

Charité Universitätsmedizin Berlin  
Campus Benjamin Franklin

Aus dem Akademischen Lehrkrankenhaus  
Klinik Hennigsdorf  
Abteilung für Neurologie  
(Chefarzt Priv.-Doz. Dr. med K. Baum)

Zwei neuropsychologische Testbatterien als Screeningtests  
bei sekundär progredienter Multiple Sklerose – Vergleich mit einem Normkollektiv

Inaugural-Dissertation  
zur  
Erlangung der medizinischen Doktorwürde  
an der Charité – Universitätsmedizin Berlin

vorgelegt von Hanna Göhler  
aus Friedrichshafen

Referent: PD Dr. med. K. Baum

Koreferent: Prof. Dr. med. FM Reischies

Gedruckt mit Genehmigung der Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Campus Benjamin Franklin

Promoviert am: 16. September 2005

cogito ergo sum  
RENÉ DESCARTES

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>I EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
1.1. Multiple Sklerose.....	4
1.1.1. Definition und Diagnosesicherung .....	4
1.1.2. Verlaufsformen der MS .....	5
1.1.3. Ätiologie und Immunpathogenese der MS .....	6
1.1.4. Therapie .....	7
1.2. Neuropsychologische Testung .....	7
1.2.1. Neuropsychologische Defizite bei MS .....	7
1.2.2. Testbatterien zur neuropsychologischen Testung bei MS .....	9
1.2.2.1. Computer-basierte Testung .....	10
1.2.3. Zum Begriff der <i>subkortikalen Demenz</i> bei MS .....	11
1.3. Testung einzelner kognitiver Funktionen bei MS .....	12
1.3.1. Konzentration und Aufmerksamkeit .....	12
1.3.2. Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit .....	13
1.3.3. Psychomotorische Geschwindigkeit .....	13
1.3.4. Gedächtnis und Lernen .....	13
1.3.4.1. Kurzzeitgedächtnis ( <i>working memory</i> ) .....	14
1.3.5. Problemlösungsfähigkeit und Konzeptbildung .....	15
1.3.6. Wortassoziation ( <i>semantic retrieval</i> ) .....	15
1.3.7. Verbale Flüssigkeit und Sprache .....	15
1.3.8. Intelligenz .....	16
1.4. Klinischer Einsatz neuropsychologischer Screening-Testung von MS-Patienten .....	16
1.4.1. Erfassung kognitiver Defizite .....	16
1.4.2. Erfassung der Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit .....	17
1.4.3. <i>Fatigue</i> bei MS-Patienten .....	18
1.4.4. Rehabilitation und Therapie .....	18
1.4.5. Verlaufskontrolle .....	19
1.5. Fragestellung .....	19
<b>II METHODEN .....</b>	<b>20</b>
2.1. Patienten .....	20
2.2. Probanden .....	21
2.3. Testbeschreibung .....	23
2.3.1. COGNATA .....	23
2.3.2. Einzeltests der COGNATA .....	24
2.3.2.1. Mehrfach-Wahl-Wortschatz-Test (MWT-A) .....	24
2.3.2.2. Vocabulary-Recognition-Test (REC) .....	24
2.3.2.3. Digit-Span-Test (DS) .....	25
2.3.2.4. Serial-Digit-Learning-Test (SDL) .....	25
2.3.2.5. Logisch Analytisches Denken-Test (LAD) .....	26
2.3.2.6. Reaction-Time-Test (CMR) .....	26
2.3.2.7. Trail-Making-Test (TMT-A) .....	27
2.3.2.8. Visual-Position-Memory-Test (VM) .....	28
2.3.3. Brief-Repeatable-Batterie (BRB) .....	28
2.3.4. Einzeltests der BRB .....	29
2.3.4.1. Selective-Reminding-Test (SRT) .....	29
2.3.4.2. 10/36 Spatial-Recall-Test (SPAT) .....	30

2.3.4.3. Symbol-Digit-Modality-Test (SDMT).....	30
2.3.4.4. Paced-Auditory-Serial-Addition-Test (PASAT).....	31
2.3.4.5. Word-List-Generation-Test (WORD).....	31
2.4. Testdurchführungen .....	32
2.5. Normierung.....	32
2.6. Matched Pairs .....	32
2.7. Statistische Auswertung.....	33
2.7.1. ANOVA-Analyse.....	33
2.7.2. Perzentilen.....	33
2.7.3. Vierfeldertafel / Chiquadrat-Test .....	34

### **III ERGEBNISSE.....36**

3.1. Überblick über die Ergebnisse.....	36
3.1.1. Überblick über die Ergebnisse der Einzeltests .....	36
3.1.2. Überblick über die Ergebnisse der Gesamtbatterien.....	38
3.2. Ergebnisse der Einzeltestauswertungen.....	38
3.2.1. Erläuterung zur Darstellung in den Tabellen.....	38
3.2.1.1. Mehrfach-Wahl-Wortschatz-Test (MWT-A) .....	39
3.2.1.2. Vocabulary-Recognition-Test (REC).....	40
3.2.1.3. Digit-Span-Test (DS) .....	41
3.2.1.4. Serial-Digit-Learning-Test (SDL) .....	43
3.2.1.5. Logisch Analytisches Denken-Test (LAD) .....	44
3.2.1.6. Reaction-Time-Test (CMR).....	45
3.2.1.7. Trail-Making-Test (TMT-A).....	46
3.2.1.8. Visual-Position-Memory-Test (VM) .....	47
3.2.1.9. Selective-Reminding-Test (SRT/ Long Term Storage – LTS).....	48
3.2.1.10. Selective-Reminding-Test (SRT/Consistent Long Term Retrieval CLTR) .....	49
3.2.1.11. Selective-Reminding-Test (SRT/ Delayed Recall – DR) .....	50
3.2.1.12. 10/36 Spatial-Recall-Test (SPAT) .....	52
3.2.1.13. 10/36 Spatial-Recall-Test (SPAT/ Delayed Recall – DR).....	53
3.2.1.14. Symbol-Digit-Modality-Test (SDMT) .....	54
3.2.1.15. Paced-Auditory-Serial-Addition-Test (PASAT3 – 3-Sekundentakt).....	55
3.2.1.16. Paced-Auditory-Serial-Addition-Test (PASAT2 – 2-Sekundentakt).....	56
3.2.1.17. Word-List-Generation-Test (WORD).....	57
3.2.1.18. Gesamtbatterie COGNATA (COGSCO) .....	58
3.2.1.19. Gesamtbatterie BRB (BRBSCO).....	60
3.3. Grafiken.....	61
3.3.1. Abbildung der Einzeltests im Vergleich (in %) .....	61
3.3.2. Abbildung der Einzeltests im Vergleich ( $p$ Signifikanzniveau) .....	62
3.3.3. Abbildung der Testbatterien COGNATA und BRB im Vergleich (in %) .....	63

### **IV DISKUSSION.....64**

4.1. Diskussion der Gesamtergebnisse der Screening-Testbatterien.....	64
4.1.1. Vergleich von COGNATA und BRB mit anderen Testbatterien.....	64
4.1.2. Erklärungen für unterschiedliche Ergebnisse der Testbatterien.....	67
4.2. Diskussion der kognitiven Leistungen von MS-Patienten in den Einzeltestergebnissen .....	68
4.2.1. Konzentration und Aufmerksamkeit.....	68
4.2.2. Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit .....	70
4.2.3. Psychomotorische Geschwindigkeit .....	70
4.2.4. Gedächtnis und Lernen .....	71
4.2.4.1. Verbales Gedächtnis .....	71

4.2.4.2. Visuelles und räumliches Gedächtnis .....	72
4.2.4.3. Lernen von Zahlenreihen .....	72
4.2.4.4. Kurzzeitgedächtnis (working memory) .....	73
4.2.5. Problemlösungsfähigkeit und Konzeptbildung .....	74
4.2.6. Wortassoziation und semantisches Verständnis .....	74
4.3. Sensitivität und Spezifität der Testergebnisse .....	75
4.4. Störgrößen .....	76
4.5. Fazit für den Einsatz neuropsychologischer Testung bei MS im klinischen Alltag .....	77
4.6. Ausblick .....	79
<b>V ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>81</b>
<b>VI QUELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>83</b>
<b>VII ANHANG .....</b>	<b>101</b>
7.1. Abkürzungsverzeichnis .....	101
7.1.1. Allgemein .....	101
7.1.2. Die Einzeltests der COGNATA .....	101
7.1.3. Die Einzeltests der BRB .....	101
7.1.4. Zusammenfassungen der Testbatterien .....	102
7.1.5. Abkürzungen in den Tabellen .....	102
7.2. Danksagung .....	103

