



universität
wien

MASTERARBEIT

Geschlechtsspezifische Unterschiede in kognitiven Funktionen bei PatientInnen mit Multipler Sklerose

Verfasserin:

Monika RUSINEK

Angestrebter akademischer Grad:

Master of Science (MSc)

Wien, 05.10.2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 066 840

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Masterstudium Psychologie

Betreut von:

Univ.-Prof. Dr. Germain WEBER

Mitbetreut von:

Mag. Dr. Gisela Pusswald

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Multiple Sklerose	6
2.1 Definition	6
2.2 Epidemiologie	7
2.3 Ätiologie.....	7
2.4 Symptomatik	8
2.4.1 Kognitive Störungen	9
2.4.2 Neuropsychologie und Depression.....	11
2.4.3 Zusammenhang des Schweregrads und kognitiver Funktionen.....	12
2.5 Verlauf.....	15
2.6 Diagnostische Maßnahmen und Differentialdiagnosen	16
3. Kognitive Geschlechtsunterschiede bei Gesunden	19
3.1 Intelligenzleistung	19
3.2 Sprachliche Fähigkeiten	20
3.3 Raumkognition	22
3.4 Wahrnehmungs- und Verarbeitungsgeschwindigkeit	24
3.5 Aufmerksamkeit	24
4. Wissenschaftliche und praktische Relevanz	25
5. Fragestellungen und Hypothesen	27
6. Methode.....	30
6.1 Versuchsplan	30
6.2 Stichprobenbeschreibung	31
6.3 Gemessene Variablen.....	35
6.4 Statistische Verfahren zur Datenauswertung	37
7. Ergebnisdarstellung.....	38
7.1 Unterschiede in verbalen Fähigkeiten	38
7.2 Unterschiede in der Aufmerksamkeitsleistung	41

7.3 Unterschiede in visuell-räumlicher Konstruktion und Gedächtnis.....	44
7.4 Zusammenhang mit Depression	45
8. Interpretation und Diskussion	49
8.1 Verbale Fähigkeiten	49
8.2 Aufmerksamkeitsleistung.....	51
8.3 Visuell-räumliche Konstruktion und visuell-räumliches Gedächtnis	51
8.4 Zusammenhang mit Depression.	52
8.5 Resume und Kritik	53
9. Literaturverzeichnis.....	56
10. Tabellenverzeichnis.....	61
11. Abkürzungsverzeichnis	63
12. Curriculum Vitae.....	64

Abstract

Objective. The aim of this study is to examine gender differences in the cognitive abilities of patients suffering from multiple sclerosis (MS).

Methods. In this retrospective data analysis 47 male and 91 female patients with MS were compared with regard to their verbal abilities, their visuospatial memory and constructing-abilities as well as their special domains of attention. A number of neuropsychological tests were carried out, including "Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest" (VLMT), Wechsler Memory Scale - R (WMS-R), Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT), Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) and REY-Osterrieth-Complex-Figure-Tests. Furthermore the presence of depression (measured by BDI-II) was examined as additional factor having an impact on the results.

Results. The competence of verbal fluency was the only tested ability to show a significant gender difference. As of the other cognitive abilities no gender-specific differences could be observed. Depression seems to influence the visuospatial memory in female patients only.

Conclusion. These findings support the notion that the cognitive abilities of male and female patients with MS differ to a certain extent. This fact should be taken into account by feature, gender-sensitive diagnostics and therapy models.

Zusammenfassung

Ziel. Das Ziel der vorliegenden Studie war es Geschlechtsunterschiede in kognitiven Fähigkeiten bei PatientInnen mit Multipler Sklerose (MS) zu untersuchen.

Methode. In einer retrospektiven Datenanalyse wurden 91 weibliche und 47 männliche MS-PatientInnen hinsichtlich ihrer verbalen, visuell-räumlichen Fähigkeiten und speziellen Aufmerksamkeitsleistungen verglichen. Folgende neuropsychologische Tests kamen dabei zum Einsatz: Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest (VLMT), Wechsler Gedächtnistest - Revidierte Fassung (WMS-R), Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT), Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) sowie REY-Osterrieth-Complex-Figure-Test. Darüber hinaus wurde untersucht welchen Einfluss eine vorliegende Depression (gemessen mit Beck-Depressions-Inventar-II) auf die kognitiven Fähigkeiten hat.

Ergebnisse. In einer spezifischen verbalen Fähigkeit (Wortflüssigkeit) konnte ein signifikanter Unterschied zugunsten weiblicher PatientInnen gefunden werden. In den anderen kognitiven Fähigkeiten zeigten sich keine Geschlechtsunterschiede. Depression beeinflusste das visuell-räumliche Gedächtnis, allerdings nur in der Gruppe der Frauen.

Schlussfolgerung. Die Ergebnisse bestätigen die These dass sich weibliche und männliche PatientInnen mit MS hinsichtlich gewisser Fähigkeiten unterscheiden. Diese Erkenntnis könnte für zukünftige geschlechtergerechte Diagnostik und Therapie von großem Nutzen sein.

1. Einleitung

Multiple Sklerose (MS) ist eine chronische Erkrankung des Zentralen Nervensystems, welche bereits ab dem jungen bis mittleren Erwachsenenalter das Leben der PatientInnen beeinträchtigen kann. Obwohl die Erforschung dieser Erkrankung bereits seit den frühen 1920er Jahren betrieben wird, bleiben viele Faktoren noch unerforscht (Kesselring, 1997). Die genaue Ätiologie ist bis heute nicht erforscht und oftmals kann auch keine klare Prognose bezüglich des Verlaufs gestellt werden.

Obwohl Frauen doppelt so häufig von MS betroffen sind wie Männer wurde genderspezifischen Fragen bezüglich des Krankheitsverlaufs bis jetzt wenig Aufmerksamkeit geschenkt (Sommer, 2007). Während an den Ursachen der unterschiedlichen Prävalenzen bei Frauen und Männern bereits geforscht wird (obgleich sie noch kaum Gegenstand der Grundlagenforschung sind), sind die geschlechtsspezifischen Ausprägungen im Krankheitsverlauf bisher nur wenig erforscht (Sommer, 2007). Genderzentrierte Forschung legt den Fokus hauptsächlich auf "frauenassoziierte" Themen wie das Zusammenwirken von Schwangerschaft, Geburt und MS (Sommer, 2007) sowie sexueller Funktionsstörungen (Coyle et al., 2004).

Den unterschiedlichen Auswirkungen auf die kognitiven Fähigkeiten zwischen weiblichen und männlichen MS-Patienten hingegen wird kaum Beachtung geschenkt. Dies ist vor allem vor dem Kontext gut erforschter und wohl bekannter genderspezifischer Unterschiede der kognitiven Fähigkeiten innerhalb der Normalpopulation verwunderlich. (Sommer, 2007)

Da verschiedene kognitive Fähigkeiten in der Allgemeinbevölkerung Geschlechtsunterschiede aufweisen, ist es das Ziel der vorliegenden empirischen Erhebung, eventuelle Geschlechtsunterschiede bei PatientInnen mit MS zu untersuchen. Untersucht wurden verbale Fähigkeiten, visuell-räumliche Fähigkeiten und Aufmerksamkeitsleistungen.

2. Multiple Sklerose

Im folgenden Kapitel wird Multiple Sklerose (MS) als Erkrankung des Zentralen Nervensystems (ZNS) beschrieben. Es wird auf Epidemiologie und Ätiologie sowie Diagnostik und Symptomatik eingegangen. Der Schwerpunkt liegt in der Beschreibung kognitiver Defizite, welche im Zusammenhang mit einer Erkrankung an MS auftreten können.

2.1 Definition

Multiple Sklerose ist eine entzündliche-demyelinisierende Erkrankung des Zentralen Nervensystems mit chronischem Verlauf. Sie ist die häufigste chronisch-neurologische Erkrankung, die bei jungen Erwachsenen und Erwachsenen mittleren Alters zu bleibender Beeinträchtigung führt. (Sommer, 2007)

Im ICD-10 ist die Erkrankung klassifiziert unter G35-37 "Demyelinisierende Krankheiten des Zentralnervensystems" als G35. "Multiple Sklerose" (Enzephalitis disseminata; Dilling & Freyberger, 2012). Wie in Tabelle 1 beschrieben umfasst die Gruppe G 35. 5 Kodes, welche die Erstmanifestation und einen jeweils unterschiedlichen Verlauf bezeichnen (Petersen, Witmann, Arndt, & Göppfarth, 2014).

Tabelle 1

ICD-Kodes in der Gruppe G35.

G35.0	Erstmanifestation einer Multiplen Sklerose
G35.1	Multiple Sklerose mit vorherrschend schubförmigem Verlauf
G35.2	Multiple Sklerose mit primär-chronischem Verlauf
G35.3	Multiple Sklerose mit sekundär-chronischem Verlauf
G35.9	Multiple Sklerose, nicht näher bezeichnet

2.2 Epidemiologie

Multiple Sklerose ist die häufigste Entmarkungserkrankung des Zentralnervensystems in Nordeuropa und Nordamerika. Es zeigt sich insgesamt ein auffälliges geographisches Verteilungsmuster: in den südlichen Breitengraden liegt die Prävalenz bei 10 Erkrankungen pro 100 000 und steigt Richtung Norden auf bis zu 200 Erkrankungen pro 100 000. In Ländern mit einer hohen Prävalenz (1:1000) ist die Inzidenzrate ebenfalls hoch (2-3 Neuerkrankte pro Jahr pro 100 000). (Limmroth & Sinden, 2004)

Die Zunahme der Prävalenz für MS in Europa mit steigendem geographischem Abstand zum Äquator ist bereits seit großen epidemiologischen Studien in Europa in den 1980er Jahren bekannt. Ob sich diese unterschiedlichen Prävalenz- und Inzidenzraten aufgrund genetischer Unterschiede, möglicher Infektionen oder aber auch aufgrund von Klimabedingungen und Ernährung ergeben ist unklar und wird seit vielen Jahren heftig diskutiert. Für eine komplexe Ätiologie sprechen auch bislang unerklärte historische Häufungen der Erkrankung an bestimmten Orten der Welt (z.B.: auf den Faröer-Inseln oder auf Island nach dem Zweiten Weltkrieg) sowie das völlige Ausbleiben dokumentierter Erkrankungen (z.B.: in Schwarzafrika unter den Angehörigen der Bantu). (Kesselring, 1997)

2.3 Ätiologie

Die Ursachen dieser Erkrankung sind bis heute weitestgehend unbekannt, man geht jedoch von multiplen Faktoren aus. Besonders seit Anfang der 1990er Jahre wurde eine Fülle an pathogenetischen Daten zu dieser Erkrankung zusammengetragen. Unbestritten ist heute, dass MS eine entzündliche und degenerative Erkrankung ist, bei welcher Umgebungsfaktoren sowie genetische Komponenten eine Rolle spielen. Als Hauptargumente für eine Autoimmunhypothese gelten die entzündlich-demyelinisierenden und degenerativen histopathologischen Veränderungen, das Ansprechen auf immunmodulatorische Therapien und die Ähnlichkeit zum Tiermodell der Multiplen Sklerose (der experimentell autoimmunen Enzephalomyelitis). (Sommer, 2007)

Bis heute konnte kein einfacher Gendefekt identifiziert werden, welcher für die Erkrankung verantwortlich wäre, eine genetische Beteiligung ist jedoch mittlerweile

unumstritten (Limmroth & Sindern, 2004). Man kann also von MS nicht als klassische Erbkrankheit sprechen, vielmehr geht man von einem Zusammenspiel genetischer Beteiligung und begünstigender Umweltfaktoren aus (Limmroth & Sindern, 2004). Je enger die Verwandtschaft mit einer erkrankten Person, desto höher ist das Risiko an MS zu erkranken (Lehrner, Pusswald, Fertl, Stubreither, & Kryspin-Exner 2011).

Multiple Sklerose kann zur Untersuchung von komplexen Erbgängen herangezogen werden, da sowohl der Beginn als auch der klinische Verlauf der Erkrankung individuell sehr unterschiedlich ausfallen kann. Auch die Penetranz, also die Wahrscheinlichkeit mit welcher ein bestimmter Genotyp zur Ausbildung des dazugehörigen Phänotyps führt, schwankt sehr stark. (Sommer, 2007)

Bei MS kommt der Carter-Effekt zum Tragen. Männer vererben somit die Erkrankung doppelt so häufig wie Frauen an ihre Kinder. Dieser Effekt tritt typischerweise bei polygenen Erbgängen auf. Das weniger betroffene Geschlecht muss eine schwerere genetische Belastung tragen, damit die Krankheit überhaupt zum Ausbruch kommt. Diese schwerere genetische Belastung wird dadurch auch an die Nachkommen weitergegeben. (Kantarci et al., 2006)

Die genaue Ursache für das häufigere Auftreten von Autoimmunerkrankungen wie MS bei Frauen ist zwar unbekannt, jedoch wird es durch das allgemein stärker arbeitende Immunsystem von Frauen erklärt (Sommer, 2007).

Einige epidemiologische Daten zeigen einen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von MS und den hygienischen Bedingungen in denen Kinder aufwachsen. Es wäre also möglich, dass eine bestimmte Infektionskrankheit im Kindesalter zu einer Erkrankung an MS im Erwachsenenalter führt. (Lehrner et al., 2011)

2.4 Symptomatik

Da praktisch jede Region des Zentralnervensystems von dem Krankheitsprozess betroffen sein kann, ist die Symptomatik äußerst vielfältig. Besonders häufig sind motorische Störungen bis hin zu Paresen (Lähmungen), Störungen der Bewegungskoordination (v.a. bei Beteiligung des Kleinhirns), Störungen der Sehkraft und Augenbewegungen (z.B. bei einer isolierten Sehnerventzündung), Sensibilitätsstörungen, Störungen der Blasen- und Mastdarmfunktion oder Sexualfunktionsstörungen (v.a. bei Rückenmarksbeteiligung). Diese

Symptome sind meist fokal gut lokalisierbar. Darüber hinaus kommt es bei MS jedoch auch gehäuft zu weniger spezifischen zerebralen Symptomen wie Depression, Abgeschlagenheit, chronischer Müdigkeit und Störungen der allgemeinen kognitiven Funktionen. (Sommer, 2007)

Gerade am Beginn der Erkrankung entwickeln sich die Symptome schleichend, weshalb sie oft für den Patienten/die Patientin selbst aber auch für den Arzt schwer zuzuordnen sind. Um eine Diagnose zu stellen, wird der Patient/die Patientin auf unterschiedlichen Ebenen untersucht (siehe Kapitel 2.6).

2.4.1 Kognitive Störungen

Kognitive Störungen äußern sich bei MS als allgemeine Verlangsamung der Verarbeitung von Informationen. Bei ungefähr 65% aller MS-PatientInnen zeigen sich kognitive Störungen, welche jedoch selten schwer ausgeprägt sind. Eine ausgeprägte Demenz zeigt sich bei nur wenigen MS-PatientInnen. Welche neurologischen Defizite auftreten, ist im Krankheitsverlauf nicht vorhersehbar und individuell stark unterschiedlich. (Sommer, 2007)

Der Intelligenzquotient liegt bei MS-PatientInnen für gewöhnlich im Normalbereich (Rao, Leo, Bernardin, & Unverzagt, 1991). Besonders die kognitiven Bereiche Aufmerksamkeit, Lern- und Merkfähigkeit, Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und verbales sowie visuell-räumliches Gedächtnis und exekutive Funktionen (wie Abstraktes Denken, Problemlösen und Planen) erscheinen bei MS als störungsanfällig (Kalbe et al., 2004; Rao et al., 1991; Zakzanis, 2000). Besonders Störungen der Aufmerksamkeit treten oft früh im Verlauf auf (Lehrner et al., 2011). Eine britische Studie mit 200 MS-PatientInnen fand bei jeweils einem Drittel der ProbandInnen Gedächtnisdefizite und Defizite in exekutiven Funktionen (McIntosh-Michaelis et al., 1991).

Beatty et al. (1995) entdeckten in einer Studie mit 99 PatientInnen, dass nahezu ein Viertel der PatientInnen starke Defizite im Langzeitgedächtnis aufweisen und beschrieben diese als "Amnesie-ähnlich". Weitere 25% wiesen keinerlei Defizite im Bereich des Gedächtnisses auf und die Hälfte der PatientInnen zeigte leichte Einbußen. Rao et al. (1991) beschreiben hinsichtlich der Gedächtnissysteme das *episodische Gedächtnis* als am störungsanfälligsten bei MS, während das *semantische Gedächtnis* sowie das *implizite*

Gedächtnis meist unversehrt bleibt. In einer anderen Studie (Laatu et al., 1999) hingegen finden sich Hinweise auf Defizite im Bereich des semantischen Gedächtnisses. Hinsichtlich verbalem Arbeitsgedächtnis deutet eine Studie von D'Eposito et al. (1996), bei welcher 36 PatientInnen mit Multipler Sklerose untersucht wurden, auf verminderte Fähigkeiten im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung hin.

Defizite in semantischer und formal-lexikalischer Wortflüssigkeit sind ebenfalls häufig. Henry und Beatty (2006) kommen in ihrer Meta-Analyse, in welcher sie 35 Studien analysierten zum Schluss, dass PatientInnen mit Multipler Sklerose hinsichtlich beider Formen der Wortflüssigkeit beträchtliche Defizite aufweisen. Diese korrelieren stark mit den vorhandenen neurologischen Defiziten. Darüber hinaus konnten die Autoren feststellen, dass Einbußen der Wortflüssigkeit bei chronischem Verlauf häufiger sind als bei schubförmigem.

Hinsichtlich der Aufmerksamkeitsleistung der PatientInnen lassen sich komplexere Formen der Aufmerksamkeit (selektive und geteilte Aufmerksamkeit) als störungsanfälliger beschreiben. Die Aufmerksamkeitsspanne (die einfachste Form von Aufmerksamkeit) ist hingegen meist völlig intakt. (Rao et al., 1991)

Bonelli und Cummings (2008) argumentieren jedoch, dass MS zu den sogenannten subkortikalen Demenzen gezählt wird, bei welchen sich breit gefächerte kognitive Defizite zeigen können. Die subkortikale Demenz kann Einfluss auf die Aufmerksamkeit, das Gedächtnis und visuelle Fähigkeiten nehmen. Darüber hinaus wirkt sie sich auf Erregung und Stimmung aus und kann zu Geistesabwesenheit führen (Bonelli & Cummings, 2008).

Gewisse kognitive Defizite korrelieren offenbar mit einer veränderten Hirnanatomie, wie man für manche Defizite mittlerweile belegen konnte: Laut einer Studie von Lazon, Sonnevile, Scheltens, Polman und Barhof (2006) können verlangsamte Reaktionszeiten bei einer Erkrankung an MS eindeutig mit verkleinertem Hirnvolumen und erhöhter Anzahl an Läsionen assoziiert werden.

Die spärlichen Studien bei denen kognitive Geschlechtsunterschiede untersucht wurden entdeckten Unterschiede bezüglich verbalem Lernen, verzögertem verbalen Abruf, nonverbalem Lernen und Abruf sowie in der semantischen Wortflüssigkeit (category fluency). In diesen Aufgaben erreichten weibliche Patientinnen bessere Leistungen. In visuell-räumlichen Fähigkeiten erreichten männliche Patienten bessere Leistungen. Bei der Untersuchung von Aufmerksamkeitsprozessen fanden sich keine Unterschiede zwischen den

Geschlechtern.(Beatty & Aupperle, 2002; Beatty, Goodkin, Hertsgaard, & Monson, 1990, Beatty, Mold, & Gontovsky, 2003)

2.4.2 Neuropsychologie und Depression

Viele Betroffene berichten von einer breit gefächerten neuropsychologischen Symptomatik: neben zunehmender Vergesslichkeit, Lernstörungen und mangelnder Konzentration, auch von reduzierter Belastbarkeit und rascher Ermüdbarkeit. Angehörige berichten darüber hinaus häufig von affektiven Veränderungen wie Depressionen, Angstzuständen oder zunehmenden Aggressionsausbrüchen und Veränderungen der Persönlichkeit (Lehrner et al., 2011).

Mit Prävalenzen von bis zu 50% über die gesamte Lebensspanne ist die Depression bei MS rund drei mal so häufig wie innerhalb der Allgemeinbevölkerung (Siegerth & Abernethy, 2005). Ebenfalls übersteigt sie die Prävalenzzahlen von Depressionen bei anderen chronischen Erkrankungen (Sadovnick, Remick, & Allen, 1996). Dies lässt darauf schließen, dass eine Depression bei MS nicht nur aus der Diagnose sowie (oft unsicheren) Prognose resultiert, sondern noch andere, womöglich biologische, bislang unzureichend erforschte, Ursachen hat (Siegerth & Abernethy, 2005).

Depressionen bei MS stehen auch mit Suizidalität im Zusammenhang. Forscher konnten herausfinden, dass neben dem männlichen Geschlecht, einem Krankheitsbeginn vor dem 30ten Lebensjahr, Alkoholmissbrauch und sozialer Isolation eine Depression der größte Risikofaktor für suizidales Verhalten ist (Feinstein, 2002; Stenager et al., 1992).

Laut Siegerth und Abernethy (2005) korrelieren Depressionen bei MS mit Defiziten in der Verarbeitungsgeschwindigkeit, dem Arbeitsgedächtnis und den exekutiven Funktionen.

Die Pathogenese von Depressionen bei MS ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Depressive Symptome können durch Einschränkungen ausgelöst werden, welche die Erkrankung verursacht. Eine etwaige Angst aufgrund einer unklaren Prognose kommt ebenfalls als Ursache in Frage. Andererseits weisen Studien mit bildgebenden Verfahren auf organische Ursachen hin. Ein genetischer Zusammenhang zwischen der Anfälligkeit für MS und für Depressionen konnte bis heute nicht gefunden werden. (Siegerth & Abernethy, 2005)

Es gibt keine klare lineare Beziehung zwischen dem Schweregrad von MS und dem Grad einer (potenziellen) Depression. Feinstein (2011) weist hierbei auf mehrere Faktoren hin, welche den Ausbruch einer Depression bei MS begünstigen oder verhindern können: soziale Einbindung vs. Isolation, Coping Strategien sowie dem Umgang mit Stressoren im alltäglichen Leben.

Ein wesentlicher Punkt welcher dazu beiträgt sich sozial eingebunden zu fühlen ist neben einem intakten familiären und privaten Netzwerk auch die weitere Teilhabe am Berufsleben. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass Berufstätigkeit bei PatientInnen mit Multipler Sklerose tatsächlich mit vielen protektiven Faktoren korreliert. Die Gruppe der arbeitenden PatientInnen war im Schnitt jünger, besser ausgebildet, zeigte weniger körperliche Beeinträchtigungen, wies eine kürzere Krankheitsdauer sowie ein niedrigeres Diagnosealter auf und zeigte in nahezu allen neuropsychologischen Tests bessere Leistung. Mittels einer Regressionsanalyse konnten die Autoren zeigen, dass die Gehfähigkeit, bessere Gedächtnisleistung sowie bessere Leistungen in Wortflüssigkeitsaufgaben zusammengenommen in starkem Maße dafür verantwortlich sind, ob PatientInnen mit Multipler Sklerose weiterhin arbeiten oder nicht. (Beatty, Blanco, Wilbanks, Paul, & Hames, 1995)

Beatty und Aupperle (2002) untersuchten Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen MS-PatientInnen hinsichtlich ihrer Depressivität. Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

Betroffene fühlen sich somit nicht nur durch motorische Störungen beeinträchtigt sondern ebenfalls durch neuropsychologische und kognitive Störungen, da diese sich auf vielfältige Lebensbereiche wie Berufsalltag, Familienleben sowie praktische Lebensbereiche (wie z.B.: die sichere Teilnahme am Straßenverkehr) auswirken (Lehrner et al., 2011).

2.4.3 Zusammenhang des Schweregrads und kognitiver Funktionen

Der Schweregrad der Beeinträchtigung eines MS-Patienten wird anhand einer von John F. Kurtzke entwickelten Skala, der Expanded Disability Status Scale (EDSS), beschrieben. Der Grad der Beeinträchtigung wird auf einer Skala von 0-10 bestimmt, wobei in 0,5 Schritten

vorgegangen wird. Bei einer EDSS von 0,0 handelt es sich um einen neurologischen Normalbefund, eine EDSS von 10 bedeutet Tod infolge von MS.

Bei der EDSS handelt es sich um einen standardisierten Bewertungsbogen durch den der Grad der Beeinträchtigung eines Patienten regelmäßig eingeschätzt wird und somit der Verlauf der Erkrankung beobachtet werden kann. Die EDSS erfasst Defizite in den Funktionellen Systemen. Zu diesen zählen die Pyramidenbahn, das Kleinhirn, der Hirnstamm, das sensorische System, Blasen- und Darmfunktionen, sowie das visuelle und zerebrale System. Infolge von Defiziten innerhalb dieser Systeme kann es zu Lähmungen, Ataxien, Tremor, Sprach-/Schluckstörungen, Harn-/Stuhlinkontinenz sowie Demenz kommen.

In *Tabelle 2* findet sich eine genaue Beschreibung unter welchen Bedingungen welcher EDSS Grad vergeben wird.

Tabelle 2

EDSS-Grade nach Betroffenheit der Funktionellen Systeme (FS)

Grad	Betroffen (FS)	Genauere Beschreibung
0.0	Grad 0 in allen FS	neurologischer Normalbefund
1.0	Grad 1 in einem FS	keine Behinderung, minimale Abnormität in einem FS
1.5	Grad 1 in mehr als einem FS	keine Behinderung, minimale Abnormität in mehr als einem FS
2.0	Grad 2 in einem FS (andere 0 oder 1)	minimale Behinderung in 1 FS
2.5	Grad 2 in mehr als einem FS (andere 0 oder 1)	minimale Behinderung in 2 FS
3.0	Grad 2 in 3-4 FS oder 3 in 1 FS (andere 0 oder 1)	mäßiggrade Behinderung in 1 FS oder leichte Grad Behinderung in 3-4 FS, jedoch voll gehfähig
3.5	Grad 3 in 1 FS und Grad 2 in 1-2 FS oder Grad 3 in 2 FS oder Grad 2 in 5 FS (andere 0 oder 1)	voll gehfähig, aber mit mäßiger Behinderung in 1 FS (Grad 3) und 1-2 FS Grad 2; oder 2 FS Grad 3 oder 5 FS Grad 2

4.0	Grad 4 in 1 FS (andere 0 oder 1)	gehfähig ohne Hilfe und Rast für mind. 500m, aktiv während ca. 12 Std. pro Tag trotz relativ schwerer Behinderung
4.5	Grad 4 in 1 FS (andere 0 oder 1)	gehfähig ohne Hilfe und Rast für mind. 300m, ganztätig arbeitsfähig, gewisse Einschränkung der Aktivität, benötigt minimale Hilfe, relativ schwere Behinderung
5.0	Grad 5 in 1 FS (andere 0 oder 1) oder Kombination niedrigerer Grade, aber über Grad 4.0	gehfähig ohne Hilfe und Rast für mind. 200m, Behinderung schwer genug um tägliche Aktivität zu beeinträchtigen
5.5	wie 5.0	gehfähig ohne Hilfe und Rast für etwa 100m, Behinderung schwer genug um normale Aktivität zu verunmöglichen
6.0	Kombination von Grad 3 in mehr als 2 FS oder mehr	Bedarf intermittierend, oder auf einer Seite konstant, der Unterstützung (Krücke, Stock, Schiene) um etwa 100m ohne Rast zu gehen
6.5	wie 6.0	benötigt konstant beidseits Hilfsmittel (Krücke, Stock, Schiene) um etwa 20 m ohne Rast zu gehen
7.0	Kombination von Grad 4 in mehr als 2 FS oder mehr, selten Pyramidenbahn Grad 5 alleine	unfähig selbst mit Hilfe mehr als 5m zu gehen, weitgehend an den Rollstuhl gebunden, bewegt den Rollstuhl selbst und transferiert ohne Hilfe
7.5	wie 7.0	unfähig mehr als ein paar Schritte zu gehen, an den Rollstuhl gebunden, benötigt Hilfe für Transfer, bewegt Rollstuhl selbst, aber vermag nicht den ganzen Tag im Rollstuhl zu verbringen, benötigt eventuell motorisierten Rollstuhl
8.0	Kombination meist von Grad 4 und mehr in mehreren FS	weitgehend an Bett oder Rollstuhl gebunden, pflegt sich weitgehend selbstständig, meist guter Gebrauch der Arme
8.5	wie 8.0	weitgehend ans Bett gebunden, auch während des Tages, einiger nützlicher Gebrauch der Arme, einige Selbstpflege möglich
9.0	Kombinationen meist Grad 4 und mehr	hilfloser Patient im Bett, kann essen und kommunizieren
9.5	Kombinationen von fast ausschließlich Grad 4 und mehr	gänzlich hilfloser Patient, unfähig zu essen, schlucken oder zu kommunizieren
10.0		Tod infolge von MS

Kognitive Einschränkungen werden mittels EDSS nicht direkt erfasst. Es bestehen jedoch Korrelationen zwischen dem Schweregrad der Erkrankung und kognitiven Defiziten, wie Müller (2004) berichtet. Die durchgeführten Korrelationsanalysen ergaben einen hohen Zusammenhang zwischen Defiziten in verbalen Fähigkeiten und dem Schweregrad der Erkrankung.

Auch ältere Studien beschrieben bereits Korrelationen zwischen Leistungen in neuropsychologischen Tests und klinischen Parametern wie Krankheitsdauer, Verlaufsform und Schweregrad der körperlichen Beeinträchtigung (Beatty et al., 1990; Rao et al., 1991).

2.5 Verlauf

Erkrankt man an MS, kommt es zu einer Schädigung der Axone. Wahrscheinlich kommt es bereits im frühen Verlauf zu neurodegenerativen Ausfällen, welche jedoch offenbar über eine gewisse Krankheitsdauer kompensiert werden können und sich erst im späteren Verlauf klinisch manifestieren. Entstandene Gewebsläsionen sind vor allem in frühen Phasen der Erkrankung häufig reversibel. Dies wird durch spezielle Zellen, sogenannte Oligodendrozyten ermöglicht, indem zerstörtes Myelin wieder nachgebildet wird. Vorhandene Vorläuferzellen differenzieren sich wiederum in reife Oligodendrozyten. Dank dieser Mechanismen können sich auch bereits vorhandene neurologische Defizite zurückbilden. (Lehrner et al., 2011)

Bei MS werden zwei grundlegende Verlaufsformen unterschieden: die schubförmige und die chronisch-progrediente Form. Chronisch-progredient bedeutet, dass der Krankheitsverlauf mit einer schleichenden neurologischen Verschlechterung einhergeht. Unter einem Erkrankungsschub versteht man eine neurologische Symptomatik, welche über Tage oder maximal wenige Wochen zunimmt, um sich dann für gewöhnlich wieder über einige Wochen langsam zurückzubilden. Diese beiden Formen kommen jedoch nicht separiert vor, sondern oft in kombinierter Form, wodurch sich 4 Typen von MS ergeben. Bei etwa 80% der PatientInnen beginnt die Erkrankung schubförmig mit kompletten oder inkompletten Remissionen (*relapsierend-remittierende* MS). Bei etwa 50% der PatientInnen beginnt die Erkrankung mit einem schubförmigen Verlauf und geht nach etwa 10 Jahren in einen *sekundär-progredienten* Verlauf ohne oder mit weiteren Schüben über. In 15% der Fälle besteht eine *primär-progrediente* MS, welche sich durch schleichende Verschlechterung von

Anfang an kennzeichnet. Diese kann durch stabile Phasen mit fortschreitender Verschlechterung oder zeitweise leichten Verbesserungen gekennzeichnet sein. In sehr seltenen Fällen kommt es bei einer primär-progredienten MS erst im späten Verlauf zu einzelnen Schüben. Dann spricht man von einer *relapsierend-progredienten* MS. (Sommer, 2007)

Die meisten PatientInnen, vor allem jüngere Personen, welche von MS betroffen sind, leiden an einem schubförmigen Verlauf (70%). Ältere PatientInnen hingegen leiden häufiger an der progredienten Form. Insgesamt liegt die durchschnittliche Schubrate bei allen PatientInnen zwischen 0,2 und 1,1 jährlich. (Limmroth & Sinden, 2004)

Nicht selten sind PatientInnen zwischen den einzelnen Schüben völlig beschwerdefrei (Lehrner et al., 2011).

Man unterscheidet außerdem zwischen malignem und benignem Krankheitsverlauf. Der maligne Verlauf bezeichnet eine mildere Form der Erkrankung, bei der sich nach einem Schub bis zu 15 Jahre keine weiteren neurologischen Auffälligkeiten zeigen können, PatientInnen noch bewegungsfähig sind und keine weiteren schweren Beeinträchtigungen aufweisen. Der benigne Verlauf ist die schwerere Form; PatientInnen können bereits nach dem ersten Schub und innerhalb eines Jahres erste Beeinträchtigungen aufweisen. (Limmroth & Sinden, 2004)

Die Prognose kann im Allgemeinen als günstig bezeichnet werden. Im Schnitt haben jedoch 50% der PatientInnen nach etwa 11 Jahren neurologische Ausfälle, benötigen nach ca. 17 Jahren eine beidseitige Gehhilfe und nach etwa 20 Jahren einen Rollstuhl. (Lehrner et al., 2011)

2.6 Diagnostische Maßnahmen und Differentialdiagnosen

Die Diagnose der MS benötigt häufig eine Beobachtung des Patienten über einen längeren Zeitraum hinweg und stützt sich auf 4 Bereiche: 1. schubförmige Verschlechterungen über einen längeren Zeitraum hinweg, häufig gefolgt von Remissionen, 2. die räumliche Ausbreitung von Läsionen im ZNS, 3. den Nachweis von Entzündungen im ZNS und 4. den Ausschluss anderer neurologischer Erkrankungen. Unter bestimmten Bedingungen kann

mittels Magnetresonanztomographie (MRT) bereits nach Auftreten der ersten Symptome eine definitive Diagnose gestellt werden. (Pusswald & Vass, 2011)

Die Magnetresonanztomographie bietet die Möglichkeit die räumliche Ausbreitung der Läsionen sehr genau zu erfassen. Durch den Nachweis von Kontrastmittelspeicherung lässt sich außerdem die aktuelle Aktivität der Erkrankung definieren. Das MRT liefert weiter Hinweise auf Myelinzerfall, Remyelinisation und axonale Pathologie. Durch die Untersuchung des Liquor cerebrospinalis mittels Lumbalpunktion ist der Nachweis von Entzündungen möglich. Typisch ist eine erhöhte Zellzahl mit aktivierten Lymphozyten und vereinzelt Plasmazellen. Der Nachweis bestimmter Proteine, sogenannter oligoklonaler Banden, welche in 90% der PatientInnen zu finden sind, deutet auf eine vermehrte Immunglobulinproduktion hin. Darüber hinaus hat im klinischen Alltag der Einsatz visuell evozierter Potentiale (VEP) Relevanz. Der Nachweis von pathologischen VEP's ist vor allem in Kombination mit pathologischem Liquorbefund spezifisch und sensitiv für die Diagnose einer MS. (Pusswald & Vass, 2011)

Eine Längsschnittuntersuchung zum Einsatz diagnostischer Verfahren bei MS zeigt, dass das MRT als empfindlichste apparative diagnostische Methode mittlerweile in Österreich bei nahezu jedem Patienten angewandt wird. Zusätzlich werden von den ÄrztInnen häufig Informationen aus dem Liquorbefund herangezogen. (Baumhackl, 2014)

In der nachfolgenden Tabelle finden sich die diagnostischen Kriterien nach MacDonald geordnet nach der Anzahl der Schübe.

Tabelle 3

Kriterien nach MacDonald zur Diagnose einer Multiplen Sklerose

Schübe	Objektive klinische Evidenz	zur Diagnose benötigte Zusatzuntersuchungen
2 oder mehr	2 oder mehr Läsionen	keine
2 oder mehr	1 Läsion	Nachweis räumlicher Ausbreitung im MRT oder 2 oder mehr MS typische Läsionen und positiver Liquor oder weiterer klinischer Schub mit Evidenz für weitere Läsion
1 Schub	2 oder mehr Läsionen	Nachweis der zeitlichen Ausbreitung im MRT oder weiterer klinischer Schub
1 Schub	1 Läsion ("clinically isolated syndrome")	Nachweis räumlicher Ausbreitung im MRT oder 2 oder mehr MS typische MR Läsionen und positiver Liquor und Nachweis der zeitlichen Ausbreitung oder weiterer klinischer Schube
	Langsame neurologische Verschlechterung vereinbar mit MS	positiver Liquor und räumliche Ausbreitung nachgewiesen durch: 9 oder mehr T2 gewichtete Läsionen im Gehirn oder 2 oder mehr Läsionen im Rückenmark oder 4 bis 8 Läsionen im Gehirn und 1 Läsion im Rückenmark oder pathologische VEP oder 4 oder weniger Läsionen und zeitliche Ausbreitung im MRT oder kontinuierliche Verschlechterung über 1 Jahr

(Pusswald & Vass, 2011).

Differentialdiagnostisch ist an Erkrankungen mit multiplen Läsionen im ZNS sowie schubförmigem Verlauf, an Stoffwechselerkrankungen mit multiplen Läsionen und meist

progredientem Verlauf, an Erkrankungen mit einzelnen Läsionen im ZNS mit schubförmigem oder progredientem Verlauf sowie an monophasische Erkrankungen, die nur eine singuläre Region im ZNS betreffen, zu denken. Schließlich spielen auch funktionelle, nicht organische Beschwerden in der Differentialdiagnostik eine Rolle, welche Klinik und Verlauf einer MS vortäuschen können. (Pusswald & Vass, 2011)

3. Kognitive Geschlechtsunterschiede bei Gesunden

3.1 Intelligenzleistung

Eine Vielzahl von Studien (Irwing & Lynn, 2005; Kimura, 2002; Lynn, 1988) beschäftigte sich bereits damit, kognitive Geschlechtsunterschiede in der Intelligenzleistung zu entdecken. Da Intelligenztests jedoch bewusst so konzipiert werden, dass keine Geschlechtseffekte auftreten, ist es schwierig, tatsächliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern zu entdecken (Hirnstein & Hausmann, 2010).

Einzelne Autoren beschreiben leichte Geschlechtsunterschiede in der Intelligenzleistung (Irwing & Lynn, 2005; Lynn, 1998), wobei Männer durchschnittlich bessere Werte erreichen (Irwing & Lynn, 2005). Andere Autoren hingegen berichten von keinen geschlechtsspezifischen Unterschieden (Hirnstein & Hausmann, 2010) oder sogar von höheren Werten von Frauen gegenüber Männern (Lynn, 1998).

Diese sehr unterschiedlichen Untersuchungsergebnisse lassen darauf schließen, dass Intelligenzleistung als Konstrukt auf viele verschiedene Arten operationalisiert wurde. Gibt man Männern und Frauen einen Intelligenztest vor, ist also die Frage, welche Untertests vorgegeben werden und was genau diese messen entscheidend dafür, ob man geschlechtsspezifische Unterschiede findet oder nicht. (Hirnstein & Hausmann, 2010)

Die einzelnen kognitiven Fähigkeiten können allerdings zwischen Männern und Frauen variieren (Kimura, 2002). Diese Unterschiede erwiesen sich jedoch als komplexer, als dies gängige Vorurteile nahe legen: es gibt keine globalen Funktionskategorien, in denen das eine oder andere Geschlecht einen eindeutigen Leistungsvorteil aufzeigt. Vielmehr zeigen sich vereinzelt Unterschiede in spezifischen kognitiven Bereichen. (Hirnstein & Hausmann, 2010)

Kimura (2002) beschreibt am Beispiel der Kategorie des "Problemlösens" wo jeweils Männer und Frauen bessere Leistungen zeigen: Männer zeigten in Aufgaben zur Mentalen Rotation, Visualisierung und Mathematischem Problemlösen bessere Leistungen, Frauen hingegen in Aufgaben zum verbalen Gedächtnis und Objektortsgedächtnis.

3.2 Sprachliche Fähigkeiten

Der Stereotyp, laut welchem Frauen Männern in verbalen Fähigkeiten überlegen sind, hält sich hartnäckig. Die Forschung beschäftigte sich innerhalb der letzten Jahrzehnte intensiv mit dieser Frage, konnte jedoch nur in wenigen verbalen Funktionen tatsächliche bessere Leistungen für Frauen finden. (Hausmann, 2007)

In einer Metaanalyse aus dem Jahre 1988 (Hyde & Linn, 1988) wurden 165 Studien untersucht, um Geschlechtsunterschiede in den verschiedensten verbalen Aufgabentypen (Wortschatz, Analogien, Leseverständnis, Sprachproduktion, Anagramme, etc.) zu entdecken. Mit Ausnahme der Analogien fanden die Autoren in allen Aufgabentypen bei unter 5-Jährigen Kindern und über 26-Jährigen Erwachsenen bessere Leistungen für Frauen. In der Altersgruppe dazwischen (5-26 Jahre) zeigten sich keine Geschlechtsunterschiede. Aufgrund der zu kleinen Effektstärke ($d=0.11$) schlussfolgerten die Autoren selbst jedoch, dass keine Geschlechtsunterschiede in verbalen Fähigkeiten existieren.

In einzelnen verbalen Funktionen zeigen sich allerdings tatsächlich bessere Leistungen bei Frauen, weshalb angenommen werden kann, dass die Autoren der Metastudie (Hyde & Linn, 1988) das Ausmaß verbaler Geschlechtsunterschiede unterschätzt haben (Hausmann, 2010). Frauen zeigten bessere Leistungen im Verfassen von Texten, bei grammatikalischen Konstruktionen und im akkuraten Gebrauch von Wörtern (Halpern, 2011). Ein weiterer Hinweis für Geschlechtsunterschiede in verbalen Fähigkeiten zugunsten von Frauen zeigt sich in der sprachlichen Entwicklung von Mädchen und Jungen: Mädchen beginnen früher zu sprechen (Milner, 1998), produzieren entsprechend komplexere Sätze und machen weniger Grammatikfehler als ihre männlichen Altersgenossen (Horgan, 1978). Borovsky und Elman (2006) beschreiben überdies, dass Mädchen bereits im Kleinkindalter über einen größeren Wortschatz verfügen als Jungen. Ein weiterer Hinweis für eine bessere Sprachentwicklung bei Mädchen ist die Tatsache, dass Jungen und Männer häufiger unter Sprachstörungen sowie Lese- und Rechtschreibstörungen leiden als Mädchen und Frauen (Plume & Warnke, 2007).

Bei der Interpretation dieser Störungen als verzögerte Sprachentwicklung ist jedoch Vorsicht geboten: Es muss hinterfragt werden, ob den angeführten Sprachstörungen auch tatsächlich sprachliche Kompetenzen zugrunde liegen. Beispielsweise handelt es sich beim Stottern um ein motorisches, nicht sprachliches Defizit, bei welchem genuine sprachliche Kompetenzen weiterhin intakt sind. (Hirnstein & Hausmann, 2010)

Die Wortflüssigkeit gehört zu den verbalen Funktionen, in denen sich tatsächlich bessere Leistungen bei Frauen zeigen. Typischerweise werden zwei Arten von Aufgaben vorgegeben um Wortflüssigkeit zu messen: Aufgaben zur *letter fluency* (formal-lexikalische Wortflüssigkeit) und Aufgaben zur *category fluency* (semantische Wortflüssigkeit). Bei Aufgaben zur *letter fluency* sollen möglichst viele Wörter mit demselben Anfangsbuchstaben innerhalb einer vorgegebenen Zeit genannt werden, bei Aufgaben zur *category fluency* sollen semantisch zusammen passende Wörter genannt werden, z.B.: Wörter der Kategorie "Tier". (Hausmann, 2010)

Die Wortflüssigkeit jedoch bildet nicht nur sprachliche Funktionen, wie die Größe des Vokabulars oder das verbale Langzeitgedächtnis ab, sondern ist auch eng gekoppelt an Aufmerksamkeitsprozesse, Antwortgeschwindigkeit und exekutive Funktionen wie Arbeitsgedächtnis, Monitoring und Suchstrategien (Ruff, Light, Parker, & Levin, 1997). Neue Studien, in welchen Wortflüssigkeit untersucht wurde, berichten von unterschiedlichen Ergebnissen: von besseren Leistungen von Frauen in Aufgaben zur Wortflüssigkeit (Hines, 1990, zitiert nach Hausmann, 2007), besseren Leistungen von Frauen nur in *letter fluency* Aufgaben, während sich in der *category fluency* keinerlei Geschlechtseffekt zeigte (Crossley, D'Arcy, & Rawson, 1997) und bessere *category fluency* bei Männern (Kempler, Teng, Dick, Taussig, & Davis, 1998). Als Gründe für diese unterschiedlichen Untersuchungsergebnisse nennen Mathuranath et al. (2003) die häufig fehlende Kontrolle von Schulbildung, Alter und kulturellen Unterschieden. Bei entsprechender Kontrolle oben genannter Faktoren verschwinden die gefundenen Geschlechtsunterschiede (Mathuranath et al., 2003).

Bei Aufgaben, welche mithilfe des verbalen Gedächtnisses zu lösen sind, finden sich laut Kimura (2002) bessere Leistungen bei weiblichen ProbandInnen. Besonders bei der freien Wiedergabe von gelernten Wörtern soll der Geschlechtsunterschied groß sein, während er beim Wiedererkennen gelernter Wörter nicht beobachtet werden konnte (Bleecker, Bolla-Wilson, Agnew, & Meyers, 1988). Kimura und Clarke (2002) untersuchten des Weiteren, ob die bessere Erinnerungsleistung von Frauen vom gelernten Inhalt (und ob dieser zuvor besser

bekannt war) abhängt und fanden heraus, dass der Unterschied zwischen den Geschlechtern, unabhängig von den gelernten Wörtern, bestehen bleibt.

Dass Geschlechtsunterschiede im verbalen Arbeitsgedächtnis existieren stellen Studien in den Raum, die Ergebnisse dieser sind jedoch teils widersprüchlich. Offenbar scheint es einen Unterschied in der funktionellen Organisation des Gehirns zu geben. Speck et al. (2000) zeigten in einer Studie mittels fMRI, dass bei Frauen und Männern unterschiedliche Hirnareale aktiv waren, während sie Aufgaben zum verbalen Arbeitsgedächtnis lösten. Männer zeigten vor allem rechtshemisphärische Aktivität, Frauen hingegen vorwiegend Aktivität in der linken Hemisphäre. Die Leistungen beider Geschlechter zeigten deutlich langsamere Reaktionszeiten von Frauen bei Aufgaben, welche das verbale Arbeitsgedächtnis beanspruchten.

Duff und Hampson (2001) hingegen zeigten in drei Experimenten, dass Frauen bei Aufgaben zum verbalen Arbeitsgedächtnis weniger Fehler machten und weniger Zeit benötigten um diese zu lösen als ihre männlichen Kollegen.

3.3 Raumkognition

Unter dem Begriff Raumkognition werden mehrere verschiedene Fähigkeiten und Funktionen zusammengefasst: räumliche Wahrnehmung, räumliche Visualisierung, mentale Rotation, räumlich-zeitliche Fähigkeiten und Ortsgedächtnis für Objekte. Mit Ausnahme des Ortsgedächtnisses für Objekte zeigten sich in allen raumkognitiven Aufgaben bei Männern im Durchschnitt bessere Leistungen als bei Frauen. (Hirstein & Hausmann, 2010)

Die räumliche Wahrnehmung bezeichnet die Fähigkeit "räumliche Beziehungen zwischen Objekten und dem eigenen Körper herzustellen und dabei andere Informationen zu ignorieren" (Hirstein & Hausmann, 2010, S. 72). Bei Aufgaben zur räumlichen Wahrnehmung erzielten Männer bessere Werte als Frauen, die Effektstärken liegen bei diesen Aufgaben im mittleren Bereich (Kimura, 2002; Linn & Petersen, 1985).

Bei der räumlichen Visualisierung geht es um die Fähigkeit zur mehrstufigen, komplexen mentalen Manipulation räumlicher Informationen. Eine solche Aufgabe verlangt außerdem nach räumlichen Prozessen, welche bei der räumlichen Wahrnehmung und *mentalen Rotation* zum Tragen kommen. (Hausmann, 2010)

In Aufgaben zur räumlichen Visualisierung zeigen sich zwar bessere Leistungen für Männer, welche jedoch aufgrund der niedrigen Effektstärken als minimal einzustufen sind (Linn & Petersen, 1985).

In Aufgaben zur mentalen Rotation finden sich die größten geschlechtsspezifischen Effekte. Bei Aufgaben zur mentalen Rotation geht es um die Fähigkeit sich zwei- oder dreidimensionale Figuren mental vorzustellen und sie zu manipulieren bzw. rotieren zu lassen (Hausmann, 2010; Hirnstein & Hausmann, 2010). Diese kognitive Funktion lässt sich mit dem Mentalen Rotationstest (MRT) von Peters (2005) zuverlässig messen. Dieser Test zeigte zwar zuverlässige Geschlechtsunterschiede (bis zu einer Standardabweichung von $SD=1$; Linn & Petersen, 1985), es gilt jedoch zu bedenken, dass die Stärke der Unterschiede von verschiedenen Testparametern abhängt. Ein wichtiger Faktor, welcher für Geschlechtsunterschiede verantwortlich ist, scheint die Bearbeitungszeit zu sein (Hirnstein & Hausmann, 2010). Peters (2005) fand heraus, dass Geschlechtsunterschiede mit zunehmender Testdauer ansteigen, da mehr Männer als Frauen die letzten Testitems erreichen. Wird die mögliche Bearbeitungszeit verdoppelt, bleiben Geschlechtsunterschiede konstant, da bei beiden Geschlechtern die Gesamtpunktzahl proportional steigt (Peters, 2005). Lässt man den ProbandInnen unendlich viel Bearbeitungszeit zur Lösung der Aufgabe, zeigen sich widersprüchliche Untersuchungsergebnisse (Prinzel & Freeman, 1995). Goldstein, Haldane und Mitchell (1990) beschreiben den Geschlechtsunterschied bei unendlicher Bearbeitungszeit als zwar reduziert, aber weiterhin vorhanden. Kerkam, Wise und Harwood (2000) vermuten, dass der Faktor Zeit eine Rolle spielt, da unterschiedliche Lösungsstrategien bei beiden Geschlechtern zum Einsatz kommen.

Während Frauen jede der Vergleichsfiguren mit dem Original vergleichen, um ganz sicher zu gehen, gehen Männer sofort zum nächsten Item über, sobald eine Übereinstimmung zwischen der Originalfigur und den Vergleichsfiguren gefunden wurden. Männer verzichten also auf die Gegenprobe, während Frauen diese durchführen, was naturgemäß mehr Zeit in Anspruch nimmt. (Kerkmann, Wise, & Harwood, 2000)

Bei Aufgaben zu räumlich-zeitlichen Fähigkeiten geht es um Einschätzungen wie dem Bestimmen von genauen Ankunftszeiten von sich bewegenden Objekten. Auch bei diesen Aufgaben zeigen männliche Probanden bessere Leistungen. (Halpern, 2000)

Bei Aufgaben zum Objektortsgedächtnis zeigen hingegen weibliche Probandinnen bessere Leistungen. Bei diesen Aufgaben geht es um das Merken von Positionen an denen Objekte platziert sind. (Hirstein & Hausmann, 2010)

Masters und Sanders (1993) untersuchten in einer Meta-Analyse die Effektgröße geschlechtsspezifischer Unterschiede in visuell-räumlichen Fähigkeiten und fanden heraus, dass männliche Probanden in allen Studien signifikant bessere Leistungen erzielten als ihre Kolleginnen.

3.4 Wahrnehmungs- und Verarbeitungsgeschwindigkeit

Nach einschlägigen Fähigkeiten, wie denen zur Raum- oder Sprachkognition, ist für die kognitiven Fähigkeiten einer Person entscheidend, wie schnell sie Informationen wahrnehmen und verarbeiten kann. Mehrere Studien belegen eine Korrelation zwischen der Intelligenzleistung und der Geschwindigkeit in der Informationen wahrgenommen werden (Deary & Stough, 1996; Grudnik & Kranzler, 2001). Besonders stark scheint dieser Effekt ausgeprägt zu sein, wenn es sich um Aufgaben handelt in denen es um das Lösen von Wahrnehmungsproblemen geht. Wird ein sprachlicher Problemlöseansatz gefordert, ist der Effekt geringer. (Grudnik & Kranzler, 2001)

Für manche Aufgaben ist es von Bedeutung, wie schnell Informationen verarbeitet und abgerufen werden können. Laut Hunt (1983) ist die Verarbeitungs- und Abrufgeschwindigkeit von Informationen besonders von Bedeutung wenn es sich um sprachliche Aufgaben handelt.

3.5 Aufmerksamkeit

Das Konstrukt der Aufmerksamkeit setzt sich aus mehreren spezifischen Fähigkeiten zusammen, wie unter anderem der Daueraufmerksamkeit, der geteilten Aufmerksamkeit und der selektiven Aufmerksamkeit. Obwohl der Terminus der Aufmerksamkeit bereits seit langem Teil der kognitiven Psychologie ist, wurden Geschlechtsunterschiede in Hinblick auf Aufmerksamkeit bisher nur wenig erforscht. (Merritt et al., 2007)

Vereinzelte Studien zeigten, dass Männer minimal bessere Leistungen in Aufgaben zur Daueraufmerksamkeit aufwiesen (Giambra & Quilter, 1989; Waag, 1973). Die Autoren Giambra und Quilter (1989) vermuten aufgrund der geringen Effektgröße und der Tatsache, dass sich dieser Effekt überhaupt erst bei großer Strichprobe nachweisen ließ, dass andere Faktoren, wie beispielsweise Alter, ebenfalls eine Rolle spielen.

In Aufgaben zur selektiven Aufmerksamkeit zeigten männliche Probanden ebenfalls leicht bessere Leistungen (Merritt et al., 2007). Allerdings ist auch hier wieder zu bedenken, dass für die Aufmerksamkeitsleistung mehrere unterschiedliche Fähigkeiten notwendig sind. Die im Durchschnitt besseren visuell-räumlichen Fähigkeiten von Männern könnten männlichen Probanden auch bei der Bearbeitung von Aufgaben zur Aufmerksamkeitsleistung einen Vorteil verschaffen (Merritt et al., 2007).

4. Wissenschaftliche und praktische Relevanz

Kognitive Beeinträchtigungen im Zuge einer MS-Erkrankung sind zwar selten schwer ausgeprägt (Sommer, 2007), der Umstand, dass sie häufig bereits im frühen Verlauf der Erkrankung auftreten (Beatty & Aupperle, 2002) und die Tatsache, dass vor allem Erwachsene mittleren Alters an MS erkranken, rücken sie allerdings ins Zentrum des Interesses. Besonders von Störungen der Sprache und Aufmerksamkeit wurde seitens der PatientInnen bereits im frühen Krankheitsverlauf berichtet (Sommer, 2007). Des Weiteren können auch zunehmende Vergesslichkeit, mangelnde Konzentration, reduzierte Belastbarkeit sowie vermehrte Fehlhandlungen auftreten (Lehrner et al., 2011).

Der Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Erkrankung, welcher mittels EDSS-Skala (Kurtzke, 1970) erhoben wird und kognitiven Defiziten ist nicht eindeutig. Nach Calabrese, Kalbe und Kessler (2004) korrelieren kognitive Defizite nur wenig mit dem allgemeinen Grad der Beeinträchtigung, welcher mittels EDSS-Skala (Kurtzke, 1970) erfasst wird. Diese eher geringe Korrelation ist erklärbar durch die Tatsache, dass die EDSS-Skala vor allem motorische Defizite erhebt (Kurtzke, 1970). Andere Autoren (Beatty et al., 1990; Müller, 2004; Rao et al., 1991) hingegen fanden Korrelationen zwischen klinischen Parametern, unter anderem dem Schweregrad der Erkrankung, und kognitiven Defiziten. Da die EDSS unter anderem auch Defizite im zerebralen System, welches für neuropsychologische und kognitive Funktionen verantwortlich ist (Kurtzke, 1970), beschreibt, sind auch diese Ergebnisse nicht verwunderlich.

Jedenfalls darf kein linearer Zusammenhang zwischen mittels EDSS ermitteltem Schweregrad und kognitiven Fähigkeiten von PatientInnen hergestellt werden. In der Diagnostik würde dies dazu führen, dass nur geringfügige motorische Defizite vom tatsächlichen Grad kognitiver Beeinträchtigung ablenken können. Unter Umständen werden letztere dann unterschätzt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, die Erhebung des kognitiven Status' der PatientInnen als integralen Bestandteil ärztlicher Evaluierung zu betrachten. (Calabrese et al., 2004)

Aus diesem Grund ist es notwendig, kognitive Defizite mit geeigneten psychologischen Tests zu erfassen. Erst dann lassen sich zuverlässige Aussagen über die tatsächliche Beeinträchtigung der PatientInnen treffen. Eine durch MS ausgelöste Beeinträchtigung ergibt sich also nicht nur aufgrund motorischer Defizite, sondern kann auch aus kognitiven Defiziten resultieren. (Sommer, 2007)

Gerade diese werden in Diagnostik und Therapie jedoch häufig vernachlässigt und das obwohl rund 40% aller MS-PatientInnen darunter leiden (Pusswald & Vass, 2011).

Einige Forschungen zeigten bereits, dass Männer mit degenerativen Erkrankungen gegenüber kognitiven Einbußen vulnerabler sind als Frauen. Ein Geschlechtseffekt scheint tatsächlich gegeben zu sein, da dieser nicht durch andere Faktoren (wie Alter, Krankheitsdauer oder Verlaufsform) erklärbar war. (Beatty & Aupperle, 2002)

In einer weiteren Untersuchung konnte gezeigt werden, dass kognitive Symptome bei Männern mit deren Krankheitsdauer und -schwere korrelierten, was bei Frauen nicht der Fall war. Die Studie untersuchte 503 PatientInnen mit Multipler Sklerose in verschiedenen Krankheitsstadien hinsichtlich kognitiver Defizite. Mehr als die Hälfte der PatientInnen (56%) zeigten kognitive Einschränkungen. 45% der 320 Frauen wiesen leichte und 8% schwere Einschränkungen auf. Bei den männlichen Patienten waren es hingegen 53% mit leichten und 9% mit schweren Einschränkungen. Andere Einflüsse auf kognitive Einbußen wie Krankheitsdauer, EDSS und Bildungsgrad wurden kontrolliert und hatten lediglich bei Männern Auswirkungen, nicht jedoch bei Frauen. (Savettieri et al., 2004)

Welche kognitiven Fähigkeiten bei jeweils männlichen und weiblichen MS-PatientInnen besonders von Einbußen betroffen sind, wurde bis jetzt nur wenig untersucht. In zwei Studien finden sich Hinweise bezüglich Unterschieden in sprachlichen Fähigkeiten: Unterschiede wurden beobachtet in verbalem Lernen (Erkennen und Wiedergeben), in der *verzögerten verbalen Wiedergabe*, sowie einem Test zur semantischen Wortflüssigkeit.

Keine Unterschiede zeigten sich im verbalen Abstraktionstest, Wortschatz und einem Test zur Wortflüssigkeit. (Beatty & Aupperle, 2002; Beatty, Goodkin, Hertsgaard, & Monson, 1990)

Die Autoren geben zu bedenken, dass Unterschiede in der Stichprobe möglicherweise nur aus Unterschieden in der Normalpopulation resultieren und somit nicht eindeutig interpretierbar sind. Diese nicht eindeutigen Forschungsergebnisse geben, wie die Autoren selbst einräumen, Grund zu weiterer Forschung. (Beatty & Aupperle, 2002)

Aus neurorehabilitativer Sicht ist es sinnvoll, kognitive Defizite bei MS-PatientInnen gezielt und frühzeitig zu behandeln. Neurorehabilitatives Training zeigt sich vor allem im Bereich der Aufmerksamkeitsleistung als effektiv und wirkt sich dadurch positiv auf alltagsrelevante Funktionen aus (Pusswald, Mildner, Zebenholzer, Auff, & Lehrner, 2014).

An dieser Stelle ist auch die Relevanz genauer kognitiver Diagnostik für die Psychoedukation hervorzuheben. Nur wenn bekannt ist, welche Art von Defizite bestehen, kann mit den PatientInnen auch erarbeitet werden, wie sie mit diesen umzugehen lernen können. (Pusswald et al., 2014)

All die oben genannten Faktoren führen zur Erkenntnis, dass geschlechtssensitive Diagnostik und Therapie unbedingt notwendig sind und zu besseren Erfolgen bei der Behandlung der Erkrankung hinsichtlich kognitiver Funktionen führen können.

5. Fragestellungen und Hypothesen

Spezifische kognitive Defizite sind nicht selten bei einer Erkrankung an MS, rund 2/3 der PatientInnen leiden darunter. Es ist außerdem bekannt, dass kognitive Fähigkeiten innerhalb der Allgemeinbevölkerung gewissen Geschlechtsunterschieden unterliegen. Daraus ergeben sich folgende Forschungsfragen:

Wie unterscheiden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen hinsichtlich ihrer kognitiven Fähigkeiten?

Welche Faktoren beeinträchtigen die Leistungen von weiblichen und männlichen MS-PatientInnen?

Aus diesen Forschungsfragen lassen sich folgende Fragestellungen ableiten:

F1: Erzielen weibliche MS-Patientinnen in kognitiven Aufgaben zu verbalen Fähigkeiten bessere Leistungen als männliche MS-Patienten?

F2: Erzielen weibliche MS-Patientinnen in kognitiven Aufgaben zur Aufmerksamkeitsleistung schlechtere Leistungen als männliche MS-Patienten?

F3: Erzielen weibliche MS-Patientinnen in Aufgaben zu räumlich-visuellen Fähigkeiten schlechtere Leistungen als männliche MS-Patienten?

F4: Werden kognitive Fähigkeiten von MS-PatientInnen durch eine vorliegende Depression beeinflusst?

Folgende Hypothesen gehen aus den formulierten Fragestellungen hervor:

H1a: Weibliche MS-Patientinnen erzielen höhere Werte bei Aufgaben zum verbalen deklarativen Gedächtnis, bei welchen die Lernkurve im Vordergrund steht, als männliche MS-Patienten

H1b: Weibliche MS-Patientinnen erzielen höhere Werte bei Aufgaben zum verbalen deklarativen Gedächtnis, bei welchem die einmalige Kodierung und logische Enkodierung im Vordergrund steht, als männliche MS-Patienten

H1c: Weibliche MS-Patientinnen erzielen höhere Werte bei Aufgaben zum verbalen Arbeitsgedächtnis als männliche MS-Patienten

H1d: Weibliche MS-Patientinnen erzielen höhere Werte bei Aufgaben zur Wortflüssigkeit als männliche MS-Patienten

Die theoretische Fundierung für die Annahme von Geschlechtsunterschieden bei MS-PatientInnen wurde bereits in den Kapiteln 2.4.1 sowie 3.2 besprochen.

H2a: Weibliche MS-Patientinnen erzielen bei Aufgaben zur Alertness (=Allgemeine Aufmerksamkeit) schlechtere Werte als männliche MS-Patienten

H2b: Weibliche MS-Patientinnen erzielen bei Aufgaben zur geteilten Aufmerksamkeit schlechtere Werte als männliche MS-Patienten

H2c: Weibliche MS-Patientinnen erzielen bei Aufgaben zur selektiven Aufmerksamkeit schlechtere Werte als männliche MS-Patienten

Die theoretische Fundierung für die Annahme von Geschlechtsunterschieden in der Aufmerksamkeitsleistung bei MS-PatientInnen wurde im Kapitel 3.5 diskutiert.

H3a: Weibliche MS-Patientinnen erzielen bei Aufgaben welche visuell-räumliche Konstruktion erfordern schlechtere Werte als männliche MS-Patienten

H3b: Weibliche MS-Patientinnen erzielen bei Aufgaben welche visuell-räumliches Gedächtnis erfordern schlechtere Werte als männliche MS-Patienten

Die theoretische Fundierung für die Annahme von Unterschieden zwischen weiblichen und männlichen MS-PatientInnen hinsichtlich visuell-räumlicher Fähigkeiten wurde im Kapitel 3.3 besprochen.

H4a: Weibliche MS-Patientinnen sind stärker depressiv als männliche MS-Patienten

H4b: Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und dem verbalen, deklarativen Gedächtnis, bei dem die Lernkurve im Vordergrund steht, bei weiblichen wie männlichen MS-PatientInnen

H4c: Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und dem verbalen, deklarativen Gedächtnis, bei dem die einmalige Kodierung und logische Enkodierung im Vordergrund steht, bei weiblichen wie männlichen MS-PatientInnen

H4d: Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und dem verbalen Arbeitsgedächtnis, bei weiblichen wie männlichen MS-PatientInnen

H4e: Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und Wortflüssigkeit, bei weiblichen wie männlichen MS-PatientInnen

H4f: Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und Alertness, bei weiblichen wie männlichen MS-PatientInnen

H4g: Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und geteilter Aufmerksamkeit, bei weiblichen wie männlichen MS-PatientInnen

H4h: Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und selektiver Aufmerksamkeit, bei weiblichen wie männlichen MS-PatientInnen

H4i: Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und visuell-räumlicher Konstruktion, bei weiblichen wie männlichen MS-PatientInnen

H4j: Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und visuell-räumlichem Gedächtnis, bei weiblichen wie männlichen MS-PatientInnen

Bestehende Forschungsergebnisse, welche zur Annahme führten, dass sich Depression bei MS-PatientInnen auf deren kognitive Leistungen auswirken kann, finden sich im Kapitel 2.4.2.

6. Methode

Im folgenden Abschnitt wird die angewandte Methode genauer erläutert. Beschrieben werden der Ablauf der Untersuchung, die Stichprobenverteilung sowie welche Variablen gemessen und wie diese statistisch ausgewertet wurden.

6.1 Versuchsplan

Die Daten der PatientInnen wurden auf der Universitätsklinik für Neurologie der Medizinischen Universität Wien im Allgemeinen Krankenhaus der Stadt Wien (AKH) von 2007 bis 2015 erhoben. PatientInnen mit der Diagnose Multiple Sklerose wurden von NeuropsychologInnen hinsichtlich unterschiedlicher kognitiver Funktionen sowie des neuropsychologischen Status untersucht. Da in der vorliegenden Studie ein Vergleich zwischen zwei natürlichen Gruppen, zwischen Frauen und Männern, gezogen wird, konnte auf eine Kontrollgruppe verzichtet werden.

Die neuropsychologische Untersuchung wurde im Rahmen einer Routineuntersuchung durchgeführt. Die Testung fand an einem Termin statt, meist zwischen 9 und 14h und dauerte 90 bis 120 Minuten.

Zuerst erfolgte ein Anamnesegespräch mit der zuständigen Neuropsychologin. Selbstbeurteilungsfragebögen wurden im Rahmen des Anamnesegesprächs vorgegeben. Daraufhin wurde die Aufmerksamkeitsleistung, gefolgt von visueller Wahrnehmung und (visuellem wie verbalem) Gedächtnis getestet. Als Abschluss folgte die Testung der exekutiven Funktionen. Dass über die Jahre aktuellere und besser geeignete Testverfahren entwickelt wurden, erklärt, wieso nicht alle PatientInnen dieselben Tests durchliefen.

6.2 Stichprobenbeschreibung

Seit 2007 wurden insgesamt Daten von 138 PatientInnen mit Multipler Sklerose erhoben, welche für die vorliegende Untersuchung relevant sind. Unter den untersuchten PatientInnen finden sich sowohl stationär aufgenommene als auch von der Spezialambulanz für MS behandelte PatientInnen mit der Diagnose Multiple Sklerose. PatientInnen, welche sich aufgrund einer Verdachtsdiagnose, welche im weiteren Verlauf nicht bestätigt werden konnte, in einer neuropsychologischen Untersuchung befanden, mussten im Nachhinein aus der Stichprobe ausgeschlossen werden.

In der Stichprobe befinden sich 91 Frauen und 47 Männer. Das Geschlechterverhältnis folgt also in etwa der Prävalenzrate für eine Erkrankung an MS in der Gesamtbevölkerung.

Zu den Ausschlusskriterien der PatientInnen aus der Datenanalyse zählen schwere neurologische oder psychiatrische Erkrankungen (inkl. schwerer Demenz), welche die kognitiven Leistungen in einer Testsituation verzerren könnten, sowie ein verminderter Visus. Um an der Untersuchung teilnehmen zu können, waren ausreichende Deutschkenntnisse vonnöten.

Der Übersicht halber werden an dieser Stelle Tabellen angeführt, aus welcher die Verteilung unterschiedlicher demographischer Daten herauszulesen ist. In Tabelle 4 finden sich Mittelwerte sowie Standardabweichungen vom Alter, EDSS-Score sowie der Krankheitsdauer in Jahren für die Gruppe der Männer und Frauen einzeln, sowie für die Gesamtstichprobe.

Tabelle 4

Mittelwerte und Standardabweichungen von Alter, EDSS und Krankheitsdauer

	Männer	Frauen	Gesamt
	<i>N</i> = 47	<i>N</i> = 91	<i>N</i> = 138
Alter			17-19 J
<i>MW</i>	42.55	42.41	42.46
<i>SD</i>	13.55	11.6	12.25
EDSS			0-7.5
<i>MW</i>	3.73	3.06	3.3
<i>SD</i>	2.06	1.94	1.99

Krankheitsdauer in Jahren		0.5-37 J	
MW	12.12	9.75	10.60
SD	10.51	8.77	9.44

Die Tabellen 5 und 6 zeigen die absoluten und kumulativen Prozentzahlen der EDSS-Ausprägung jeweils in der Gruppe der Frauen und Männer. Wie in Tabelle 3 ersichtlich liegt der Mittelwert der EDSS in der Gruppe der Männer etwas höher ($M = 3.73$) als in der Gruppe der Frauen (3.06). Tabelle 4 und 5 zeigen genauer wie sich die EDSS in den beiden Gruppen verteilen. Fast die Hälfte (46.3%) der Männer weisen eine EDSS von 4 oder höher auf, jedoch nur rund ein Drittel der Frauen (36%). Zwar sind es zwei Frauen in der Stichprobe mit einer EDSS höher 7, während in der Gruppe der Männer kein Patient eine so hohe EDSS aufweist, jedoch gleich viele PatientInnen (6) mit EDSS gleich 6.5 oder höher in beiden Gruppen. Rund 20% der Männer und 30% der Frauen weisen keine oder nur eine minimale Beeinträchtigung (EDSS 0.0-1.5) auf. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in der vorliegenden Stichprobe die männlichen Patienten etwas stärker betroffen sind als die weiblichen Patientinnen.

Tabelle 5

Absolute und kumulative Prozentzahlen der EDSS - Gruppe der Frauen

EDSS	Häufigkeiten	Prozent	Kumulative Prozent
0	5	7.2%	7.2%
1.0	9	13.0%	20.3%
1.5	8	11.6%	31.9%
2.0	7	10.1%	42.0%
2.5	3	4.3%	46.4%
3.0	5	7.2%	53.6%
3.5	7	10.1%	63.8%
4.0	9	13.0%	76.8%
4.5	1	1.4%	78.3%
5.0	4	5.8%	84.1%
5.5	4	5.8%	89.9%
6.0	1	1.4%	91.3%
6.5	4	5.8%	97.1%
7.0	1	1.4%	98.6%
7.5	1	1.4%	100.0%

Tabelle 6

Absolute und kumulative Prozentzahlen der EDSS - Gruppe der Männer

EDSS	Häufigkeiten	Prozent	Kumulative Prozent
0	2	5.1%	5.1%
1.0	4	10.3%	15.4%
1.5	2	5.1%	20.5%
2.0	1	2.6%	23.1%
2.5	5	12.8%	35.9%
3.0	6	15.4%	51.3%
3.5	1	2.6%	53.8%
4.0	1	2.6%	56.4%
4.5	1	2.6%	59.0%
5.0	3	7.7%	66.7%
5.5	4	10.3%	76.9%
6.0	3	7.7%	84.6%
6.5	6	15.4%	100.0%

In Tabelle 7 finden sich absolute Häufigkeiten von Verlaufsform, Berufstätigkeit sowie der höchst abgeschlossenen Bildung für die Gruppe der Männer und Frauen sowie für die Gesamtstichprobe. Die Verlaufsform kann die Ausprägungen RR (= Relapsierend-Remittierend), SP (= Sekundär Progredient) sowie PP (= Primär Progredient) annehmen. Eine genaue Beschreibung der unterschiedlichen Verlaufsformen findet sich im Kapitel 2.5. Die Frage nach der Berufstätigkeit der PatientInnen konnte lediglich mit ja oder nein beantwortet werden, somit finden sich in nachfolgender Tabelle nur diese zwei Ausprägungen. Die Antworten zur Frage nach der höchsten abgeschlossenen Ausbildung wurden im Nachhinein zusammengefasst und wie folgt gegliedert: 0 = kein Abschluss, 1 = Volksschule, 2 = Hauptschule, 3 = Gymnasium (mit Matura), 4 = Lehre, 5 = Höhere Schule mit Matura, 6 = Universität, 7 = Sonstige.

Tabelle 7

Prozentzahlen der Verlaufsform, Berufstätigkeit und höchsten abgeschlossenen Ausbildung

	Männer	Frauen	Gesamt
	<i>N</i> = 47	<i>N</i> = 91	<i>N</i> = 138
Verlaufsform			
RR	36.7%	57.3%	51.4%
SP	46.7%	34.7%	38.1%
PP	16.7%	16.7%	10.5%
Berufstätigkeit			
ja	57.8%	43.2%	48.1%
nein	42.4%	56.8%	51.9%
Ausbildung			
kein Abschluss	0.0%	0.0%	0.0%
Volkschule	2.2%	0.0%	7.0%
Hauptschule	10.9%	10.0%	10.3%
Gymnasium (mit Matura)	17.4%	12.4%	15.4%
Lehre	28.3%	37.8%	34.6%
Höhere Schule mit Matura	13.0%	7.8%	9.6%
Universität	28.3%	27.8%	27.9%
Sonstige	0.0%	2.2%	1.5%

In Tabelle 8 findet sich die Ausprägung der Depression in jeweils beiden Gruppen sowie für die Gesamtstichprobe in Prozent.

Tabelle 8

Ausprägung der Depression

	Männer	Frauen	Gesamt
	<i>N</i> = 47	<i>N</i> = 91	<i>N</i> = 138
Depression			
Keine	75.9%	46.7%	56.2%
Milde	20.7%	31.7%	28.1%
Mittlere	3.4%	15.0%	11.2%
Schwere	0%	6.7%	4.5%

6.3 Gemessene Variablen

Um geschlechtsspezifische Unterschiede in verbalen Fähigkeiten, der Aufmerksamkeitsleistung sowie visuell-räumlicher Konstruktion und visueller Gedächtnisleistung zu messen, werden die Ergebnisse mehrerer objektiver psychologischer Tests herangezogen.

Das Konstrukt des verbalen deklarativen Gedächtnisses (**H1a**, **H1b**) wird mit dem Verbalen Lern- und Merkfähigkeitstest (VLMT; Helmstaedter, Lendt, & Lux, 2001) sowie dem Untertest Logische Texte aus dem Wechsler Gedächtnistest (WMS-R; Wechsler, 1987) erhoben.

Der VLMT ermittelt die Lernleistung, den Zuwachs an Gelerntem, anhand einer Liste welche mehrmals vorgelesen wird und abgerufen werden soll. Sowohl Reliabilität als auch Validität weisen gute Werte auf. Für die Gesamtlernleistung, welche in vorliegender Studie erhoben wird liegt die Reliabilität zwischen .81 und .82 (Helmstaedter, Lendt, & Lux, 2001).

Beim Untertest Logische Texte aus dem WSM-R hingegen wird ein zusammenhängender Text einmal vorgelesen und soll danach sowohl unmittelbar als auch verzögert abgerufen werden. Der Untertest Logische Texte ermittelt somit die einmalige Kodierung und Speicherleistung sowie die Fähigkeit zur logischen Enkodierung (unmittelbar und verzögert). Validität und Reliabilität weisen gute Werte auf. Die Interrater-Reliabilität liegt bei .79.

Das Konstrukt des verbalen Arbeitsgedächtnisses (**H1c**) wird mit dem Untertest Zahlenspanne vorwärts aus dem WMS-R (Wechsler, 1987) untersucht. Validität und Reliabilität weisen gute Werte auf. Die Interrater-Reliabilität liegt bei .83.

Das Konstrukt der Wortflüssigkeit (**H1d**) wird mittels Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT; Aschenbrenner, Tucha & Lange, 2001) erhoben. Der Regensburger Wortflüssigkeitstest misst je nach Untertest zwei verschiedene Formen der Wortflüssigkeit: die formal-lexikalische und die semantische. In der vorliegenden Untersuchung wurde je ein Untertest, welcher die formal-lexikalische und semantische Wortflüssigkeit misst zur Berechnung herangezogen. Validität und Reliabilität weisen in allen Untertests gute Werte auf. Die ermittelte Interrater-Reliabilität liegt sowohl bei formal-lexikalischen als auch semantischen Untertests bei .99.

Die Aufmerksamkeitsleistung der PatientInnen (**H2a-H2c**) wird mit den Untertests Alertness, Go/No-Go und geteilte Aufmerksamkeit der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP; Zimmermann & Fimm, 2000) erhoben.

Der Untertest Alertness erhebt die Allgemeine Aufmerksamkeit und differenziert dabei zwischen drei Unterformen: intrinsische Alertness, phasisches Arousal und phasische Alertness. Bei der intrinsischen Alertness und dem phasischen Arousal handelt es sich um spezifische Formen der Fokussierung der Aufmerksamkeit im zeitlichen Verlauf. Bei der intrinsischen Alertness handelt es sich um eine einfache Reaktionszeitmessung, bei der in einem zufällig variierenden Intervall mit Tastendruck auf einen Reiz reagiert werden soll. Beim phasischen Arousal hingegen erfolgt vor dem kritischen Reiz ein Hinweisreiz (Warnton). Der Kennwert der phasischen Alertness beschreibt das eigentliche Maß der Alertness und ergibt sich aus der Differenz von intrinsischer Alertness und phasischem Arousal. Hinsichtlich der Reliabilität und Validität weist der Untertest Alertness sehr gute Werte auf. Die Odd-Even-Reliabilität, welche sich als geeignetes Reliabilitätsmaß bei Reaktionszeit-Tests erwiesen hat liegt bei 0.999. (Zimmermann & Fimm, 2000)

Der Untertest Go/No-Go beschreibt die Fähigkeit zur selektiven Aufmerksamkeit. Hierbei geht es um die Fähigkeit eine angemessene Reaktion auszuführen sowie gleichzeitig einen inadäquaten Impuls zu kontrollieren. Hinsichtlich Reliabilität und Validität weist der Untertest Go/No-Go gute Werte auf. Die Odd-Even-Reliabilität liegt bei 0.998. (Zimmermann & Fimm, 2000)

Der Untertest der geteilten Aufmerksamkeit misst die Fähigkeit zur Teilung der Aufmerksamkeit auf mehrere simultan ablaufende Prozesse. In den Bedingungen *auditiv* und *visuell* werden auditive und visuelle Reize gleichzeitig dargeboten, wobei jeweils nur die auditive oder visuelle Aufgabe zu bearbeiten ist. Diese Fähigkeit wird im Alltag besonders oft beansprucht. Der Untertest weist gute Werte hinsichtlich Reliabilität und Validität auf. Die Odd-Even-Reliabilität liegt bei der auditiven Aufgabe bei 0.982 und bei der visuellen Aufgabe bei 0.994. (Zimmermann & Fimm, 2000)

Das Konstrukt der visuell-räumlichen Konstruktion und der visuell-räumlichen Gedächtnisleistung wird mittels Rey-Osterrieth-Complex-Figure-Test (ROCF; Lezak, 1995) in den beiden Bedingungen *Copy* und *Unmittelbar* erhoben. Die Bedingung *Copy* misst die Fähigkeit zur visuell-räumlichen Konstruktion, während die Bedingung *Unmittelbar* die visuell-räumliche Gedächtnisleistung misst (Lezak, 1995). Die Gütekriterien variieren je nach

Auswertungssystem, beim verwendeten Boston Qualitative Scoring System (BQSS) liegen die Reliabilitäten bei über .80. (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006)

Die Schwere depressiver Symptome wird mit dem Becks Depressionsinventar-II (Beck, Steer, Brown, Hautzinger, Keller, & Kühner, 2006) erfasst. Es handelt sich um ein Selbstberichtverfahren mit 21 Kategorien. Validität und Reliabilität weisen gute Werte auf. Für die Gruppe „alle depressiven PatientInnen“ liegt das Cronbachalpha bei .87.

6.4 Statistische Verfahren zur Datenauswertung

Die statistische Berechnung der Daten erfolgte mit SPSS 22 (Statistical Package for Social Science).

Zur Überprüfung der Hypothesen kamen folgende inferenzstatistische Verfahren zum Einsatz:

- *t-Test*: anhand des t-Tests für unabhängige Stichproben können Mittelwerte zweier (oder mehrerer) unabhängiger Stichproben verglichen werden. Voraussetzungen für den t-Test sind die Normalverteilung in den Stichproben, Homogenität der Varianzen und intervallskalierte Daten (Field, 2009). Die Voraussetzung der Normalverteilung wird mittels Kolmogorov-Smirnov-Test überprüft und im Falle einer Verletzung durch den parameterfreien U-Test (Mann-Whitney-Test) ersetzt. Die Voraussetzung der Varianzgleichheit wird mit dem Levene-Test überprüft, wobei im Fall einer Verletzung nach Welch korrigiert wird.
- Produkt-Moment-Korrelation: Der Korrelationskoeffizient beschreibt den Grad des Zusammenhangs zwischen zwei intervallskalierten Variablen. Neben der Intervallskalierung wird eine Normalverteilung der Daten vorausgesetzt. (Field, 2009)

Da mehrere psychologische Tests für jeweils eine Fragestellung angewandt werden, wird eine Korrektur des Alpha-Fehlers nach Bonferroni durchgeführt. Dadurch verändert sich das Signifikanzniveau je nach Anzahl der durchgeführten Tests. (Field, 2009)

Sofern nicht anders angegeben, wird davon ausgegangen, dass die Voraussetzungen für die gewählten inferenzstatistischen Tests gegeben sind.

7. Ergebnisdarstellung

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der deskriptiven sowie inferenzstatistischen Berechnungen angeführt. Da die Gruppengrößen, und somit auch das Geschlechterverhältnis, in den durchgeführten Tests teilweise stark variiert, werden diese zunächst mittels Grafiken dargestellt. Im Anschluss folgt die Darstellung der Ergebnisse der inferenzstatistischen Berechnungen.

7.1 Unterschiede in verbalen Fähigkeiten

F1: *Unterscheiden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen hinsichtlich ihrer verbalen Fähigkeiten?*

H0a: Weibliche und männliche MS-PatientInnen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer Leistungen des verbalen deklarativen Gedächtnisses, bei welchem die Lernkurve im Vordergrund steht.

Die Prüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test ergab kein signifikantes Ergebnis ($p = .14$), womit die Voraussetzung der Varianzhomogenität gegeben war. Um die Mittelwerte der beiden Gruppen (Frauen und Männer) zu vergleichen, kam der *t-Test für unabhängige Stichproben* zum Einsatz. Es zeigte sich (siehe Tabelle 9) ein statistisch signifikantes Ergebnis $t(29) = -3.37$, $p = .002$ (korrigiertes $p = .0125$). Somit unterschieden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen bezüglich des verbalen deklarativen Gedächtnisses, bei welchem die Lernkurve im Vordergrund steht, signifikant voneinander. Die Nullhypothese wird somit verworfen und die **H1a** kann angenommen werden. Die Berechnung von Cohen's d ergab einen ausgesprochen großen Effekt von $d_{\text{Cohen}} = 1.65$.

Tabelle 9

Mittelwert und Standardabweichung der beiden Gruppen bzgl. verbalem deklarativem Gedächtnis, bei welchem die Lernkurve im Vordergrund steht

Test	N	Frauen		N	Männer	
		M	SD		M	SD
VLMT	20	54.6	10.48	11	40.1	13.12

H0b: Weibliche und männliche MS-PatientInnen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer Leistungen des verbalen deklarativen Gedächtnisses, bei welchem die einmalige Kodierung und logische Enkodierung im Vordergrund steht.

Die Prüfung auf Homogenität der Varianzen mittels Levene-Test ergab kein signifikantes Ergebnis ($p = .812$), womit die Voraussetzung gegeben war. Um die Mittelwerte der beiden Gruppen (Frauen und Männer) zu vergleichen, kam auch hier der *t-Test für unabhängige Stichproben* zum Einsatz. Es zeigte sich (siehe Tabelle 10) kein statistisch signifikantes Ergebnis $t(81) = -0.72$, $p = .473$ (korrigiertes $p = .0125$). Somit unterschieden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen bezüglich des verbalen deklarativen Gedächtnisses, bei welchem die einmalige Kodierung und logische Enkodierung im Vordergrund steht, nicht signifikant voneinander. Die Nullhypothese wird somit beibehalten.

Tabelle 10

Mittelwert und Standardabweichung der beiden Gruppen bzgl. verbalem deklarativem Gedächtnis, bei welchem die Lernkurve im Vordergrund steht

Test	N	Frauen		N	Männer	
		M	SD		M	SD
Logische Texte	54	29	8.55	29	27.59	8.44

H0c: Weibliche und männliche MS-PatientInnen unterscheiden sich nicht hinsichtlich des verbalen Arbeitsgedächtnisses.

Die Prüfung auf Varianzhomogenität mittels Levene-Test ergab kein signifikantes Ergebnis ($p = .749$). Somit war die Voraussetzung gegeben. Um die Mittelwerte der beiden Gruppen (Frauen und Männer) zu vergleichen, kam auch hier der *t-Test für unabhängige Stichproben* zum Einsatz. Es zeigte sich (siehe Tabelle 11) kein statistisch signifikantes Ergebnis $t(115) = .33$, $p = .744$ (korrigiertes $p = .0125$). Somit unterschieden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen bezüglich des verbalen Arbeitsgedächtnisses nicht signifikant voneinander. Die Nullhypothese wird somit beibehalten.

Tabelle 11

Mittelwert und Standardabweichung der beiden Gruppen bzgl. verbalem Arbeitsgedächtnis

Test	N	Frauen		N	Männer	
		M	SD		M	SD
Zahlenspanne vorwärts	76	7.53	2.13	41	7.66	1.98

H0d: Weibliche und männliche MS-PatientInnen unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Wortflüssigkeit.

Die Prüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test ergab in beiden Bedingungen (*formal-lexikalisch*, *semantisch*) kein signifikantes Ergebnis ($p = .527$, $p = .839$), womit die Voraussetzung gegeben war. Um die Mittelwerte der beiden Gruppen (Frauen und Männer) zu vergleichen, kam der *t-Test für unabhängige Stichproben* zum Einsatz. Es zeigten sich (siehe Tabelle 12) statistisch signifikante Ergebnisse in den Bedingungen *formal-lexikalisch* $t(38) = 2.66$, $p = .011$ (korrigiertes $p = .0125$) und *semantisch* $t(29) = 2.62$, $p = .01$ (korrigiertes $p = .0125$). Somit unterschieden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen bezüglich der Wortflüssigkeit in beiden Bedingungen signifikant voneinander. Die Nullhypothese kann somit verworfen und die **H1d** angenommen werden. Für beide Formen

der Wortflüssigkeit wurden Effektgrößen berechnet. Diese liegen mit $d_{\text{Cohen}} = .88$ in der formal-lexikalischen Form und $d_{\text{Cohen}} = 1.08$ in der semantischen Form sehr hoch.

Tabelle 12

Mittelwert und Standardabweichung der beiden Gruppen bzgl. Wortflüssigkeit

Test	Frauen			Männer		
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
RWT formal-lexikalisch	26	12.77	3.06	14	9.86	3.72
RWT semantisch	29	21.96	6.53	8	14.88	6.73

7.2 Unterschiede in der Aufmerksamkeitsleistung

F2: Unterscheiden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen hinsichtlich ihrer Aufmerksamkeitsleistung?

H0a: Weibliche und Männliche MS-PatientInnen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer Alertness.

Da sich für die Alertness kein Gesamtwert ergibt, sondern diese aus drei Facetten besteht, werden diese auch an dieser Stelle gesondert dargestellt. Die Unterschiede zwischen den drei Facetten wurden bereits im Kapitel 7.4 dargestellt.

Die Prüfung auf Homogenität der Varianzen mittels Levene-Test ergab bei den Facetten: *intrinsische Alertness* und *phasisches Arousal* keine signifikanten Ergebnisse (intrinsische Alertness: $p = .152$; phasisches Arousal: $p = .067$, womit die Voraussetzung gegeben war. Bei der Facette *phasische Alertness* ergab sich allerdings ein signifikantes Ergebnis ($p = .007$) weshalb nach Welch korrigiert wurde. Es zeigte sich (siehe Tabelle 13) bei keiner der drei

Facetten ein signifikantes Ergebnis: *intrinsische Alertness* $t(97) = 1.13$, $p = .260$ (korrigiertes $p = .008$, *phasisches Arousal* $t(96) = 0.93$, $p = .354$ (korrigiertes $p = .008$), *phasische Alertness* $t(33) = -1.01$, $p = 0.321$ (korrigiertes $p = .008$). Die Nullhypothese wird somit beibehalten.

Tabelle 13

Mittelwerte und Standardabweichungen der beiden Gruppen bzgl. Alertness

Test	N	Frauen		N	Männer	
		M	SD		M	SD
intrinsische Alertness	65	281.52	79.34	34	310.8	177.52
phasisches Arousal	65	285.07	78.7	33	308.7	172.7
phasische Alertness	65	-0.01	0.11	34	-1.04	6

H0b: Weibliche und Männliche MS-PatientInnen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer geteilten Aufmerksamkeit.

Auch im Falle der geteilten Aufmerksamkeit ergibt sich kein Gesamtwert, sondern zwei Facetten. Auf die Unterschiede zwischen den beiden Facetten wurde bereits im Kapitel 7.4. eingegangen.

Die Prüfung auf Homogenität der Varianzen mittels Levene-Test ergab bei beiden Facetten: *auditiv* und *visuell* keine signifikanten Ergebnisse (geteilte Aufmerksamkeit auditiv: $p = .362$, geteilte Aufmerksamkeit visuell: $p = .521$). Um die Mittelwerte der beiden Gruppen (Frauen und Männer) zu vergleichen, konnte somit der *t-Test für unabhängige Stichproben* verwendet werden. Es zeigte sich (siehe Tabelle 14) bei beiden Facetten kein statistisch signifikantes Ergebnis: *geteilte Aufmerksamkeit auditiv* $t(93) = -.90$, $p = .370$ (korrigiertes $p = .008$) und *geteilte Aufmerksamkeit visuell* $t(92) = .44$, $p = .660$ (korrigiertes $p = .008$). Somit unterschieden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen bezüglich der geteilten Aufmerksamkeit nicht signifikant voneinander. Die Nullhypothese wird somit beibehalten.

Tabelle 14

Mittelwerte und Standardabweichungen der beiden Gruppen bzgl. geteilter Aufmerksamkeit

Test		N	Frauen		N	Männer	
			M	SD		M	SD
geteilte auditiv	Aufmerksamkeit	60	653.02	129.67	35	629.83	104.38
geteilte visuell	Aufmerksamkeit	59	902.8	182.5	35	920	183.8

H0c: Weibliche und männliche MS-PatientInnen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer selektiven Aufmerksamkeit

Die Prüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test ergab kein signifikantes Ergebnis ($p = .246$), womit die Voraussetzung gegeben war. Um die Mittelwerte der beiden Gruppen (Frauen und Männer) zu vergleichen, kam der *t-Test für unabhängige Stichproben* zum Einsatz. Es zeigte sich (siehe Tabelle 15) kein statistisch signifikantes Ergebnis $t(38) = 0.61$ $p = .543$ (korrigiertes $p = .008$). Somit unterschieden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen bezüglich ihrer selektiven Aufmerksamkeit nicht signifikant voneinander. Die Nullhypothese wird somit beibehalten.

Tabelle 15

Mittelwert und Standardabweichung beider Gruppen bzgl. selektiver Aufmerksamkeit

Test		N	Frauen		N	Männer	
			M	SD		M	SD
Go/No-Go		27	449.41	96.94	13	481.39	234.37

7.3 Unterschiede in visuell-räumlicher Konstruktion und Gedächtnis

F3: Unterscheiden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen hinsichtlich ihrer visuell-räumlichen Fähigkeiten und ihres visuell-räumlichen Gedächtnisses?

H3a: Weibliche MS-Patientinnen erzielen bei Aufgaben, welche visuell-räumliche Konstruktion erfordern, schlechtere Werte als männliche MS-Patienten.

Der Levene-Test ergab in der Bedingungen *Copy*, welche die Fähigkeit zur visuell-räumlichen Konstruktion misst, ein nicht signifikantes Ergebnis ($p = .371$). Somit ist der *t-Test für unabhängige Stichproben* zulässig um die Mittelwerte beider Gruppen (Frauen und Männer) zu vergleichen. Es zeigte sich (siehe Tabelle 16) kein statistisch signifikantes Ergebnis $t(106) = 1.14$ $p = .259$ (korrigiertes $p = .025$). Somit unterschieden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen bezüglich ihrer Fähigkeit zur visuell-räumlichen Konstruktion nicht signifikant voneinander. Die Nullhypothese wird somit beibehalten.

Tabelle 16

Mittelwerte und Standardabweichungen beider Gruppen bzgl. visuell-räumlicher Konstruktion

Test	N	Frauen		N	Männer	
		M	SD		M	SD
Rey Copy	71	33.83	4,5	37	35.61	11.66

H3b: Weibliche MS-Patientinnen erzielen bei Aufgaben, welche visuelles Gedächtnis erfordern, schlechtere Werte als männliche MS-Patienten.

In der Bedingung *Unmittelbar*, welche die visuell-räumliche Gedächtnisleistung misst, ergab der Levene-Test ebenfalls ein nicht signifikantes Ergebnis ($p = .966$). Somit ist der *t-Test für unabhängige Stichproben* auch an dieser Stelle zulässig um die Mittelwerte beider Gruppen (Frauen und Männer) zu vergleichen. Es zeigte sich (siehe Tabelle 17) kein statistisch signifikantes Ergebnis $t(102) = 0.73$, $p = .467$ (korrigiertes $p = .025$). Somit unterschieden sich

weibliche und männliche MS-PatientInnen bezüglich ihrer Fähigkeit zur visuell-räumlichen Konstruktion nicht signifikant voneinander. Die Nullhypothese wird beibehalten.

Tabelle 17

Mittelwerte und Standardabweichungen beider Gruppen bzgl. visuell-räumlichem Gedächtnis

Test	N	Frauen		N	Männer	
		M	SD		M	SD
Rey unmittelbar	68	21.52	7.77	36	22.68	7.58

7.4 Zusammenhang mit Depression

F4: Werden kognitive Fähigkeiten von MS-PatientInnen durch eine vorliegende Depression beeinflusst?

Um herauszufinden, ob ein Zusammenhang zwischen hoher Depressivität und schlechten Leistungen in den einzelnen kognitiven Fähigkeiten besteht, wurde zunächst der gesamte Datensatz nach Geschlecht aufgeteilt und anschließend pro Test und Gruppe je eine Produkt-Moment-Korrelation nach Spearman gerechnet.

H0a: Weibliche und männliche MS-PatientInnen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer Depressivität.

Um die beiden Gruppen hinsichtlich ihrer Depressivität zu vergleichen wurde ein *t-Test für unabhängige Stichproben* gerechnet. Die Prüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test ergab ein nicht signifikantes Ergebnis ($p = .002$). Der *t-Test für unabhängige Stichproben* zeigte (siehe Tabelle 18) ein signifikantes Ergebnis $t(87) = 2.91$, $p = .002$ (korrigiertes $p = .004$). Somit kann die H_0 verworfen und die **H4a** angenommen werden. Die Berechnung von Cohen's d ergab einen mittleren Effekt von $d_{\text{Cohen}} = .61$.

Tabelle 18

Häufigkeiten und Prozente beider Gruppen bzgl. Depression

Test	Frauen		Männer	
	H	%	H	%
keine	28	30,8	22	46,8
milde	19	20,9	6	12,8
mittlere	9	9,9	1	2,1
schwere	4	4,4	0	0

H0b: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Depressivität und dem verbalen, deklarativen Gedächtnis, bei dem die Lernkurve im Vordergrund steht

Für die Gruppe der weiblichen MS-Patientinnen ergab sich eine nicht signifikante Korrelation mit $r(18) = -.07, p > .05$.

Für die Gruppe der männlichen MS-Patienten ergab sich eine ebenfalls nicht signifikante Korrelation mit $r(9) = -.66, p > .05$.

Die **H0** wird somit beibehalten.

H0c: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Depressivität und dem verbalen, deklarativen Gedächtnis, bei dem die einmalige Kodierung und logische Enkodierung im Vordergrund steht

Für die Gruppe der weiblichen MS-Patientinnen ergab sich eine nicht signifikante Korrelation mit $r(52) = .07, p > .05$.

Für die Gruppe der männlichen MS-Patienten ergab sich eine ebenfalls nicht signifikante Korrelation mit $r(27) = .12, p > .05$.

Die **H0** wird somit beibehalten.

H0d: Es besteht kein negativer Zusammenhang zwischen Depressivität und dem verbalen Arbeitsgedächtnis

Für die Gruppe der weiblichen MS-Patientinnen ergab sich eine nicht signifikante Korrelation mit $r(74) = .10, p > .05$.

Für die Gruppe der männlichen MS-Patienten ergab sich eine ebenfalls nicht signifikante Korrelation mit $r(39) = -.09, p > .05$.

Die **H0** wird somit beibehalten.

H0e: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Depressivität und Wortflüssigkeit

Für die Gruppe der weiblichen MS-Patientinnen ergab sich eine nicht signifikante Korrelation mit $r(24) = -.40, p > .05$.

Für die Gruppe der männlichen MS-Patienten ergab sich eine ebenfalls nicht signifikante Korrelation mit $r(12) = -.17, p > .05$.

Die **H0** wird somit beibehalten.

H0f: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Depressivität und Alertness

Für die Gruppe der weiblichen MS-Patientinnen ergab sich bei allen drei Facetten der Alertness (*intrinsische Alertness*, *phasisches Arousal*, *phasische Alertness*) eine nicht signifikante Korrelation mit $r(63) = .19, p > .05$; $r(63) = .14, p > .05$ und $r(63) = .03, p > .05$.

Für die Gruppe der männlichen MS-Patienten ergab sich bei allen drei Facetten der Alertness (*intrinsische Alertness*, *phasisches Arousal*, *phasische Alertness*) eine ebenfalls nicht signifikante Korrelation mit $r(32) = .01, p > .05$, $r(31) = .03, p > .05$ und $r(32) = -.23, p > .05$.

Die **H0** wird somit beibehalten.

H0g: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Depressivität und geteilter Aufmerksamkeit

Für die Gruppe der weiblichen MS-Patientinnen ergab sich bei beiden Facetten der geteilten Aufmerksamkeit (*auditiv, visuell*) eine nicht signifikante Korrelation mit $r(33) = .10, p > .05$ und $r(33) = .12, p > .05$.

Für die Gruppe der männlichen MS-Patienten ergab sich ebenfalls bei beiden Facetten der geteilten Aufmerksamkeit (*auditiv, visuell*) eine nicht signifikante Korrelation mit $r(58) = -.24, p > .05$ und $r(57) = -.18, p > .05$.

Die **H0** wird somit beibehalten.

H0h: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Depressivität und selektiver Aufmerksamkeit

Für die Gruppe der weiblichen MS-Patientinnen ergab sich bei der selektiven Aufmerksamkeit eine nicht signifikante Korrelation mit $r(25) = .10, p > .05$.

Für die Gruppe der männlichen MS-Patienten ergab sich ebenfalls bei der selektiven Aufmerksamkeit eine nicht signifikante Korrelation mit $r(11) = .33, p > .05$.

Die **H0** wird somit beibehalten.

H0i: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Depressivität und visuell-räumlicher Konstruktion

Für die Gruppe der weiblichen MS-Patientinnen ergab sich bei der visuell-räumlichen Konstruktion eine nicht signifikante Korrelation mit $r(69) = .14, p > .05$.

Für die Gruppe der männlichen MS-Patienten ergab sich ebenfalls bei der visuell-räumlichen Konstruktion eine nicht signifikante Korrelation mit $r(35) = .02, p > .05$.

Die **H0** wird somit beibehalten.

H0j: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Depressivität und visuell-räumlichem Gedächtnis

Für die Gruppe der weiblichen MS-Patientinnen ergab sich beim visuell-räumlichen Gedächtnis eine negative signifikante Korrelation mit $r(66) = -.30, p > .05$. (*einseitig getestet*).

Für die Gruppe der männlichen MS-Patienten ergab sich jedoch beim visuell-räumlichen Gedächtnis eine nicht signifikante Korrelation mit $r(34) = -.11, p > .05$.

Die **H4j** konnte zumindest teilweise (für die Gruppe der weiblichen MS-PatientInnen) bestätigt werden. Die H_0 kann somit verworfen werden.

8. Interpretation und Diskussion

Im folgenden Kapitel werden die gewonnenen Ergebnisse interpretiert, diskutiert und mit den Erkenntnissen bisheriger Forschung verglichen. Am Ende des Kapitels sollen die gewonnenen Ergebnisse kritisch hinterfragt und Limitationen aufgezeigt werden.

8.1 Verbale Fähigkeiten

Die Anwendung inferenzstatistischer Verfahren zeigte, dass sich weibliche und männliche MS-PatientInnen teilweise hinsichtlich ihrer verbalen Fähigkeiten unterscheiden. Ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen konnte hinsichtlich des verbalen deklarativen Gedächtnisses, also einer Funktion des Langzeitgedächtnisses, gefunden werden, jedoch nur bei Aufgaben, welche den direkten Zuwachs an Gelerntem, die Lernkurve, messen. Ein Blick auf die Unterschiede der Mittelwerte zeigt, dass weibliche Patientinnen bessere Leistungen erzielten als männliche Patienten. Bei Aufgaben hingegen, bei denen Kodierung und logische Enkodierung eines zuvor gehörten zusammenhängenden Textes erfordert wurde, ergaben sich keine signifikanten Geschlechtsunterschiede.

Hinsichtlich der Wortflüssigkeit, bei der es um die Fähigkeit geht, in kurzer Zeit möglichst viele Wörter in einem formal-lexikalischen oder semantischen Kontext zu produzieren, zeigten sich in beiden Bedingungen, nach Alphafehler-Korrektur nach Bonferroni, keine signifikanten Geschlechtsunterschiede. Ein Trend, welcher in selbige Richtung wie bei vorhergehenden Untersuchungen geht, ist jedoch beobachtbar. Die Mittelwerte in der vorliegenden Stichprobe zeigen, dass die Patientinnen, welche an den Testungen teilgenommen haben, bessere Leistungen erzielten als ihre männlichen Kollegen. Eine mögliche Erklärung dafür, dass weibliche Patientinnen keine signifikant besseren Leistungen erzielten, liegt womöglich im Auswertungsschema. Demnach müssen Frauen bessere Leistung erzielten als Männer um den selben Prozentrang zu erreichen, da der

Regensburger Wortflüssigkeitstest normiert ausgewertet wird (Aschenbrenner, Tucha, & Lange, 2001). Diese von vornherein postulierten Geschlechtsunterschiede in der Gesamtbevölkerung (nach welchen Frauen etwas bessere Leistungen erzielen) existieren womöglich in der Stichprobe der an Multipler Sklerose Erkrankten nicht. Somit würde eine Erkrankung an Multipler Sklerose einen in der Allgemeinpopulation vorhandenen Geschlechtsunterschied nivellieren und die Leistungen von Frauen und Männern kaum unterschiedlich ausfallen.

Ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zeigten sich beim verbalen Arbeitsgedächtnis, welches eine Funktion des Kurzzeitgedächtnisses darstellt. In den bestehenden Forschungsergebnissen werden bei MS-PatientInnen hauptsächlich Defizite hinsichtlich des Langzeitgedächtnisses diskutiert. Defizite im verbalen Arbeitsgedächtnis hingegen finden kaum Erwähnung. Lediglich eine Studie von D'Eposito et al. (1996) beschreibt Beeinträchtigungen im Arbeitsgedächtnis bei MS-PatientInnen im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung. Das verbale Arbeitsgedächtnis ist stark verbunden mit Aufmerksamkeitsprozessen, welche ebenfalls weitestgehend von Geschlechtsunterschieden unbeeinflusst scheinen (siehe Kapitel 9.2). Zwar zeigten sich in vereinzelt Studien (Speck et al., 2000; Duff & Hampson, 2001) Unterschiede bei Prozessen des verbalen Arbeitsgedächtnisses innerhalb der Allgemeinbevölkerung, diese sind jedoch inkongruent und somit nicht eindeutig interpretierbar.

Die gewonnenen Ergebnisse hinsichtlich verbaler Fähigkeiten bei MS-PatientInnen stehen teilweise im Einklang mit bisher durchgeführten Studien (Beatty & Aupperle, 2002; Beatty, Goodkin, Hertsgaard, & Monson, 1990). Weibliche MS-Patientinnen scheinen tatsächlich weniger Defizite hinsichtlich bestimmter spezifischer Funktionen des verbalen deklarativen Gedächtnisses aufzuweisen, während diese Unterschiede bei anderen Funktionen des verbalen deklarativen Gedächtnisses nicht merkbar waren. Spricht man von Geschlechtsunterschieden zwischen weiblichen und männlichen MS-PatientInnen hinsichtlich des verbalen deklarativen Gedächtnisses, ist also immer genau auszuführen, welche spezifische Funktion gemessen wurde.

In der vorliegenden Untersuchung fanden sich hinsichtlich der Wortflüssigkeit in beiden Bedingungen (formal-lexikalisch sowie semantisch) zwar keine signifikanten Geschlechtsunterschiede, ein Trend ist jedoch beobachtbar. Vorangegangene Forschung hingegen fand Unterschiede nur in der semantischen Kategorie (Beatty & Aupperle, 2002; Beatty, Goodkin, Hertsgaard, & Monson, 1990). Hinsichtlich der Wortflüssigkeit,

welche zu den exekutiven Funktionen gehört, scheinen somit weder weibliche noch männliche MS-PatientInnen bessere Leistungen zu erzielen.

8.2 Aufmerksamkeitsleistung

Hinsichtlich der Aufmerksamkeitsleistung weiblicher und männlicher MS-PatientInnen fanden sich keine signifikanten Geschlechtsunterschiede. In der Allgemeinbevölkerung finden sich in gewissen Studien (Giambra & Quilter, 1989; Merritt et al., 2007; Waag, 1973) Geschlechtsunterschiede in spezifischen Formen der Aufmerksamkeit zugunsten männlicher Probanden. Demnach erzielten männliche Probanden leicht höhere Werte bei Aufgaben zur Daueraufmerksamkeit sowie zur selektiven Aufmerksamkeit. Bei einer Erkrankung an MS erscheint jedoch gerade die Fähigkeit zur Aufmerksamkeit als besonders störungsanfällig (Kalbe et al., 2004; Rao et al., 1991; Zakzanis, 2000). Insbesondere komplexere Formen von Aufmerksamkeit wie die in vorliegender Studie untersuchten Fähigkeiten zur selektiven und geteilten Aufmerksamkeit erweisen sich als defizitär (Rao et al., 1991). Somit scheint die Aufmerksamkeitsleistung der PatientInnen weniger von etwaigen Geschlechtsunterschieden (zumal diese in der Allgemeinbevölkerung als allenfalls gering beschrieben werden können) wie von dem kognitiven Abbau, welcher die Erkrankung begleitet, beeinflusst zu sein. Die vorliegenden Ergebnisse stützen die bisher spärlich vorhandenen Ergebnisse zu Untersuchungen von Aufmerksamkeitsprozessen. In vorhergehenden Studien fanden sich in diesen Aufgaben ebenfalls keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern (Beatty & Aupperle, 2002; Beatty, Mold, & Gontovsky, 2003).

Welche Beeinträchtigungen PatientInnen mit Multipler Sklerose bei Aufmerksamkeitsprozessen aufweisen, scheint somit von der Erkrankung selbst stärker beeinflusst.

8.3 Visuell-räumliche Konstruktion und visuell-räumliches Gedächtnis

In vorliegender Stichprobe fanden sich keine signifikanten Ergebnisse zu Geschlechtsunterschieden bei visuell-räumlichen Fähigkeiten. Vorhandene Geschlechtsunterschiede in der Allgemeinbevölkerung konnten mittlerweile mehrfach belegt

werden (Hausmann, 2010; Hirnstein & Hausmann, 2010; Kimura, 2002; Linn & Petersen, 1985). Die besseren Leistungen von männlichen Probanden hinsichtlich visuell-räumlicher Konstruktion und visuell-räumlichem Gedächtnis scheinen keine Rolle zu spielen, wenn eine Erkrankung an MS vorliegt.

In vorhergehenden Untersuchungen fanden sich teilweise keinerlei Geschlechtsunterschiede bei visuell-räumlichen Fähigkeiten von MS-PatientInnen und teilweise bessere Leistungen bei männlichen Patienten. (Beatty & Aupperle, 2002; Beatty, Mold, & Gontovsky, 2003). Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen die besseren Leistungen bei männlichen Patienten nicht. Wie mehrere Autoren berichten, erscheint besonders das visuell-räumliche Gedächtnis bei MS anfällig für Defizite zu sein (Kalbe et al., 2004; Rao et al., 1991; Zakzanis, 2000). Andere Autoren berichten, dass Männer anfälliger für kognitive Defizite sind als Frauen (Saviettieri et al., 2004). Dies legt die Vermutung nahe, dass die Erkrankung bei Männern zu einem stärkeren Abbau spezifischer kognitiver Fähigkeiten führt und somit eventuelle bessere Leistungen des männlichen Geschlechts nivelliert.

8.4 Zusammenhang mit Depression

In der vorliegenden Stichprobe zeigte sich ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Depressivität weiblicher und männlicher MS-PatientInnen. Während nahezu die Hälfte der männlichen Patienten keine Depression aufwiesen (46,8%), waren es bei den weiblichen Patientinnen nur knapp ein Drittel (30,8%) ohne Depression. Auch bei milder und mittlerer Ausprägung der Depression waren es mehr Frauen als Männer. Während sich kein Mann mit schwerer Depression in der Stichprobe befand, waren es bei den Frauen immerhin 4 Patientinnen (4,4%). Die gewonnenen Ergebnisse stützen bereits vorhandene Forschung, nach welcher keine Geschlechtsunterschiede hinsichtlich Depressivität bestehen (Beatty&Aupperle, 2002), nicht. Andere Faktoren, wie ein höherer EDSS-Score, welche für eine stärkere Depression in der Gruppe der Frauen sprechen könnten, konnten nicht nachgewiesen werden.

Der Zusammenhang zwischen Depression und den einzelnen kognitiven Fähigkeiten wurde ebenfalls inferenzstatistisch untersucht. Anders als dies vorangegangene Studien nahe legten, konnte kaum ein Zusammenhang gefunden werden. Lediglich zwischen Depressivität und visuell-räumlichem Gedächtnis zeigte sich innerhalb der Gruppe der weiblichen MS-

Patientinnen ein negativer Zusammenhang, innerhalb der Gruppe der männlichen MS-Patienten hingegen konnte kein signifikanter Unterschied gefunden werden. Auch diese Ergebnisse stehen nicht im Einklang mit bisherigem Forschungsstand. Siegerth und Abernethy (2005) fanden heraus, dass Depressionen bei MS mit Defiziten im Arbeitsgedächtnis und den exekutiven Funktionen korrelieren, was bei der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden konnte.

8.5 Resume und Kritik

Die vorliegende Untersuchung zeigt zusammengefasst, dass sich weibliche und männliche PatientInnen mit Multipler Sklerose hinsichtlich ihrer kognitiven Leistungen nur in wenigen spezifischen Fähigkeiten voneinander unterscheiden. So zeigten weibliche Patientinnen in einzelnen verbalen Fähigkeiten bessere Leistungen als ihre männlichen Kollegen. Es handelt sich hierbei um Fähigkeiten, in denen sich auch innerhalb der Allgemeinbevölkerung Geschlechtsunterschiede zeigen. Die besseren Leistungen von weiblichen Patientinnen scheinen somit nicht MS-spezifisch, sondern zeigen sich unabhängig davon für die Gruppe der Frauen allgemein.

Weibliche und männliche PatientInnen unterschieden sich außerdem hinsichtlich ihrer Depressivität. Es konnte gezeigt werden, dass weibliche Patientinnen depressiver sind als männliche Patienten. Da die Depressivität der PatientInnen im Hinblick auf ihre kognitiven Leistungen erhoben wurde, interessierte in erster Linie, ob ein Zusammenhang zwischen stärkerer Depression und schwächeren kognitiven Leistungen besteht. Wider Erwarten bestätigte sich die Annahme, dass ein Zusammenhang lediglich bei einer kognitiven Fähigkeit und auch nur in der Gruppe der Frauen, gegeben ist.

Hinsichtlich der visuell-räumlichen Fähigkeiten unterscheiden sich weibliche und männliche MS-PatientInnen nicht signifikant voneinander. Allerdings liegt der Mittelwert innerhalb der Stichprobe bei den männlichen Patienten vor allem bei visuell-räumlicher Konstruktion höher als bei den weiblichen Patientinnen. Es wäre also möglich, dass sich bei einer größeren Stichprobe ein signifikanter Geschlechtsunterschied finden lässt. Die fehlende Signifikanz darf in diesem Fall also nicht überinterpretiert werden.

Um die Frage, warum die vorliegenden Ergebnisse bereits vorhandene Forschung nicht stützen, näher zu beleuchten, wurden zunächst beide Gruppen auf demographische Unterschiede untersucht. Es zeigten sich keine großen Unterschiede zwischen den beiden Gruppen hinsichtlich ihres Alters, des EDSS-Scores, der Verlaufsform, ihrer Krankheitsdauer sowie Berufstätigkeit und höchst abgeschlossener Ausbildung. Bei der Interpretation der gefundenen Geschlechtsunterschiede muss jedoch mitbedacht werden, dass die Gruppe der männlichen Patienten einen im Durchschnitt etwas höheren EDSS aufwies als die Gruppe der weiblichen Patientinnen. Somit wäre denkbar, dass der etwas höhere Schweregrad bei den männlichen Patienten für die schlechteren kognitiven Leistungen verantwortlich ist. Der Unterschied im Mittelwert sowie in der Verteilung der EDSS ist jedoch gering, sodass dieser wohl nicht alleine für die gefundenen Ergebnisse verantwortlich ist.

Bereits vorhandene Forschung postulierte Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen MS-PatientInnen in den unterschiedlichsten Fähigkeiten: Studien zeigen bessere Leistungen weiblicher Patientinnen in verbalem Lernen und Abruf sowie nonverbalem Lernen und Abruf und der semantischen Wortflüssigkeit nachweisen sowie bessere Leistungen männlicher Patienten, wenn es um visuell-räumliche Aufgaben ging (Beatty & Aupperle, 2002; Beatty, Goodkin, Hertsgaard, & Monson, 1990; Beatty, Mold, & Gontovsky, 2003). Somit bestätigte die vorliegende Untersuchung Geschlechtsunterschiede in der semantischen Wortflüssigkeit, jedoch nicht in verbalem Lernen und Abruf. Da Gedächtnisprozesse sehr komplex sind, wird es stark darauf ankommen, welche Tests jeweils durchgeführt wurden, wenn man von Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse sprechen will.

Die Tatsache, dass sich in vorliegender Stichprobe keine besseren Leistungen bei männlichen PatientInnen in Hinsicht auf visuell-räumliche Fähigkeiten zeigten, wie dies in früheren Studien der Fall war, deutet auf ein Spezifikum degenerativer Erkrankungen hin: Männer scheinen kognitiven Defiziten gegenüber vulnerabler als Frauen (Beatty & Aupperle, 2002).

Die unterschiedliche Stichprobengröße in den einzelnen kognitiven Tests stellt einen Kritikpunkt dar. Weiter kann kritisiert werden, dass es sich nur um eine bestimmte PatientInnen-Gruppe handelt, welche hier untersucht wurde. Untersucht wurden nämlich nur PatientInnen, welche über ihre Erkrankung Bescheid wissen oder sich aufgrund eines Verdachts zur Abklärung, meist nach einem Schub, ins AKH begaben. Somit fallen all jene aus der Stichprobe, welche sich aufgrund vorhandener Erkrankung aber geringer Beeinträchtigung eben noch nicht zur Behandlung oder Abklärung in ein Krankenhaus

begeben haben. Es lässt sich aber sagen, dass diese PatientInnen-Gruppe allgemein in klinischen Studien schwer zu erreichen ist.

Für zukünftige Studien wäre es interessant, nicht nur einen Geschlechtsunterschied zu untersuchen, sondern auch inwiefern Frauen und Männer, welche an Multipler Sklerose erkrankt sind, jeweils von der Allgemeinbevölkerung abweichen. Der unterschiedliche Schweregrad der untersuchten PatientInnen wurde in der vorliegenden Studie nur deskriptiv berücksichtigt (indem die Verteilung der EDSS in den beiden Gruppen aufgeschlüsselt wurde). Interessant wäre es ebenfalls in anschließenden Studien einen Einfluss des Schweregrades auf die jeweiligen kognitiven Leistungen zu ermitteln.

9. Literaturverzeichnis

- Aschenbrenner, S., Tucha, O., & Lange, K.W. (2001). *RWT: Regensburger Wortflüssigkeits-Test*, Göttingen: Hogrefe
- Beatty, W.W., & Aupperle, R.L. (2002). Sex differences in cognitive impairment in multiple sclerosis. *Clinical Neuropsychology*, 16(4), 472-480. doi: 10.1076/clin.16.4.472.13904
- Beatty, W.W., & Blanco, C.R., Wilbanks, S.L., Paul, R.H., & Hames, K.A. (1995). Demographic, clinical, and cognitive characteristics of multiple sclerosis patients who continue to work. *Journal of Neurological Rehabilitation*, 9(3), 167-173.
- Beatty, W.W., Goodkin, D.E., Hertsgaard, D., & Monson, N. (1990). Clinical and demographic predictors of cognitive performance in multiple sclerosis. Do diagnostic type, disease duration, and disability matter? *Archives Neurology*, 47(3), 305-308.
- Beck, A.T., Steer, R.A., Brown, G.K., Hautzinger, M., Keller, F., & Kühner, C. (2006). *BDI-II Beck Depressionsinventar*. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie
- Bleecker, M.L., Bolla-Wilson, K., Agnew, J., & Meyers, D.A. (1988). Age-related differences in verbal memory. *Journal of Clinical Psychology*, 44(3), 403-411.
- Bonelli, R.M., & Cummings, J.L. (2008). Frontal-subcortical dementias. *Neurologist*, 14(2), 100-107. doi: 10.1097/NRL.0b013e31815b0de2
- Borovsky, A., & Elman, J. (2006). Language input and semantic categories: a relation between cognition and early word learning. *Journal of Child Language*, 33(4), 759-790.
- Coyle, P.K., Christie, S., Fodor, P., Fuchs, K., Giesser, B., Gutierrez, A., ..., Pardo, L. (2004). Multiple sclerosis gender issues: clinical practices of women neurologists. *Multiple sclerosis*, 10(5), 582-588.
- Crossley, M., D'Arcy, C., & Rawson, N.S. (1997). Letter and category fluency in community-dwelling Canadian seniors: a comparison of normal participants to those with dementia of the Alzheimer or vascular type. *Journal Clinical Experimental Neuropsychology*, 19(1), 52-62. doi: 10.1080/01688639708403836

- Deary, I.J., & Stough, C. (1996). Intelligence and inspection time: Achievements, prospects, and problems. *American Psychologist*, 51, 599-608.
- D'Esposito, M., Onishi, K., Thompson, H., Robinson, K., Armstrong, C., & Grossman, M. (1996). Working memory impairments in multiple sclerosis: Evidence from a dual task paradigm. *Neuropsychology*, 10(1), 51.
- Dilling, H., & Freyberger, H.J. (2012). *Taschenführer zur ICD-10-Klassifikation psychischer Störungen*. Bern: Huber.
- Feinstein, A. (2002). An examination of suicidal intent in patients with multiple sclerosis. *Neurology*, 59(5), 674-678.
- Feinstein, A. (2011). Multiple sclerosis and depression. *Multiple Sclerosis Journal*, 17(11), 1276-1281.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using SPSS*. (4th Ed.). Los Angeles: Sage
- Giambra, L.M., & Quilter, R.E. (1989). Sex differences in sustained attention across the adult life-span. *Journal of Applied Psychology*, 74(1), 91-95.
- Goldstein, D., Haldane, D., & Mitchell, C. (1990). Sex differences in visual-spatial ability: the role of performance factors. *Memory & Cognition*, 18(5), 546-550.
- Grudnik, J., & Kranzler, J.H. (2001). Meta-analysis of the relationship between intelligence and inspection time. *Intelligence*, 13, 523-537
- Halpern, D.F. (2011). *Sex differences in cognitive abilities*. (4th Ed.). New York: Psychology Press
- Hausmann, M. (2007). Kognitive Geschlechtsunterschiede. In M. Hausmann (Ed.), *Gehirn und Geschlecht. Neurowissenschaft des kleinen Unterschieds zwischen Mann und Frau*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Henry, J.D., Beatty, W.W. (2006). Verbal fluency deficits in multiple sclerosis. *Neuropsychologia*, 44(7), 1166-1174.
- Hirnstein, M., & Hausmann, M. (2010). In G. Steins (Ed.), *Handbuch Psychologische Geschlechterforschung*, Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Horgan, D.M. (1987). *Language development: A cross-methodological study*. Ort: Arbor.

- Hyde, J.S., & Linn, M.C. (1988). Gender differences in verbal ability: A meta analysis. *Psychological bulletin*, 104(1), 53.
- Irwing, P., & Lynn, R. (2005). Sex differences in means and variability on the progressive matrices in university students: a meta analysis. *British Journal of Psychology*, 96(4), 505-524. doi: 10.1348/000712605x53542
- Kalbe, E., Kessler, J., Calabrese, P., Smith, R., Passmor, A.P., Brand, M., & Bullock, R. (2004). DemTec: a new, sensitive cognitive screening test to support the diagnosis of mild cognitive impairment and early dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(2), 136-143. doi: 10.1002/gps.1042
- Kantarci, O.H., Barcellos, L.F., Atkinson, E.J., Ramsay, P.P., Lincoln, R., Achenbach, S.J., . . . Weinshenker, B.G. (2006). Men transmit MS more often to their children vs women: the Carter effect. *Neurology*, 62(2), 305-310
- Kempler, D., Teng, E.L., Dick, M., Taussig, I.M., & Davis, D.S. (1998). The effects of age, education, and ethnicity on verbal fluency. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(6), 531-538
- Kerkmann, D.D., Wise, J.C., & Harwood, E.A. (2000). Impossible "mental rotation" problems: A mismeasure of women's spatial abilities?. *Learning and individual differences*, 12(3), 253-269.
- Kesselring, J. (1997). *Multiple Sklerose*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Kimura, D. (2002). Sex hormones influence human cognitive pattern. *Neuro Endocrinology Letters*, 23 Suppl 4, 67-77.
- Laatu, S., Hämäläinen, P., Revonsuo, A., Portin, R., & Ruutinen, J. (1999). Semantic memory deficit in multiple sclerosis; impaired understanding of conceptual meanings. *Journal of neurological sciences*, 162(2), 152-161.
- Lazeron, R., Sonnevile, L.M.J., Scheltens, P., Polman, C.H., Barkhof, F. (2006). Cognitive showing in multiple sclerosis is strongly associated with brain volume reduction. *Multiple Sclerosis*, 12(6), 760-768.
- Limmroth, V., & Sindern, E. (2004). *Multiple Sklerose*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag

- Linn, M.C., & Petersen, A.C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: a meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479-1498.
- Lynn, R., (1998). Sex differences in intelligence: a rejoinder to Mckintosh. *Journal Biosocial Science*, 30(4), 529-532.
- Mathuranath, P.S., George, A., Cherian, P.J., Alexander, A., Sarma, S.G., & Sarma, P.S. (2003). Effects of age, education and gender on verbal fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(8), 1957-1064. doi: 10.1076/jcen.25.8.1057.16736
- McIntosh-Michaelis, M.A., Roberts, M.H., Wilkinson, S.M., Diamond, I.D., McLellan, D.L., Martin, J.P., & Spackman, A.J., (1991). The prevalence of cognitive impairment in a community survey of multiple sclerosis. *British Journal of Clinical Psychology*, 30(4), 333-348.
- Merritt, P., Hirshman, E., Wharton, W. Stangl, B., Devlin, J., & Lenz, A. (2007). Evidence for gender differences in visual selective attention. *Personality and Individual Differences*, 43(3), 597-609.
- Milner, D. (1998). Cognitive neuroscience: the biology of the mind and findings and current opinion in cognitive neuroscience. *Trends Cognitive Science*, 2(11), 463.
- Müller, E. (2004). *Kognitive und emotionale Störungen in Korrelation mit dem Schweregrad der Erkrankung bei Patienten mit Multipler Sklerose*. (Unveröffentlichte Diplomarbeit), Bochum: Ruhr-Universität.
- Peters, M. (2005). Sex differences and the factor of time in solving Vandenberg and Kuse mental rotation problems. *Brain and Cognition*, 57(2), 176-184. doi: 10.1016/j.bandc.2004.08.052
- Petersen, G., Wittmann, R., Arndt, V., & Göpfarth, D. (2014). Epidemiologie der Multiplen Sklerose in Deutschland. *Der Nervenarzt*, 85 (8), 990-998.
- Plume, E., & Warnke, A. (2007). Definition, symptoms, prevalence and diagnosis of dyslexia. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 155(4), 322.
- Prinzel, L.J., & Freeman, F.G. (1995). Sex differences in visuo-spatial ability: task difficulty, speed-accuracy tradeoff, and other performance factors. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 49(4), 530-539.

- Pusswald, G., & Vass, K. (2011). Multiple Sklerose. In J. Lehrner (Ed.), *Klinische Neuropsychologie: Grundlagen - Diagnostik - Rehabilitation*. Wien: Springer Medizin Verlag.
- Pusswald, G., Mildner, C., Zebenholzer, K., Auff, E., & Lehrner, J. (2014). A neuropsychological rehabilitation program for patients with Multiple Sclerosis based on the model of the ICF. *Neurorehabilitation*, 35(3), 519-527.
- Rao, S.M., Leo, G.J., Bernardin, L., & Unverzagt, F. (1991). Cognitive dysfunction in multiple sclerosis. I. Frequency, patterns, and prediction. *Neurology*, 41(5), 685-691.
- Ruff, R.M., Light, R.H., Parker, S.B., & Levin, H.S. (1997). The psychological construct of word fluency. *Brain and language*, 57(3), 394-405. doi: 10.1006/brln.1997.1755
- Savettieri, G., Messina, D., Andreoli, V., Bonavita, S., Caltagirone C., Cittadella, R. . . ., Quattrone, A. (2004). Gender-related effect of clinical and genetic variables on the cognitive impairment in multiple sclerosis. *Journal of Neurology*, 251(10), 1208-1214.
- Siegerth, R.J., & Abernethy, D.A. (2005). Depression in multiple sclerosis: a review. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 76(4), 469-475.
- Sommer, N. (2007). Multiple Sklerose - eine neuroimmunendokrine Erkrankung. In M. Hausmann (Ed.), *Gehirn und Geschlecht. Neurowissenschaft des kleinen Unterschieds zwischen Mann und Frau*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Stenager, E.N., Stenager, E., & Koch-Henriksen, N., Bronnum-Hansen, H., Hyllested, K., Jensen, K., & Bille-Brahe, U. (1992). Suicide and multiple sclerosis: an epidemiological investigation. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 55(7), 542-545.
- Strauss, E., Sherman, E.M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. (3rd. Ed.). New York: Oxford University Press.
- Waag, W.L., Halcomb, C.G., Tyler, D.M., Feishman, E.A. (1973). Sex differences in monitoring performance. *Journal of Applied Psychology*, 58(2), 272-274.
- Zakzanis, K.K. (2000). Distinct neurocognitive profiles in multiple sclerosis subtypes. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(2), 115-136.

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. ICD-Kodes in der Gruppe G35.....	6
Tabelle 2. EDSS-Grade nach Betroffenheit der Funktionellen Systeme.....	13f.
Tabelle 3. Kriterien nach MacDonald zur Diagnose einer Multiplen Sklerose.....	18
Tabelle 4. Mittelwerte und Standardabweichungen von Alter, EDSS und Krankheitsdauer...	31
Tabelle 5. Absolute und kumulative Prozentzahlen der EDSS - Gruppe der Frauen.....	32
Tabelle 6. Absolute und kumulative Prozentzahlen der EDSS - Gruppe der Männer.....	33
Tabelle 7. Prozentzahlen der Verlaufsform, Berufstätigkeit und höchsten abgeschlossenen Ausbildung.....	34
Tabelle 8. Ausprägung der Depression.....	34
Tabelle 9. Mittelwert und Standardabweichung der beiden Gruppen bzgl. verbalem deklarativem Gedächtnis, bei welchem die Lernkurve im Vordergrund steht.....	39
Tabelle 10. Mittelwert und Standardabweichung der beiden Gruppen bzgl. verbalem deklarativem Gedächtnis, bei welchem die Lernkurve im Vordergrund steht.....	39
Tabelle 11. Mittelwert und Standardabweichung der beiden Gruppen bzgl. verbalem Arbeitsgedächtnis.....	40
Tabelle 12. Mittelwert und Standardabweichung der beiden Gruppen bzgl. Wortflüssigkeit..	41
Tabelle 13. Mittelwerte und Standardabweichungen der beiden Gruppen bzgl. Alertness.....	42
Tabelle 14. Mittelwerte und Standardabweichungen der beiden Gruppen bzgl. geteilter Aufmerksamkeit.....	43
Tabelle 15. Mittelwert und Standardabweichung beider Gruppen bzgl. selektiver Aufmerksamkeit.....	43
Tabelle 16. Mittelwerte und Standardabweichungen beider Gruppen bzgl. visuell-räumlicher Konstruktion.....	44

Tabelle 17. Mittelwerte und Standardabweichungen beider Gruppen bzgl. visuell-räumlichem Gedächtnis.....	45
Tabelle 18. Häufigkeiten und Prozente beider Gruppen bzgl. Depression.....	46

11. Abkürzungsverzeichnis

AKH	Allgemeines Krankenhaus
BDI-II	Becks-Depressions-Inventar-II
EDSS	Expanded Disability Scale
FS	Funktionelles System
ICD-10	International Classification of Diseases-10
MW	Mittelwert
MRT	Magnetresonanztomographie
MS	Multiple Sklerose
PP	Primär Progredient
RR	Relapsierend-Remittierend (Schubförmig)
SD	Standardabweichung
SP	Sekundär Progredient
SPSS 22	Statistical Package for Social Sciences 22
TAP	Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung
VEP	visuell evoziertes Potential
WMS-R	Wechsler-Memory-Scale - Revidierte Fassung
ZNS	Zentrales Nervensystem

12. Curriculum Vitae

Schul- und Ausbildungsdaten:

Seit Oktober 2013: Masterstudium der Psychologie an der Universität Wien

Seit März 2013: Ausbildung zur Multifunktionellen Fördertherapeutin, Autistenzentrum Arche Noah

September 2010-Juni 2013: Bachelorstudium der Psychologie an der Universität Wien

September 2006-Juni 2012: Bachelorstudium der Publizistik- und Kommunikationswissenschaft an der Universität Wien

Juni 2006: Matura am Bundesreal- und Realgymnasium Theodor-Kramer-Straße, 1220 Wien, mit dem Schwerpunkt Fremdsprachen (französisch, italienisch)

Berufliche Tätigkeiten:

Seit Jänner 2014: Diagnostik Assistenz, Autistenzentrum Arche Noah, Wien 1230

Dezember 2013 - April 2014: 6 Wochen Praktikum, Förderung und Diagnostik, Autistenzentrum Arche Noah, Wien 1090

Seit Februar 2013: Sonderpädagogische Betreuung, Autistenzentrum Arche Noah, Wien 1090 und Strasshof an der Nordbahn, 2231

August 2012: Sonderpädagogische Betreuung, Wiener Kinderfreunde, 1230 Wien

November 2010: Projekt „Ein Funken Wärme“ – Caritas Sozialberatung, 1040 Wien

Juli 2011 – August 2011: Assistenz bei Forschungsprojekt „Migration-Diversität“, Universität Wien, Institut für Publizistik und Kommunikationswissenschaft

Sprachen:

- Polnisch (2te Muttersprache)
- Englisch (Verhandlungsfähig)
- Italienisch (Grundkenntnisse auf Matura-Niveau)
- Französisch (Grundkenntnisse)

Andere Kenntnisse:

- Führerschein, B-Klasse
- EDV-Kenntnisse: Office (Excel, Word, Power Point), SPSS (Anwendung)
- ÖGS - Österreichische Gebärdensprache Niveau A1
- Erste Hilfe für Kindernotfälle