreich an neuartige Umweltbedingungen anzupassen (Drechsler, 2007). Exekutive Funktionen inkludieren die Fähigkeit für Zielsetzung, Planung, die Durchführung von Plänen und zu effektiver Leistung (Jurado & Rosselli, 2007). Jedoch wird die funktionelle Architektur des exekutiven Prozesses kaum adressiert, weil die klinischen Tests zur Überprüfung der exekutiven Funktionen unterschiedliche Materialien und unterschiedliche Non-Control Prozesse für ihre Bearbeitung benötigen. Getrennte Beeinträchtigungen in diesen Tests verhinderten es, Schlussfolgerungen über die Gliederung innerhalb der exekutiven Funktionen zu machen (Godefroy, Cabaret, Petit-Chenal, Pruvo, & Rousseaux, 1999). Es werden jedoch häufig drei separate Komponenten der exekutiven Funktionen postuliert. Diese drei sind Shifting, Updating und Inhibition. In der Komponente Shifting werden mentale Sets verändert. In der Komponente Updating werden Informationen aktualisiert und kontrolliert. In der letzten Komponente Inhibition werden präpotente Antworten verhindert (Hofmann, Schmeichel, & Baddeley, 2012; Miyake et al., 2000).

2.4.2. Neurologische Korrelate der exekutiven Funktionen

Die Erforschung der exekutiven Funktionen hat historische Wurzeln in neuropsychologischen Forschungen von PatientInnen mit Frontallappenschädigung. Es ist bekannt, dass PatientInnen mit Schädigung des Frontallappens Probleme mit Kontrolle und Regulation ihres Alltagsverhaltens aufweisen (Miyake et al., 2000). Exekutive Funktionen scheinen relativ stark durch den frontalen und präfrontalen Kortex beeinflusst zu werden. Regionen, die während der Kindheit noch relativ unreif sind, entwickeln sich dann bis in das junge Erwachsenenalter hinein (Anderson, 2001). Die Studie von Tamnes et al. (2010) misst dem posterioren cerebralen Arealen eine entscheidende Rolle in der exekutiven Entwicklung zu. Es wurde gefunden, dass dünnere Rinden in bilateralen parietalen und frontalen Arealen um den zentralen Sulcus sowie die umgebenden Areale des linken inferioren frontalen Gyrus

und die superior medial parietalen Areale der rechten Hemisphäre mit einem besseren Arbeitsgedächtnis einhergehen (Tamnes et al., 2010).

2.4.3. Exekutive Funktionen und Entscheidungsfindung

Die Exekutivfunktionen scheinen eine wichtige Rolle bei der Entscheidungsfindung zu spielen. Es zeigte sich in der Studie von Gleichgerrcht, Ibanez, Roca, Torralva und Manes (2010), dass die Exekutivfunktionen in höherem Ausmaß die Fähigkeit zur erfolgreichen Entscheidungsfindung unter Risiko zu spielen scheinen, als für Entscheidungen unter Ambiguität (Gleichgerrcht et al., 2010). Auch Perner et al. (2002) konnten zeigen, dass es einen Zusammenhang zwischen den Exekutivfunktionen und Entscheidungsfindung gibt. Der Zusammenhang konnte für False Belief Aufgaben in der Studie deutlich gezeigt werden (Perner, Lang, & Kloo, 2002). Ebenso konnte Brand et al. (2005) zeigen, dass Korsakoff PatientInnen deutliche Beeinträchtigungen in der Fähigkeit zur Entscheidungsfindung aufweisen. Die Beeinträchtigungen in der Fähigkeit zur Entscheidungsfindung zeigten starke Zusammenhänge mit den exekutiven Funktionen (Brand et al., 2005). In einer weiteren Studie von Brand, Roth-Bauer, Driessen und Markowitsch (2008) konnte gezeigt werden, dass die Performance im Game of Dice Task (Brand et al., 2005) deutlich mit den exekutiven Funktionen zusammenhing (Brand et al., 2008).

2.4.4. Exekutive Funktionen und Theory of Mind

Der Zusammenhang von exekutiven Funktionen und Theory of Mind wurde in einer Vielzahl von Studien genauer betrachtet und untersucht (Austin, Groppe, & Elsner, 2014; Carlson, Moses, & Claxton, 2004; Li et al., 2014). Carlson et al. (2004) fanden in ihrer Studie, dass Inhibitionsaufgaben einen deutlichen Zusammenhang mit Theory of Mind Aufgaben hatten, jedoch zeigten die Aufgabenbereiche der Fähigkeit zu planen keinen Zusammenhang (Carlson et al., 2004). Li et al. (2014) zeigten in ihrer Studie, dass Kinder mit cerebraler Parese Defizite in Theory of Mind und exekutiven Funktionen aufwiesen. Genauer konnte gezeigt werden, dass die beiden exekutiven Komponenten Inhibition und Updating einen starken Zusammenhang zu False Belief Aufgaben aufwiesen (Li et al., 2014). In der Studie von Austin et al. (2014) zeigten sich signifikante Korrelationen zwischen den drei exekutiven Funktionskomponenten Attention Shifting, Updating und Inhibition zu Theory of Mind bei Kindern im mittleren

Kindesalter. Jedoch zeigte sich nach einer einjährigen Entwicklungsperiode, dass es nur noch einen signifikanten Zusammenhang zwischen Attention Shifting und Updating mit Theory of Mind gab und Inhibition diesen Zusammenhang nicht mehr zeigte. Die Autoren geben an, dass es von großer Bedeutung ist, die genauen Interaktionen in der Kindesentwicklung von Theory of Mind und exekutiven Funktionen zu untersuchen und die genauen Subkomponenten der exekutiven Funktionen in Zusammenhang mit Theory of Mind genauer zu beleuchten (Austin et al., 2014). Es wurden einige Zusammenhänge zwischen Theory of Mind und exekutiven Funktionen gefunden, die genauen Zusammenhänge zwischen den Subkomponenten der exekutiven Funktionen und Theory of Mind sind immer noch nicht vollständig ergründet (Austin et al., 2014; Carlson et al., 2004; Li et al., 2014).

2.4.5. Exekutive Funktionen und Schlaganfall

Ein Schlaganfall im Kindesalter führt zu Beeinträchtigungen in den exekutiven Funktionen und die Stärke der Beeinträchtigung steht in einem Zusammenhang mit der Größe der durch den Schlaganfall entstandenen Läsionen (Long et al., 2011). Zinn, Bosworth, Hoenig und Swartzwelder (2007) konnten zeigen, dass Defizite in den exekutiven Funktionen relativ häufig bei SchlaganfallpatientInnen vorkommen. Sie gehen davon aus, dass diese Limitationen in der Informationsverarbeitung durch Veränderungen in der Umgebung und den Prozessbedingungen zu einem Rehabilitationsvorteil führen würden (Zinn et al., 2007). Auch van de Ven, Schmand, Groet, Veltman und Murre (2015) gehen davon aus, dass Defizite in den exekutiven Funktionen häufig bei SchlaganfallpatientInnen vorkommen. Sie untersuchten in ihrer Studie eine Rehabilitationsmaßnahme bei SchlaganfallpatientInnen für exekutive Funktionen mittels Computer basierten Trainings. Es konnten zwar keine signifikanten Verbesserungen gezeigt werden, die Autoren unterstreichen jedoch die Wichtigkeit eine geeignete Rehabilitationsmaßnahme für exekutive Funktionen nach Schlaganfall zu finden (van de Ven et al., 2015). Garavan, Ross, Murphy, Roche und Stein (2002) fanden, dass der rechte dorsolaterale präfrontale Kortex mit Inhibition assoziiert werden kann. Hingegen konnte der linke dorsolaterale präfrontale Kortex mit Verhaltensanpassungen an Fehler assoziiert werden (Garavan et al., 2002). In der Studie von Lee und Pyun (2014), konnte ebenfalls gezeigt werden, dass rechtshemisphärische SchlaganfallpatientInnen unter anderem im Wisconsin Card

Sorting Test besser abschnitten als die linkshemisphärischen InsultpatientInnen (Lee & Pyun, 2014).

Diese Studien zeigen also, dass Beeinträchtigungen in den exekutiven Funktionen durch einen Schlaganfall verursacht werden können und greifen die Wichtigkeit von geeigneten Rehabilitationsmaßnahmen auf. Hierbei zeigen rechtshemisphärische SchlaganfallpatientInnen bessere Leistungen als linkshemisphärische SchlaganfallpatientInnen in den exekutiven Funktionen (Lee & Pyun, 2014; Long et al., 2011; van de Ven et al., 2015; Zinn et al., 2007).

2.4.6. Einfluss von Alter und Geschlecht auf exekutive Funktionen

Studien zeigen, dass sich beim Altern schlechtere Ergebnisse in exekutiven Funktionen und des Arbeitsgedächtnisses ergeben (MacPherson, Phillips, & Della Sala, 2002). Es konnte gezeigt werden, dass sich die exekutiven Funktionen bei Kindern im Alter von 8 Jahren erweitern. Funktionelle Zuwächse konnten im Alter zwischen 15-19 im Arbeitsgedächtnis, Kapazität, Planen und Problemlösefähigkeit gefunden werden und ein weiterer Zuwachs zwischen 20-29 Jahren. Abnahmen in allen Fähigkeiten konnten im Alter von 50-64 Jahren gezeigt werden, was bedeutet, dass die exekutiven Funktionen vulnerabel für normales Altern sind (De Luca et al., 2003). Aus diesen Gründen ist es wichtig, das Alter bei der Beurteilung der exekutiven Funktionen mit einzubeziehen, um einen jeweiligen Abfall der Fähigkeiten im Kontext zum Alter zu beurteilen (De Luca et al., 2003; MacPherson et al., 2002). In der Studie von Niemeier, Marwitz, Leshner, Walker und Bushnik (2007) zeigte sich, dass bei PatientInnen mit Schädel-Hirntrauma Frauen im Wisconsin Card Sort Test (Kongs, Thompson, Iverson, & Heaton, 2000), ein Test für die exekutiven Funktionen, immer besser abschnitten als die männlichen Probanden (Niemeier et al., 2007). De Luca et al. (2003) fand in seiner Studie, dass die männlichen Probanden immer die weiblichen Probanden in ihren Leistungen übertrafen (De Luca et al., 2003). Bei Untersuchungen von Kindern mit ADHS zeigten sich zwar Beeinträchtigungen der exekutiven Funktionen im Gegensatz zu gesunden Kindern, es ließ sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern nachweisen (Seidman et al., 2005).

2.5. Depression

2.5.1. Definition von Depression

Depression führt bei den Betroffenen zu einer Verminderung der Lebensqualität, was sich im subjektiven Wohlbefinden, der täglichen Aktivität und sozialen Rollen widerspiegelt (Barge-Schaapveld, Nicolson, Berkhof, & deVries, 1999). Hasler, Drevets, Manji und Charney (2004) bezeichneten einen Stimmungsbias in Richtung negativer Emotionen, Beeinträchtigung von Lernen und Gedächtnis, Beeinträchtigung der exekutiven Funktionen Planung und Strategieauswahl sowie eine erhöhte Stresssensitivität als Schlüsselfunktion von Depression (Hasler et al., 2004). Die internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10) aus dem Jahr 2010 beschreibt im Kapitel V psychische und Verhaltensstörungen, wobei die affektiven Störungen unter F30-F39 geführt werden. Depression kann anhand dieses Leitfadens diagnostiziert werden (Dilling, Mombour, & Schmidt, 2010). Die schwere Depression gehört mit zu den häufigsten Erkrankungen die im Laufe des Lebens auftreten können. Frauen haben ein erhöhtes Risiko für eine schwere Depression im Vergleich zu Männern (Kessler et al., 2005).

2.5.2. Depression und exekutive Funktionen

Einige Studien haben sich damit beschäftigt inwiefern sich eine Depression auf exekutive Funktionen auswirkt (Alexopoulos, 2003; Marazziti, Consoli, Pichetti, Carlini, & Faravelli, 2010; Sheline et al., 2006; Watkins & Brown, 2002). In der Studie von Sheline et al. (2006) konnte gezeigt werden, dass die exekutiven Funktionen eins der kognitiven Kerndefizite darstellten, gleich nach der Verarbeitungsgeschwindigkeit (Sheline et al., 2006). Auch Marazziti et al. (2010) fanden in ihrem Review, dass PatientInnen mit einer schweren Depression Beeinträchtigungen in ihren exekutiven Funktionen aufwiesen, unter anderem in Inhibition und Aufgabenplanung (Marazziti et al., 2010). In der Studie von Alexopoulos (2003) konnte beobachtet werden, dass die selektive und anhaltende Aufmerksamkeit bei PatientInnen mit schwerer Depression unabhängig vom Alter beeinträchtigt ist (Alexopoulos, 2003). Watkins und Brown (2002) fanden jedoch keine Beeinträchtigung der exekutiven Funktionen, gemessen mit einem Zufallszahlengenerator, bei depressiven ProbandInnen im Vergleich zur Kontrollgruppe (Watkins & Brown, 2002).

2.5.3. Depression und Theory of Mind

Inwieweit Depression die Theory of Mind beeinflusst ist der Fokus einiger Studien gewesen und wird hier exemplarisch dargestellt (Wang, Wang, Chen, Zhu, & Wang, 2008; Wolkenstein, Schönenberg, Schirm, & Hautzinger, 2011; Zobel et al., 2010). Wolkenstein et al. (2011) fanden in ihrer Studie, dass die ProbandInnen mit Depressionen keinerlei Defizite in dem Reading the Mind of the Eyes Task für die affektive Theory of Mind im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigten. In den Aufgaben vom Movie for the Assessment of Social Cognition (Dizobek et al., 2006) zeigten sie jedoch Defizite beim Integrieren der Kontextinformationen (Wolkenstein et al., 2011). In der Studie von Zobel et al. (2010) fand man, dass chronisch depressive PatientInnen im Vergleich zur Kontrollgruppe deutliche Beeinträchtigungen in den Theory of Mind Aufgaben hatten. Man fand Zusammenhänge zwischen kognitiven Variablen und nach Kontrolle dieser, konnte die Beeinträchtigung nicht mehr gefunden werden (Zobel et al., 2010). Deutliche Beeinträchtigung fanden Wang et al. (2008) in ihrer Studie bei depressiven ProbandInnen im Vergleich zur Kontrollgruppe sowohl bei der kognitiven als auch affektiven Theory of Mind. Hierbei schnitten psychotisch depressive PatientInnen am schlechtesten ab (Wang et al., 2008).

2.5.4. Depression und Entscheidungsverhalten

Die Studienlage im Zusammenhang zwischen Depression und Entscheidungsverhalten liefert unterschiedliche Ergebnisse (Blanco, Otto, Maddox, Beevers, & Love, 2013; Cella, Dymond, & Cooper, 2010; Smoski et al., 2008). In der Studie von Cella, Dymond und Cooper (2010) zeigte sich, dass depressive PatientInnen eine Beeinträchtigung in der Entscheidungsfindung in statischen als auch dynamischen Umgebungen im Iowa Gambling Task (Bechara et al., 1994) aufwiesen (Cella et al., 2010). Zu einem ganz anderen Ergebnis kamen Smoski et al. (2008) in ihrer Studie. Sie fanden, dass depressive PatientInnen deutlich höhere Ergebnisse und konsistentere Gewinne im Iowa Gambling Task (Bechara et al., 1994) als die gesunde Kontrollgruppe hatten (Smoski et al., 2008). Blanco et al. (2013) fanden in ihrer Studie, dass depressive PatientInnen deutlich mehr explorativ in ihrem Entscheidungsverhalten als die Kontrollgruppe waren (Blanco et al., 2013).

3. Zielsetzung, Fragestellungen und Hypothesen

Diese Arbeit verfolgt zusammenfassend das Ziel, SchlaganfallpatientInnen und gesunde ProbandInnen bezüglich ihres Verhaltens bei Entscheidungen unter Risiko zu vergleichen. Des Weiteren sollen die Zusammenhänge zwischen Entscheidungsverhalten, exekutiven Funktionen sowie Theory of Mind untersucht werden. Diese Fragen werden unter Berücksichtigung der soziodemographischen Daten, affektiven und kognitiven Variablen beleuchtet.

In den Abschnitten 2.2. bis 2.5. wurden die theoretischen Hintergründe anhand der Literatur dargelegt. Die Daten zum Thema Entscheidungsfindung veranlassen, in dieser Studie die Geschlechts- und Altersunterschiede im Risikoverhalten aufzugreifen und anhand von SchlaganfallpatientInnen sowie Kontrollpersonen neuerlich zu beleuchten. Außerdem soll das Verhalten bei der Entscheidungsfindung zwischen links- und rechtshemisphärischen SchlaganfallpatientInnen sowie einer gesunden Kontrollgruppe differenziert werden. In dieser Studie soll die Fähigkeit zur Theory of Mind bei PatientInnen mit rechts- und linkshemisphärischem Insult untersucht werden, um dann einen Vergleich der beiden Gruppen untereinander und mit einer gesunden Kontrollgruppe zu ermöglichen. Darüber hinaus sollen Geschlechts- und Altersunterschiede in der Fähigkeit zur Theory of Mind in der Studie betrachtet werden. Die exekutiven Funktionen werden in der Studie zum einen im Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung und zum anderen mit der Theory of Mind beleuchtet. Außerdem werden Geschlechts- und Altersunterschiede berücksichtigt. Der Fokus für die exekutiven Funktionen im Zusammenhang mit Schlaganfall beinhaltet die Unterschiede in den Leistungen zwischen SchlaganfallpatientInnen mit rechts- und linkshemisphärischen Schädigungen sowie einer gesunden Kontrollgruppe. Eine besondere Gruppe von PatientInnen stellen diejenigen dar, die an einer Depression erkrankt sind. In dieser Studie werden zum einen die Zusammenhänge zwischen Depression und exekutiven Funktionen und zum anderen die Zusammenhänge von Depression und der affektiven sowie kognitiven Theory of Mind genauer betrachtet. Außerdem soll ein möglicher Zusammenhang zwischen Entscheidungsverhalten und Depression genauer untersucht werden.

3.1. Forschungsfrage(n) und H₀-Hypothesen

Die Hypothesen wurden aufgrund des theoretischen Hintergrundes gebildet und bilden die Umsetzung des Zieles der Studie ab.

3.1.1. Unterschiedshypothesen

Entscheidungsverhalten

H1 (1) : Es gibt einen signifikanten Unterschied im Entscheidungsverhalten unter Risiko zwischen SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der rechten Hemisphäre, SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der linken Hemisphäre und einer gesunden Kontrollgruppe.

H1 (2) : Es gibt einen signifikanten Unterschied im Entscheidungsverhalten unter Risiko zwischen den Geschlechtern .

H1 (3) : Es gibt einen signifikanten Unterschied im Entscheidungsverhalten unter Risiko zwischen den Altersgruppen.

Exekutive Funktionen

H1 (4) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in den exekutiven Funktionen zwischen SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der rechten Hemisphäre, SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der linken Hemisphäre und einer gesunden Kontrollgruppe.

H1 (5) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in den exekutiven Funktionen zwischen den Geschlechtern.

H1 (6) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in den exekutiven Funktionen zwischen den Altersgruppen.

Affektive Theory of Mind

H1 (7) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der affektiven Theory of Mind zwischen SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der rechten Hemisphäre, SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der linken Hemisphäre und einer gesunden Kontrollgruppe.

H1 (8) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der affektiven Theory of Mind zwischen den Geschlechtern.

H1 (9) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in den affektiven Theory of Mind zwischen den Altersgruppen.

Kognitive Theory of Mind

H1 (10) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der Fähigkeit in der kognitiven Theory of Mind zwischen SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der rechten Hemisphäre, SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der linken Hemisphäre und einer gesunden Kontrollgruppe.

H1 (11) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der kognitiven Theory of Mind zwischen den Geschlechtern.

H1 (12) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der kognitiven Theory of Mind zwischen den Altersgruppen.

3.1.2. Zusammenhangshypothesen

H1 (13) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Leistungen in den TOM-Stories und den exekutiven Funktionen.

H1 (14) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Leistungen in dem Reading the Mind in the Eyes Test und den Leistungen in den exekutiven Funktionen.

H1 (15) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Leistungen in den Brüne Bildergeschichten und den exekutiven Funktionen.

H1 (16) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den exekutiven Funktionen.

H1 (17) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Leistungen in den TOM-Stories.

H1 (18) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Leistungen im Reading the Mind in the Eyes Test.

H1 (19) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Leistungen in den Brüne Bildergeschichten.

H1 (20) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den exekutiven Funktionen.

H1 (21) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den Leistungen in den TOM-Stories.

H1 (22) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den Leistungen in dem Reading the Mind in the Eyes Test.

H1 (23) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den Leistungen in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko.

H1 (24) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den Leistungen in den Bildergeschichten.

4. Methodik

Diese Diplomarbeit ist Teil einer größeren Studie in der die Theory of Mind, exekutive Funktionen, Emotionserkennung, emotionale Bewertung, soziale Aspekte sowie die Entscheidungsfindung bei SchlaganfallpatientInnen und einer gesunden Kontrollgruppe genauer untersucht wurde. Emotionserkennung, emotionale Bewertung sowie die sozialen Aspekte werden von den Psychologiestudentinnen Johanna Bickel und Karin Fraiss bearbeitet. Die Theory of Mind wird in allen drei Diplomarbeiten mit untersucht und in der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus auf der Entscheidungsfindung.

4.1. Untersuchungsplan und intendierte Stichprobe

Insgesamt sollten für die Studie 60 SchlaganfallpatientInnen am Neurologischen Zentrum Rosenhügel rekrutiert werden. Eine übereinstimmende Kontrollgruppe von 60 gesunden ProbandInnen sollte erhoben werden.

Der Erhebungszeitraum wurde für ein Jahr angedacht.

Aufgrund der Länge der Testbatterie wurde die gesamte Testung auf drei Termine zu je zirka 75 Minuten aufgeteilt, um die PatientInnen nicht zu stark zu beanspruchen.

Einschlusskriterium für die PatientInnen war, dass sie einen Schlaganfall gehabt hatten. Ausschlusskriterium für die PatientInnen war, wenn neben dem Schlaganfall eine weitere neurologische Erkrankung zum Zeitpunkt der Testung vorlag.

4.2. Durchführung

Die Rekrutierung der SchlaganfallpatientInnen erfolgte am Neurologischen Zentrum Rosenhügel. Die SchlaganfallpatientInnen wurden persönlich kontaktiert und über die Studie als auch die Wahrung der Anonymität aufgeklärt. Die PatientInnen waren aufgrund des zeitlichen Aufwandes teilweise abgeneigt und zum anderen fehlte durch die Fluktuation von PatientInnen in einer Reha Klinik manchen die Zeit an der Studie teilzunehmen. Aus diesem Grund wurden am Ende nur 31 SchlaganfallpatientInnen und 31 gesunde Kontrollprobanden getestet. Des Weiteren

gestaltete es sich teilweise schwierig mit den PatientInnen in Kontakt zu treten, da wir häufig vor Ort waren, die PatientInnen dann zum Teil aus den verschiedensten Gründen nicht erreichbar waren. Zudem kam es vor, dass sich PatientInnen trotz vorheriger Zusage nachträglich entschieden nicht mehr an der Studie teilzunehmen.

Die Testung erfolgte in einem separaten Raum, wo in Ruhe und ungestört die Testungen erfolgen konnten. Sie wurden wie geplant auf drei Termine zu je 75 Minuten aufgeteilt. Teile der Tests erfolgten an einem Laptop, der für die bessere Lesbarkeit 17 Zoll groß war.

Die Rekrutierung der Kontrollgruppe erfolgte wie vorgesehen auf Basis des Matchings mit der PatientInnen Gruppe und wurde aus dem Freundes- und Bekanntenkreis rekrutiert. Die Testungen wurde je nach Möglichkeit in den Räumlichkeiten der Reha Klinik als auch bei den ProbandInnen daheim durchgeführt.

Den Regensburger Wortflüssigkeitstest und die ToM-Stories bearbeiteten jeweils zwei InsultpatientInnen nicht, wodurch beide Verfahren nur von 29 anstatt 31 InsultpatientInnen bearbeitet wurden. Die PatientInnen waren nach Abschluss ihres Rehabilitationsaufenthalts nicht mehr bereit einen weiteren Testungstermin wahrzunehmen.

4.3. Erhebungsinstrumente

Zu Beginn jeder Testung wurde den ProbandInnen der Zweck der Studie und die Wahrung der Anonymität erklärt und in Form einer Einverständniserklärung die freiwillige Bereitschaft zur Testung festgehalten. Die soziodemographischen Daten und Krankheitsgeschichten wurden mittels Fragebogen erhoben.

Folgende diagnostische Verfahren wurden verwendet:

Wechsler-Intelligenz-Test-Batterie – Subtest Matrizen (WIE; Aster, Neubauer, & Horn, 2006)

Wortschatztest (WST; Schmidt & Metzler, 1992)

Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT; Aschenbrenner, Tucha, & Lange, 2000)

Hayling and Brixton Tests (Burgess & Shallice, 1997)

Turm von London (TL-D; Tucha & Lange, 2004)

Behavior Rating Inventory of Executive Function – Adult Version (BRIEF-A; Roth, Isquith, & Gioia, 2005)

Theory-of-Mind-Stories (ToM-Stories; Willinger et al., in Vorbereitung)

Reading-the-Mind-in-the-Eyes-Test (RMET; Baron-Cohen et al., 2001; dt. Version, Bölte, 2005)

Bilder-Geschichten (Brüne, 2003)

Beck Depressions-Inventar II (BDI-II; Hautzinger, Keller & Kühner, 2009)

Apathy Evaluation Scale (AES; Lueken et al., 2006)

Game of Dice Task (GDT; Brand et al., 2005)

Im Folgenden wird nun auf die jeweiligen Tests näher eingegangen.

4.4. Kognitive Variablen

4.4.1. Wechsler Intelligenztest für Erwachsene (WIE)

Der Wechsler Intelligenztest (Aster et al., 2006) für Erwachsene ist ein Individualtestverfahren zur Untersuchung der kognitiven Fähigkeiten bei Erwachsenen. Der Test ist aus 9 Standard- und 5 möglichen Zusatzuntertests aufgebaut, welche unterschiedliche Teilbereiche der Intelligenz erfassen. Die ermittelten Teilbereiche können dem sogenannten Verbalteil bzw. Handlungsteil zugeordnet werden. Zudem können Kennwerte zum sprachlichen Verständnis, zur Wahrnehmungsorganisation, zum Arbeitsgedächtnis und zur Arbeitsgeschwindigkeit ermittelt werden. Zur Messung der fluiden Intelligenz wird der Subtest „Matrizentest“ herangezogen, um die Fähigkeit zum logisch-schlussfolgernden Denken zu erfassen. In diesem Test müssen die Teilnehmer Matrizen mit einer von 5 Antwortmöglichkeiten ergänzen. Die richtige Antwort ist aus der Matrize aus 9 Feldern, wobei das neunte Feld das zu ergänzende ist, logisch herleitbar. Die Reliabilität für den Gesamt IQ liegt bei 0.97 und ist damit als sehr hoch zu bewerten.

4.4.2. Wortschatztest (WST)

Durch den Wortschatztest (Schmidt & Metzler, 1992) ist es möglich das verbale Intelligenzniveau und das Sprachverständnis abzuschätzen. Zudem ermöglicht er die Abschätzung des prämorbidem Intelligenzniveaus bei leichter bis mittelschwerer hirnganisch bedingter Beeinträchtigung und der Verlaufsbeurteilung bei Demenzen. Der WST besteht aus insgesamt 40 Aufgaben zur Wiedererkennung von Wörtern und ist als Einzel- und Gruppentest durchführbar. Eine Testaufgabe enthält je ein Zielwort und 5 Distraktoren. Die ProbandIn hat die Aufgabe, das Zielwort in jeder Zeile herauszufinden und durchzustreichen. Als Beispiel wird gegeben: Renek – Skerk – Erenk – Kern – Nerk – Lersk, wobei hier das Wort Kern durchzustreichen wäre. Die Split-Half Reliabilität beträgt für diesen Test $r = .94$ und kann damit als sehr hoch angesehen werden.

4.5. Affektive Variablen

4.5.1. Beck Depressions-Inventar-II (BDI-II)

Der BDI-II (Hautzinger et al., 2009) erfasst die Ausprägung einer depressiven Stimmungslage bei den TeilnehmerInnen. Es handelt sich um einen Selbstbeurteilungsfragebogen zur Erhebung der Schwere einer depressiven Symptomatik und lehnt sich an die Kriterien des DSM IV der American Psychiatric Association 1994 zur Diagnose einer Depression an. Der Fragebogen besteht aus insgesamt 21 Items mit jeweils mindestens 4 Aussagen, wobei die für die letzten 2 Wochen am ehesten zutreffende Aussage gewählt werden soll. Es darf aber immer nur pro Item eine Antwortmöglichkeit gewählt werden. Die interne Konsistenz liegt hier immer über .89 in den verschiedenen Populationen.

4.5.2. Apathy Evaluation Scale (AES)

Die AES (Lueken et al., 2006) erfasst die Ausprägung einer Apathie. Mit Apathie meint man die Teilnahmslosigkeit bzw. Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Reizen. Hierbei handelt es sich um einen Selbsteinschätzungsfragebogen bestehend aus 18 Items. Bei den Items muss die Person auf einer vierstufigen Skala, von trifft sehr zu bis trifft gar nicht zu, einschätzen, wie sehr das jeweilige Item in den letzten 4 Wochen auf Sie zu trifft. Die Apathy Evaluation Scale hat in der deutschen Fassung ein Cronbach's Alpha von .92.

4.6. Exekutive Funktionen

4.6.1. Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT)

Zur Erfassung der verbalen Flüssigkeit wird der RWT (Aschenbrenner et al., 2000) eingesetzt, der die Erfassung der formallexikalischen und semantischen Wortflüssigkeit ermöglicht, sowie den Kategorienwechsel. Für diese Arbeit wurden aus jeder der Kategorien formallexikalisches Wissen, formallexikalischer Kategorienwechsel, semantische Wortflüssigkeit und semantischer Kategorienwechsel je eine Aufgabe ausgewählt. Hierbei haben die Personen immer zwei Minuten Zeit, die jeweils gestellte Aufgabe zu erledigen, und je nach Aufgabe so viele Wörter bzw. so viele Wortwechsel zu nennen wie möglich. Die Retestrelabilität variiert für die einzelnen Untertests zwischen $r_{tt} = .72$ und $r_{tt} = .89$.

4.6.2. Hayling and Brixton Test

Der Hayling Satzergänzungstest (Burgess & Shallice, 1997) aus dem Hayling und Brixton Test wird zur Erfassung der sprachlichen kognitiven Flexibilität eingesetzt. Er erfasst das Initiieren von Antworten und die Antwortunterdrückung. Der Test besteht aus zwei Durchgängen, wobei jeweils immer 15 Sätze beendet werden müssen. Im ersten Durchgang müssen die Sätze in korrekter Weise ergänzt werden und im zweiten Durchgang so, dass es keinen Sinn ergibt.

Der zweite Teil aus dem Hayling and Brixton Test erfasst die Problemlösefähigkeit der PatientInnen und wird als Brixton Spatial Anticipation Test bezeichnet (Burgess & Shallice, 1997). Als visuell-räumlicher Sequenziertest angelegt, misst er die Fähigkeit der PatientInnen Regeln in bestimmten Reihenfolgen von Reizen zu entdecken. Der Test umfasst als gesamtes 56 Seiten, wobei auf jeder Seite 10 Kreise sind. Einer der Kreise ist immer blau ausgemalt und die Aufgabe besteht darin, das Muster zu erkennen in dem es sich bewegt und dieses dann vorherzusagen. Das Muster wechselt während des Tests mehrere Male und die Person muss sich daran adaptieren und das neue Muster erkennen.

Die Test-Retest Reliabilität liegt bei $.72$ für den gesamten Hayling und Brixton Test, was als hoch zu bewerten ist.

4.6.3. Turm von London (TLD)

Der Turm von London (Tucha & Lange, 2004) erfasst komplexe Planungsprozesse, bei denen eine Vielzahl möglicher Handlungsoptionen gegeben sind. Insgesamt sind

es drei verschiedenfarbige Kugeln mit Loch, die auf drei Stäben plaziert sind. Auf den Stäben ist entweder Platz für eine, zwei oder drei Kugeln. Die Aufgabe der ProbandInnen ist es, in einer angegebenen minimalen Anzahl von Zügen die Kugeln von einem Ausgangszustand in den angegebenen Zielzustand zu bringen. Dabei darf bei jedem Zug jeweils nur eine Kugel versetzt werden. Der Schwierigkeitsgrad nimmt mit der Anzahl der benötigten Züge zum Erreichen des Zielzustands zu. Die vorliegende Version des TL-D umfasst 20 Aufgaben unterschiedlichen Schweregrades. Für den Test wird ein Cronbachsalph von $\alpha = .78$ angegeben.

4.6.4. Behavior Rating Inventory of Executive Function – Adult Version (BRIEF-A)

Mithilfe des BRIEF-A (Roth et al., 2005) sollen die besonders im Alltag relevanten exekutiven Funktionen der PatientInnen erfasst werden. Insgesamt gehören zum BRIEF-A 75 Items, welche auf einer dreistufigen Skala (Nie, Manchmal, Oft) von den ProbandInnen eingestuft werden sollen. Die Antworten sollen sich dabei auf Probleme im letzten Monat beziehen. Die 75 Items können dann insgesamt neun unabhängigen Skalen zugeteilt werden: Inhibition, Shift, Emotional Control, Self Monitor, Initiate, Plan/Organize, Task Monitor und Organization of Materials.

Inhibition beschreibt die Fähigkeit das eigene Verhalten zu bestimmten Zeiten stoppen zu können. Diese Fähigkeit wird durch Items wie „Ich habe Schwierigkeiten, abzuwarten, bis ich an der Reihe bin“ gemessen.

Unter Shift versteht man die Fähigkeit frei zwischen Situationen, Aktivitäten oder Aspekten von Problemen wechseln zu können, wenn dieses erforderlich ist. Als Beispiel Item wäre hier „Ich habe Schwierigkeiten, von einer Aufgabe oder Tätigkeit zur anderen zu wechseln.“

Emotional Control wird als Skala beschrieben, die die Fähigkeit misst, wie die ProbandIn ihre eigenen Emotionen kontrollieren kann. Items wie „Ich reagiere bei kleinen Problemen übertrieben.“ dienen zur Erfassung dieser Fähigkeit.

Self-Monitor beschreibt die Fähigkeit in wieweit man sein eigenes Verhalten und den Effekt auf andere verfolgt. Fragen wie zum Beispiel „Wenn Personen sich über mich ärgern, verstehe ich nicht, warum“ werden zur Bemessung dieser Skala herangezogen.

Initiate ist als Fähigkeit zu sehen, eine Aufgabe oder Aktivität zu starten. Durch Fragen wie „Ich muss erinnert werden, um mit einer Aufgabe zu beginnen, selbst wenn ich sie tun möchte.“ wird die Fähigkeit erfasst.

Working Memory ist definiert durch die Fähigkeit sich aktiv Informationen für die Erledigung einer Aufgabe zu merken. Die Aussage „Ich habe Schwierigkeiten bei Arbeiten oder Aufgaben, die mehr als einen (Arbeits-)Schritt verlangen.“ dient zum Beispiel zur Bemessung dieser Fähigkeit.

Plan/Organize beschreibt die Fähigkeit derzeitige und zukünftige Aufgaben zu organisieren. Gemessen wird diese Fähigkeit durch Items wie „Ich habe Schwierigkeiten, bei Tätigkeiten Prioritäten zu setzen.“

Task Monitor umschreibt inwiefern man seine Problemlösefähigkeit in Bezug auf Erfolg und Misserfolg nach verfolgt. Diese Skala wird durch Items wie „Ich mache Flüchtigkeitsfehler“ erfasst.

Die letzte Skala ist Organization of Materials und beschreibt inwiefern man die Fähigkeit besitzt in seiner Alltagsumgebung organisiert zu sein. Items wie „Ich bin unorganisiert“ werden zur Bemessung herangezogen.

Die Reliabilitäten der einzelnen Skalen liegen zwischen .73 bis .90.

4.7. Theory of Mind

4.7.1. Theory-of-Mind-Stories (ToM-Stories)

Mittels der ToM-Stories (Willinger et al., in Vorbereitung) soll die kognitive ToM-Fähigkeit überprüft werden, im Bereich False Beliefs der ersten, zweiten und dritten Ordnung. Der Test besteht pro Version aus insgesamt 6 ToM-Stories. In jeder der sechs Geschichten geht es um mehrere handelnde Personen und die ProbandIn wird zu verschiedenen Zeitpunkten der Geschichte gefragt, den Wissenstand der Personen anzugeben. Bei den ToM-Stories werden die False Beliefs erster, zweiter und dritter Ordnung für die jeweiligen Versionen erfasst und zusätzlich das Textverständnis erhoben. Die False Beliefs erster, zweiter und dritter Ordnung werden für die jeweiligen Versionen zusammen gerechnet und zusätzlich als Gesamtscore von allen Versionen zusammengerechnet. Das Textverständnis wird in der vorliegenden Arbeit nicht mit verwendet. Es würde jedoch nach demselben Prinzip verrechnet.

4.7.2. Reading-the-Mind-in-the-Eyes-Test (RMET)

Die affektive ToM-Fähigkeit wird mittels des RMET (Baron-Cohen et al., 2001; Bölte, 2005) ermittelt. Insgesamt besteht der Test aus 36 Bildern von Augenpaaren. Die ProbandIn muss dann von insgesamt vier Zuschreibungen diejenige wählen, welche am besten das Gefühl oder den Ausdruck des Augenpaares widerspiegelt. Die Augenpaare variieren nicht nur im Gefühl welches Sie ausdrücken sondern auch im Alter und Geschlecht.

4.7.3. Bildergeschichten

Bei den Bildergeschichten (Brüne, 2003) handelt es sich um sechs Bildergeschichten, die die Theory of Mind erfassen. Jede der Bildergeschichten besteht aus vier Karten. Die Reihenfolge der Karten ist in eine logisch richtige Reihenfolge zu bringen, so dass eine Geschichte erzählt wird. Zusätzlich werden Fragen zu den Charakteren aus der Bildergeschichte gestellt, die unter anderem False Belief der 1., 2. und 3. Ordnung erfassen.

4.8. Decision-making

4.8.1. Game of Dice Task (GDT)

Der Game of Dice Task (Brand et al., 2005) ist ein Computertest zur Ermittlung von riskantem Entscheidungsverhalten. In dem GDT soll die ProbandIn bei einem Würfelspiel aus ihrem Startkapital möglichst viel Gewinn erwirtschaften. Insgesamt werden 18 Runden gespielt. Die ProbandIn hat die Wahl auf vier verschiedene Optionen zu setzen, wobei der Gewinn und das Risiko proportional zueinander sind.

5. Ergebnisse

Die Analyse der Daten und Erstellung von Grafiken erfolgt mittels IBM SPSS22/23. Zunächst wird eine deskriptive Analyse der Stichprobe und der Tests durchgeführt und anschließend die Hypothesen getestet. Das Signifikanzniveau wird auf Alpha mit $\alpha = 0.05$ festgelegt, womit eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ($p = 0.05$) akzeptiert wird. Die Ergebnisse werden in Tabellen dargestellt und genauer im Text erklärt. Die verwendeten Verfahren sind abhängig von der jeweiligen Hypothese und den gegebenen Voraussetzungen für das jeweilige statistische Verfahren. Für die Auswertungen wird die Verletzung der Normalverteilung als einzige Voraussetzung akzeptiert und bei weiteren Verletzungen wie Homogenität der Varianzen Nicht-Parametrische Tests herangezogen.

Insgesamt kommen zur Anwendung:

Zur Prüfung der Normalverteilung: Chi-Quadrat Test, Kolmogorow-Smirnow Test, Shapiro Wilk Test

Zur Testung der Homogenität von Varianzen: Levene-Test

Zur Überprüfung von Unterschiedshypothesen: Einfaktorielle Varianzanalysen (ANOVA), Multivariate Varianzanalysen (MANOVA), T-Tests für unabhängige Stichproben

Nicht parametrische Tests: Kruskal-Wallis Test, Mann-Whitney-U-Test

Zur Prüfung von Zusammenhangshypothesen: Produkt-Moment-Korrelationen nach Pearson

Folgende Abkürzungen werden zur Beschreibung und Erklärung der Ergebnisse verwendet: M steht für Mittelwert, r^2 steht für das Bestimmtheitsmaß, r für den Korrelationskoeffizienten, p für die Signifikanz, N steht für die Stichproben Größe und SD steht für Standardabweichung.

5.1. Stichprobenbeschreibung

In der vorliegenden Studie werden insgesamt 62 ProbandInnen untersucht wovon 31 SchlaganfallpatientInnen und 31 gesunde ProbandInnen sind. Die 31 SchlaganfallpatientInnen wurden alle im Neurologischen Zentrum Rosenhügel rekrutiert und befanden sich zu diesem Zeitpunkt schon in Rehabilitation vom Schlaganfall. Die 31 gesunden ProbandInnen wurden den 31 SchlaganfallpatientInnen unter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht und Ausbildung zugeordnet.

5.1.1. Geschlecht

Insgesamt waren unter allen Teilnehmer 42 männliche Probanden (67,7%) und 20 weibliche Probandinnen (32,3%), wovon 21 männliche (67,7%) und 10 weibliche ProbandInnen (32,3%) sowohl in der Kontroll- als auch der Insultgruppe waren. Innerhalb der Insultgruppe waren bei den rechtshemisphärischen InsultpatientInnen 11 männlich und 5 weiblich. Bei den linkshemisphärischen InsultpatientInnen waren 10 männlich und 5 weiblich (siehe Tabelle 1). Der Chi-Quadrat Test wurde nicht signifikant bei den links- und rechtshemisphärischen InsultpatientInnen (rechts $\chi^2(1) = 2.250$, $p = .134$; links $\chi^2(1) = 1.667$, $p = .197$) und zeigte damit, dass Geschlecht bei den InsultpatientInnengruppen gleichverteilt ist. Bei der Kontrollgruppe wurde der Chi-Quadrat Test jedoch knapp signifikant ($\chi^2(1) = 3.903$, $p = .048$). Damit ist das Geschlecht bei der Kontrollgruppe nicht gleichverteilt.

Tabelle 1 : Kreuztabelle Geschlecht

		Geschlecht		Gesamt
		Mann	Frau	
Hemisphäre	rechts	11	5	16
	links	10	5	15
kein Insult		21	10	31
Gesamt		42	20	62

5.1.2. Alter

Das Alter der ProbandInnen lag zwischen 42 und 76 Jahren, wobei ein Durchschnittsalter von 58.92 Jahren vorlag ($SD = 9.513$). In der vorliegenden Arbeit wurden die Patienten in jüngere Erwachsene und ältere Erwachsene aufgeteilt. Der Cut-Off Wert lag hierfür bei 60 Jahren. Für die Festlegung der Altersgrenze zwischen jungen und älteren Erwachsene auf 60 Jahre wurde zum einen der Mittelwert der Stichprobenpopulation von 58.92 berücksichtigt, um eine repräsentative Verteilung in beiden Gruppen zu haben, und zum anderen entspricht diese Grenze den in der sozioökonomischen und medizinischen Literatur festgelegten Standards (Kohli, 2000). Insgesamt sind 32 (51,61%) ProbandInnen in der Gruppe der jüngeren Erwachsenen, 16 (50%) davon in der Insultgruppe und 16 (50%) in der Kontrollgruppe. Zudem waren 30 (48,38%) ProbandInnen in der Gruppe der älteren Erwachsenen, 15 (50%) davon in der Insultgruppe und 15 (50%) in der Kontrollgruppe. Innerhalb der InsultpatientInnengruppe waren 9 (56,25%) ältere Erwachsene und 7 (43,75%) jüngere Erwachsene mit rechtshemisphärischem Insult sowie 6 (40%) ältere Erwachsene und 9 (60%) jüngere Erwachsene mit linkshemisphärischem Insult. In der Gruppe der jüngeren Erwachsenen lag die Altersspanne zwischen 42 bis 56 Jahren und bei den jüngeren Erwachsenen liegt der Mittelwert bei 51.06 ($SD = 4.97$). Bei den älteren Erwachsenen lag die Altersspanne zwischen 61 bis 76 Jahren und der Mittelwert des Alters bei 67.3 Jahren ($SD = 4.815$).

Der Chi-Quadrat Test wurde nicht signifikant (gesunde KG $\chi^2(1) = .032, p = .857$; links $\chi^2(1) = .600, p = .439$; rechts $\chi^2(1) = .250, p = .617$) und zeigte damit, dass die Altersgruppen innerhalb der InsultpatientInnengruppe und der Kontrollgruppe gleichverteilt sind (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Kreuztabelle Altersgruppe

		Altersgruppe		Gesamt
		junge Erwachsene	ältere Erwachsene	
Hemisphäre	rechts	7	9	16
	links	9	6	15
	kein Insult	16	15	31
	Gesamt	32	30	62

5.1.3. Ausbildung

Die Ausbildung wurde mittels höchstem abgeschlossenen Bildungsgrad in die Kategorien Hauptschule, Lehre, Fachschule, Matura, Fachhochschule und Universität gegliedert. Insgesamt waren für die Kontrollgruppe Gruppe 1 ProbandInnen mit Hauptschulabschluss (3,2%), 5 ProbandInnen mit Lehre (16,1%), 8 ProbandInnen mit Fachschulabschluss (25,8%), 6 ProbandInnen mit Matura (19,4%), 1 mit Fachhochschulabschluss (3,2%) und 10 ProbandInnen mit Universitätsabschluss (32,3%). Insgesamt waren für die InsultpatientInnen Gruppe 2 ProbandInnen mit Hauptschulabschluss (6,5%), 8 ProbandInnen mit Lehre (25,8%), 6 ProbandInnen mit Fachschulabschluss (19,4%), 4 ProbandInnen mit Matura (12,9%), 4 mit Fachhochschulabschluss (12,9%) und 7 ProbandInnen mit Universitätsabschluss (22,6%). Innerhalb der InsultpatientInnengruppe war bei den rechtshemisphärischen ein ProbandIn mit Hauptschulabschluss, 6 mit Lehre, 3 mit Fachschulabschluss, 1 mit Matura, 2 mit Fachhochschulabschluss und 3 mit Universitätsabschluss. Bei den linkshemisphärischen war ein ProbandIn mit Hauptschulabschluss, 2 mit Lehre, 3 mit Fachschulabschluss, 3 mit Matura, 2 mit Fachhochschulabschluss und 4 mit Universitätsabschluss (siehe Tabelle 3). Der Chi-Quadrat Test wurde für die Kontrollgruppe signifikant ($\chi^2(5) = 12.935, p = .024$) und zeigte damit, dass in der Kontrollgruppe die Ausbildung nicht gleichverteilt ist. Bei den InsultpatientInnengruppen zeigte sich kein signifikantes Ergebnis im Chi-Quadrat Test, womit hier eine Gleichverteilung in Bezug auf die Ausbildung gegeben ist (links $\chi^2(5) = 2.200, p = .821$; rechts $\chi^2(5) = 6.500, p = .261$).

Tabelle 3: Kreuztabelle Ausbildung

		Hemisphäre			Gesamt
		rechts	links	kein Insult	
Ausbildung	Hauptschule	1	1	1	3
	Lehre	6	2	5	13
	Fachschule	3	3	8	14
	Matura	1	3	6	10
	Fachhochschule	2	2	1	5
	Universität	3	4	10	17
	Gesamt	16	15	31	62

5.2. Deskriptivstatistik

Die Daten der Stichprobe werden nun genauer für die exekutiven Funktionen, Theory of Mind Aufgaben und die Entscheidungsfindung (Game of Dice Task) beschrieben. Die einzelnen Teste werden immer aufgeschlüsselt nach Geschlecht, Altersgruppe und Insult/Gesund-Gruppe beschrieben.

Exekutive Funktionen

Regensburger Wortflüssigkeitstest

Den RWT haben insgesamt 29 InsultpatientInnen (93,5%) durchgeführt und 31 ProbandInnen der Kontrollgruppe (100%). Die Kontrollgruppe zeigt einen Mittelwert von 101.65 ($SD = 15.134$) und die PatientInnengruppe mit linkshemisphärischem Insult einen Mittelwert von 72.64 und mit rechtshemisphärischem Insult von 75.60 (links $SD = 28.734$; rechts $SD = 24.029$).

In Bezug aufs Alter zeigen die älteren Erwachsenen einen Mittelwert von 89.14 für die Anzahl an korrekten Antworten und die Gruppe der jüngeren Erwachsenen einen Mittelwert von 87.65 (ältere $SD = 22.229$; jüngere $SD = 27.804$).

Frauen schnitten mit einem Mittelwert von 93.80 ab und die Männer mit einem Mittelwert von 85.65 (Frauen $SD = 24.937$; Männer $SD = 24.992$) (siehe Tabelle 4).

Hayling and Brixton

Hayling Satzerergänzungs Test

Der Hayling Satzerergänzungstest wurde von 31 InsultpatientInnen (100%) und 31 ProbandInnen der Kontrollgruppe (100%) bearbeitet. Die gesunde Kontrollgruppe zeigte einen Mittelwert von 25.11 ($SD = 2.995$), die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen von 21.60 und linkshemisphärischen InsultpatientInnen von 20.37 (rechts $SD = 4.125$; links $SD = 3.734$).

Die jüngeren Erwachsenen zeigten einen Mittelwert von 22.59 ($SD = 4.349$) und die älteren Erwachsenen von 23.55 ($SD = 3.676$).

In Bezug aufs Geschlecht zeigte sich für die Männer ein Mittelwert von 23.17 ($SD = 4.085$) und für die Frauen von 22.82 ($SD = 4.017$) (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Deskriptivstatistik - RWT und Hayling

Altersgruppe	Geschlecht	Hemisphäre	Hayling			RWT		
			M	SD	N	M	SD	N
junge Erwachsene	Mann	rechts	21,20	5,292	6	71,17	21,395	6
		links	20,27	1,774	6	66,4	31,699	5
		kein Insult	25,42	3,424	12	104,83	15,326	12
		Gesamt	23,08	4,268	24	87,7	27,239	23
	Frau	rechts	21,00		1	61		1
		links	19,00	6,678	3	66,67	36,295	3
		kein Insult	22,80	3,229	4	109,75	9,106	4
		Gesamt	21,15	4,555	8	87,5	31,323	8
	Gesamt	rechts	21,17	4,831	7	69,71	19,906	7
		links	19,84	3,676	9	66,5	30,831	8
		kein Insult	24,76	3,471	16	106,06	13,916	16
		Gesamt	22,59	4,349	32	87,65	27,804	31
ältere Erwachsene	Mann	rechts	20,84	3,651	5	76	33,912	4
		links	21,25	5,188	4	70	25,573	4
		kein Insult	25,58	2,145	9	91,67	10,308	9
		Gesamt	23,30	3,946	18	82,88	22,093	17
	Frau	rechts	23,29	3,932	4	85,5	23,245	4
		links	21,00	0,000	2	102,5	2,121	2
		kein Insult	25,33	3,077	6	104,83	19,219	6
		Gesamt	23,93	3,362	12	98	20,041	12
	Gesamt	rechts	21,93	3,758	9	80,75	27,39	8
		links	21,17	4,021	6	80,83	25,98	6
		kein Insult	25,48	2,455	15	96,93	15,402	15
		Gesamt	23,55	3,676	30	89,14	22,229	29
Gesamt	Mann	rechts	21,04	4,401	11	73,1	25,375	10
		links	20,66	3,313	10	68	27,409	9
		kein Insult	25,49	2,880	21	99,19	14,706	21
		Gesamt	23,17	4,085	42	85,65	24,992	40
	Frau	rechts	22,83	3,555	5	80,6	22,919	5
		links	19,80	4,847	5	81	32,326	5
		kein Insult	24,32	3,232	10	106,8	15,469	10
		Gesamt	22,82	4,017	20	93,8	24,937	20
	Gesamt	rechts	21,60	4,125	16	75,6	24,029	15
		links	20,37	3,734	15	72,64	28,734	14
		kein Insult	25,11	2,995	31	101,65	15,134	31
		Gesamt	23,06	4,033	62	88,37	25,063	60

Hayling Satzergänzungstest (Hayling), Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT)

The Brixton Spatial Anticipation Test

Beim Brixton Spatial Anticipation Test zeigen die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen einen Mittelwert von 36.13, die linkshemisphärischen InsultpatientInnen von 34.27 und die Kontrollgruppe einen Mittelwert von 46.29 der gesamten Punkte (rechts $SD = 5.702$; links $SD = 9.691$; gesund $SD = 5.210$).

Die jüngeren Erwachsenen erreichen einen Mittelwert von 42.47 ($SD = 7.251$) der gesamten richtigen Antworten und die Gruppe der älteren Erwachsenen einen Mittelwert von 38.93 ($SD = 9.681$).

In Bezug aufs Geschlecht zeigte sich, dass der Mittelwert bei den Frauen bei 40.80 lag ($SD = 8.128$) und bei den Männern bei 40.74 ($SD = 8.953$) für richtig beantwortete Aufgaben (siehe Tabelle 5).

Turm von London

Beim Turm von London zeigten die InsultpatientInnen einen Mittelwert von 19.73 für die linkshemisphärischen InsultpatientInnen und 18.63 für die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen (links $SD = 2.282$; rechts $SD = 2.553$). Die Kontrollgruppe hat einen Mittelwert von 19.81 ($SD = 2.810$). Das Minimum lag bei der Kontrollgruppe mit 7 gelösten Aufgaben und bei der Insultgruppe mit 13 bei den rechtshemisphärischen InsultpatientInnen und mit 16 gelösten Aufgaben bei den linkshemisphärischen InsultpatientInnen.

Die Gruppe der jüngeren Erwachsenen erreichte einen Mittelwert von 20.25 ($SD = 1.967$) und die Gruppe der älteren Erwachsenen von 18.67 ($SD = 3.021$). Das Maximum lag für beide Gruppen bei 22 gelösten Aufgaben. Das Minimum lag bei der Gruppe der älteren Erwachsenen bei 7 und bei den jungen Erwachsenen bei 16 gelösten Aufgaben.

Bei Betrachtung des Geschlechts zeigte sich, dass Männer einen Mittelwert von 19.88 ($SD = 2.778$) erreichten und die Frauen von 18.65 ($SD = 2.134$). Hier lag das Maximum für beide bei 22. Die Männer zeigten ein Minimum von 7 und die Frauen von 13 gelösten Aufgaben (siehe Tabelle 5).

Brief A

Im Brief A zeigte sich, dass die Kontrollgruppe einen Mittelwert von 103.58, die linkshemisphärischen InsultpatientInnen von 111.27 und die rechtshemisphärischen

InsultpatientInnen von 109.88 (gesunde KG $SD = 22.829$; rechts $SD = 10.392$; links $SD = 16.863$) aufwiesen. Das Maximum liegt bei 153 bei den linkshemisphärischen InsultpatientInnen und 154 bei der Kontrollgruppe. Die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen wiesen ein Maximum von 127 auf. Beim Minimum zeigt sich ein Ergebnis von 91 für die linkshemisphärischen InsultpatientInnen und 93 für rechtshemisphärischen InsultpatientInnen und für die Kontrollgruppe von 78.

Bei den Altersgruppen zeigte sich ein Mittelwert von 108.80 bei den älteren Erwachsenen und von 105.44 bei den jüngeren Erwachsenen (alt $SD = 21.074$; jung $SD = 16.991$).

Bei Betrachtung der Geschlechter zeigen die Männer einen Mittelwert von 107.02 (Mann $SD = 19.786$) und die Frauen einen Mittelwert von 107.15 (Frau $SD = 17.7$). Die maximalen Ergebnissen zeigen für die Männer einen Wert von 154 und für die Frauen von 142 (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Deskriptivstatistik – Brief, Brixton, TLD

Altersgruppe	Geschlecht	Hemisphäre	TLD			Brief			Brixton		
			M	SD	N	M	SD	N	M	SD	N
junge Erwachsene	Mann	rechts	18,67	2,422	6	105,67	11,708	6	39,5	4,764	6
		links	20,17	2,401	6	115,5	19,593	6	37,67	10,764	6
		kein Insult	21,67	0,492	12	92,08	12,221	12	47,33	2,964	12
		Gesamt	20,54	2,064	24	101,33	16,929	24	42,96	7,398	24
	Frau	rechts	18		1	110		1	39		1
		links	19,33	2,082	3	111	7,55	3	36	8,185	3
		kein Insult	19,75	0,957	4	124,75	8,846	4	45,25	4,573	4
		Gesamt	19,38	1,408	8	117,75	10,292	8	41	7,051	8
	Gesamt	rechts	18,57	2,225	7	106,29	10,812	7	39,43	4,353	7
		links	19,89	2,205	9	114	16,101	9	37,11	9,48	9
		kein Insult	21,19	1,047	16	100,25	18,401	16	46,81	3,391	16
		Gesamt	20,25	1,967	32	105,44	16,991	32	42,47	7,251	32
ältere Erwachsene	Mann	rechts	20,4	1,517	5	115,2	9,011	5	31,6	4,93	5
		links	19,5	2,646	4	114	19,782	4	31,25	11,117	4
		kein Insult	18	4,243	9	114,56	27,713	9	44,11	8,373	9
		Gesamt	19	3,378	18	114,61	21,208	18	37,78	10,149	18
	Frau	rechts	16,5	2,887	4	109,5	10,97	4	36	5,715	4
		links	19,5	3,536	2	93,5	2,121	2	27,5	4,95	2
		kein Insult	18,83	1,472	6	96	23,69	6	48,17	1,602	6
		Gesamt	18,17	2,443	12	100,08	18,372	12	40,67	9,079	12
	Gesamt	rechts	18,67	2,915	9	112,67	9,734	9	33,56	5,457	9
		links	19,5	2,588	6	107,17	18,649	6	30	9,099	6
		kein Insult	18,33	3,352	15	107,13	26,978	15	45,73	6,724	15
		Gesamt	18,67	3,021	30	108,8	21,074	30	38,93	9,681	30
Gesamt	Mann	rechts	19,45	2,162	11	110	11,216	11	35,91	6,172	11
		links	19,9	2,378	10	114,9	18,556	10	35,1	10,796	10
		kein Insult	20,1	3,285	21	101,71	22,786	21	45,95	5,962	21
		Gesamt	19,88	2,778	42	107,02	19,786	42	40,74	8,953	42
	Frau	rechts	16,8	2,588	5	109,6	9,503	5	36,6	5,128	5
		links	19,4	2,302	5	104	11,023	5	32,6	7,829	5
		kein Insult	19,2	1,317	10	107,5	23,628	10	47	3,266	10
		Gesamt	18,65	2,134	20	107,15	17,7	20	40,8	8,128	20
	Gesamt	rechts	18,63	2,553	16	109,88	10,392	16	36,13	5,702	16
		links	19,73	2,282	15	111,27	16,863	15	34,27	9,691	15
		kein Insult	19,81	2,81	31	103,58	22,829	31	46,29	5,21	31
		Gesamt	19,48	2,635	62	107,06	18,993	62	40,76	8,628	62

Turm von London (TLD), BRIEF-A (Brief), Brixton Spatial Anticipation Task (Brixton)

Theory of Mind Aufgaben

Reading the Mind in the Eyes Test RMET

Von insgesamt 36 Aufgaben wurden in der Gruppe der InsultpatientInnen und der Kontrollgruppe maximal 31 Aufgaben korrekt beantwortet. Der Mittelwert beläuft sich auf 18.60 für die linkshemisphärischen InsultpatientInnen und 20.13 für die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen und einen Mittelwert von 22.94 bei der Kontrollgruppe (gesund $SD = 4.837$; rechts $SD = 4.530$; links $SD = 1.844$).

Auch bei der Trennung nach Altersgruppen zeigten beide Gruppen einen maximalen Wert von 31. Die jüngeren Erwachsenen hatten einen Mittelwert von 21.59 und die älteren Erwachsenen von 20.70 (jung $SD = 4.696$; ältere $SD = 4.450$).

Die Frauen schnitten mit einem Mittelwert von 22 ab und die Männer mit 20.76 (Mann $SD = 4.746$; Frau $SD = 4.142$) (siehe Tabelle 6).

TOM-Stories

Insgesamt haben nur 29 der 31 InsultpatientInnen (93.5 %) die TOM-Stories bearbeitet. Bei den TOM-Stories zeigten die InsultpatientInnen mit linkshemisphärischer Schädigung einen Mittelwert von 6, die InsultpatientInnen mit rechtshemisphärischer Schädigung von 10 (links $SD = 2.320$; rechts $SD = 4.242$) und die gesunde Kontrollgruppe von 13.45 ($SD = 3.075$).

Die Leistungen bei den Altersgruppen zeigten für die jüngeren Erwachsenen einen Mittelwert von 11.80 und für die älteren Erwachsenen von 9.827 (jung $SD = 4.415$; alt $SD = 4.276$).

Bei der Betrachtung der Kategorie Geschlechter zeigte sich bei Frauen ein Mittelwert von 10.80 ($SD = 4.502$) und bei Männern von 10.87 ($SD = 4.444$) (siehe Tabelle 6).

Bei den ToM-Stories werden die False Beliefs erster, zweiter und dritter Ordnung für die jeweiligen Versionen zusammen gerechnet und zusätzlich als Gesamtscore zusammengerechnet. Das Textverständnis wird in der vorliegenden Arbeit nicht mit verwendet.

Brüne Bildergeschichten

Die Kontrollgruppe zeigt bei den Brüne Bildergeschichten einen Mittelwert von 57.39 ($SD = 2.679$), die linkshemisphärischen InsultpatientInnen von 51 und

rechtshemisphärischen InsultpatientInnen von 52.19 (links $SD = 4.504$; rechts $SD = 6.950$). Die Kontrollgruppe zeigte eine minimale Leistung mit 47 richtigen Antworten, die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen mit 34 und die linkshemisphärischen InsultpatientInnen mit 40.

Die Altersgruppen zeigen Mittelwerte von 54.37 für die älteren Erwachsenen und 54.63 für die jüngeren Erwachsenen (Alt $SD = 5.007$; jung $SD = 5.746$). Beim minimalen Wert zeigt die Gruppe der älteren Erwachsenen einen Wert von 40 und die jüngeren Erwachsenen von 34.

Beim Geschlecht zeigten Frauen einen Mittelwert von 55.85 ($SD = 4.545$) und die Männer von 53.86 ($SD = 5.642$) (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Deskriptivstatistik – ToM, RMET, Brüne

Altersgruppe	Geschlecht	Hemisphäre	ToM			RMET			BRÜNE			
			M	SD	N	M	SD	N	M	SD	N	
junge Erwachsene	Mann	rechts	11,5	4,847	6	20,17	6,494	6	51,50	9,439	6	
		links	6,6	1,949	5	18,83	2,317	6	52,00	3,521	6	
		kein Insult	14,916	2,539	12	23,83	4,509	12	57,67	1,670	12	
		Gesamt	12,217	4,532	23	21,67	5,019	24	54,71	5,706	24	
	Frau	rechts	10		1	20,00		1	53,00		1	
		links	7	3,464	3	18,00	1,000	3	50,00	8,660	3	
		kein Insult	13,5	2,646	4	24,25	3,304	4	58,00	2,000	4	
		Gesamt	10,625	4,104	8	21,38	3,852	8	54,38	6,255	8	
	Gesamt	rechts	11,286	4,461	7	20,14	5,928	7	51,71	8,635	7	
		links	6,75	2,375	8	18,56	1,944	9	51,33	5,244	9	
		kein Insult	14,563	2,555	16	23,94	4,139	16	57,75	1,693	16	
		Gesamt	11,807	4,415	31	21,59	4,696	32	54,63	5,746	32	
	ältere Erwachsene	Mann	rechts	7,5	3,416	4	18,60	3,050	5	49,20	5,541	5
			links	5,75	0,5	4	18,75	2,062	4	49,50	4,041	4
kein Insult			11,222	3,346	9	20,44	5,411	9	56,11	4,137	9	
Gesamt			9,059	3,716	17	19,56	4,190	18	52,72	5,507	18	
Frau		rechts	10,25	4,5	4	22,00	3,367	4	56,75	2,872	4	
		links	3,5	3,536	2	18,50	2,121	2	52,50	,707	2	
		kein Insult	13,833	2,483	6	24,00	5,138	6	58,33	1,633	6	
		Gesamt	10,917	4,926	12	22,42	4,441	12	56,83	2,855	12	
Gesamt		rechts	8,875	3,98	8	20,11	3,480	9	52,56	5,855	9	
		links	5	2	6	18,67	1,862	6	50,50	3,507	6	
		kein Insult	12,267	3,218	15	21,87	5,423	15	57,00	3,464	15	
		Gesamt	9,828	4,277	29	20,70	4,450	30	54,37	5,007	30	
Gesamt		Mann	rechts	9,9	4,606	10	19,45	5,047	11	50,45	7,634	11
			links	6,222	1,481	9	18,80	2,098	10	51,00	3,742	10
	kein Insult		13,333	3,396	21	22,38	5,084	21	57,00	3,000	21	
	Gesamt		10,875	4,444	40	20,76	4,746	42	53,86	5,642	42	
	Frau	rechts	10,2	3,899	5	21,60	3,050	5	56,00	3,000	5	
		links	5,6	3,578	5	18,20	1,304	5	51,00	6,285	5	
		kein Insult	13,7	2,406	10	24,10	4,280	10	58,20	1,687	10	
		Gesamt	10,8	4,503	20	22,00	4,142	20	55,85	4,545	20	
	Gesamt	rechts	10	4,243	15	20,13	4,530	16	52,19	6,950	16	
		links	6	2,32	14	18,60	1,844	15	51,00	4,504	15	
		kein Insult	13,452	3,075	31	22,94	4,837	31	57,39	2,679	31	
		Gesamt	10,85	4,426	60	21,16	4,564	62	54,50	5,358	62	

ToM-Stories Gesamt (ToM), Reading the Mind in the Eyes Task (RMET), Brüne
Bildergeschichten (Brüne)

Tabelle 7: Deskriptivstatistik – ToM - Version A, B und Textverständnis

Altersgruppe	ToM-Version A			ToM-Version B			ToM-Text				
	M	SD	N	M	SD	N	M	SD	N		
junge Erwachsene	Mann	rechts	6,0000	3,09839	6	5,5000	1,76068	6	26,8333	5,56477	6
		links	3,0000	1,22474	5	3,6000	1,14018	5	23,8000	10,10940	5
		kein Insult	7,5833	1,16450	12	7,3333	1,43548	12	33,8333	2,65718	12
		Gesamt	6,1739	2,55222	23	6,0435	2,07755	23	29,8261	6,97171	23
	Frau	rechts	6,0000		1	4,0000		1	36,0000		1
		links	4,0000	1,73205	3	3,0000	1,73205	3	29,6667	10,96966	3
		kein Insult	7,0000	1,41421	4	6,5000	1,29099	4	31,5000	3,87298	4
		Gesamt	5,7500	1,98206	8	4,8750	2,16712	8	31,3750	6,71751	8
	Gesamt	rechts	6,0000	2,82843	7	5,2857	1,70434	7	28,1429	6,14894	7
		links	3,3750	1,40789	8	3,3750	1,30247	8	26,0000	10,09950	8
		kein Insult	7,4375	1,20934	16	7,1250	1,40831	16	33,2500	3,04412	16
		Gesamt	6,0645	2,39354	31	5,7419	2,12866	31	30,2258	6,82988	31
ältere Erwachsene	Mann	rechts	4,0000	1,82574	4	3,5000	1,73205	4	28,7500	5,50000	4
		links	2,2500	,50000	4	3,5000	,57735	4	23,7500	2,87228	4
		kein Insult	5,6667	2,00000	9	5,5556	1,42400	9	29,8889	3,21887	9
		Gesamt	4,4706	2,18282	17	4,5882	1,66053	17	28,1765	4,36227	17
	Frau	rechts	5,7500	2,06155	4	4,5000	2,51661	4	32,7500	6,50000	4
		links	1,5000	2,12132	2	2,0000	1,41421	2	19,0000	1,41421	2
		kein Insult	6,8333	1,16905	6	7,0000	1,41421	6	32,8333	2,71416	6
		Gesamt	5,5833	2,46644	12	5,3333	2,57023	12	30,5000	6,62639	12
	Gesamt	rechts	4,8750	2,03101	8	4,0000	2,07020	8	30,7500	5,97016	8
		links	2,0000	1,09545	6	3,0000	1,09545	6	22,1667	3,37145	6
		kein Insult	6,1333	1,76743	15	6,1333	1,55226	15	31,0667	3,28344	15
		Gesamt	4,9310	2,32887	29	4,8966	2,07614	29	29,1379	5,42958	29
Gesamt	Mann	rechts	5,2000	2,74064	10	4,7000	1,94651	10	27,6000	5,31664	10
		links	2,6667	1,00000	9	3,5556	,88192	9	23,7778	7,36169	9
		kein Insult	6,7619	1,81397	21	6,5714	1,66046	21	32,1429	3,46822	21
		Gesamt	5,4500	2,52119	40	5,4250	2,02405	40	29,1250	5,99225	40
	Frau	rechts	5,8000	1,78885	5	4,4000	2,19089	5	33,4000	5,81378	5
		links	3,0000	2,12132	5	2,6000	1,51658	5	25,4000	9,73653	5
		kein Insult	6,9000	1,19722	10	6,8000	1,31656	10	32,3000	3,09300	10
		Gesamt	5,6500	2,23077	20	5,1500	2,36810	20	30,8500	6,49919	20
	Gesamt	rechts	5,4000	2,41424	15	4,6000	1,95667	15	29,5333	5,98649	15
		links	2,7857	1,42389	14	3,2143	1,18831	14	24,3571	7,94798	14
		kein Insult	6,8065	1,62110	31	6,6452	1,53945	31	32,1935	3,30070	31
		Gesamt	5,5167	2,41107	60	5,3333	2,12863	60	29,7000	6,16524	60

ToM-Stories Version A (ToM-Version A), ToM-Stories Version B (ToM-Version B), ToM-Stories Textverständnis Gesamt (ToM-Text)

Entscheidungsfindung

Game of Dice Task

Insgesamt nahmen sowohl alle InsultpatientInnen als auch die gesamte gesunde Kontrollgruppe am Game of Dice Task teil. Im GDT Netscore, der sich aus der Subtraktion vom GDTRisky vom GDTSafe ergibt, schnitt die gesunde Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 11.03 ab ($SD = 7.727$), die linkshemisphärischen InsultpatientInnen mit 4.27 und die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen mit 1.50 (rechts $SD = 9.866$; links $SD = 10.740$).

Bei der Altersgruppe wiesen die älteren Erwachsenen im GDTNetscore einen Mittelwert von 7.13 und die jüngeren Erwachsenen von 6.75 auf (jung $M = 6.75$, $SD = 10.641$; alt $M = 7.13$ $SD = 9.198$). Das Maximum liegt in beiden Gruppen bei 18. Das Minimum liegt bei jüngeren Erwachsenen bei -18 und bei den älteren Erwachsenen bei -16.

Es zeigte sich, dass Frauen einen Mittelwert von 5.70 erreichten und die Männer von 7.52 (Frau $SD = 7.848$; Mann $SD = 10.764$). Das Maximum liegt hier bei 18 für beide Gruppen. Das Minimum für Männer liegt bei -18 und für Frauen bei -14 (siehe Tabelle 7).

Depression

Beck-Depression-Inventar II

Das Beck-Depression-Inventar II wurde von allen ProbandInnen ausgefüllt. Die gesunde Kontrollgruppe zeigte einen Mittelwert von 4.06 ($SD = 5.887$), die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen von 6.25 und linkshemisphärischen InsultpatientInnen von 6.40 (rechts $SD = 5.471$; links $SD = 5.742$). Das Maximum lag für die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen bei 22, für die linkshemisphärischen InsultpatientInnen bei 23 und für die gesunde Kontrollgruppe bei 25. Das Minimum lag in allen Gruppen bei Null.

In Bezug auf die Altersgruppe zeigte sich, dass die jüngeren Erwachsenen einen Mittelwert von 6.06 ($SD = 6.909$) und die älteren Erwachsenen einen Mittelwert von 4.27 ($SD = 4.152$) aufwiesen. Das Maximum liegt bei den älteren Erwachsenen bei 14 und bei den jungen Erwachsenen bei 25.

Beim Geschlecht zeigten Männer einen Mittelwert von 4.88 ($SD = 5.645$) und die Frauen von 5.85 ($SD = 6.115$) (siehe Tabelle 7).

Tabelle 8: Deskriptivstatistik – GDT und BDI-II

Altersgruppe	Geschlecht	Hemisphäre	GDT			BDI-II		
			M	SD	N	M	SD	N
junge Erwachsene	Mann	rechts	-1,67	13,706	6	8,83	7,757	6
		links	9,33	10,328	6	9,67	7,448	6
		kein Insult	11,83	7,744	12	1,58	3,118	12
		Gesamt	7,83	11,189	24	5,42	6,724	24
	Frau	rechts	2		1	5		1
		links	2,67	3,055	3	4,67	4,163	3
		kein Insult	4,5	12,793	4	11,25	9,674	4
		Gesamt	3,5	8,602	8	8	7,559	8
	Gesamt	rechts	-1,14	12,589	7	8,29	7,228	7
		links	7,11	8,95	9	8	6,727	9
		kein Insult	10	9,352	16	4	6,673	16
		Gesamt	6,75	10,641	32	6,06	6,909	32
ältere Erwachsene	Mann	rechts	4,8	8,672	5	4	4,183	5
		links	-2	14,329	4	5,25	2,5	4
		kein Insult	12,44	6,464	9	3,78	4,41	9
		Gesamt	7,11	10,476	18	4,17	3,839	18
	Frau	rechts	2	5,888	4	5,5	1,732	4
		links	4	11,314	2	1,5	2,121	2
		kein Insult	11,67	4,633	6	4,67	6,532	6
		Gesamt	7,17	7,309	12	4,42	4,757	12
	Gesamt	rechts	3,56	7,265	9	4,67	3,24	9
		links	0	12,586	6	4	2,898	6
		kein Insult	12,13	5,63	15	4,13	5,153	15
		Gesamt	7,13	9,198	30	4,27	4,152	30
Gesamt	Mann	rechts	1,27	11,637	11	6,64	6,592	11
		links	4,8	12,726	10	7,9	6,173	10
		kein Insult	12,1	7,056	21	2,52	3,79	21
		Gesamt	7,52	10,764	42	4,88	5,645	42
	Frau	rechts	2	5,099	5	5,4	1,517	5
		links	3,2	6,099	5	3,4	3,578	5
		kein Insult	8,8	8,954	10	7,3	8,152	10
		Gesamt	5,7	7,848	20	5,85	6,115	20
	Gesamt	rechts	1,5	9,866	16	6,25	5,471	16
		links	4,27	10,74	15	6,4	5,742	15
		kein Insult	11,03	7,727	31	4,06	5,887	31
		Gesamt	6,94	9,889	62	5,19	5,768	62

Game of Dice Task (GDT), Beck's Depression Inventar II (BDI-II)

5.3. Unterschiedshypothesen

Die Unterschiedshypothesen werden in die vier Gruppen Entscheidungsfindung, exekutive Funktionen, affektive und kognitive Theory of Mind eingeteilt. Die Erhebungsinstrumente richten sich je nach Datenlage und den Voraussetzungen der jeweiligen Tests. Es wird immer versucht eine MANOVA/ANOVA zu rechnen und bei nicht gegebenen Voraussetzungen wird auf T-Test sowie Kruskal-Wallis und Mann-Whitney-U-Test zurückgegriffen.

5.3.1. Entscheidungsfindung

Insgesamt gibt es 3 Unterschiedshypothesen im Entscheidungsverhalten H 1 bis H 3.

H1 (1) : Es gibt einen signifikanten Unterschied im Entscheidungsverhalten unter Risiko zwischen SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der rechten Hemisphäre, SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der linken Hemisphäre und einer gesunden Kontrollgruppe.

H1 (2) : Es gibt einen signifikanten Unterschied im Entscheidungsverhalten unter Risiko zwischen den Geschlechtern .

H1 (3) : Es gibt einen signifikanten Unterschied im Entscheidungsverhalten unter Risiko zwischen den Altersgruppen.

Die Hypothesen H1-3 werden mittels einer ANOVA überprüft. Hierbei werden Altersgruppen, Geschlecht und Hemisphäre (links,rechts,kein Insult) als unabhängige Variablen verwendet. Als abhängige Variablen wurde der GDT Netscore für das Entscheidungsverhalten unter Risiko verwendet. Die deskriptive Statistik für den Game of Dice Task Netscore wurde in Tabelle 8 erläutert.

Bei der Überprüfung der Homogenität der Varianzen mittels Levene Test zeigte sich kein signifikantes Ergebnis ($F(11, 50) = 1.271, p = .268$). Somit ist die Homogenität der Varianzen gegeben und diese Voraussetzung für die ANOVA erfüllt.

Signifikante Unterschiede für den GDT Netscore zeigte die Kategorie Hemisphäre ($F(2, 50) = 3.987, p = .025$). Geschlecht ($F(1, 50) = .213, p = .647$) und Altersgruppe ($F(1, 50) = .061, p = .806$) zeigten keinen signifikanten Unterschied an (siehe Tabelle

9). Durch diese Ergebnisse müssen die Hypothese H2, dass es signifikante Geschlechtsunterschiede gibt und H3, dass es signifikante Altersgruppen-Unterschiede gibt, verworfen werden. Die Hypothese H1, dass es signifikante Unterschiede innerhalb der Kategorie Hemisphäre gibt, kann beibehalten werden (siehe Tabelle 8 Deskriptivstatistik).

Die Interaktionen der unabhängigen Variablen wiesen kein signifikantes Ergebnis auf: Altersgruppe*Geschlecht ($F(1, 50) = .553, p = .461$), Altersgruppe*Hemisphäre ($F(2, 50) = 1.063, p = .353$), Geschlecht*Hemisphäre ($F(2, 50) = .300, p = .742$) und Altersgruppe*Geschlecht*Hemisphäre ($F(2, 50) = .777, p = .465$) (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Game of Dice Task – ANOVA Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Altersgruppe	5,18	1	5,18	0,061	0,806
Geschlecht	17,996	1	17,996	0,213	0,647
Hemisphäre	674,957	2	337,479	3,987	,025*
Altersgruppe * Geschlecht	46,784	1	46,784	0,553	0,461
Altersgruppe * Hemisphäre	179,925	2	89,962	1,063	0,353
Geschlecht * Hemisphäre	50,835	2	25,417	0,3	0,742
Altersgruppe * Geschlecht * Hemisphäre	131,489	2	65,745	0,777	0,465
Fehler	4232,356	50	84,647		
Gesamt	8948	62			
Korrigierte Gesamtvariation	5965,742	61			

Bei der Analyse der Hemisphäre in Bezug auf den Game of Dice Netscore durch einen Post-Hoc Test nach Bonferroni (siehe Tabelle 10) zeigte sich, dass die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen einen signifikant niedrigeren Mittelwert von $M = 1.50$ aufwiesen als die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von $M = 11.03, p = .004$. Die linkshemisphärischen InsultpatientInnen zeigten einen an der Grenze zur Signifikanz stehenden Mittelwert von $M = 4.27$ in Bezug zur Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von $M = 11.03, p = .07$. Die linkshemisphärischen und rechtshemisphärischen Mittelwerte zeigten kein signifikantes Ergebnis, $p = 1.000$ (siehe Tabelle 8 Deskriptivstatistik).

Tabelle 10: Post-Hoc Bonferroni - Game of Dice Task

(I)Hemisphäre	(J)Hemisphäre	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig.
rechts	links	-2,77	3,307	1,000
	kein Insult	-9,53*	2,832	0,004**
links	rechts	2,77	3,307	1,000
	kein Insult	-6,77	2,894	,070
kein Insult	rechts	9,53*	2,832	0,004**
	links	6,77	2,894	,070

5.3.2. Exekutive Funktionen

Auch bei den exekutiven Funktionen gibt es insgesamt 3 Unterschiedshypothesen H4 bis H6.

H1 (4) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in den exekutiven Funktionen zwischen SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der rechten Hemisphäre, SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der linken Hemisphäre und einer gesunden Kontrollgruppe.

H1 (5) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in den exekutiven Funktionen zwischen den Geschlechtern.

H1 (6) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in den exekutiven Funktionen zwischen den Altersgruppen.

Die Hypothesen H4-6 werden mittels einer MANOVA überprüft. Hierbei werden Altersgruppen, Geschlecht und Hemisphäre (links,rechts,kein Insult) als unabhängige Variablen verwendet. Die abhängigen Variablen waren die Gesamtheit aller erhobenen exekutiven Funktionstests. Aufgeschlüsselt in den Gesamtwert des BRIEF-A's, Regensburger Wortflüssigkeitstest, Brixton Spatial Test, Hayling Satzergänzungstest und Turm von London. Die deskriptiven Statistiken für die einzelnen Tests werden in den Tabellen 4 und 5 erläutert. Wichtig zu den Ergebnissen des BRIEF-A's ist, dass höhere Werte mit schlechteren exekutiven Funktionen einhergehen, da die Fragen immer negativ formuliert sind.

Beim Test auf Homogenität der Varianzen mittels Levene-Test zeigte sich, dass nur der Turm von London ($F(11, 48) = 1.438, p = .187$), Hayling Satzergänzungstest ($F(11, 48) = 1.159, p = .340$) und RWT ($F(11, 48) = 1.737, p = .093$) verwendet werden dürfen. Die anderen Variablen wiesen keine Homogenität der Varianzen auf und mussten aus der weiteren Manova ausgeschlossen werden: Brixton Spatial Anticipation Task ($F(11, 48) = 2.407, p = .018$), BRIEF-A ($F(11, 48) = 2.098, p = .039$). Der Box Test zeigte kein signifikantes Ergebnis, womit die Homogenität der Kovarianzen angenommen werden kann ($F(48, 1242.412) = 1.297, p = .086$).

Aus den Ergebnissen der MANOVA, in Tabelle 11 dargestellt, kann ein signifikanter Unterschied zwischen der Hemisphäre in Bezug auf das Gesamtkonstrukt ($F(6, 94) = 3.944, p \leq .001$) gefunden werden. Weder Geschlecht ($F(3, 46) = 1.438, p = .086$) noch Altersgruppe ($F(3, 46) = 1.279, p = .077$) zeigten signifikante Unterschiede für das Gesamtkonstrukt an. Die Hypothesen H5 und H6, dass es signifikante

Unterschiede in Bezug auf die Kategorien Altersgruppe und Geschlecht gibt, konnte nicht bestätigt werden und müssen verworfen werden. Die Hypothese H4, dass es einen signifikanten Unterschied in Bezug auf die Kategorie Hemisphäre gibt konnte bestätigt werden und darf beibehalten werden.

Jegliche Interaktionseffekte waren nicht signifikant: Geschlecht*Altersgruppe ($F(3, 46) = .772, p = .515$), Geschlecht*Hemisphäre ($F(6, 94) = .504, p = .804$), Altersgruppe*Hemisphäre ($F(6, 94) = 1.135, p = .348$) und Geschlecht*Altersgruppe*Hemisphäre ($F(6, 94) = .662, p = .680$) (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: MANOVA exekutive Funktionen

Effekt		Wert	F	Hypothese df	Fehler df	Sig.
Konstanter Term	Pillai-Spur	0,987	1130,53	3	46	0
Geschlecht	Pillai-Spur	0,086	1,438	3	46	0,244
Altersgruppe	Pillai-Spur	0,077	1,279	3	46	0,293
Hemisphäre	Pillai-Spur	0,402	3,944	6	94	,001**
Geschlecht * Altersgruppe	Pillai-Spur	0,048	0,772	3	46	0,515
Geschlecht * Hemisphäre	Pillai-Spur	0,062	0,504	6	94	0,804
Altersgruppe * Hemisphäre	Pillai-Spur	0,135	1,135	6	94	0,348
Geschlecht * Altersgruppe * Hemisphäre	Pillai-Spur	0,081	0,663	6	94	0,68

Die Zwischensubjekteffekt-Tests zeigen, dass nicht alle drei Teste signifikante Unterschiede in der Kategorie Hemisphäre aufweisen. Die Kategorie Hemisphäre zeigt bei den Hayling Satzergänzungsergebnissen ($F(2, 48) = 6.864, p = .002$) und dem Regensburger Wortflüssigkeitstest ($F(2, 48) = 10.286, p \leq .001$) signifikante Unterschiede an. Die Kategorie Alter und Geschlecht zeigen keine signifikanten Unterschiede : Alter (Hayling $F(1, 48) = 1.691, p = .200$; TLD $F(1, 48) = 0.799, p = .376$; RWT $F(1, 48) = 1.61, p = .211$) und Geschlecht (Hayling $F(1, 48) = 0.215, p = .645$; TLD $F(1, 48) = 1.955, p = .168$; RWT $F(1, 48) = 1.578, p = .215$). Die

Interaktionen zwischen den Kategorien zeigten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede (siehe Tabelle 12).

Tabelle 12 : Tests der Zwischensubjekteffekte exekutive Funktionen

Quelle	Variable	Quadrat	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Geschlecht	RWT	707,186	1	707,186	1,578	0,215
	TLD	11,743	1	11,743	1,955	0,168
	Hayling	2,869	1	2,869	0,215	0,645
Altersgruppe	RWT	721,348	1	721,348	1,61	0,211
	TLD	4,798	1	4,798	0,799	0,376
	Hayling	22,541	1	22,541	1,691	0,2
Hemisphäre	RWT	9218,363	2	4609,182	10,286	0,001**
	TLD	8,876	2	4,438	0,739	0,483
	Hayling	182,984	2	91,492	6,864	0,002**
Geschlecht * Altersgruppe	RWT	1015,981	1	1015,981	2,267	0,139
	TLD	0,038	1	0,038	0,006	0,937
	Hayling	6,143	1	6,143	0,461	0,5
Geschlecht * Hemisphäre	RWT	378,926	2	189,463	0,423	0,658
	TLD	8,015	2	4,008	0,667	0,518
	Hayling	6,779	2	3,39	0,254	0,776
Altersgruppe * Hemisphäre	RWT	2146,635	2	1073,318	2,395	0,102
	TLD	17,144	2	8,572	1,427	0,25
	Hayling	0,143	2	0,072	0,005	0,995
Geschlecht * Altersgruppe * Hemisphäre	RWT	310,134	2	155,067	0,346	0,709
	TLD	17,807	2	8,903	1,482	0,237
	Hayling	1,29	2	0,645	0,048	0,953

Turm von London (TLD), Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT), Hayling Satzergänzungstest (Hayling)

In der Tabelle 13 wird der PostHoc Bonferroni Test dargestellt. Es zeigt sich, dass sich die Hemisphären für den Hayling Gesamtwert von der gesunden Kontrollgruppe unterscheiden (rechts $p = .026$; links $p \leq .001$), jedoch nicht untereinander ($p = .697$). Dies zeigt sich auch anhand der Mittelwerte, wo die gesunden KontrollprobandInnen mit einem Mittelwert von 25.11 deutlich über dem ähnlichen Mittelwert der InsultpatientInnen liegen (links $M = 20.37$; rechts $M = 21.60$). Das gleiche gilt für die Gesamtpunkte im RWT, die sowohl bei rechts als auch bei links im Vergleich zur

Kontrollgruppe einen signifikanten Unterschied anzeigen (links $p \leq .001$, rechts $p \leq .001$), aber nicht untereinander ($p = 1.000$). Hier liegen die Mittelwerte der links- und rechtshemisphärischen InsultpatientInnen deutlich unter dem der Kontrollgruppe (links $M = 72.64$; rechts $M = 75.60$; gesund $M = 101.65$). Somit unterscheiden sich die Ergebnisse im Hayling Gesamt als auch dem RWT Gesamt zwischen der gesunden Kontrollgruppe und den SchlaganfallpatientInnen (siehe Tabelle 4 und 5 der Deskriptivstatistik).

Tabelle 13 : Post-Hoc Bonferroni – exekutive Funktionen

Abhängige Variable	(I)Hemisphäre	(J)Hemisphäre	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig.	
RWT	rechts	links	2,96	7,867	1	
		kein Insult	-26,05	6,658	,001**	
	links	rechts	-2,96	7,867	1	
		kein Insult	-29	6,816	,000**	
	kein Insult	rechts	26,05	6,658	,001**	
		links	29	6,816	,000**	
	TLD	rechts	links	-0,97	0,911	0,874
			kein Insult	-1,21	0,771	0,372
links		rechts	0,97	0,911	0,874	
		kein Insult	-0,24	0,789	1	
kein Insult		rechts	1,21	0,771	0,372	
		links	0,24	0,789	1	
Hayling		rechts	links	1,64	1,357	0,697
			kein Insult	-3,14	1,148	,026*
	links	rechts	-1,64	1,357	0,697	
		kein Insult	-4,78	1,176	,001**	
	kein Insult	rechts	3,14	1,148	,026*	
		links	4,78	1,176	,001**	

Turm von London (TLD), Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT), Hayling Satzergänzungstest (Hayling)

Die durch den Levene Test ausgeschlossenen Tests, BRIEF-A und der Brixton Spatial Test, werden mittels nicht parametrischer Tests überprüft. Es zeigte sich,

dass beim Kruskal-Wallis Test mit der Kategorie Hemisphäre der Brixton Spatial Anticipation Test signifikant war ($H(2) = 30.634, p \leq .001$). Dabei lag die gesunde Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 46.29 deutlich über dem der InsultpatientInnen (rechts $M = 36.13$; links $M = 34.27$). Der BRIEF-A zeigte kein signifikantes Ergebnis ($H(2) = 5.411, p = .067$)

Der Mann-Whitney-U-Test ergab weder in Bezug auf die Kategorie Geschlecht (BRIEF-A $U(20, 42) = 444.5, p = .712$; Brixton $U(20, 42) = 419, p = .998$) noch für die Kategorie Altersgruppe (BRIEF-A $U(30, 32) = 504, p = .735$; Brixton $U(30, 32) = 378.5, p = .152$) signifikante Ergebnisse.

5.3.3. Affektive Theory of Mind

Insgesamt sind 3 Unterschiedshypothesen H7 bis H9 zur affektiven Theory of Mind zu untersuchen.

H1 (7) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der affektiven Theory of Mind zwischen SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der rechten Hemisphäre, SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der linken Hemisphäre und einer gesunden Kontrollgruppe.

H1 (8) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der affektiven Theory of Mind zwischen den Geschlechtern.

H1 (9) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in den affektiven Theory of Mind zwischen den Altersgruppen.

Mittels ANOVA sollte die Hypothese H7 überprüft werden. Es zeigte sich jedoch keine Homogenität der Varianzen im Levene Test ($F(2, 59) = 4.423, p = .016$).

Deswegen musste auf den Kruskal-Wallis-Test zurückgegriffen werden. Dieser zeigte ein signifikantes Ergebnis ($H(2) = 11.988, p = .002$), womit es signifikante Unterschiede zwischen der Kategorie Hemisphäre in ihren Ergebnissen des Reading the Mind in the Eye Task gibt. Hierbei liegen die linkshemisphärischen deutlich unter den Mittelwerten der rechtshemisphärischen InsultpatientInnen und der gesunden Kontrollgruppe, wie man der Tabelle 6 der Deskriptivstatistik entnehmen kann (rechts $M = 20.13, SD = 4.688$; links $M = 18.57, SD = 1.910$; gesund $M = 22.94, SD = 4.837$). Somit kann die Hypothese H7, dass es signifikante Unterschiede in Bezug auf die Kategorie Hemisphäre und der affektiven Theory of Mind gibt, angenommen werden.

Die Hypothesen H8 und H9 wurden mittels T-Tests untersucht.

Es zeigte sich ein geringer Unterschied im Mittelwert des Ergebnisses im Reading the Mind in the Eye zwischen Männern mit einem Mittelwert von 20.76 und Frauen von 22.00 (siehe Tabelle 6), welcher sich als nicht signifikant herausstellte ($T(60) = -.999, p = .322$) (siehe Tabelle 14). Die Hypothese H8, dass es signifikante Unterschiede in Bezug auf die Kategorie Geschlecht und der affektiven Theory of Mind gibt muss verworfen werden.

Tabelle 14 : T-Test Affektive Theory of Mind und Geschlecht

		F	Signifi- kanz	T	df	Sig. (2-s.)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
RMET	Varianzen sind gleich	0,01	0,899	-0,99	60	0,322	-1,238	1,24
	Varianzen sind nicht gleich			-1,04	42,48	0,3	-1,238	1,181

Reading the Mind in the Eyes Test (RMET)

Bei der Untersuchung von Unterschieden zwischen den Altersgruppen zeigten die jungen Erwachsenen einen höheren Mittelwert von 21.59 im Gegensatz zu den älteren Erwachsenen von 20.70 (siehe Tabelle 6), welcher nicht signifikant war ($T(60) = .768, p = .445$) (siehe Tabelle 15). Die Hypothese H9, dass es signifikante Unterschiede in Bezug auf die Kategorie Altersgruppe und der affektiven Theory of Mind gibt muss verworfen werden.

Tabelle 15: T-Test Affektive Theory of Mind und Altersgruppe

		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-s.)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
RMET	Varianzen sind gleich	0,287	0,594	0,768	60	0,445	0,894	1,164
	Varianzen sind nicht gleich			0,769	59,99	0,445	0,894	1,162

Reading the Mind in the Eyes Test (RMET)

5.3.4. Kognitive Theory of Mind

Insgesamt gab es 3 Unterschiedshypothesen H10 bis H12 zur kognitiven Theory of Mind.

H1 (10) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der Fähigkeit in der kognitiven Theory of Mind zwischen SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der rechten Hemisphäre, SchlaganfallpatientInnen mit Insult in der linken Hemisphäre und einer gesunden Kontrollgruppe.

H1 (11) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der kognitiven Theory of Mind zwischen den Geschlechtern.

H1 (12) : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der kognitiven Theory of Mind zwischen den Altersgruppen.

Die Hypothesen H10-H12 wurden mittels einer MANOVA untersucht. Hierbei werden Altersgruppen, Geschlecht und Hemisphäre (links,rechts,kein Insult) als unabhängige Variablen verwendet. Als abhängige Variablen wurden das Gesamtergebnis in den Brüne Bildergeschichten und den TOM-Stories untersucht. Die deskriptive Statistik der Variablen wird in Tabelle 6 und 7 erläutert. Es zeigte sich jedoch ein signifikantes Ergebnis im Levene Test für die Brüne Bildergeschichten ($F(11, 48) = 2.849, p = .006$) und die ToM-Stories Version A ($F(11, 48) = 2.590, p = .011$). Die ToM-Stories Gesamt ($F(11, 48) = 1.716, p = .098$) und die ToM-Stories Version B ($F(11, 48) = .982, p = .475$) wiesen keine Signifikanz auf und konnten damit verwendet werden. Der Box-Test zeigte kein signifikantes Ergebnis und somit kann von einer Gleichheit der Kovarianzmatrizen ausgegangen werden ($F(24, 2125.041) = 1.393, p = 0.97$).

Aus diesem Grund werden die drei UV's separat mit den TOM-Stories Gesamt und Version B mittels MANOVA untersucht und für die Hemisphäre Bonferroni als Post-Hoc Test gerechnet. Die Brüne-Bildergeschichten müssen mittels dem nicht parametrischen Kruskal-Wallis Test und dem Mann-Whitney-U-Test betrachtet werden.

Es zeigten sich signifikante Unterschiede in Bezug auf das Gesamtkonstrukt Theory of Mind in den Kategorien Hemisphäre ($F(4, 96) = 13.382, p \leq .001$), Altersgruppe ($F(2, 47) = 3.215, p = .049$) und Geschlecht ($F(2, 47) = 3.570, p = .036$). Bei den Interaktionen zeigte sich kein signifikantes Ergebnis: Altersgruppe*Geschlecht ($F(2, 47) = 1.571, p = .218$), Altersgruppe*Hemisphäre ($F(4, 96) = .315, p = .867$),

Geschlecht*Hemisphäre ($F(4, 96) = 1.501, p = .208$) und Altersgruppe*
Geschlecht*Hemisphäre ($F(4, 96) = .660, p = .621$) (siehe Tabelle 16).

Es kann somit die Hypothese H10, dass sich die Kategorie Hemisphäre signifikant in der kognitiven Theory of Mind unterscheidet, beibehalten werden.

Die Hypothesen H11 und H12, dass es signifikante Geschlechts- beziehungsweise Altersgruppenunterschiede in der kognitiven Theory of Mind gibt können bestätigt werden. Die Deskriptivstatistik befindet sich in Tabelle 6 und 7.

Tabelle 16: MANOVA Kognitive Theory of Mind

Effekt		Wert	F	Hypothese df	Fehler df	Sig.
Konstanter Term	Pillai-Spur	0,889	189,009	2	47	0
Altersgruppe	Pillai-Spur	0,12	3,215	2	47	,049*
Geschlecht	Pillai-Spur	0,132	3,57	2	47	,036*
Hemisphäre	Pillai-Spur	0,716	13,382	4	96	,001**
Altersgruppe * Geschlecht	Pillai-Spur	0,063	1,571	2	47	0,218
Altersgruppe * Hemisphäre	Pillai-Spur	0,026	0,315	4	96	0,867
Geschlecht * Hemisphäre	Pillai-Spur	0,118	1,501	4	96	0,208
Altersgruppe * Geschlecht * Hemisphäre	Pillai-Spur	0,054	0,66	4	96	0,621

In den Zwischensubjekteffekt-Tests zeigten sich signifikante Unterschiede bei der Kategorie Hemisphäre: ToM-Stories Gesamt ($F(2, 48) = 25.308, p \leq .001$) und ToM-Stories Version B ($F(2, 48) = 25.073, p \leq .001$) (siehe Tabelle 17).

In der Kategorie Altersgruppe zeigten sich, wie man in Tabelle 17 sieht, bei den ToM-Stories Gesamt keine signifikanten Unterschiede in den Ergebnissen ($F(1, 48) = 3.704, p = .060$).

Wie man in der Tabelle 17 erkennen kann, gab es kein signifikantes Ergebnis in Bezug auf die Kategorie Geschlecht: ToM-Stories Gesamt ($F(1, 48) = 0.01, p = .921$) und ToM-Stories Version B ($F(1, 48) = 0.478, p = .493$).

Ebenso waren jegliche Interaktionen zwischen den Kategorien nicht signifikant (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Tests der Zwischensubjekteffekte Kognitive Theory of Mind

Quelle	Abhängige Variable	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Altersgruppe	ToM-Stories Gesamt	36,887	1	36,887	3,704	0,06
	ToM-Stories Version B	4,223	1	4,223	1,816	0,184
Geschlecht	ToM-Stories Gesamt	0,099	1	0,099	0,01	0,921
	ToM-Stories Version B	1,111	1	1,111	0,478	0,493
Hemisphäre	ToM-Stories Gesamt	504,054	2	252,027	25,308	0,001**
	ToM-Stories Version B	116,577	2	58,288	25,073	0,001**
Altersgruppe * Geschlecht	ToM-Stories Gesamt	8,894	1	8,894	0,893	0,349
	ToM-Stories Version B	4,223	1	4,223	1,816	0,184
Altersgruppe * Hemisphäre	ToM-Stories Gesamt	0,519	2	0,259	0,026	0,974
	ToM-Stories Version B	0,054	2	0,027	0,012	0,988
Geschlecht * Hemisphäre	ToM-Stories Gesamt	5,41	2	2,705	0,272	0,763
	ToM-Stories Version B	3,907	2	1,953	0,84	0,438
Altersgruppe * Geschlecht * Hemisphäre	ToM-Stories Gesamt	26,253	2	13,126	1,318	0,277
	ToM-Stories Version B	6,078	2	3,039	1,307	0,28

Im Post-Hoc Test in der Kategorie Hemisphäre zeigte sich, dass sich in den TOM-Stories Gesamt und Version B die Kontrollgruppe von den rechtshemisphärischen InsultpatientInnen (ToM-Gesamt $p = .003$; Version B $p \leq .001$) und die Kontrollgruppe von den linkshemisphärischen InsultpatientInnen (ToM-Gesamt und Version B $p \leq .001$) signifikant unterscheiden. Die InsultpatientInnen unterschieden sich signifikant untereinander nur in den Ergebnissen der ToM-Stories Gesamt ($p = .004$) jedoch nicht in den ToM-Stories Version B ($p = .055$) (siehe Tabelle 21). Insgesamt waren die linkshemisphärischen InsultpatientInnen am schlechtesten (Version B $M = 3.21$, $SD = 1.18$; ToM-Stories Gesamt $M = 6$, $SD = 2.32$). Die

rechtshemisphärischen InsultpatientInnen schnitten besser ab (Version B $M = 4.6$, $SD = 1.95$; ToM-Stories Gesamt $M = 10$, $SD = 4.24$.) . Am besten von den drei Gruppen schnitt die gesunde Kontrollgruppe ab (Version B $M = 6.64$, $SD = 1.53$; ToM-Stories Gesamt $M = 13.45$, $SD = 3.07$) (siehe Tabelle 18).

Tabelle 18: Post-Hoc Bonferroni ToM-Stories

Abhängige Variable	(I)Hemisphäre	(J)Hemisphäre	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig.
ToM-Stories Gesamt	rechts	links	4	1,1727	,004**
		kein Insult	-3,4516	0,99254	,003**
	links	rechts	-4	1,1727	,004**
		kein Insult	-7,4516	1,01615	,000**
	kein Insult	rechts	3,4516	0,99254	,003**
		links	7,4516	1,01615	,000**
ToM-Stories Version B	rechts	links	1,3857	0,5666	0,055
		kein Insult	-2,0452	0,47956	,000**
	links	rechts	-1,3857	0,5666	0,055
		kein Insult	-3,4309	0,49097	,000**
	kein Insult	rechts	2,0452	0,47956	,000**
		links	3,4309	0,49097	,000**

Der Unterschied in der Kategorie Hemisphäre bei den Brüne Bildergeschichten wurde mittels Kruskal-Wallis Test untersucht. Dieser zeigte ein signifikantes Ergebnis ($H(2) = 23.667$, $p \leq .001$), wodurch sich die Kategorie Hemisphäre signifikant in den Ergebnissen der Brüne Bildergeschichten unterscheidet. Hierbei zeigte sich, dass die gesunde Kontrollgruppe mit einem mittleren Rang von 41.95 deutlich besser abschnitt als die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen mit einem mittleren Rang von 25.41 und diese wiederum besser abschnitten als die linkshemisphärischen InsultpatientInnen mit einem mittleren Rang von 16.40.

Ebenso wurde der Unterschied in der Kategorie Hemisphäre bei der ToM-Storie Version A auch mit einem Kruskal-Wallis Test untersucht, welcher sich ebenfalls als signifikant erwies ($H(2) = 25.694$, $p \leq .001$). Hierbei wiesen die linkshemisphärischen InsultpatientInnen den schlechtesten mittleren Rang auf mit 11.71, gefolgt von den

rechtshemisphärischen InsultpatientInnen mit einem mittleren Rang von 29. Am besten schnitt wiederum die gesunde Kontrollgruppe ab, mit einem mittleren Rang von 39.71.

Für die Unterschiede in der Kategorie Altersgruppe und Geschlecht bei den Ergebnissen der Brüne Bildergeschichten und der ToM-Storie Version A wurden jeweils Mann-Whitney-U-Tests verwendet. Sowohl die Kategorie Altersgruppe als auch die Kategorie Geschlecht zeigten kein signifikantes Ergebnis im Mann-Whitney-U-Test: Tom-Storie Version A (Alter $U(29, 31) = 322$, $p = .056$; Geschlecht $U(20, 40) = 427$, $p = .667$), Brüne Bildergeschichten (Alter $U(30, 32) = 453.5$, $p = .703$; Geschlecht $U(20, 42) = 540$, $p = .065$). Deswegen können keine signifikanten Unterschiede der Ergebnisse der Brüne Bildergeschichten in Bezug auf die Kategorien Altersgruppe und Geschlecht angenommen werden.

5.4. Zusammenhangshypothesen

Die Normalverteilung der einzelnen Tests ist in den meisten Fällen bis auf wenige Ausnahmen nicht gegeben. Die Ausnahmen stellen das Gesamtergebnis der TOM-Stories, TOM-Stories Teil A und B dar.

Nach dem zentralen Grenzwerttheorem kann aber unabhängig von der Verteilung des Merkmals in einer Population schon eine Normalverteilung bei einer Stichprobengröße von $n \geq 30$ angenommen werden. Aus diesem Grund kann die Voraussetzung der Normalverteilung trotzdem für Korrelationsberechnungen angenommen werden.

5.4.1. Zusammenhänge von Exekutiven Funktionen

Die Hypothesen werden mittels Produkt-Moment Korrelationen nach Pearson mit einem zweiseitigen Signifikanzniveau von $p = .05$ überprüft. Zur besseren Übersicht werden nur die signifikanten Zusammenhänge näher erläutert.

Überblick

Insgesamt werden hier die Hypothesen H13 bis H16 untersucht. Für die exekutiven Funktionen wird der Gesamt-Score vom BRIEF-A, Turm von London, Regensburger Wortflüssigkeitstest, Brixton Spatial Anticipation Test und Hayling Satzergänzungstest herangezogen. Diese wurde auf ihren Zusammenhang mit den ToM-Stories, Brüne Bildergeschichten, Reading the Mind in the Eyes Task und Game of Dice Task untersucht (siehe Tabelle 19). Wichtig zu den Ergebnissen des BRIEF-A's ist, dass höhere Werte mit schlechteren exekutiven Funktionen einhergehen, da die Fragen immer negativ formuliert sind.

H1 (13) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Leistungen in den TOM-Stories und den exekutiven Funktionen.

Insgesamt zeigten sich signifikante Zusammenhänge in TOM-Stories Gesamt, Version A und Version B mit dem Hayling Satzergänzungstest, Brixton Spatial Test, dem BRIEF-A Gesamt und dem Regensburger Wortflüssigkeitstest. Der Zusammenhang mit dem Turm von London erwies sich als nicht signifikant ($r(58) = .105, p = .424$).

Für eine bessere Übersicht wird nur der Gesamtscore in den TOM-Stories aus der Tabelle 19 näher erläutert.

Der positive Zusammenhang zwischen den TOM-Stories Gesamt und dem Hayling Satzergänzungstest erwies sich als signifikant ($r(58) = .455, p \leq .001$). Damit waren höhere Werte in den TOM-Stories bei höheren Werten im Hayling Test zu finden und umgekehrt. Dieser Zusammenhang erklärt 20 % der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .207$).

Ein signifikanter positiver Zusammenhang konnte zwischen den Leistungen im Brixton Spatial Test und den TOM-Stories Gesamt gefunden werden ($r(58) = .588, p \leq .001$). Damit sind höhere Werte im Brixton Test mit höheren Werten in den TOM-Stories Gesamt zu finden und umgekehrt. Dieser Zusammenhang erklärt 34% der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .345$).

Es zeigte sich ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen dem BRIEF-A und den TOM-Stories Gesamt ($r(58) = -.305, p = .018$). Somit sind bei höheren Werten im BRIEF-A niedrigere Werte in den Gesamt Theory of Mind Aufgaben zu finden und umgekehrt. Dieser Zusammenhang erklärt 9% der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .093$).

Auch der positive Zusammenhang zwischen dem Regensburger Wortflüssigkeitstest und den TOM-Stories Gesamt erwies sich als signifikant ($r(58) = .527, p \leq .001$). Damit hängen höhere Werte im RWT mit höheren Werten in den TOM-Stories zusammen und umgekehrt. Der Zusammenhang erklärt 27% der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .277$).

Die Hypothese, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen den TOM-Stories und den exekutiven Funktionen gibt, kann somit beibehalten werden.

H1 (14) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Leistungen in dem Reading the Mind in the Eyes Test und den Leistungen in den exekutiven Funktionen.

Beim Reading the Mind in the Eyes Test zeigten sich signifikante Zusammenhänge zwischen dem Hayling-, Brixton- und Regensburger Wortflüssigkeitstest (siehe Tabelle 19).

Der positive Zusammenhang zwischen dem Hayling Test und dem RMET erwies sich als signifikant ($r(60) = .278, p = .029$). Somit sind bei hohen Werten im Hayling Test

auch hohe Werte im RMET zu finden und umgekehrt. Dieser Zusammenhang erklärt 7% der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .077$).

Auch ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen Brixton und RMET konnte gefunden werden ($r(60) = .409$, $p = .001$). Ebenfalls hängen hier hohe Werte im Brixton mit hohen Werten im RMET zusammen. Dies erklärt 16% der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .167$).

Zu dem konnte ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen RWT und RMET gefunden werden ($r(58) = .376$, $p = .003$). Erklärt werden jedoch nur 14% der Gesamtvarianz des Zusammenhangs bei diesen Tests ($r^2 = .141$).

Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem RMET und dem Turm von London gefunden werden ($r(60) = .027$, $p = .832$). Ebenfalls konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem RMET und dem BRIEF-A gefunden werden ($r(60) = -.196$, $p = .127$).

Insgesamt kann die Hypothese, dass es signifikante Zusammenhänge zwischen den exekutiven Funktionen und dem Reading the Mind in the Eyes Test beibehalten werden, wobei es sich nur um niedrige Zusammenhänge handelt.

H1 (15) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Leistungen in den Brüne Bildergeschichten und den exekutiven Funktionen.

Insgesamt konnten signifikante Zusammenhänge zwischen den Brüne Bildergeschichten mit allen Testen für exekutive Funktionen, mit der Ausnahme des Turm von London ($r(60) = .132$, $p = .305$), gefunden werden (siehe Tabelle 19).

Es konnte ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen den Leistungen im Hayling Test und den Brüne Bildergeschichten gefunden werden ($r(60) = .595$, $p \leq .001$). Somit sind höhere Werte im Hayling Test mit höheren Werten in den Bildergeschichten zu finden und umgekehrt. Der Zusammenhang erklärt 35% der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .354$).

Ebenfalls zeigte sich ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der Leistung im Brixton und den Bildergeschichten ($r(60) = .386$, $p = .002$). Somit sind auch hier hohe Werte im Brixton mit hohen Werten in den Bildergeschichten zu

finden und umgekehrt. Der Zusammenhang erklärt 14,8% der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .148$).

Es zeigte sich eine signifikante negative Korrelation zwischen dem BRIEF-A und den Brüne Bildergeschichten ($r(60) = -.252, p = .048$). Das bedeutet, dass ProbandInnen mit höheren Werten im BRIEF-A niedrigere Werte in den Brüne Bildergeschichten erreichten und umgekehrt. Dies erklärt 6% der Gesamtvarianz des Zusammenhangs bei diesen Tests ($r^2 = .063$).

Ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der Leistung im RWT und den Brüne Bildergeschichten konnte gefunden werden ($r(58) = .458, p \leq .001$). Also sind auch hier hohe Werte im RWT mit hohen Werten in den Bildergeschichten zu finden und umgekehrt. Dieser Zusammenhang erklärt 20 % der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .209$).

Die Hypothese, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen den Leistungen in den Brüne Bildergeschichten und den exekutiven Funktionen gibt, kann somit beibehalten werden, wenn auch nur mit einem niedrigeren bis mittleren Zusammenhang.

H1 (16) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den exekutiven Funktionen.

Es zeigten sich signifikante Zusammenhänge zwischen dem GDT Netscore mit den Leistungen im Hayling- und im Brixton-Test. Der Turm von London ($r(60) = .148, p = .250$) sowie der Regensburger Wortflüssigkeitstest ($r(58) = .169, p = .196$) und der BRIEF-A ($r(60) = -.147, p = .254$) zeigten keine signifikanten Zusammenhänge mit dem GDT Netscore (siehe Tabelle 19).

Ein signifikanter positiver Zusammenhang konnte zwischen dem Hayling Test und dem GDT Netscore gefunden werden ($r(60) = .396, p \leq .001$). Somit sind höhere Werte im Hayling Test mit höheren Werten im GDT Netscore zu finden und umgekehrt. Der Zusammenhang erklärt 15% der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .156$).

Ebenfalls konnte ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen dem Brixton Test und dem GDT Netscore gefunden werden ($r(60) = .362, p = .004$). Auch hier sind höhere Werte im Brixton mit höheren Werten im GDT Netscore zu finden und

umgekehrt. Von der Gesamtvarianz werden 13% durch diesen Zusammenhang erklärt ($r^2 = .131$).

Die Hypothese, dass es signifikante Zusammenhänge zwischen dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den exekutiven Funktionen gibt, kann somit beibehalten werden, auch wenn sich nur geringe Zusammenhänge ergaben.

Tabelle 19 : Korrelationen mit den Testen der exekutiven Funktionen

	Hayling		Brixton		BRIEF		TLD		RWT	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ToM-Stories Gesamt	0,455	,001**	0,588	,001**	-0,305	,018*	0,105	0,424	0,527	,001**
ToM-Stories B	0,451	,001**	0,576	,001**	-0,271	,036*	0,141	0,283	0,511	,001**
ToM-Stories A	0,437	,001**	0,57	,001**	-0,321	,012*	0,069	0,601	0,516	,001**
Brüne	0,595	,001**	0,386	,002**	-0,252	,048*	0,132	0,305	0,458	,001**
RMET	0,278	,029*	0,409	,001**	-0,196	0,127	0,027	0,832	0,376	,003**
Game of Dice Task	0,396	,001**	0,362	,004**	-0,147	0,254	0,148	0,25	0,169	0,196

Brüne Bildergeschichten (Brüne), Reading the Mind in the Eyes Task (RMET), Hayling Satzergänzungstest (Hayling), Brixton Spatial Anticipation Task (Brixton), BRIEF-A (BRIEF), Turm von London (TLD), Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT)

5.4.2. Zusammenhänge vom Game of Dice Task und Theory of Mind

Die Hypothesen werden mittels Produkt-Moment Korrelationen nach Pearson mit einem zweiseitigen Signifikanzniveau von $p = .05$ überprüft. Zur besseren Übersicht werden nur die signifikanten Ergebnisse näher beschrieben.

Überblick

Insgesamt wurden hier die Hypothesen H17 bis H19 überprüft. Hierbei wurde der Game of Dice Task Netscore jeweils mit den ToM-Stories Gesamt, Version A, Version B, den Brüne Bildergeschichten und dem Reading the Mind in the Eyes Task korreliert (siehe Tabelle 20).

H1 (17) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Leistungen in den TOM-Stories.

Bei der Untersuchung des Zusammenhangs von Entscheidungsverhalten unter Risiko mit den ToM-Stories Gesamt ($r(58) = .298$, $p = .021$), Version A ($r(58) = .276$, $p = .033$) und Version B ($r(58) = .306$, $p = .017$) konnten signifikante Zusammenhänge gefunden werden. Somit sind höhere Werte in den ToM-Stories Gesamt mit höheren Werten im GDT Netscore zu finden und umgekehrt. Der Zusammenhang erklärt 8% der Gesamtvarianz bei diesen Tests ($r^2 = .088$).

Die Hypothese, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Leistungen in den TOM-Stories gibt, kann somit beibehalten werden.

H1 (18) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Leistungen im Reading the Mind in the Eyes Test.

Es konnte ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Leistungen im Reading the Mind in the Eyes Test gefunden werden ($r(60) = .252$, $p = .048$). Somit hängen höhere Werte in dem Game of Dice Task Netscore mit höheren Werten im Reading the Mind in the Eyes Test zusammen und umgekehrt. Dieser Zusammenhang kann 6% der Gesamtvarianz erklären ($r^2 = .063$).

Die Hypothese, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Reading the Mind in the Eyes Test gibt, kann somit beibehalten werden, auch wenn es sich nur um niedrige Zusammenhänge handelt.

H1 (19) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Leistungen in den Brüne Bildergeschichten.

Es konnte ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen dem GDTNetscore und den Brüne Bildergeschichten gefunden werden ($r(60) = .420, p \leq .001$). Damit hängen höhere Werte im GDTNetscore mit höheren Werten in den Brüne Bildergeschichten zusammen und umgekehrt. Insgesamt erklärt dieser Zusammenhang 17% der Gesamtvarianz ($r^2 = .176$).

Die Hypothese, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Entscheidungsverhalten unter Risiko und den Brüne Bildergeschichten gibt, ist beizubehalten.

Tabelle 20 : Korrelationen zwischen GDT und Theory of Mind Tests

Variablen	GDT	
	r	p
Brüne	0,42	,001**
RMET	0,252	,048*
BRIEF	-0,147	0,254
ToM-B	0,306	,017*
ToM-A	0,276	,033*
ToM-Gesamt	0,298	,021*

Brüne Bildergeschichten (Brüne), Reading the Mind in the Eyes Test (RMET), BRIEF-A (BRIEF), ToM-Stories Gesamt (Tom-Gesamt), ToM-Stories Version A (ToM-A), ToM-Stories Version B (ToM-B), Game of Dice Task (GDT)

5.4.3. Zusammenhänge vom Becks Depression Inventar

Die Hypothesen werden mittels Produkt-Moment Korrelationen nach Pearson mit einem zweiseitigen Signifikanzniveau von $p = .05$ überprüft. Zur besseren Übersicht werden nur die signifikanten Ergebnisse näher beschrieben.

Überblick

Insgesamt wurden die Hypothesen H 20 bis H 24 untersucht. Hierbei wurden die Ergebnisse des Beck Depression Inventar II mit den Leistungen in den Theory of Mind Aufgaben, dem BRIEF-A für die exekutiven Funktionen und dem Game of Dice Task für das Entscheidungsverhalten untersucht (siehe Tabelle 21).

H1 (20) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den exekutiven Funktionen.

Es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen den Ergebnissen im Beck Depression Inventar II und den gesamten Daten im BRIEF-A. ($r(60) = .447$, $p \leq .001$) Es zeigten sich also höhere Werte im BRIEF-A mit höheren Werten im Beck Depression Inventar II und umgekehrt. Dieser Zusammenhang erklärt 19% der Gesamtvarianz ($r^2 = .199$).

Die Hypothese des signifikanten Zusammenhangs zwischen dem Beck Depression Inventar II und den exekutiven Funktionen kann beibehalten werden.

H1 (21) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den Leistungen in den TOM-Stories.

Es zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Beck Depression Inventar II und den TOM-Stories ($r(58) = -.149$, $p = .256$). Die Hypothese muss aufgrund der fehlenden Signifikanz verworfen werden.

H1 (22) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den Leistungen in dem Reading the Mind in the Eyes Test.

Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Ergebnissen des Beck Depression Inventars II und den Leistungen im Reading the Mind in the Eyes Test gefunden werden ($r(60) = -.057$, $p = .662$). Die Hypothese muss aufgrund der fehlenden Signifikanz verworfen werden.

H1 (23) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den Leistungen in dem Entscheidungsverhalten unter Risiko.

Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Beck Depression Inventar und den Leistungen im Game of Dice Task gefunden werden ($r(60) = -.064$, $p = .620$). Die Hypothese muss aufgrund fehlender Signifikanz verworfen werden.

H1 (24) : Es gibt einen signifikanten Zusammenhang in den Ergebnissen im Beck Depressions-Inventar II und den Leistungen in den Bildergeschichten.

Es konnte kein Zusammenhang zwischen dem Beck Depression Inventar II und den Leistungen in den Bildergeschichten gefunden werden ($r(60) = -.044$, $p = .734$). Die Hypothese muss aufgrund der fehlenden Signifikanz verworfen werden.

Tabelle 21 : Korrelationen mit dem Becks Depression Inventar

Variable	BDI-II	
	r	p
ToM-Stories Gesamt	-0,149	0,256
Brüne Bildergeschichten	-0,044	0,734
Reading the Mind in the Eyes Task	-0,057	0,662
BRIEF-A	0,447	,001**
Game of Dice Task	-0,064	0,62

Becks Depression Inventar II (BDI-II)

6. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Das Ziel dieser Diplomarbeitsstudie war es SchlaganfallpatientInnen und gesunde ProbandInnen bezüglich ihres Verhaltens bei Entscheidungen unter Risiko, ihrer Fähigkeit zur Theory of Mind und ihrer Fähigkeiten in den exekutiven Funktionen zu vergleichen. Des Weiteren sollten die Zusammenhänge zwischen Entscheidungsverhalten, exekutiven Funktionen sowie der Theory of Mind untersucht werden. Diese Fragen wurden unter Berücksichtigung der soziodemographischen Daten, affektiven und kognitiven Variablen beleuchtet.

6.1. Entscheidungsfindung

In Studien von verschiedenen neurologischen Erkrankungen wie zum Beispiel Multipler Sklerose, Parkinson und Alzheimer konnten schon Defizite im Entscheidungsverhalten im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe gefunden werden (Delazer et al., 2009; Radomski et al., 2015; Sinz et al., 2008). PatientInnen mit Parkinson Demenz trafen zum Beispiel deutlich mehr risikoreichere Entscheidungen (Delazer et al., 2009). In den neurologischen Korrelaten von Entscheidungsfindung konnte gezeigt werden, dass besonders Schädigungen der rechten Hemisphäre zu Beeinträchtigungen führen (Bar-On et al., 2003). Deshalb wurden in der vorliegenden Studie SchlaganfallpatientInnen auf ihr Entscheidungsverhalten hin untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass auch SchlaganfallpatientInnen im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe Beeinträchtigungen im Entscheidungsverhalten aufwiesen und damit deutlich häufiger riskantere Entscheidungen trafen. Es zeigte sich, dass hierbei im Wesentlichen die PatientInnen mit rechtshemisphärischem Insult deutlich schlechter als die Kontrollgruppe abschnitten. Aber auch die linkshemisphärischen InsultpatientInnen schnitten schlechter als die gesunde Kontrollgruppe ab, wenn auch nicht signifikant. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den linkshemisphärischen und rechtshemisphärischen InsultpatientInnen. Jedoch wiesen die linkshemisphärischen InsultpatientInnen einen besseren Mittelwert im Game of Dice Task Netscore auf als die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen. Bei einer größeren Stichprobe wäre dies besser zu bewerten gewesen und kann hier jedoch nur als Tendenz betrachtet werden. Zusammenfassend konnte also gezeigt werden, dass SchlaganfallpatientInnen, insbesondere mit Schädigungen der rechten Hemisphäre, Beeinträchtigungen im Entscheidungsverhalten aufweisen.

Bei der Betrachtung des Entscheidungsverhaltens unter Berücksichtigung des Alters zeigten verschiedene Studien, dass die Tendenz risikoreiche Entscheidungen zu treffen, insgesamt mit steigendem Alter abnimmt (Byrnes et al., 1999; Cauffman et al., 2010; Levin et al., 2007). In der vorliegenden Studie zeigte sich, bezogen auf das Alter, kein signifikanter Unterschied im Entscheidungsverhalten und die Ergebnisse der Literatur konnte damit nicht repliziert werden. Anhand der Deskriptivstatistik ließ sich aber die Tendenz erkennen, dass die älteren ProbandInnen weniger risikoreichere Entscheidungen trafen als die jüngeren ProbandInnen. Dieses würde im Einklang mit der Studienlage stehen. In der vorliegenden Studie ist auch das Durchschnittsalter der TeilnehmerInnen mit 59 Jahren hoch, wodurch sich gegebene Effekte möglicherweise nicht zeigen konnten.

Bei der Untersuchung von Geschlechtsunterschieden im Entscheidungsverhalten fanden die meisten Studien, dass Männer tendenziell eher zu risikoreichen Entscheidungen neigen als Frauen (Byrnes et al., 1999; Levin et al., 1988; Powell & Ansic, 1997). In der vorliegenden Studie konnte kein signifikanter Unterschied im Entscheidungsverhalten zwischen Männern und Frauen gefunden werden. Anhand der Deskriptivstatistik ist lediglich eine Tendenz zu erkennen, dass Männern in der vorliegenden Studie risikoärmere Entscheidungen getroffen haben als Frauen, unabhängig davon, ob sie einen rechts- bzw. linkshemisphärischen Insult oder gar keinen Insult gehabt hatten. Dieses steht im Widerspruch zur Literatur. Aufgrund der Stichprobengröße und dem höheren Anteil der männlichen Probanden müsste dies jedoch noch weiter untersucht werden.

In einigen Studien fanden sich positive Zusammenhänge im Entscheidungsverhalten und den exekutiven Funktionen (Gleichgerrcht et al., 2010; Perner et al., 2002). Die positiven Zusammenhänge zwischen exekutiven Funktionen und Entscheidungsverhalten konnten in der vorliegenden Studie teilweise repliziert werden. Im Hayling Satzergänzungstest und im Brixton Spatial Anticipation Task zeigten sich signifikante positive Zusammenhänge. Im BRIEF-A, Turm von London und im Regensburger-wortflüssigkeitstest ließen sich jedoch keine signifikanten Zusammenhänge finden. Die Tendenz der Zusammenhänge blieb jedoch immer so, dass eine gute Entscheidungsfindung mit hohen exekutiven Funktionen zusammenhing und umgekehrt. Die Literatur kann also prinzipiell bestätigt werden. Die positiven Zusammenhänge sollten an größeren Populationen noch genauer untersucht werden, um die Tendenzen bei manchen Tests zu verifizieren.

In Studien zeigten sich teilweise positive und teilweise negative Zusammenhänge zwischen Depression und dem Entscheidungsverhalten (Blanco et al., 2013; Cella et al., 2010; Smoski et al., 2008). Somit ist es nicht eindeutig, welcher Art der Zusammenhang nun tatsächlich ist. In der vorliegenden Studie konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Depression und Entscheidungsverhalten gefunden werden. Somit ist die Frage, ob es nun positive oder negative Zusammenhänge zwischen Depression und dem Entscheidungsverhalten gibt, weiterhin offen. Weitere Studien werden zur Klärung dieser Frage notwendig sein.

In der Literatur wurden positive Zusammenhänge zwischen Theory of Mind und der Entscheidungsfindung in verschiedenen Studien beschrieben (Torralva et al., 2007; Xi et al., 2015). In der vorliegenden Studie konnten ebenfalls signifikante positive Zusammenhänge zwischen der affektiven Theory of Mind und der Entscheidungsfindung unter Risiko gefunden werden. Bei der kognitiven Theory of Mind zeigten sich ebenfalls sowohl in den Brüne Bildergeschichten als auch den ToM-Stories signifikante Zusammenhänge mit dem Entscheidungsverhalten. Auch wenn es sich nur um geringe Zusammenhänge handelt, kann damit davon ausgegangen werden, dass eine hohe Fähigkeit sowohl in der affektiven Theory of Mind als auch der kognitiven Theory of Mind mit einem guten Entscheidungsverhalten zusammenhängt und umgekehrt. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den Daten der Literatur.

6.2. Theory of Mind

Beeinträchtigungen in der Fähigkeit zur affektiven und kognitiven Theory of Mind nach einem Schlaganfall konnten in einigen Studien schon belegt werden. Hierbei zeigte sich zu dem, dass PatientInnen mit einer rechtshemisphärischen Schädigung größere Einschränkungen zeigten als PatientInnen mit einer linkshemisphärischen Schädigung (Happé et al., 1999; Winner et al., 1998; Yeh & Tsai, 2014). Nur in der Studie von Leopold et al. (2012) zeigten linkshemisphärische SchlaganfallpatientInnen die größten Beeinträchtigungen in der affektiven Theory of Mind (Leopold et al., 2012). In der vorliegenden Studie konnten Beeinträchtigungen bei SchlaganfallpatientInnen sowohl für die affektive als auch für die kognitive Theory of Mind gefunden werden. In der affektiven Theory of Mind zeigten die linkshemisphärischen InsultpatientInnen deutlich geringere Leistungen als die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen und die gesunde Kontrollgruppe. Es

konnte damit gezeigt werden, dass SchlaganfallpatientInnen signifikante Beeinträchtigungen in der affektiven Theory of Mind aufweisen. Die Tatsache, dass linkshemisphärische InsultpatientInnen am schlechtesten abschnitten, steht jedoch im Widerspruch zur Literatur. Die SchlaganfallpatientInnen wiesen für die kognitive Theory of Mind ebenfalls signifikant schlechtere Ergebnisse als die gesunde Kontrollgruppe auf. Dies galt sowohl für die ToM-Stories als auch für die Brüne Bildergeschichten. Die gesunde Kontrollgruppe wies durchgehend deutlich bessere Ergebnisse in der affektiven und kognitiven Theory of Mind auf als die InsultpatientInnen. Es zeigte sich zudem ein signifikanter Unterschied zwischen den rechtshemisphärischen und den linkshemisphärischen InsultpatientInnen in der kognitiven Theory of Mind. Linkshemisphärische InsultpatientInnen zeigten durchgehend die größten Beeinträchtigungen in der kognitiven Theory of Mind. Die rechtshemisphärischen zeigten auch Beeinträchtigungen in der kognitiven Theory of Mind, wenn auch deutlich geringere als die linkshemisphärischen InsultpatientInnen. Die gesunde Kontrollgruppe zeigte durchgehend die höchsten Leistungen in der kognitiven Theory of Mind auf. Im Widerspruch zur vorliegenden Literatur steht, dass die rechtshemisphärischen PatientInnen stärker beeinträchtigt sein sollten als die linkshemisphärischen InsultpatientInnen. Hierbei ist fraglich, ob die Ergebnisse der vorliegenden Studie aufgrund der Stichprobengröße oder möglicher Therapieeffekte zustande kamen. Die unterschiedliche Größe des Insults, die Zeitspanne zwischen Insult und Testung sowie die Zeitspanne zwischen Insult und Rehabilitationsbeginn müssen als kritische Einflussfaktoren bedacht werden. Diese konnten in der vorliegenden Studie aufgrund fehlender Informationen, Mittel und Zeitmangel nicht standardisiert werden. Zusammenfassend sind eindeutige Beeinträchtigungen in Bezug auf die Theory of Mind bei SchlaganfallpatientInnen zu finden, jedoch müssen die Unterschiede zwischen links- und rechtshemisphärischem Insult noch genauer und standardisierter untersucht werden.

In Bezug auf Geschlechtsunterschiede wird in einigen Studien gezeigt, dass Frauen bessere Leistungen in den Theory of Mind Aufgaben aufweisen als Männer (Bosacki, 2000; Walker, 2005). Es gibt jedoch widersprüchliche Ergebnisse, dass Männer in der kognitiven Theory of Mind bessere Ergebnisse zeigen als Frauen (Russel et al., 2007). Dem gegenüber steht aber bei der affektiven Theory of Mind, dass Frauen bessere Ergebnisse liefern als Männer (Baron-Cohen et al., 2001). In der vorliegenden Studie konnte für die kognitive Theory of Mind ein signifikanter Geschlechtsunterschied in den ToM-Stories Gesamt und der Version B gefunden

werden. Hierbei waren die Männer etwas besser in ihrer kognitiven Theory of Mind Leistung als Frauen. In den ToM-Stories Version B und Brüne Bildergeschichten zeigte sich kein signifikanter Geschlechtsunterschied. Tendenziell waren hier jedoch die Frauen etwas besser als die Männer. Für die kognitive Theory of Mind konnten also nur widersprüchliche Ergebnisse gefunden werden. In der affektiven Theory of Mind konnte kein signifikanter Geschlechtsunterschied gefunden werden. Tendenziell schneiden hier aber Frauen besser ab als Männer. Dies steht im Einklang mit der Studie von Baron Cohen (2001) (Baron-Cohen et al., 2001). Die widersprüchlichen Ergebnisse in der kognitiven Theory of Mind sollten an einer größeren und in Bezug auf die Schädigung durch den Insult homogeneren Stichprobe untersucht werden.

Das Alter konnte in einer Studie als negativer Einfluss auf die Theory of Mind Fähigkeit gefunden werden, wo mit zunehmenden Alter die Fähigkeit zur Theory of Mind abnahm (Maylor et al., 2002; Pardini, & Paolo, 2009). In einer anderen Studie zeigte sich keinerlei Beeinträchtigung im Zusammenhang mit dem Alter. Die Autoren stellen sogar in den Raum, dass die Theory of Mind mit dem Alter zunehmen könnte (Happe et al., 1998). In der affektiven Theory of Mind konnten keinerlei Unterschiede zwischen den Altersgruppen festgestellt werden. Tendenziell zeigten die jüngeren Erwachsenen eine bessere Leistung in der affektiven Theory of Mind. In der kognitiven Theory of Mind zeigten sich signifikante Altersunterschiede in den ToM-Stories Gesamt und Version B. Hierbei zeigten die jüngeren Erwachsenen eine bessere Leistung in der kognitiven Theory of Mind als die älteren Erwachsenen. In den ToM-Stories Version A und Brüne Bildergeschichten konnte kein signifikanter Alterseffekt gefunden werden. Tendenziell erzielten jedoch auch hier die jüngeren Erwachsenen eine bessere Leistung in der kognitiven Theory of Mind als die älteren Erwachsenen. Zusammenfassend kann also von einem Alterseffekt sowohl in der affektiven als auch der kognitiven Theory of Mind ausgegangen werden, entsprechend der Studien von Maylor et al. (2002) und Pardini & Paolo (2009) (Maylor et al., 2002; Pardini, & Paolo, 2009). Jedoch muss dieser Effekt noch genauer untersucht werden.

In einigen Studien wurden Zusammenhänge zwischen den exekutiven Funktionen und der Theory of Mind gefunden, wonach die Schwächen in einem der beiden Bereiche auch Schwächen im anderen und umgekehrt zeigten (Austin et al., 2014; Carlson et al., 2004; Li et al., 2014). In der vorliegenden Studie konnten für die kognitive Theory of Mind in den ToM-Stories Gesamt, Version A und Version B sowie die Brüne Bildergeschichten signifikante Zusammenhänge gefunden werden. Somit

hängt eine gute Fähigkeit in der kognitiven Theory of Mind mit hohen Leistungen in den exekutiven Funktionen zusammen und umgekehrt. Ausnahme bildet jedoch der Turm von London, welcher keine signifikanten Zusammenhänge aufweisen konnte. Auch für die affektive Theory of Mind konnten signifikante Zusammenhänge mit den exekutiven Funktionen gefunden werden. Somit hängt eine gute Fähigkeit in der affektiven Theory of Mind mit hohen Leistungen in den exekutiven Funktionen zusammen und umgekehrt. Es zeigten sich jedoch keine signifikanten Zusammenhänge im BRIEF-A und Turm von London. Zusammenfassend kann also von einem positiven Zusammenhang der affektiven als auch kognitiven Theory of Mind mit den exekutiven Funktionen ausgegangen werden. Die Ergebnisse aus der Literatur konnten somit repliziert werden. Es sollte jedoch gerade der Turm von London in Bezug auf die Theory of Mind genauer untersucht werden.

Die Literatur ist in Bezug auf den Zusammenhang von Depression und Theory of Mind nicht eindeutig (Wang et al., 2008; Wolkenstein et al., 2011; Zobel et al., 2010). Manche Studien konnten keinerlei Beeinträchtigung in der Theory of Mind bei SchlaganfallpatientInnen finden (Wolkenstein et al., 2011). Andere wiederum zeigten eine deutliche Beeinträchtigung bei depressiven ProbandInnen in der Theory of Mind (Wang et al., 2008; Zobel et al., 2010). In der vorliegenden Studie konnte weder für die kognitive noch die affektive Theory of Mind eine Beeinträchtigung im Zusammenhang mit Depressionen gefunden werden. Die Tendenz ist also eher in Richtung der Ergebnisse von Wolkenstein et al. (2011), jedoch muss man vorsichtig sein, da es insgesamt nur sehr wenige ProbandInnen mit depressiven Ausprägungen gab (Wolkenstein et al., 2011). Es bleibt also weiterhin fraglich, ob nicht bei mittel bis stark depressiven ProbandInnen doch ein Zusammenhang mit der Theory of Mind besteht. Dies sollte noch genauer untersucht werden.

6.3. Exekutive Funktionen

Aus der Literatur geht hervor dass SchlaganfallpatientInnen deutliche Beeinträchtigungen der exekutiven Funktionen aufweisen, wobei nach einzelnen Studien die Stärke der Beeinträchtigung mit der Größe der Läsion zusammen zu hängen scheint (Long et al., 2011; van de Ven et al., 2015; Zinn et al., 2007). In der vorliegenden Studie zeigten sich signifikante Unterschiede in den exekutiven Funktionen zwischen SchlaganfallpatientInnen und der gesunden Kontrollgruppe. Hierbei zeigte sich, dass mit Ausnahme des Turms von London die PatientInnen mit

linkshemisphärischem Schlaganfall die schlechtesten exekutiven Funktionsleistungen aufwiesen. Danach kamen die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen und am besten schnitt immer die gesunde Kontrollgruppe ab. Lediglich beim Turm von London schnitten die linkshemisphärischen besser als die rechtshemisphärischen InsultpatientInnen ab. Der BRIEF-A zeigte als einziger Test keinen signifikanten Unterschied. Zusammenfassend zeigte sich, dass die SchlaganfallpatientInnen eine deutliche Beeinträchtigung in den exekutiven Funktionen aufwiesen. Hierbei sind größtenteils die linkshemisphärischen InsultpatientInnen am stärksten beeinträchtigt. Da es im Turm von London eine andere Richtung der Beeinträchtigung gab, sollte dieses Ergebnis in weiteren Studien genauer untersucht werden. Gesamt gesehen sollten die exekutiven Funktionen bei SchlaganfallpatientInnen immer mitbetrachtet werden, um ein vollständiges Bild der PatientInnen zu erlangen.

Bezüglich des Alters konnte in der Literatur gefunden werden, dass bei Personen ab dem fünfzigsten Lebensjahr die exekutiven Funktionen abnehmen und sich damit mit zunehmenden Alter verschlechtern (De Luca et al., 2003; MacPherson et al., 2002). Es konnte in der vorliegenden Studie kein signifikanter Altersunterschied gefunden werden. Im Regensburger Wortflüssigkeitstest und dem Hayling Satzergänzungstest zeigten die älteren Erwachsenen tendenziell bessere Leistungen als die jüngeren Erwachsenen. Im Turm von London, BRIEF-A und dem Brixton Spatial Anticipation Task zeigte sich dagegen, dass die jüngeren Erwachsenen tendenziell bessere Leistungen als die älteren Erwachsenen hatten. Zusammenfassend kann hier aufgrund mangelnder Signifikanzen kein Alterseffekt nachgewiesen werden. Die exekutiven Funktionen sollten aber in weiteren Studien untersucht werden, ob es gewisse Bereiche der exekutiven Funktionen gibt, wo ältere Erwachsene besser abschneiden als jüngere Erwachsene und umgekehrt, wie es hier in der Studie als Tendenz zu erkennen war.

De Luca et al. (2003) fand in seiner Studie, dass Männer bessere exekutive Funktionen aufweisen als die weiblichen Probanden (De Luca et al., 2003). Niemeier et al. (2007) fand hingegen, dass Frauen die Männer in ihren exekutiven Funktionen übertreffen (Niemeier et al., 2007). Seidman et al. (2005) konnte hingegen keinerlei Geschlechtsunterschiede nachweisen (Seidman et al., 2005). Es liegen also widersprüchliche Ergebnisse zu Geschlechtsunterschieden in exekutiven Funktionen vor (De Luca et al., 2003; Niemeier et al., 2007; Seidman et al., 2005). In der vorliegenden Studien konnten keine signifikanten Geschlechtsunterschiede gefunden

werden. Tendenziell zeigten Männer in allen Tests, bis auf den Regensburger Wortflüssigkeitstest, bessere Leistungen als Frauen. Zusammenfassend konnten mit Seidman et al. (2005) übereinstimmend keine signifikanten Geschlechtsunterschiede gefunden werden (Seidman et al., 2005). Die Tendenzen, dass Männer bessere Leistungen in den exekutiven Funktionen aufweisen, sollten in weiteren Studien genauer betrachtet werden.

In einigen Studien konnte gezeigt werden, dass es einen negativen Zusammenhang zwischen Depression und den exekutiven Funktionen gibt. Depressive ProbandInnen schnitten also immer schlechter in exekutiven Funktionen ab und umgekehrt (Alexopoulos, 2003; Marazziti et al., 2010; Sheline et al., 2006). Watkins et al. fanden aber in ihrer Studie keinerlei Zusammenhang zwischen Depression und den exekutiven Funktionen (Watkins & Brown, 2002). In der vorliegenden Arbeit fanden sich signifikante Zusammenhänge zwischen den exekutiven Funktionen und Depression. Die Ergebnisse schließen also an die deutlich größere Gruppe an, dass Depression mit schlechteren exekutiven Funktionen zusammenhängt und umgekehrt. Aus diesem Grunde sollte auch Depression mit erhoben werden, wenn es um die Beurteilung von exekutiven Funktionen geht.

7. Conclusio

Insgesamt konnten einige der in der Literatur beschriebenen Ergebnisse repliziert werden und bieten Grund zur weiteren Forschung. Die Studie gibt Anlass bei SchlaganfallpatientInnen den Fokus auch auf Theory of Mind und Entscheidungsfindung zu lenken und in die Therapie mit einzubeziehen. Zudem sollten die exekutiven Funktionen einen größeren Fokus bekommen, da sie bei SchlaganfallpatientInnen beeinträchtigt sind und sich eindeutige Zusammenhänge mit den anderen Fähigkeiten zeigten.

Die Ergebnisse müssen jedoch mit Vorsicht betrachtet werden, da sie auf Grund der Stichprobengröße nicht die nötige Aussagekraft besitzen, sondern eher eine Tendenz widerspiegeln. Die Studie sollte mit einer deutlich größeren Stichprobengröße erneut durchgeführt werden, welches hier aus organisatorischen und finanziellen Gründen nicht möglich war. Hierbei sollte der Fokus darauf liegen, die Unterschiede zwischen links- und rechtshemisphärischen InsultpatientInnen genauer zu betrachten. Zudem sollte sofern möglich InsultpatientInnen untersucht werden, welche sich zum Zeitpunkt der Studie noch nicht oder erst seit kurzem in der Rehabilitation befinden um eine homogenere Gruppe bilden zu können. Das Ausmaß der Schädigung durch

den Schlaganfall sollte mit bildgebenden Verfahren wie Computertomographie (CT) mit erhoben werden, um die SchlaganfallpatientInnen besser vergleichen zu können.

8. Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde das Entscheidungsverhalten unter Risiko sowie die affektive und kognitive Theory of Mind an SchlaganfallpatientInnen in einem neurologischen Rehabilitationszentrum untersucht und mit einer gesunden Kontrollgruppe verglichen. Zusätzlich wurde die betroffene Hemisphäre bei den SchlaganfallpatientInnen mit erfasst. Zudem wurden für alle ProbandInnen die Faktoren Alter, Geschlecht, exekutive Funktionen und Depression zusätzlich untersucht und in Zusammenhang mit den Hauptfaktoren betrachtet.

Für diese Studie wurden insgesamt 31 SchlaganfallpatientInnen am neurologischen Rehabilitationszentrum Rosenhügel erfasst und mit 31 gesunden Kontrollpersonen nach Alter, Geschlecht sowie Ausbildung gepaart. Die Altersspanne ging von 42 Jahren bis zu den ältesten ProbandInnen mit 76 Jahren. Es waren insgesamt 42 Männer und 20 Frauen unter den Teilnehmern der Studie. Das Entscheidungsverhalten unter Risiko wurde mittels Game of Dice Task erfasst. Die Theory of Mind mittels TOM-Stories, Reading the Mind in the Eyes Test und den Brüne Bildergeschichten. Die exekutiven Funktionen wurden mit einer großen Bandbreite von Tests, wie dem Hayling Satzergänzungstest, Brixton Spatial Anticipation Test, Regensburger Wortflüssigkeitstest sowie dem BRIEF-A und Turm von London, erfasst. Zur Erfassung der Depression wurde das Becks Depression Inventar II verwendet. Das Alter, Geschlecht sowie Krankengeschichte wurde mittels Fragebogen erfasst.

Insgesamt konnten eindeutige Beeinträchtigungen im Entscheidungsverhalten unter Risiko als auch in der Theory of Mind bei den SchlaganfallpatientInnen im Vergleich zur Kontrollgruppe gefunden werden. Bei den exekutiven Funktionen zeigten sich bei den SchlaganfallpatientInnen Beeinträchtigungen in allen Tests bis auf den BRIEF-A. Unterschiede in den drei Fähigkeiten konnten zwischen den Altersgruppen und den Geschlechtern insgesamt nur in wenigen Einzelfällen gefunden werden. Zusammenhänge von Depression und den drei Fähigkeiten konnten lediglich als negativer Zusammenhang mit den exekutiven Funktionen gefunden werden. Es zeigten sich jedoch eindeutige Zusammenhänge zwischen den exekutiven Funktionen und der Theory of Mind als auch dem Entscheidungsverhalten unter Risiko. Des Weiteren konnten Zusammenhänge zwischen der affektiven Theory of

Mind und Entscheidungsfindung unter Risiko erhoben werden. Bei der kognitiven Theory of Mind zeigten sich diese Zusammenhänge jedoch nur in einem der beiden Erhebungsinstrumente.

In der Studie konnten einige der in der Literatur beschriebenen Ergebnisse repliziert werden. Es bleiben jedoch einige Aspekte nicht vollständig beantwortet und teilweise ist nur eine sehr geringe Aussagekraft der Ergebnisse gegeben. Dies ist vor allem auf die geringe Stichprobengröße zurückzuführen, welches jedoch im Rahmen der Diplomarbeit nur so möglich war. Die Studie kann zum Anlass genommen werden in einem größeren Rahmen die Thematik genauer zu untersuchen und bei gutem finanziellen Rahmen um Bildgebung erweitert werden.

9. Abstract

The present study explores the choice of behaviour under risk and the affective and cognitive Theory of Mind with patients, who have had a cerebral stroke, in contrast to a control group of probands without any neurological disease. The group of patients with cerebral stroke was divided in patients with left and right hemispheric stroke. For all subjects other variables such as age, sex, executive functions and depression were investigated and set in context with the main factors.

Thirty one patients with stroke participated in this study. All of them were patients of the Neurologisches Rehabilitationszentrum Rosenhügel in Vienna. The other group of this study consisted of thirty-one probands without any neurological diseases. The two groups were matched considering age, sex and grade of education. Their ages ranged from 42 to 76.

The participants consisted of 42 men and 20 woman.

The choice of behaviour under risk was examined with the Game of Dice Tasks. The Theory of Mind by TOM-Stories, Reading the Mind in the Eyes test and the Brüne comic strips. In order to examine the executive functioning we included a lot of tests , the Hayling Sentence Completion test, the Brixton Spatial Anticipation test, Regensburger verbal fluency test, the BRIEF-A and the Turm von London.

The Beck Depression Inventar II was used to assess depression in the subjects. A survey was used for the other variables such as age, sex and the clinical history.

Impairments were found in the group of patients with stroke in contrast to the healthy probands. Affected were the choice of behaviour under risk and the Theory of Mind. In the group of stroke patients all tests but the BRIEF-A showed impairments

regarding the executive functions. Differences in the three skills between age groups and the different sexes were found only in some individual cases.

A correlation of depression, the three skillsets and executive functions showed only a negative correlation. In contrast a clear correlation between the executive functions and the Theory of Mind as well as the choice of behaviour under risk could be found. A correlation between the affective Theory of Mind and the choice of behaviour under risk emerged. The cognitive Theory of Mind showed a correlation in only one of the both instruments of inquiry.

The results of this study confirmed a lot of the results from literature. Some aspects could not be answered completely and in some cases the significance of the results is not as robust

The major reason for these findings is most likely based on the small survey sample size.

Our study should be an input to start an investigation with a greater quantity of probands and it should include radiological imaging.

10. Literaturverzeichnis

- Adams, H. P., Bendixen, B. H., Kappelle, L. J., Biller, J., Love, B. B., Gordon, D. L., & Marsh, E. E. (1993). Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multi-center clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*, 24(1), 35-41.
- Adolphs, R. (2010). What does the amygdala contribute to social cognition? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1191, 42-61. doi:10.1111/j.1749-6632.2010.05445.x
- Aho, K., Harmsen, P., Hatano, S., Marquardsen, J., Smirnov, V. E., & Strasser, T. (1980). Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO Collaborative Study. *Bulletin of the World Health Organization*, 58(1): 113-30.
- Air, E. L., & Kissela, B. M. (2007). Diabetes, the Metabolic Syndrome, and Ischemic Stroke. *Diabetes Care*, 30 (12), 3131-3140.
- Alexopoulos, G. S. (2003). Role of executive function in late-life depression. *Journal of Clinical Psychiatry*, 64 (14), 18-23.
- Anderson, V. (2001). Assessing executive functions in children: biological, psychological, and developmental considerations. *Journal of Pediatric Rehabilitation*, 4(3), 119-136.
- Arboleda-Velasquez, J. F., Lopera, F., Lopez, E., Frosch, M. P., Sepulveda-Falla, D., Gutierrez, J. E., . . . Kosik, K. S. (2002). C455R notch3 mutation in a Colombian CADASIL kindred with early onset of stroke. *Neurology*, 59(2), 277-279.
- Aschenbrenner, S., Tucha, O., & Lange, K. W. (2000). RWT - Regensburger Wortflüssigkeits-Test. Göttingen: Hogrefe.
- Aster, M., Neubauer, A., & Horn, R. (2006). WIE. Wechsler Intelligenztest für Erwachsene. Deutschsprachige Bearbeitung und Adaptation des WAIS-III von David Wechsler (2., korrigierte Auflage). Frankfurt: Pearson Assessment.
- Austin, G., Groppe, K., & Elsner, B. (2014). The reciprocal relationship between executive function and theory of mind in middle childhood: a 1-year longitudinal perspective. *Frontiers in Psychology*, 5, 655. doi:10.3389/fpsyg.2014.00655

Azadeh, A., Zarrin, M., & Hamid, M. (2016). A novel framework for improvement of roads accidents considering decision-making styles of drivers in a large metropolitan area. *Accident Analysis and Prevention*, *87*, 17-33.

Bar-On, R., Tranel, D., Denburg, N. L., & Bechara, A. (2003). Exploring the neurological substrate of emotional and social intelligence. *Brain*, *126*(8), 1790-1800. doi:10.1093/brain/awg177

Barge-Schaapveld, D. Q. C. M., Nicolson, N. A., Berkhof, J., & deVries, M. W. (1999). Quality of life in depression: daily life determinants and variability. *Psychiatry Research*, *88*(3), 173-189. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0165-1781\(99\)00081-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0165-1781(99)00081-5)

Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The "Reading the Mind in the Eyes" Test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *42*(2), 241-251.

Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, *50*(1-3), 7-15.

Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., & Lee, G. P. (1999). Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *The Journal of Neuroscience*, *19*(13), 5473-5481.

Berkhemer, O. A., Fransen, P. S., Beumer, D., van den Berg, L. A., Lingsma, H. F., Yoo, A. J., . . . Dippel, D. W. (2015). A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *The New England Journal of Medicine*, *372*(1), 11-20. doi:10.1056/NEJMoa1411587

Blanco, N. J., Otto, A. R., Maddox, W. T., Beevers, C. G., & Love, B. C. (2013). The influence of depression symptoms on exploratory decision-making. *Cognition*, *129*(3), 563-568. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2013.08.018>

Bodden, M. E., Dodel, R., & Kalbe, E. (2010). Theory of mind in Parkinson's disease and related basal ganglia disorders: a systematic review. *Movement Disorders*, *25*(1), 13-27. doi:10.1002/mds.22818

- Bodden, M. E., Kubler, D., Knake, S., Menzler, K., Heverhagen, J. T., Sommer, J., . . . Dodel, R. (2013). Comparing the neural correlates of affective and cognitive theory of mind using fMRI: Involvement of the basal ganglia in affective theory of mind. *Advances in Cognitive Psychology*, 9(1), 32-43. doi:10.2478/v10053-008-0129-6
- Bölte, S. (2005). "Reading the Minds in the Eyes" Test deutsche Version. Retrieved from http://www.as-tt.de/assets/applets/Augentest_Erwachsene.pdf
- Bosacki, S. L. (2000). Theory of mind and self-concept in preadolescents: Links with gender and language. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 709-717. doi:10.1037/0022-0663.92.4.709
- Brambatti, M., Connolly, S. J., Gold, M. R., Morillo, C. A., Capucci, A., Muto, C., . . . Healey, J. S. (2014). Temporal relationship between subclinical atrial fibrillation and embolic events. *Circulation*, 129(21), 2094-2099. doi:10.1161/circulationaha.113.007825
- 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(3), 267-277. doi:10.1037/0894-4105.19.3.267
- Brand, M., Labudda, K., & Markowitsch, H. J. (2006). Neuropsychological correlates of decision-making in ambiguous and risky situations. *Neural Networks*, 19(8), 1266-1276. doi:10.1016/j.neunet.2006.03.001
- Brand, M., Roth-Bauer, M., Driessen, M., & Markowitsch, H. J. (2008). Executive functions and risky decision-making in patients with opiate dependence. *Drug and Alcohol Dependence*, 97(1-2), 64-72.
- Brüne, M. (2003) social cognition and behaviour in schizophrenia. In: Brüne, M., Ribbert, H., Schiefenhövel, W. (EDS), the social brain: evolution and pathology. John Wiley, Chichester, 277-313
- Burgess, P. W., & Shallice, T. (1997). Hayling and Brixton Tests. Thames Valley Test Company. Thurstone, Suffolk.
- Byrnes, J. P., Miller, D. C., & Schafer, W. D. (1999). Gender differences in risk taking: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 125(3), 367-383. doi:10.1037/0033-2909.125.3.367

Carlson, S. M., Moses, L. J., & Claxton, L. J. (2004). Individual differences in executive functioning and theory of mind: An investigation of inhibitory control and planning ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, *87*(4), 299-319.

doi:10.1016/j.jecp.2004.01.002

Cauffman, E., Shulman, E. P., Steinberg, L., Claus, E., Banich, M. T., Graham, S., & Woolard, J. (2010). Age differences in affective decision making as indexed by performance on the Iowa Gambling Task. *Developmental Psychology*, *46*(1), 193-207. doi:10.1037/a0016128

Cella, M., Dymond, S., & Cooper, A. (2010). Impaired flexible decision-making in major depressive disorder. *Journal of Affective Disorders*, *124*(1-2), 207-210.

doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2009.11.013>

De Luca, C. R., Wood, S. J., Anderson, V., Buchanan, J. A., Proffitt, T. M., Mahony, K., & Pantelis, C. (2003). Normative data from the CANTAB. I: development of executive function over the lifespan. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *25*(2), 242-254. doi:10.1076/jcen.25.2.242.13639

Delazer, M., Sinz, H., Zamarian, L., Stockner, H., Seppi, K., Wenning, G. K., . . .

Poewe, W. (2009). Decision making under risk and under ambiguity in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, *47*(8-9), 1901-1908.

doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.034

Dennis, M., Simic, N., Bigler, E. D., Abildskov, T., Agostino, A., Taylor, H. G., . . .

Yeates, K. O. (2013). Cognitive, Affective, and Conative Theory of Mind (ToM) in Children with Traumatic Brain Injury. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *5*, 25-39.

Dichgans, M., Mayer, M., Brüning, R., Ebke, M., & Gasser, T. (1997). Erbliche Mikroangiopathie: CADASIL. *Deutsches Ärzteblatt International*, *94*(5), 227-230.

Dilling, H., Mombour, W., & Schmidt, M. H. (2010). Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD-10 Kapitel V (F). Klinisch-diagnostische Leitlinien (5. Aufl.). Bern: Verlag Hans Huber.

Dizobek, I., Fleck, S., Kalbe, E., Rogers, K., Hassenstab, J., Kessler, J., . . . Convit, A. (2006). Introducing MASC: a movie for the assessment of social cognition. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*(5), 623-636.

Drechsler, R. 2007. Exekutive Funktionen. Übersicht und Taxonomie. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 18(3), 233-248.

Easton, J. D., Saver, J. L., Albers, G. W., Alberts, M. J., Chaturvedi, S., Feldmann, E., . . . Sacco, R. L. (2009). Definition and Evaluation of Transient Ischemic Attack: : a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Stroke*, 40(6), 2276-93.

Fellows, L. K., & Farah, M. J. (2005). Different Underlying Impairments in Decision-making Following Ventromedial and Dorsolateral Frontal Lobe Damage in Humans. *Cerebral Cortex*, 15(1), 58-63.

Frith, C. D., & Frith, U. (2006). The neural basis of mentalizing. *Neuron*, 50(4), 531-534. doi:10.1016/j.neuron.2006.05.001

Frith, U., & Frith, C. D. (2003). Development and neurophysiology of mentalizing. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B Biological Sciences*, 358(1431), 459-473. doi:10.1098/rstb.2002.1218

Garavan, H., Ross, T. J., Murphy, K., Roche, R. A. P., & Stein, E. A. (2002). Dissociable executive Functions in the Dynamic Control of Behavior: Inhibition, Error Detection, and Corection. *NeuroImage*, 17, 1820-1829.

Gerritsen, M. J., Berg, I. J., Deelman, B. G., Visser-Keizer, A. C., & Meyboom-de Jong, B. (2003). Speed of information processing after unilateral stroke. *Clinical Experimental Neuropsychology*, 25(1), 1-13.

Gleichgerricht, E., Ibanez, A., Roca, M., Torralva, T., & Manes, F. (2010). Decision-making cognition in neurodegenerative diseases. *Nature Reviews Neurology*, 6(11), 611-623. doi:10.1038/nrneurol.2010.148

Godefroy, O., Cabaret, M., Petit-Chenal, V., Pruvo, J. P., & Rousseaux, M. (1999). Control functions of the frontal lobes. Modularity of the central-supervisory system? *Cortex*, 35(1), 1-20.

Goff, D. C., Jr., Lloyd-Jones, D. M., Bennett, G., Coady, S., D'Agostino, R. B., Gibbons, R., . . . Tomaselli, G. F. (2014). 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*, 129(25), S49-73. doi:10.1161/01.cir.0000437741.48606.98

- Gohlke, H., Koenig, W., Schunkert, H., Marx, N., & Hamm, C. (2014). Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie zu den neuen US-Leitlinien zur Verminderung des Atheroskleroserisikos mittels lipidsenkender Therapie. *Kardiologe*, 8, 120–124.
- Gurgey, A., Haznedaroglu, I. C., Egesel, T., Buyukasik, Y., Ozcebe, O. I., Sayinalp, N., . . . Bayraktar, Y. (2001). Two common genetic thrombotic risk factors: factor V Leiden and prothrombin G20210A in adult Turkish patients with thrombosis. *American Journal of Hematology*, 67(2), 107-111. doi:10.1002/ajh.1087
- Hacke, W., Kaste, M., Bluhmki, E., Brozman, M., Dávalos, A., Guidetti, D., . . . Toni, D. (2008). Thrombolysis with Alteplase 3 to 4.5 Hours after Acute Ischemic Stroke. *The New England Journal of Medicine*, 359(13), 1317-1329.
- Happé, F.G.E., Winner, E., & Brownell, H. (1998). The getting of wisdom: theory of mind in old age. *Developmental Psychology*, 34(2), 358-362.
- Happé, F.G.E., Brownell, H., & Winner, E. (1999). Acquired 'theory of mind' impairments following stroke. *Cognition*, 70(3), 211-240. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0010-0277\(99\)00005-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0010-0277(99)00005-0)
- Hautzinger, M., Keller, F. & Kühner, C. (2009). BDI-II. Beck Depressions-Inventar–Revision. Frankfurt am Main: Harcourt Test Services.
- Hasler, G., Drevets, W. C., Manji, H. K., & Charney, D. S. (2004). Discovering Endophenotypes for Major Depression. *Neuropsychopharmacology*, 29, 1765-1781. doi:10.1038/sj.npp.1300506
- Heekeren, H. R., Marrett, S., Bandettini, P. A., & Ungerleider, L. G. (2004). A general mechanism for perceptual decision-making in the human brain. *Nature*, 431, 859-862.
- Heyes, C. M., & Frith, C. D. (2014). The cultural evolution of mind reading. *Science*, 344(6190), 1243091. doi:10.1126/science.1243091
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(3), 174-180. doi:10.1016/j.tics.2012.01.006

Homma, S., Thompson, J. L., Pullicino, P. M., Levin, B., Freudenberger, R. S., Teerlink, J. R., . . . Buchsbaum, R. (2012). Warfarin and aspirin in patients with heart failure and sinus rhythm. *The New England Journal of Medicine*, *366*(20), 1859-1869. doi:10.1056/NEJMoa1202299

Howard, V. J., McClure, L. A., Meschia, J. F., Pulley, L., Orr, S. C., & Friday, G. H. (2006). High prevalence of stroke symptoms among persons without a diagnosis of stroke or transient ischemic attack in a general population: the REasons for Geographic And Racial Differences in Stroke (REGARDS) study. *Archives of Internal Medicine*, *166*(18), 1952-1958.

Jovin, T. G., Chamorro, A., Cobo, E., de Miquel, M. A., Molina, C. A., Rovira, A., . . . Davalos, A. (2015). Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *The New England Journal of Medicine*, *372*(24), 2296-2306. doi:10.1056/NEJMoa1503780

Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, *17*(3), 213-233. doi:10.1007/s11065-007-9040-z

Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Merikangas, K. R., & Walters, E. E. (2005). Lifetime Prevalence and Age-of-Onset Distributions of DSM-IV Disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry*, *62*, 593-602.

Khaw, A. V., & Kessler, C. (2006). Schlaganfall - Epidemiologie, Risikofaktoren und Genetik. *Haemostaseologie*, *26*(4), 287-297. Retrieved from <http://www.schattauer.de/t3page/1214.html?manuscript=1338>

Kloppenborg, R. P., Geerlings, M. I., Visseren, F. L., Mali, W. P., Vermeulen, M., van der Graaf, Y., & Nederkoorn, P. J. (2014). Homocysteine and progression of generalized small-vessel disease: the SMART-MR Study. *Neurology*, *82*(9), 777-783. doi:10.1212/wnl.0000000000000168

Kohli, M. (2000). Altersgrenzen als gesellschaftliches Regulativ individueller Lebenslaufgestaltung: ein Anachronismus?. *Zeitschrift für Gerontologie & Geriatrie*, *33*(1), 15-23.

- Kongs, S. K., Thompson, L. L., Iverson, G. L. & Heaton, R. K. (2000). WCST Wisconsin Card Sorting Test - 64 Card Version. Lutz (FL): PAR Psychological Assessment Resources.
- Kothari, V., Stevens, R. J., Adler, A. I., Stratton, I. M., Manley, S. E., Neil, H. A., & Holman, R. R. (2002). Risk of Stroke in Type 2 Diabetes Estimated by the UK Prospective Diabetes Study Risk Engine. *Stroke*, *33*, 1776-1781.
- Labudda, K., Brand, M., Mertens, M., Ollech, I., Markowitsch, H. J., & Woermann, F. G. (2010). Decision making under risk condition in patients with Parkinson's disease: a behavioural and fMRI study. *Behavioural Neurology*, *23*(3), 131-143.
doi:10.3233/ben-2010-0277
- Lalouschek, W., Aull, S., Series, W., Zeiler, K., & Mannhalter, C. (1998). The prothrombin G20210A mutation and factor V Leiden mutation in patients with cerebrovascular disease. *Blood*, *92*(2), 704-705.
- Lee, B., & Pyun, S. B. (2014). Characteristics of Cognitive Impairment in Patients With Post-stroke Aphasia. *Annals of Rehabilitation Medicine*, *38*(6), 759-765.
- Leopold, A., Krueger, F., dal Monte, O., Pardini, M., Pulaski, S. J., Solomon, J., & Grafman, J. (2012). Damage to the left ventromedial prefrontal cortex impairs affective theory of mind. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *7*(8), 871-880.
- Leschke, M. (2008). Rheology and coronary heart disease. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, *133*(8), S270-273. doi:10.1055/s-0028-1100960
- Leslie, A. M., Friedman, O., & German, T. P. (2004). Core mechanisms in "theory of mind". *Trends in Cognitive Sciences*, *8*(12), 528-533. doi:10.1016/j.tics.2004.10.001
- Levin, I. P., Snyder, M. A., & Chapman, D. P. (1988). The Interaction of Experiential and Situational Factors and Gender in a Simulated Risky Decision-Making Task. *The Journal of Psychology*, *122*(2), 173-181. doi:10.1080/00223980.1988.9712703
- Levin, I. P., Weller, J. A., Pederson, A. A., & Harshman, L. A. (2007). Age-related differences in adaptive decision making: Sensitivity to expected value in risky choice. *Judgment and Decision Making*, *2*(4), 225-233.
- Li, X., Wang, K., Wu, J., Hong, Y., Zhao, J., Feng, X., . . . Zhang, X. (2014). The link between impaired theory of mind and executive function in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, *35*(7), 1686-1693.

- Long, B., Anderson, V., Jacobs, R., Mackay, M., Leventer, R., Barnes, C., & Spencer-Smith, M. (2011). Executive function following child stroke: the impact of lesion size. *Developmental Neuropsychology*, 36(8), 971-987. doi:10.1080/87565641.2011.581537
- Lueken, U., Seidl, U., Schwarz, M., Völker, L., Naumann, D., Mattes, K., . . . Schweiger, E. (2006). Die Apathy Evaluation Scale: Erste Ergebnisse zu den psychometrischen Eigenschaften einer deutschsprachigen Übersetzung der Skala. [Psychometric Properties of a German Version of the Apathy Evaluation Scale]. *Fortschritte der Neurologie · Psychiatrie*, 74(12), 714-722.
- MacPherson, S. E., Phillips, L. H., & Della Sala, S. (2002). Age, executive function, and social decision making: a dorsolateral prefrontal theory of cognitive aging. *Psychology and Aging*, 17(4), 598-609.
- Marazziti, D., Consoli, G., Picchetti, M., Carlini, M., & Faravelli, L. (2010). Cognitive impairment in major depression. *European Journal of Pharmacology*, 626(1), 83-86. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejphar.2009.08.046>
- Maylor, E. A., Moulson, J. M., Muncer, A.-M., & Taylor, L. A. (2002). Does performance on theory of mind tasks decline in old age? *British Journal of Psychology*, 93(4), 465-485. doi:10.1348/000712602761381358
- Minati, L., Grisoli, M., Seth, A. K., & Critchley, H. D. (2012). Decision-making under risk: A graph-based network analysis using functional MRI. *NeuroImage*, 60(4), 2191-2205.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Niemeier, J. P., Marwitz, J. H., Leshner, K., Walker, W. C., & Bushnik, T. (2007). Gender differences in executive functions following traumatic brain injury. *Neuropsychology Rehabilitation*, 17(3), 293-313. doi:10.1080/09602010600814729
- Ntaios, G., Papavasileiou, V., Diener, H. C., Makaritsis, K., & Michel, P. (2012). Nonvitamin-K-antagonist oral anticoagulants in patients with atrial fibrillation and previous stroke or transient ischemic attack: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Stroke*, 43(12), 3298-3304. doi:10.1161/strokeaha.112.673558

- Pardini, M., & Paolo, F. N. (2009). Age-Related Decline in Metalizing Skills Across Adult Life Span. *Experimental Aging Research*, 35(1), 98-106.
- Perner, J., Lang, B. & Kloo, D. (2002). Theory of Mind and Self-Control: More than a Common Problem of Inhibition. *Child Development*, 73(3), 752-767
- Polezzia, D., Sartorib, G., Rumiatic, R., Vidottob, G., & Dauma, I. (2010). Brain correlates of risky decision-making. *NeuroImage*, 49(2), 1886-1894.
- Powell, M., & Ansic, D. (1997). Gender differences in risk behaviour in financial decision-making: An experimental analysis. *Journal of Economic Psychology*, 18(6), 605-628. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0167-4870\(97\)00026-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-4870(97)00026-3)
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1(4), 515-526.
- Radomski, A. D., Power, C., Purdon, S. E., Emery, D. J., Blevins, G., Warren, K. G., & Fujiwara, E. (2015). Decision-making under explicit risk is impaired in multiple sclerosis: relationships with ventricular width and disease disability. *BMC Neurology*, 15, 61. doi:10.1186/s12883-015-0318-0
- Ringelstein, E. B., & Knecht, S. (2006). Bluthochdruck und isolierter systolischer Hypertonus – wichtigste Risikofaktoren des Schlaganfalls. *Deutsches Ärzteblatt*, 103(27), A1906-A1911.
- Roca, M., Gleichgerrcht, E., Ibanez, A., Torralva, T., & Manes, F. (2013). Cerebellar stroke impairs executive functions but not theory of mind. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 25(1), E48-49. doi:10.1176/appi.neuropsych.12030057
- Roth, R.M., Isquith, P.K., & Gioia, G. A. (2005). BRIEF-A - Behavior Rating Inventory of Executive Function-Adult Version. Professional Manual. *Lutz: Psychological Assessment Ressources*.
- Russel, T. A., Tchanturia, K., Rahman, Q., & Schmidt, U. (2007). Brief Report. Sex differences in theory of mind: A mal advantage on Happé's „cartoon“ task. *Cognition and Emotion*, 21(7), 1554-1564.
- Sacco, R. L., Benjamin, E. J., Broderick, J. P., Dyken, M., Easton, J. D., Feinberg, W. M., . . . Wolf, P. A. (1997). American Heart Association Prevention Conference. IV. Prevention and Rehabilitation of Stroke. Risk factors. *Stroke*, 28(7), 1507-1517.

Sacco, R. L., Kasner, S. E., Broderick, J. P., Caplan, L. R., Connors, J. J., Culebras, A., . . . Vinters, H. V. (2013). An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, *44*(7), 2064-2089.

doi:10.1161/STR.0b013e318296aeca

Sanfey, A. G., Rilling, J. K., Aronson, J. A., Nystrom, L. E. & Cohen, J. D. (2004). The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game. *Science*, *300*, 1755-1758.

Saver, J. L., Goyal, M., Bonafe, A., Diener, H. C., Levy, E. I., Pereira, V. M., . . . Jahan, R. (2015). Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *The New England Journal of Medicine*, *372*(24), 2285-2295.

doi:10.1056/NEJMoa1415061

Schmidt, K. H., & Metzler, P. (1992). Wortschatztest (WST). Weinheim: Beltz.

Sebastian, C. L., Fontaine, N. M. G., Bird, G., Blakemore, S. J., De Brito, S. A., McCrory, E. J. P., & Viding, E. (2012). Neural processing associated with cognitive and affective Theory of Mind in adolescents and adults. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *7*(1), 53-63.

Seidman, L. J., Biederman, J., Monuteaux, M. C., Valera, E., Doyle, A. E., & Faraone, S. V. (2005). Impact of gender and age on executive functioning: do girls and boys with and without attention deficit hyperactivity disorder differ neuropsychologically in preteen and teenage years? *Developmental Neuropsychology*, *27*(1), 79-105.

doi:10.1207/s15326942dn2701_4

Seshadri, S., Beiser, A., Kelly-Hayes, M., Kase, C. S., Au, R., Kannel, W. B., & Wolf, P. A. (2006). The lifetime risk of stroke: estimates from the Framingham Study.

Stroke, *37*(2), 345-350. doi:10.1161/01.STR.0000199613.38911.b2

Shamay-Tsoory, S. G., Tomer, R., Berger, B. D., Goldsher, D., & Aharon-Peretz, J. (2005). Impaired "Affective Theory of Mind" Is Associated with Right Ventromedial Prefrontal Damage. *Cognitive & Behavioral Neurology*, *18*(1), 55-67.

Shamay-Tsoory, S. G., Harari, H., Aharon-Peretz, J., & Levkovitz, Y. (2010). The role of the orbitofrontal cortex in affective theory of mind deficits in criminal offenders with psychopathic tendencies. *Cortex*, *46*(5), 668-677. doi:10.1016/j.cortex.2009.04.008

Sheline, Y. I., Barch, D. M., Garcia, K., Gersing, K., Pieper, C., Welsh-Bohmer, K., . . . Doraiswamy, P. M. (2006). Cognitive Function in Late Life Depression: Relationships to Depression Severity, Cerebrovascular Risk Factors and Processing Speed. *Biological Psychiatry*, *60*(1), 58-65.

doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.09.019>

Sinz, H., Zamarian, L., Benke, T., Wenning, G. K., & Delazer, M. (2008). Impact of ambiguity and risk on decision making in mild Alzheimer's disease. *Neuropsychologia*, *46*(7), 2043-2055.

doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.02.002>

Smoski, M. J., Lynch, T. R., Rosenthal, M. Z., Cheavens, J. S., Chapman, A. L., & Krishnan, R. R. (2008). Decision-making and risk aversion among depressive adults. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *39*(4), 567-576.

doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbtep.2008.01.004>

Sonfield, M., Lussier, R., Corman, J., & McKinney, M. (2001). Gender comparisons in strategic decision-making: An empirical analysis of the entrepreneurial strategy matrix. *Journal of Small Business Management*, *39*(2), 165-173.

Sorensen, A. G., & Ay, H. (2011). Transient Ischemic Attack Definition, Diagnosis, and Risk Stratification. *Neuroimaging clinics of North America*, *21*(2), 303-313.

doi:10.1016/j.nic.2011.01.013

Stanger, O., Hermann, W., Pietrzik, K., Fowler, B., Geisel, J., Dierkes, J., & Weger, M. (2003). Konsensuspapier der D.A.CH.-Liga Homocystein über den rationellen klinischen Umgang mit Homocystein, Folsäure und B-Vitaminen bei kardiovaskulären und thrombotischen Erkrankungen – Richtlinien und Empfehlungen. *Journal für Kardiologie - Austrian Journal of Cardiology*, *10*(5), 190-199.

Tamnes, C. K., Ostby, Y., Walhovd, K. B., Westlye, L. T., Due-Tønnessen, P., & Fjell, A. M. (2010). Neuroanatomical correlates of executive functions in children and adolescents: a magnetic resonance imaging (MRI) study of cortical thickness.

Neuropsychologia, *48*(9), 2496-2508. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010.04.024

Torrvalva, T., Kipps, C. M., Hodges, J. R., Clark, L., Bekinschtein, T., Roca, M., . . . Manes, F. (2007). The relationship between affective decision-making and theory of mind in the frontal variant of fronto-temporal dementia. *Neuropsychologia*, *45*(2), 342-349. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.05.031

- Tranel, D., Bechara, A., & Denburg, N. L. (2002). Asymmetric Functional Roles of Right and Left Ventromedial Prefrontal Cortices in Social Conduct, Decision-Making and Emotional Processing. *Cortex*, 38(4), 589-612.
- Tucha, O., & Lange, K. W. (2004). Turm von London - Deutsche Version (TL-D). *Göttingen: Hogrefe Testzentrale*.
- Van de Ven, R. M., Schmand, B., Groet, E., Veltman, D. J., & Murre, J. M. (2015). The effect of computer-based cognitive flexibility training on recovery of executive function after stroke: rationale, design and methods of the TAPASS study. *BMC Neurology*, 15, 144. doi:10.1186/s12883-015-0397-y
- Van Overwalle, F. (2009). Social cognition and the brain: a meta-analysis. *Human Brain Mapping*, 30(3), 829-858. doi:10.1002/hbm.20547
- Vogt Wehrli, M., & Modestin, J. (2009). Theory of Mind (ToM) - ein kurzer Überblick. *Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie*, 160(6), 229-234.
- Walker, S. (2005). Gender Differences in the Relationship Between Young Children's Peer-Related Social Competence and Individual Differences in Theory of Mind. *The Journal of Genetic Psychology*, 166(3), 297-312. doi:10.3200/GNTP.166.3.297-312
- Wang, Y.-G., Wang, Y.-Q., Chen, S.-I., Zhu, C.-y., & Wang, K. (2008). Theory of mind disability in major depression with or without psychotic symptoms: A componential view. *Psychiatry Research*, 161(2), 153-161.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2007.07.018>
- Watkins, E., & Brown, R. G. (2002). Rumination and executive function in depression: an experimental study. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 72(3), 400-402.
- Willeit, J., Kiechl, S., Brainin, M., Dieplinger, B., Enzinger, C., Fazekas, F., . . . Willeit, K. (2014). Positionspapier der ÖGSF – Update 2014. Akutmanagement und Sekundärprävention des Schlaganfalls. *NeuroLogisch*, 4, 1-23.
- Willinger, U., Schmöger, M., Müller, C., & Auff, E. (2011 in Vorbereitung). Theory of Mind-Stories. Version 1. Noch nicht publiziert

Winner, E., Brownell, H., Happé, F.G.E., Blum, A., & Pincus, D. (1998). Distinguishing lies from jokes: theory of mind deficits and discourse interpretation in right hemisphere brain-damaged patients. *Brain and Language*, 62(1), 89-106.
doi:10.1006/brln.1997.1889

Wolkenstein, L., Schönenberg, M., Schirm, E., & Hautzinger, M. (2011). I can see what you feel, but I can't deal with it: Impaired theory of mind in depression. *Journal of Affective Disorders*, 132(1–2), 104-111.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2011.02.010>

Xi, C., Zhu, Y., Mu, Y., Chen, B., Dong, B., Cheng, H., . . . Wang, K. (2015). Theory of mind and decision-making processes are impaired in Parkinson's disease. *Behavioural Brain Research*, 279, 226-233. doi:10.1016/j.bbr.2014.11.035

Yeh, Z. T., & Tsai, C. F. (2014). Impairment on theory of mind and empathy in patients with stroke. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 68(8), 612-620.
doi:10.1111/pcn.12173

Zinn, S., Bosworth, H. B., Hoenig, H. M., & Swartzwelder, H. S. (2007). Executive function deficits in acute stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(2), 173-180. doi:10.1016/j.apmr.2006.11.015

Zobel, I., Werden, D., Linster, H., Dykierok, P., Drieling, T., Berger, M., & Schramm, E. (2010). Theory of mind deficits in chronically depressed patients. *Depression and Anxiety*, 27(9), 821-828. doi:10.1002/da.20713

11. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kreuztabelle Geschlecht	Seite 44
Tabelle 2: Kreuztabelle Altersgruppe	Seite 45
Tabelle 3: Kreuztabelle Ausbildung	Seite 46
Tabelle 4: Deskriptivstatistik - RWT und Hayling	Seite 48
Tabelle 5: Deskriptivstatistik - Brief, Brixton und TLD	Seite 51
Tabelle 6: Deskriptivstatistik – ToM,RMET und Brüne Bildergeschichten	Seite 54
Tabelle 7: Deskriptivstatistik ToM- Version A,B und Textverständnis	Seite 55
Tabelle 8: Deskriptivstatistik – GDT und BDI-II	Seite 57
Tabelle 9: Game of Dice Task – ANOVA Tests der Zwischensubjekteffekte	Seite 59
Tabelle 10: Post-Hoc Bonferroni - Game of Dice Task	Seite 60
Tabelle 11: MANOVA exekutive Funktionen	Seite 62
Tabelle 12: Tests der Zwischensubjekteffekte exekutive Funktionen	Seite 63
Tabelle 13: Post-Hoc Bonferroni – exekutive Funktionen	Seite 64
Tabelle 14: T-Test Affektive Theory of Mind & Geschlecht	Seite 67
Tabelle 15: T-Test Affektive Theory of Mind & Altersgruppe	Seite 67
Tabelle 16: MANOVA Kognitive Theory of Mind	Seite 69
Tabelle 17: Tests der Zwischensubjekteffekte Kognitive Theory of Mind	Seite 70
Tabelle 18: Post-Hoc Bonferroni ToM-Stories	Seite 71
Tabelle 19: Korrelationen mit den Testen der exekutiven Funktionen	Seite 77
Tabelle 20: Korrelationen zwischen GDT und Theory of Mind Tests	Seite 79
Tabelle 21: Korrelationen mit dem Becks Depression Inventar	Seite 81

12. Lebenslauf

Name: Wolf-Achim Benno Dick
Geburtsdatum: 06.10.1984
Geburtsort: in Neuss (Deutschland)
Wohnort: 1090 Wien

Schulbildung:

1990 bis 1994 :
Burgunder-Grundschule, Neuss
1994 bis 2005 :
Marie-Curie-Gymnasium, Neuss

Schulabschluss: Matura Juni 2005

Studium: ab 01.03.2007 Psychologie an der Universität Wien
07.01.2010 Abschluss des Ersten Abschnitts Psychologie
ab 01.10.2011 Studium der Humanmedizin an der
Medizinischen Universität Wien

Wolf-Achim Dick