



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

**„Emotionserkennung bei Patienten mit Multipler Sklerose,
einer chronischen Erkrankung“**

Verfasserin

Elisabeth Anja Arndorfer

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im März 2015

Studienkennzahl: A 298

Studienrichtung: Psychologie

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

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei all jenen bedanken, die mich während der Entstehung der Diplomarbeit, begleitet und unterstützt haben.

Frau Professor Willinger ermöglichte mir die Auseinandersetzung mit diesem spannenden Thema. Ich durfte viel Wertvolles lernen, in dem ich einen Einblick in die wissenschaftliche Forschung bekam und vielseitige und praxisrelevante Erfahrungen sammeln konnte.

Bei Frau Mag. Michaela Schmöger bedanke ich mich für die Unterstützung, insbesondere für die Programmierung der Computerprogramme. Für die vielseitige Unterstützung im medizinischen Bereich und die Zuweisung der Patienten für die Studie bedanke ich mich bei Frau Priv. Doz. Dr. Karin Zebenholzer. Frau Karin Werner und Matthias Decker gebührt Dank, für die Unterstützung bei der Organisation und Koordination von den Terminen.

Meine Kolleginnen, Theresa Schneider und Puneht Rezwanpanah-Poshteh haben mit mir gemeinsam diese Studie durchgezogen und viele Höhen und Tiefen durchgestanden.

Für die viele emotionale Unterstützung und Geduld, insbesondere von meinem Mann und meinen Kindern, meinen Eltern und Geschwistern, sowie meinen Freunden ein besonderes Dankeschön.

Insbesondere gilt ein großes Dankeschön allen Personen, die ihre Zeit investiert haben, um bei unserer Studie mitzumachen.

Schlussendlich noch ein Dank an all jene, die sich die Zeit genommen haben, um diese Arbeit Korrektur zu lesen.

Anmerkung

Die Studie, die dieser Diplomarbeit zugrunde liegt wurde gemeinsam mit zwei weiteren Diplomanten, Theresa Schneider und Puneh Rezwanpanah-Poshteh durchgeführt. Jede Diplomarbeit hat einen eigenen Schwerpunkt, jedoch kann es aufgrund der Verwendung derselben Stichproben und Tests zu Überschneidungen innerhalb der Literatur, den Testbeschreibungen und den Auswertungen kommen. Diese Überschneidungen sind daher nicht als Plagiat anzusehen.

Im Text wird, aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit, sowohl für die weibliche als auch für die männliche Form, nur die männliche Form verwendet und auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	3
Anmerkung	4
Einleitung	6
I. Theoretischer Teil	10
1. Multiple Sklerose	11
1.1. Definition und Ätiologie	11
1.2. Epidemiologie und Geographische Verteilung	12
1.3. Verlaufsformen	13
1.4. Klinische Symptomatik	15
1.5. Prognose	16
1.6. Diagnose und Quantifizierung der Behinderung der Multiplen Sklerose	16
1.7. Therapie	17
1.8. Zusammenfassung	17
2. Emotion	18
2.1. Der Versuch einer Begriffserklärung bzw. Begriffsabgrenzung	18
2.2. Der mimische Gesichtsausdruck	20
2.2.1. Konzept der Basisemotionen	20
2.3. Emotion und intervenierende Variablen	26
2.4. Methoden in der Emotionsforschung	28
2.5. Zusammenfassung	29
3. Aktueller Forschungsstand über Emotionen bei Patienten mit Multipler Sklerose .	30
3.1. Zusammenfassung	33
4. Zielsetzung, Fragestellungen und Hypothesen	34
II. Empirischer Teil	36
5. Methode	37
5.1. Ein- bzw. Ausschlusskriterium	37
5.2. Ablauf der Untersuchung	38
5.3. Erhebungsinstrumente	42
5.3.1. Viennese Affective Flexibility Task (V-AFT; Ein unpublizierter Computertest von Willinger, Schmöger, Deckert und Auff)	42
5.3.2. Wisconsin Card Sorting Test - 64 Card Version (WCST-64; Kongs, Thompson, Iverson & Heaton, 2000)	43

5.3.3. Viennese Emotional Stroop Task (V-EST; Unpublizierter Computertest: Willinger, Schmöger, Deckert und Auff)	43
5.3.4. Farbe-Wort-Interferenztest (FWIT; Bäumlner (1985) nach J.R. Stroop)	44
5.3.5. Facially Expressed Emotion Labeling (FEEL; Kessler et al. (2002))	45
6. Statistische Verfahren	46
7. Stichprobenbeschreibung	48
8. Ergebnisse	52
8.1. Facially Expressed Emotion Labeling (Überprüfung H ₁₁ bis H ₁₄)	52
8.1.1. Emotionserkennung: Erste Hypothese (H ₁₁)	52
8.1.2. Die Basisemotionen: Zweite Hypothese (H ₁₂)	53
8.1.3. Die Reaktionszeiten: Dritte Hypothese (H ₁₃)	57
8.1.4. Zusammenhang zwischen EDSS und Emotionserkennung: Vierte Hypothese (H ₁₄)	59
8.2. Versuch der Darstellung eines Zusammenhangs zwischen emotionalem und kognitiven Konstrukt: Die fünfte Hypothese (H ₁₅)	60
8.2.1. Viennese Affective Flexibility Task und Wisconsin Card Sorting Test	60
8.2.2. Viennese Emotional Stroop Task und Farbe-Wort-Interferenztest	65
8.3. Zusammenfassung der Ergebnisse	75
9. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse	78
10. Zusammenfassung	85
11. Abstract	88
12. Literaturverzeichnis	90
Abbildungsverzeichnis	100
Tabellenverzeichnis	101
Anhang	104
Lebenslauf/ Curriculum vitae	

Einleitung

Multiple Sklerose (MS) ist eine autoimmun bedingte chronisch-entzündliche Erkrankung von Gehirn und Rückenmark (ZNS). Diese Erkrankung begleitet einen Betroffenen das ganze Leben. Aufgrund ihrer Vielfalt an neurologischen Symptomen, wird MS auch „die Erkrankung mit den 1000 Gesichtern“ bezeichnet. (Egli, 2011).

Beim emotionalen Erleben handelt es sich um ein komplexes Zusammenspiel eines breit gespannten Netzwerkes aus kortikalen und subkortikalen Arealen. Die Amygdala spielt dabei eine besondere Rolle (Derntl, Schneider und Habel, 2013). Unterbrechungen des frontal-subkortikalen Netzwerks führen zu Problemen bei der Emotionserkennung (Philippi, Mehta, Grabowski, Adolphs & Rudrauf, 2009). Bei Multipler Sklerose können genau diese Hirnareale mit Läsionen betroffen sein. Dies macht eine Beeinträchtigung beim Erkennen und Verarbeiten von Emotionen wahrscheinlich.

Emotionen und das Erkennen von Gesichtsausdrücken haben in unserem Alltag, zum Beispiel bei zwischenmenschlichen Beziehungen, eine große Bedeutung (Castelli & Lanza, 2011; Brothers 1990). Für die Interaktion im sozialen Umfeld ist das Erkennen von Emotionen, unter anderem die Interpretation emotionaler Ausdrücke in Gesichtern und Körpersprache wichtig (Zebenholzer, 2011; Phillips, 2011; Adolphs, Damasio, H., Tranel, Cooper & Damasio, A., 2000). Emotionen beeinflussen die soziale Kompetenz (Bornhofen & McDonald, 2008) und die Kommunikationsfähigkeit (Haxby, Hoffman & Gobbini, 2002; Spell & Frank, 2000). Defizite in der Emotionserkennung führen zu einer verminderten Lebensqualität (Phillips et al. 2009, 2011).

Aus diesem Grund wird die Arbeit besonders der Emotionserkennung bei Patienten mit Multipler Sklerose gewidmet. Möglicherweise können wir, mit den gewonnenen Erkenntnissen einen Beitrag zum besseren Verständnis in der Bevölkerung und infolgedessen zu mehr Lebensqualität für die Betroffenen beitragen, sowie Hilfestellungen finden, um einer eingeschränkten Emotionserkennung entgegen zu wirken.

Das Erkennen von Emotionen ist ein komplexer kognitiver Prozess (Zebenholzer, 2011). Emotion wird oft im engen Zusammenhang mit Kognition gesehen. Es ist schwierig festzustellen, ob zuerst die Kognition (McCade, Savage & Naismith, 2012) oder die Emotion beeinträchtigt

ist, bzw. ob sich beide wechselseitig beeinflussen (Izard, 1999). In dieser Arbeit wurden deshalb auch Tests angewendet, welche dieselben Paradigmen bei Emotion und Kognition erfassen, um diese Konstrukte miteinander vergleichen zu können.

Zu Beginn, wird ein Überblick über die relevanten Themen, die zum Verständnis dieser Arbeit notwendig sind, gegeben. Es wird versucht, kurz und prägnant, nicht zu medizinisch, die Erkrankung Multiple Sklerose zu beschreiben. Dabei wird auf die Ätiologie, ihre Symptomatik und auf die Verlaufsformen sowie kurz auf deren Diagnostik und Therapie eingegangen. Da Emotion ein großes und vielschichtiges Thema mit zahlreichen uneinheitlichen Definitionen und Theorien ist, wird besonderes Augenmerk auf die Emotionserkennung und die in dieser Arbeit relevante Thematik gelegt. Anschließend erfolgt eine Präsentation über den aktuellen Forschungsstand. Es werden Studien vorgestellt, die sich mit der Erkrankung Multiple Sklerose und Emotionen, besonders mit der Emotionserkennung auseinander gesetzt haben. Im Anschluss an dieses Kapitel wird die Forschungsfrage mit ihrer Zielsetzung beschrieben und die Hypothesen vorgestellt.

Im Empirie-Teil wird diese Studie vorgestellt. Es wird der Untersuchungsablauf, die verwendeten Testverfahren, die verwendeten statistischen Verfahren und die statistische Auswertung ausführlich beschrieben. Es folgt die Ergebnisbeschreibung, die Interpretation und eine Diskussion, sowie die Zusammenfassung.

I. Theoretischer Teil

1. Multiple Sklerose

1.1. Definition und Ätiologie

Nach Hacke (2010), wie in der Einleitung (auf Seite 6) erwähnt, gehört die Multiple Sklerose zu den Entmarkungskrankheiten. Herdförmig kommt es zu einer Schädigung oder Auflösung der Markscheiden (Myelin). Im 19. Jahrhundert fand Charcot, französischer Neurologe, bei der Autopsie multiple, gliöse Herde im zentralen Nervensystem (ZNS). Diese Entmarkungsherde werden Plaques genannt. Vorwiegend betroffen ist die weiße Substanz (bestehend aus Axonen und Gliazellen) des gesamten ZNS. Größere Herde (bis zu einer Euromünze groß) führen deshalb, je nach ihrer Lokalisation, zu Funktionsstörungen. Denn ohne intakte Markscheiden ist die Nervenleitung (Impulsweiterleitung in den Nerven) erschwert bis unmöglich. Kleinere Herde in „stummen Regionen“ können jedoch klinisch unerkannt bleiben (Hacke, 2010).

Die Veränderungen lassen sich sowohl im Gehirn als auch im Rückenmark nachweisen. Die Gewebsläsionen sind vor allem in frühen Phasen der Erkrankung häufig reversibel. Das heißt, dass zerstörtes Myelin von speziellen Zellen (Oligodendrozyten) wieder nachgebildet werden kann. Gerade am Anfang der Erkrankung ist es möglich, dass sich auch massive neurologische Ausfälle wieder zurückbilden können (Pusswald & Vass, 2011).

In diesem Zusammenhang erscheint der Begriff Plastizität wichtig. Durch Erfahrung und Lernen erfolgen viele Reifungsprozesse im Gehirn. Trainings können die Struktur und Anatomie verändern, sodass eine Zunahme der Dichte oder des Volumens festgestellt werden kann. Ebenso kann eine Umorganisation stattfinden, das heißt, dass andere Areale Aufgaben mitübernehmen können. Dies ist ein wichtiger Punkt, der aufzeigt, wie wichtig es ist geeignetes physisches und kognitives Training anzubieten um Hirnplastizität auszulösen (Jäncke, 2013). Im CT (Computertomographie) und MRT (Magnetresonanztomographie) sieht man, dass das ZNS schwerer befallen ist, als dies klinisch vermutet worden wäre (Hacke, 2010).

Die Multiple Sklerose ist eine der häufigsten organischen Krankheiten des Nervensystems und wurde eine, der am besten bekannten Nervenkrankheiten. Dennoch blieb ihre Ätiologie (Ursache) bis heute unbekannt (Hacke, 2010). Diskutiert werden das Zusammenspiel von mehreren Genen¹ (Hacke, 2010), sowie verschiedene Umweltfaktoren oder auch hygienische Verhältnisse in denen Kinder aufwachsen (Pusswald & Vass, 2011). Egli (2011) sowie Zettl et

¹ Die Konkordanzrate liegt bei monozygoten Zwillingen bei 25%

al. (2007) erwähnen Migrationsstudien, die diese These unterstützen. Kinder vor der Pubertät nehmen das Risiko des Zuwanderungslandes an, während die Eltern das Risiko vom Heimatland beibehalten.

1.2. Epidemiologie und Geographische Verteilung

Einigkeit herrscht in der Literatur zum Beispiel bei Pusswald und Vass (2011), Hacke (2010) sowie Egli (2011), dass die Multiple Sklerose weltweit nicht gleich häufig vorhanden ist. Die Erkrankungshäufigkeit nimmt auf der nördlichen Halbkugel mit wachsender Entfernung vom Äquator zu. Gegenstand heftiger Diskussion ist, ob diese geographische Verteilung durch genetische Differenzen, mit der Exposition an bestimmte Infektionen oder mit dem Klima, den Bedingungen der Ernährungs- und Lebensweise zusammenhängt.

Hacke (2010) führt folgende Zahlen an. Die Inzidenz² beträgt in Mitteleuropa 3-7 Erkrankte, die Prävalenz³ wird mit 30-60 pro 100 000 Einwohner angegeben. An der schubweisen Verlaufsform (siehe 1.3 Verlaufsformen) erkranken doppelt so viele Frauen wie Männer, an der chronisch progredienten MS hingegen beide Geschlechter gleich häufig. Bei Multipler Sklerose manifestieren sich erste neurologische Symptome zwischen dem zwanzigsten und vierzigstem Lebensjahr, die Erkrankung kann allerdings schon in der Zeit der Pubertät auftreten. Erste Schübe unter zehn Jahren gehören jedoch zu einer absoluten Seltenheit. Nach dem fünfundvierzigstem Lebensjahr sinkt die Häufigkeit von Neuerkrankungen kontinuierlich ab, deren obere Grenze liegt zwischen 55 und 60 Jahren. Das tatsächliche Erkrankungsalter mit „stummen“ Herden, ist etwa 10 Jahre früher anzunehmen.

Laut Egli (2011), ist bei Verwandten ersten Grades die Erkrankungswahrscheinlichkeit zehn bis zwanzig Mal höher als das durchschnittliche Risiko in der Normalbevölkerung. Bei Eineiigen Zwillingen liegt dies bei ca. 30 % und bei zweieiigen Zwillingen und Geschwistern bei 2-5 %. Sowohl Egli (2011) als auch Zettl et al. (2007) schlussfolgern, dass dies dafür sprechen würde, dass genetische Faktoren die Manifestation der MS stärker beeinflussen als individuelle Lebensgewohnheiten.

² Anzahl der *neu* Erkrankten

³ Anzahl der Kranken zum Untersuchungszeitpunkt

1.3. Verlaufsformen

Multiple Sklerose beginnt bei etwa 85 % der Patienten mit Schüben, bei etwa 15 % ist sie von Anfang an progredient (Pusswald & Vass, 2011).

Zu den wichtigsten Verlaufsformen zählt Hacke (2010, zitiert nach Lublin et al. 1996, S. 505) folgende auf:

Schubförmiger Verlauf:

Nach Hacke (2010) werden neue klinisch akute oder subakute Symptome, die unabhängig von einer Infektion mit Fieber, innerhalb von wenigen Tagen oder ein bis zwei Wochen entstehen und mindestens 24 Stunden andauern, als Schub bezeichnet. Es muss ein zeitlicher Abstand von mindestens 30 Tagen zu einem früheren Schub bestehen. Das Intervall zwischen zwei Schüben kann stark variieren. Vorhersagen über den weiteren Verlauf lassen sich kaum machen. Unterschieden wird zwischen einem schubweisen Verlauf (Abb. 1a) mit vollständiger Rückbildung und einem schubweisen Verlauf (Abb. 1b) mit unvollständiger Remission. Letzteres bedeutet, dass zwischen zwei Schüben kein Fortschreiten der Symptomatik, aber im Zeitverlauf die Behinderung zunimmt. Diese Rückbildung (Remission) der Symptome tritt nach einigen Tagen bis Wochen auf.

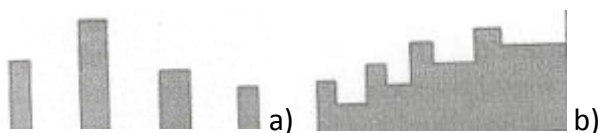


Abbildung 1. Schematische Darstellung der wichtigsten Verlaufsformen der MS (Hacke, 2010 zitiert nach Lublin et al. 1996, S. 505)

Innerhalb von 10 Jahren kommt es bei 50 % der Patienten von einem schubförmigen Verlauf zum Übergang in eine der progredienten Verlaufsformen (Hacke, 2010).

Primär progredienter Verlauf

Hacke (2010) beschreibt, dass bei dieser Verlaufsform sich der Zustand langsam, ohne abgrenzende Schübe verschlechtert. Es wird unterschieden zwischen einem primär fortschreitenden Verlauf ohne Schübe und Remissionen (Abb. 2c) und einem primär fortschreitenden Verlauf mit Perioden von Stillstand und/oder gelegentlicher Besserung (Abb. 2d).

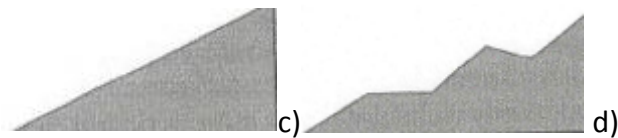


Abbildung 2. Schematische Darstellung der wichtigsten Verlaufsformen der MS (Hacke, 2010 zitiert nach Lublin et al. 1996, S. 505)

Sekundär progredienter Verlauf

Aus dem schubförmigen Verlauf entsteht der sekundär progrediente Verlauf. Unterschieden wird (Abb. 3e) der sekundär fortschreitende Verlauf, bei dem sich nach wenigen Schüben ein chronisch fortschreitender Verlauf einstellt und (Abb. 3f) nach einigen Schüben ein chronisches Fortschreiten mit gelegentlichen Schüben und leichten Remissionen (Hacke, 2010).

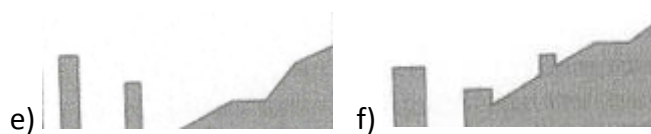


Abbildung 3. Schematische Darstellung der wichtigsten Verlaufsformen der MS (Hacke, 2010 zitiert nach Lublin et al. 1996, S. 505)

Schubförmig-progredienter Verlauf

Beim schubförmig-progredienten Verlauf, nach Hacke (2010) wird unterschieden zwischen einem (Abb. 4g) von der ersten Manifestation an chronischer Verschlechterung mit dazwischen auftretenden Schüben und Remissionen (fortschreitend schubweiser Verlauf) und (Abb. 4h) einer chronischen Verschlechterung seit der ersten Manifestation mit dazwischen auftretenden Schüben, aber ohne vollständiger Remission.

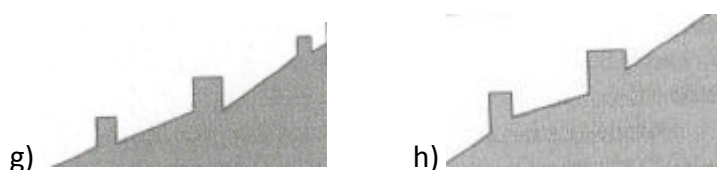


Abbildung 4. Schematische Darstellung der wichtigsten Verlaufsformen der MS (Hacke, 2010 zitiert nach Lublin et al. 1996, S. 505)

Als letztes werden nach Hacke (2010) die foudroyanten Schübe erwähnt. Dieser Verlauf, bei dem die Patienten wenige Wochen nach der ersten Manifestation der Krankheit sterben, kommt selten vor und sieht man eher in jüngeren Jahren.

Pusswald und Vass (2011) warnt davor, Fluktuationen (kurzzeitige Verschlechterungen von bestehenden Symptomen) mit Schüben zu verwechseln, welche vor allem bei Tempera-

turerhöhung, körperliche Anstrengung oder psychischer Belastung auftreten können. Sie remittieren spontan innerhalb kurzer Zeit, sind von Schüben abzugrenzen und sollten auch nicht als Schub behandelt werden.

1.4. Klinische Symptomatik

Wie unter Definition und Ätiologie bereits angeschnitten, hat Multiple Sklerose eine vielfältige Symptomatik und kann im Prinzip jedes dem zentralen Nervensystem zuordenbare neurologische Symptom verursachen. Die Symptome entwickeln sich üblicherweise eher schleichend über mehrere Tage und können gerade zu Beginn der Erkrankung für den Patienten aber oft auch für den Arzt schwer zuordenbar sein (Pusswald & Vass, 2011).

Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, hier genau auf die vielseitige Symptomatik einzugehen. Um dem Leser ein Bild über die Erkrankung zu geben, werden hier nur ein paar Beispiele genannt. Das Hauptaugenmerk dieser Studie liegt auf der Emotionserkennung bei Multiple-Sklerose-Patienten.

Pusswald und Vass (2011) zählt folgende Symptomatik als häufig auf: schwer definierbarer Schwindel, diskrete Sensibilitätsstörungen, leichte Ungeschicklichkeit oder Schwäche in den Extremitäten, Visusstörungen, Kleinhirnfunktionsstörungen (Charcot-Trias) und Symptome einer Blasenstörung, die im Sinne einer Reizblase erhoben werden. Im Anfangsstadium können ebenso neuropsychologische Defizite, wie Aufmerksamkeitsstörungen und Vergesslichkeit diagnostiziert oder eine vermehrte allgemeine Ermüdbarkeit festgestellt werden. Hacke (2010) schreibt, dass sich keine festen Regeln für die Entwicklung der Symptome aufstellen lassen. Die Symptome können wahllos miteinander auftreten, aber einige typische Kombinationen kommen häufiger vor und machen die Diagnose wahrscheinlicher. Des Weiteren beschreibt er, dass ungefähr 50 % - 70 % der Patienten in Abhängigkeit vom Verlaufstyp kognitive Beeinträchtigungen aufweisen. Auffälligkeiten zeigen sich auch durch eine Euphorie. Zum Beispiel durch das Fehlen einer Betroffenheit über die Krankheit, selbst wenn der Verlauf bisher chronisch fortschreitend war. Mit dieser Euphorie, bzw. Anosognosie, würden häufig ausgeprägte kognitive Defizite (vor allem auch exekutive Funktionen) einhergehen. Häufig kommen auch depressive Verstimmungen, Antriebsarmut, Abgeschlagenheit und Müdigkeit (Fatigue) bei Multipler Sklerose vor. Auf emotionale Beeinträchtigungen wird weiter unten eingegangen.

1.5. Prognose

Man liest bei verschiedenen Autoren, unter anderem bei Hacke (2010), dass es am Anfang der Krankheit nicht möglich sei eine individuelle Prognose zu stellen. Eine Remission von vielen Jahren kann nach einem oder wenigen Schüben eintreten, in denen der Patient fast unbehindert lebt und arbeitet. Die Erkrankung verkürzt die Lebenserwartung kaum. Ein Drittel der Patienten haben über eine sehr lange Zeit keine und ein Drittel nur eine geringe Behinderung. Pusswald und Vass (2011) schreibt, dass die Lebenserwartung kaum beeinflusst wird, jedoch diese Ungewissheit über den Langzeitverlauf vielen Betroffenen zu schaffen macht.

Hacke (2010) assoziiert folgende Faktoren als prognostisch eher günstig:

- Ein monosymptomatischer Beginn,
- überwiegend sensible Symptome,
- die kurze Dauer und schnelle Rückbildung der einzelnen Schübe,
- die lang erhaltene Gehfähigkeit,
- ein Erkrankungsbeginn vor dem 35. Lebensjahr und
- das Fehlen einer intrathekalen IgG-Produktion.

Jäncke (2013) merkt noch das weibliche Geschlecht, wenige Läsionen im MRT und eine niedrige Schubrate in den ersten Krankheitsjahren an. Pusswald und Vass (2011) fügen in ihrer Auflistung die vollständige Remission und eine lange Zeitspanne bis zu EDSS 3 an.

Nach etwa elf Jahren haben im Schnitt 50 % der Patienten im Alltag merkbare neurologische Ausfälle. Nach 17 Jahren wird eine beidseitige Unterstützung beim Gehen benötigt und nach 20 Jahren ein Rollstuhl (Pusswald & Vass, 2011).

1.6. Diagnose und Quantifizierung der Behinderung der Multiplen Sklerose

Der Ausschluss anderer möglicher Differentialdiagnosen erfolgt durch einen Spezialisten. Mit vordefinierten Kriterien (McDonald-Kriterien, 2001) erfolgt die Diagnose (Egli, 2011).

Quantifizierung der Behinderung:

Die Expanded Disability Status Scale (EDSS) von Kurtzke (1983) quantifiziert die Behinderung von MS-Patienten. Mit einer standardisierten neurologischen Untersuchung werden auf einer Skala 7 Funktionssysteme, sowie das Gehen bzw. der Einsatz einer Gehhilfe bewertet. Können zumindest kurze Strecken uneingeschränkt gegangen werden, haben Patienten ei-

nen EDSS-Bereich bis 3,5. Bei einer EDSS über 4,0 ist meistens eine Einschränkung des Gehvermögens vorhanden. Bei einem EDSS Wert über 6,0 sind Patienten auf eine Gehhilfe angewiesen. Je höher der EDSS Wert, desto zunehmender wird Hilfe im Alltag benötigt (Egli, 2011).

1.7. Therapie

Die Multiple Sklerose hat häufig eine günstigere Prognose als angenommen wird. Schübe können durch medikamentöse und krankengymnastische Behandlung abgekürzt und die Symptome verbessert werden (Hacke, 2010). Bei der Schubbehandlung handelt es sich um eine prophylaktische, den Krankheitsverlauf günstig beeinflussende Therapie. Ebenso gibt es symptomatische medikamentöse Therapieoptionen (Egli, 2011).

1.8. Zusammenfassung

Multiple Sklerose ist eine der bekanntesten neurologischen Erkrankungen. Dennoch gibt es noch immer einiges zu erforschen. Diskussionen über die Ätiologie von MS sind nach wie vor aktuell. Läsionen im Gehirn führen zu einer vielschichtigen Symptomatik. Die Prognose kann unterschiedlich ausfallen, je nach Verlaufsform und demographischen Bedingungen. Zur Linderung der Erkrankung gibt es Möglichkeiten einer medikamentösen Therapie.

2. Emotion

Es gibt zahlreiche Literatur über das Thema Emotion sowie unterschiedliche Definitionen und Theorien je nach Anschauungsart. Daraus resultierende Probleme werden unter anderem von Schmidt-Atzert, Peper und Stemmler im Lehrbuch Emotionspsychologie (2014) erläutert. Auch wenn diese Problematik hier nur kurz angerissen wird, ist sie dennoch sehr wichtig. Zum Beispiel wurden bisher noch keine wissenschaftlichen Kriterien identifiziert, welche eine Emotion von einer anderen unterscheidet. Es fehlt an übereinstimmenden wissenschaftlichen Ergebnissen. In manchen Definitionen fließen teilweise Annahmen über Emotionen ein und setzen etwas voraus, was empirisch noch nicht gesichert ist. Wenn unter den gleichen Konstruktnamen unterschiedliche Phänomene untersucht werden, führt dies natürlich zur Verwirrung. Unter anderem fehlt es an Nachvollziehbarkeit und Befunde können nicht repliziert werden. Die Methodenvielfalt sollte ebenso berücksichtigt werden. Erst nach einem langen Forschungsprozess ist eine begründete und konsensfähige Definition möglich. Bis dahin ist es notwendig, deutlich zu machen was unter dem Phänomen verstanden wird und eine Arbeitsdefinition zu beschreiben. (Schmidt-Atzert et al. 2014).

Hier werden dem Leser, die für diese Arbeit relevanten Aspekte vorgestellt. Insbesondere wird auf den Ausdruck und die Mimik eingegangen. Diese Aspekte sind für das Verständnis dieser Arbeit und der hier vorgestellten Studien wichtig.

2.1. Der Versuch einer Begriffserklärung bzw. Begriffsabgrenzung

In der deutschen Sprache werden die Begriffe Affekt, Emotion, Gefühl und Stimmung häufig verwendet. Im Gegensatz dazu, wird im Englischen nicht zwischen diesen Begriffen unterschieden sondern diese praktisch synonym verwendet (Schmidt-Atzert et al. 2014).

Emotion

Schmidt-Atzert et al. (2014) gibt folgende Arbeitsdefinition über ‚Emotion‘: Auf einer oder mehreren der drei Ebenen, Gefühl⁴ (Erleben), körperlicher Zustand und Ausdruck, kommt es durch die Emotion zu Veränderungen und diese können qualitativ als Freude, Angst, Ärger

4 Die Autoren weisen darauf hin, dass die Begriffe Gefühl und Ausdruck nicht isoliert verwendbar sind. Also keine Meinungen und Einstellungen („das Gefühl, man sei jemanden schon mal begegnet“) sondern das „emotionale Gefühle“ sowie den „Emotionalen Ausdruck“.

etc. näher beschreibbarer Zustand beobachtet werden. Izard (1999) schreibt ähnlich, dass eine vollständige Definition drei Komponenten gleichermaßen einbeziehen müsste, das Erleben oder das bewusste Empfinden des Gefühls, die Prozesse, die sich im Gehirn und Nervensystem abspielen und drittens das beobachtbare Ausdrucksgebaren, besonders das im Gesicht.

Gefühl

„Gefühl“ ist ein von der betroffenen Person selbst qualitativ näher beschreibbar oder benennbarer Zustand. Es muss für andere aus der Beschreibung ersichtlich sein, dass es sich um einen emotionalen und nicht um einen anderen Zustand handelt. Dies ist also eine Bezeichnung für das subjektive Erleben (Schmidt-Atzert et al. 2014). Jäncke (2013) schreibt kurz und bündig, dass das „Gefühl“ der subjektiv empfundene Anteil der Emotion ist.

Ausdruck

Beim emotionalen „Ausdruck“ muss für andere hervorgehen, dass es sich um einen emotionalen Zustand handelt. Dieser Zustand ist ein zeitlich befristetes Verhalten, durch andere Personen beobachtbar (Schmidt-Atzert et al. 2014).

Ekman (2004) schreibt, dass sich Emotionen am stärksten über unsere Stimme und unsere Gesichtszüge zeigen.

Stimmung

Diese sind in der Regel schwach, andauernd und können lange unbemerkt bleiben. Im Gegensatz dazu sind die Auslöser und die verschiedenen Reaktionskomponenten bei der Emotion in der Regel sehr wohl sichtbar (Jäncke, 2013). Stimmungen sind diffus. Diese richten sich nicht zwingend auf eine Bedürfnisbefriedigung. Während Emotionen auf ein Objekt gerichtet sind, ist dies bei Stimmungen nicht der Fall (Jäncke, 2013).

Affekt

Affekte sind kurz andauernde Emotionen die eine Handlung auslösen und nicht oder nur schwer kontrollierbar sind (Jäncke, 2013).

Schmidt-Atzert et al. (2014) beschreiben ‚Affekt‘ als eine kurze heftige Emotion. Sie schreiben in ihrem Lehrbuch, dass der Begriff in der heutigen Emotionsforschung kaum Verwendung findet.

2.2. Der mimische Gesichtsausdruck

Prägend auf diesem Gebiet war unter anderem Paul Ekman mit seiner Forschung. Da viele Tests und Studien sich auf seine Forschung beziehen, wird hier vor allem darauf eingegangen.

Es überraschte mich, in seinem Buch ‚Gefühle lesen‘ (Ekman, 2004) zu erfahren, dass zu Beginn seiner Forschung, in den 50ern, ihn das Thema ‚Mimik‘ überhaupt nicht interessierte. Ekman war damals der Auffassung, dass Mimik sozial erlernt und somit in den verschiedenen Kulturen auch unterschiedlich sei. Seine Meinung wurde von vielen geteilt. Wissend, dass Darwin (1872) das Gegenteil behauptet hatte, habe er sich, so schrieb er, nicht mal die Mühe gemacht das Werk ‚The expression of emotions in man and animals‘ zu lesen. Zu dieser Zeit teilte Tomkins die Ansicht von Darwin, Beweise fehlten ihm jedoch (Ekman, 2004). Tomkins beriet Ekman und Izard. Ekman (2004) erzählt weiter, dass Izard und er selbst zeitgleich zu ähnlichen Ergebnissen kamen und somit Darwin Recht bekam. Ekman untersuchte in Neuguinea ein Volk das keinen Kontakt (auch keine Medien) zu anderen Ländern hatte und somit keine Emotionen von anderen Völkern erlernen konnte. Seine Ergebnisse waren, dass Emotionen universal sind. Einzig die Emotionen Angst und Überraschung zu unterscheiden bereitete Schwierigkeiten (Ekman, 2004; 1993). In Ekmans Emotionstheorie ‚*neurokulturelle Theorie der Emotionen*‘ werden die Emotionen aus dem Blickwinkel des emotionalen Ausdrucks und insbesondere der Mimik betrachtet (Schmidt-Atzert et al. 2014).

Die Ansicht, dass Gesichtsausdrücke ein Produkt der Evolution seien, wird durch Studienergebnisse über blind geborene Menschen unterstützt. Diese zeigen ein ähnliches Ausdrucksverhalten wie Menschen die sehen können (Ekman, 2004; Izard, 1999).

2.2.1. Konzept der Basisemotionen

Zwei Hauptmerkmale sind mit dem Begriff ‚Basis Emotion‘ gemeint. Erstens, dass die Emotionen eigenständig sind und von anderen abgegrenzt werden können (Ekman & Davidson,

1994 zitiert nach Ekman & Cordaro 2011). Zweitens, die Ansicht, dass Emotion sich durch Anpassung an unsere Umgebung entwickelt hat (Ekman & Cordaro, 2011).

Ekman und Friesen fanden nicht nur einen Ausdruck für jede Emotion. Zum Beispiel, für Ärger fanden sie 60 Variationen (Ekman, 1993). Ekman und Cordaro (2011) schreiben, dass es wichtig ist, die Emotionen in Gruppen bzw. Familien einzuteilen. Die Faktoren, die jedes Mitglied einer Familie miteinander verbindet, müssen sich aber zu den anderen Familien unterscheiden. Der Einfluss ist phylogenetisch, ein Produkt der Evolution. Die Basis Emotion veranlasst uns so zu reagieren, wie es auf Grund der Evolution die beste Lösung ist. Die Variationen innerhalb der Familien sind hingegen auf soziale Erfahrungen (soziales Lernen, Erfahrungen, Bewertungen in unserer angestammten Umgebung) zurückzuführen, also ontogenetisch (Ekman & Cordaro, 2011).

Variationen innerhalb einer Familie können die Intensität der Emotion, ob die Emotion kontrolliert, spontan oder gar simuliert wird, anzeigen (Ekman, 1993). Zwar ist es möglich eine Emotion im Gesicht zu zeigen ohne diese zu empfinden. Jedoch kann der Betrachter, die echte Emotion von der falschen unterscheiden. So wird zum Beispiel oft nur ein Teil des sonst üblichen Ausdrucks gezeigt (Ekman, 1993)⁵.

Jäncke (2013) schreibt, dass nach Ekman vier Komponenten beteiligt sind, damit der emotionale Ausdruck zustande kommt:

Erstens der **Auslöser**. Dies sind Reizkonstellationen die die Affektprogramme auslösen. Die zweite Komponente, die **Affektprogramme**, sind mimische und vegetative Reaktionen und kontrollieren bestimmte Verhaltensweisen. Ekman und Cordaro (2011) schreiben, dass jede Emotion unterschiedliche angeborene Programme gespeichert hat. Diese Affektprogramme sind aber offen, im Sinne des Zoologen Ernst Mayr zu verstehen, so dass wir lernen können was für unsere Umgebung in der wir leben wichtig ist. Diese Informationen können gespeichert werden, so dass sie unser Verhalten automatisch leiten. Da die Basisemotionen universell sind geht Ekman davon aus, dass sich die Instruktion für diese Programme bei allen in ähnlicher Art und Weise entwickelt, außer bei unüblichen Erfahrungen. Wurden diese Affektprogramme einmal gespeichert, erfolgen sie auch automatisch. Eine weitere Annahme die er trifft ist, dass einmal geschriebene und gespeicherte Instruktionen nicht mehr gelöscht oder überschrieben werden können. Es sei nur möglich zu versuchen sich einzumischen, dies

⁵ Das Duchenne – Lächeln ist ein schönes Beispiel dafür. Der Französische Neurologe Duchenne de Boulogne fand heraus, worin sich echtes freudiges Lächeln von anderen Arten des Lächelns unterscheidet (Ekman, 2004).

sei aber ein Kampf. Er fügt dabei hinzu, dass dies noch erforscht werden müsse. Seine zweite Annahme begründet er ebenfalls damit, dass wenn es möglich wäre diese Affektprogramme zu löschen, die Emotionen nicht universal wären. Bei gleichen vorgegebenen Anweisungen können dabei sehr wohl individuelle Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der emotionalen Erfahrung sein (Ekman & Cordaro, 2011). Diese Affektprogramme können nicht unterbrochen werden, wenn die Anweisung zur Ausführung im Gange ist. Wie lange diese Affektprogramme nicht unterbrochen werden können ist unterschiedlich und variiert mit den verschiedenen Reaktionssystemen. Für die Gesichtsausdrücke handelt es sich dabei nur um Bruchteile von Sekunden. So kann die vorhandene Mimik aus dem Gesicht verschwinden und zum Beispiel ein anderer Gesichtsausdruck als Maskierung aufgesetzt werden. Möglich ist, dass sich Emotionen in eine Mischform vermischen. Ekman und Cordaro (2011) meinen, dass dies selten beobachtet worden sei. Eher kommt vor, dass sich zwei Emotionen rasch hintereinander abwechseln (Ekman & Cordaro, 2011).

Weiter werden die **Darbietungsregeln** genannt. Diese erlernten kulturellen Regeln wirken auf den emotionalen Ausdruck ein (zum Beispiel können sie Lachen (als emotionaler Ausdruck) hemmen, wie dies in asiatischen Kulturen vorkommt). Die gelernten **Bewältigungsregeln** sollen die Gefühle regeln (Jäncke, 2013).

Die sieben Basisemotionen nach Ekman:

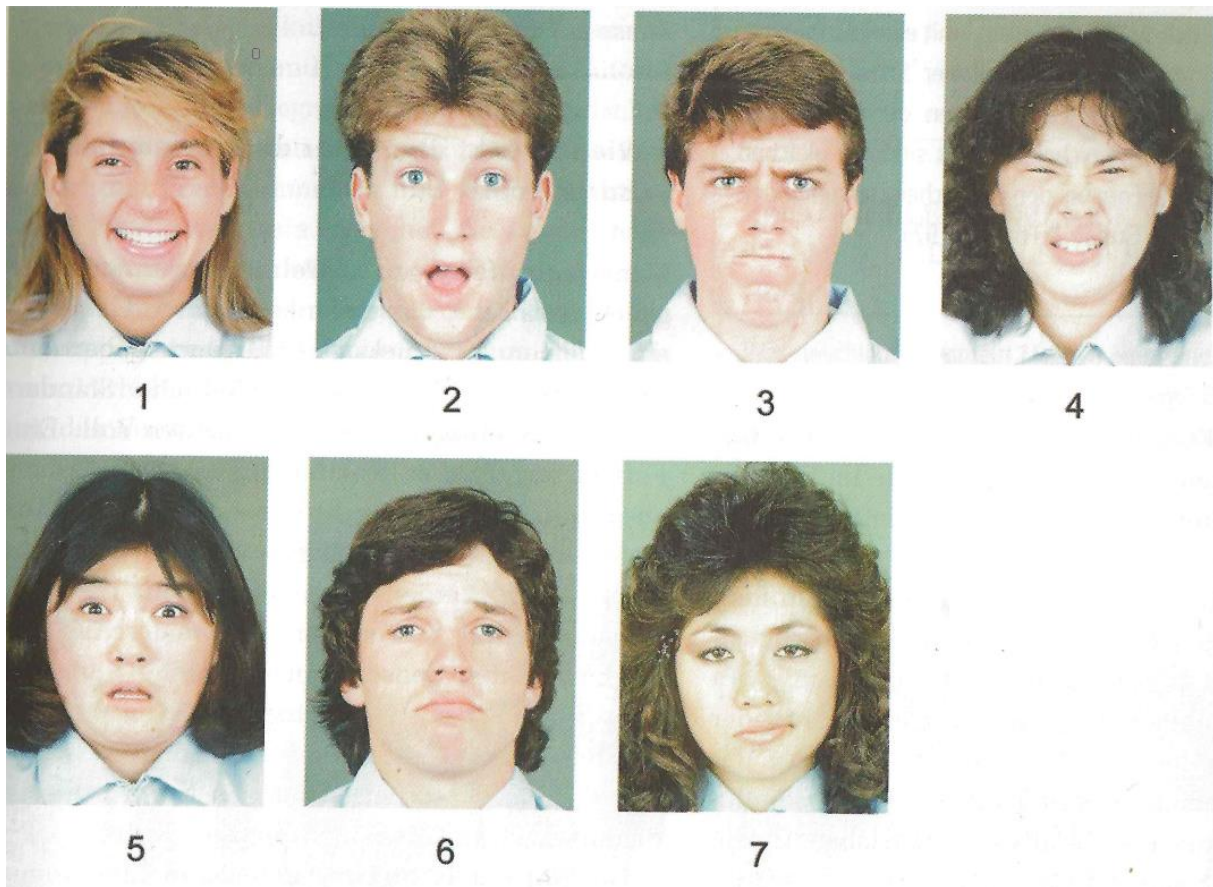


Abbildung 5. Beurteilung von emotionalen Gesichtsausdrücken. Ordnen Sie folgende Emotionen den Gesichtern zu: Angst, Ärger, Trauer, Überraschung, Ekel, Verachtung und Freude⁶ (Zimbardo und Gerring, 2004, S.549)

Angst, Furcht:

Angst ist die physische oder psychische Reaktion auf eine Bedrohung. Sie aktiviert Impulse zu erstarren oder zu fliehen. Oft ist Angst ein Auslöser für Ärger/Wut (Ekman & Cordaro, 2011). Ekman (2004) beschreibt den Ausdruck folgendermaßen: Die Oberen Augenlider werden so weit es geht nach oben angehoben. Die Unterlider sind angespannt. Die Augenbrauen sind angehoben und zur Mitte gerunzelt die Lippen horizontal verzerrt, das Kinn wird zurückgeschoben.

Wut, Zorn, Ärger:

Ekman und Cordaro (2011) beschreiben Wut als eine Reaktion auf eine Störung eines uns wichtigen Zieles oder wenn versucht wird, uns, oder etwas das uns wichtig ist, zu schaden (physisch oder psychisch).

⁶ Auflösung: 1 Freude, 2 Überraschung, 3 Ärger, 4 Ekel, 5 Furcht, 6 Trauer, 7 Verachtung

In der Mimik lässt sich dies durch zusammengezogene und nach unten gezogene Augenbrauen erkennen. Die Augenbrauen weisen an der Innenseite zur Nase nach unten. Die Augen sind weit aufgerissen und die Oberlider berühren die gesenkten Brauen. Die Augen starren geradeaus. Die Lippen sind fest zusammengepresst und gespannt (Ekman, 2004).

Trauer:

Ekman und Cordaro (2011) beschreiben als typische Erfahrung den Tod eines geliebten Kindes, Eltern oder Ehepartner. Trauer ist eine Reaktion auf einen schmerzlichen Verlust einer Person oder eines Gegenstandes. In der Trauer gibt es Resignation, die sich jedoch in Angst verwandeln kann, in der es Unruhe und Protest über den Verlust gibt und dann wieder in Traurigkeit endet.

Der Ausdruck lässt sich nach Ekman (2004) mit geöffnetem Mund und nach unten gezogenen Mundwinkeln beschreiben. Die Wangen werden leicht hochgezogen, als ob man die Augen zusammenkneift. Die Spannung die dabei entsteht wird gehalten. Der Blick schaut nach unten und die Oberlider werden gesenkt. Die Innenseite der Augenbrauen (nicht die gesamte Braue) ist über der Nasenwurzel hochgezogen. Eine vertikale Falte erscheint zwischen den Brauen, wenn diese hoch und zusammengezogen sind. Die Stellung der Augenbrauen verzerrt die Oberlider zu einem Dreieck (dies ist manchmal das einzige Zeichen von Trauer). Die Lippen sind horizontal verzerrt, die Oberlippe ist hochgezogen. Die Unterlippe kann bei extremer Ausprägung zittern (Ekman, 2004).

Überraschung:

Diese Emotion ist die kürzeste Emotion. Sie ist die Reaktion auf ein plötzliches und unerwartetes Ereignis (Ekman & Cordaro, 2011). Bei diesem Ausdruck sind die Oberlider stärker angehoben. Dies könnte auch auf Furcht hindeuten. Jedoch ist der Gesichtsausdruck bei Überraschung kürzer, die Unterlider sind nicht angespannt und das Unterkiefer fällt herunter.

Ekel:

Ekel kann verursacht werden durch den Anblick, Geruch oder Geschmack von etwas Abstoßendem, durch Menschen, deren Handlungen empörend sind oder durch Ideen, die beleidigend sind (Ekman & Cordaro, 2011).

Die Oberlippen sind so weit wie möglich hinauf gezogen. Die Unterlippe ist leicht angehoben und leicht nach vorn geschoben. Eine tiefe eingegrabene Falte zieht sich vom Nasenflügel bis zu den Mundwinkel hinunter und bildet in der Form ein umgekehrtes U. Die Nasenflügel sind gebläht und auf dem Nasenrücken sind tiefe Falten. In den Augenwinkeln entstehen tiefe Krähenfüße durch die angehobenen Wangen und die gesenkten Brauen (Ekman, 2004).

Verachtung:

Diese Emotion wird durch das Gefühl einer anderen Person überlegen zu sein ausgelöst. (Ekman & Cordaro, 2011). Ekman (2004) beschreibt den Gesichtsausdruck der Verachtung als asymmetrisch. Ein Mundwinkel ist angespannt und leicht hochgezogen.

Freude:

Diese Emotionsfamilie beinhaltet Gefühle die genossen werden. Die angenehmen Emotionen haben jeweils verschiedene Auslöser, somit auch ein anderes Signal und verschiedene Verhaltensreaktionen (Ekman & Cordaro, 2011).

Das Lächeln um den Mund kann willentlich beeinflusst und nachgeahmt werden. Das „echte“ Lächeln jedoch ist zurückzuführen auf die Wirkung der beiden Augenringmuskeln. Der Muskel um das Auge hat zwei Abschnitte, einen inneren und einen äußeren. Nur wenige Personen, Ekman schreibt 10 %, können diesen Muskel willentlich beeinflussen. Die Augenbrauen und die Haut zwischen Augenlid und Augenbraue sind durch den Ringmuskel herunter gezogen und die Augen sind verengt. Die Wangen werden höher hinaufgezogen, der Umriss verändert sich im Gegensatz zu einem nicht echten Lächeln. Die Brauen sind ein kleines bisschen gesenkt (Ekman, 2004).

In diesem Konzept gibt es innerhalb jeder Familie eine Liste mit Emotionen. Bei der Basisemotion Freude sind es 10 Emotionen, zum Beispiel Aufgeregtheit, Erleichterung, Schadenfreude, Amüsiertheit, etc. Weiter gibt es eine Liste mit Emotionen, die Emotionen von anderen mentalen Zuständen unterscheidet, wie zum Beispiel Schuld oder Scham. Der Unterschied zwischen anderen affektiven Zuständen und der Basis Emotion ist, dass nur die Basis Emotionen universell sind (Ekman, 2004).

Kritik

In anderen Emotionstheorien werden ebenso Basisemotionen verwendet (Jäncke, 2013). Jäncke (2013) kritisiert, dass nicht immer die gleichen Basisemotionen verwendet werden und auch deren Anzahl variiert. Es liegen keine einheitlichen Benennungen der Basisemotionen vor und implizit wird davon ausgegangen, dass die Basisemotion in reiner Form vorliegen könnte. Die Verhaltensbiologie vertritt die Ansicht, dass diese in Mischformen auftreten. Die Theorie der Basisemotionen gehört zu den kategorialen Emotionstheorien. Im Gegensatz dazu stehen die dimensionalen Emotionstheorien, bei denen die Emotion das Resultat einer Ausprägung auf mehreren bestimmten Dimensionen ist (Jäncke, 2013). Uneinigkeit herrscht darüber, welche Dimensionen anzunehmen sind. Es werden seit Wilhelm Wundts Ansatz (1903) häufig drei Dimensionen thematisiert: Lust – Unlust (Valenz), Erregung – Beruhigung (Arousal), Spannung – Lösung (Dominanz) (Jäncke, 2013).

2.3. Emotion und intervenierende Variablen

Inwieweit wird Emotion beeinflusst durch andere Variablen wie zum Beispiel das Geschlecht, dem Alter, der Bildung, der Herkunft oder auch durch Kognitionen, beziehungsweise wer wird von wem beeinflusst? Es finden sich weniger Studien zu dem Thema und der Frage ob das Stimulus-Material, je nach dem Alter der abgebildeten Personen, der Herkunft oder dem Geschlecht, die Antworten der Probanden verändert.

Emotion und Kognition

Izard (1999) schreibt, dass er (1971), aber auch Tomkins, auf die Wechselbeziehungen von Emotionen und Kognition hingewiesen habe. Wahrnehmung und Kognition spielen eine Rolle bei der Aktivierung von Emotionen. Emotionen haben wiederum eine wichtige Auswirkung auf Wahrnehmung und Kognition. Emotionen haben Auswirkungen auf das Gedächtnis, das Denken und die Vorstellung eines Menschen (Izard 1999).

Neuropsychologische Theorien betonen bei der Regulation kognitiver und emotionaler Funktionen mögliche Überschneidungen in den Hirnregionen (Ochsner, Bunge, Gross & Gabrieli, 2002; Ochsner & Gross, 2005).

In einer Metaanalyse fanden McCade, Savage & Naismith (2012) Hinweise, dass die Emotionserkennung bereits vor den ersten kognitiven Symptomen beeinträchtigt sein könnte.

Allerdings wurden dabei Patienten mit einer leichten kognitiven Beeinträchtigung (MCI) untersucht.

Emotion und Geschlecht

Thayer und Johnsen (2000) kamen zum Ergebnis, dass Frauen besser die Emotionen in der Mimik erkennen konnten als Männer. Divergierende Ergebnisse gab es bei der Frage, ob diese Ergebnisse auch vom Geschlecht der Person auf dem Foto abhängen.

McClure et al. (2004) erkannten unterschiedliche Aktivierungsmuster zwischen Männern und Frauen im Gehirn.

Emotion und Alter

Eine Metaanalyse, von Ruffman, Henry, Livingstone und Phillips (2008), ergab bei „Emotionen in Gesichtern erkennen“, dass ältere Personen Schwierigkeiten zeigten, die Emotionen Trauer, Ärger und Angst zu erkennen. Ebenso zeigten sie Schwierigkeiten bei der Identifikation von Freude und Überraschung. Dieser Unterschied war jedoch wesentlich geringer. Interessanterweise gab es auch einen Trend, dass ältere Probanden die Emotion Ekel besser erkennen konnten. Dieser Wert war jedoch nicht signifikant.

Eine Forschergruppe, Jocelyn, Goodkind, Gyurak und Levenson (2012) stieß bei ihren Recherchen auf Annahmen, dass ältere Personen bessere Leistungen erzielen würden, wenn die Bedingungen in einem echteren Kontext eingebettet wären. So verwendeten diese einerseits statische Emotionen, die beurteilt werden sollten, wie Fotos von Augen und Gesichtern und andererseits Videos mit Interaktionen von jungen, mittleren und älteren erwachsenen Personen. Das Ergebnis der Studie war, dass ältere Personen die Emotionen schlechter erkannten wenn statisches Material verwendet wurde. Dies betraf jedoch nur die Emotionen Trauer und Ekel und bei den Augenpaaren lediglich die von älteren Personen. Die mittleren Erwachsenen waren besser als die älteren und schlechter als die jungen Probanden. Beim dynamischen Material schnitten die älteren Erwachsenen besser ab, und die jüngeren Probanden erzielten die schlechtesten Ergebnisse. In der Literatur wird angerissen ob eine Beeinflussung der Ergebnisse durch das Alter der Personen auf den Fotos gegeben sein könnte. Dies muss jedoch noch genauer untersucht werden.

Iidaka et al. (2002) fanden Aktivierungsabnahmen während der Verarbeitung emotionaler Gesichter. Zu solchen Ergebnisse kamen auch Gunning-Dixon et al. (2003). Sie fanden zusätzlich andere Areale aktiviert.

Emotion und die (soziale) Herkunft

Nach Ekman sollte die soziale oder kulturelle Herkunft keine Rolle spielen, da Emotionen (s.o.) angeboren sind. Elfenbein und Ambady (2002) haben in einer Metaanalyse Studien zum Gesichtsausdruck untersucht, ob tatsächlich keine kulturellen Unterschiede vorliegen. Dabei handelte es sich nur in vier Studien um spontane Gesichtsemotionen, ansonsten wurde gestelltes Material verwendet. Ihr Ergebnis war, dass die meisten Emotionen innerhalb einer Kultur besser erkannt worden waren.

2.4. Methoden in der Emotionsforschung

In den hier dargestellten Studien und in dieser Arbeit geht es nur darum, wie gut die dargestellten emotionalen Gesichtsausdrücke erkannt werden können.

Viele Studien greifen zurück auf Fotografien des Facial action coding system (FACS von Ekman und Friesen 1976, 1978) beziehungsweise lehnen sich daran an. Dieses soll eine umfassende Methode sein um die visuelle unverwechselbar beobachtbaren Gesichtsbewegungen zu beurteilen (1993, Ekman).

In einer Studie von Ekman und Freisen (1987) wurden über 500 Versuchspersonen in zehn Ländern, 18 Fotos, je 3 der 6 Basisemotionen (Freude, Überraschung, Trauer, Angst, Ekel, Ärger) vorgelegt. Die Probanden sollten aus 7 Emotionen die richtigen auswählen. Zwischen 74 % (Ekel, Ärger) und 90 % (Freude) waren durchschnittlich richtig erkannt worden (Schmidt-Atzert et al. 2014). Russel und Bullock (1986, zitiert nach Schmidt-Atzert et al. 2014) kritisieren, dass diese hohe Übereinstimmung durch die streng ausgelesenen Gesichtsausdrücke entsteht. Diese Bilder sind besonders typische Darstellungen der einzelnen Emotionen und werden zumeist nur nachgestellt (Schmidt-Atzert et al. 2014).

Emotionales Stroop-Test Paradigma

Für emotionale Reize kann das Emotionale Stroop Paradigma zur Untersuchung der Aufmerksamkeit eingesetzt werden. Es werden dabei emotionale und emotionsneutrale Kontrollbedingungen verwendet. Die Annahme ist, dass eine Wortbedeutung oder ein Bildinhalt

nicht ganz ignoriert werden kann und die eigentliche Aufgabe stört. Die benötigte Zeit wird gemessen. Je mehr Aufmerksamkeit in die Emotionsstimuli verwendet wird, desto mehr Zeit wird für die Bearbeitung benötigt (Schmidt-Atzert et al. 2014).

2.5. Zusammenfassung

Die heutige Forschung über den Ausdruck wurde stark geprägt durch Darwins Werk „*The expression of emotions in man and animals*“ (1872) (Schmidt-Atzert et al. 2014). Paul Ekman hat das Konzept Darwins in seiner Emotionstheorie „*neurokulturelle Theorie der Emotionen*“ einfließen lassen (Ekman, 1993). Er vertritt die Annahme, dass die 7 Basisemotionen (Freude, Überraschung, Ärger, Ekel, Furcht, Trauer und Verachtung) universell sind.

Inwieweit intervenierende Variablen, wie Geschlecht, Alter, Herkunft Emotionen beeinflussen wird diskutiert.

3. Aktueller Forschungsstand über Emotionen bei Patienten mit Multipler Sklerose

Aufgrund bildgebender Verfahren besteht die Möglichkeit, spezifische zerebrale Verarbeitungsprozesse für die jeweiligen Emotionen abzubilden und teilweise zu lokalisieren (Derntl, Schneider, Habel; 2013). Multiple Sklerose kann Läsionen in Hirnregionen verursachen, welche für die Emotionserkennung von Bedeutung sind. Hier soll nun der aktuelle Forschungsstand der letzten Jahre bezüglich der Emotionserkennung bei Multiple Sklerose Patienten geschildert werden.

Emotionaler Gesichtsausdruck mit statischem Material

Die hier dargestellten Studien verwendeten alle Fotografien der Basisemotionen nach der Theorie von Paul Ekman. Jedoch wurden unterschiedliche Testverfahren⁷ mit unterschiedlichen Quellen der Fotografien ausgewählt. Ebenso variierten die Anzahl der Basisemotionen zwischen vier (Freude, Trauer, Wut, Angst oder ein neutrales Gesicht) und sechs (Ärger, Freude, Angst, Ekel, Trauer und Überraschung), die Verlaufsformen, unterschiedliche EDSS-Scores sowie zum Teil vorhandene Matchungen (Alter, Bildung, Geschlecht). Um einen besseren Überblick zu bekommen, wurde versucht die Studien nach bestimmten Kriterien zu ordnen.

Krankheitsverlauf, EDSS, progressiv vs. schubförmig

Aus verschiedenen Studien ist ersichtlich, dass Hinweise auf eine Beeinträchtigung in der Emotionserkennung gefunden wurden (Beatty, W., Goodkin, Monson & Beatty, P., 1989a; Beatty et al. 1989b; Prochnow et al. 2011). Allerdings handelte es sich bei den Studien um Patienten die im Krankheitsverlauf schon sehr fortgeschritten waren. Berneiser et al. (2014) erhielten zusätzlich zu signifikant niedrigen Scores in der Emotionserkennung, eine negative Korrelation zur Erkrankungsdauer und dem Niveau der Einschränkung als Ergebnis. Krause et al. (2009) berichteten, dass ein Trend für eine negative Korrelation mit dem EDSS-Score mit der Genauigkeit der Identifizierung von negativen Gesichtsausdrücken vorhanden sei. Bei Jehna et al. (2010) und Phillips et al. (2011) ergab das Ergebnis hingegen keine Korrelation

⁷ Benton Facial Recognition Test (1983), Standard-Set von Ekman (1976), Florida Affect Battery (FAB) von Bower et al. (2001) sowie Fotos von Ackerer (1999).

mit dem EDSS-Score. Im Gegensatz zu der Studie von Phillips et al. (2010) bemerkten Jehna et al. (2010) auch kein Unterschied zwischen Patienten und Kontrollen in der Emotionserkennung. Beatty et al. (1989a), als auch Berneiser et al. (2014) fanden, dass Patienten mit einer progressiven Multiplen Sklerose schlechtere Ergebnisse erzielten als Patienten mit einer schubhaften MS.

Studien, deren Multiple Sklerose Patienten erst einen leichten Krankheitsverlauf hatten, zeigten meist keine signifikanten Ergebnisse in der Emotionserkennungsleistung, verglichen mit Kontrollpersonen (Henry et al. 2009, Krause et al. 2009, Passamonti et al. 2009 und Jehna et al. 2011, 2010). Anzumerken ist, dass die Studie von Berneiser et al. die erst 2014 erschienen ist, als Vorstudie für Krause et al. (2009) diente. Die Forschergruppe wählte aufgrund der Vorstudie die Patienten mit einer leichter MS Beeinträchtigung aus. Passamonti et al. (2009) prüften ebenso in einer Vorstudie Patienten auf die Emotionserkennungsleistung und schlossen dabei 30 Personen mit zu niedrigen Scores, also mit Problemen in diesem Bereich aus der Studie aus.

Gesichtsdiskrimination

Während Beatty et al. (1989a) fanden, dass es sich bei der Beeinträchtigung eher um eine Gesichtsdiskriminationsstörung allgemein handelt, widersprechen Berneiser et al. (2014), indem deren Ergebnisse eine Beeinträchtigung der Emotionserkennung und nicht bei der Gesichtsidentifikation zeigen. Sie beschrieben jedoch eine positive Korrelation der Emotionserkennung zu der Gesichtsidentifikation. Phillips et al. (2011) fanden, dass Multiple Sklerose Patienten im Vergleich zu einer Kontrollgruppe schlechtere Ergebnisse bei der Emotionserkennung und bei Identifikationsaufgaben erzielten, jedoch bei der Emotionserkennung weitaus schlechter waren als bei der Identifikationsaufgabe.

Kognitive Defizite

Kognitive Defizite und eine Beeinträchtigung während der Emotionserkennung fanden Beatty et al. (1989b), Henry et al. (2009), Jehna et al. (2010).

Berneiser et al. (2014) beschrieben ebenso eine positive Korrelation der Emotionserkennung zu den kognitiven Funktionen. Henry et al. (2011) erhielten niedrigere Leistungen in der Emotionserkennung, jedoch keine Korrelation zu kognitiven Leistungen. Allerdings wurden in den unterschiedlichen Studien nicht nur unterschiedliche kognitive Verfahren angewandt,

sondern auch unterschiedliche kognitive Konstrukte. Dies erschwert natürlich einen genauen Vergleich.

Reaktionszeit

Die Reaktionszeit sahen sich Henry et al. (2009) und Jehna et al. (2011, 2010) an. Beide Forschergruppen erhielten das Ergebnis, dass Patienten mit Multipler Sklerose eine längere Reaktionszeit benötigten um die Aufgaben zu bearbeiten, während sie keinen Unterschied in der Emotionserkennung zwischen Patienten und der Kontrollgruppe fanden.

Positive vs. negative Emotionen

Bei Autoren, welche die negativen Emotionen getrennt von den positiven Emotionen betrachteten, zeigte sich keinen signifikanten Unterschied in den positiven Emotionen, jedoch einen Unterschied bei negativen Emotionen. Krause et al. (2009) entdeckten einen signifikanten Unterschied bei traurigen, ängstlichen und wütenden Gesichtsausdrücken. Henry et al. (2009) erkannten bei den Emotionen Zorn und Angst eine Beeinträchtigung bei MS-Patienten.

Henry et al. (2011) beschrieben, dass die Ergebnisse der MS Patienten signifikant niedriger waren als bei der Kontrollgruppe (es wurden alle Emotionen zusammengefasst). Der Mann-Whitney-Test ergab bei den Patienten Beeinträchtigungen bei Angst und Ärger, aber nicht bei den anderen Emotionen. Innerhalb der MS Gruppe korrelierte die Erkennung von Angst und Ärger stark miteinander (die anderen Emotionen untereinander zeigten keine Korrelation).

Demographische Daten (Geschlecht, Bildung, Alter)

Bei Henry et al. (2011) zeigte sich zwischen den demographischen Daten (Geschlecht, Alter und Bildung) keine Korrelation. Die Bildungsjahre korrelierten nicht signifikant mit der Emotionserkennungsleistung in der Studie von Berneiser et al. (2014).

Studien mit einer funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT)

Passamonti et al. (2009) fanden eine höhere Aktivierung im fMRT. Jehna et al. 2011 untersuchten nur die Emotionen Wut, Angst, Ekel und einen nicht-emotionalen Ausdruck (neutral). Die erhöhte Aktivierung wurde nur während Wut und Ekel beobachtet.

Statische vs. dynamische Emotionserkennung

Eine Studie von Phillips et al. (2011) wollte herausfinden, da in den meisten Studien statisches Material verwendet worden ist, ob der Effekt bei MS bezüglich der emotionalen Wahrnehmung von mehr natürlichen und dynamisch visuellen Reizen abhängt. Im Alltag sind emotionale Ausdrücke flüchtig und dynamischer (Ambadar, Schooler und Cohn, 2005 zitiert nach Phillips et al. 2011). Für die statische Bedingung wurden die Fotos aus dem Standard-Set von Ekman (Young, Perret, Calder, Sprengelmeyer und Ekman, 2002) und für die dynamische Bedingung Video-Aufgaben von Slessor, Phillips und Bull, 2007 verwendet. In beiden Bedingungen zeigte sich, dass MS-Patienten signifikant größere Probleme beim Dekodieren von emotionalen Reizen hatten. In der dynamischen Aufgabe waren die Defizite größer als in der statischen. In der Studie versuchten sie zusätzlich, emotionale Wahrnehmungsaufgaben mit ähnlichen kognitiven Wahrnehmungsaufgaben zu vergleichen. Die Autoren selbst meinten, dass diese in Bezug auf den Grad der Schwierigkeit nicht exakt gematcht waren. Sie folgerten aus dem Ergebnis, dass nicht daraus geschlossen werden kann, dass emotionale Beeinträchtigung allein vom Problem der Wahrnehmungsgeschwindigkeit und kognitiven Prozessen abhängt. Es gab auch Hinweise darauf, dass soziale und psychologische Aspekte der Lebensqualität mit diesen Defiziten zusammenhängen.

3.1. Zusammenfassung

Es gibt einige Hinweise, die darauf hindeuten, dass bei Patienten mit Multipler Sklerose Probleme bei der Emotionserkennung vorhanden sind. Patienten, in einem noch nicht sehr fortgeschrittenen Stadium zeigten oft keine Defizite bei der Erkennung von Gesichtern im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe. Jedoch zeigte sich eine langsamere Reaktionszeit und bei den negativen Emotionen niedrigere Scores in der Emotionserkennung. Im fMRT konnte eine höhere Aktivierung beobachtet werden.

4. Zielsetzung, Fragestellungen und Hypothesen

Im Folgenden soll nun den Fragen nachgegangen werden, ob ein signifikanter Unterschied in der Emotionserkennung bei Multiple Sklerose Patienten und einer Kontrollgruppe besteht. Aufgrund der oben dargestellten Studienergebnisse gehe ich davon aus, dass dies nicht der Fall sein wird.

- H1₁: Es besteht ein signifikanter Unterschied in der Emotionserkennung/Wahrnehmung zwischen MS Patienten und der gesunden Kontrollgruppe.

Falls es zu einem Unterschied zwischen Patienten und der Kontrollgruppe kommt, gehe ich davon aus, dass dies eher die negativen Emotionen, wie Ärger, Angst, Ekel betrifft.

- H1₂: Es besteht ein signifikanter Unterschied bezüglich der negativen Emotionserkennung zwischen Patienten mit MS und der Kontrollgruppe.

Aufgrund der bisherigen Forschungsergebnisse gehe ich davon aus, dass Patienten mit MS länger brauchen um Emotionen in Gesichtern zu erkennen, insbesondere bei den Emotionen Ärger und Ekel als eine gesunde Kontrollgruppe.

- H1₃: Es besteht ein signifikanter Unterschied bezüglich der Reaktionszeit bei der Bearbeitung der Emotionserkennungsaufgaben zwischen MS Patienten und der gesunden Kontrollgruppe.

In den bisherigen Studien wurden zwar immer kognitive Fähigkeiten miterfasst, doch handelte es sich bisher immer um unterschiedliche kognitive Fähigkeiten und Konzepte. Daher ist es schwer festzustellen, ob Probleme bei der Emotionserkennung in Folge von kognitiven Problemen zustande kommen oder ob die Emotionserkennung schon vor den kognitiven Problemen auftreten. Bisher wurde nicht geklärt, ob Schwierigkeiten mit dem Erkennen von Emotionen in Gesichtern mit einer zum Beispiel verlangsamten Informationsgeschwindigkeit zusammenhängen. Hier soll der Versuch unternommen werden, dies zu überprüfen, indem sowohl kognitive Tests als auch Verfahren zur Emotionserkennung mit demselben Paradigma vorgelegt werden.

- H1₄: Es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen dem emotionalen und kognitiven Konstrukt.

Bei den Studienergebnissen erscheint mehrheitlich, dass eine Beeinträchtigung in der Emotionserkennung mit dem Erkrankungsschweregrad (EDSS) zusammenhängt.

- H1₅: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Erkrankungsschwere der EDSS und der Emotionserkennung.

II. Empirischer Teil

5. Methode

Die für diese Diplomarbeit verwendeten Daten, wurden im Rahmen der klinischen Studie zur „Emotionserkennung in Gesichtern, Theory of Mind und Kognition bei Patienten mit Multipler Sklerose“, an der Universitätsklinik für Neurologie, der Medizinischen Universität Wien erhoben. Die Studie wurde von Univ.-Prof. Dr. Karl Vass (verstorben am 16.09.2012), Ass.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Karin Zeberholz, Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Ulrike Willinger ins Leben gerufen.

Die Ethikkommission der Medizinischen Universität Wien erteilte ein gültiges Votum für diese Studie.

Die Datenerhebung begann im Juli 2013 und wurde bis Dezember 2014 gemeinsam mit Mag. Matthias Deckert, Theresa Schneider, Pune Rezwanpanah-Poshteh und mir erhoben und ausgewertet.

Geplant war, 70 Patienten mit Multipler Sklerose und 70 Kontrollpersonen, gematcht in Bildung, Alter und Geschlecht zu untersuchen. Die Rekrutierung erfolgte über persönliche Einladung durch die Studienleiter an Personen des Bekannten- und Freundeskreises sowie durch Aushänge (zum Beispiel am AKH, in der Universität, in Bibliotheken und öffentlichen Gebäuden).

5.1. Ein- bzw. Ausschlusskriterium

Einschlusskriterium

Die Patienten hatten nach den McDonalds Kriterien (2001), eine schubhafte MS und mussten bei einer immunmodulatorischen Therapie oder Therapie mit Psychopharmaka über mindestens dreißig Tage stabil und unverändert sein. Weiters war eine Altersgrenze von über 18 Jahren vorgegeben.

Ausschlusskriterien

- eine primär progrediente Multiple Sklerose
- eine schubhafte Verschlechterung innerhalb der letzten sechzig Tage vor Einschluss in die Studie
- eine Cortisontherapie innerhalb der letzten dreißig Tage vor Einschluss
- Visuseinschränkung (Visus < 0,5) und Einschränkungen der visuellen Wahrnehmung

- bei wesentlicher Beeinträchtigung beim Bedienen einer Computermouse oder einer Computertastatur (z.B.: durch eine motorische Behinderung)
- Demenz
- fehlende Einwilligung
- schwere depressive Episode, psychotische Erkrankung mit produktiver Symptomatik oder Negativsymptomatik, Umstellung einer Psychopharmakotherapie oder immunmodulatorischen Therapie innerhalb der letzten dreißig Tage, hochdosierte Einnahme dämpfender oder aktivierender -psychoaktiver Substanzen
- Alkoholmissbrauch oder Missbrauch anderer Substanzen
- mangelnde Deutschkenntnisse

Die gesunden Kontrollpersonen mussten einem MS-Patienten in Alter, Geschlecht und Bildung zugewiesen werden können. Sie durften keine neurologische oder psychische Erkrankung haben. Ebenso waren Ausschlusskriterien Alkoholismus, mangelnde Deutschkenntnisse sowie Tätowierungen oder Metalle im Körper, da eine Magnetresonanztomografie durchgeführt werden sollte.

5.2. Ablauf der Untersuchung

Nachdem die Teilnehmer über diese Studie informiert und aufgeklärt wurden, unterzeichneten sie eine Einverständniserklärung.

Beide Testpersonengruppen unterzogen sich für diese Studie denselben ärztlichen und psychologischen Untersuchungen.

1. Arztgespräch: Es wurden die Anamnese mit einem Mini-screening und der klinisch neurologische Status erhoben. Bei den Patienten wurde zusätzlich beim neurologischen Status der EDSS Score, der Krankheitsverlauf mit Schubzahl und medikamentöser Therapie erhoben.
2. Erste psychologische Untersuchung (Computertests, Dauer ca. 2 ½ bis 3 Stunden)
3. Zweite psychologische Untersuchung (Paper Pencil Tests, Dauer ca. 2 ½ bis 3 Stunden)
4. Magnetresonanztomographie (MRT): Dauer ca. ¾ Stunde
5. Auf Wunsch eine psychologische Rückmeldung

Punkt 1 und 2 wurden an einem Tag durchgeführt, immer im Allgemeinen Krankenhaus Wien. Punkt 3 wurde, um Kontrollpersonen bei ihrer Anreise entgegen zu kommen, teilweise außer Haus durchgeführt, jedoch immer an einem ruhigen, angenehmen Ort. Das MRT (Punkt 4) wurde variabel nach der ersten oder zweiten psychologischen Untersuchung durchgeführt. Diese Untersuchungen fanden alle innerhalb von zwei Wochen statt. Die Kontrollpersonen erhielten eine Aufwandsentschädigung von 50 Euro.

Untersuchungsdurchführung

Im Mai 2012 begannen wir mit den Vorbereitungen der Studie. Aufgrund unvorhergesehener organisatorischer Schwierigkeiten begannen wir mit den Testungen der Patienten erst im Juli 2013. Die Terminvergabe und Koordination, insbesondere der Magnetresonanztomographie gestaltete sich schwierig. So konnten die Untersuchungen der Kontrollpersonen erst im Februar 2014 beginnen, da diese zu den MS-Patienten gematcht sein sollten. Auch die Rekrutierung der Kontrollpersonen war nicht einfach. So wurde im Juni 2014, in Absprache mit unserer Betreuerin Univ.-Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger die erlaubte Altersdifferenz zwischen gematchten Patienten und Kontrollpersonen auf +/- 5 Jahre erweitert.

Nachdem die Terminvergabe weiterhin sich hingezogen hatte, wurde im November 2014 beschlossen, die Stichprobe für unsere Diplomarbeit auf 27 gematchte Paare zu reduzieren.

Patientengruppe

Es wurden 27 Multiple Sklerose Patienten (16 Frauen und 11 Männer), die im Rahmen ihrer Routinekontrolle aus der MS Ambulanz der Universitätsklinik für Neurologie, zur Teilnahme an der Studie eingeladen wurden, getestet.

Folgende psychologische Verfahren wurden angewendet:

Die Gedächtnisleistungen wurden erfasst, mit:

- dem *Verbalen Lern- und Merkfähigkeitstest* von Helmstaedter, Lendt und Lux (2001).
Bei diesem Test werden vom deklarativen Verbalgedächtnis unterschiedliche Parameter (z.B.: Supraspanne, die Lernleistung, die langfristige Enkodierungs- bzw. Abrufleistung und die Wiedererkennungslleistung) erfasst.

- zur Erfassung des visuellen Arbeitsgedächtnisses wurde der *Corsi-Block Tapping Test*, ein Untertest aus dem Wechsler Gedächtnistest (Härting et al., 2000) verwendet.
- die akustische Merkfähigkeit, das verbale Arbeitsgedächtnis, die Aufmerksamkeit und die Konzentration wurden mit dem Subtest *Buchstaben-Zahlen-Folgen* des Wechsler Intelligenztests für Erwachsene (Aster et al., 2006) gemessen.

Die Aufmerksamkeit und Konzentration wurde mit dem *Test d2-Revision Aufmerksamkeits- und Konzentrationstest* von Brickenkamp et al. (2010) erhoben.

Die exekutiven Funktionen wurden durch folgende Verfahren erfasst:

- Aus dem Intelligenz-Struktur-Test 2000 R (Amthauer et al., 2001) wurden die Untertest *Analogien* (verbales schlussfolgerndes Denken) und *Matrizen* (nonverbales schlussfolgerndes Denken) vorgegeben.
- Als Screeningverfahren zur Erfassung von zerebralen Dysfunktionen wurde der *Symbol Digit Modalities Test* von Smith (1982) verwendet.
- Der *Turm von London* (Tucha & Lange, 2004) wurde eingesetzt um die Problemlöse- und Planungsfähigkeit zu erfassen.
- Für die formallexikalischen und die semantische Wortflüssigkeit wurde der *Regensburger Wortflüssigkeitstest* (Aschenbrenner et al., 2000) verwendet.
- Der *Trail Making Test* (Reitan, 1979) erfasst in Part A die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und in Part B die kognitive Flexibilität.
- Um die Problemlösestrategien, die kognitive Flexibilität, die Planungs- und die Inhibitionsfähigkeit zu erfassen, wurde der *Wisconsin Card Sorting Test* (Kongs et al., 2000) eingesetzt.
- Aus der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsleistung (Zimmermann & Fimm, 2009) wurde der Untertest *Go/NoGo* verwendet. Dieser erfasst die Fähigkeit, unter Zeitdruck eine angemessene Reaktion auszuführen und gleichzeitig einen inadäquaten Verhaltensimpuls zu kontrollieren.
- Der *Farbe-Wort-Interferenztest nach J. R. Stroop* (Bäumler, 1985) erfasst inhibitorische Fähigkeiten.

Die visuelle Wahrnehmung wurde erfasst, mit dem Untertest *Figure-Ground* des Developmental Test of Visual Perception (Reynolds, Pearson & Voress, 2002). Dieser Subtest erfasst die visuellen Diskriminationsfähigkeit und der Gewichtung von visuellen Reizen bzw. Sinnesindrücken.

Zwei Verfahren wurden für die Ermittlung des Entscheidungsverhaltens eingesetzt:

- Die *Game of Dice Task* von Brand et al. (2005) misst das Entscheidungsverhalten unter Risikobedingungen.
- Die *Iowa Gambling Task* (Bechara et al., 1994) untersucht das Entscheidungsverhalten in sogenannten Real-Life-Situationen.

Für die Emotionswahrnehmung, die Emotionserkennung und die Theory of Mind wurden folgende Verfahren eingesetzt:

- Mit den *Theory of Mind Stories* von Willinger, Schmöger, Müller und Auff (2012) wurde die kognitive Theory of Mind erfasst.
- Der *Reading Mind in the Eyes Test* (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste & Plumb, 2001) wurde zur Erfassung der affektiven Theory of Mind verwendet.
- der *Facially Expressed Emotion Labeling Test* von Kessler, Bayerl, Deighton und Traue (2002) wurde verwendet um die sechs Basisemotionen zu erfassen.
- das *International Affective Picture System (IAPS)* der University of California (Lang, Bradley & Cuthbert, 2008) wurde eingesetzt um die subjektive angegebene emotionale Erregung der Probanden zu erfassen.
- Viennese Affective Flexibility Task (V-AFT; Ein unpublizierter Computertest von Willinger, Schmöger, Deckert und Auff), für die Erfassung der Flexibilität anhand emotionaler Stimuli.
- Viennese Emotional Stroop Task (V-EST; unpublizierter Computertest: Willinger, Schmöger, Deckert und Auff), es wird die Inhibitionsfähigkeit mit dem Stroop Paradigma erfasst.
- Viennese Emotional Go/no-go Aufgabe Task (V-EGT; unpublizierter Computertest von Willinger, Schmöger, Deckert und Auff), erfasst die Fähigkeit zur Inhibition mit emotionalen Stimuli.

Folgende Fragebögen wurden verwendet um affektive Variablen und die psychische Befindlichkeit zu erfassen:

- Um Angst und Depression bei Patienten mit körperlichen Erkrankungen oder (möglicherweise psychogenen) Körperbeschwerden zu erfassen, wurde die *Hospital Anxiety and Depression Scale – deutsche Version* (Hermann-Lingen, Buss & Snaith, 2011) eingesetzt.
- Die *Toronto Alexithymie Skala* (Kupfer, Brosig & Brähler, 2001) wurde verwendet um einen Alexithymie-Gesamtwert zu erfassen. Dieser setzt sich aus drei Skalenwerten „Schwierigkeiten bei der Identifikation von Gefühlen“, „Schwierigkeiten bei der Beschreibung von Gefühlen“ und dem „extern orientierten Denkstil“ zusammen.
- Für die Erfassung der Ausprägung einer Apathie, wurde der *Apathy Evaluation Scale* (Lueken et al., 2006) verwendet.
- Der *Fatigue Impact Scale – deutsche Version* (Häuser, Almouhtasseb, Muthny & Grandt, 2003) wurde eingesetzt um die Auswirkungen von Müdigkeit auf die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit zu erheben.
- Die subjektive Lebensqualität wurde mit dem *WHO Quality of Life-BREF – deutsche Version* (Angermeyer, Kilian & Matschinger, 2000) erfragt.
- Anhand der *Iowa Scales of Personality Change* (Barrash, Tranel & Anderson, 2000) wurden mögliche Persönlichkeitsveränderungen aufgrund einer neurologischen Erkrankung erhoben.

5.3. Erhebungsinstrumente

Es werden hier die psychologischen Verfahren, die für diese Arbeit und für die Fragestellung von Interesse sind, genauer vorgestellt.

5.3.1. Viennese Affective Flexibility Task (V-AFT; Ein unpublizierter Computertest von Willinger, Schmöger, Deckert und Auff)

Dieser Computer-Test wurde von Willinger, Schmöger, Deckert und Auff (2013) nach dem Konzept des affektiven Flexibilität Paradigmas konstruiert.

Die Messkonstrukte sind set shifting (kognitive Flexibilität, d.h. die Aufmerksamkeit von einem Reiz auf einen anderen zu lenken vgl. Seiferth und Thienel, 2013) und updating (Verbes-

serung). Gezählt werden die ‚Anzahl der Richtigen‘ (132), die ‚Anzahl der Fehler‘, ‚Conceptual Level Respons‘ (Anzahl der mindestens 3 aufeinanderfolgenden richtigen Antworten), die ‚Anzahl kompletter Kategorien‘ (höchstens 19 Kategorien) und das ‚Learning to Learn‘ (misst die Effizienz bezüglich eines Kategorienwechsel).

Bei Computerverfahren ist eine hohe Objektivität gegeben. Die Reliabilität wurde mit $r = .97$ (Chronbach alpha) errechnet.

Der Wisconsin Card Sorting Test (Kongs, Thompson, Iverson & Heaton, 2000) verwendet das dazu passende kognitive Paradigma.

5.3.2. Wisconsin Card Sorting Test - 64 Card Version (WCST-64; Kongs, Thompson, Iverson & Heaton, 2000)

Dieser Test ist eine verkürzte Version der Standard Version des Wisconsin Card Sorting Test (WCST), welcher anstatt der 128 Karten nur die ersten 64 Karten verwendet.

Messkonstrukte des WCST sind von den exekutiven Funktionen, das schlussfolgernde Denken und Perseverationsverhalten (beharrliches Wiederholen von Handlungsschritten) sowie Entwicklung und Aufrechterhaltung von Problemlösestrategien, der kognitiven Flexibilität (set shifting), der Planungs- sowie Inhibitionsfähigkeit.

Bei den Gütekriterien sind die Durchführungs-, Auswertungs- sowie Interpretationsobjektivität als gegeben anzusehen. Die Reliabilität wurde vom Wisconsin Card Sorting Test abgeleitet und liegt zwischen .60 und .85 mit einem Mittelwert von .74.

Dieser Test wird herangezogen, um ihn mit dem V-AFT (Willinger, Schmöger, Deckert und Auff) zu vergleichen. Daher werden nur die Werte herangezogen, die diesem Vergleich dienlich sind.

5.3.3. Viennese Emotional Stroop Task (V-EST; Unpublizierter Computertest: Willinger, Schmöger, Deckert und Auff)

Hierbei handelt es sich auch um einen Computertest der an der Universitätsklinik für Neurologie von Willinger, Schmöger, Deckert und Auff (2013) nach dem emotionalen Stroop Paradigma entwickelt wurde.

Messwerte: Die Verarbeitung von aufgabenrelevanten emotionalen Reizen und das Ignorieren von störenden aufgabenirrelevanten Reizen.

Eine sehr hohe Objektivität kann bei Computerverfahren vorausgesetzt werden. Eine Reliabilitätsanalyse ergab ein Cronbachs Alpha von $r = .88$.

Das kognitive Konzept dazu bietet der Farbe-Wort-Interferenztest (FWIT) .

5.3.4. Farbe-Wort-Interferenztest (FWIT; Bäumler (1985) nach J.R. Stroop)

Dieser Test wurde als Papier– Bleistift Test vorgegeben. Die Probanden bekommen 9 A4 große Tafeln mit je 72 in 3 Spalten angeordneten Items vorgelegt. Die drei Bedingungen wechseln sich im gleich bleibenden Schema ab, d.h. es gibt drei Durchgänge.

1. Bedingung: Farbwörterlesen (FWL): Lesen von in schwarzer Farbe gedruckten Farbwörtern (**ROT, GRÜN, GELB** und **BLAU**).

2. Bedingung: Farbstriche benennen (FSB): Benennen der Farben von Farbstrichen (Farbbalken).

3. Bedingung: „Farbe-Wort-Inkongruenz“ (INT sog. Interferenzversuch): Das Wort „**GRÜN**“ ist zum Beispiel in roter Farbe gedruckt. Es soll die Farbe genannt werden und nicht das Wort gelesen werden. Hier müsste man zum Beispiel ‚rot‘ sagen.

Der Testleiter stoppt die Zeit, welches das hauptsächliche Leistungskriterium ist. Dieser sensumotorische Speed-Leistungstest erfasst die kognitiven Grundfunktionen des Lesens, Benennens und der Selektivität (Farbe-Wort-Interferenz). Es soll überprüft werden, wie gut Testpersonen fähig sind, nicht relevante Informationen zu ignorieren (die Fähigkeit zur Inhibition).

Hinsichtlich der Gütekriterien wird eine Retest-Reliabilität von .93 und einer Konsistenz von .97 angegeben. Aufgrund der einfachen und klaren Vorgehensbeschreibung im Manual kann eine gute Durchführungs- und Auswertungsobjektivität angenommen werden.

Dieser Test wird herangezogen um ihn mit dem V-EST (Willinger, Schmöger, Deckert und Auff), der ebenso das Stroop Paradigma benutzt, zu vergleichen. Daher werden nur die Werte (Farbe-Wort-Inkongruenz) herangezogen die diesem Vergleich dienlich sind.

5.3.5. Facially Expressed Emotion Labeling (FEEL; Kessler et al. (2002))

Mit diesem Computertest wird die Emotionserkennung anhand der Basisemotionen (Freude, Trauer, Ekel, Wut, Angst, Überraschung) überprüft. Er basiert auf Ekmans 1972 verfassten neurokulturellen Theorie des mimischen Ausdrucks (s.o. 2.2). Im Vortest werden sechs farbige Bilder (ein Bild pro Emotion) und im Haupttest 42 Farbfotos (sechs Emotionen mit jeweils sieben Bildern) gezeigt. Zuerst erscheint am Bildschirm ein neutrales Gesicht (1,5 s.), dann ein Fixierungskreuz (1 s.) und anschließend ist dasselbe Gesicht mit einem Gesichtsausdruck der sechs Basisemotionen für drei Sekunden sichtbar. Jedes Foto wird durch einen kurzen Ton angekündigt. Am Bildschirm soll, nachdem wieder ein Fixierungskreuz erscheint, das erkannte Gefühl (alle sechs Basisemotionen werden als Antwortmöglichkeit gegeben) so schnell wie möglich angeklickt werden. Dafür hat die Versuchsperson 10 s. Zeit. Braucht ein Proband länger, wird die Antwort als falsch gewertet. Anschließend ist eine Pause von vier bis sechs Sekunden, der Bildschirm ist grau, bis der nächste Block (Fixationskreuz, neutrales Bild, Fixationskreuz, Emotion, Antwort Auswahl) präsentiert wird. Im Vortest wird ein Feedback mit richtig/ falsch und der benötigten Zeit gegeben, nicht jedoch im Haupttest. Benötigt eine Person für den ganzen Test länger als zehn Minuten, wird der Test abgebrochen. Auf den Fotos sind gleich viele Frauen wie Männer abgebildet, halb asiatischer und halb kaukasischer Herkunft. Die Reihenfolge der Bilder wird zufällig ausgewählt. Das Fotomaterial wurde vom JACFEE-Bildsatz von Matsumoto und Ekman (Matsumoto, 1988 zitiert nach Kessler 2001) entnommen.

Bezüglich der Gütekriterien kann von einer hohen Objektivität ausgegangen werden. Die Reliabilität wurde mit $r = .72$ (Split Half) und $r = .77$ (Chronbach alpha) angegeben.

6. Statistische Verfahren

Für die Auswertung wurde das computerisierte statistische Programm IBM SPSS® (Statistical package of social sciences; Version 20) verwendet. Mit Hilfe des Buches Discovering statistics using SPSS: and sex and drugs and rock 'n' roll von Field (2009) wurden die statistischen Ergebnisse interpretiert.

Es sollte eine gematchte, jeweils von der Patientengruppe und der Kontrollgruppe paarweise zugeordnete, also eine verbundene Stichprobe miteinander verglichen werden.

Folgende Verfahren wurden angewendet:

Chi-Quadrat-Test

Um Häufigkeiten zu analysieren wurde die χ^2 -Methode eingesetzt.

t-Test für abhängige (verbundene) Stichproben

Um einen Unterschied zwischen den beiden Gruppen zu sehen, wurde der t-Test für abhängige Stichproben verwendet. Die Normalverteilung der Differenzwerte, die Voraussetzung ist, wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test geprüft. Intervallskalenniveau ist bei den verwendeten Testverfahren gegeben (Bortz & Schuster, 2010).

Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test

Als parameterfreies Verfahren, bei Verletzung der Normalverteilung, wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test verwendet.

Rangkorrelation nach Spearman

Um einen Zusammenhang zu skizzieren, wurde die Rangkorrelation nach Spearman als nicht parametrisches Verfahren eingesetzt, bei Verletzung der Normalverteilung.

Mehrfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA)

Um zu sehen wie mehrere unabhängige Variablen eine abhängige Variable beeinflussen, wurde die mehrfaktorielle Varianzanalyse gewählt. Dabei werden die totalen Quadratsummen in unabhängige Anteile (Haupteffekt, Interaktionseffekt und Interaktionseffekt 2. bzw. 3. Ordnung etc.) zerlegt (Bortz & Schuster, 2010). Voraussetzung der Varianzanalyse ist die

Homogenität der Varianzen, überprüfbar mit dem Levene-Test, weiters eine Normalverteilung der Residuen (Vorhersagefehler), welche mit dem Shapiro-Wilk-Test überprüft werden können). Bei einer ANOVA mit Messwiederholungen muss die Sphärizität gegeben sein. Andernfalls muss sie korrigiert werden (Bortz & Schuster, 2010).

Signifikanzniveau

Für das Signifikanzniveau α , die Wahrscheinlichkeit mit der die Ablehnung der Nullhypothese zum Fehler 1. Art bzw. Irrtumswahrscheinlichkeit führt (Bortz & Schuster, 2010), wurde jeweils $\alpha = 0.05$ festgelegt.

Effektgrößenbestimmung

Cohens d wurde zur Effektgrößenbestimmung bei Mittelwertsvergleichen mittels t-Test für verbundene Stichproben herangezogen. Cohen (1988) interpretiert die Werte von .20 bis .49 als einen kleinen Effekt, ab .50 bis .79 haben Werte einen mittleren Effekt, Werte ab .80 werden als großen Effekt angesehen.

Beim Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test werden die Effektstärken mit dem Korrelationskoeffizient $r = (z / \sqrt{N}) / 2$ dargestellt (Bühner & Ziegler, 2009). Die Interpretation folgt nach Cohen (1988) folgendermaßen, 0.10 wird als klein angesehen, 0.30 als einen mittleren Effekt und ab 0.50 besteht ein starker Effekt.

η^2p (Partielles η^2) wird bei der Varianzanalyse als Effektstärke angegeben. Dieser Koeffizient überschätzt die gültige Varianzaufklärung (Bühner & Ziegler, 2009). Deshalb verwenden viele Autoren, unter anderem Field (2009), anstatt η^2 lieber eine andere Effektstärke.

7. Stichprobenbeschreibung

Für diese Studie wurden 27 Patienten mit 27 gesunden Kontrollpersonen in Alter, Geschlecht und Bildung gematcht.

Alter der Patienten und Kontrollpersonen

Die Personen wurden bezüglich des Alters gematcht. Das exakte Alter der Testpersonen wurde aufgrund des Geburtstages und des Testdatums errechnet. Die festgelegte Toleranzgrenze (+/- 5 Jahre) der Altersdifferenz wurde nur geringfügig überschritten.

Tabelle 1. Altersdifferenz zwischen Patienten und Kontrollpersonen in Jahren

Mittelwert (<i>M</i>)	-0.12
Standardabweichung (<i>SD</i>)	3.09
Minimum	-5.44
Maximum	5.19

Die Kontrollpersonen waren durchschnittlich einen Monat älter, als die Personen in der Patientengruppe. Das Alter lag in der Patientengruppe zwischen 26 und 65 Jahren, durchschnittlich bei *M* 43.09 (*SD* = 8.78) Jahren. Bei den Kontrollpersonen lag das Alter zwischen 29 und 65 Jahren. Der Mittelwert lag bei 43.21 und die Standardabweichung betrug *SD* = 9.35.

Tabelle 2. Lebensalter der Patienten und Kontrollpersonen in Jahren

	Lebensalter in Jahren	
	Patienten	Kontrollen
Mittelwert (<i>M</i>)	43.09	43.21
Median (<i>Md</i>)	42.87	41.13
Standardabweichung (<i>SD</i>)	8.78	9.35
Minimum	29.12	26.11
Maximum	65.39	65.15

Ein t-Test für abhängige Stichproben ist mit $t(26) = -0.20$, $p = .842$ nicht signifikant ausgefallen. Die Patienten und Kontrollpersonen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich des Alters.

Tabelle 3. t-Test der Altersdifferenz

Variable	Gepaarte Differenzen			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>			
Altersdifferenz	-0.12	3.09	0.60	-0.20	26	.842

Geschlecht der Studienteilnehmer

Das Geschlecht der 54 Studienteilnehmer wurde gematcht. Zur Prüfung der Gleichverteilung wurde der Chi-Quadrat Test eingesetzt. Es zeigte sich, dass das Geschlecht mit 16 Frauen (59,3 %) und 11 Männern (40,7 %) mit $\chi^2(1) = 0.93$, $p = .336$ gleichverteilt ist.

Tabelle 4. Anzahl der männlichen und weiblichen Studienteilnehmer

	männlich	weiblich	n
Kontrollen	11	16	27
Patienten	11	16	27
	40,70%	59,30%	

Ausbildungsgrad der Studienteilnehmer

Von 27 gematchten Paaren hatten 21 (77,8 %) eine gleiche Ausbildung. Bei den restlichen acht Paaren ist die Ausbildung vergleichbar. 16 Studienteilnehmerpaare (59,3%) hatten eine Matura absolviert. Das Chi-Quadrat ergab eine Gleichverteilung $\chi^2(1) = 0.93$, $p = .336$.

Tabelle 5. Anzahl der Studienteilnehmer mit Matura und ohne Matura

	Matura	nicht Matura	n
Kontrollen	16	11	27
Patienten	16	11	27
	40,70%	59,30%	

Verteilung des Schweregrades bei Multiple Sklerose Patienten

Wie unter 1.6 erwähnt, wird der Schweregrad der Multiplen Sklerose mit der EDSS-Skala von Kurtzke (1983) beschrieben. Bei 21 Personen lag ein EDSS Wert vor. Zwei Personen (9,5 %) erhielten den Wert 0 (normaler neurologischer Untersuchungsbefund) und zwei Personen den Wert 6 (Beeinträchtigung beim Gehen). Die restlichen Werte lagen dazwischen. Der Mittelwert betrug $M = 2.1$ Punkten ($SD = 1.7$) und der Median (Md) bei 1.5 Punkten.

90,5 % erhielten einen EDSS Wert unter 4.5 und zeigten somit keine Einschränkungen beim Gehen. In dieser Stichprobe ist eine leichte bis mäßige Beeinträchtigung der Multiplen Sklerose festzustellen.

Tabelle 6. Verteilung der EDSS-Werte

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
	0	2	7,4	9,5	9,5
	1.0	6	22,2	28,6	38,1
	1.5	3	11,1	14,3	52,4
	2.0	4	14,8	19,0	71,4
Gültig	3.0	1	3,7	4,8	76,2
	3.5	1	3,7	4,8	81,0
	4.0	2	7,4	9,5	90,5
	6.0	2	7,4	9,5	100,0
	Gesamt	21	77,8	100,0	
Fehlend	Gesamt	6	22,2		
Gesamt		27	100,0		

Erkrankungsdauer

Die Erkrankungsdauer bei den Patienten differiert zwischen 0 Jahren (Diagnose im selben Jahr der Studienteilnahme) und 22 Jahren. Dies ergibt eine durchschnittliche Erkrankungsdauer von 11.3 Jahren, die Standardabweichung beträgt 6.0 und der Median liegt bei 10.0 Jahren.

Tabelle 7. Erkrankungsdauer der untersuchten Patienten in Jahren

	Erkrankungsdauer	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig	0	1	3,7	3,7
	1	1	3,7	7,4
	3	2	7,4	14,8
	7	4	14,8	29,6
	8	1	3,7	33,3
	9	2	7,4	40,7
	10	3	11,1	51,9
	11	1	3,7	55,6
	13	1	3,7	59,3
	14	3	11,1	70,4
	15	1	3,7	74,1
	16	1	3,7	77,8
	17	1	3,7	81,5
	18	1	3,7	85,2
	19	1	3,7	88,9
	20	2	7,4	96,3
	22	1	3,7	100,0
	Gesamt	27	100,0	

8. Ergebnisse

Für die Berechnung der Differenzen wurden immer zuerst die Patienten- und dann die Kontrollgruppe eingegeben. Dies bedeutet, dass bei negativen Differenzen die gesunde Kontrollgruppe besser abgeschnitten hat und bei positiven Differenzen die Patienten ein besseres Ergebnis erreichte.

8.1. Facially Expressed Emotion Labeling (Überprüfung H1₁ bis H1₄)

Die Hypothesen H1₁ bis H1₄ wurden mittels Facially Expressed Emotion Labeling von Kessler et al. (2002) überprüft.

8.1.1. Emotionserkennung: Erste Hypothese (H1₁)

Die erste Hypothese (H1₁) lautete, es besteht ein signifikanter Unterschied in der Emotionserkennung zwischen MS Patienten und der gesunden Kontrollgruppe. Erwartet wurde, aufgrund der vorgestellten Literatur eine Falsifizierung.

Zuerst wurde die Voraussetzung der Normalverteilung mit dem Kolmogorov-Smirnov Test überprüft. Er ergab keine signifikante Abweichung von der Normalverteilung sowohl für den Feel-Score ($D(27) = .137$ $p \geq .200$) als auch für den taScore (ta = time adjusted) $D(27) = .135$ $p \geq .200$.

Letzterer ist ein korrigierter Wert, in dem nicht nur die richtig beantworteten Items sondern auch die Beantwortungszeit eingerechnet worden ist. Die Autoren des Feels haben betont, dass dieser taScore besser differenziert als der „reine“ Feel-Score. Insgesamt würde sich aber trotzdem zeigen, dass der Feel-Test recht einfach ist (Kessler et al. 2002).

Tabelle 8. Kolmogorov-Smirnov Test zur Überprüfung der Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistik (<i>D</i>)	<i>df</i>	<i>p</i>
diff Feel Score	.137	27	.200
diff taScore	.135	27	.200

Da die Normalverteilung gegeben war, wurde ein t-Test für abhängige Variablen verwendet. Zur Erinnerung, im Feel-Score konnte ein Punkt pro Bild erreicht werden, das heißt maximal konnten 42 Punkte erzielt werden. Im taScore können maximal 84 Punkte erreicht werden.

Tabelle 9. Feel Score und taScore bei Patienten und Kontrollen als Lagemaß Mittelwert (M) und als Streuungsmaß die Standardabweichung (SD)

	Patientengruppe		Kontrollgruppe	
	M	SD	M	SD
FEEL Score	33.24	5.51	35.12	4.80
taScore	60.89	14.92	65.70	11.49

Tabelle 10. t-Test bei gepaarten Stichproben: Unterschiede im Feel-Score und taScore zwischen Patienten und Kontrollen

Variable	Gepaarte Differenzen			t	df	p (2-seitig)	Effekt (d)
	M	SD	SE				
FEEL Score	-1.88	5.87	1.13	-1.66	26	.109	.32
taScore	-4.82	14.69	2.83	-1.70	26	.100	.33

Sowohl die Prüfung für die Unterschiede der Feel-Scores zeigte mit $t(26) = 1.66$, $p = .109$ ($d = 0.32$) als auch die Prüfung für den Time adjusted Score mit $t(26) = 1.70$, $p = .100$ ($d = 0.33$) ein nicht signifikantes Ergebnis. Es konnte kein Unterschied, zwischen der Patientengruppe und der Kontrollgruppe gefunden werden, somit wurde die $H1_1$ verworfen.

8.1.2. Die Basisemotionen: Zweite Hypothese ($H1_2$)

Es wurde angenommen, dass die Unterschiede zwischen Multiple Sklerose Patienten und der Kontrollgruppe, vor allem bei den negativen Basisemotionen, zutreffen würden. Somit war die $H1_2$ es besteht ein signifikanter Unterschied bzgl. der negativen Emotionserkennung zwischen Patienten mit MS und einer gesunden Kontrollgruppe.

Es wurde die Normalverteilung der einzelnen sechs Basisemotionen überprüft.

Tabelle 11. Tests auf Normalverteilung der Basisemotionen mittels Kolmogorov-Smirnov Test

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistik (D)	df	p (2-seitig)
Angst	.114	27	.200
Ekel	.134	27	.200
Ärger	.212	27	.003*
Trauer	.241	27	.0001*
Überraschung	.323	27	.0001*
Freude	.426	27	.0001*

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

Die Emotionen Angst und Ekel zeigten eine Normalverteilung beim Kolmogorov-Smirnov Test, weshalb mittels t-Test für verbundene Variablen gerechnet wurde. Die anderen Basisemotionen, Freude, Überraschung, Trauer und Ärger waren nicht normalverteilt. Es wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für die Überprüfung der Unterschiedlichkeiten zwischen Patienten und Kontrollen angewendet.

Angst und Ekel

Bei den Basisemotionen Angst und Ekel war die Voraussetzung der Normalverteilung mittels Kolmogorov-Smirnov Test erfüllt. Bei jeder der 6 Emotionen konnte maximal 7 Punkte erreicht werden.

Tabelle 12. Angst und Ekel mit dem Lagemaß Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*)

	Patientengruppe		Kontrollgruppe	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Angst	4.11	1.85	5.00	1.75
Ekel	5.04	1.53	5.70	1.35

Tabelle 13. t-Test der Emotion Angst und Ekel bei einer gepaarten Stichprobe zur Überprüfung des Unterschieds zwischen Patienten mit MS und der Kontrollgruppe

Variable	Gepaarte Differenzen			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Effekt (<i>d</i>)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>				
Angst	-0.89	2.64	0.51	-1.75	26	.092	.34
Ekel	-0.67	1.90	0.37	-1.82	26	.080	.34

Sowohl bei Angst $t(26) = 1.75$, $p = .092$ ($d = 0.34$) als auch bei Ekel $t(26) = 1.82$, $p = .080$ ($d = 0.34$) lag ein nicht signifikantes Ergebnis vor.

Ärger, Trauer, Überraschung und Freude

Da die Prüfung mittels Kolmogorov-Smirnov Test keine Normalverteilung bei den Emotionen Ärger, Trauer, Überraschung und Freude ergab, wurde hier ein Parameter freies Verfahren, den Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test zur Überprüfung der Unterschiede zwischen der Patienten- und Kontrollgruppe verwendet.

Tabelle 14. Ärger, Trauer, Überraschung und Freude mit dem Lagemaß Mittelwert (M) und für die Streuung die Standardabweichung (SD). Maximal können 7 Punkte erreicht werden

	Patientengruppe		Kontrollgruppe	
	M	SD	M	SD
Ärger	6.15	0.91	6.29	1.23
Trauer	5.26	1.85	5.26	2.16
Überraschung	6.59	0.80	6.52	0.70
Freude	6.93	0.27	6.93	0.27

Tabelle 15. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test: Überprüfung der Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen bei Ärger, Trauer, Überraschung und Freude

	z	p (2-seitig)	Effekt (r)
Ärger	-0.67	.505	0.065
Trauer	-0.05	.958	0.005
Überraschung	-0.46	.647	0.044
Freude	≥ 0.01	≤ 1.0	0.001

Die Prüfung auf Unterschiede in den Emotionsscores zwischen den Patienten und den Kontrollpersonen bei den Basisemotionen Angst $t(26) = 1.75$, $p = .092$, Ekel $t(26) = 1.82$, $p = .080$, Ärger $z = 0.67$, $p = .505$, Trauer $z = 0.05$, $p = .958$, Überraschung $z = 0.46$, $p = .647$ und Freude $z \geq 0.01$, $p \leq 1.0$ ist jeweils nicht signifikant ausgefallen. Die H_{12} musste ebenfalls verworfen werden.

Es zeigte sich, dass beim Erkennen der Emotionen Angst, Ekel und Ärger $z = 0.67$, $p = .505$ die Kontrollgruppe geringfügig besser abschnitt. Freude und Trauer erkannten beide Gruppen gleich gut. Bei der Basisemotion Überraschung erhielten die Patienten geringfügig mehr Punkte als die Kontrollgruppe.

Tabelle 16. Trefferquote von Patienten und Kontrollen

	Patienten	Kontrollen
Angst	58,70%	71,40%
Freude	98,90%	98,90%
Überraschung	94,20%	93,10%
Ekel	72,00%	81,50%
Trauer	75,10%	75,10%
Ärger	87,80%	89,90%

Zusatz: Verwechslungsfehler**Tabelle 17.** Verwechslungsfehler der Patienten beim FEEL-TEST

Patienten		dargestellte Emotion					
gewählte Emotion		Angst	Freude	Überraschung	Ekel	Trauer	Ärger
	Angst	111	0	8	3	18	9
	Freude	1	187	2	2	3	0
	Überraschung	42	1	178	4	6	1
	Ekel	22	1	1	136	6	7
	Trauer	4	0	0	0	142	6
	Ärger	9	0	0	44	14	166

Am häufigsten wurde Ekel als Ärger interpretiert. In der Patientengruppe entsprach dies 23,28 %. Angst wurde 22,2 % mit Überraschung und Angst mit Ekel 11,6 % verwechselt. Die Kontrollgruppe verwechselte die Emotionen ähnlich zu der Patientengruppe.

Tabelle 18. Verwechslungsfehler der Kontrollpersonen beim FEEL-TEST

Kontrollpersonen		dargestellte Emotion					
gewählte Emotion		Angst	Freude	Überraschung	Ekel	Trauer	Ärger
	Angst	135	0	12	3	19	6
	Freude	0	187	0	0	2	0
	Überraschung	28	1	176	4	9	2
	Ekel	21	1	1	154	7	8
	Trauer	1	0	0	0	142	3
	Ärger	4	0	0	28	10	170

Die Kontrollgruppe verwechselte am häufigsten sowohl Angst mit Überraschung als auch Ekel mit Ärger um jeweils 14,8 %. Angst mit Ekel wurde um 11,1 % falsch gedeutet.

8.1.3. Die Reaktionszeiten: Dritte Hypothese (H1₃)

Als nächstes sollte die H1₃, es besteht ein sign. Unterschied bzgl. der Reaktionszeit bei der Bearbeitung der Emotionserkennungsaufgaben zwischen MS Patienten und der gesunden Kontrollgruppe, überprüft werden.

Tabelle 19. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) der mittleren Reaktionszeit (ms) zwischen Patienten der Multiplen Sklerose und Kontrollpersonen

	Patientengruppe		Kontrollgruppe	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Reaktionszeit	2200.65	1469.92	1631.07	462.26

Tabelle 20. t-Test zur Überprüfung der Unterschiede zwischen der mittleren Reaktionszeit von Patienten und Kontrollpersonen

Variable	Gepaarte Differenzen			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Effekt (<i>d</i>)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>				
RT	569.59	1454.79	279.97	2.03	26	.052	.39

Der t-Test ergab keinen signifikanten Unterschied in der mittleren Reaktionszeit zwischen Patienten mit Multipler Sklerose und der Kontrollgruppe $t(26) = 2.03, p = .052 (d = .39)$.

Die mittleren Reaktionszeiten der einzelnen Basisemotionen wurden getrennt voneinander betrachtet. Die Kontrollgruppe war in allen Emotionen schneller als die Patientengruppe.

Tabelle 21. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) der mittleren Reaktionszeit bei den sechs Basisemotionen

	Patientengruppe		Kontrollgruppe	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Angst	2358.05	1291.96	1849.80	567.50
Ekel	2538.70	2159.99	1886.85	791.84
Ärger	2457.16	1814.62	1714.80	637.07
Trauer	2809.20	2338.64	1915.92	803.65
Überraschung	1595.80	1015.15	1352.64	630.55
Freude	1314.35	687.48	1061.10	285.16

Bezüglich der mittleren Reaktionszeiten, zeigte sich bei einem t-Test in den Emotionen Angst, Ekel und Überraschung kein signifikanter Unterschied zwischen Patienten mit Multip-

ler Sklerose und der Kontrollgruppe. Bei Trauer ist der Unterschied in der Reaktionszeit knapp nicht signifikant $t(26) = 1.98, p = .058$ ($d = 0.38$). Lediglich ein knapp signifikanter Unterschied zeigte sich bei den Basisemotionen Ärger $t(26) = 2.16, p = .040$ ($d = .42$) und Freude mit $t(26) = 2.07, p = 0.048$ ($d = .40$).

Tabelle 22. t-Test für verbundene Stichproben zur Überprüfung der Unterschiede in der mittleren Reaktionszeit zwischen Patienten und Kontrollen

Variable	Gepaarte Differenzen			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Effekt (<i>d</i>)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>				
Angst	508.24	1433.79	275.93	1.84	26	0.077	0.35
Ekel	651.85	2320.85	446.65	1.46	26	0.156	0.28
Ärger	742.36	1787.72	344.05	2.16	26	0.040*	0.42
Trauer	893.28	2342.24	450.76	1.98	26	0.058	0.38
Überraschung	243.16	1035.91	199.36	1.22	26	0.234	0.23
Freude	253.26	634.59	122.13	2.07	26	0.048*	0.40

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

Die H_{13} konnte bei der Emotion Ärger und bei der Emotion Freude angenommen werden. Bei der Basisemotion Ekel, Überraschung, Angst und Trauer musste die H_3 verworfen werden.

Werden die Reaktionszeiten der jeweils gelösten Items überprüft, zeigt sich, dass sich bei Trauer das knapp nicht signifikante Ergebnis in ein knapp signifikantes Ergebnis mit $t(26) = 2.12, p = .044$ ($d = 0.40$) verwandelt.

Tabelle 23. Mittelwert und Standardabweichung der mittleren RT bei richtig beantworteten Items

	Patientengruppe		Kontrollgruppe	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Angst	2184.61	1413.15	1610.65	510.467
Ekel	2044.91	1138.72	1784.20	800.36
Ärger	2379.94	1807.36	1658.10	631.04
Trauer	2287.02	1490.74	1644.26	607.16
Überraschung	1585.21	1066.65	1311.95	656.98
Freude	1292.68	667.03	1028.68	264.82

Tabelle 24. t-Test zur Überprüfung der Unterschiedlichkeiten zwischen MS-Patienten und ihren Kontrollpersonen bei richtig bearbeiteten Items der mittleren Reaktionszeit der sechs Basisemotionen

Variable	Gepaarte Differenzen			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	Effekt (<i>d</i>)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>				
						(2-seitig)	
Angst	573.97	1589.25	305.85	1.88	26	0.072	0.36
Ekel	260.72	1295.08	249.24	1.05	26	0.305	0.20
Ärger	721.84	1730.03	332.95	2.17	26	0.039*	0.41
Trauer	642.76	1579.04	303.89	2.12	26	0.044*	0.40
Überraschung	273.26	1058.65	203.74	1.34	26	0.191	0.26
Freude	264.00	592.78	114.08	2.31	26	0.029*	0.45

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

8.1.4. Zusammenhang zwischen EDSS und Emotionserkennung: Vierte Hypothese (H1₄)

In dem unter 3. *Aktueller Forschungsstand*, vorgestellten Studien zeigte sich teilweise, dass der EDSS – Score mit den Leistungen in der Emotionserkennung zusammenhängt. In dieser Arbeit hatten die Patienten eher eine leichte bis mittelmäßige Beeinträchtigung (siehe unter 7. Stichprobenbeschreibung). Um dennoch ein Bild über die H1₄ zu bekommen, es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen der Erkrankungsschwere der EDSS und der Emotionserkennung, wurde die Spearman Rangkorrelation gerechnet.

Tabelle 25. Spearman Rangkorrelation zwischen EDSS Wert und Feel-Score und taScore

	EDSS Wert		
	<i>r_s</i>	<i>p</i> (1-seitig)	<i>n</i>
Feel-Score	-0.584	.003*	21
taScore	-0.569	.004*	21

Es zeigte sich ein deutlich negativer Zusammenhang zwischen den EDSS-Werten und dem Feel-Score $r_s(21) = -0.584$, $p = .003$ und dem taScore $r_s(21) = -0.569$, $p = .004$. Die H1₄ kann angenommen werden.

8.2. Versuch der Darstellung eines Zusammenhangs zwischen emotionalem und kognitiven Konstrukt: Die fünfte Hypothese (H1₅).

Die H1₅ soll überprüfen, ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem emotionalen und dem kognitiven Konstrukt besteht. Beziehungsweise sollte der Frage nachgegangen werden ob sichtbar wird, dass eine emotionale Beeinträchtigung vor einem kognitiven Defizit oder umgekehrt vorliegt. Dazu wurden zwei Testpaare herangezogen, die jeweils dasselbe Paradigma verwenden, jedoch einmal mit emotionalen Inhalten und einmal ohne emotionalen Inhalt.

8.2.1. Viennese Affective Flexibility Task und Wisconsin Card Sorting Test

Zuerst wurde die Normalverteilung mittels Kolmogorov-Smirnov Test überprüft. Da die Variable ‚Fehler‘ jeweils das Gegenstück der ‚Richtig‘ bearbeiteten Items (V-AFT: 132 Items; WCST: 64 Items) war und somit dasselbe Ergebnis erhält, werden die ‚Fehler‘ nicht extra angeführt. Die Prüfung ergab ein nicht signifikantes Ergebnis beim V-AFT. Beim WCST ist eine Normalverteilung mit Ausnahme bei der Variablen ‚Learning to Learn‘ nicht gegeben.

Tabelle 26. Überprüfung der Normalverteilung mittels Kolmogorov-Smirnov Test des V-AFT und WCST

	V- AFT			WCST		
	Kolmogorov-Smirnov			Kolmogorov-Smirnov		
	Statistik (D)	df	p (2-Seitig)	Statistik (D)	df	p (2-Seitig)
Korrekte Antworten	.141	27	.179	.208	27	.004*
Conceptual Response	.107	27	.200	.174	27	.034*
Komplette Kategorien	.109	27	.200	.258	27	.0001*
Learning to Learn	.129	27	.200	0.18	15	.913

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

Tabelle 27. Mittelwert (M) und Standardabweichung (SD) bei Patienten und Kontrollpersonen der Variablen des V-AFT und WCST

	V-AFT					WCST				
	Patienten		Kontrollen		n	Patienten		Kontrollen		n
	M	SD	M	SD		M	SD	M	SD	
Korrekte Antworten	68.96	23.77	82.19	22.57	27	48.59	9.83	50.59	10.10	27
Conceptual Respons	52.63	35.71	72.26	31.94	27	42.11	14.02	45.3	13.69	27
Komplette Kategorien	6.70	6.08	10.30	6.25	27	3.3	1.90	4.48	4.09	27
Learning to Learn	-0.38	1.71	-0.45	2.03	27	0.313	2.83	0.09	1.92	15

Zu beachten ist, dass beim V-AFT 132 Items, beim WCST 64 Items zu lösen sind. Die ‚Conceptuel Respons‘ werden, wenn mindestens drei hintereinander folgende Antworten richtig gegeben worden sind gezählt. ‚Komplette Kategorien‘ gibt es beim V-AFT 19 und 6 lösbare Kategorien beim WCST-64.

Beim V-AFT wurde ein t-Test für abhängige Stichproben zur Überprüfung der Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollen gerechnet. Wohingegen beim Wisconsin Card Sorting Test der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test gewählt wurde.

Tabelle 28. t-Test zur Überprüfung der Unterschiede bei Patienten und Kontrollen beim V-AFT

Variable	Gepaarte Differenzen			t	df	p (2-seitig)	Effekt (d)
	M	SD	SE				
Korrekte Antworten	-13.22	30.78	5.92	-2.23	26	.034*	.43
Conceptual Response	-19.630	45.55	8.77	-2.24	26	.034*	.43
Komplette Kategorien	-3.59	7.90	1.52	-2.36	26	.026*	.45
Learning to Learn	0.069	3.05	0.587	0.12	26	.908	.02

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

Die Überprüfung zeigte ein signifikantes Ergebnis für die Variablen ‚Korrekte Antworten‘ $t(26) = -2.23$, $p = .034$ ($d = 0.43$), ‚Conceptual Responses‘ $t(26) = -2.24$, $p = .034$ ($d = 0.43$) und ‚Anzahl der Kategorien‘ $t(26) = -2.36$, $p = .026$ ($d = 0.45$). Bei der Kategorie ‚Learning to Learn‘ $t(26) = 0.12$, $p = .908$ ($d = 0.02$) zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.

Tabelle 29. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test zur Überprüfung der Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen beim WCST

	<i>z</i>	<i>p</i> (2 seitig)	Effekt (<i>r</i>)
Korrekte Antworten	-1.04	.299	.10
Conceptual Response	-1.03	.303	.10
Komplette Kategorien	-1.38	.167	.13
Learning to Learn	-0.31	.753	.04

Bei allen vier Variablen des WCST konnte kein Unterschied zwischen Patienten und Kontrollen festgestellt werden (,Korrekte Antworten' $z = 1.04$, $p = .299$, ,Conceptual Responses' $z = 1.03$, $p = .303$, ,Anzahl der Kategorien' $z = 1.38$, $p = .167$, ,Learning to Learn' $z = 0.31$, $p = .753$). Da beim ,Learning to Learn' die Normalverteilung gegeben war, wurde hier auch noch ein t-Test gerechnet. Am Ergebnis änderte sich jedoch nichts.

Tabelle 30. t-Test beim WCST Learning to Learn

Variable	Gepaarte Differenzen			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Effekt (<i>d</i>)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>				
Learning to Learn	0.22	3.95	1.02	0.22	14	.833	.05

Vergleich zwischen Viennese Affective Flexibility Task und Wisconsin Card Sorting Test

Nachdem der WCST die Voraussetzung der Normalverteilung nicht erfüllte, wurde eine Rangkorrelation nach Spearman berechnet.

Tabelle 31. Rangkorrelation nach Spearman zwischen WCST und V-AFT

	Patientengruppe		Kontrollgruppe		
	<i>r_s</i>	<i>p</i> (1-seitig)	<i>r_s</i>	<i>p</i> (1-seitig)	<i>n</i>
Korrekte Antworten	0.353	.036*	0.623	.0001*	27
Conceptual Response	0.174	.192	0.665	.0001*	27
Komplette Kategorien	0.514	.003*	0.489	.005*	27
Learning to Learn	0.405	.043*	0.171	.235	19

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

Die Rangkorrelation nach Spearman wurde separat für die Patienten- und Kontrollgruppe durchgeführt. Bei der Variablen ,Korrekte Antworten' zeigte sich bei den Patienten, dass der

VAF mit $r_s(27) = .353$, $p = 0.36$ mäßig dasselbe misst, als der WCST. Während in der Kontrollgruppe der Zusammenhang zwischen den beiden Tests mit $r_s(27) = .623$, $p < .0001$ wesentlich deutlicher gegeben ist. Dies gilt auch für die Kategorie ‚**Conceptual Response**‘ bei der Kontrollgruppe mit $r_s(27) = .665$, $p < .0001$. Bei der Patientengruppe kann kein signifikanter Zusammenhang mit $r_s(27) = .174$, $p = .192$ gesehen werden. Die Variable ‚**Komplette Kategorie**‘ zeigte in beiden Gruppen einen deutlich positiven Zusammenhang zwischen V-AVT und WCST. Bei den Patienten gab es einen etwas höheren Zusammenhang mit $r_s(27) = .514$, $p = .003$ als bei der Kontrollgruppe mit $r_s(27) = .489$, $p = .005$. Die Variable ‚**Learning to Learn**‘ zeigte nur bei den Patienten einen mäßigen Zusammenhang, $r_s(27) = .405$, $p = .043$ zwischen Viennese Affective Flexibility Task und WCST, nicht aber in der Kontrollgruppe ($r_s(27) = .171$, $p = .235$).

Zusatz: Überprüfung, ob ein Unterschied zwischen den Bedingungen Farbe, Kategorie und Emotion besteht.

Zusätzlich wurde betrachtet, ob es einen Unterschied zwischen den Patienten und der Kontrollgruppe bezüglich den Bedingungen ‚Farbe‘, ‚Anzahl‘ und ‚Emotion‘ beim V-AFT gegeben hatte. Deshalb wurde auf Normalverteilung in den Bedingungen über die Anzahl der richtig gelösten Items und über die Anzahl der vollständigen Kategorien geprüft.

Der Kolmogorov-Smirnov-Test ergab eine Normalverteilung, somit wurde ein t-Test gerechnet. Mit Ausnahme in der Bedingung der ‚Emotion‘ der vollständig erfüllten Kategorien, war die Normalverteilung nicht erfüllt und der Wilcoxon Vorzeichen Rang Test wurde als parametrefreies Verfahren gewählt.

Tabelle 32. Überprüfung der Normalverteilung mit dem Kolmogorov-Smirnov Test beim V-AFT der Bedingungen Farbe, Anzahl, Emotion

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistik (SD)	df	p (2-Seitig)
Farbe richtiger Items	.087	27	.200*
Anzahl richtiger Items	.147	27	.139
Emotion richtiger Items	.111	27	.200*
Farbe richtige Kategorien	.153	27	.104
Anzahl richtige Kategorien	.125	27	.200*
Emotion richtige Kategorien	.208	27	.004

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

Zur Erinnerung, die Bedingung ‚Farbe‘ ist sieben-mal vorgekommen mit 48 Items, die Bedingungen ‚Anzahl‘ und ‚Emotion‘ jeweils sechs-mal mit 42 Items, zusammen gab es also 19 Wechsel.

Tabelle 33. Lagemaß Mittelwert (M) und Standardabweichung (SD) als Streuungsmaß der Bedingungen Farbe, Anzahl, Emotion beim V-AFT

	Patientengruppe		Kontrollgruppe	
	M	SD	M	SD
Farbe richtiger Items	23.81	11.86	31.89	10.11
Anzahl richtiger Items	22.07	11.55	26.22	9.85
Emotion richtiger Items	23.07	6.51	24.07	7.75
Farbe richtige Kategorien	2.70	2.58	4.33	2.53
Anzahl richtige Kategorien	2.63	2.42	3.59	2.24
Emotion richtige Kategorien	1.63	1.50	2.41	1.91

Tabelle 34. t-Test zur Überprüfung der Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen beim V-AFT der Bedingungen Farbe, Emotion und Anzahl

Variable	Gepaarte Differenzen			t	df	p (2-seitig)	Effekt (d)
	M	SD	SE				
Farbe richtige	-8.07	15.23	2.93	-2.76	26	.011*	.53
Anzahl richtige	-4.15	15.65	3.01	-1.38	26	.180	.27
Emotion richtige	-1	8.57	1.65	-0.61	26	.549	.12
Farbe richtige Kat.	-1.63	3.27	0.63	-2.59	26	.016*	.50
Anzahl richtige Kat.	-0.96	3.26	0.63	-1.533	26	.137	.30

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

Der t-Test zeigte bei der Bedingung gelöster ‚Farbe‘ Items $t(26) = 2.76$, $p = 0.011$ ($d = 0.53$) und bei der ‚Anzahl‘ gelöster Kategorien der ‚Farbe‘ $t(26) = 2.59$, $p = .016$ ($d = 0.50$) einen signifikanten Unterschied. Bei den Bedingungen ‚Emotion‘ und ‚Anzahl‘ gab es keinen signifikanten Unterschied sowohl bei den gelösten Items (für ‚Emotion‘ $t(26) = 0.61$, $p = .549$ ($d = 0.12$); für ‚Anzahl‘ $t(26) = 1.38$, $p = .180$ ($d = 0.27$)) als auch bei den vollständigen Kategorien bei ‚Anzahl‘ $t(26) = 1.533$, $p = .137$ ($d = 0.30$).

Tabelle 35. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test der Bedingung Emotion, bei der Variablen richtiger Kategorien zur Überprüfung des Unterschied bei Patienten und Kontrollpersonen

	<i>z</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Effekt (<i>r</i>)
Emotion richtiger Kategorien	-1.89	.059	.18

Auch der Wilcoxon Vorzeichen Rangtest zeigte bezüglich den vollständigen Kategorien bei der Bedingung ‚Emotion‘ keinen signifikanten Unterschied $z = 1.89$, $p = .059$ ($r = 0.18$).

8.2.2. Viennese Emotional Stroop Task und Farbe-Wort-Interferenztest

Zuerst wird hier ein Blick auf den Viennese Emotional Stroop Task (V-EST; Unpublizierter Computertest: Willinger, Schmöger, Deckert und Auff) geworfen und dann soll dieser mit dem Farbe-Wort-Interferenztest (FWIT; Bäuml (1985) nach J.R. Stroop) gegenübergestellt werden.

Viennese Emotional Stroop Task (V-EST; Unpublizierter Computertest: Willinger, Schmöger, Deckert und Auff)

Es wurde eine Vierfaktoren (Patient vs. Kontrollgruppe, Wort vs. Gesicht, Freude vs. Angst und Kongruent vs. Inkongruent) ANOVA mit Messwiederholung durchgeführt. Da keine Verletzung der Homogenität der Varianzen bestand, wurde kein Levene-Test durchgeführt. Die Voraussetzung der Sphärizität war ebenfalls gegeben.

Reaktionszeit

Bei den Reaktionszeiten wurde mit den mittleren Reaktionszeiten inklusive richtiger und falscher Items gerechnet, da auch im FWIT die Fehler in der Zeit enthalten sind.

Wechselwirkungen

Zuerst wurden die Wechselwirkungen betrachtet, damit die Haupteffekte beurteilt werden können. Bei dem Faktor ‚Gruppe‘ gab es keine Wechselwirkungen. Die Faktoren Wort/Gesicht zeigten mit Freude/Angst $F(1,25) = 16.11$, $p < .001$ ($\eta^2 p = .392$) eine Wechselwirkung sowie mit Kongruent/Inkongruent $F(1,25) = 14.26$, $p = .001$ ($\eta^2 p = .363$).

Faktor Gruppe

Bei dem Faktor Gruppe gab es weder Wechselwirkungen noch eine Interaktion innerhalb der Gruppen. Die Patienten waren ein wenig langsamer aber nicht signifikant. Der Haupteffekt zwischen den Gruppen fiel mit $F(1,25) = 1.38$, $p = .252$ ($\eta^2 p = .052$) nicht signifikant aus. Es kann also kein Unterschied in der mittleren Reaktionszeit zwischen Patienten und Kontrollgruppen angenommen werden. Der Effekt ist sehr klein. Dies kann uneingeschränkt gesagt werden, da keine Interaktion zwischen der Gruppe und anderen Faktoren besteht.

Tabelle 36. Mittelwert (M) und Standardabweichung (SD) der mittleren RT des V-EST

	Patienten		Kontrollen		n
	M	SD	M	SD	
Gesicht, Freude, kongruent	618.18	75.93	594.33	72.04	26
Gesicht, Freude, inkongruent	635.77	76.36	610.45	66.43	26
Gesicht, Angst, kongruent	646.08	76.32	623.89	76.49	26
Gesicht, Angst, inkongruent	672.52	81.82	648.07	65.76	26
Wort, Freude, kongruent	557.58	97.20	551.90	82.51	26
Wort, Freude, inkongruent	556.27	97.03	556.27	97.03	26
Wort, Angst, kongruent	563.45	96.22	563.45	96.22	26
Wort, Angst, inkongruent	551.45	95.53	551.45	95.53	26

Aus Tabelle 36 ist ersichtlich, dass die Kontrollpersonen in der ‚Gesicht‘ Bedingung die Aufgaben schneller bearbeiteten als die Multiple Sklerose Patienten. In der ‚Wort‘ Bedingung waren beide Gruppen gleich schnell. Ausnahme war, bei den Items die einen freudigen Ausdruck zeigten und kongruent mit der Schrift waren, reagierte die Kontrollgruppe schneller. Dass dieser Unterschied minimal ausfiel zeigte uns schon der F-Test, indem keine Interaktion zwischen den Gruppen vorhanden war.

Interaktion von Gesicht/Wort mit Freude/Angst bzw. kongruent/inkongruent

Eine signifikante Interaktion bestand zwischen den Gruppen Gesicht/Wort mit Freude/Angst bzw. kongruent/inkongruent. Mit einem follow up (post hoc) t-Test wird eine Auflösung zwischen den bestehenden Interaktionen versucht.

Die Grafik (Abb.13) zeigt, dass bei Wörtern schneller reagiert wird als bei den Gesichtern. Schneller reagiert wird bei freudigen Gesichtern als bei angstvollen Gesichtern. Auch Abb. 14 zeigt, dass bei Wörtern schneller reagiert wird als bei Gesichtern. Bei der Bedingung ‚Wort‘ waren die Studienteilnehmer minimal, bei inkongruenten Inhalten schneller als bei kongru-

enten. In der Bedingung ‚Gesicht‘ wurde bei kongruenten Items schneller reagiert als bei inkongruenten Gesichtern. Wie groß diese Unterschiede nun sind, soll ein follow up t-Test zeigen.

Abbildung 6. Interaktion Freude/Angst*Gesicht/Wort der mittleren RT beim V-EST

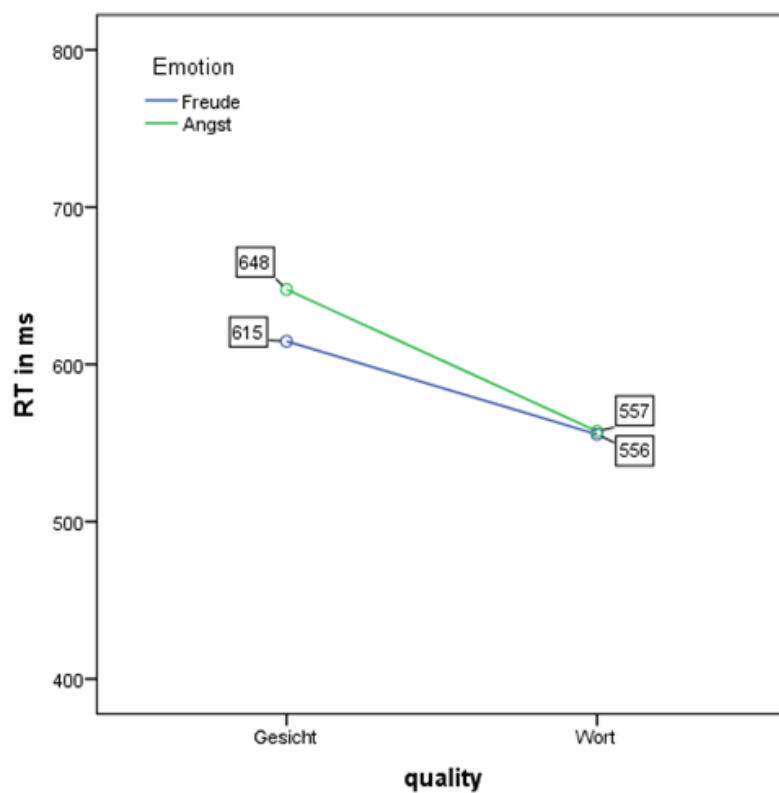
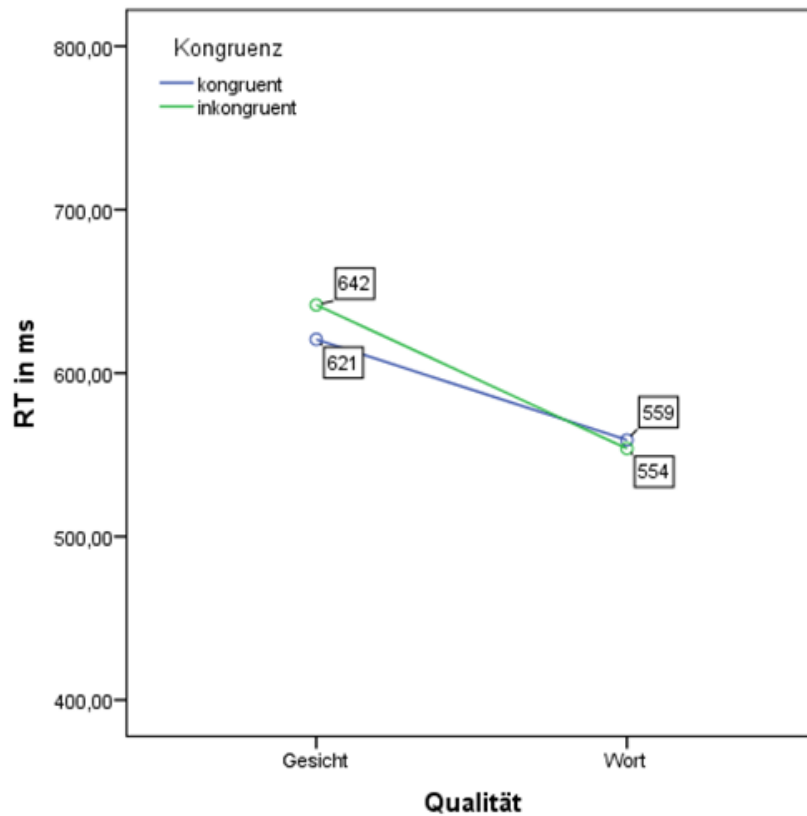


Abbildung 7. Interaktion kongruent/inkongruent*Gesicht/Wort der mittleren RT beim V-EST

**Tabelle 37.** Mittelwert (*M*), Standardabweichung (*SD*) und Fehler der Standardabweichung (*SE*) bei den Differenzen zwischen Kontroll- und Patientengruppe

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>n</i>
Gesicht, Freude	616.72	53.01	10.20	27
Gesicht, Angst	648.97	56.28	10.83	27
Wort, Freude	555.50	79.63	15.62	26
Wort, Angst	557.45	94.66	18.56	26
Gesicht, kongruent	622.27	54.56	10.50	27
Gesicht, inkongruent	643.43	53.15	10.23	27
Wort, kongruent	559.09	80.13	15.71	26
Wort, inkongruent	553.86	95.10	18.65	26

Tabelle 38. Post hoc t-Test Unterschiede zwischen Gesicht und Freude/Angst und zwischen Wort und Freude/Angst sowie zwischen Gesicht und kongruent/inkongruent und Wort und kongruent/inkongruent

Variable	Gepaarte Differenzen			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Effekt (<i>d</i>)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>				
Gesicht, Freude	-32.25	26.29	5.06	-6.374	26	.0001*	1.23
Gesicht, Angst							
Wort, Freude	-1.95	27.09	5.31	-0.37	25	.717	0.07
Wort, Angst							
Gesicht, Kongruent	-21.16	18.48	3.56	-5.95	26	.0001*	1.15
Gesicht Inkongruent							
Wort kongruent	5.23	32.57	6.39	0.82	25	.420	0.16
Wort Inkongruent							

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

Ein follow up t-Test bestätigte nun, dass die Unterschiede in den Grafiken Abb. 13 und Abb. 14, bei der ‚Wort‘ Bedingung sowohl bei Freude/Angst $t(25) = 0.37$, $p = .717$ ($d = 0.07$) und kongruent/inkongruent $t(25) = 0.28$, $p = .420$ ($d = 0.16$) kein signifikanter Unterschied besteht.

Des Weiteren sah man in den Abbildungen, dass bei Gesichtern der Emotion Freude schneller reagiert worden ist als bei Gesichtern die Angst zeigten. Dieser Unterschied $t(26) = 6.37$, $p < .0001$ ($d = 1.23$) zeigte sich als hoch signifikant. Bei Gesichtern, welche mit dem geschriebenen Wort übereinstimmen, sprich kongruent sind wurde schneller reagiert als wenn das Gesicht mit dem geschriebenen Wort inkongruent ist. Dieser Unterschied ergab ebenso einen hoch signifikanten Wert mit $t(26) = 5.95$, $p < .0001$ ($d = 1.15$).

Richtig bearbeitete Items

Bezüglich der gelösten Items ergab die Vierfaktoren ANOVA (Patient vs. Kontrollgruppe, Wort vs. Gesicht, Freude vs. Angst und Kongruent vs. Inkongruent) mit Messwiederholung sehr viele Interaktionen.

Interaktionen:

Es zeigten sich folgende Interaktionen:

Alle vier Faktoren (VG/KG*Gesicht/Wort*Freude/Angst*kongruent/inkongruent) miteinander zeigten eine signifikante Wechselwirkung $F(1,25) = 9.604, p = .005 (\eta^2p = .278)$. Drei Faktoren Gesicht/Wort*Freude/Angst*kongruent/inkongruent hatten eine signifikante Wechselwirkung $F(1,25) = 9.902, p = .004 (\eta^2p = .284)$. Freude/Angst*kongruent/inkongruent interagiert signifikant miteinander $F(1,25) = 6.417, p = .018 (\eta^2p = .204)$, sowie Gesicht/Wort*kongruent/inkongruent $F(1,25) = 9.503, p = .005 (\eta^2p = .275)$ und Gesicht/Wort* VG/KG mit $F(1,25) = 8.849, p = .006 (\eta^2p = .261)$.

Der Faktor Gruppe (Patienten/Kontrollen) zeigte keine Interaktionen miteinander $F(1,25) = 0.151, p = .701 (\eta^2p = .006)$ sowie der Faktor der Emotionen Freude/Angst $F(1,25) = 0.532, p = .472 (\eta^2p = .021)$ ebenfalls nicht. Signifikante Wechselwirkungen zeigten die Faktoren Gesicht/Wort $F(1,25) = 1.638, p = .001 (\eta^2p = .385)$ und kongruent/inkongruent $F(1,25) = 18.233, p < .0001 (\eta^2p = .422)$.

In Tabelle 39 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patienten und Kontrollpersonen aufgelistet. Für die Bedingungen ‚Wort‘ und ‚Gesicht‘ gab es in Summe je 161 Items zu bearbeiten. Diese spalteten sich jeweils auf in 40 Freude/kongruent und 41 Freude/inkongruent, sowie 40 Ärger/kongruent und 40 Ärger/inkongruent. In der ‚Gesicht‘ Bedingung lösten überall die Kontrollpersonen mehr Items, mit Ausnahme der Bedingung Angst/kongruent, während in der ‚Wort‘ Bedingung die Patienten mehr richtige Antworten gaben.

Tabelle 39. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) bei Patienten und Kontrollpersonen im V-EST

	Patienten		Kontrollen		<i>n</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Gesicht, Freude, kongruent	32.67	8.69	32.89	11.17	27
Gesicht, Freude, inkongruent	25.26	13.92	30.52	11.78	27
Gesicht, Freude	57.93	18.45	63.41	21.85	27
Gesicht, Angst, kongruent	32.70	8.89	31.56	10.85	27
Gesicht, Angst, inkongruent	24.00	13.58	28.78	11.69	27
Gesicht, Angst	56.70	18.37	60.33	21.52	27
Gesicht, Angst/Freude	114.63	35.89	123.74	43.03	27
Wort, Freude, kongruent	36.42	8.12	31.96	12.35	27
Wort, Freude, inkongruent	34.77	8.82	31.81	12.19	27
Wort, Freude	71.19	16.77	63.78	24.48	27
Wort, Angst, kongruent	34.85	8.56	32.41	12.58	27
Wort, Angst, inkongruent	35.50	8.36	31.96	12.28	27
Wort, Angst	70.35	16.82	64.37	24.75	27
Wort, Angst/Freude	141.54	33.40	128.15	49.17	27

Interaktion zwischen Patienten/Kontrollpersonen*Gesicht/Wort

Es ist leider nicht möglich, aufgrund der vielen Interaktionen, sich jede einzelne anzusehen und aufzulösen. Da in dieser Studie vor allem der Vergleich zwischen Patienten der Multiplen Sklerose und einer gematchten Kontrollgruppe im Vordergrund steht, wurde die Interaktion zwischen Patienten/Kontrollpersonen*Gesicht/Wort $F(1,25) = 8.849$, $p = .006$ ($\eta^2 p = .261$) näher betrachtet.

Es wurde eine zwei Faktoren ANOVA mit der Lösungswahrscheinlichkeit gerechnet, die das gleiche Ergebnis bestätigte. Aus Abbildung 15 wird ersichtlich, dass in der ‚Wort‘ Bedingung die Patienten eine bessere Leistung erzielten und in der Gesichtsbedingung die Kontrollgruppe. Dies zeigt uns auch der Mittelwertvergleich in Tabelle 35.

Abbildung 8. Interaktion zwischen den Gruppen und den Bedingungen Wort und Gesicht der Lösungswahrscheinlichkeit (V-EST)

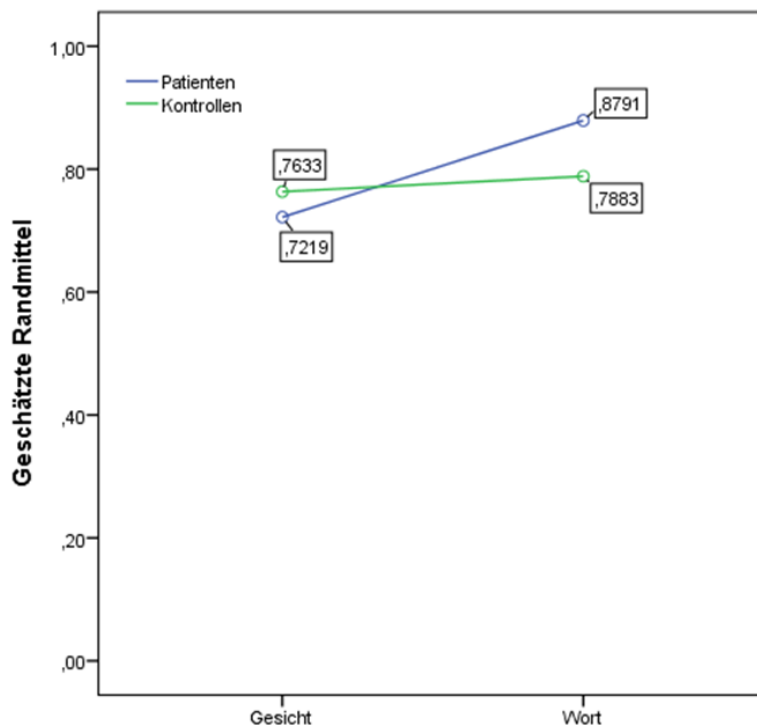


Tabelle 40. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) bei Patienten und der Kontrollgruppe beim V-EST der Lösungswahrscheinlichkeit der Bedingungen Gesicht und Wort

	Patienten			Kontrollgruppe		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
Lösungswkt. Gesicht	0.71	0.22	27	0.77	0.27	27
Lösungswkt. Wort	0.88	0.21	26	0.79	0.31	26

Um diese Interaktion besser beurteilen zu können, wurde ein Follow up t-Test gerechnet.

Tabelle 36 zeigt die Ergebnisse des t-Tests bei der Lösungswahrscheinlichkeit ‚Gesicht‘ und ‚Wort‘ zwischen Patienten der MS und Kontrollpersonen. Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen, sowohl in der ‚Wort‘ Bedingung $t(25) = 0.23, p = .192$ ($d = 0.26$) als auch in der ‚Gesicht‘ Bedingung $t(26) = 0.08, p = .408$ ($d = 1.15$).

Tabelle 41. t-Test zur Prüfung des Unterschieds zwischen Patienten und Kontrollpersonen

	Gepaarte Differenzen			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>			
Lösungswkt. Gesicht	0.57	0.35	0.07	0.08	26	.408
Lösungswkt. Wort	0.09	0.35	0.07	0.23	25	.192

Tabelle 42. t-Test: Kontrollpersonen untereinander und Patienten untereinander

	Gepaarte Differenzen			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>			
Gesicht/Wort Patienten	0.16	0.15	0.30	5.21	25	.0001*
Gesicht/Wort Kontrollen	0.03	0.17	0.03	0.84	26	.409

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

Beim Betrachten der Unterschiede mittels t-Test für abhängige Stichproben zwischen den Bedingungen ‚Gesicht‘ und ‚Wort‘ zeigte sich bei den Patienten $t(25) = 5.21$, $p < .0001$ ($d = 1.07$) ein signifikanter Unterschied, während bei der Kontrollgruppe $t(26) = 0.84$, $p = .409$ ($d = .17$) kein Unterschied gefunden wurde.

Farbe-Wort-Interferenztest (FWIT; Bäumlér (1985) nach J.R. Stroop)

Beim Farbe-Wort-Interferenztest war geplant, das kognitive Konstrukt mit dem emotionalen Stroop Paradigma dem Viennese Emotional Stroop Task (V-EST) gegenüber zu stellen. Dafür interessierte die Medianzeit (Md) der Interferenz. Mit dieser wurden die Differenzen für die Überprüfung der Normalverteilung gebildet. Der Kolmogorov-Smirnov-Test ergab keine Normalverteilung. Es wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest gewählt.

Tabelle 43. Überprüfung der Normalverteilung mit Kolmogorov-Smirnov-Test.

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistik (<i>SD</i>)	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)
Interferenz der Md	.177	27	.029

Tabelle 44. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) von Patienten und Kontrollpersonen des Interferenzversuches Median in sec.

	Patienten	Kontrollen
<i>M</i>	78.11	70.67
<i>SD</i>	18.80	12.10
Median	73	69
min.	54	50
max.	131	98
N	27	27

Tabelle 45. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test des Interferenzversuches

	<i>z</i>	<i>p</i> (2-seitig)	<i>r</i> (Effekt)
Interferenzversuch	-1.22	.223	0.12

Der Mittelwertvergleich zeigt, dass Patienten langsamer in der Interferenz Bedingung waren als die Kontrollgruppe. Der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test zeigt, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen mit $z = 1.22$, $p = .223$ ($r = .12$) besteht.

Vergleich zwischen Viennese Emotional Stroop Task und Farbe-Wort-Interferenztest

Für die Überprüfung des Zusammenhanges zwischen FWIT und V-EST wurde die Spearman Rangkorrelation für die Patientengruppe und für die Kontrollgruppe gerechnet. Es wurden nur die Werte der Inkongruenz gewählt des FWIT und des V-EST die inkongruenten Werte aus der Bedingung ‚Gesicht‘ und der ‚Wort‘ Bedingung. Tabelle 36 zeigt, dass in der Patientengruppe ein starker Zusammenhang in der Bedingung ‚Gesicht‘ $r_s(27) = .629$, $p = .002$ und ‚Wort‘ $r_s(26) = .725$, $p < .0001$ besteht, während in der Kontrollgruppe bei der Bedingung ‚Gesicht‘ ein mittlerer Zusammenhang $r_s(27) = .351$, $p < .036$ besteht und bei der Bedingung ‚Wort‘ sogar in den negativen Bereich $r_s(26) = -.020$, $p = .462$ geht.

Tabelle 46. Spearman-Rangkorrelation zwischen FWIT und V-EST

	FWIT Reaktionszeit in ms				
	Patientengruppe		Kontrollgruppe		
	<i>r_s</i>	<i>p</i> (1-seitig)	<i>r_s</i>	<i>p</i> (1-seitig)	<i>n</i>
V-EST Gesicht	.529	.002*	.351	.036*	27
V-EST Wort	.725	.0001*	-.020	.462	26

Anmerkung: Die signifikanten Ergebnisse sind mit einem * ($p < .05$) gekennzeichnet.

8.3. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die erste Hypothese (H1₁) lautete, es besteht ein signifikanter Unterschied in der Emotionserkennung zwischen MS Patienten und der gesunden Kontrollgruppe. Wie erwartet wurde diese Hypothese, mittels FEEL-Test (Kessler et al., 2002) überprüft, verworfen. Mittelwert und Standardabweichung zeigten, dass die Kontrollgruppe minimal besser abschnitt als die Patientengruppe. Der t-Test bestätigt ein nicht signifikantes Ergebnis mit Feel-Scores $t(26) = 1.66, p = .109$ ($d = .32$) und Time adjusted Score $t(26) = 1.70, p = .100$ ($d = 0.33$).

Mit der zweiten Hypothese (H1₂) sollte überprüft werden, ob ein Unterschied zwischen Multiple Sklerose Patienten und der Kontrollgruppe vor allem bei den negativen Basisemotionen zutreffen würde. Auch diese Annahme wurde bei allen sechs Basisemotionen falsifiziert. Bei Freude und Trauer hatten beide Gruppen ein exakt gleiches Ergebnis. Bei Überraschung schnitt die Patientengruppe besser ab als die Kontrollgruppe. Lediglich bei den Emotionen Angst, Ärger und Ekel war die Kontrollgruppe unwesentlich besser.

Angst $t(26) = 1.75, p = .092$ ($d = .34$)	Ekel $t(26) = 1.82, p = .080$ ($d = .34$)
Ärger $z(26) = 0.67, p = .505$ ($r = .065$)	Trauer $z(26) = 0.05, p = .958$ ($r = .005$)
Freude $z(26) \geq 0.01, p \leq 1.0$ ($r = .001$)	Überraschung $z(26) = 0.46, p = .647$ ($r = .044$)

Mit der dritten Hypothese (H1₃) wurden die Unterschiede zwischen den Gruppen in der mittleren Reaktionszeit überprüft. Es zeigte sich ein gewisser Trend $t(26) = 2.03, p = .052$ ($d = .39$). Die H1₃ musste verworfen werden. Sieht man sich die Reaktionszeiten der einzelnen Basisemotionen an, so wurde sichtbar, dass die Kontrollgruppe immer schneller als die Patientengruppe reagierte. Lediglich ein knapp signifikanter Unterschied zeigte sich bei den Basisemotionen Ärger $t(26) = 2.16, p = .040$ ($d = .42$) und Freude mit $t(26) = 2.07, p = .048$ ($d = .40$). Betrachtet man nur die mittlere Reaktionszeit der gelösten Items so verwandelt sich das knapp nicht signifikante Ergebnis $t(26) = 1.98, p = .058$ ($d = .38$) mit den richtigen und falschen Items in ein knapp signifikantes Ergebnis mit $t(26) = 2.12, p = .044$ ($d = .40$).

In der vorletzten Hypothese H1₄, wurde der Zusammenhang zwischen EDSS-Score und der Emotionserkennungsleistung überprüft. Mit der Spearman Rangkorrelation ergab sich sowohl beim Feel-Score $r_s(21) = -0.584, p = .003$ als auch beim taScore $r_s(21) = -0.569, p = .004$ ein deutlich negativer Zusammenhang. Somit konnte die H₄ angenommen werden.

Die fünfte Hypothese H1₅, lautete: es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem emotionalen und dem kognitiven Konstrukt bei Patienten mit Multiple Sklerose. Vorgegeben wurden zwei Tests, einmal der **WCST** ohne emotionale Inhalte und einmal der **V-AFT** mit Emotionalen Inhalten, mit demselben Paradigma. Während beim Viennese Affective Flexibility Task zwischen den Gruppen ein signifikanter Unterschied in der Leistung der Variablen ‚Korrekte Antworten‘ $t(26) = -2.23, p = .034 (d = 0.43)$, ‚Conceptual Respons‘ $t(26) = -2.24, p = .034 (d = 0.43)$ und ‚Komplette Kategorien‘ $t(26) = -2.36, p = .026 (d = 0.45)$ beobachtet werden konnte wurde beim WCST kein Unterschied gezeigt. Bei der Variablen ‚Learning to Learn‘ wurde kein Unterschied zwischen den Gruppen gezeigt. Überall war die Kontrollgruppe etwas besser als die Patientengruppe. Eine Rangkorrelation nach Spearman berechnet ergab, dass der WCST mit dem V-AFT bei der Kontrollgruppe, mit Ausnahme beim ‚Learning to Learn‘, durchaus einen sehr deutlichen Zusammenhang (‚korrekte Antworten‘: $r_s(27) = .623, p < .0001$; ‚Conceptual Respons‘: $r_s(27) = .665, p < .0001$; ‚kompletten Kategorien‘: $r_s(27) = .489, p = .005$) zeigt. In der Patientengruppe ist ein deutlicher Zusammenhang bei den ‚kompletten Kategorien‘ $r_s(27) = .514, p = .003$ gegeben. Ein mittlerer Zusammenhang bei den ‚korrekte Antworten‘ $r_s(27) = .353, p = 0.36$ und der Variable ‚Learning to Learn‘ $r_s(27) = .405, p = .043$. Bei den ‚Conceptual Respons‘ besteht nur ein sehr kleiner Zusammenhang. Zusätzlich wurde beim V-AFT überprüft, ob es in der Lösung der einzelnen Bedingungen Unterschiede gab. Dies konnte nur bei der Bedingung richtig gelöster ‚Farbe Items‘ $t(26) = 2.76, p = 0.011 (d = .53)$ und bei der Anzahl gelöster ‚Kategorien der Farbe‘ $t(26) = 2.59, p = .016 (d = .50)$ festgestellt werden.

Die beiden Tests der **V-EST** und **FWIT** verwendeten, das Stroop Paradigma. Eine ANOVA ergab bei den Reaktionszeiten keine Unterschiede zwischen Patienten und einer gematchten Kontrollgruppe. Um die großen Interaktionen zwischen den Faktoren Wort/Gesicht sowohl mit Freude/ Angst $F(1,25) = 16.11, p < .001 (\eta^2 p = .392)$ als auch mit kongruent/inkongruent $F(1,25) = 14.26, p = .001 (\eta^2 p = .363)$ aufzulösen, wurde ein follow up t-Test gerechnet. Dabei zeigte sich, dass bei der Wort Bedingung sowohl bei Freude/Angst $t(25) = 0.37, p = .717 (d = 0.07)$ und kongruent/inkongruent $t(25) = 0.28, p = .420 (d = 0.16)$ kein signifikanter Unterschied besteht. Bei Gesichtern der Emotion Freude wurde mit $t(26) = 6.37, p < .0001 (d = 1.23)$ signifikant schneller reagiert als bei Gesichtern die Angst zeigten. Gesichter die mit dem Wort kongruent waren wurden mit $t(26) = 5.95, p < .0001 (d = 1.15)$ signifikant schneller bearbeitet als jene die mit dem geschriebenen Wort inkongruent waren.

Bei den gelösten Items wurden bei der Vierfaktoren ANOVA viele Interaktionen beobachtet. Es wurde die Interaktion mit den Gruppen $F(1,25) = 8.849$, $p = .006$ ($\eta^2 p = .261$) extra betrachtet um sich den Unterschied zwischen den MS-Patienten und der Kontrollgruppe anzusehen. Es wurde ein post hoc t-Test gerechnet, um die Interaktion zu entwirren. Es zeigte sich, dass zwischen den Bedingungen Gesicht und Wort bei den Patienten $t(25) = 5.21$, $p < .0001$ ($d = 1.07$) ein signifikanter Unterschied besteht, während bei der Kontrollgruppe $t(26) = 0.84$, $p = .409$ ($d = .17$) kein Unterschied gefunden wurde.

Beim Farbe-Wort-Interferenztest wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest verwendet, da keine Normalverteilung gegeben war. Dieser ergab mit $z = 1.22$, $p = .223$ ($r = .12$) keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Die Spearman Rangkorrelation ergab in der Patientengruppe einen starken Zusammenhang in der Bedingung ‚Gesicht‘ $r_s(27) = .629$, $p = .002$ und ‚Wort‘ $r_s(26) = .725$, $p < .0001$, während in der Kontrollgruppe bei der Bedingung ‚Gesicht‘ ein mittlerer Zusammenhang $r_s(27) = .351$, $p < .036$ besteht, der bei der Bedingung ‚Wort‘ sogar leicht ins Negative $r_s(26) = -.020$, $p = .462$ geht.

Kurzzusammenfassung

Es konnte also in der Emotionserkennungsleistung zwischen Patienten und Kontrollpersonen keine signifikanten Unterschiede gefunden werden. Bezüglich der Reaktionszeit wurde lediglich ein Trend gefunden, dass Patienten langsamer reagieren als die Kontrollpersonen. Bezüglich der Basisemotionen fand sich eine signifikant langsamere Reaktionszeit bei Freude, Trauer und Ärger. Ein Zusammenhang zwischen den EDSS-Scores und der Emotionserkennung konnte angenommen werden. Bezüglich der beiden Test Paare mit gleichen Paradigmen mit und ohne emotionalem Inhalt, ist zu erwähnen, dass der V-AFT Unterschiede bezüglich der Flexibilität (mit Ausnahme beim ‚Learning to Learn‘) gefunden hat, während beim WCST keine Unterschiede festzustellen waren. Die beiden Tests haben einen starken bis mäßigen Zusammenhang. Bei den Kontrollpersonen ist kein Zusammenhang beim ‚Learning to Learn‘ und bei den Patienten bei den ‚Conceptual Respons‘ zu erkennen. Bei beiden stroop Paradigmen wurden keine Unterschiede zwischen den Gruppen gefunden. Beide Tests messen bei den Patienten mit MS deutlich dasselbe, während in der Kontrollgruppe ein mittlerer Zusammenhang bei der ‚Gesicht‘ Bedingung und kein Zusammenhang bei der ‚Wort‘ Bedingungen besteht.

9. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Es folgt eine Diskussion über die Ergebnisse dieser Studie. Die demografischen Variablen, Geschlecht, Alter und Bildung, wurden gematcht zwischen Patienten und Kontrollpersonen. Somit können diese als eventuelle Störvariablen ausgeschlossen werden.

Generell muss bei der Diskussion der hier vorliegenden Ergebnisse aller Hypothesen bedacht werden, dass nur eine kleine Stichprobe von 27 gematchten Paaren verwendet worden ist. Die Patientengruppe war motiviert Ergebnisse über die eigene Erkrankung zu erfahren und sah den Sinn dieser Studie. Die Kontrollgruppe bestand einerseits aus Personen, aus unserem Bekanntenkreis, die sich für uns anstrebten. Andererseits aus freiwilligen Probanden, welche aufgrund eines Aushanges mitmachten und der Motivator von 50 Euro groß genug war sich zu melden, aber klein genug um richtig motiviert mitzuarbeiten. Möglicherweise fehlte bei einzelnen Kontrollpersonen die Ernsthaftigkeit hinter dem Projekt. So kam es bei drei Personen vor, dass sie erzählten sie seien am Abend zuvor sehr lange aus gewesen und hätten nur ca. 3 - 4 Stunden geschlafen. Eine Person noch alkoholisiert und zwei von diesen drei Personen waren nahe daran bei der Computertestung immer wieder einzunicken (insbesondere beim Emotionalem Stroop Test). Prinzipiell war es außerordentlich schwierig, richtig passende gesunde Kontrollpersonen für die Patientengruppe zu finden. Es wäre wünschenswert, wenn bessere Strategien zur Motivation einer Kontrollgruppe gefunden werden könnten, was sich vermutlich als schwierig gestaltet.

Die Testergebnisse, spiegeln das Bild in einem frühen Stadium der Multiplen Sklerose wieder, da die teilgenommenen Patienten nur leicht bis mäßig beeinträchtigt an MS leiden. Daher ist es wichtig, dass Patienten an Studien teilnehmen die noch keine starken Beeinträchtigungen vorweisen, da diese oft vernachlässigt, beziehungsweise übersehen werden und das Augenmerk eher auf jenen liegt, die schon sehr im Krankheitsverlauf fortgeschritten sind. Gerade in einem frühen Krankheitsstadium kann noch viel zur Besserung beigetragen werden, wenn die genauen Probleme in diesem Stadium erkannt werden.

1.Hypothese: Emotionserkennung

In den unter Punkt 3. Aktuelle Forschungsergebnis dargestellten Studien wurde bei Multiple Sklerose Patienten Beeinträchtigungen in der Emotionserkennung beobachtet (z.B.: Beatty et al. 1989a, 1989b; Phillips et al. 2011, Henry et al. 2011, Prochnow et al. 2011, Berneiser et

al. 2014). Allerdings hatten diese Studien gemeinsam, dass die MS-Patienten eher mit einer hohen Beeinträchtigung der EDSS- Werte und/oder einem progressiven Verlauf beschrieben worden waren. Beispielsweise fanden Passamonti et al. (2009), Krause et al. (2009) und Jehna et al. (2010, 2011) keine Beeinträchtigung bei der Emotionserkennung zwischen Patienten mit einer leichten bis mittelschweren Beeinträchtigung an Multiple Sklerose verglichen mit einer Kontrollgruppe.

In unserer Stichprobe ist eine leichte bis mäßige Beeinträchtigung mit einem Mittelwert $M = 2.1$ Punkten ($SD = 1.7$) der Multiplen Sklerose festzustellen. 90,5 % der Studienteilnehmer hatten keine Einschränkungen beim Gehen (lagen unter 4.5 EDSS-Werten). Somit geht eine Falsifizierung der H_1 , es besteht ein signifikanter Unterschied in der Emotionserkennung zwischen MS Patienten und der gesunden Kontrollgruppe, mit den früheren Studienergebnissen konform. Die Kontrollgruppe schnitt sowohl beim Feel-Score $t(26) = 1.66, p = .109 (d = 0.32)$, als auch beim Time adjusted Score $t(26) = 1.70, p = .100 (d = 0.33)$ nur minimal besser ab, als die Patientengruppe. Der Mittelwert bei den Patienten betrug beim FEEL Score 33.24 (M) mit der Standardabweichung (SD) 5.51 und der Mittelwert bei der Kontrollgruppe lag bei 35.12 (SD 4.80). Beim taScore hatte die Patientengruppe einen Mittelwert von 60.89 ($SD = 14.92$) verglichen mit der Kontrollgruppe $M = 65.70 (SD = 11.49)$.

2.Hypothese: Positive vs. negative Emotionserkennung

Einige Autoren, die keinen Unterschied in der Emotionserkennung bei Patienten mit einer leichteren Erkrankung der Multiplen Sklerose fanden, überprüften die Basisemotionen getrennt voneinander. So wurde bei den positiven Emotionen kein Unterschied zwischen Patienten und Kontrollpersonen gefunden. Bei negativen Emotionen fanden folgende Autoren einen Unterschied zwischen Patienten der MS und einer Kontrollgruppe. Bei traurigen, ängstlichen und wütenden Gesichtsausdrücken fanden Krause et al. (2009) einen signifikanten Unterschied, Henry et al. (2009) bei den Emotionen Zorn und Angst und Henry et al. (2011) bei Angst und Ärger.

So lautete die H_{12} , es besteht ein signifikanter Unterschied zwischen Multiple Sklerose Patienten und der Kontrollgruppe bei den negativen Basisemotionen. Im Gegensatz zu den anderen Forschergruppen wurde auch die H_{12} verworfen. Es wurde kein signifikanter Unterschied bei den Emotionen Trauer, Angst, Wut/Zorn/Ärger gefunden. Bei Trauer $z = 0.05, p = .958 (r = 0.005)$, aber auch Freude $z \geq 0.01, p \leq 1.0 (r = 0.001)$ waren die Patienten gleich

gut als die Kontrollpersonen. Bei Angst $t(26) = 1.75$, $p = .092$ ($d = .34$), Ärger $z = 0.67$, $p = .505$ ($r = .065$) und Ekel $t(26) = 1.82$, $p = .080$ ($d = .34$) erzielten die Patienten weniger Punkte als die Kontrollgruppe, jedoch nur minimal. In der Emotion Überraschung $z(26) = 0.46$, $p = .647$ ($r = .044$) erreichten die Patienten mehr Punkte als die Personen in der Kontrollgruppe. In der Studie von Henry et al. (2009) waren die Patienten in den Emotionen Überraschung und Ekel minimal besser als die Kontrollgruppe und in der Studie von Henry et al. (2010) waren die Patienten in der Emotion Überraschung ebenfalls minimal besser als die Kontrollgruppe.

Da in dieser Studie keine Unterschiede zwischen den negativen Emotionen bei Patienten mit Multipler Sklerose und einer Kontrollgruppe gefunden wurden, ist eine Diskrepanz zwischen den bisherigen Studienergebnissen gegeben.

Kessler et al. (2002) beschreiben, dass der FEEL-Test als sehr leicht angesehen werden kann. Möglicherweise könnte der FEEL-Test, aufgrund seiner Leichtigkeit nicht in der Lage sein einen Unterschied zwischen Patienten und Kontrollpersonen aufzuzeigen. Weitere Gründe könnten die zu kleine Stichprobe sowie einen noch leichten Erkrankungsgrad an Multipler Sklerose und eventuell eine mangelnde Motivation der Kontrollpersonen (wobei bei der Bearbeitung des FEEL -Test diesbezüglich keine Auffälligkeiten beobachtet worden waren) dieses Ergebnis mit beeinflusst haben.

3.Hypothese: Reaktionszeit

Einige Forschergruppen sahen sich die Reaktionszeiten der Basisemotionen genauer an. Henry et al. (2009) und Jehna et al. (2010, 2011) erhielten das Ergebnis, dass Patienten mit Multipler Sklerose eine längere Reaktionszeit benötigten um die Aufgaben zu bearbeiten als die Kontrollgruppe. In der Emotionserkennung fanden beide Forschergruppen keinen Unterschied zwischen den Gruppen.

Bei Überprüfung der $H1_3$, es besteht ein signifikanter Unterschied in der Reaktionszeit zwischen Patienten mit Multipler Sklerose und einer Kontrollgruppe, konnte ein Trend $t(26) = 2.03$, $p = .052$ ($d = .39$) in dieser Richtung gefunden werden. Die $H1_3$ wurde falsifiziert. Möglicherweise kann jedoch mit einer größeren Stichprobe dieser Trend bestätigt werden.

Krause et al. (2009) meinten, dass die Reaktionszeiten bei positiven Gesichtern deutlich schneller waren als bei negativen emotionalen Ausdrücken. Dies wurde durch die Ergebnisse dieser Studie bestätigt. Beide Gruppen reagierten bei der Emotion Freude am schnellsten. In der hier vorgestellten Studie bearbeiteten die Kontrollpersonen die Aufgaben bei den einzelnen Basisemotionen schneller als die Patientengruppe. Obwohl Freude bei allen Personen am besten erkannt worden war, ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen den an MS erkrankten Personen und der gesunden Kontrollgruppe $t(26) = 2.07, p = 0.048 (d = .40)$. Auch bei der Emotion Ärger $t(26) = 2.16, p = .040 (d = .42)$ zeigte sich ein signifikanter Unterschied und bei der Emotion Trauer kann ein Trend zwischen den Gruppen beobachtet werden. Beim Betrachten der mittleren Reaktionszeit der richtig gelösten Items werden die Unterschiede zwischen den Gruppen etwas deutlicher: Ärger $t(26) = 2.17, p = .039 (d = .41)$, Freude $t(26) = 2.31, p = 0.029 (d = .45)$ und Trauer $t(26) = 2.12, p = .044 (d = .40)$. Interessant ist die Frage, warum ein signifikanter Unterschied bei der Emotion Freude in der Reaktionszeit zwischen Kontrollgruppe und Patienten besteht. Beide Gruppen haben exakt gleich viele Items gelöst. Möglicherweise könnte ein Grund in der Verarbeitungsgeschwindigkeit bestehen. Bei Trauer waren beide Gruppen ebenfalls in der Emotionserkennung gleich gut, die Patienten in der Reaktionsgeschwindigkeit jedoch deutlich langsamer. Das heißt, man könnte bei der Patientengruppe argumentieren, dass wenn etwas gut gekannt wird, dies auf Kosten der Verarbeitungsgeschwindigkeit einher geht. Doch warum besteht bei Überraschung, die Patientengruppe war sogar etwas besser als die Kontrollgruppe, kein Unterschied zwischen den Gruppen? Ein Grund könnte sein, dass die Kontrollgruppe ein schlechteres Ergebnis bei der Emotionserkennung Überraschung zeigte und dadurch auch in der Reaktionszeit wesentlich langsamer war als bei der Emotion Freude. Aufgrund des signifikanten Unterschiedes (mittlerer Effekt) bei den Kontrollen zwischen der mittleren Reaktionszeit von Freude und Überraschung $t(26) = 2.62, p = .015 (d = .50)$ könnte sich dieser Unterschied zu den Patienten relativieren.

4.Hypothese: Zusammenhang zwischen Emotionserkennung und EDSS

Einen Trend für eine negative Korrelation mit dem EDSS-Score bei der Erkennung von negativen Gesichtsausdrücken berichteten Krause et al. (2009). Berneiser et al. (2014) beschrieben eine negative Korrelation zur Erkrankungsdauer und dem Niveau der Emotionserkennung. Sowohl Jehna et al. (2010) als auch Phillips et al. (2011) fanden keine Korrelation mit

dem EDSS-Score. So lautete die vierte Forschungshypothese (H1₄), es besteht ein negativer signifikanter Zusammenhang zwischen EDSS-Score und der Emotionserkennungsleistung. Mit der Spearman Rangkorrelation ergab sich sowohl beim FEEL Score $r_s(21) = -0.584$, $p = .003$ als auch beim taScore $r_s(21) = -0.569$, $p = .004$ ein deutlich negativer Zusammenhang. Die H1₄ wurde angenommen.

5.Hypothese: Kognitive Defizite und Emotionserkennung

In bisherigen Studienergebnissen wurden nicht nur Defizite in der Emotionserkennung bei Patienten mit Multipler Sklerose, sondern zusätzlich auch häufig Defizite in kognitiven Bereichen gefunden (Beatty et al., 1989b, Henry et al., 2009, Jehna et al., 2010, Berneiser et al., 2014). Hingegen Henry et al. (2011) fanden niedrigere Leistungen in der Emotionserkennung, jedoch keine Korrelation zu kognitiven Leistungen. Es ist schwierig genaueres nachzuvollziehen, da sehr unterschiedliche Tests verwendet worden sind, die alle unterschiedliche kognitive Konstrukte messen. Dies erschwert natürlich einen genauen Vergleich.

Phillips et al. (2011) unternahmen den Versuch, emotionale Wahrnehmungsaufgaben mit ähnlichen kognitiven Wahrnehmungsaufgaben zu vergleichen und folgerten, dass emotionale Beeinträchtigung nicht allein vom Problem der Wahrnehmungsgeschwindigkeit und kognitiven Prozessen abhängt. Allerdings verwendete die Forschergruppe einen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad und unterschiedliche Paradigmen bei den vorgegebenen Tests.

Mit der H1₅ sollte nun ein Versuch gestartet werden, mehr Einblick bezüglich der Frage, inwiefern kognitive und emotionale Beeinträchtigung bei Multiple Sklerose Patienten zusammenhängen, zu bekommen. Gibt es zuerst, die emotionale oder die kognitive Beeinträchtigung? Die in dieser Studie verwendeten Testpaare unterlagen demselben Paradigma, einmal mit und einmal ohne emotionalen Inhalt.

V-AFT und WCST überprüfen beide die Flexibilität. Dabei zeigte sich, dass der V-AFT einen signifikanten Unterschied bei den Variablen ‚Korrekte Antworten‘ $t(26) = -2.23$, $p = .034$ ($d = 0.43$), ‚Conceptual Responses‘ $t(26) = -2.24$, $p = .034$ ($d = 0.43$) und ‚Anzahl der Kategorien‘ $t(26) = -2.36$, $p = .026$ ($d = 0.45$) hervorbrachte. Der WCST zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen Patienten mit MS und der gematchten Kontrollgruppe. Beim ‚Learning to Learn‘ wurde bei beiden Testverfahren kein Unterschied gezeigt.

Eine Rangkorrelation nach Spearman ergab folgendes. Bei den Kontrollpersonen zeigte sich ein sehr deutlicher positiver Zusammenhang zwischen den beiden Testverfahren und den

Variablen ‚Korrekte Antworten‘ $r_s(27) = .623, p < .0001$ und ‚Conceptual Respons‘ mit $r_s(27) = .665, p < .0001$. Auch bei der Variablen ‚Komplette Kategorie‘ $r_s(27) = .489, p = .005$ war der Zusammenhang sehr deutlich gegeben. Einzig beim ‚Learning to Learn‘, $r_s(27) = .171, p = .235$, kann kein Zusammenhang zwischen WCST und V-AFT gesehen werden.

Bei den Patienten war nur bei der ‚Kompletten Kategorie‘ ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Verfahren mit $r_s(27) = .514, p = .003$ zu beobachten. Bei ‚Korrekte Antworten‘ $r_s(27) = .353, p = 0.36$ und beim ‚Learning to Learn‘ mit $r_s(27) = .405, p = .043$ fiel der Zusammenhang mäßig aus. Kein signifikanter Zusammenhang bei Patienten mit Multipler Sklerose konnte bei der ‚Conceptual Respons‘ $r_s(27) = .174, p = .192$ gesehen werden.

Bezüglich der einzelnen Bedingungen des V-AFT konnten bei ‚Emotion‘ und ‚Anzahl‘ keine Unterschiede zwischen Patienten und der Kontrollgruppe gesehen werden. Damit ist anzunehmen dass keine Beeinträchtigung aufgrund des emotionalen Inhalts gegeben ist. Es ist also festzuhalten, dass der V-AFT besser zwischen den Gruppen differenzieren kann als der WCST.

In diesem Fall wird die H_{15} verworfen. Ob dies nun berechtigt ist oder nicht, ist schwer festzustellen. Es wird schwer sein, Konstrukte, die so eng beieinander liegen wie Emotion und Kognition voneinander zu trennen. Möglicherweise ist dies auch gar nicht möglich, da immer bei emotionalen Test schlussendlich auch Kognitionen benötigt werden.

Die beiden Testverfahren **V-EST** und **FWIT** benutzten beide das Stroop Paradigma. Der V-EST zeigte bei einer ANOVA in den Reaktionszeiten beim Faktor Gruppe keinerlei Interaktionen, weder innerhalb der Gruppe selbst noch mit den anderen Faktoren. Auch der FWIT zeigte keinen Unterschied in der Interferenz Leistung $z = 1.22, p = .223$ ($r = .12$) zwischen Patienten und Kontrollpersonen. Für die Konstruktvalidierung wurde die Spearman Rangkorrelation gerechnet. Der FWIT und der V-EST messen sehr deutlich dasselbe bei der Interferenz Bedingung ‚Wort‘ $r_s(26) = .725, p < .0001$ und deutlich in der ‚Gesicht‘ Bedingung $r_s(27) = .629, p = .002$ bei den Patienten. In der Kontrollgruppe besteht zwischen den Verfahren nur ein mäßiger Zusammenhang $r_s(27) = .351, p = .036$ bei der ‚Gesicht‘ Bedingung und kein Zusammenhang $r_s(26) = -.020, p = .462$ bei der ‚Wort‘ Bedingung. Beide Verfahren zeigten also keinen Unterschied in der Interferenzleistung zwischen Patienten und der gematchten Kontrollgruppe. Somit können bezüglich der H_{15} keine genauen Beobachtungen gemacht werden. Beim V-EST wurde bezüglich der Lösungswahrscheinlichkeit kein signifikanter Gruppenunterschied gefunden. Allerdings unterschieden sich die Patienten selbst in ihrer Leistung zwi-

schen den Bedingungen ‚Wort‘ und ‚Gesicht‘ $t(25) = 5.21, p < .0001 (d = 1.07)$ signifikant mit einem großen Effekt. Die Patienten lösten also signifikant mehr Items in der Wort Bedingung als in der Gesichtsbedingung. Während die Kontrollpersonen keinen Unterschied zwischen der Wort/ Gesicht Bedingungen $t(26) = 0.84, p = .409 (d = 0.17)$ zeigten.

10. Zusammenfassung

Bei Multipler Sklerose (MS), eine der häufigsten neurologischen Erkrankungen, kommt es vorwiegend in der weißen Substanz zu Entmarkungsherden (Plaques). Die Symptomatik ist vielseitig. Sie betrifft nicht nur körperliche Symptome sondern kann auch in den exekutiven Funktionen, in der Emotionserkennung und zu anderen psychischen Beeinträchtigungen führen.

Es fanden sich einige Studien, unter anderem Phillips et al. (2011), Henry et al. (2011), die signifikant niedrige Scores in der Emotionserkennung fanden, andere wiederum konnten diese nicht bestätigen (Passamonti et al., 2009, Krause et al., 2009 und Jehna et al., 2010, 2011). Beim Durchforsten der Literatur wurde der Eindruck erweckt, dass diese Defizite nur bei Patienten in einem fortgeschrittenen Stadium vorhanden sind. Ziel dieser Studie war es, einerseits die Emotionserkennung bei MS Patienten ($H1_1$) zu untersuchen, im einzelnen auch die Basisemotionen ($H1_2$), die Reaktionszeit ($H1_3$) und den Zusammenhang zwischen der Emotionserkennung und dem EDSS-Wert ($H1_4$). Des Weiteren interessierte die Frage, ob bei zwei Testverfahren mit demselben Paradigma einmal mit und einmal ohne emotionalen Inhalt Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden können ($H1_5$).

In dieser Studie nahmen 27 Patienten mit einer schubförmigen Multiple Sklerose, rekrutiert von der Universitätsklinik für Neurologie, teil. Für die Kontrollgruppe wurden 27 gesunde Probanden in Alter (Toleranzgrenze ± 5 Jahre), Bildung und Geschlecht gematcht. Bei den Patienten lag das durchschnittliche Alter bei $M 43.09$ ($SD = 8.78$) Jahren und bei der Kontrollgruppe bei $M 43.21$ ($SD = 9.35$). In der Kontrollgruppe waren die Personen durchschnittlich einen Monat älter als bei den MS Patienten. Es nahmen 16 Frauen (59,3 %) und 11 Männern (40,7 %) an der Studie teil. 16 Studienteilnehmerpaare (59,3 %) hatten eine Matura absolviert. Bei den Patienten betrugen die EDSS-Werte einen Mittelwert von $M = 2.1$ Punkten ($SD = 1.7$) und der Median (Med) lag bei 1.5 Punkten. Somit hatten die Teilnehmenden MS-Patienten eine leichte bis mäßige Beeinträchtigung.

Für die Emotionserkennung wurde der Facially Expressed Emotion Labeling von Kessler et al. (2002) verwendet. Die Verfahren mit dem Paradigma der Flexibilität waren der Viennese Affective Flexibility Task (V-AFT; ein unpublizierter Computertest von Willinger, Schmöger, Deckert und Auff) und der Wisconsin Card Sorting Test – 64 Card Version (WCST-64; Kongs, Thompson, Iverson & Heaton, 2000). Das zweite Test Paar verwendete das Stroop Paradig-

ma. Dabei handelte es sich um den Viennese Emotional Stroop Task (V-EST; Unpublizierter Computertest: Willinger, Schmöger, Deckert und Auff) und um den Farbe-Wort-Interferenztest (FWIT; Bäuml (1985) nach J.R. Stroop).

In der hier vorliegenden Studie konnten in der Emotionserkennungsleistung des FEEL-Test zwischen Patienten und Kontrollpersonen keine signifikanten Unterschiede gefunden werden. Sowohl im gesamten Feel-Score mit $t(26) = 1.66, p = .109 (d = .32)$, im time adjusted Score $t(26) = 1.70, p = .100 (d = .33)$, als auch bei den einzelnen Basisemotionen (Angst $t(26) = 1.75, p = .092 (d = .34)$, Ekel $t(26) = 1.82, p = .080 (d = .34)$, Ärger $z = 0.67, p = .505$, Trauer $z = 0.05, p = .958$, Überraschung $z = 0.46, p = .647$ und Freude $z \geq 0.01, p \leq 1.0$). Somit wurden die Hypothesen $H1_1$ und $H1_2$ verworfen.

Bezüglich der Reaktionszeit wurde lediglich ein Trend $t(26) = 2.03, p = .052 (d = .39)$ gefunden, dass Patienten langsamer reagieren als die Kontrollpersonen. Bei den Basisemotionen fand sich eine signifikant langsamere Reaktionszeit bei Freude $t(26) = 2.07, p = 0.048 (d = .40)$ und Ärger $t(26) = 2.16, p = .040 (d = .42)$ mit einem kleinem Effekt. Die $H1_3$ wurde also, wenn man die mittlere Reaktionszeit über alle Emotionen betrachtet, verworfen. Diese könnte nur bezüglich der Emotion Freude und Ärger angenommen werden. Betrachtet man die Reaktionszeit der nur richtigen Antworten wird das Ergebnis etwas deutlicher und aus dem Trend der Emotion Trauer wird ein knapp signifikantes Ergebnis. Hier wurde die Vermutung aufgestellt, dass dies mit der Verarbeitungsgeschwindigkeit zusammenhängt.

Ein starker Zusammenhang zeigte sich zwischen den EDSS-Scores und der Emotionserkennungsleistung beim FEEL Score $r_s(21) = -0.584, p = .003$ und dem taScore $r_s(21) = -0.569, p = .004$. Die $H1_4$ konnte beibehalten werden.

Bezüglich des Vergleichs der beiden Test Paare zeigte der V-AFT Unterschiede bezüglich der Flexibilität (,Korrekte Antworten' $t(26) = -2.23, p = .034 (d = 0.43)$, ,Conceptual Responses' $t(26) = -2.24, p = .034 (d = 0.43)$ und ,Anzahl der Kategorien' $t(26) = -2.36, p = .026 (d = 0.45)$) mit Ausnahme beim ,Learning to Learn' $t(26) = 0.12, p = .908 (d = 0.02)$. In den Bedingungen ,Farbe', ,Emotion' und ,Anzahl' wurde nur bei ,Farbe' ein signifikanter Unterschied mit einem mittlerer Effekt (,Farbe' Items $t(26) = 2.76, p = 0.011 (d = 0.53)$ und ,Anzahl' gelöster Katego-

rien der ‚Farbe‘ $t(26) = 2.59, p = .016 (d = 0.50)$) zwischen Patienten und ihrer Kontrollgruppe gefunden. Beim WCST konnten keine Unterschiede (‚Korrekte Antworten‘ $z = 1.04, p = .299$, ‚Conceptual Responses‘ $z = 1.03, p = .303$, ‚Anzahl der Kategorien‘ $z = 1.38, p = .167$, ‚Learning to Learn‘ $z = 0.31, p = .753$) zwischen den Gruppen gefunden werden. Die beiden Verfahren zeigen einen sehr deutlich positiven Zusammenhang in der Kontrollgruppe bei den Variablen ‚Korrekte Antworten‘ $r_s(27) = .623, p < .0001$, ‚Conceptual Respons‘ mit $r_s(27) = .665, p < .0001$ und ‚Komplette Kategorie‘ $r_s(27) = .489, p = .005$. Bei den Patienten bei ‚Komplette Kategorie‘ $r_s(27) = .514, p = .003$. Ein mäßiger Zusammenhang war bei ‚Korrekte Antworten‘ $r_s(27) = .353, p = 0.36$ und ‚Learning to Learn‘ $r_s(27) = .405, p = .043$ bei den Patienten. Kein signifikanter Zusammenhang war in der Kontrollgruppe beim ‚Learning to Learn‘, $r_s(27) = .171, p = .235$ und bei der Patientengruppe bei der ‚Conceptual Respons‘ $r_s(27) = .174, p = .192$ feststellbar. Bei der Bedingung ‚Emotion‘ gab es keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Somit wurde davon ausgegangen, dass der WCST im Gegensatz zum V-AFT zwischen den Gruppen weniger gut differenziert. Die $H1_5$ wurde verworfen.

Beim Stroop Paradigma des V-EST zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen bezüglich der Interferenzleistung. Bei den gelösten Items zeigte sich in der Patientengruppe zwischen den Bedingungen ‚Gesicht‘ und ‚Wort‘ ein signifikanter Unterschied $t(25) = 5.21, p = .0001 (d = 1.07)$ mit einem großen Effekt während in der Kontrollgruppe kein signifikanter Unterschied besteht. Patienten lösen also signifikant weniger Items in der ‚Gesicht‘-, als in der ‚Wort‘-Bedingung.

Beide Tests messen bei den Patienten mit MS deutlich dasselbe ($r_s(27) = .629, p = .002$ und ‚Wort‘ $r_s(26) = .725, p < .0001$). Während in der Kontrollgruppe ein mittlerer Zusammenhang $r_s(27) = .351, p < .036$ bei der ‚Gesicht‘ Bedingung und keinen Zusammenhang bei der ‚Wort‘ Bedingungen $r_s(26) = -.020, p = .462$ besteht.

Aufgrund der kleinen Stichprobe, kann nur eine gewisse Richtung abgezeichnet werden. Es scheint aber so, dass Emotionserkennungsprobleme mit dem Grad der EDSS- Werte zusammen hängen. Gerade bezüglich der $H1_5$ besteht noch erheblicher Forschungsbedarf. Um genauere Aussagen machen zu können sollten die Tests nicht nur dieselben Paradigmen aufweisen, sondern auch denselben Schwierigkeitsgrad bzw. gleich gut differenzieren. Gut wäre ebenso, wenn 2 Patientengruppen, eine mit einem leichtem Schweregrad und eine mit einer fortgeschrittenen Beeinträchtigung, mit einer Kontrollgruppe verglichen werden würde.

11. Abstract

Bei Multipler Sklerose (MS), kommt es zu Entmarkungsherden (Plaques), vorwiegend in der weißen Substanz. Unterbrechungen des frontal-subkortikalen Netzwerks führen zu Problemen bei der Emotionserkennung (Philippi 2009).

Einige Studien, die sich mit dieser Thematik beschäftigten, erhielten divergierende Ergebnisse. Ziel dieser Studie war es, sich einerseits die Emotionserkennung bei MS Patienten anzusehen, im einzelnen auch die Basisemotionen, die Reaktionszeit und den Zusammenhang zwischen der Emotionserkennung und dem EDSS-Wert. Dies wurde mit dem FEEL-Test (Kessler et al., 2002) überprüft. Des Weiteren interessierte die Frage, ob bei zwei Testverfahren mit demselben Paradigma einmal mit und einmal ohne emotionalen Inhalt Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden können. Die Verfahren mit dem Paradigma der Flexibilität waren der Viennese Affective Flexibility Task (V-AFT; Ein unpublizierter Computertest von Willinger, Schmöger, Deckert und Auff, 2013) und der Wisconsin Card Sorting Test – 64 Card Version (WCST-64; Kongs, Thompson, Iverson & Heaton, 2000). Das zweite Test Paar verwendete das Stroop Paradigma. Dabei handelte es sich um den Viennese Emotional Stroop Task (V-EST; Unpublizierter Computertest: Willinger, Schmöger, Deckert und Auff, 2013) und um den Farbe-Wort-Interferenztest (FWIT; Bäuml (1985) nach J.R. Stroop).

Für diese Studie wurden 27 Patienten mit einem schubförmigen Verlauf der MS mit einer gesunden Kontrollgruppe (gematcht in Alter, Geschlecht und Bildung) untersucht. Es wurde eine Altersdifferenz von +/- 5 Jahren toleriert. Bei den Patienten lag das durchschnittliche Alter bei $M = 43.09$ ($SD = 8.78$) Jahren und bei der Kontrollgruppe bei $M = 43.21$ ($SD = 9.35$). Es nahmen 16 Frauen (59,3 %) und 11 Männern (40,7 %) an der Studie teil. 16 Studienteilnehmerpaare (59,3 %) hatten eine Matura absolviert. Bei den Patienten lag eine leichte bis mäßige Beeinträchtigung (EDSS-Werte: von $M = 2.1$ Punkten, $SD = 1.7$) vor.

In der hier vorliegenden Studie konnte, weder im Gesamtscore des FEEL-Test der Emotionserkennungsleistung noch zwischen den einzelnen Basisemotionen ein signifikanter Unterschied zwischen Patienten und Kontrollpersonen gefunden werden. Bezüglich der Reaktionszeit wurde lediglich ein Trend $t(26) = 2.03$, $p = .052$ ($d = .39$) gefunden, dass Patienten langsamer reagierten als die Kontrollpersonen. Bei den Basisemotionen fand sich eine signifikant langsamere Reaktionszeit bei ‚Freude‘ $t(26) = 2.07$, $p = 0.048$ ($d = .40$) und ‚Ärger‘ $t(26) = 2.16$, $p = .040$ ($d = .42$) mit einem kleinem Effekt. Ein starker Zusammenhang zeigte sich zwi-

schen den EDSS-Scores und der Emotionserkennungsleistung beim FEEL Score $r_s(21) = -0.584, p = .003$ und dem taScore $r_s(21) = -0.569, p = .004$.

Bezüglich des Vergleichs der beiden Test Paare zeigte der V-AFT Unterschiede bezüglich der Flexibilität (,Korrekte Antworten' $t(26) = -2.23, p = .034 (d = 0.43)$, ,Conceptual Responses' $t(26) = -2.24, p = .034 (d = 0.43)$ und ,Anzahl der Kategorien' $t(26) = -2.36, p = .026 (d = 0.45)$) mit Ausnahme beim ,Learning to Learn' $t(26) = 0.12, p = .908 (d = 0.02)$. In den Bedingungen ,Farbe', ,Emotion' und ,Anzahl' wurde nur bei ,Farbe' ein signifikanter Unterschied mit einem mittlerer Effekt (,Farbe' Items $t(26) = 2.76, p = 0.011 (d = 0.53)$ und ,Anzahl' gelöster Kategorien der ,Farbe' $t(26) = 2.59, p = .016 (d = 0.50)$) zwischen Patienten und ihrer Kontrollgruppe gefunden. Beim WCST konnten keine Unterschiede (,Korrekte Antworten' $z = 1.04, p = .299$, ,Conceptual Responses' $z = 1.03, p = .303$, ,Anzahl der Kategorien' $z = 1.38, p = .167$, ,Learning to Learn' $z = 0.31, p = .753$) zwischen den Gruppen gefunden werden. Somit wurde davon ausgegangen, dass der WCST im Gegensatz zum V-AFT in diesen Bereichen zwischen den Gruppen weniger gut differenziert. Die beiden Verfahren zeigen einen sehr deutlich positiven Zusammenhang in der Kontrollgruppe bei den Variablen ,Korrekte Antworten' $r_s(27) = .623, p < .0001$, ,Conceptual Responses' mit $r_s(27) = .665, p < .0001$ und ,Komplette Kategorie' $r_s(27) = .489, p = .005$. Bei den Patienten bei ,Komplette Kategorie' $r_s(27) = .514, p = .003$. Ein mäßiger Zusammenhang war bei ,Korrekte Antworten' $r_s(27) = .353, p = 0.36$ und ,Learning to Learn' $r_s(27) = .405, p = .043$ bei den Patienten zu erkennen. Kein signifikanter Zusammenhang wurde in der Kontrollgruppe beim ,Learning to Learn', $r_s(27) = .171, p = .235$ und bei der Patientengruppe bei der ,Conceptual Responses' $r_s(27) = .174, p = .192$ festgestellt. Bei beiden Stroop Paradigmen wurden keine Unterschiede zwischen den Gruppen gefunden. Beide Test messen bei den Patienten mit MS deutlich dasselbe (,Gesicht' $r_s(27) = .629, p = .002$ und ,Wort' $r_s(26) = .725, p < .0001$). Während in der Kontrollgruppe ein mittlerer Zusammenhang $r_s(27) = .351, p < .036$ bei der ,Gesicht' Bedingung und keinen Zusammenhang bei der ,Wort' Bedingung $r_s(26) = -.020, p = .462$ besteht.

12. Literaturverzeichnis

- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., Cooper, G. & Damasio, A. (2000). A role for somatosensory cortices in the visual recognition of emotion as revealed by three-dimensional lesion mapping. *Journal of Neuroscience*, 20, 2683-2690.
- Amthauer, R., Brocke, B., Liepmann, D. & Beauducel, A. (2001). *Intelligenz-Struktur-Test 2000R* (2. erweiterte und revidierte Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Angermeyer, M. C., Kilian, R. & Matschinger, H. (2000). *WHOQOL und WHOQOL. Handbuch für die deutschsprachigen Versionen der WHO-Instrumente zur internationalen Erfassung von Lebensqualität*. Göttingen: Hogrefe.
- Aschenbrenner, S., Tucha O. & Lange, K. W. (2000). *RWT. Regensburger Wortflüssigkeits-Test*. Göttingen: Hogrefe.
- Aster, M., Neubauer, A. & Horn, R. (2006). *Wechsler Intelligenztest für Erwachsene (WIE). Deutschsprachige Bearbeitung und Adaptation des WAIS-III von David Wechsler*. Frankfurt: Harcourt Test Services.
- 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* 2001, 42, 241-252.
- Bäumler, G. (1985). *Farbe-Wort Interferenztest nach J. R. Stroop*. Göttingen: Hogrefe.
- Beatty, W., Goodkin, D., Monson N. & Beatty, P. (1989a). Cognitive disturbances in patients with relapsing remitting multiple sclerosis. *Arch Neurol*, 46, 1113–1119.
- Beatty, W., Goodkin, D., Weir, W., Staton, R., Monson, N. & Beatty, P. (1989b). Affektive judgements by patients with Parkinson's disease or chronic progressive multiple sclerosis. *Bull Psychon Soc.* 27, 361-4.
- Beatty, W., Orbelo, D., Sorocco, K. & Ross, E. (2003). Comprehension of affective prosody in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 9, 148 -153.
- Benton, A., Hamsher, K., Varney, N. & Spreen, O. (1983). *Contributions to neuropsychological assessment: A clinical manual*. New York, NY: Oxford University Press.
- Berneiser, J., Wendt, J., Grothe, M., Kessler, C., Hamm, A. O., & Dressel, A. (2014). Impaired recognition of emotional facial expressions in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and related Disorder*, 3, 482-488.

- Bornhofen, C., & McDonald, S. (2008). Emotion perception deficits following traumatic brain injury: A review of the evidence and rationale for intervention. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14, 511-525.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. überarbeitete Auflage). Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Heidelberg: Springer.
- Brickenkamp, R., Schmidt-Atzert, L. & Liepmann, D. (2010). *Test d2-R. Aufmerksamkeits- und Konzentrationstest*. Göttingen: Hogrefe.
- Brothers, L., (1990). The social brain: a project for integrating primate behavior and neurophysiology in a new domain. *Concepts in Neuroscience*, 1, 27-51
- Bühner, M. & Ziegler, M. (2009). *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. München: Pearson Studium.
- Castelli, L. & Lanza, F. (2011). Long life to emotions: Emotional response categorisation across the lifespan. *Cognition and Emotion*, 25 (8), 1520-1525.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Darwin, C. (1872). *The expression of the emotions in man and animals*. London: Murray.
- Derntl, B., Schneider, F., Habel, U. (2013). Emotionen. In F. Schneider & G. R. Fink (Hrsg.), *Funktionelle MRT in Psychiatrie und Neurologie*. 2. Auflage (S. 483-503). Berlin Heidelberg: Springer.
- Egli, S. (2011). *Multiple Sklerose verstehen und behandeln*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Ekman, P. (1993). Facial Expression and Emotion. *American Psychologist*, Vol. 48 (4), 384-392.
- Ekman, P. (2004). *Gefühle lesen. Wie Sie Emotionen erkennen und richtig interpretieren*. Spektrum Akademischer Verlag.
- Ekman, P. & Cordaro, D. (2011). What is Meant by Calling Emotions Basic. *Emotion Review*, 3 (4), 364-370.
- Ekman, P. & Friesen, W. (1976) *Pictures of facial affect*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1978). *Facial Action Coding System*. Palo Alto: Consulting

Psychologists Press.

- Ekman, P., Friesen, W., O'Sullivan, M., Diacoyanni-Tarlatzis, I., Krause, R., Pitcairn, T., Scherer, K., Chan, A., Heider, K., LeCompte, W., Ricci-Bitti, P. & Tornita, M. (1987). Universals and cultural differences in the Judgments of facial expression of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53 (4), 712-717.
- Elfenbein, H. & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 128, 203-235.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS: and sex and drugs and rock 'n' roll* (Third Edition). London: SAGE.
- Bowers, D., Blonder, L. & Heilman, K. (1999). Florida affect battery. *Center for Neuropsychological Studies, Cognitive Neuroscience Laboratory*, University of Florida.
- Gunning-Dixon, F., Gur, R., Perkins, A., Schroeder, L., Turner, T., Turetsky, B., Chan, R., Loughhead, J., Alsop, D., Maldjian J. & Gur, R. (2003). Agerelated differences in brain activation during emotional face processing. *Neurobiology of Aging*, 24, 285-295.
- Härting, C., Markowitsch, H. S. & Neufeld, H. (2000). *WMS – Wechsler Gedächtnistest Deutsche Adaption der Wechsler Memory Scale – Revised Version*. Bern: Huber.
- Häuser, W., Almouhtasseb, R., Muthny, F. A. & Grandt, D. (2003). Validierung der deutschen Version der Fatigue Impact Scale FIS-D. *Zeitschrift für Gastroenterologie*, 41, 973-982.
- Helmstaedter, C., Lendt, M. & Lux, S. (2001). *VLMT Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest*. Göttingen: Beltz Test.
- Hacke, W. (2010). *Neurologie*. 13. Auflage, Springer-Verlag.
- Haxby, J., Hoffman, E. & Gobbini, I. (2002). Human neural systems for face recognition and social communication. *Society of Biological Psychiatry*, 51, 59-67.
- Henry, J., Phillips, L., Beatty, W., McDonald, S., Longley, W., Joscellyne, A., Rendell, P. (2009). Evidence for deficits in facial affect recognition and theory of mind in multiple sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 277-285.
- Henry, A., Tourbah, A., Chaunu, M., Rumbach, L., Montreuil, M., Bakchine, S. 2011. Social Cognition Impairments in Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17, 1122-1131.
- Hermann-Lingen, C., Buss, U. & Snaith, R.P. (2011). *Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version*. Bern: Huber.

- Iidaka, T., Okada, T., Murata, T., Omori, M., Kosaka, H., Sadato, N. & Yonekura, Y. (2002). Age-related differences in the medial temporal lobe responses to emotional faces as revealed by fMRI. *Hippocampus*, 12, 352-362.
- Izard, C. (1999). *Die Emotionen des Menschen. Eine Einführung in die Grundlagen der Emotionspsychologie*. 4. Auflage. Psychologie Verlags Union, Weinheim.
- Jäncke, L. (2013). *Lehrbuch Kognitive Neurowissenschaften*. Bern Huber.
- Jehna, M., Neuper, C., Petrovic, K., Wallner-Blazek, M., Schmidt, R., Fuchs, S., Fazekas, F. & Enzinger, C. (2010). An exploratory study on emotion recognition in patients with clinically isolated syndrome and multiple sclerosis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 112, 482-484.
- Jehna, M., Langkammer, C., Wallner-Blazek, M., Neuper, C., Loitfelder, M., Ropele, S., Fuchs, S., Khalil, M., Pluta-Fuerst, A., Fazekas, F., Enzinger, C. (2011). Cognitively preserved MS patients demonstrate functional differences in processing neutral and emotional faces. *Brain Imaging and Behavior*, 5, 241-251.
- Jocelyn, S., Goodkind, M., Gyurak, A. & Levenson, R. (2012). Aging and Emotion Recognition: Not Just a Losing Matter. *Psychology and Aging*, 27 (4), 940-950.
- Kessler, H., Bayerl, P., Deighton, R. M. & Traue, H. C. (2002). Facially Expressed Emotion Labeling (FEEL): PC-gestützter Test zur Emotionserkennung. *Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin*, 23, 297-306.
- Krause, M., Wendt, J., Dressel, A., Berneiser, J., Kessler, C., Hamm, A. O., & Lotze, M. (2009). Prefrontal function associated with impaired emotion recognition in patients with multiple sclerosis. *Behavioural Brain Research*, 205 (1), 280-285.
- Kongs, S. K., Thompson, L. L., Iverson, G. L. & Heaton, R. K. (2000). WCST Wisconsin Card Sorting Test – 64 Card Version Professional Manual. Odessa, FL: *Psychological Assessment Resources*.
- Kupfer, J., Brosig, B. & Brähler, E. (2001). *Toronto-Alexithymie-Skala – 26*. Göttingen: Hogrefe.
- Kurtzke, J. F. (1983). Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: An expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*, 33 (11), 1444-1452.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. & Cuthbert, B. N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8*. University of Florida: Gainesville, FL.

- Lueken, U., Seidl, U., Schwarz, M., Völker, L., Naumann, D., Mattes, K., Schröder, J. & Schweiger, E. (2006). Die Apathy Evaluation Scale: Erste Ergebnisse zu den psychometrischen Eigenschaften einer deutschsprachigen Übersetzung der Skala. *Fortschritte der Neurologie-Psychiatrie*, 74, 714-72.
- McCade, D., Savage, G. & Naismith, L. (2011). Review of Emotion Recognition in Mild Cognitive Impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 32 (4), 257-266.
- McClure, E., Monk, C., Nelson, E., Zarahn, E., Leibenluft, E., Bilder, R., Charney, D., Ernst, M. & Pine, D. (2004). A developmental examination of gender differences in brain engagement during evaluation of threat. *Biol Psychiatry*, 55, 1047-1055.
- McDonald, W. I., Compston, A., Edan, G. et al. (2001). Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Annals of Neurology*, 50 (1), 121-127.
- Ochsner, K., Bunge, S., Gross, J. & Gabrieli, J. (2002). Rethinking feelings: an fMRI study of the cognitive regulation of emotion. *Journal of Cognitive Neuroscience* 14 (8), 1215-1229.
- Ochsner, K. & Gross, J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 9 (5), 242-249.
- Passamonti, L., Cerasa, A., Liguori, M., Gioia, M., Valentino, P., Nistico, R., Quattrone, A. & Fera, F. (2009). Neurobiological mechanisms underlying emotional processing in relapsing-remitting multiple sclerosis. *Brain a Journal of Neurology*, 132, 3380–3391.
- Philippi, C., Mehta, S., Grabowski, T., Adolphs, R. & Rudrauf, D. (2009). Damage to association fiber tracts impairs recognition of the facial expression of emotion. *The Journal of Neuroscience*, 29 (48), 15089-15099.
- Phillips, L., Saldias, A., McCarrey, A., Scott, C., Henry, J., Summers, F. & Whyte, M. (2009). Attentional lapses, emotion regulation and quality of life in Multiple Sclerosis. *British Journal of Clinical Psychology*, 48, 101-106.
- Phillips, L., Scott, C., Henry, J., Mowat, D., & Bell, J. (2010). Emotion perception in Alzheimer's disease and mood disorder in old age. *Psychology and Aging*. 25, 38-47.
- Phillips, L., Henry, J., Scott, C., Summers, F., Whyte, M. & Cook, M. (2011). Specific impairments of emotion perception in multiple sclerosis. *Neuropsychology*, 25 (1), 131–136.
- Prochnow, D., Donell, J., Schäfer, R., Jörgens, S., Hartung, H. P., Franz, M., Seitz, R.J. (2011). Alexithymia and impaired facial affect recognition in multiple sclerosis. *J Neurol*, 258, 1683–1688.

- Pusswald, G. & Vass, K. (2011). Multiple Sklerose. In J. Lehrner, G. Pusswald, E. Fertl, W. Strubreither & I. Kryspin-Exner (Hrsg.), *Klinische Neuropsychologie: Grundlagen – Diagnostik – Rehabilitation* (2. Auflage) (S. 329-344). Wien: Springer-Verlag.
- Reitan, R. M. (1992). *Trail Making Test (TMT)*. Tucson: Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Reynolds, C. R., Pearson, N. A. & Voress, J. K. (2002). *DTVP-A Developmental Test of visual perception*. Austin: Pro-Ed.
- Ruffman, T., Henry, J., Livingstone, V. & Phillips, L. (2008). A meta-analytic review of emotion recognition and aging: Implications for neuropsychological models of aging. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32, 863–881.
- Schmidt-Atzert, L., Peper, M. & Stemmler, G. (2014). *Lehrbuch Emotionspsychologie*, 2. Auflage. Verlag W. Kohlhammer.
- Spell, L.A., & Frank, E. (2000). Recognition of nonverbal communication of affect following traumatic brain injury. *Journal of Nonverbal Behavior*, 24, 285-300.
- Thayer, J. & Johnsen, B. (2000). Sex differences in judgement of facial affect: A multivariate analysis of recognition errors. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41 (3), 243–246.
- Tucha, O. & Lange K. W. (2004). *Turm von London*. Göttingen: Hogrefe.
- Willinger, U., Schmöger, M., Müller, C. & Auff, E. (2012, in Vorbereitung). *Theory of Mind Stories*.
- Willinger, U., Schmöger, M., Deckert, M. & Auff, E. (2013, in Vorbereitung). *Affektiver Flexibilitätstest*.
- Willinger, U., Schmöger, M., Deckert, M. & Auff, E. (2013, in Vorbereitung). *Emotionaler Stroop-Test*.
- Willinger, U., Schmöger, M., Deckert, M. & Auff, E. (2013, in Vorbereitung). *Affektiver Go/NoGo-Test*.
- Zebenholzer, K., (2011). Emotionale Störungen und multiple Sklerose. *Neurologisch Fachmagazin für Neurologie*, 3/11.
- Zenz, H. (2001). *Entwicklung und Reliabilitätsstudie des FEEL-Tests (Facial Expressed Emotion Labeling)*. Unveröff. Diss., Universität, Ulm.
- Zettl, U., Köhler, W. & Buchmann, J. (2007). *Multiple Sklerose im Kindes- und Jugendalter*. Thieme
- Zimbardo, P. Gerring, R. (2004). *Psychologie*, 16., aktualisierte Auflage, Pearson Studium

Zimmermann, P. & Fimm, B. (2009). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (Version 2.2)*.

Herzogenrath: Psytest.

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1-4 Schematische Darstellung der wichtigsten Verlaufsformen der MS (Hacke , 2010 zitiert nach Lublin et al. 1996, S. 505)
- Abbildung 5 Beurteilung von emotionalen Gesichtsausdrücken. Ordnen Sie folgende Emotionen den Gesichtern zu: Angst, Ärger, Trauer, Überraschung, Ekel, Verachtung und Freude (Zimbardo und Gerring; 2004)
- Abbildung 6 Interaktion Freude/Angst*Gesicht/Wort der mittleren RT beim V-EST
- Abbildung 7 Interaktion Kongruent/Inkongruent*Gesicht/Wort der mittleren RT beim V-EST
- Abbildung 8 Interaktion zwischen den Gruppen und den Bedingungen Wort und Gesicht der Lösungswahrscheinlichkeit (V-EST)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.	Altersdifferenz zwischen Patienten und Kontrollpersonen in Jahren
Tabelle 2.	Lebensalter der Patienten und Kontrollpersonen in Jahren
Tabelle 3.	t-Test der Altersdifferenz
Tabelle 4.	Anzahl der männlichen und weiblichen Studienteilnehmer
Tabelle 5.	Anzahl der Studienteilnehmer mit Matura und ohne Matura
Tabelle 6.	Verteilung der EDSS-Werte
Tabelle 7.	Erkrankungsdauer der untersuchten Patienten in Jahren
Tabelle 8.	Kolmogorov-Smirnov Test zur Überprüfung der Normalverteilung
Tabelle 9.	Feel Score und taScore bei Patienten und Kontrollen als Lagemaß Mittelwert (<i>M</i>) und als Streuungsmaß die Standardabweichung (<i>SD</i>)
Tabelle 10.	t-Test bei gepaarten Stichproben: Unterschiede im Feel Score und taScore zwischen Patienten und Kontrollen
Tabelle 11.	Tests auf Normalverteilung der Basisemotionen mittels Kolmogorov-Smirnov Test
Tabelle 12.	Angst und Ekel mit dem Lagemaß Mittelwert (<i>M</i>) und Standardabweichung (<i>SD</i>)
Tabelle 13.	t-Test der Emotion Angst und Ekel bei einer gepaarten Stichprobe zur Überprüfung des Unterschieds zwischen Patienten mit MS und der Kontrollgruppe
Tabelle 14.	Ärger, Trauer, Überraschung und Freude mit dem Lagemaß Mittelwert (<i>M</i>) und für die Streuung die Standardabweichung (<i>SD</i>).
Tabelle 15.	Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test: Überprüfung der Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen bei Ärger, Trauer, Überraschung und Freude
Tabelle 16.	Trefferquote von Patienten und Kontrollen
Tabelle 17.	Verwechslungsfehler der Patienten beim FEEL-TEST
Tabelle 18.	Verwechslungsfehler der Kontrollpersonen beim FEEL-TEST
Tabelle 19.	Mittelwert (<i>M</i>) und Standardabweichung (<i>SD</i>) der mittleren Reaktionszeit (ms) zwischen Patienten der Multiplen Sklerose und Kontrollpersonen
Tabelle 20.	t-Test zur Überprüfung der Unterschiede zwischen der mittleren Reaktionszeit von Patienten und Kontrollpersonen
Tabelle 21.	Mittelwert (<i>M</i>) und Standardabweichung (<i>SD</i>) der mittleren Reaktionszeit bei den sechs Basisemotionen

- Tabelle 22. t-Test für verbundene Stichproben zur Überprüfung der Unterschiede in der mittleren Reaktionszeit zwischen Patienten und Kontrollen
- Tabelle 23. Mittelwert und Standardabweichung der mittleren RT bei richtig Beantworteten Items
- Tabelle 24. t-Test zur Überprüfung der Unterschiedlichkeiten zwischen MS-Patienten und ihren Kontrollpersonen bei richtig bearbeiteten Items der mittleren Reaktionszeit der sechs Basisemotionen
- Tabelle 25. Spearman Rangkorrelation zwischen EDSS Wert und FEEL Score und taScore
- Tabelle 26. Überprüfung der Normalverteilung mittels Kolmogorov-Smirnov Test des V-AFT und WCST
- Tabelle 27. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) bei Patienten und Kontrollpersonen der Variablen des V-AFT und WCST
- Tabelle 28. t-Test zur Überprüfung der Unterschiede bei Patienten und Kontrollen beim V-AFT
- Tabelle 29. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test zur Überprüfung der Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen beim WCST
- Tabelle 30. t-Test beim WCST Learning to Learn
- Tabelle 31. Rangkorrelation nach Spearman zwischen WCST und V-AFT
- Tabelle 32. Überprüfung der Normalverteilung mit dem Kolmogorov-Smirnov Test beim V-AFT der Bedingungen ‚Farbe‘, ‚Anzahl‘ und ‚Emotion‘
- Tabelle 33. Lagemaß Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) als Streuungsmaß der Bedingungen ‚Farbe‘, ‚Anzahl‘ und ‚Emotion‘ beim V-AFT
- Tabelle 34. t-Test zur Überprüfung der Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen beim V-AFT der Bedingungen ‚Farbe‘, ‚Emotion‘ und ‚Anzahl‘
- Tabelle 35. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test der Bedingung ‚Emotion‘, bei der Variablen ‚richtiger Kategorien‘ zur Überprüfung des Unterschied bei Patienten und Kontrollpersonen
- Tabelle 36. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) der mittleren RT des V-EST
- Tabelle 37. Mittelwert (*M*), Standardabweichung (*SD*) und Fehler der Standardabweichung (*SE*) bei den Differenzen zwischen Kontroll- und Patientengruppe

- Tabelle 38. Post hoc t-Test Unterschiede zwischen ‚Gesicht‘ und Freude/Angst und zwischen ‚Wort‘ und Freude/Angst sowie zwischen ‚Gesicht‘ und kongruent/inkongruent und ‚Wort‘ und Kongruent/inkongruent
- Tabelle 39. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) bei Patienten und Kontrollpersonen im V-EST
- Tabelle 40. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) bei Patienten und der Kontrollgruppe beim V-EST der Lösungswahrscheinlichkeit der Bedingungen ‚Gesicht‘ und ‚Wort‘
- Tabelle 41. t-Test zur Prüfung des Unterschieds zwischen Patienten und Kontrollpersonen
- Tabelle 42. t-Test: Kontrollpersonen untereinander und Patienten untereinander
- Tabelle 43. Überprüfung der Normalverteilung mit Kolmogorov-Smirnov-Test.
- Tabelle 44. Mittelwert (*M*) und Standardabweichung (*SD*) von Patienten und Kontrollpersonen des Interferenzversuches Median in sec.
- Tabelle 45. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test des Interferenzversuches
- Tabelle 46. Spearman-Rangkorrelation zwischen FWIT und V-EST

Anhang

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Elisabeth Anja Arndorfer
 Geburtsdatum: 06.02.1979
 Staatsbürgerschaft: Österreich
 Stand: verheiratet, 2 Kinder (2006, 2009)

Ausbildungsweg

1999 Reifeprüfung am Bundesgymnasium Schoren, Dornbirn
 seit 1999 Uni-Wien, Fach Psychologie
 Schwerpunkte Klinische- und Gesundheitspsychologie, Angewandte Kinder- und Jugendpsychologie
 Praktikum 22.09.2008 – 26.01.2009 im Nachbarschaftszentrum 6 vom Wiener Hilfswerk: Gruppenangebote, Hausbesuche, Teamarbeit, Einblicke sammeln bei Erstdiagnosen und Beratungsgesprächen, etc.
 Diplomarbeit Mai 2012 - Feb. 2015 an der Universitätsklinik für Neurologie der Medizinischen Universität Wien
 seit 2006 Kindererziehung

Berufserfahrung

Im Verkaufsbereich: (Dornbirner Messe; Postamt Dornbirn; Firma Libro; Verlag Facultas)
 Kundenbetreuung, Verkauf, Kassieren, Kassaprüfung, Selbständiges Arbeiten, Schaltertätigkeit,
 Im Bürobereich: Firma Beiersdorf; Einkaufsabteilung: Bestellungen aufgeben, Daten-
 wartung im SAP, Schriftverkehr, etc.
 Im Sozialbereich: Ferialjob: Bildungshaus Batschuns, Marienruh, Innerlaterns:
 Kinderbetreuung
 Freizeitarbeit: langjährige Jugendarbeit bei den PfadfinderInnen

Besondere Kenntnisse u. Fähigkeiten

Englischkenntnisse (in Wort und Schrift)

Administrative Aufgaben

Word, Excel

Pädagogisches Wissen

Teamarbeit

Einfühlungsvermögen, verantwortungsbewusst,
zuverlässig, vielseitig, flexibel, kommunikativ

Hobbies:

Sportliche Aktivitäten

kreatives Gestalten und Werken

Literatur

Wien, 14.04.2015

Arndorfer Elisabeth Anja

