

Aus der MEDIAN Klinik Flechtingen

„Einfluss kognitiver und emotionaler Störungen auf die subjektive Erwerbsprognose und Arbeitsfähigkeit bei Multipler Sklerose am Ende der medizinischen Rehabilitation“

**D i s s e r t a t i o n**

zur Erlangung des Doktorgrades

Dr. med.

(doctor medicinae)

an der Medizinischen Fakultät der Otto-  
von-Guericke-Universität Magdeburg

**vorgelegt von** Anita Fendereski

**aus** Isfahan

**Magdeburg** 2023

## **Dokumentationsblatt**

### Bibliographische Beschreibung

Fendereski, Anita:

Einfluss kognitiver und emotionaler Störungen auf die subjektive Erwerbsprognose und Arbeitsfähigkeit bei Multipler Sklerose am Ende der medizinischen Rehabilitation. - 2023. – 139 Bl., 3 Abb., 26 Tab., 15 Anl.

### Kurzreferat

Der Einfluss kognitiver und emotionaler Störungen auf die subjektive Erwerbsprognose und Arbeitsfähigkeit wurde bei 50 Patienten mit Multipler Sklerose (MS) im Rehabilitations-(Reha)-verlauf über Fragebögen sowie psychologische Testverfahren analysiert. Es konnte eine signifikante Verbesserung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit und Arbeitsfähigkeit am Reha-Ende festgestellt werden. Dabei profitierten MS-Patienten, die an Depressionen und Angststörungen litten, deutlich stärker von der Reha als Patienten mit ausgeprägter Fatigue-Symptomatik. Ebenso verbesserte sich die Kognition der Patienten im Reha-Verlauf. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen, dass emotionale Störungen und kognitive Defizite wichtige Einflussgrößen für die Prognose der Erwerbstätigkeit sind. Um den Reha-Erfolg von Patienten mit subjektiver Gefährdung der Erwerbstätigkeit und Arbeitsfähigkeit zu verbessern, sollten die psychischen Beeinträchtigungen durch die MS-Erkrankung sowohl zum Reha-Beginn als auch im weiteren Verlauf berücksichtigt werden. Dafür sind spezifische Assessments und Interventionen empfehlenswert.

### Schlüsselwörter

Subjektive Erwerbsprognose, Arbeitsfähigkeit, Angst, Depressionen, Fatigue, kognitive und emotionale Störungen, medizinische Rehabilitation, Multiple Sklerose.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>7</b>
1.1 Definition, Ätiologie und Pathogenese der Multiple Sklerose (MS) .....	7
1.2 Klinische Symptome, Verlaufsformen und Behinderungen der MS .....	8
1.3 Diagnostik der MS .....	10
1.4 Untersuchungsmethoden.....	12
1.5 Therapie.....	14
1.6 Unsichtbare Symptome der MS.....	18
1.7 Einfluss von unsichtbaren Symptomen auf den Erwerbsstatus bei MS .....	25
1.8 Rehabilitation bei Multiple Sklerose .....	28
1.9 Fragestellung .....	32
<b>2 Patienten und Methoden .....</b>	<b>34</b>
2.1 Auswahl der Stichprobe .....	34
2.2 Medizinische Rehabilitation in der Median Klinik Flechtingen.....	35
2.3 Studiendesign und Durchführung.....	35
2.4 Erhebungsinstrumente .....	38
2.4.1 Subjektive Erwerbsprognose (SPE) – Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala).....	38
2.4.2 Subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF) – Work Ability Index (WAI).....	38
2.4.3 Angst und Depression – Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) .....	39
2.4.4 Hirnfunktionsleistungen .....	40
2.4.5 Kognitive und motorische Fatigue-Symptomatik – Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC) .....	41
2.4.6 Bedarf an berufsbezogenen Behandlungsangeboten in der medizinischen Reha – Screening-Instrument Beruf und Arbeit in der Rehabilitation (SIBAR).....	41
2.4.7 Demographische, berufsbezogene und krankheitsbezogene Daten .....	42
2.5 Statistische Auswertung .....	42
<b>3 Ergebnisse .....</b>	<b>44</b>
3.1 Charakterisierung des Patientenkollektivs .....	44
3.1.1 Soziodemographische Merkmale des Patientenkollektivs .....	44
3.1.2 Krankheitsbezogene Merkmale des Patientenkollektivs .....	44
3.1.3 Berufsbezogene Merkmale des Patientenkollektivs .....	45
3.2 Kognitive und emotionale Einschränkungen – Reha-Beginn vs. Reha-Ende.....	47
3.2.1 Emotionale Symptomatik.....	47
3.2.2 Kognitive Symptomatik und Fatigue.....	48
3.3 Subjektive Erwerbsprognose (SPE) – Reha-Beginn vs. Reha-Ende.....	50
3.4 Subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF) – Reha-Beginn vs. Reha-Ende .....	51

3.5	Einfluss soziodemographischer und sozialmedizinischer Parameter auf die subjektive Erwerbsprognose (SPE) .....	52
3.6	Einfluss soziodemographischer und sozialmedizinischer Parameter auf die subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF).....	54
3.6.1	Körperliche subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF).....	55
3.6.2	Psychische subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF).....	56
3.7	Emotionale und kognitive Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) und subjektiven Arbeitsfähigkeit (SAF).....	58
3.7.1	Analyse der SPE-Outcome-Gruppen.....	58
3.7.2	Analyse der SAF-Outcome-Gruppen .....	61
3.8	Korrelationsanalyse der emotionalen und kognitiven Erhebungsinstrumente	64
3.9	Einflussfaktoren auf die subjektive Erwerbsprognose (SPE) und subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF).....	65
3.9.1	Subjektive Erwerbsprognose (SPE).....	65
3.9.2	Subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF).....	66
4	<b>Diskussion</b> .....	<b>68</b>
4.1	Studienkollektiv .....	68
4.2	Kognitive und emotionale Störungen zu Beginn der medizinischen Reha ....	69
4.3	Effekt der medizinischen Reha auf die kognitiven und emotionalen Parameter	70
4.4	Entwicklung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) und subjektiven Arbeitsfähigkeit (SAF) im Verlauf der Reha .....	71
4.4	Einfluss soziodemographischer und sozialmedizinischer Parameter auf die subjektive Erwerbsprognose (SPE) und subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF) .....	73
4.5	Emotionale und kognitive Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) und der subjektiven Arbeitsfähigkeit (SAF) ....	75
4.6	Korrelationen zwischen den Ergebnissen der emotionalen und kognitiven Erhebungsinstrumente .....	77
4.7	Prognostische Parameter für subjektive Erwerbsprognose (SPE) und subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF) am Reha-Ende .....	78
4.8	Limitationen der Studie .....	79
4.9	Schlussfolgerung und Ausblick .....	80
5	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>82</b>
6	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>84</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>94</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>96</b>
	<b>Danksagung</b> .....	<b>97</b>
	<b>Ehrenerklärung</b> .....	<b>98</b>
	<b>Darstellung des Bildungsweges</b> .....	<b>99</b>
	<b>Anlagen</b> .....	<b>101</b>

<b>Anlage 1: Patienteninformation .....</b>	<b>101</b>
<b>Anlage 2: Datenschutzerklärung – Klinik Flechtingen.....</b>	<b>102</b>
<b>Anlage 3: Freiwilligkeitserklärung.....</b>	<b>105</b>
<b>Anlage 4: Einwilligungserklärung.....</b>	<b>106</b>
<b>Anlage 5: Patientenfragebogen T1 .....</b>	<b>107</b>
<b>Anlage 6: Patientenfragbogen T2 .....</b>	<b>119</b>
<b>Anlage 7: Studienliste – Medizinisch-beruflich orientierte Reha (MBOR).....</b>	<b>126</b>
<b>Anlage 8: Work Ability Index (WAI) .....</b>	<b>127</b>
<b>Anlage 10: Trail-Making-Test (TMT) .....</b>	<b>131</b>
<b>Anlage 11: Montreal Cognitive Assessment (MoCA) .....</b>	<b>132</b>
<b>Anlage 12: Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC).....</b>	<b>133</b>
<b>Anlage 13: Screening-Instrument Beruf und Arbeit in der Rehabilitation (SIBAR)..</b>	<b>137</b>
<b>Anlage 14: Dokumentationsblatt .....</b>	<b>138</b>
<b>Anlage 15: Erklärung zur Entbindung von der ärztlichen Schweigepflicht .....</b>	<b>139</b>

## Abkürzungsverzeichnis

DGN	Deutsche Gesellschaft für Neurologie
DIS	Dissemination in space (engl.) / räumliche Dissemination
DIT	Dissemination in time (engl.) / zeitliche Dissemination
DMSG	Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft
EDSS	Expanded Disability Status Scale
EVOP	Evozierte Potentiale
FSMC	Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function
GKS	Glukokortikosteroide
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
Ig G	Immunglobulin G
KIS	Klinisch isoliertes Syndrom
MoCA	Montreal Cognitive Assessment
MS	Multiple Sklerose
MRT	Magnetresonanztomographie
MW	Mittelwert
N	Anzahl
NAA	N-Acetylaspartat
PPMS	Primär progrediente Multiple Sklerose
Reha	Rehabilitation
RRMS	Relapsing remitting multiple sclerosis (engl.) schubförmig verlaufende MS
SAF	Subjektive Arbeitsfähigkeit
SD	Standardabweichung
SIBAR	Screening Instrument Beruf und Arbeit in der Rehabilitation
SPE	Subjektive Prognose der Erwerbstätigkeit
SPE-Skala	Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit
SPMS	Sekundär progrediente Multiple Sklerose
T1	Zeitpunkt Reha-Beginn
T2	Zeitpunkt Reha-Ende
TMT	Trail-Making-Test
VAS	Visuelle Analogskala
WAI	Work Ability Index
ZNS	Zentrales Nervensystem

# 1 Einleitung

Die Multiple Sklerose (MS) ist eine chronisch entzündliche, demyelinisierende Autoimmunerkrankung mit neurodegenerativer Komponente. Sie stellt die häufigste nichttraumatische Ursache einer neurologischen Behinderung bei jungen Erwachsenen dar (Giovannoni 2012). In Deutschland sind etwa 280.000 Menschen von einer MS betroffen (Hemmer et al. 2023). Das mittlere Alter bei Erstmanifestation liegt bei 32 Jahren (Flachenecker et al. 2008). Neben den MS-bedingten körperlichen Einschränkungen existieren auch „verborgene Symptome“. Dazu gehören emotionale Störungen (z. B. Angst, Depressionen), Fatigue und kognitive Störungen (z. B. Aufmerksamkeitsreduzierung, Gedächtnisstörungen) (Penner 2017b). Von MS Betroffene entwickeln im Vergleich zum Bevölkerungsdurchschnitt häufiger Depressionen (23 % vs. 16,2 %) (Patten et al. 2000) und Angststörungen (36 % vs. 20 %) (Galeazzi et al. 2005, Kessler et al. 1994, Korostil & Feinstein 2007). Von einer Fatigue sind bis zu 96 % der MS-Patienten betroffen (Penner 2017b). Aufgrund der MS-bedingten körperlichen und psychischen Symptome werden MS-Patienten häufig frühzeitig berentet, ein Drittel im Durchschnitt mit 43 Jahren (Flachenecker et al. 2008). Die Teilhabe am Arbeitsleben wirkt sich laut einer Metaanalyse positiv auf den Krankheitsverlauf und die Lebensqualität aus (Dorstyn et al. 2019). Bisher wurden primär körperliche Funktionseinschränkungen als Einflussfaktoren der Teilhabe am Arbeitsleben bei MS-Patienten untersucht. Der Zusammenhang zwischen den kognitiven und emotionalen Funktionen und der Erwerbsfähigkeit wurde bislang kaum thematisiert, obwohl kognitive Leistungen die Arbeitsfähigkeit direkt beeinflussen (Penner 2017b).

## 1.1 Definition, Ätiologie und Pathogenese der Multiple Sklerose (MS)

Die MS wurde erstmals im 19. Jahrhundert von dem französischen Neurologen Jean-Martin Charcot systematisch beschrieben (Rosati 2001).

Die Ursachen der MS sind aktuell nicht gänzlich geklärt. Derzeit werden verschiedene Risikofaktoren diskutiert. Laut der am weitesten verbreiteten Theorie handelt es sich bei der MS um eine T-Zell-vermittelte Autoimmunkrankheit des Zentralnervensystem (ZNS) (Hohlfeld 1997), die Individuen mit spezifischer genetischer Disposition betrifft (Sospedra & Martin 2005). Ergebnisse aus der Zwillingsforschung weisen neben der genetischen Prädisposition auch auf den Einfluss von Umweltfaktoren (z. B

Nikotinkonsum, Sonnenlichtexposition) hin (Willer et al. 2003). Als Auslöser der Autoimmunerkrankung werden Infektionen (z.B. durch Masern-Viren, Herpes-Viren oder Epstein-Barr-Viren) und metabolische Ursachen diskutiert (Kurtzke 1993). Eine aktuelle, in der Fachzeitschrift Science publizierte Studie unterstützt die Hypothese, dass die MS durch eine Infektion mit dem Epstein-Barr-Virus (EBV) ausgelöst wird (Bjornevik et al. 2022).

Die beiden Hauptkomponenten der Pathogenese der MS sind entzündliche und degenerative Prozesse. Bei dem primär schubförmigen Verlaufstyp dominiert der entzündlich-demyelinisierende Charakter, während sich der progrediente Verlauf durch neurodegenerative Prozesse mit axonaler Schädigung im ZNS auszeichnet (Brück & Stadelmann 2003). Pathophysiologisches Hauptmerkmal der MS sind zeitlich- und räumlich disseminiert auftretende, demyelinisierende fokale Entzündungen (Plaques) an verschiedenen Stellen im Gehirn und Rückenmark. Die Läsionen können sowohl in der weißen als auch in der grauen Substanz des ZNS vorkommen. Häufige Prädilektionsstellen sind der Nervus opticus, die Bereiche um die Ventrikel, der Hirnstamm und das Rückenmark (Frohman et al. 2003). Die histopathologische Grundlage bilden perivaskuläre Infiltrate, hauptsächlich bestehend aus T-Lymphozyten und Makrophagen.

Die Entzündungsreaktionen im ZNS beeinträchtigen über eine Demyelinisierung die Erregungsleitung bis zum Leitungsblock. Diese Funktionsstörungen können sich je nach Ausmaß der Remyelinisierung wieder zurückbilden. Bei Erschöpfung des Remyelinisierungspotentials kann der Prozess zu einem axonalen Untergang mit irreversibler Akkumulation von Funktionsdefiziten führen (Lassmann et al. 2001).

## **1.2 Klinische Symptome, Verlaufsformen und Behinderungen der MS**

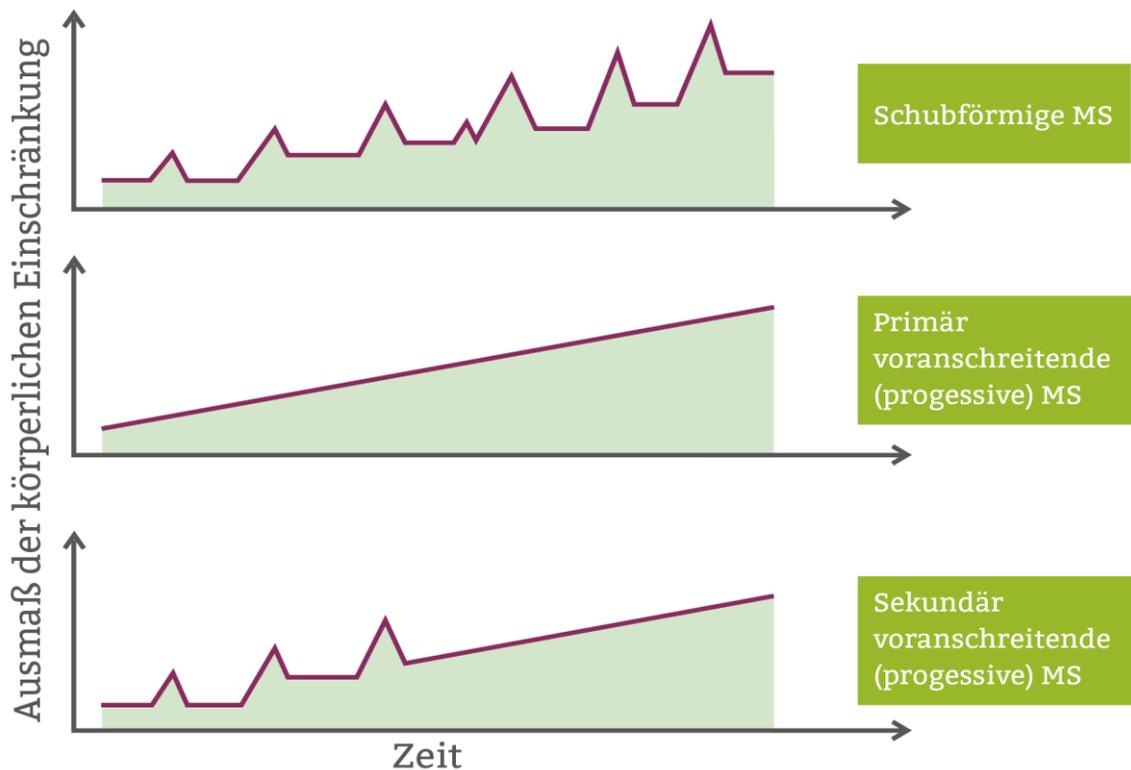
Bei den MS-Verlaufsformen werden neben dem klinisch isolierten Syndrom (KIS) die schubförmig remittierende MS (relapsing-remitting MS, RRMS), die sekundär progrediente MS (secondary progressive MS, SPMS) sowie die primär progrediente MS (primary progressive MS, PPMS) unterschieden (Hemmer et al. 2023) (s. Abb. 1).

Etwa 85 % der MS-Fälle zählen zum RRMS-Verlaufstyp (Giovannoni 2012). Bei den Schüben kommt es zu neuen Symptomen über die Dauer von mindestens 24 Stunden, die nicht anderweitig (z. B. durch Änderung der Körpertemperatur (Uhthoff-Phänomen) oder durch Infektionen) erklärbar sind. Weiterhin müssen per Definition

seit dem Beginn des letzten Schubes > 30 Tage vergangen sein. Einzelne, kurze paroxysmale Episoden, wie tonische Krämpfe und Trigeminalneuralgien, werden nicht als Schub definiert.

Bei einem Schub mit einer teilweisen Remission, bei der Restsymptome mit einer Funktionsstörung erhalten bleiben, handelt es sich um eine SPMS. Bis zum Erreichen dieser chronisch-progredienten Phase vergehen im Durchschnitt 15–20 Jahre. Unter einer modernen Immuntherapie lässt sich das Zeitintervall bis zur SPMS etwas verlängern (Brown et al. 2019), die Konversionsrate ist jedoch unbekannt (Giovannoni 2012).

Charakteristisch für die PPMS, die bei ca. 10–15 % der Betroffenen auftritt, ist eine schleichende Symptomverschlechterung mit einer über die Jahre zunehmenden spastische Gangstörung. Bei dieser Verlaufsform finden sich deutlich weniger demyelinisierende ZNS-Läsionen in der kranialen Magnetresonanztomographie (MRT). Die RRMS tritt bei Frauen etwa dreimal häufiger auf als bei Männern. Bei der PPMS sind Männer und Frauen ungefähr gleich häufig betroffen (Alonso & Hernan 2008).



**Abbildung 1: Multiple Sklerose – unterschiedliche Verlaufsformen mit Abbildung des Behinderungsgrades über die Erkrankungsdauer (Flachenecker & Zettl 2015)**

Häufig sind Sensibilitätsstörungen, Sehstörungen und Paresen die ersten Symptome einer MS. Da bei der MS mehrere Bereiche des Gehirns und des Rückenmarks betroffen sein können, sind die Symptome vielfältig. Neben körperlichen Symptomen, wie Störungen der Motorik und Koordination (Paresen, Spastik, Ataxie und Tremor) sowie der Sensibilität (Hypästhesie, Parästhesien, Schmerzen), und vegetativen Störungen (Blasen- und Darmentleerungsstörungen, Störungen der Sexualität) kann auch eine psychische Symptomatik mit kognitiven Defiziten und emotionalen Störungen auftreten. Betroffene, die zu Beginn der Erkrankung und in den ersten Jahren weniger Schübe mit einer geringeren Zunahme der T2-gewichteten und/oder Kontrastmittel-anreichernden Läsionen im MRT zeigen, besitzen eine eher günstige Prognose. Die Größe und Lokalisation der inflammatorischen Läsionen, die individuelle Regenerationsfähigkeit und die neuronale Kapazität zur Kompensation einzelner Defizite (Neuroplastizität) spielen für das Ausmaß der Remission wichtige Rollen. Die Dynamik der irreversiblen körperlichen Beeinträchtigungen ist Ausdruck der axonalen Schädigung.

### 1.3 Diagnostik der MS

Die MS-Diagnose erfolgt nach den Kriterien der internationalen Expertengruppe The International Panel on Diagnosis of Multiple Sclerosis (Thompson et al. 2018). Die Diagnosestellung basiert auf einer Gesamtbeurteilung der klinischen Befunde, paraklinischen Untersuchungen, der zerebralen und spinalen MRT-Befunde und erfolgt nach Ausschluss anderer möglicher Ursachen (Polman et al. 2011). Als Leitlinien zur Diagnostik der RRMS und der PPMS wurden 2001 die McDonald-Kriterien beschrieben, die 2005, 2010 sowie 2017 revidiert wurden. Durch die Revision der McDonald-Kriterien wurde die MS-Diagnose vereinfacht. Im Rahmen der Diagnostik sollen MRT-Aufnahmen mit standardisierten Sequenzen und eine Lumbalpunktion erfolgen. Bei konkretem klinischem Verdacht sind weitere Laboruntersuchungen für die Differenzialdiagnostik notwendig (Polman et al. 2011, Thompson et al. 2018).

Die McDonald-Kriterien basieren auf neurologischen Defiziten, der räumlichen Disseminierung (dissemination in space, DIS) sowie der Anzahl der Erkrankungsschübe (Thompson et al. 2018) (s. Tab. 1). Der Nachweis einer zeitlichen Disseminierung (dissemination in time, DIT) und einer DIS (z. B. mittels MRT) sind zur Diagnosestellung hilfreich (Polman et al. 2011). Laut den Diagnosekriterien ist eine rein klinische Diagnose der MS möglich, die MRT-Befunde können diese Befunde jedoch ergänzen oder ersetzen (Polman et al. 2011). Der Liquor-Befund im Rahmen der paraklinischen Diagnostik weist eine mäßige Pleozytose aus Lymphozyten und Monozyten sowie oligoklonale Banden in der isoelektrischen Fokussierung als typische MS-Befunde auf (Thompson et al. 2018).

**Tabelle 1: Revidierte McDonald-Kriterien 2017 zur Diagnosestellung einer schubförmigen (RRMS) und primär progredienten Multiplen Sklerose (PPMS) (Thompson et al. 2018)**

Schübe	Objektivierbare klinische Manifestationen	Weitere erforderliche Kriterien
≥ 2	≥ 2 objektivierbare klinisch evidente Läsionen, 1 Läsion mit nachgewiesenem Schub in der Vergangenheit	Keine zusätzlichen Parameter nötig
≥ 2	1 objektivierbare klinisch evidente Läsion	DIS im MRT (s. u.) oder weiterer klinischer Schub (oder positiver Liquorbefund und ≥ 2 MS-typische Läsionen im MRT)

1	≥ 2 objektivierbare klinisch evidente Läsionen	DIT im MRT (s. u.) oder zweiter klinischer Schub oder oligoklonale Banden im Liquor (ohne entsprechenden Nachweis im Serum)
1	1 objektivierbare klinisch evidente Läsion	DIS im MRT (s. u.) und DIT im MRT (s. u.) oder Nachweis spezifischer oligoklonaler Banden im Liquor oder zweiter klinischer Schub
Primär progrediente MS (PPMS)	≥ 1 Jahr klinische Behinderungsprogression ohne Schübe	Zutreffen von mindestens zwei der folgenden drei Punkte: • mindestens eine T2-Läsion periventrikulär, kortikal/juxtakortikal oder infratentoriell • mindestens zwei T2 Läsionen im spinalen MRT • Nachweis von oligoklonalen IgG-Banden im Liquor

**Zeitliche Dissemination (DIT)**

Gleichzeitiger Nachweis Gadolinium-anreichernder Läsionen und nicht anreichernden Läsionen zu einem beliebigen Zeitpunkt **oder**

Feststellung einer neuen (oder Gadolinium-anreichernden) T2-Läsion zu irgendeiner Zeit verglichen mit einer Referenzaufnahme oder erneuter klinischer Schub **oder**

Nachweis oligoklonaler Banden (als Zeichen einer floriden Entzündung)

**Räumliche Dissemination (DIS)**

Nachweis von ≥1 hyperintensiven T2-Läsionen in mindestens 2 der folgenden Regionen: 1. Infratentoriell (Hirnstamm, Kleinhirn), 2. Juxtakortikal, 3. Kortikal, 4. Periventrikulär, 5. Spinal

## **1.4 Untersuchungsmethoden**

Die „modulare“ Diagnose der MS hat zum Ziel, andere Erkrankungen auszuschließen, und die Wahrscheinlichkeit eines zweiten klinischen Schubes durch Befundkonstellationen abzuschätzen.

### **Liquor**

Die pathognomischen Liquorbefunde bei der MS sind nicht spezifisch. Schwerpunkt der Liquordiagnostik ist der Nachweis einer immunologischen Reaktion. Während die allgemeinen Liquorparameter meist im Normbereich liegen (Proteinprofil, Laktat, Glukose, Zellzahl), zeigen die meisten MS-Patienten rechnerisch (Reiberschema) eine erhöhte intrathekale Immunglobulin G (IgG) Synthese im Liquor, die die autochthone Produktion oligoklonaler IgG-Antikörper abbildet. Der qualitative Nachweis der oligoklonalen Banden im Liquor erfolgt über eine Immunelektrophorese und einen Western-Blot. Zusätzlich ist die Masern-Röteln-Zoster-(MRZ) -Reaktion als Ausdruck einer immunologischen Dysregulation für die MS typisch (Tumani et al. 1998). Bei gesicherter MS-Diagnose kann die Spezifität der oligoklonalen Banden bis zu 95 % betragen; in der Verdachtsphase der MS erreichen die Werte nur ca. 40 % (Jin et al. 2003). Der Liquor spielt eine wichtige Rolle, zur Abgrenzung der MS von anderen Erkrankungen (z. B. Borreliose, Lupus erythematodes) (Freedman et al. 2005). Einen spezieller MS-Marker im Liquor existiert nicht.

### **Evozierte Potentiale (EVOP)**

EVOP werden seit den 1980er Jahren klinisch eingesetzt. Bei den EVOP wird die Leitungsgeschwindigkeit zwischen ZNS-Bereichen gemessen. Eine Verlangsamung der abgeleiteten Latenz (Geschwindigkeit) eines Reizes bildet den Demyelinisierungsgrad bzw. die Reduktion der axonalen Kapazität der funktionalen Verbindung ab. Darüber hinaus erlaubt sie aufgrund der angenommenen anatomischen Verteilung eine Lokalisation und kann auf klinisch „stumme“ Entzündungsherde hinweisen. EVOP spielen eine wichtige Rolle beim Nachweis der DIS der MS. Mittels vier elektrophysiologischer Untersuchungen (visuell evozierte Potentiale (VEP), somatosensible evozierte Potentiale (SEP), motorisch evozierte Potentiale (MEP), akustisch evozierte Hirnstammpotentiale (AEP)) wird die Polytopie der Erkrankung analysiert. Diese für die klinische Routine wichtigen Analysen fehlen

in den internationalen Kriterien von 2017. Visuell evozierte Potentiale (VEP) zeigen die beste Sensitivität und Spezifität (Beer et al. 1995).

### **Magnetresonanz- oder Kernspintomographie (MRT)**

Die MRT spielt in der MS-Diagnostik eine wichtige Rolle. MS-typische Läsionen können im Gehirn und Rückenmark auftreten. Prädilektionsstellen für MS-Herde liegen perivaskulär in der weißen Substanz, im Sehnerv, im Kleinhirn oder spinal (National Multiple Sklerosis Society 2023). Diese Entzündungsherde sind aber nicht MS-spezifisch, sondern können auch bei anderen Erkrankungen auftreten (Nielsen et al. 2005). Einige Formen sind auch bei gesunden Personen mit zunehmendem Alter im MRT sichtbar (Fazekas et al. 1988). Durch paramagnetische Kontrastmittel wie Gadolinium-Diethylentriaminpentaacetat-(Gd-DTPA) lässt sich im MRT die Krankheitsaktivität beurteilen. Die Anreicherung des Kontrastmittels in akut-entzündlichen Herden beruht auf einer entzündungsbedingten Störung der Blut-Hirn-Schranke. MRT-Parameter haben sich als paraklinische Endpunkte in klinischen Studien bewährt, obwohl eine Kausalität zwischen MRT-Befund und der Klinik bzw. der Beeinträchtigung im individuellen Fall nur bedingt besteht (Goodin 2006).

Verschiedene MRT-Verfahren wurden entwickelt, um die Sensitivität und Spezifität in den Stadien der Erkrankung zur Identifikation einer klinisch definitiven MS zu erhöhen. Trotz zahlreicher MRT-Verfahren mit höherer Spezifität zur Darstellung eines Axonuntergangs zeigt die konventionelle T2-gewichtete MRT-Bildgebung die stabilsten Ergebnisse. Bei der MS-Diagnose werden u. a. die Kriterien Anzahl, Auftreten und Verbreitung der Herde im ZNS berücksichtigt.

In Analogie zur klinischen Diagnosestellung wird im MRT auch die DIS und DIT bestimmt. Bei einer DIS treten Läsionen in der T2-gewichteten Bildgebung mindestens in zwei charakteristischen (periventrikulär, juxtakortikal, infratentoriell oder spinal) Regionen auf. Die DIT wird im MRT entweder über das gleichzeitige Auftreten von T2-Läsionen und mindestens einer Läsion in einer T1-gewichteten MRT-Aufnahme mit Kontrastmittel oder dem Auftreten von neuen T2-Läsionen in aufeinanderfolgenden MRT-Untersuchungen definiert (Thompson et al. 2018).

Das Ausmaß des axonalen Untergangs kann mittels spezieller Sequenzen (z. B. Magnetisation-Transfer-, Diffusionsbildgebung) quantifiziert werden. Dies gilt auch für die Magnetresonanz-Spektroskopie. Neurone enthalten hohe Konzentrationen von N-

Acetylaspartat (NAA). NAA ist bei vielen Krankheiten mit neuronalem Zelluntergang oder Abnahme der Neuronendichte erniedrigt (Moffett et al. 2007). NAA-Spiegel sind daher ein spezifischer neurodegenerativer Marker für die Funktionalität und Intaktheit der Neuronen (Demougeot et al. 2004).

Bisher fehlen aber prognostische Marker für den individuellen klinischen und funktionellen Verlauf der MS (Lukas & Sailer 2015).

### **Expanded Disability Status Scale (EDSS)**

Zur Einschätzung der Behinderung von MS-Betroffenen wird die international etablierte EDSS verwendet. Die Behinderung wird auf einer 10-stufigen Skala eingeschätzt (0 = keine Beschwerden bis 10 = Tod durch MS) (Kurtzke 1983). In den höheren EDSS-Bereichen (>3,5) sind v. a. die Gehfähigkeit bzw. die Funktionsfähigkeit der unteren Extremitäten eingeschränkt. Laut dem Deutschen Multiple Sklerose Register (Flachenecker et al. 2008) weisen 70 % der MS-Betroffenen im Alter von 50 Jahren und 50 % im Alter von 60 Jahren einen EDSS-Wert von  $\leq 6,0$  auf und benötigen damit keine Gehhilfe, um eine Wegstrecke von 100 m zu gehen. Neben sensorischen bzw. motorischen Störungen berücksichtigt die EDSS Auffälligkeiten des Visus sowie Störungen der Miktion und Defäkation. Affektive oder kognitive Beeinträchtigungen werden nicht beurteilt.

## **1.5 Therapie**

Die verlaufsmodifizierende Immuntherapie und die Schubtherapie der MS orientieren sich an den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN). Die DGN beauftragte 2011 das Kompetenznetz MS (KNMS), die Leitlinien zur Diagnose und Therapie der MS zu überarbeiten. Die neue Version wurde im März 2023 veröffentlicht (Hemmer et al. 2023).

Aktuell existieren 15 zugelassene Wirkstoffe als Basistherapeutika in der Langzeittherapie der SPMS und RRMS, die entzündungshemmend auf die Entwicklung von neuen inflammatorischen Läsionen in der weißen Substanz wirken und / oder immunmodulatorisch die T- und B-Zellantwort verändern (Calabresi et al. 2014). Für den Therapieerfolg sind ein frühestmöglicher Beginn der Immuntherapie, die Therapieadhärenz sowie Bewältigungsstrategien entscheidend. Für eine individuelle Optimierung der MS-Therapie ist es wichtig zwischen der schubförmigen

(RRMS) und der progredienten Form der MS zu unterscheiden und den Verlauf der Krankheit zu überwachen. Die Wahl der Therapie hängt von verschiedenen Faktoren (z. B. Krankheitsverlauf, MRT-Aktivität, Schubschwere, individuelle Symptome, Ansprechen auf vorherige Behandlungen) ab (Hemmer et al. 2023).

### **Therapie des MS-Schubs**

Die Behandlung des akuten MS-Schubes mit Glukokortikosteroiden (GKS) gilt als etablierter Therapiestandard. Die Wirkung der intravenösen GKS-Pulstherapie (Methylprednisolon 500 oder 1.000 mg/Tag an 3–5 aufeinanderfolgenden Tagen als morgendliche Kurzinfusion (30–60 Minuten)) auf den akuten MS-Schub beruht auf:

- der Suppression der Entzündungsreaktion bestehend aus zellulären (z. B. Apoptose-Induktion, Hemmung der Migration von Immunzellen) und humorale (Reduktion pro-inflammatorischer Zytokine wie Interleukin-(IL)-2, Interferon gamma (IFN $\gamma$ ) und Tumornekrose-Faktor alpha (TNF- $\alpha$ )) Immunprozessen,
- der Inhibition von Arachidonsäure-Metaboliten,
- der Hemmung der Degranulierung lysosomaler Enzyme,
- der Abnahme der Gefäßdilatation und Fibrinablagerung,
- die Restauration der Blut-Hirn-Schranke (Hemmer et al. 2023).

Während die Wirksamkeit der intravenösen GKS-Pulstherapie bezüglich der schnellen Symptomrückbildung im Rahmen von MS-Schüben gut belegt ist, fehlen aktuell ausreichende Hinweise für einen Einfluss der intravenösen GKS-Pulstherapie auf die langfristigen funktionellen Beeinträchtigungen durch die MS (Beck et al. 1993, Beck et al. 1995).

Nach der Verbesserung der Symptomatik wird die Behandlung mit oralen GKS individuell in Abhängigkeit von der Verträglichkeit und von der bestehenden Sekundärprophylaxe schrittweise abgesetzt (Hemmer et al. 2023). Eine orale Hochdosistherapie mit Methylprednisolon (500 mg/Tag über 5 Tage) zeigt eine vergleichbare Wirkung wie intravenös verabreichtes GKS (Burton et al. 2012, Sellebjerg et al. 1999). Bei Vorliegen von Kontraindikationen oder Therapieversagen unter GKS wird alternativ eine Apheresetherapie (Plasmapherese, plasma exchange, PE) bzw. Immunadsorption (IA) angewendet. Laut Studien erfahren bis zu 70 % der Patienten mit MS-Schub, deren Beschwerden durch eine GKS-Stoßtherapie nicht

zurückgehen, nach einer PE / IA eine Besserung. Ein früher Einsatz der PE / IA erscheint sinnvoll. Die meist kleinen retrospektiven Studien sind aber nur eingeschränkt aussagekräftig. Es ist noch unklar, ob eines der beiden Verfahren (PE / IA) effektiver als das andere ist (Hemmer et al. 2023).

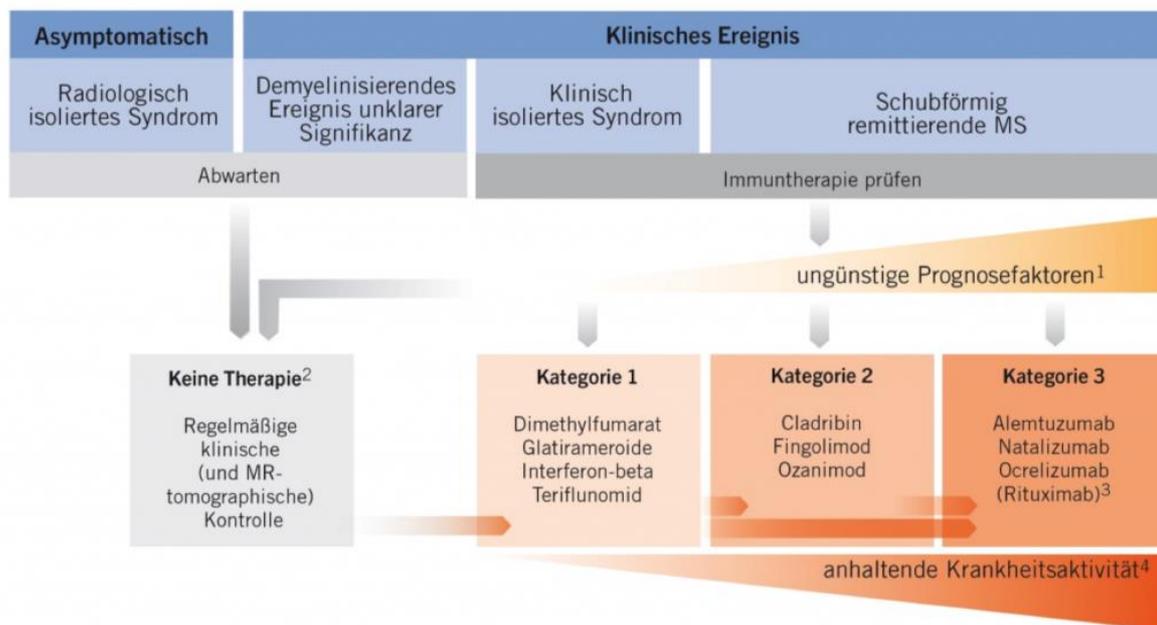
## **Immuntherapie der RRMS**

Die immuntherapeutische Behandlung der RRMS ist eine vielversprechende Option, um das Fortschreiten der Krankheit zu verlangsamen und die Häufigkeit und Schwere der Schübe zu reduzieren. Verschiedenen Medikamenten werden zur verlaufsmodifizierenden Behandlung eingesetzt. Eine Einteilung der MS-Immuntherapeutika in drei Wirksamkeitskategorien ersetzt das bisherige Stufenschema der MS-Therapie. Die Eingruppierung erfolgte anhand der Reduktion der Schubraten aus den Zulassungsstudien:

- Wirksamkeitskategorie 1 (Beta-Interferone einschließlich pegyliertes (Peg) Interferon, Dimethylfumarat, Glatiramerolide, Teriflunomid, Diroximelfumarat)
- Wirksamkeitskategorie 2 (S1P-Rezeptor Modulatoren (Fingolimod, Ozanimod, Ponesimod. Bzgl. Siponimod), Cladribin)
- Wirksamkeitskategorie 3 (CD20-Antikörper (Ofatumumab, Ocrelizumab, Rituximab (off-label)), Natalizumab, Alemtuzumab) (Hemmer et al. 2023)

Für die Langzeitbehandlung sind für milde und moderate RRMS-Verlaufsformen Substanzen der Kategorie 1 die Mittel der ersten Wahl. Bei Patienten mit hochaktivem Verlauf (Schubschwere und / oder MRT-Aktivitäten) können Substanzen der Wirksamkeitskategorie 2 und 3 eingesetzt werden (Hemmer et al. 2023).

Im Rahmen der Langzeittherapie einer rasch fortschreitenden RRMS kommen Natalizumab, Fingolimod und Alemtuzumab zum Einsatz (Polman et al. 2006, Schwab & Cyster 2007). Das Chemotherapeutikum Mitoxantron wird als Mittel der zweiten Wahl bei der aktiven RRMS verwendet (Bamer et al. 2008, Hartung et al. 2002). Laut der aktuellen Leitlinien zur Immuntherapie der MS hat seit 2018 eine Reihe von Neuzulassungen das Behandlungsspektrum für verschiedene MS-Patientengruppen erweitert (Fingolimod seit 2018 für Jugendliche / Kinder  $\geq 10$  Jahre mit hochaktiven RRMS-Verlaufsformen, Ozanimod seit 2020 als dritter S1P-Rezeptormodulator für Patienten mit aktiver RRMS) (s. Abb. 2) (Hemmer et al. 2023).

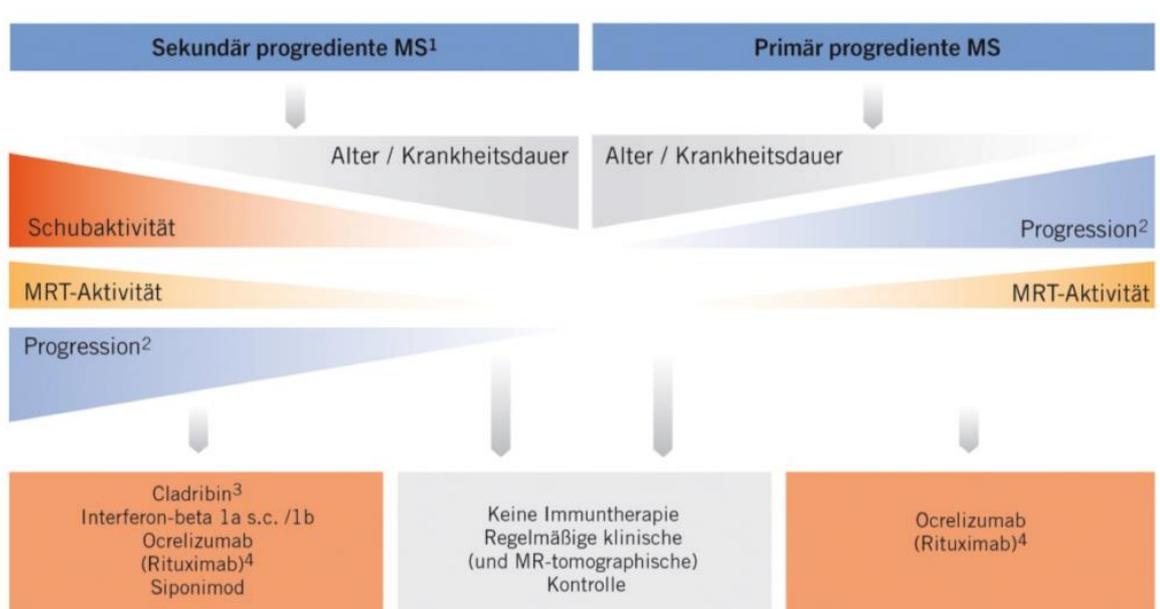


**Abbildung 2: Therapiealgorithmus bei Ersteinstellung und Therapiewechsel bei Multipler Sklerose (Hemmer et al. 2023)**

### Immuntherapie der progredienten MS

Zur Behandlung der PPMS sollen laut aktueller Studienlage nur CD20-Antikörper (Ocrelizumab, Rituximab (off-label)) eingesetzt werden (Hemmer et al. 2023).

Für Patienten mit SPMS stehen verschiedene Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Cladribin ist ein orales Medikament, das das Immunsystem unterdrückt und die Entzündungsreaktionen reduziert. Siponimod ist ein weiteres orales Medikament, das speziell für die Behandlung der SPMS entwickelt wurde und die Krankheitsprogression verlangsamen kann. Auch Beta-Interferone werden zur Behandlung der SPMS eingesetzt. Sie wirken entzündungshemmend und können die Häufigkeit und Schwere von Schüben reduzieren. Der Einsatz von CD20-Antikörper wie Ocrelizumab und Rituximab reduziert auch bei der SPMS die Entzündungsreaktionen und verlangsamt die Krankheitsprogression (s. Abb. 3) (Hemmer et al. 2023).



**Abbildung 3: Therapiealgorithmus bei progredienter Multipler Sklerose (Hemmer et al. 2023)**

Weiter sind rehabilitative Therapien und psychotherapeutische Begleitmaßnahmen essentiell, um krankheitsbedingte Beeinträchtigungen zu verringern und damit die Lebensqualität sowie die Teilhabe der MS-Erkrankten am beruflichen und gesellschaftlichen Leben zu sichern. Als erfolgreich haben sich multimodale, strukturierte, mehrwöchige stationäre Rehabilitations-(Reha) -Maßnahmen erwiesen (Mills & Young 2011, Multiple Sklerose Therapie Konsensus Gruppe (MSTKG) 2004). Vor dem Hintergrund eines Mangels an symptomorientierten MS-Therapien (Flachenecker et al. 2008) aufgrund fehlender MS-spezifischer (ambulanter) Versorgungsstrukturen kommt der stationären medizinischen Reha eine besondere Bedeutung zu (Khan & Amatya 2017).

## 1.6 Unsichtbare Symptome der MS

Die Trias Fatigue, Depression / Angst und kognitive Störungen beeinträchtigt die Lebensqualität betroffener Patienten und ihre Berufsfähigkeit erheblich (Rao et al. 1991).

### 1.6.1 Fatigue

Die Fatigue äußert sich durch übermäßige Ermüdungszustände, absolute Erschöpfung oder eine schnell abnorme Ermüdung bei Belastungen. Sie wird definiert als „subjektiver Mangel an physischer und / oder mentaler Energie, der vom

Betroffenen oder einer Betreuungsperson bemerkt wird und mit üblichen und gewünschten Aktivitäten interferiert“ (Krupp et al. 2010). Eine Fatigue kann bei der MS vorübergehend während des Tages, episodisch in bestimmten Krankheitsstadien oder als chronisches Symptom auftreten. Die resultierende Beeinträchtigung der Lebensqualität und Erwerbsfähigkeit kann so gravierend sein, dass der Alltag und der Beruf nicht mehr zu bewältigen sind.

In einer Studie von Freal et al. (1984) mit 656 MS-Patienten gaben 78 % der Betroffenen eine Fatigue-Symptomatik an. Von den 309 näher analysierten Patienten berichteten 66 %, täglich unter Fatigue zu leiden; 48 % der Patienten bemerkten einen negativen Einfluss der Fatigue auf ihre weiteren neurologischen Symptome.

Bei der primären Fatigue wird eine kognitive und motorische Fatigue unterschieden. Die Diagnose basiert auf der Selbstbeurteilung der Patienten sowie auf eine Fremdbeurteilung der Symptomatik durch neurophysiologische Testverfahren. Die Quantifizierung der Symptome erfolgt vorrangig durch subjektive Angaben der Patienten. Die Schwere der Störung wird anhand von Scores (z. B. Fatigue Severity Scale (FSS), Functional Assessment of Multiple Sclerosis (FAMS), modifizierte Fatigue Impact Scale (MFIS), Fatigue Scale for Motor and Cognitive Functions (FSMC), Würzburger Erschöpfungsinventar für Multiple Sklerose (WEIMuS)) bestimmt. Die objektive Quantifizierung der Fatigue ist noch unzureichend möglich. Die mentale Fatigue kann mit der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) objektiviert werden, wobei das Instrument nicht spezifisch für die Fatigue ist. Zur Messung der motorischen Fatigue mittels automatisierter Ganganalyse wurde der Fatigue Index Kliniken Schmieder entwickelt (Sehle et al. 2014). Breiter klinisch einsetzbar ist der adaptierte 6-Minuten-Gehtest mit einem Vergleich der Gehstrecke in der ersten und sechsten Minute (Leone et al. 2016).

Von der primären Fatigue muss differentialdiagnostisch die sekundäre Form abgegrenzt werden, die als Folge von Schlafstörungen, Medikamentennebenwirkungen, Anämie, Schmerzen oder Spasmen, Blasenstörungen, psychiatrischen Erkrankungen oder Störungen der Schilddrüsenfunktion auftreten kann (Flachenecker et al. 2017).

Die Pathogenese der primären Fatigue ist nicht vollständig geklärt. Diskutiert werden Läsionen kortikaler und / oder subkortikaler motorischer Bahnen mit Beteiligung des motorischen Kortex bzw. der Basalganglien, ein verminderter Energiestoffwechsel im frontalen Kortex, autonome Regulationsstörungen, endokrine Störungen

(Dysregulation der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse) und Störungen der axonalen Weiterleitung (multiples Diskonnektionssyndrom).

Ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer Fatigue und dem Schweregrad der MS wird kontrovers diskutiert. Zwar wurden bei Patienten mit hyperaktiven Krankheitsverläufen deutlich mehr Fatigue-Symptome beobachtet, die bei ausgeprägten neurologisch erklärbaren Funktionsstörungen verstärkt auftraten (Bakshi et al. 2000b, Kroencke et al. 2000, Mills & Young 2011). Eine andere Studie konnte dagegen keine signifikante Korrelation zwischen der Fatigue und den MRT-Parametern der MS nachweisen (Roelcke et al. 1997). Marrie et al. (2005) wiederum fanden eine Korrelation zwischen der Hirnatrophie und der Fatigue.

Eine medikamentöse Therapie der Fatigue (z. B. Amantadin, Modafinil für MS derzeit off-Label-Use) ist oft nicht erfolgreich. Für weitere Medikamente (z. B. 4-Aminopyridin, 3,4-Diaminopyridin, L-Karnitin, Vitamin D) sind positive Aspekte beschrieben; die Datenlage ist jedoch noch unzureichend. Daher besteht die Behandlung primär aus nicht-medikamentösen Maßnahmen wie Psychoedukation und psychologischen Interventionen (z. B. Tages-Strukturierung mit ausreichenden Pausen, Energieeffizienz-Strategien, spezifisches Aufmerksamkeits- und Achtsamkeitstraining), körperlichem Training mit Ausdauersportarten (z. B. Nordic Walking, Intervalltraining auf dem Fahrradergometer), sowie der Senkung der Körpertemperatur (z. B. Kühlelemente, Kühlbäder, externe Klimatisierung). Studien belegen, dass diese Therapiemaßnahmen die Fatigue reduzieren (Zifko 2004). Sie lassen sich gut im Rahmen einer Reha-Behandlung trainieren und gehören oft zum Therapieangebot in neurologischen Reha-Zentren.

### **1.6.2 Emotionale Störungen bei MS**

Zu den „verborgenen Symptomen“ einer MS zählen auch emotionale Störungen. Laut Prävalenzdaten sind MS-Patienten häufig von neuropsychiatrischen Beschwerden betroffen. Schwere depressive Episoden und Dysthymien treten oft im Rahmen eines neuen MS-Schubes auf (Lukas & Sailer 2015). Nach der International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD) 10 Klassifikation affektiver Störungen werden leichte, mittelgradige und schwere depressive Episoden unterschieden. Für die Diagnose einer depressiven Episode müssen die Betroffenen mindestens zwei Wochen unter den folgenden Symptomen leiden. Bei leichter und

mittelgradiger Depression liegen mindestens zwei und bei schweren Episoden alle drei der folgenden Hauptsymptome vor:

- gedrückte, depressive Stimmung
- Interessenverlust, Freudlosigkeit
- Antriebsmangel oder erhöhte Ermüdbarkeit.

Zusätzlich müssen bei einer leichten Episode zwei, bei einer mittelgradigen drei bis vier und bei einer schweren Episode mehr als vier der folgenden Symptome vorkommen:

- vermindertes Selbstvertrauen und Selbstwertgefühl;
- Gefühle von Schuld und Wertlosigkeit;
- Suizidgedanken / -handlungen;
- gestörte Konzentration und Aufmerksamkeit
- negative und pessimistische Zukunftsperspektiven;
- Schlafstörungen;
- verminderter Appetit

Die typische Depressionssymptome bei MS-Patienten sind eine über Wochen anhaltende, gedrückte Stimmung, ein Antriebs- und Energie Verlust, Schlafstörungen, Freudlosigkeit und möglicherweise lebensmüde Gedanken.

Die 12-Monats-Prävalenz der Major-Depression liegt bei MS-Patienten mit 15,7 % doppelt so hoch wie in der Allgemeinbevölkerung. Die Lebenszeitprävalenz erreicht fast 50 % (Minden 2000, Sadovnick et al. 1996). Bei Patienten mit schweren oder chronischen Erkrankungen entwickelt sich die Depression oft als Reaktion auf körperliche und seelische Belastungen. Jeder MS-Schub ist eine immense Belastung und bedeutet einen Einschnitt in die bisherige Lebensführung des Patienten. Über längere Zeit anhaltende Ängste sowie Verzweiflung und Hoffnungslosigkeitsgefühle fördern die Entwicklung einer Depression (Binzer et al. 2019). Laut Gay et al. (2010) fördern der EDSS-Grad, Angst und eine geringe soziale Unterstützung das Depressionsrisiko. Nach Stenager et al. (1994) entwickeln Patienten mit einem hohen EDSS-Wert häufiger Angststörungen, was Gay et al. auf die fehlende Vorhersagbarkeit des Krankheitsverlaufs zurückführen. Das Vorhandensein von stabilen sozialen Bindungen spielt bei der Risikoreduktion einer Depression eine

große Rolle (Bamer et al. 2008). Bei MS-Patienten mit Depression treten Anspannung, Hoffnungslosigkeit oder Antriebslosigkeit häufiger auf als Schuldgefühle oder ein niedriges Selbstwertgefühl (Ghaffar & Feinstein 2007). Die komplexe Entwicklung einer Depression bei MS-Patienten ist aber nur teilweise verstanden. Beteiligt sind erbliche Faktoren, organische Veränderungen des Gehirns, hormonelle Störungen, Abnormalitäten des Immunsystems und soziale Faktoren.

Zahlreiche MRT-Untersuchungen belegen einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Depressionen und MS-Plaques im Gehirn sowie einer frontal und parietal betonten Hirnatrophie (Bakshi et al. 2000a). Eine MRT-Studie zeigte eine Korrelation zwischen Depressionen und einer Volumenminderung der Amygdala sowie Gehirnläsionen im linken unteren präfrontalen Kortex (Feinstein et al. 1999). Ähnlich wie bei der Fatigue wird der potentielle Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Depressionen und dem Schweregrad der neurologischen Symptomatik oder dem Krankheitsstadium kontrovers diskutiert (Minden 2000). Bakshi et al. (2000a) wiesen einen Zusammenhang zwischen Affektivstörungen und den für MS-spezifischen strukturellen und funktionellen Veränderungen im Gehirn nach. Angststörungen sind eine der häufigsten psychischen Erkrankungen weltweit und können das Leben der Betroffenen erheblich beeinträchtigen (Korostil & Feinstein 2007). Bei MS-Patienten treten Angststörungen häufiger auf als in der Allgemeinbevölkerung (Sadovnick et al. 1996). Laut Studien entwickeln bis zu 50 % der MS-Patienten im Laufe ihres Lebens eine Angststörung (Korostil & Feinstein 2007).

Die Ursachen für die erhöhte Prävalenz von Angststörungen bei MS-Patienten sind nicht vollständig geklärt. Vermutet wird, dass sowohl biologische als auch psychosoziale Faktoren eine Rolle spielen. Die körperlichen Symptome der MS (z. B. Fatigue, Schmerzen, motorische Einschränkungen) sowie die Unsicherheit über den Verlauf der Erkrankung und die möglichen Behinderungen können Ängste auslösen. Auch die soziale Isolation und der Verlust der Selbstständigkeit führen zu psychischen Belastungen. Patienten, die bereits an einer Depression leiden, haben ein erhöhtes Risiko auch eine Angststörung zu entwickeln (Rossi et al. 2017).

Die Auswirkungen von Angststörungen bei MS-Patienten sind vielfältig. Sie können die Lebensqualität erheblich beeinträchtigen und zu einer Verschlechterung der körperlichen Symptome führen (Marrie et al. 2012). Angst kann die Fatigue verstärken

und die Mobilität einschränken. Zudem können Angststörungen die soziale Teilhabe erschweren und zu sozialer Isolation führen (Brown et al. 2009).

Die Behandlung von Angststörungen bei MS-Patienten ist komplex. Neben der medikamentösen Therapie, die je nach Schweregrad der Symptome eingesetzt werden kann, ist auch eine psychotherapeutische Unterstützung wichtig. Die kognitive Verhaltenstherapie hat sich als effektive Methode zur Behandlung von Angststörungen erwiesen. Sie hilft den Patienten, ihre Ängste zu erkennen und zu bewältigen sowie negative Denkmuster zu verändern. Zusätzlich können auch alternative Therapien wie Entspannungstechniken, Yoga oder Meditation hilfreich sein. Diese können den Patienten dabei unterstützen, Stress abzubauen und ihre Ängste zu reduzieren (Bandelow et al. 2021). MS-Patienten mit Angststörungen sollten eine umfassende Betreuung erhalten, die sowohl körperliche als auch psychische Aspekte der Erkrankung berücksichtigt. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Neurologen, Psychologen und anderen Fachkräften ist entscheidend, um Betroffene bestmöglich zu versorgen.

### **1.6.3 Kognitive Störungen bei MS**

Kognitive Störungen werden bei 40–70 % der MS-Patienten beschrieben. Laut Prävalenz-Studien sind kognitive Beeinträchtigungen in allen MS-Verlaufstypen überrepräsentiert (Anteil betroffener Patienten 27,3 % KIS, 56,5 % PPMS, 40 % RRMS, 82,8 % SPMS) (Potagas et al. 2008). Kognitive Defizite können sich unabhängig vom Behinderungsgrad manifestieren und die Produktivität der Patienten negativ beeinflussen. Laut einer Studie von Benedict et al. (2016) ist der Grad der Arbeitsfähigkeit eine direkte Funktion der kognitiven Leistungsfähigkeit. Da diese Wirkung über verschiedene kognitive Domänen vergleichbar auftritt, gilt diese Kausalität als gesichert. Kognitive Störungen können in verschiedenen Bereichen auftreten. MS-Patienten zeigen oft Aufmerksamkeits- und Konzentrationsdefizite, Einschränkungen in der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und exekutive Dysfunktionen (z. B. eingeschränktes Multitasking, eingeschränkte mentale Flexibilität, Schwierigkeiten bei Problemlösungen). Die Prävalenz der kognitiven Defizite in den Domänen unterscheidet sich (Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit: 20–50 %, Gedächtnis: 33–35 %, Visuell räumliche Funktionen: bis zu 25 %, Aufmerksamkeit: 12–25 %, Exekutive Funktionen: 17–19 %) (Grzegorski & Losy 2017).

Eine Verzögerung bei der Informationsverarbeitung ist häufig als erste Manifestation kognitiver Störungen präsent und ein Warnsignal für eine Erkrankungsprogression (Penner 2017a).

Für das Auftreten kognitiver Störungen bei MS gibt es verschiedene Ursachen. Laut MRT-Analysen besteht eine signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der Läsionen in der weißen und grauen Substanz und dem Schweregrad der kognitiven Störungen bei MS-Patienten (Rovaris et al. 1998). Dagegen fanden Piras et al. (2003) keinen Zusammenhang zwischen der Läsionslast und den kognitiven Störungen. Möglicherweise ist die Lokalisation der Läsionen entscheidend für die Einbuße der kognitiven Leistung (Hartung et al. 2002). Veränderungen der weißen Substanz durch MS-Plaques und mikrostrukturelle Schädigungen in den für die kognitive Leistung zuständigen Gehirnbereichen, aber auch eine Dysfunktion spezifischer Strukturen der grauen Substanz, des Hippocampus und des Cerebellums verursachen einen die Verbindung zwischen Gehirnstrukturen einschränkenden Netzwerkkollaps (Thompson et al. 2018). Mit einer Progression der Erkrankung bzw. zunehmenden Hirnschädigung verringert sich die Netzwerkeffizienz, sodass kognitive Defizite zunehmen. Aufgrund der Gehirnplastizität und der kognitiven Reserven der Patienten dauert es bis zu einem kompletten Verlust des Netzwerks. Durch einen frühzeitig einer Immuntherapie bei MS-Patienten lassen sich ZNS-Veränderungen verhindern, solange das Netzwerk noch Ressourcen zur Kompensation besitzt. Kognitive Beeinträchtigungen sollten daher immer als Red Flag gewertet werden, die so schnell wie möglich diagnostiziert sowie regelmäßig überprüft werden müssen (Multiple Sklerose Therapie Konsensus Gruppe (MSTKG) 2004, Penner 2017a).

Darüber hinaus spielt die Hirnatrophie eine Rolle. Laut einer Studie besteht ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der kognitiven Defizite und dem Ausmaß der kortikalen Hirnatrophie (Benedict et al. 2006). Nachweislich zeigen Patienten mit kognitiven Defiziten ein kleineres Hirnvolumen als Personen mit intakter Kognition (Patten et al. 2000). ZNS-Veränderungen wirken sich besonders im Thalamusbereich in den ersten beiden Jahren nach der MS-Diagnose negativ auf das Gedächtnis, die Aufmerksamkeit und die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit in den Folgejahren aus (Korostil & Feinstein 2007). Für den kognitiven Status spielt der Thalamus eine bedeutende Rolle, da MS-Patienten bereits im frühen Krankheitsstadium eine thalamische Atrophie entwickeln können, auch wenn das restliche Hirnvolumen noch intakt ist (Galeazzi et al. 2005). Dabei weist ein

Volumenverlust des Thalamus in MRT-Untersuchung bereits vor den kognitiven Beeinträchtigungen auf ein Fortschreiten der Erkrankung hin.

Die Behandlung kognitiver Störungen bei MS ist eine große Herausforderung, da evidenzbasierte pharmakologische Therapien bisher fehlen. Bezüglich der Effekte der Basistherapeutika auf die Behandlung der Kognition liegen kaum Daten vor. Zur symptomatischen Therapie kognitiver Störungen wurde analog zur Fatigue verschiedene Medikationen (z. B. Modafinil, 4 Aminopyridin, Amantadin, L-Amphetamin, Methylphenidat, Antidementiva (z. B. Donepezil, Rivastigmin, Memantin) untersucht, wobei die Evidenz für die Wirksamkeit dieser Therapien bisher fehlt (Mäurer et al. 2013). Einige Studien legen nahe, dass Natalizumab die Aufmerksamkeit und kognitive Geschwindigkeit signifikant verbessert (Wilken et al. 2013). Fingolimod und Dimethylfumarat beeinflussen die Kognition ebenfalls positiv, wobei dieser Effekt klinisch nicht relevant sind (Henze et al. 2018).

Das Hauptziel der Therapie ist die Verhinderung der Progredienz der kognitiven Defizite, aber auch die Entwicklung von Alltagsbewältigungsstrategien. Die nichtpharmakologische Begleittherapie (Physiotherapie, inklusive Sport- und Körpertraining, Ergotherapie, Logopädie, kognitive und psychologische Therapien, Edukation und Schulungen für Vermittlung von Informationen zur Erkrankung) wirkt sich positiv auf die kognitive Funktionsfähigkeit aus, wodurch die Lebensqualität erhalten und die Teilhabe am beruflichen und gesellschaftlichen Leben gesichert wird. Neben der sportlichen Aktivität ist im Bereich des Aufmerksamkeits- und Gedächtnistrainings auch ein computerbasiertes Hirnleistungstraining eine sinnvolle Maßnahme. Die bisherige Evidenz für den Erfolg solcher Maßnahmen sind aber gering.

### **1.7 Einfluss von unsichtbaren Symptomen auf den Erwerbsstatus bei MS**

Die MS-Erkrankung wird meist zwischen dem 2. und 4. Lebensjahrzehnt diagnostiziert und trifft somit in der Regel Menschen in einer erwerbsfähigen und aktiven Lebensphase (Flachenecker et al. 2008).

Laut aktuellen Studien zur Krankheitsprogression und den somatischen bzw. psychischen Symptomen der MS beeinträchtigen insbesondere Kognitionsstörungen und die Fatigue den Erwerbsstatus der Betroffenen (Petersen et al. 2014, Sterz et al. 2014, Persechino et al. 2019). In einer Studie wechselten 17 von 25 MS-Patienten mit

leicht bis mittelgradigen kognitiven Einbußen ihre Arbeitsstelle oder kündigten ganz. 18 Patienten äußerten gravierende Schwierigkeiten in ihrem Sozialleben und benötigten Alltagshilfe. Kognitive Defizite traten bereits in frühen Krankheitsphasen auf. Insbesondere am Anfang der Erkrankung waren die Betroffenen im Alltag mehr durch kognitive Einschränkungen beeinträchtigt als durch motorische Defizite (Amato et al. 2001b).

Laut dem Deutschen Multiple Sklerose Register (DMSR) nehmen fast 40 % der MS-Patienten im Durchschnittsalter von 44 Jahren MS-bedingt eine vorzeitige Erwerbsunfähigkeitsrente in Anspruch (Flachenecker et al. 2008). Eine weltweite Onlinebefragung von 8681 MS-Patienten zum Einfluss psychischer Symptome auf die Arbeitsfähigkeit (Multiple Sclerosis International Federation 2010) kam zu vergleichbaren wie das Deutsche Multiple Sklerose Register (DMSR). Insgesamt 59 % der Teilnehmer waren in festen Arbeitsverhältnissen tätig. 83% der arbeitslosen Patienten bezeichnen die MS als Ursache für den Arbeitsplatzverlust. 47 % der nichtbeschäftigten MS-Patienten gaben an, die Arbeit innerhalb von drei Jahren nach der Diagnose nicht mehr ausüben gekonnt zu haben. 27% der befragten Patienten reduzierten ihre Arbeitszeit aufgrund der MS. 19% berichteten, dass sich ihr Arbeitsplatz oder ihre Arbeitsbedingungen geändert hätten. 35% der Patienten mussten sich entweder für eine kurze (3 Monate) oder längere Zeit MS-bedingt krankmelden.

Eine Fatigue und Kognitionsdefizite können unabhängig von der Behinderungsprogression auftreten. Deshalb sollten beim Auftreten dieser Symptome eine symptomatische oder krankheitsmodifizierende Therapie eingeleitet oder ggf. angepasst werden, um eine weitere Abnahme der kognitiven Leistungsfähigkeit zu verhindern (Giovannoni 2012). Auch erkrankungsbedingte Schmerzen führen bei MS-Patienten zu erheblichen Störungen der affektiven Befindlichkeit und Beeinträchtigungen der Denk- und Konzentrationsfähigkeit und beeinflussen die Erwerbsfähigkeit.

In einem europaweiten MS-Online-Fragebogen (N=16.808, 52 % RRMS) zum Erwerbsstatus und dessen Einflussfaktoren (Zeitraum 60 Wochen) lag das Alter von 66–97 % der Befragten unterhalb des Rentenalters. 31–65 % der Betroffenen waren arbeitsfähig, 28–55 % waren aufgrund der MS arbeitsunfähig. In Deutschland gaben 51 % der Untersuchten unterhalb des Rentenalters an, arbeitsfähig zu sein und 43 % krankheitsbedingt nicht zu arbeiten. Die Mehrzahl der Studienteilnehmer berichtete

von Fatigue (95 %), kognitiven Störungen (71 %) und einer verminderten Arbeitsfähigkeit durch die Erkrankung (70 %). Eine Fatigue (70 %) und kognitive Störungen (34 %) waren die Hauptgründe für eine verringerte Produktivität (Kobelt et al. 2017). Die Korrelation der EDSS (Maß für die Behinderung der Erkrankten: gering: EDSS 0–3, moderat: EDSS 4–6,5, schwer: EDSS 7–9) mit Symptomen wie Fatigue und kognitiven Störungen (gemessen mittels visueller Analogskala (VAS) 0 = keine Probleme, 10 = schwere Probleme) zeigte, dass sich eine Fatigue und kognitive Störungen schon bei einem geringen Behinderungsgrad manifestieren können. Patienten mit geringer und milder Behinderung (EDSS 0–3 bzw. 4– 6,5) wiesen einen mittleren Fatigue-VAS-Score von 4,9 bzw. 6,0 und einen mittleren Kognitions-VAS-Score von jeweils 3,0 auf. Auch berichteten Befragte mit geringer Beeinträchtigung von einem Einfluss der Erkrankung auf ihre Leistungen, der sich mit steigender Behinderung vergrößerte (Flachenecker et al. 2017, Kobelt et al. 2017). In einer Studie aus Deutschland waren deutsche MS-Patienten in gleichem Maße betroffen wie der europaweite Durchschnitt (Penner 2017b). In dieser Studie litten 96 % der Betroffenen unter Fatigue und 78 % unter kognitiven Störungen. Bei 80 % der Befragten beeinflusste die Erkrankung die Produktivität. Auch hier zeigten Studienteilnehmer bereits bei einer geringen Behinderung Symptome wie Fatigue und kognitive Störungen sowie einen Effekt der Erkrankung auf die Arbeitsfähigkeit.

Die Befunde beider Studien belegen die gravierende Auswirkung der Erkrankung auf die Arbeitsleistung. Auch Patienten mit geringen körperlichen Einschränkungen durch die Erkrankung (EDSS 0–3) haben bereits starke Beschwerden in den Bereichen Kognition und Emotion (Flachenecker et al. 2008, Penner 2017b). Laut Studien können auch MS-Patienten mit gutem physischen Zustand aufgrund von kognitiven Defiziten und emotionalen Störungen erwerbsunfähig werden. Psychische Störungen (z. B. Depression, Angstzustände) sowie die kognitive Fatigue beeinträchtigen die Arbeitsfähigkeit von MS-Patienten. Die kognitive Leistungsfähigkeit spielt für das Berufs- und Sozialleben der Patienten eine große Rolle. Neben physischen Einschränkungen gelten psychische Symptome als wesentliche Ursachen für eine eingeschränkte Erwerbsfähigkeit oder Arbeitsunfähigkeit bei MS-Patienten (Honarmand et al. 2011, Julian et al. 2008).

Psychische Störungen werden bei MS-Patienten im Vergleich zur Durchschnittsbevölkerung bzw. zu Patienten mit anderen neurologischen Erkrankungen deutlich häufiger diagnostiziert (Kanner 2003). Daneben findet sich bei

MS-Patienten eine im Vergleich zur Normalbevölkerung erhöhte Prävalenz für Angststörungen (Korostil & Feinstein 2007). Psychische Beschwerden gehen nicht selten mit Beeinträchtigungen der Lebensqualität (Chwastiak & Ehde 2007) und der Erwerbsfähigkeit (Glad et al. 2011) einher. Emotionale Störungen sind bei Patienten mit einem niedrigen EDSS-Wert (EDSS  $\leq 3,0$ ) bestimmend für den Erwerbsstatus (Glad et al. 2011) Zusätzlich verschlechtern mit kognitiven Störungen assoziierte Angsterkrankungen und Depressionen die Erwerbsfähigkeit. Betont werden sollte jedoch, dass kognitive Defizite, auch unabhängig von anderen psychischen Störungen negative Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit bei MS-Patienten haben (Julian et al. 2008, Morrow et al. 2010, Simmons et al. 2010).

Laut dem Gesundheitsreport 2023 der Deutschen Angestellten Krankenkasse (DAK) gehören psychische Störungen bei deutschen Arbeitnehmern zu den vier am häufigsten gelisteten Ursachen für Arbeitsunfähigkeit (DAK Forschung 2023). Nach einem Arbeitstag fühlen sich MS-Betroffene häufig so erschöpft, dass keine Energie mehr für die Familie oder Freunde bleibt. Die Behinderungen am Arbeitsplatz und die chronische Belastungssituation im Privatleben führen häufig zu Einschränkungen im Erwerbsleben (Julian et al. 2008, O'Connor et al. 2005). Die Fatigue gehört zu den wichtigsten Prädiktoren im Hinblick auf die Lebensqualität (Amato et al. 2001a, Wynia et al. 2008) und Arbeitsfähigkeit (Julian et al 2008, O'Connor et al. 2005, Simmons et al. 2010).

Die kognitive Geschwindigkeit spielt für die Leistungsfähigkeit eine große Rolle; MS-Patienten erfahren nicht selten, dass sie für eine gute Arbeitsqualität doppelt so viel Zeit benötigen. Sie schneiden häufig in zeitgebundenen Testverfahren schlechter ab als in Testungen ohne Zeitbegrenzungen. Neben der Verlangsamung fällt den Patienten selbst eine eingeschränkte Multitaskingfähigkeit (exekutive Dysfunktion) auf (Kroencke et al. 2000).

Zu den Gründen für den Effekt von kognitiven und emotionalen Störungen auf den subjektiven Erwerbsstatus bei MS zählen eine direkte, Fatigue-assoziierte Leistungsbeeinträchtigung am Arbeitsplatz und die aufgrund der psychischen Instabilität fehlende Möglichkeit für viele Betroffene, einen Ausgleich zum Arbeitsalltag zu finden.

## 1.8 Rehabilitation bei Multiple Sklerose

Die Reha bei MS-Patienten ist ein wichtiger Bestandteil der Behandlung, um die Lebensqualität und Funktionsfähigkeit der Betroffenen zu verbessern. Sie umfasst verschiedene therapeutische Ansätze wie Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie und neuropsychologische Unterstützung. Ziel ist es, die Mobilität, Kraft, Koordination und Ausdauer zu verbessern, den Alltag zu erleichtern und die Selbstständigkeit zu fördern. Es ist wichtig zu beachten, dass die Reha bei MS eine individuelle und langfristige Herangehensweise erfordert, da sich die Symptome und Bedürfnisse der Patienten im Laufe der Zeit verändern können. Eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Patienten, den medizinischen Fachkräften und dem Reha-Team ist entscheidend, um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen (Flachenecker et al. 2019).

Eine positiv erlebte Erwerbstätigkeit trägt entscheidend zur Lebenszufriedenheit bei. Menschen mit MS berichten häufiger über eine niedrigere Lebensqualität als Menschen ohne Erkrankungen (Benito-León et al. 2003) oder als Patienten mit anderen chronischen Erkrankungen (z. B. Rheuma, Epilepsie, Diabetes) (Benito-León et al. 2003). Untersuchungen des kognitiven Status sollten daher Bestandteil der medizinischen Reha bei MS-Patienten sein. Der kognitive Status kann bei der Bewertung der Krankheitsprogression und der Beurteilung der Leistungsfähigkeit hilfreich sein. Im Rahmen einer stationären Reha ist die Erfassung des kognitiven Status bei MS-Patienten zu Beginn und Ende des Aufenthaltes aufgrund der Bedeutung der kognitiven Leistungsfähigkeit für das Berufs- und Sozialleben der Patienten wichtig. Diese Dokumentation dient dazu, dem Patienten zu signalisieren, dass er von den Reha-Maßnahme profitiert und hinsichtlich der Kognition stabil ist. Eine deutliche kognitive Störung sollte immer Anlass dazu geben, die Erwerbsfähigkeit zu überprüfen.

Eine kognitive Verlangsamung lässt sich mit sensitiven Testverfahren objektivieren. In der Reha erfolgt in der Regel eine differenzierte neuropsychologische Testung mit computergestützten Verfahren (Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung) zur Beschreibung des individuellen Störungsmusters. Die Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) umfasst verschiedene Testverfahren, die eine differenzierte Erfassung der verschiedenen Aspekte der Aufmerksamkeit ermöglichen. Auch die damit verbundenen Aspekte der visuellen Wahrnehmung werden in der Testbatterie berücksichtigt. Dabei wurde darauf geachtet, eine Methode mit niedrigem

Schwierigkeitsgrad auszuwählen, um einerseits spezifische Teilfunktionen zu überprüfen und andererseits mögliche Beeinträchtigungen der Testleistung durch sensorische und/oder motorische Ausfälle, Gedächtnisstörungen, Sprachstörungen oder andere Defizite weitestgehend auszuschließen. Hierfür wurden einfache Reaktionsparadigmen verwendet, bei denen selektiv auf gut unterscheidbare, sprachfreie Reize durch einen einfachen Tastendruck reagiert wurde. Die Leistungsfähigkeit wurde anhand der Reaktionszeit und der Genauigkeit (Anzahl der Fehlreaktionen und Auslassungen) bewertet (Zimmermann & Fimm 2009).

Die subjektive Erwerbsprognose (SPE) beschreibt die persönliche Einschätzung der eigenen Erwerbsfähigkeit bis zur Rente. Die SPE ist entscheidend für die Vorhersage der Rückkehr an den Arbeitsplatz nach einer medizinischen Reha (Röckelein & Streibelt 2020). Einer negativen SPE liegt in der Regel ein komplexes multikausales Geschehen aus psychischen, physischen und sozialen Faktoren mit individueller Gewichtung zugrunde. Die krankheitsbedingte Gefährdung der Arbeitsfähigkeit, die durch die persönliche Einschätzung der Erwerbsfähigkeit operationalisiert werden kann, zählt zu den Indikationen für eine medizinische Reha.

Die medizinische Reha ist ein Hauptpfeiler der MS-Therapie. Im Rahmen einer MS-Behandlung spielt die Neuro-Reha eine bedeutende Rolle. Ihr Ziel ist es, die Betroffenen mittels individuell zugeschnittener Maßnahmen in ihrer Selbstständigkeit zu fördern, die neurologischen Symptome zu verbessern, die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben und Arbeitsleben zu unterstützen, die soziale und familiäre Einbindung zu erhalten, Komplikationen sowie psychische Auswirkungen der MS zu verhindern und allgemein die Lebensqualität zu steigern.

Die variablen körperlichen und psychischen Störungen der MS können sich unterschiedlich auf verschiedene Lebensbereiche auswirken. Die MS zeichnet sich durch einen vielfältigen und individuell nur schwer beurteilbaren Verlauf aus, was Patienten und deren Angehörige vor eine besondere Herausforderung stellt. Deswegen sind individuelle Aspekte bei der Planung des „Managements der MS-Erkrankung“ zu berücksichtigen. Wichtig ist, dass die Patienten in die Entscheidungsprozesse der Behandlung einbezogen werden. Neben neurologischen Defiziten sollten auch personenbezogene Faktoren (z. B. Lebensumfeld, Alter, Partnerschaft, Familie/Familienplanung, Ausbildung, Arbeitsplatz, Wohnumfeld, Hobbies) berücksichtigt werden. Die medizinische Reha bietet dazu ausreichend Zeit.

Für MS-Betroffene im erwerbsfähigen Alter ergeben sich bezüglich der Teilhabe am Arbeitsleben Reha-relevante Fragen, die im Krankheitsverlauf variieren. Dabei steht der Erhalt der Erwerbsfähigkeit im Vordergrund. Während einer Reha zu überprüfenden Faktoren sind die Leistungsfähigkeit, Einflussfaktoren auf Erwerbsfähigkeit und wenn möglich und erforderliche Anpassungen des Arbeitsplatzes bzw. eine Adaptierung der Berufsbedingungen. Dies kann im Verlauf der Erkrankung bei progredienter Akkumulation von Einschränkungen sowie bei Wiedereingliederung nach einem akuten Schub und einer längeren Krankheitsphase notwendig sein (Flachenecker et al. 2008, Honarmand et al. 2011, Multiple Sclerosis International Federation 2010, O'Connor et al. 2005, Penner 2017b). Aufgrund der spezifischen multimodalen Anforderungen an die Reha gibt es auf MS spezialisierte und von der DMSG anerkannte Einrichtungen in Deutschland. Bezüglich der Therapie von Depression, Schmerzen, sexuellen Funktionsstörungen, paroxysmalen Symptomen einschließlich Epilepsie, Sprech- und Schluckstörungen sowie der palliativen Versorgung von MS-Patienten sei auf die DGN-Leitlinie verwiesen (Hemmer et al. 2023).

Die Behandlung von Depressionen bei MS-Patienten in der Reha kann herausfordernd sein, da die Symptome der Krankheit und die damit verbundenen Einschränkungen oft zu einer Verschlechterung der psychischen Gesundheit führen. Daher ist es wichtig, dass das Reha-Team die psychische Gesundheit der Patienten im Blick behält und angemessene Unterstützung bietet. Dies kann durch eine Kombination aus medikamentöser Behandlung, Psychotherapie und sozialer Unterstützung erfolgen. Antidepressiva können bei der Behandlung von Depressionen bei MS-Patienten wirksam sein, während die Psychotherapie den Patienten dabei helfen kann, mit den emotionalen Herausforderungen der Erkrankung umzugehen und Bewältigungsstrategien zu entwickeln. Ein Psychiater oder Neurologe kann die geeigneten Medikamente verschreiben und die Dosierung während der Reha anpassen. Eine Psychotherapie (z. B. kognitive Verhaltenstherapie) kann auch helfen, negative Denkmuster und Verhaltensweisen zu identifizieren und zu ändern. Ein Therapeut kann dabei unterstützen, Bewältigungsstrategien für den Stressmanagement sowie den Umgang mit den Herausforderungen der MS zu entwickeln. Stress kann die Symptome von Depressionen bei MS-Patienten verschlimmern. Techniken wie Entspannungsübungen, Meditation und

Achtsamkeitstraining können helfen, Stress abzubauen und die psychische Gesundheit zu verbessern.

Eine starke soziale Unterstützung ist für MS-Patienten in der Reha von großer Bedeutung. Die soziale Unterstützung, beispielsweise durch Familie, Freunde oder Selbsthilfegruppen, kann die Stimmung und das Wohlbefinden der Patienten positiv beeinflussen. Der Austausch mit anderen Betroffenen, Familie und Freunden kann helfen, sich verstanden und unterstützt zu fühlen. Regelmäßige Bewegung und körperliche Aktivität können die Stimmung verbessern und die Symptome von Depressionen reduzieren. In der Reha sollten auf die Bedürfnisse von MS-Patienten zugeschnittene Übungen und Therapien angeboten werden (Flachenecker et al. 2019).

Die Durchführung aussagekräftiger Studien zur Wirksamkeit multimodaler Reha-Maßnahmen ist schwierig, da die Patienten verschiedene Beeinträchtigungen haben, die zu unterschiedlichen Behandlungsprogrammen führen. Weiter gibt es methodische Probleme wie die Implementierung einer Kontrollgruppe und die Schwierigkeit der "Verblindung". Daher gibt es bisher nur eine eingeschränkte Evidenz für die Wirksamkeit der Reha. Positive Effekte der multimodalen Reha werden jedoch zunehmend durch Metaanalysen bestätigt (Khan & Amatya 2017).

Bei MS-Patienten ist die Reha ein kontinuierlicher Prozess. Zum langfristigen Erhalt der Fähigkeiten sind jährliche Wiederholungen der Reha sinnvoll (Flachenecker et al. 2019).

## **1.9 Fragestellung**

Zum Erhalt und zur Förderung der Erwerbsfähigkeit bei MS-Patienten sind Kenntnisse zu den relevanten Einflussfaktoren auf die SPE und subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF) von großer Bedeutung. Die Ausgestaltung geeigneter und frühzeitig ansetzender Interventionsansätze dient der Verbesserung der Teilhabechancen von MS-Betroffenen am Arbeitsleben.

Die vorliegende Studie zielt darauf ab, den möglichen Einfluss kognitiver und emotionaler Einschränkungen auf die SPE und SAF von MS-Patienten zu analysieren. Dazu wurden erwerbstätige MS-Patienten vor und nach der medizinischen Reha mittels Fragebögen zu ihrer Selbsteinschätzung bezüglich ihrer emotionalen

Symptomatik, kognitiven Störungen und Fatigue befragt. Weiter wurde auch ihre Einschätzung bezüglich der SPE und SAF erhoben.

Das Projekt adressiert im Einzelnen folgende Fragen:

- (F1) Welche kognitiven und emotionalen Einschränkungen bestehen bei MS-Patienten zu Reha-Beginn und am Reha-Ende?
- (F2) Verändert sich die SPE bei MS-Patienten im Verlauf der medizinischen Reha?
- (F3) Verändert sich die SAF bei MS-Patienten im Verlauf der medizinischen Reha?
- (F4) Welche Einflüsse haben soziodemographische und sozialmedizinische Parameter auf die SPE und SAF?
- (F5) Bestehen Unterschiede in den kognitiven und emotionalen Einschränkungen im Reha-Verlauf bzw. in Abhängigkeit von der Entwicklung der SPE und SAF?
- (F6) Inwiefern korrelieren die verwendeten Erhebungsinstrumente miteinander? Erfassen sie unterschiedliche Facetten des emotionalen und kognitiven Bereiches?
- (F7) Beeinflussen die kognitiven und emotionalen Einschränkungen die SPE und die SAF am Reha-Ende?

Auf der Basis der aktuellen wissenschaftlichen Datenlage wurden folgende Hypothesen abgeleitet:

- (H1): MS-Patienten zeigen zu Beginn der medizinischen Reha deutliche kognitive und emotionale Einschränkungen.
- (H2): Die untersuchten kognitiven und emotionalen Parameter bei MS Patienten verbessern sich am Reha-Ende.
- (H3): Die „unsichtbaren“ Symptome (z. B. Depression, kognitive Störung) beeinflussen die SPE bei MS-Patienten negativ.
- (H4) Soziodemographische und sozialmedizinische Parameter beeinflussen sowohl die SPE und die SAF.
- (H5): Eine medizinische Reha beeinflusst die SPE bei MS-Patienten mit psychischen Erkrankungen positiv.

- (H6): Die verwendeten Erhebungsinstrumente erfassen unterschiedliche Facetten des emotionalen und kognitiven Bereiches und korrelieren miteinander.
- (H7): MS-Patienten mit höherer Symptomlast haben eine schlechtere SPE.

## 2 Patienten und Methoden

### 2.1 Auswahl der Stichprobe

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden von Juli bis Oktober 2020 erwerbstätige MS-Patienten der Median Klinik Flechtingen im Alter zwischen 18–62 Jahren befragt. Die Begrenzung des Studienkollektivs auf Patienten im Alter zwischen 18 und 62 Jahre ergab sich vor dem Hintergrund, dass die Patienten im erwerbsfähigen Alter sein sollten. Weiter sollte es noch genügend Zeit bis zur Berentung geben, um im Rahmen eines Anschlussprojektes noch einmal eine Reha oder eine geeignete Interventionsmaße in Anspruch nehmen zu können.

Unter Berücksichtigung der verfügbaren zeitlichen und personellen Ressourcen wurden 50 Studienteilnehmer als eine realistische und machbare Anzahl festgelegt, um die Studie erfolgreich abzuschließen. 50 Fälle stellen eine ausreichend große Stichprobe dar, um eine repräsentative Aussage über MS-Patienten in der Reha zu treffen. Größere Fallzahlen hätten vermutlich zu ähnlichen Ergebnissen geführt, ohne zusätzliche Informationen zu liefern. Außerdem reichen 50 Fälle aus, um statistische Analysen durchzuführen. Eine größere Fallzahl hätte zwar die statistische Power der Analyse erhöht, gleichzeitig aber auch die Komplexität und die Kosten der Studie.

Die Auswahl der Probanden erfolgte nach Eingang der Akten sowie ärztlicher Prüfung nach den in Tabelle 2 gelisteten Kriterien.

**Tabelle 2: Auswahlkriterien der Studienpopulation**

<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Alter 18–62 Jahre</li><li>• Erfüllung der MS-Kriterien laut Diagnosekriterien</li><li>• Unterzeichnete Einwilligungserklärung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• &gt; 62 Jahre</li><li>• akute psychiatrische Auffälligkeiten</li><li>• akute Suchtproblematik</li><li>• keine ausreichenden Deutschkenntnisse</li></ul>

MS = Multiple Sklerose

Alle Rehabilitanden, welche die o. g. Einschlusskriterien erfüllten, wurden ausführlich mündlich und schriftlich (s. Anlage 1) über den Inhalt und den Ablauf der Studie sowie über die Einhaltung des Datenschutzes (s. Anlage 2) aufgeklärt. Bei Bereitschaft zur Studienteilnahme erhielten die Rehabilitanden eine Einverständniserklärung (s. Anlage 3, 4) in zweifacher Ausfertigung (jeweils ein Exemplar für den Rehabilitanden

und für die Klinik). Beide Exemplare wurden von den Rehabilitanden und dem Arzt unterschrieben.

## **2.2 Medizinische Rehabilitation in der Median Klinik Flechtingen**

Im Rahmen der stationären Behandlung auf der auf MS spezialisierten Station in der Median Klinik Flechtingen nehmen Patienten neben den psychologischen Einzelgesprächen an multiprofessionellen und -modalen Gruppenangeboten teil. Zu den Angeboten zählen die psychotherapeutische Emotionsgruppe, die Stressbewältigungsgruppe, die Entspannungsgruppe, Krankengymnastik und sporttherapeutische Maßnahmen. Physikalische Maßnahmen wie Lymphdrainage, alle Massagearten, Teilbäder, hydroelektrische Teil- und Vollbäder, umfangreiche Elektrotherapie sowie Wärme- und Kälteanwendung unterstützen die Therapien. Ergänzend zu den bereits dargestellten Therapieverfahren trainieren die Patienten mit Hilfe von abgestimmten Programmen effektiv ihr Gleichgewicht, ihre Koordination, ihre Körperwahrnehmung, ihre Konzentration und ihre Aufmerksamkeit. Außerdem können die Patienten während des Aufenthalts mit anderen MS-Patienten, moderiert durch einen erfahrenen Psychologen und Arzt, ihre individuellen Probleme ansprechen, um zusammen neuen Lebensmut zu finden und die eigenen Kraftreserven zu mobilisieren. Im ergotherapeutischen Bereich werden Einzel- und Gruppentherapien angeboten. Die Hirnleistung, die Kommunikationsfähigkeit und das Sozialverhalten werden einzeln und in der Gruppe trainiert, teilweise auch mit Hilfe computergestützter Verfahren (Median Klinik Flechtingen 2023).

## **2.3 Studiendesign und Durchführung**

Die Studie wurde in der Median Klinik Flechtingen durchgeführt. Jeder Studienteilnehmer wurde zu Beginn der Studie aufgeklärt und gab schriftlich seine Einwilligung. Jedem Teilnehmer wurde eine Pseudonymisierungsnummer, über die alle Daten des Patienten gesammelt und ausgewertet wurden, zugeordnet. Die Zuordnung erfolgte über eine Studienliste (s. Anlage 7). Diese blieb verschlossen, zusammen mit den unterzeichneten Einwilligungserklärungen, in der Klinik. Die pseudonymisierten Fragebogendaten sind im An-Institut für Neuro-Reha in Papierform in einem Ordner aufbewahrt und in elektronischer Form passwortgeschützt auf einem Computer gespeichert. Zugriff haben nur der wissenschaftliche Mitarbeiter sowie der

Projektleiter. Eine Übertragung via Internet findet nicht statt. Eine Kopie der Daten wurde ebenfalls passwortgeschützt auf einem USB-Stick abgelegt.

Von der Ethikkommission der Ärztekammer Sachsen-Anhalt lag ein positives Votum für die Durchführung der Studie vor (Aktenzeichen: 67/20).

Sowohl zu Reha-Beginn (T1) als auch zu Reha-Ende (T2) wurden im Sinne einer diagnostischen Prüfung die Aufmerksamkeit, das Gedächtnis sowie die Exekutivfunktionen mithilfe des Montreal Cognitive Assessment (MoCA) und des Trail-Making-Test (TMT) überprüft (ca. 20 Minuten). Weiter erhielten die Patienten zum Reha-Beginn und zum Reha-Ende einen Fragebogen (erhobene Variablen s. Tab. 3 und Anlage 5 und 6). Die Patienten füllten zum Reha-Beginn den Fragebogen T1 und zum Reha-Ende den Fragebogen T2 aus. Daneben wurden krankheits- und patientenspezifische Daten der Krankenakte entnommen (Basisdokumentation Arzt s. Tab. 3 und Dokumentationsblatt Anlage 14).

**Tabelle 3: Erhebungsvariablen**

Erhebungsvariablen	Patientenfragebogen		Basisdokumentation Arzt
	Reha-Beginn T1	Reha-Ende T2	Reha-Beginn
<b>Erwerbsbezogen</b> <b>Primärer Outcome</b>  <b>Sekundärer Outcome</b>	Subjektive Erwerbsprognose (SPE-Skala)  Subjektive Arbeitsfähigkeit (WAI)	Subjektive Erwerbsprognose (SPE-Skala)  Subjektive Arbeitsfähigkeit (WAI)	
<b>Kognitiv</b> <b>(Einflussgrößen)</b>	Aufmerksamkeit (TMT)  Gedächtnis- und Exekutivfunktion (MoCA)  Fatigue (kognitiv) (FSMC)	Aufmerksamkeit (TMT)  Gedächtnis- und Exekutivfunktion (MoCA)  Fatigue (kognitiv) (FSMC)	
<b>Emotional</b> <b>(Einflussgrößen)</b>	Depression, Angst (HADS)	Depression, Angst (HADS)	
<b>Soziodemographisch/ krankheitsspezifisch</b> <b>(Kontrollvariablen)</b>	Alter, Geschlecht, Familienstand, Bildungsniveau		Krankheitsdauer, Zeitpunkt Diagnose, Alter, Geschlecht, Komorbiditäten Medikation
<b>Sozialmedizinisch /erwerbsbezogen</b> <b>(Kontrollvariablen)</b>	Auszeiten in den letzten 12 Monaten, Erwerbstätigkeit, Arbeitsplatz-Bedingungen, Grad der Behinderung (SIBAR)  Sozialmedizinische Risikofaktoren  Berufliches Belastungserleben  Subjektiver berufsbezogener Behandlungsbedarf		Arbeitsfähigkeit
<b>Körperlich</b> <b>(Kontrollvariablen)</b>	Fatigue (motorisch) (FSMC)	Fatigue (motorisch) (FSMC)	EDSS

EDSS = Expanded Disability Status Scale; FSMC = Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function  
HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale; MoCA = Montreal Cognitive Assessment (MoCA);  
SIBAR = Screening-Instrument Beruf und Arbeit in der Rehabilitation; SPE-Skala = Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit; TMT = Trail-Making-Test; WAI = Work Ability Index

## **2.4 Erhebungsinstrumente**

### **2.4.1 Subjektive Erwerbsprognose (SPE) – Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala)**

Zur Erfassung der SPE wurde die SPE-Skala verwendet (Mittag & Raspe 2003). Die SPE-Skala besteht aus drei Items:

1. die persönliche Einschätzung aufgrund des aktuellen Gesundheitszustandes bis zum gesetzlichen Rentenalter erwerbstätig sein zu können,
2. die persönliche Einschätzung der dauerhaften Gefährdung der Arbeitsfähigkeit durch die aktuellen Erkrankungen,
3. die derzeitigen Gedanken daran, Frührente zu beantragen.

Die erreichten Punktzahlen werden wie folgt definiert:

- 0 Punkte: keine Gefährdung
- 1 Punkte: geringe Gefährdung
- 2 Punkte: hohe Gefährdung
- 3 Punkte: maximale Gefährdung

### **2.4.2 Subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF) – Work Ability Index (WAI)**

Die SAF wurde mit dem WAI gemessen (Hasselhorn & Freude 2007). Der WAI-Fragebogen beinhaltet sieben Dimensionen mit insgesamt zehn Fragen. Die SAF wird im WAI als multidimensionales Konstrukt unter Berücksichtigung individueller Arbeitsbedingungen sowie psychischer und körperlicher Erkrankungen aufgefasst. Zur Auswertung des WAI werden die in jeder Dimension erreichten Punktwerte zu einem Gesamtwert addiert. Durch Addition können 7–49 Punkte erreicht werden. Die Ergebnisse werden folgendermaßen ausgewertet (Hasselhorn & Freude 2007) (s. Anlage 8):

- 7–27 Punkte entspricht einer schlechten SAF,
- 28–36 Punkte entspricht einer mittelmäßigen SAF,
- 37–43 Punkte entspricht einer guten SAF,
- 44–49 Punkte entspricht einer sehr guten SAF.

Für die vorliegende Arbeit wurden die Ergebnisse des WAI wie folgt operationalisiert:

- 37–49 Punkte (gute SAF) = 1
- 28–36 Punkte (mittelmäßige SAF) = 2
- 7–27 Punkte (schlechte SAF) = 3

Eine niedrige Punktzahl entspricht einer schlechten SAF. Höhere Punktzahlen spiegeln eine bessere Balance zwischen den Arbeitsanforderungen und den vorhandenen Ressourcen des Befragten wider (Hasselhorn & Freude 2007).

### **2.4.3 Angst und Depression – Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)**

Die HADS ist ein Test psychologisches Verfahren zur Erfassung von Angst und Depression bei Patienten mit körperlichen Erkrankungen oder eventuellen psychogenen Körperbeschwerden. Das Verfahren kann zum Screening, zur dimensional Schweregradbestimmung und zur Verlaufsbeurteilung eingesetzt werden. Das Instrument richtet als Selbstbeurteilungsskala seinen Fokus auf die ängstliche und depressive Symptomatik während der vergangenen Woche, die über zwei Subskalen mit je sieben Items erfasst wird. Dabei sind folgende Punkte als cut-off-Werte definiert:

- 0–7 Punkte: keine Depression/Angststörung
- 8–11 Punkte: mögliche bzw. grenzwertige Depression/Angststörung
- > 11 Punkte: wahrscheinliche Depression/Angststörung

Zur Auswertung der HADS werden die in jedem Bereich erreichten Punktwerte zu einem Gesamtwert addiert:

- Gesamtwert < 15 Punkten (bzw. < 8 Punkte für die Subskalen) = geringe psychische Belastung (Normbereich)
- Gesamtwert von 15–21 Punkten (bzw. 8–11 Punkte in den Subskalen) = moderate psychische Belastung (grenzwertig auffällig)
- Gesamtwert von > 21 Punkten (bzw. > 11 Punkte in den Subskalen) = schwere psychische Belastung.

Die Bearbeitungszeit beträgt ca. 5 Minuten. Die Gesamtpunktzahl entspricht einer Quantifizierung der allgemeinen psychischen Beeinträchtigung. Dabei liegt der Fokus auf den Angst- und Depressionssymptomen, um eine Konfundierung durch somatische Multimorbidität zu vermeiden. Berücksichtigt werden auch leichtere

psychische Auffälligkeiten. Schwere psychopathologische Symptome werden bewusst ausgeklammert, was zu der hohen Akzeptanz des Verfahrens in der Zielgruppe beiträgt (s. Anlage 9) (Herrmann-Lingen et al. 2011).

#### **2.4.4 Hirnfunktionsleistungen**

Die kognitive Leistungsfähigkeit der MS-Patienten wird in der Median Klinik Flechtingen nicht routinemäßig getestet. Daher fehlt ein etabliertes Standard-Assessment. Für die vorliegende Studie wurde dieser Parameter über den MoCA-Test und den TMT erfasst, die diese Instrumente wenig Zeit erfordern und sensitiv für milde kognitive Beeinträchtigungen sind (Calabrese 2003, Al-Falaki et al. 2021). Zudem wurden sie bereits bei MS Patienten eingesetzt (Mews & Zettel 2012, Ashrafi et al. 2016, Al-Falaki et al. 2021).

#### **Trail-Making-Test (TMT)**

Der TMT ist ein Screeninginstrument zur Evaluation von Hirnfunktionsleistungen. Der TMT wird zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen, der Verarbeitungsgeschwindigkeit, des Arbeitsgedächtnisses und exekutiver Dysfunktionen eingesetzt. Bei gravierenden Funktionsbeeinträchtigungen durch chronisch-entzündliche Erkrankungen des Gehirns ist es mit dem TMT in kürzester Zeit möglich, eine grobe Einschätzung des kognitiv-neuropsychologischen Funktionsniveaus des Patienten zu gewinnen.

Der TMT wird ausgewertet, indem die Zeit (Sekunden) gemessen wird, die eine Person benötigt, um eine Reihe von Zahlen / Buchstaben abwechselnd in aufsteigender Reihenfolge zu verbinden (s. Anlage 10). Der maximale Wert liegt bei 300 Sekunden; danach wird der Test abgebrochen. Bei gesunden Erwachsenen liegt der Durchschnitt bei etwa 23 Sekunden für den TMT. Bei älteren Probanden kann die Bearbeitungszeiten durchaus 2 Minuten betragen. Ein Ergebnis > 120 Sekunden wird als auffällig eingestuft (Tombaugh 2004).

#### **Montreal-Cognitive-Assessment (MoCA)**

Der MoCA-Test ist ein weiteres Screeningverfahren für kognitive Störungen. Er berücksichtigt verschiedene kognitive Bereiche (Exekutivfunktionen, Gedächtnis,

Aufmerksamkeit und Konzentration, Sprache, visuokonstruktive Fähigkeiten, Rechnen, Orientierung). Der Testdauer beträgt 10 Minuten. Maximal können beim MoCA-Test 30 Punkte erreicht werden. Ein Ergebnis von  $\geq 26$  Punkten wird als unauffällig eingestuft (s. Anlage 11) (Nasreddine et al. 2005).

#### **2.4.5 Kognitive und motorische Fatigue-Symptomatik – Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC)**

Die FSMC ist ein diagnostisches Instrument zur Erfassung einer kognitiven und motorischen Fatigue-Symptomatik. Sie dient der Unterstützung der MS-Diagnose, der Beurteilung des Schweregrades der Behinderungen und der Quantifizierung der Kernsymptomatik der Fatigue (Penner et al. 2009). Die integrative Bewertung der Gehfähigkeit und der kognitiven Leistungsfähigkeit ermöglicht eine detaillierte Einstufung der funktionellen Beeinträchtigung, die über das mit dem EDSS bestimmte Defizit hinausgeht (Cutter et al. 1999, Rudick et al. 1997).

Das Verfahren beinhaltet 20 Items zur Gradierung der Schwere der Fatigue. Anhand einer 5-Punkte-Likert-Skala können die Patienten ihr Befinden selbst einschätzen. Die Antworten werden numerisch von 1 (trifft gar nicht zu) bis 5 (trifft völlig zu) kodiert, in Abhängigkeit davon, wie stark eine Aussage zutrifft. Zur Auswertung werden die Items der Skalen für die kognitive bzw. motorische Fatigue-Symptomatik summiert. Insgesamt können maximal 50 Punkte pro Subskala und 100 Punkte für die Gesamtskala erzielt werden (s. Anlage 12) (Penner et al. 2009):

- Gesamtwert  $\geq 43$  Punkte ( $\geq 22$  Punkte in den Subskalen) = leichte Fatigue
- Gesamtwert  $\geq 53$  Punkte ( $\geq 28$  Punkte in der kognitiven Subskala und  $\geq 27$  Punkte in der motorischen Subskala) = mittelgradige Fatigue
- Gesamtwert  $\geq 63$  Punkte ( $\geq 34$  Punkte in der kognitiven Subskala und  $\geq 32$  Punkte in der motorischen Subskala) = schwere Fatigue

#### **2.4.6 Bedarf an berufsbezogenen Behandlungsangeboten in der medizinischen Reha – Screening-Instrument Beruf und Arbeit in der Rehabilitation (SIBAR)**

Das SIBAR ist ein Fragebogen zur Erfassung des Bedarfs an berufsbezogenen Behandlungsangeboten in der medizinischen Reha. Durch das SIBAR werden drei Aspekte gemessen (s. Anlage 13) (Bürger & Deck 2009):

1. sozialmedizinisches Risiko
2. berufliches Belastungserleben
3. subjektiver berufsbezogener Behandlungsbedarf.

#### **2.4.7 Demographische, berufsbezogene und krankheitsbezogene Daten**

Zusätzlich wurden mittels eines Fragebogens demographische Parameter sowie die Berufsbedingungen und sozialmedizinische Risiken erfasst, um mögliche Einflussfaktoren der SPE darstellen (siehe Anlage 5, 6). Daneben wurden krankheits- und patientenspezifische Daten der Krankenakte entnommen (Dokumentationsblatt Anlage 14).

### **2.5 Statistische Auswertung**

#### **Deskriptive Statistik**

Im Rahmen der deskriptiven Statistik wurden für kategoriale Variablen die Häufigkeit in % angegeben. Metrische Variablen wurden durch Mittelwerte  $\pm$  Standardabweichungen (MW  $\pm$  SD) sowie Minima (Min) und Maxima (Max) charakterisiert.

Die Normalverteilung metrischer Variablen wurde mit dem Kolmogorov Smirnov Test überprüft. Der Test ist relativ robust gegen Verletzungen der Normalverteilung, solange die Varianzen homogen sind.

#### **Potenzieller Einfluss soziodemographischer und sozialmedizinischer Parameter auf die SPE bzw. körperliche / psychische SAF**

Die Überprüfung eines potenziellen Einflusses soziodemographischer und sozialmedizinischer Parameter auf die SPE bzw. auf die körperliche / psychische SAF erfolgte mit folgenden statistischen Testverfahren:

- kategoriale Parameter (z. B. Geschlecht): Chi-Quadrat-(Chi<sup>2</sup>)-Test – der Chi<sup>2</sup>-Test wurde bei einer Subgruppenbesetzung  $> 5$  gewählt. Bei einer Subgruppenbesetzung  $\leq$  wurde die Signifikanztestung mit dem exakten Fisher Test ergänzt.
- numerische Parameter (z. B. Alter): t-Test

Mögliche signifikante Änderungen von Parametern von Reha-Beginn bis Reha Ende wurde mit verbundenen t-Tests überprüft.

### **Emotionale und kognitive Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der SPE und der bzw. körperlichen / psychischen SAF**

Für die Analyse wurden die Patienten entsprechend der Entwicklung ihrer SPE bzw. SAF von T1 (Reha-Beginn) nach T2 (Reha-Ende) in Outcome-Gruppen (verbessert vs. gleichgeblieben / verschlechtert) eingeteilt. Anschließend erfolgte eine Varianzanalyse mit Messwertwiederholung (Zeit / Outcome-Gruppe).

### **Korrelationsanalyse der Ergebnisse der Testverfahren zu den emotionalen und kognitiven Beeinträchtigungen**

Für die Korrelationsanalyse wurde das Verfahren nach Pearson verwendet. Die Pearson-Korrelationskoeffizienten ( $r_p$ ) wurden wie folgt interpretiert:

$r_p \geq 0,1$	schwache Korrelation
$r_p \geq 0,3$	mittlere / moderate Korrelation
$r_p \geq 0,5$	starke Korrelation

### **Identifikation von Einflussfaktoren auf die SPE und SAF**

Zur Ermittlung von möglichen Prädiktoren der SPE / SAF am Reha-Ende wurde eine multiple Regressionsanalyse durchgeführt. Bei dieser Analyse wird der Einfluss mehrerer unabhängiger Variablen (z. B. HADS, MoCA) auf eine abhängige Variable mit mehreren Merkmalsausprägungen (z. B. SPE: 0–3) analysiert.

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten erfolgte über SPSS 24.0 für Windows. Für alle statistischen Tests wurde das Signifikanzniveau falls nicht anderes vermerkt auf 95 % festgelegt.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Charakterisierung des Patientenkollektivs

##### 3.1.1 Soziodemographische Merkmale des Patientenkollektivs

Das Durchschnittsalter der Stichprobe betrug zum Messzeitpunkt T1 (Reha-Beginn) knapp 48 Jahre und variierte zwischen 31 und 62 Jahren. Der Anteil der Frauen lag mit 74 % deutlich über dem Anteil der Männer (26 %). Der Großteil der Patienten lebte in einer Partnerschaft (62 %). Knapp 60 % der Patienten verfügten als höchsten Bildungsabschluss über die Mittlere Reife und 22 % über ein Abitur. Eine Übersicht der soziodemographischen Merkmale der Stichprobe gibt Tabelle 4.

**Tabelle 4: Soziodemographische Daten der Patienten zu Reha-Beginn (N=50)**

Parameter	Werte der Studiengruppe
Alter in Jahren (MW $\pm$ SD, (Min–Max))	47,6 $\pm$ 8,7 (31–62)
Geschlecht weiblich in %	74 %
Höchster Schulabschluss in %	
Abitur	22 %
Fachabitur	8 %
Mittlere Reife (10. Klasse)	58 %
Hauptschulabschluss	6 %
Ohne Schulabschluss	4 %
sonstiges	2 %
In Partnerschaft lebend %	62 %

Anmerkung. Max = Maximum, Min = Minimum, MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung

##### 3.1.2 Krankheitsbezogene Merkmale des Patientenkollektivs

Die krankheitsbezogenen Merkmale sind in Tabelle 5 gelistet. Im Durchschnitt waren die Patienten seit 12 Jahren erkrankt. Mit 88 % zeigten die meisten Patienten eine RRMS; PPMS und SPMS waren mit jeweils 6 % deutlich seltener. Im Durchschnitt verbrachten die Patienten 4 Wochen in der Reha-Klinik. Der letzte Schub vor Reha-Beginn lag im Durchschnitt 5 Jahre zurück. Rund drei Viertel der Patienten wiesen zu Reha-Beginn einen EDSS zwischen 0 und 4,0 auf. Etwa ein Viertel der Patienten besaßen einen Schwerbehindertenausweis mit einem Grad der Behinderung > 50 %.

**Tabelle 5: Krankheitsspezifische Merkmale der Patienten zu Reha-Beginn (N=50)**

Parameter	Werte der Studiengruppe
Krankheitsdauer (MW $\pm$ SD, (Min–Max))	11,6 $\pm$ 5,1 Jahre (2 Monate – 40 Jahre)
Verlaufsform der Multiplen Sklerose (MS) (%)	
schubförmige Multiple Sklerose (RRMS)	88 %
primär progrediente Multiple Sklerose (PPMS)	6 %
sekundär progrediente Multiple Sklerose (SPMS)	6 %
klinisch isoliertes Syndrom (KIS)	0 %
Letzter Schub vor Reha-Beginn (MW $\pm$ SD, (Min–Max))	5 $\pm$ 3,5 Jahre (2–19 Jahre)
Expanded Disability Status Scale (EDSS) (%)	
0–4,0	76 %
4,5–6,5	24 %
Grad der Behinderung (GdB) in %	
0	14 %
$\leq$ 30	30 %
$\leq$ 50	30 %
>50	26 %
Reha-Dauer in Wochen (MW $\pm$ SD, (Min–Max))	4,18 $\pm$ 1,1 Wochen (2–6 Wochen)

Anmerkung. Max = Maximum, Min = Minimum, MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung

### 3.1.3 Berufsbezogene Merkmale des Patientenkollektivs

Von den untersuchten MS-Patienten waren 84 % erwerbstätig. Von den acht nicht erwerbstätigen Patienten (16 %) waren vier arbeitslos und drei befristet berentet. Die Mehrzahl der Patienten war im Angestelltenverhältnis tätig. 18 % der Befragten waren in den letzten 12 Monaten vor der Reha länger als 3 Monate krankgeschrieben. Zu Reha-Beginn gaben 36 % der Betroffenen an, bereits einen Rentenantrag gestellt zu haben. Patienten beurteilten die aktuelle Leistungsfähigkeit in Bezug auf die körperlichen und psychischen Anforderungen im Durchschnitt mit „gut“ (1,9  $\pm$  0,86 bzw. 1,9  $\pm$  0,88). Eine Übersicht der berufsspezifischen Merkmale der Stichprobe gibt Tabelle 6.

**Tabelle 6: Berufsspezifische Merkmale der Patienten zu Reha-Beginn (N=50)**

<b>Merkmale</b>	<b>Ausprägung</b>	<b>Anteil der Patienten in %</b>
<b>Arbeitsunfähigkeit in den letzten 12 Monaten (Krankschreibung)</b>	keine	12 %
	< 1 Woche	14 %
	1–6 Wochen	42 %
	7–12 Wochen	14 %
	13–36 Wochen	10 %
	> 26 Wochen	8 %
<b>Berufsabschluss</b>	Universität/Hochschule	8 %
	Fachhochschule (Ingenieurschule)	8 %
	Fachschule (Meister-, Technikerschule, Berufsakademie)	10 %
	Lehre (beruflich-betriebliche Ausbildung)	64 %
	Keinen Berufsabschluss	6 %
	Anderen Berufsabschluss	4 %
<b>Letzte berufliche Stellung</b>	Arbeiter	10 %
	Angestellter	86 %
	Beamter	0 %
	Selbstständiger	4 %
	Sonstiger	0 %
	noch nie berufstätig gewesen	0 %
<b>Erwerbstätigkeit</b>	<b>Insgesamt</b>	<b>84 % (N=42)</b>
	ganztags	48 %
	halbtags	43 %
	weniger als halbtags	10 %
	in Ausbildung oder Umschulung	0 %
<b>Keine Erwerbstätigkeit</b>	<b>Insgesamt</b>	<b>16 % (N=8)</b>
	Hausfrau/-mann	2 %
	arbeitslos	8 %
	befristet in Erwerbs- oder Berufsunfähigkeitsrente	6 %
	unbefristet in Erwerbs- oder Berufsunfähigkeitsrente	0 %
Rentenantrag gestellt in % (Frage 61 im Fragebogen)		36 %
Beurteilung der aktuellen Leistungsfähigkeit in Bezug auf körperliche Arbeitsanforderungen (MW ± SD, (Min–Max))		1,9 ± 0,86 (1–3)
Beurteilung der aktuellen Leistungsfähigkeit in Bezug auf psychische Arbeitsanforderungen (MW ± SD, (Min–Max))		1,9 ± 0,88 (1–3)

Anmerkung. Beurteilung der aktuellen Leistungsfähigkeit: 1="sehr gut" – 5="sehr schlecht", Max = Maximum, Min = Minimum, MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung

### 3.2 Kognitive und emotionale Einschränkungen – Reha-Beginn vs. Reha-Ende

Im Folgenden wurden die kognitiven und emotionale Einschränkungen der Teilnehmer zu Beginn und am Ende der medizinischen Reha analysiert (Fragestellung 1, s. Kap. 1.9).

#### 3.2.1 Emotionale Symptomatik

Zum Reha-Beginn (T1) wies mehr als die Hälfte (54 %) der MS-Patienten eine auffällige Angstsymptomatik auf (HADS-Angst  $\geq 8$  Punkte). Dieser Anteil hatte sich nach der Reha (T2) auf 32 % reduziert. Im Durchschnitt zeigten die Patienten zum Reha-Beginn einen HADS-Angst-Wert von  $7,06 \pm 4,3$  Punkten, der sich nach der Reha auf  $5,7 \pm 3,7$  Punkte reduzierte. Auffällige Werte im Bereich der Depressivität (HADS-Depression  $\geq 8$  Punkte) zeigten 44 % der Befragten zu Reha-Beginn. Nach der Reha waren nur noch 36 % von einer auffälligen Depressionsymptomatik betroffen. Im Durchschnitt reduzierte sich der HADS-Depression-Wert von  $7,6 \pm 4,0$  Punkte zum Reha-Beginn auf  $6,3 \pm 4,07$  Punkte zum Reha-Ende. Der HADS-Gesamt nahm von  $14,7 \pm 7,9$  Punkten auf  $12,1 \pm 7,4$  Punkte ab. Diese Abnahme war mit einem  $p=0,009$  signifikant (s. Tab. 7).

**Tabelle 7: Emotionale Symptomatik der Stichprobe (N=50) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2): – Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)**

Emotionale Symptomatik	Instrument	T1	T2	T1 vs. T2 p-Wert*
Depression und Angst	HADS-gesamt Wertebereich: 0–42 (MW $\pm$ SD)	$14,7 \pm 7,9$	$12,1 \pm 7,4$	0,009 (T=2,7)
	HADS-Depression Wertebereich: 0–21 (MW $\pm$ SD)	$7,06 \pm 4,3$	$5,7 \pm 3,7$	
	HADS-Depression $\geq 8$ (%)	44 %	36 %	
Angst	HADS-Angst Wertebereich: 0–21 (MW $\pm$ SD)	$7,6 \pm 4,0$	$6,3 \pm 4,07$	
	HADS-Angst $\geq 8$ (%)	54 %	32 %	

MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung; \* verbundener t-Test

#### 3.2.2 Kognitive Symptomatik und Fatigue

Die Fatigue und kognitive Symptomatik der MS-Patienten wurde mit drei Instrumenten (FSMC, MoCA, TMT) untersucht. Laut den FSMC-Befunden litten etwa

zwei Drittel der Patienten unter einer schweren Fatigue-Symptomatik. Im Detail zeigten etwa die Hälfte der Teilnehmer eine schwere kognitive und über 70 % eine schwere motorische Fatigue. Die Werte verbesserten sich im Reha-Verlauf weder für die Subscores (FSMC-Kognitiv T1: 33,2 ± 10,8 Punkte, T2: 32,2 ± 9,8 Punkte; FSMC-Motorisch T1: 36,6 + 8,8 Punkte, T2: 35,8 ± 7,9 Punkte) noch für den FSMC-Gesamtscore (T1: 69,9 ± 19,02 Punkte, T2: 68,04 ± 17,2 Punkte). Die Ergebnisse der FSMC sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

**Tabelle 8: Fatigue-Symptomatik der Stichprobe (N=50) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2): – Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC)**

Fatigue-Symptomatik	Ausprägung (FSMC)	T1	T2	T1 vs. T2 p-Wert*
<b>Kognitiv</b> Wertebereich: 10–50 Punkte	MW ± SD	33,2 ± 10,8	32,2 ± 9,8	0,2 (T=1,299)
	Leicht (≥ 22 Punkte)	14 %	18 %	
	Mittelgradig (≥ 28 Punkte)	24 %	18 %	
	Schwer (≥ 34 Punkte)	48 %	50 %	
<b>Motorisch</b> Wertebereich: 10–50 Punkte	MW ± SD	36,6 + 8,8	35,8 ± 7,9	0,272 (T=1,111)
	Leicht (≥ 22 Punkte)	10 %	14 %	
	Mittelgradig (≥ 27 Punkte)	14 %	12 %	
	Schwer (≥ 34 Punkte)	72 %	72 %	
<b>Gesamt</b> Wertebereich: 20–100 Punkte	MW ± SD	69,9 ± 19,02	68,04 ± 17,2	0,196 (T=1,310)
	Leicht (≥ 43 Punkte)	8 %	14 %	
	Mittelgradig (≥ 53 Punkte)	16 %	12 %	
	Schwer (≥ 63 Punkte)	66 %	66 %	

MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung, \* verbundener t-Test

Bei den untersuchten kognitiven Fähigkeiten war laut dem MoCA-Gesamtscore ungefähr ein Drittel der Teilnehmer zu Reha-Beginn auffällig (s. Tab. 9). Dieser Anteil reduzierte sich zum Reha-Ende um ca. 10 % (MoCA-Gesamtscore < 26 Punkte: T1: 32 %, T2: 22 %). Im Mittel stieg der der MoCA-Gesamtscore von 26,1 ± 2,8 Punkte zu T1 auf 27,2 + 2,4 Punkte zu T2 an. Dieser Anstieg war jedoch nicht signifikant (p=0,096). Die Werte verbesserten sich im Reha-Verlauf auch für die Subscores MoCA-Visuopatial (T1: 4,7 ± 0,67 Punkte, T2: 4,8 ± 0,65 Punkte), MoCA-Benennen (T1: 2,9 ± 0,19 Punkte, T2: 3 ± 0) und MoCA-Sprache. Für den Subscore MoCA-

Aufmerksamkeit blieben die Werte jedoch fast unverändert. Zum Reha-Beginn (T1) zeigten 32 % der Patienten auffällige Ergebnisse in TMT, was auf beeinträchtigte kognitive Fähigkeiten hinweist. Nach Reha-Abschluss (T2) betrug der Anteil nur noch 24 %. Im Mittel reduzierte sich die für den TMT benötigte Zeit signifikant von  $100,8 \pm 45,7$  sec auf  $85,8 \pm 35,2$  sec ( $p < 0,001$ ).

**Tabelle 9: Hirnfunktionsleistungen bzw. kognitive Leistungen der Stichprobe (N=50) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2) – Montreal Cognitive Assessment (MoCA) und Trail-Making-Test (TMT)**

Instrument		Wert	T1	T2	T1 vs. T2 p-Wert*
MoCA-Gesamt Wertebereich 0–30		MW $\pm$ SD < 26 Punkte in %	$26,1 \pm 2,8$ 32 %	$27,2 \pm 2,4$ 22 %	0,096 (T=1,698)
MoCA-Visuopatial Wertebereich 0–5		MW $\pm$ SD	$4,7 \pm 0,67$	$4,8 \pm 0,65$	
MoCA-Benennen Wertebereich 0–3		MW $\pm$ SD	$2,9 \pm 0,19$	$3 \pm 0$	
MoCA- Aufmerksamkeit	Zählen Wertebereich 0–2	MW $\pm$ SD	$1,4 \pm 0,6$	$1,4 \pm 0,6$	
	Vorlesen Wertebereich 0–1	MW $\pm$ SD	$0,9 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,14$	
	Subtrahieren Wertebereich 0–3	MW $\pm$ SD	$2,8 \pm 0,45$	$2,8 \pm 0,45$	
MoCA-Sprache	Wiederholen Wertebereich 0–2	MW $\pm$ SD	$1,5 \pm 0,66$	$1,6 \pm 0,66$	
	Benennen Wertebereich 0–1	MW $\pm$ SD	$1,5 \pm 0,66$	$0,7 \pm 0,44$	
	Abstraktion Wertebereich 0–2	MW $\pm$ SD	$0,5 \pm 0,5$	$2 \pm 0$	
	Erinnerung Wertebereich 0–5	MW $\pm$ SD	$2 \pm 0$	$3,8 \pm 0,98$	
	Orientierung Wertebereich 0–6	MW $\pm$ SD	$3,1 \pm 1,2$	$6 \pm 00$	
TMT		MW $\pm$ SD (Sekunden) TMT auffällig (%)	$100,8 \pm 45,7$ 32 %	$85,8 \pm 35,2$ 24 %	< 0,001 (T=4,422)

Anmerkung. MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung, \* verbundener t-Test

### 3.3 Subjektive Erwerbsprognose (SPE) – Reha-Beginn vs. Reha-Ende

Im Folgenden wurde die SPE der Teilnehmer zu Beginn und am Ende der medizinischen Reha analysiert (Fragestellung 2, s. Kap. 1.9).

Etwa ein Drittel der MS-Patienten sah die eigene Erwerbsfähigkeit sowohl zu Reha-Beginn (34 %) als auch am Reha-Ende (36 %) als maximal gefährdet an und 42 % erwogen einen Rentenantrag zu stellen (s. Tabelle 10). Der Anteil der Betroffenen, der seine Erwerbsprognose nicht als gefährdet sah, hatte zum Reha-Ende um 12 % (von 22 % auf 34 %) zugenommen. Parallel dazu war aber auch der Anteil der Betroffenen, der seine Erwerbstätigkeit als maximal gefährdet sah, um 2 % angestiegen.

**Tabelle 10: Subjektive Erwerbsprognose der Stichprobe (N=50, A Anteile in %) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2) – Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala)**

Subjektive Erwerbsprognose	T1	T2
...nicht bis zum Erreichen des Rentenalters berufstätig	20 %	18 %
...Erwerbsfähigkeit dauerhaft gefährdet	60 %	48 %
...Gedanke an Rentenantrag	42 %	42 %
SPE-Skala-Punktwert		
0 (= keine Gefährdung)	22 %	34 %
1 (= geringe Gefährdung)	20 %	18 %
2 (= hohe Gefährdung)	24 %	12 %
3 (= maximale Gefährdung)	34 %	36 %

In Tabelle 11 sind die Veränderungen der SPE-Skalenwerte in Abhängigkeit von den Ausgangswerten dargestellt. Es zeigt sich, dass bei 26 % (N=13) eine Verbesserung der SPE nach der Reha eingetreten war. 16 % (N=8) schätzten ihre SPE am Reha-Ende schlechter ein. Der Anteil der Patienten, die eine Verbesserung ihrer SPE wahrnahmen, war in der Gruppe mit schlechter SPE zu Reha-Beginn (SPE-Werte 2 und 3) größer (10 von 13 Patienten).

**Tabelle 11: Veränderung der subjektiven Erwerbsprognose der Stichprobe (N=50) vom Reha-Beginn zum Reha-Ende (T2-T1) in Abhängigkeit vom Ausgangswert (T1) – Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala) – Darstellung der Anzahl der Patienten (N)**

		Differenz SPE-Skala-Punktwert T2-T1					
		-3	-2	-1	0	1	2
SPE-Skala-Punktwert T1	0 (N=11)	N=0	N=0	N=0	N=10	N=0	N=1
	1 (N=10)	N=0	N=0	N=3	N=4	N=2	N=1
	2 (N=12)	N=0	N=3	N=3	N=2	N=4	N=0
	3 (N=17)	N=1	N=2	N=1	N=13	N=0	N=0

Anmerkung. SPE 0 = keine Gefährdung bis 3 = maximale Gefährdung. Dargestellt sind die Anzahl der Patienten. Eine negative Differenz zwischen T2 und T1 zeigt eine Verbesserung der SPE im Zeitverlauf an

### 3.4 Subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF) – Reha-Beginn vs. Reha-Ende

Im Folgenden wurde die SAF der Teilnehmer zu Beginn und am Ende der medizinischen Reha analysiert (Fragestellung 3, s. Kap. 1.9).

Die körperliche und psychische SAF wurde zu Reha-Beginn von einem Drittel der Patienten als schlecht eingeschätzt (32 % bzw. 34 %). Diese Anteile hatten sich am Reha-Ende auf 28 % bzw. 26 % verringert (s. Tabelle 12). Bei 22 % (N=11) zeigte sich nach der Reha eine Verbesserung der körperlichen SAF und bei 24 % (N=12) eine Verbesserung der psychischen SAF jeweils um mindestens einen Skalenpunkt. Bei 12 % (N=6) verschlechterte sich die körperliche und bei 14 % (N=14) die psychische SAF im Verlauf (s. Tabelle 13).

**Tabelle 12: Subjektive körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe (N=50) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2) – Work Ability Index (WAI)**

SAF	SAF-Ausprägung	T1	T2
Körperlich	1 = gute Arbeitsfähigkeit	42 %	48 %
	2 = mittelmäßige Arbeitsfähigkeit	26 %	24 %
	3 = schlechte Arbeitsfähigkeit	32 %	28 %
Psychisch	1 = gute Arbeitsfähigkeit	44 %	52 %
	2 = mittelmäßige Arbeitsfähigkeit	22 %	22 %
	3 = schlechte Arbeitsfähigkeit	34 %	26 %

Anmerkung. SAF: 1 = gute Arbeitsfähigkeit, 2 = mittelmäßige Arbeitsfähigkeit, 3 = schlechte Arbeitsfähigkeit

**Tabelle 13: Veränderung der subjektiven körperlichen und psychischen Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe (N=50) vom Reha-Beginn zum Reha-Ende (T2-T1) in Abhängigkeit vom Ausgangswert (T1) – Work Ability Index (WAI) – Darstellung der Anzahl der Patienten (N)**

SAF körperlich		T2-T1				
		-2	-1	0	1	2
T1	1 (N=21)	N=0	N=0	N=17	N=3	N=1
	2 (N=13)	N=0	N=6	N=5	N=2	N=0
	3 (N=16)	N=1	N=4	N=11	N=0	N=0
SAF psychisch		T2-T1				
		-2	-1	0	1	2
T1	1 (N=22)	N=0	N=0	N=18	N=4	N=0
	2 (N=11)	N=0	N=5	N=3	N=3	N=0
	3 (N=17)	N=3	N=4	N=10	N=0	N=0

Anmerkung. 1 = gute Arbeitsfähigkeit, 2 = mittelmäßige Arbeitsfähigkeit, 3 = schlechte Arbeitsfähigkeit. Eine negative Differenz zwischen T2 und T1 zeigt eine Verbesserung der SAF im Zeitverlauf an

### **3.5 Einfluss soziodemographischer und sozialmedizinischer Parameter auf die subjektive Erwerbsprognose (SPE)**

Im Folgenden wurde ein möglicherer Effekt soziodemographischer (s. Tabelle 14) und sozialmedizinischer (s. Tabelle 15) Parameter auf die SPE (Skalenwerten der SPE) untersucht (Fragestellung 4, s. Kap. 1.9).

Geprüft wurden die soziodemographischen Merkmale Alter, Geschlecht und Schulabschluss (s. Tabelle 14). Das durchschnittliche Alter der Patienten war in den SPE-Skalen-Gruppen nicht signifikant verschieden ( $p=0,675$ ) und bewegte sich zwischen  $45,5 \pm 9,9$  (SPE=2) und  $50,2 \pm 7,4$  (SPE=1) Jahre. Auch der Anteil der weiblichen Patienten zeigte mit Werten zwischen 75 % (SPE=2) und 82 % (SPE=0) keinen signifikanten Unterschied ( $p=0,837$ ). Dagegen erwies sich der Schulabschluss als signifikanter Einflussfaktor auf die SPE ( $p=0,004$ ). MS-Patienten, die ihre SPE als gefährdeter einschätzten, hatten häufiger einen Realschulabschluss und seltener Abitur als MS-Patienten die keine oder eine geringe Gefährdung angaben.

**Tabelle 14: Subjektive Erwerbsprognose der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit der Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala) in Abhängigkeit von soziodemographischen Parametern**

	SPE-Skala				Prüfgröße	df	p
	0	1	2	3			
<b>Anzahl Patienten (N)</b>	11	10	12	17			
<b>Alter in Jahre (MW ± SD)</b>	47,2 ± 9,5	50,2 ± 7,4	45,5 ± 9,9	47,7 ± 8,4	t-Test: F =0,514	3	0,675
<b>Geschlecht weiblich (%)</b>	82 %	80 %	75 %	76 %	Exakter Test nach Fisher = 0,942		0,837
<b>Schulabschluss (%)</b>							
Abitur							
Fachabitur	27 %	30 %	17 %	18 %			
Mittlere Reife (10. Klasse)	0 %	10 %	8 %	12 %			
Hauptschulabschluss	55 %	50 %	59 %	65 %	Exakter Test nach Fisher = 13,629		0,004
Ohne Schulabschluss							
Sonstiges	9 %	10 %	0 %	5 %			
	9 %	0 %	8 %	0 %			
	0 %	0 %	8 %	0 %			

Anmerkung. SPE: 0 = keine Gefährdung bis 3 = maximale Gefährdung.

Geprüft wurden die sozialmedizinischen Merkmale Arbeitsunfähigkeitszeiten in den letzten 12 Monaten, Vorhandensein eines GdB-Ausweises (Grad der Behinderung), Reha-Dauer, Krankheitsdauer und Rentenantrag (s. Tabelle 15). Die durchschnittliche Reha-Dauer der Patienten war in den SPE-Skalen-Gruppen nicht signifikant verschieden ( $p=0,636$ ) und bewegte sich zwischen  $3,9 \pm 1,2$  (SPE=2) und  $4,4 \pm 1,2$  (SPE=0). Auch die Häufigkeit eines GdB-Ausweises zeigte mit Werten zwischen 76 % (SPE=3) und 100 % (SPE=0) keinen signifikanten Unterschied zwischen den SPE-Skalen-Gruppen ( $p=0,330$ ). Ebenso war die durchschnittliche Krankheitsdauer der Patienten in den SPE-Skalen-Gruppen nicht signifikant verschieden ( $p=0,810$ ) und bewegte sich zwischen  $128,1 \pm 97,9$  (SPE=3) und  $176,8 \pm 145,7$  (SPE=1). Dagegen bestanden signifikante Unterschiede bei den Arbeitsunfähigkeitszeiten ( $p=0,025$ ). MS-Patienten mit maximal gefährdeter SPE waren in den letzten 12 Monaten vor der Reha häufiger länger als 3 Monate krankgeschrieben. 47 % der MS-Patienten, die ihre Erwerbsprognose als maximal gefährdet einschätzten, hatten einen Rentenantrag gestellt, aber nur 18 % die eine geringe Gefährdung annahmen (Tabelle 15).

**Tabelle 15: Subjektive Erwerbsprognose (SPE) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit der Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala) in Abhängigkeit von sozialmedizinischen Parametern**

	SPE-Skala				Prüfgröße	df	p
	0	1	2	3			
<b>Anzahl Patienten (N)</b>	11	10	12	17			
<b>AU-Zeiten in den letzten 12 Monaten</b>					Exakter Test nach Fisher = 21,657		0,025
keine	0 %	0 %	9 %	12,5%			
Unter einer Woche	20 %	27 %	18 %	0 %			
1-6 Wochen	60 %	36 %	64 %	25 %			
7-12 Wochen	20 %	27 %	0 %	12,5%			
13-26 Wochen	0 %	0 %	0 %	31 %			
> 26 Wochen	0 %	0 %	9 %	19 %			
<b>Grad der Behinderung vorhanden</b>	100 %	90 %	83 %	76 %	Exakter Test nach Fisher = 5,872		0,330
<b>Reha-Dauer (Wochen) (MW ± SD)</b>	4,4 ± 1,2	4 ± 0,9	3,9 ± 1,2	4,2 ± 1,1	t-Test F=0,572	3	0,636
<b>Rentenantrag gestellt</b>	18 %	40 %	40 %	47 %	Exakter Test nach Fisher = 2,517		0,507
<b>Krankheitsdauer (Wochen) (MW ± SD)</b>	138,0 ± 121,1	176,8 ± 145,7	145,8 ± 150,2	128,1 ± 97,9	t-Test F=0,32	3	0,810

Anmerkung. SPE: 0 = keine Gefährdung bis 3 = maximale Gefährdung. AU = Arbeitsunfähigkeit, MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung

### **3.6 Einfluss soziodemographischer und sozialmedizinischer Parameter auf die subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF)**

Im Folgenden wurde ein möglicherer Effekt soziodemographischer (Tabelle 16 + 18) und sozialmedizinischer (Tabelle 17 + 19) Parameter auf die körperliche und psychische SAF untersucht (Fragestellung 4, s. Kap. 1.9).

#### **3.6.1 Körperliche subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF)**

Zusammenhänge zwischen der körperlichen SAF und den soziodemographischen Merkmalen waren nicht erkennbar (s. Tabelle 16). Das durchschnittliche Alter der

Patienten war in den körperlichen SAF-Skalen-Gruppen nicht signifikant verschieden ( $p=0,953$ ) und bewegte sich zwischen  $47,1 \pm 8,7$  (SAF=1) und  $48,0 \pm 9,2$  (SAF=3). Auch erwies sich der Schulabschluss als kein signifikanter Einflussfaktor auf die SAF-Gruppenzugehörigkeit ( $p=0,979$ ).

**Tabelle 16: Subjektive körperliche Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit dem Work Ability Index (WAI) in Abhängigkeit von soziodemographischen Parametern**

	SAF-Kategorie			Prüfgröße	df	p
	1	2	3			
<b>Anzahl Patienten (N)</b> <b>(Anteil %)</b>	21 (42 %)	13 (26 %)	16 (32 %)			
<b>Alter (MW <math>\pm</math> SD)</b>	47,1 $\pm$ 8,7	47,8 $\pm$ 9,1	48,0 $\pm$ 9,2	t-Test F=0,048	2	0,953
<b>Schulabschluss (%)</b>				Exakter Test nach Fisher=5,169		0,979
Abitur	28,57 %	15,38 %	18,75 %			
Fachabitur	4,76 %	15,38 %	6,25 %			
Mittlere Reife (10. Klasse)	52,38 %	61,58 %	62,50 %			
Hauptschulabschluss	4,76 %	7,69 %	6,25 %			
Ohne Schulabschluss	4,76 %	0 %	6,25 %			
Sonstiges	4,76 %	0 %	0 %			

Anmerkung. SAF-Kategorien: 1 = gut, 2 = mittelmäßig, 3 = schlecht

Bei den sozialmedizinischen Merkmalen waren die Arbeitsunfähigkeitszeiten ( $p=0,001$ ) und die Häufigkeit einer Rentenantragstellung ( $p=0,017$ ) in den körperlichen SAF-Kategorien signifikant verschieden. MS-Patienten mit schlechter körperlicher SAF waren in den letzten 12 Monaten vor der Reha häufig länger als 3 Monate krankgeschrieben (13–26 Wochen 31,25 % und > 26 Wochen 25 %) als Patienten mit guter subjektiver Arbeitsfähigkeit (13–26 Wochen 0 % und > 26 Wochen 0 %). 14,2 % Patienten mit guter körperlicher SAF und 56,25 % Patienten mit schlechter körperlicher SAF haben bereits zu Reha-Beginn einen Rentenantrag gestellt (s. Tabelle 17).

**Tabelle 17: Subjektive körperliche Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit dem Work Ability Index (WAI) in Abhängigkeit von sozialmedizinischen Parametern**

	SAF-Kategorie			Prüfgröße	df	p
	1	2	3			
<b>Anzahl Patienten (N)</b> (Anteil %)	21 (42 %)	13 (26 %)	16 (32 %)			
<b>AU-Zeiten in den letzten 12 Monaten</b>				Exakter Test nach Fisher=22,337		0,001
keine	9,7 %	7,69 %	18,75%			
Unter einer Woche	19 %	23,07 %	0			
1–6 Wochen	52,3 %	53,89 %	18,75%			
7–12 Wochen	19 %	15,38 %	6,25 %			
13–26 Wochen	0	0	31,25%			
> 26 Wochen	0	0	25 %			
<b>Grad der Behinderung vorhanden</b>	90,4 %	84,6 %	81,25 %	Exakter Test nach Fisher=2,991	4	0,637
<b>Rentenantrag gestellt</b>	14,2 %	46,1 %	56,25 %	Exakter Test nach Fisher=7,868	2	0,017

Anmerkung. SAF-Kategorien: 1 = gut, 2 = mittelmäßig, 3 = schlecht

### 3.6.2 Psychische subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF)

Zusammenhänge zwischen der psychischen SAF und den soziodemographischen Merkmalen waren nicht erkennbar (s. Tabelle 18). Das durchschnittliche Alter der Patienten war in den SAF-Skalen-Gruppen nicht signifikant verschieden ( $p=0,818$ ) und bewegte sich zwischen  $46,0 \pm 9,5$  (SAF=2) und  $48,0 \pm 9,1$  (SAF=3). Auch erwies sich der Schulabschluss als kein signifikanter Einflussfaktor auf die SAF ( $p=0,119$ ).

**Tabelle 18: Subjektive psychische Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit dem Work Ability Index (WAI) in Abhängigkeit von soziodemographischen Parametern**

	SAF-Kategorie			Prüfgröße	df	p
	1	2	3			
<b>Anzahl Patienten (N)</b> <b>(Anteil %)</b>	22 (44 %)	11 (22 %)	17 (34 %)			
<b>Alter (MW ± SD)</b>	48,0 ± 8,5	46,0 ± 9,5	48,0 ± 9,1	F=0,202	2	0,818
<b>Schulabschluss (%)</b>				Exakter Test nach Fisher=12,581		0,119
Abitur	36,3 %	0	17,64 %			
Fachabitur	4,5 %	18,2 %	5,9 %			
Mittlere Reife (10. Klasse)	45,4 %	63,6 %	70,6 %			
Hauptschulabschluss	9,3 %	9,1 %	0 %			
Ohne Schulabschluss	4,5 %	0	5,6 %			
Sonstiges	0	9,1 %	0			

Anmerkung. SAF-Kategorien: 1 = gut, 2 = mittelmäßig, 3 = schlecht

Bei den sozialmedizinischen Merkmalen zeigten die SAF-Gruppen signifikante Unterschiede bei den Arbeitsunfähigkeitszeiten ( $p=0,035$ ) und der Häufigkeit der Rentenantragsstellung ( $p=0,049$ ). MS-Patienten mit schlechter psychischer SAF waren in den letzten 12 Monaten vor der Reha häufig länger als 3 Monate krankgeschrieben (13–26 Wochen 11,76 % und > 26 Wochen 23,52 %) als Patienten mit guter subjektiver Arbeitsfähigkeit (13–26 Wochen 0 % und > 26 Wochen 0 %). Auch der Anteil der Patienten, die bereits zu Reha-Beginn einen Rentenantrag gestellt hatten, war in den SAF-Kategorien signifikant verschieden ( $p=0,049$ ) (s. Tabelle 19).

**Tabelle 19: Subjektive psychische Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit dem Work Ability Index (WAI) in Abhängigkeit von sozialmedizinischen Parametern**

	SAF-Kategorie			Prüfgröße	df	p
	1	2	3			
<b>Anzahl Patienten (N)</b> (Anteil %)	22 (44 %)	11 (22 %)	17 (34 %)			
<b>AU-Zeiten in den letzten 12 Monaten</b>				Exakter Test nach Fisher = 16,111		0,035
keine	9,2 %	0 %	23,52 %			
Unter einer Woche	22,7 %	9,3 %	5,88 %			
1–6 Wochen	50 %	45,5 %	29,41 %			
7–12 Wochen	18,1 %	18,1 %	5,88 %			
13–26 Wochen	0 %	27,2 %	11,76 %			
> 26 Wochen	0 %	0 %	23,52 %			
<b>Grad der Behinderung vorhanden</b>	95,4 %	63,6 %	88,2 %	Exakter Test nach Fisher = 6,993	4	0,058
<b>Rentenantrag gestellt</b>	27,2 %	18,1 %	29,4 %	Exakter Test nach Fisher = 5,693		0,049

Anmerkung. SAF-Kategorien: 1 = gut, 2 = mittelmäßig, 3 = schlecht

### 3.7 Emotionale und kognitive Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) und subjektiven Arbeitsfähigkeit (SAF)

Im Folgenden wurden die emotionalen und kognitiven Parameter im Verlauf der Reha sowie eine mögliche Abhängigkeit dieser Parameter von der Entwicklung der SPE und SAF analysiert (Fragestellung 5, s. Kap. 1.9). Dazu wurden die Patienten entsprechend der Entwicklung ihrer SPE bzw. SAF in Outcome-Gruppen (verbessert vs. verschlechtert) eingeteilt.

#### 3.7.1 Analyse der SPE-Outcome-Gruppen

Für die Analyse wurden die MS-Patienten entsprechend ihrer SPE der Outcome-Gruppe „verbessert“ (SPE (+)) oder der Outcome-Gruppe „gleichgeblieben / verschlechtert“ (SPE (=/-)) zugeordnet. Anschließend wurden die Veränderungen der

emotionalen und kognitiven Parameter sowie der SAF im Verlauf der Reha in den Outcome-Gruppen verglichen (s. Tabelle 20).

Im Bereich der emotionalen Störungen hatte die Depressivität ( $p=0,006$ ) und die Ängstlichkeit ( $p=0,005$  (Zeit)) nach der Reha signifikant abgenommen, unabhängig davon, ob sich die SPE verbessert hatte oder ob sie gleichgeblieben war bzw. abgenommen hatte. Dabei zeigte die Gruppe mit verbesserter SPE zu Reha-Beginn eine stärkere Depressionssymptomatik ( $8,5 \pm 3,4$  Punkte vs.  $6,5 \pm 4,5$  Punkte). Auch der HADS-Gesamt wies am Reha-Ende signifikant geringere Werte auf ( $p=0,004$  (Zeit)). Es bestanden keine signifikanten Interaktionseffekte (Zeit / Outcome-Gruppen).

Im Bereich der Kognition hatte die mittels FSMC gemessene kognitive Fatigue zum Reha-Ende signifikant abgenommen ( $p=0,046$ ). Ein Effekt der Outcome-Gruppe war nicht erkennbar.

Ebenso zeigte sich eine signifikante Verbesserung der mittels MoCA ( $p \geq 0,000$  (Zeit)) und TMT ( $p=0,001$  (Zeit)) gemessenen Leistung am Reha-Ende. Dieser Effekt war unabhängig von der Outcome-Gruppe.

Zudem bewerteten die Patienten ihre psychische SAF am Reha-Ende im Vergleich zum Reha-Beginn signifikant besser ( $p=0,032$ ). Auch hier zeigte die Zugehörigkeit zur Outcome-Gruppe keinen Effekt.

**Tabelle 20: Veränderung (Reha-Beginn (T1) bis Reha-Ende (T2)) der emotionalen und kognitiven Parameter sowie der subjektiven Arbeitsfähigkeit (SAF) in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala) (N=50)**

Verlaufsparemeter		SPE (=/-) (N=37) MW ± SD	SPE (+) (N=13) MW ± SD	p*
<b>Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)</b>				
Depressivität	-T1	6,5 ± 4,5	8,5 ± 3,4	0,006 (Zeit)
	-T2	5,5 ± 3,9	6,3 ± 3,3	
Angst	-T1	7,8 ± 4,1	7,2 ± 3,8	0,005 (Zeit)
	-T2	6,6 ± 4,0	5,4 ± 4,1	
Gesamt	-T1	14,4 ± 8,3	15,6 ± 6,8	0,004 (Zeit)
	-T2	12,2 ± 7,7	11,7 ± 7,0	
<b>Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC)</b>				
Kognitiv	-T1	33,8 ± 10,8	31,6 ± 10,9	0,046 (Zeit)
	-T2	33,6 ± 10,0	28,1 ± 8,0	
Motorik	-T1	36,9 ± 9,2	35,6 ± 8,0	0,250
	-T2	36,3 ± 8,6	34,3 ± 5,5	
Gesamt	-T1	70,8 ± 19,3	67,3 ± 18,4	0,085
	-T2	70,0 ± 18,2	62,4 ± 13,0	
<b>Montreal Cognitive Assessment (MoCA)</b>				
-T1		26,3 ± 2,9	25,6 ± 2,7	≤ 0,000 (Zeit)
-T2		27,5 ± 2,5	26,7 ± 2,1	
<b>Trail-Making-Test (TMT)</b>				
-T1		102,7 ± 47,7	95,2 ± 40,1	0,001 (Zeit)
-T2		87,2 ± 36,2	81,8 ± 33,3	
<b>Subjektive Arbeitsfähigkeit körperlich</b>				
-T1		1,9 ± 0,9	1,7 ± 0,7	0,078
-T2		1,9 ± 0,9	1,4 ± 0,5	
<b>Subjektive Arbeitsfähigkeit psychisch**</b>				
-T1		2,0 ± 0,9	1,7 ± 0,8	
-T2		1,9 ± 0,9 p=0,617	1,2 ± 0,4 p=0,083	

Anmerkung. SPE (=/-) = subjektive Erwerbsprognose gleichgeblieben oder verschlechtert, SPE (+) = subjektive Erwerbsprognose verbessert, MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung;  
 \* Varianzanalyse: p-Werte < 0,05 (Zeit) = signifikante Veränderung der Variable von T1 nach T2 unabhängig von der Outcome-Gruppenzugehörigkeit; p-Werte < 0,05 (Interaktion) Veränderung der Variable von T1 nach T2 in Abhängigkeit von der Outcome-Gruppenzugehörigkeit  
 \*\* Verletzung der Voraussetzung für Varianzanalyse (keine Normalverteilung, keine Homogenität der Fehlervarianzen) → Wilcoxon-Test

### 3.7.2 Analyse der SAF-Outcome-Gruppen

Die MS-Patienten wurden entsprechend ihrer körperlichen (s. Tabelle 21) bzw. psychischen (s. Tabelle 22) SAF der Outcome-Gruppe „verbessert“ (SAF-K (+) bzw. SAF-P (+)) und der Outcome-Gruppe „gleichgeblieben / verschlechtert“ (SAF-K (=/-) bzw. SAF-P (=/-)) zugeordnet. Anschließend wurden die Veränderungen der emotionalen und kognitiven Parameter im Verlauf der Reha in den Outcome-Gruppen analysiert und verglichen.

Die Verbesserung der emotionalen Parameter am Reha-Ende im Vergleich zum Reha-Beginn ( $p \geq 0,000$  (Zeit)) hing von der Zugehörigkeit der Patienten zur Outcome-Gruppe der körperlichen SAF (SAF-P (=/-) vs. SAF-P (+)) ab (s. Tabelle 21). Für die mittels HADS bestimmte Ausprägung der Depressivität ( $p=0,006$ ) und Ängstlichkeit ( $p=0,028$ ) bestanden signifikante Interaktionseffekte. Patienten mit einer verbesserten körperlichen SAF am Reha-Ende zeigten zu Reha-Beginn schlechtere Ausgangswerte im Bereich der Depressivität und Ängstlichkeit und am Reha-Ende signifikant stärker verbesserte Werte.

Im Bereich der Kognition hatte die mittels FSMC gemessene kognitive Fatigue zum Reha-Ende signifikant abgenommen ( $p=0,027$  (Zeit)). Patienten mit einer schlechteren körperlichen SAF nach der Reha zeigten bei schlechteren Ausgangswerten kaum eine Verbesserung, während sich bei Patienten mit einer verbesserten körperlichen SAF die kognitive Fatigue signifikant stärker verbesserte ( $p=0,041$  (Interaktion)).

In den anhand der Entwicklung der psychischen SAF eingeteilten Outcome-Gruppen (SAF-P (=/-) vs. SAF-P (+)), spielte nur bei der Veränderung der kognitiven Fatigue die Gruppenzugehörigkeit eine Rolle. Patienten mit einer schlechteren psychischen SAF zeigten bei besseren Ausgangswerten kaum eine Verbesserung, während sich bei Patienten mit einer verbesserten psychischen SAF die kognitive Fatigue signifikant stärker verbesserte ( $p=0,011$  (Interaktion)) (s. Tabelle 22).

**Tabelle 21: Veränderung (Reha-Beginn (T1) bis Reha-Ende (T2)) der emotionalen und kognitiven Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven körperlichen Arbeitsfähigkeit (SAF-K, gemessen mit dem Work Ability Index (WAI))**

Verlaufsparmeter		SAF-K (=/-) N=39 MW ± SD	SAF-K (+) N=11 MW ± SD	p*
<b>Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)</b>				
<b>Depressivität</b>	-T1	6,4 ± 4,1	9,2 ± 4,5	≤ 0,000 (Zeit) 0,006 (Interaktion)
	-T2	5,8 ± 3,8	5,6 ± 3,5	
<b>Angst</b>	-T1	7,4 ± 4,1	8,4 ± 3,9	≤ 0,000 (Zeit) 0,028 (Interaktion)
	-T2	6,6 ± 4,1	5,2 ± 3,9	
<b>Gesamt</b>	-T1	13,8 ± 8,2	17,6 ± 8,4	≤ 0,000 (Zeit) 0,009 (Interaktion)
	-T2	15,9 ± 7,9	10,8 ± 7,4	
<b>Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC)</b>				
<b>Kognitiv</b>	-T1	33,7 ± 9,4	31,5 ± 15,2	0,027 (Zeit) 0,041 (Interaktion)
	-T2	33,5 ± 9,0	27,3 ± 11,2	
<b>Motorik</b>	-T1	37,4 ± 8,6	33,8 ± 9,5	0,561
	-T2	36,4 ± 8,1	33,8 ± 7,0	
<b>Gesamt</b>	-T1	71,1 ± 17,4	65,5 ± 24,3	0,124
	-T2	69,9 ± 16,8	61,2 ± 17,7	
<b>Montreal Cognitive Assessment (MoCA)</b>				
-T1		26,3 ± 2,7	25,1 ± 3,1	≤ 0,000 (Zeit)
-T2		27,3 ± 2,3	27,0 ± 2,5	
<b>Trail-Making-Test (TMT)</b>				
-T1		99,4 ± 45,6	105,6 ± 48,0	≤ 0,000 (Zeit)
-T2		87,0 ± 35,1	81,4 ± 36,7	

Anmerkung. SAF-K (=/-) = subjektive körperliche Arbeitsfähigkeit gleichgeblieben oder verschlechtert, SAF-K (+) = subjektive körperliche Arbeitsfähigkeit verbessert, MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung

\* Varianzanalyse: p-Werte < 0,05 (Zeit) = signifikante Veränderung der Variable von T1 nach T2 unabhängig von der Outcome-Gruppenzugehörigkeit; p-Werte < 0,05 (Interaktion) Veränderung der Variable von T1 nach T2 in Abhängigkeit von der Outcome-Gruppenzugehörigkeit

**Tabelle 22: Veränderung (Reha-Beginn (T1) bis Reha-Ende (T2)) der emotionalen und kognitiven Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven psychischen Arbeitsfähigkeit (SAF-P, gemessen mit dem Work Ability Index (WAI))**

Verlaufsparemeter		SAF-P (=/-) N=38 MW ± SD	SAF-P (+) N=12 MW ± SD	p*
<b>Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)</b>				
Depressivität	-T1	6,5 ± 3,8	8,7 ± 5,3	0,002 (Zeit)
	-T2	5,7 ± 3,8	6 ± 3,8	
Angst	-T1	7,5 ± 3,7	8,1 ± 5,1	0,002 (Zeit)
	-T2	6,5 ± 3,9	5,7 ± 4,5	
Gesamt	-T1	14,0 ± 7,5	16,8 ± 10,4	0,001 (Zeit)
	-T2	12,2 ± 7,7	11,7 ± 8,3	
<b>Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC)</b>				
Kognitiv	-T1	32,0 ± 10,6	37,2 ± 10,6	0,014 (Zeit)
	-T2	32,0 ± 10,5	32,6 ± 7,3	0,011 (Interaktion)
Motorik	-T1	36,1 ± 9,6	38,2 ± 5,8	0,214
	-T2	35,5 ± 8,6	36,6 ± 4,9	
Gesamt	-T1	68,1 ± 19,7	75,5 ± 15,8	0,044 (Zeit)
	-T2	67,6 ± 18,7	69,2 ± 11,8	
<b>Montreal Cognitive Assessment (MoCA)</b>				
-T1		26,7 ± 2,4	24,1 ± 3,2	≤ 0,000 (Zeit)
-T2		27,7 ± 1,9	25,7 ± 3,0	
<b>Trail-Making-Test (TMT)</b>				
-T1		91,1 ± 42,8	131,3 ± 42,4	≤ 0,000 (Zeit)
-T2		78,8 ± 29,9	107,8 ± 42,4	

Anmerkung. SAF-P (=/-) = subjektive psychische Arbeitsfähigkeit gleichgeblieben oder verschlechtert, SAF-P (+) = subjektive psychische Arbeitsfähigkeit verbessert, MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung

\* Varianzanalyse: p-Werte < 0,05 (Zeit) = signifikante Veränderung der Variable von T1 nach T2 unabhängig von der Outcome-Gruppenzugehörigkeit; p-Werte < 0,05 (Interaktion) Veränderung der Variable von T1 nach T2 in Abhängigkeit von der Outcome-Gruppenzugehörigkeit

### 3.8 Korrelationsanalyse der emotionalen und kognitiven Erhebungsinstrumente

Um zu überprüfen, ob mit den verwendeten Instrumenten unterschiedliche Facetten des emotionalen und kognitiven Bereiches erfasst wurden, wurden die Korrelationen zwischen den Erhebungsinstrumenten ermittelt (Fragestellung 6, s. Tabelle 23).

Laut Pearson-Korrelationsanalyse bestand zwischen den Ergebnissen zum kognitiven Funktionsniveau (MoCA, TMT) und den Ergebnissen der HADS-Depressivität und der kognitiven und motorischen Fatigue in der FSMC eine moderate Assoziation. Ein stärkerer Zusammenhang war zwischen den Ergebnissen des TMT und des MoCA ( $r_p=0,632$ ,  $p<0,01$ ) nachweisbar, da diese Instrumente ähnliche Aspekte des kognitiven Funktionsniveaus abbilden. Die Ergebnisse der FSMC-Skalen korrelierten zudem nur in moderater Ausprägung mit den Subskalen der HADS. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass verschiedene Facetten emotionaler und kognitiver Störungen erfasst wurden (s. Tabelle 23).

**Tabelle 23: Pearson-Korrelationskoeffizienten ( $r_p$ ) der emotionalen und kognitiven Erhebungsinstrumente**

	HADS-Angst	HADS-Depression	FSMC-kognitiv	FSMC-motorisch	TMT	MoCA
HADS-Angst	1	0,794**	0,416**	0,353*	0,150	0,009
HADS-Depression		1	0,450**	0,317*	0,280**	0,330**
FSMC-kognitiv			1	0,867**	0,252	0,328*
FSMC-motorisch				1	0,243	0,287*
TMT					1	0,632**
MoCA						1

Anmerkung.  $r_p \geq 0,1$ : schwache Korrelation,  $r_p \geq 0,3$ : mittlere / moderate Korrelation;  $r_p \geq 0,5$ : starke Korrelation, \*\*Die Korrelation war auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant, \* Die Korrelation war auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

FSMC = Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function; HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale; MoCA = Montreal Cognitive Assessment; TMT = Trail-Making-Test

### 3.9 Einflussfaktoren auf die subjektive Erwerbsprognose (SPE) und subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF)

Im letzten Schritt wurde überprüft, inwieweit emotionale und kognitive Störungen zum Reha-Beginn die SPE und die körperliche / psychische SAF am Reha-Ende

beeinflussen (Fragestellung 7, s. Kap. 1.9). Zusätzlich wurden die soziodemographischen und sozialmedizinischen Parameter mit einem signifikanten Effekt auf die SPE und SAF in das jeweilige Modell aufgenommen.

### 3.9.1 Subjektive Erwerbsprognose (SPE)

Der Prädiktor HADS-Angst ( $\beta = 0,612$ ,  $p = 0,006$ ) zeigten den größten Einfluss auf die SPE am Reha-Ende. Je größer die Angstsymptomatik zu Reha-Beginn war, umso schlechter war die SPE am Reha-Ende (s. Tabelle 24). Eine Zunahme des Ergebnisses der HADS-Angst zu Reha-Beginn um eine Standardabweichung hatte eine Zunahme der Gefährdung der SPE um 0,6 Punkte zur Folge. Das Modell zur Vorhersage der SPE zeigte mit einem  $R^2 = 0,466$  insgesamt eine mittlere Vorhersagegüte.

**Tabelle 24: Prädiktoren der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) am Reha-Ende (T2) – Regressionsanalyse**

Prädiktor	b	SE b	$\beta$	p
HADS-Depression (T1)	-0,05	0,072	-0,158	0,493
HADS-Angst (T1)	0,211	0,072	0,612	0,006
FSMC-kognitiv (T1)	0,029	0,034	0,230	0,391
FSMC-motorisch (T1)	-0,008	0,040	-0,052	0,839
MoCA (T1)	-0,096	0,095	-0,216	0,318
TMT (T1)	-0,002	0,006	-0,087	0,671
Schulabschluss	0,249	0,127	0,251	0,057
Länge der Krankschreibung vor Reha-Beginn	0,178	0,174	0,139	0,314

Anmerkung. Multipler Determinationskoeffizient  $R^2 = 0,466$  (mittlere Vorhersagegenauigkeit); b = Regressionskoeffizient, SE b = Standardfehler des Regressionskoeffizienten,  $\beta$  = standardisierter Regressionskoeffizient, FSMC = Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function; HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale; MoCA = Montreal Cognitive Assessment; TMT = Trail-Making-Test; T1 = Reha-Beginn

### 3.9.2 Subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF)

Die körperliche SAF am Reha-Ende wurde weder durch kognitive noch durch emotionale Einschränkungen beeinflusst. Allerdings hatten Arbeitsunfähigkeitszeiten in den letzten 12 Monaten vor der Reha einen signifikanten Einfluss auf die körperliche SAF am Reha-Ende. Je länger die Patienten vor der Reha krankgeschrieben waren, umso schlechter schätzten sie ihre körperliche Arbeitsfähigkeit ein (s. Tabelle 25). Das Modell zur Vorhersage der körperlichen SAF zeigte mit  $R^2=0,388$  insgesamt eine geringe Vorhersagegüte.

**Tabelle 25: Prädiktoren der subjektiven körperlichen Arbeitsfähigkeit am Reha-Ende (T2) – Regressionsanalyse**

Prädiktor	b	SE b	$\beta$	p
HADS-Depression (T1)	-0,025	0,051	-0,121	0,627
HADS-Angst (T1)	0,093	0,050	0,412	0,069
FSMC-kognitiv (T1)	-0,019	0,024	-0,220	0,436
FSMC-motorisch (T1)	0,045	0,028	0,432	0,116
MoCA (T1)	-0,042	0,064	-0,145	0,512
TMT (T1)	-0,001	0,004	-0,037	0,860
Länge der Krankschreibung vor Reha-Beginn	0,200	0,090	0,307	0,032
Rentenantrag gestellt	0,072	0,254	0,041	0,778

Anmerkung. Multipler Determinationskoeffizient  $R^2=0,388$  (geringe Vorhersagegenauigkeit des Modells); b = Regressionskoeffizient, SE b = Standardfehler des Regressionskoeffizienten,  $\beta$  = standardisierter Regressionskoeffizient, FSMC = Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function; HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale; MoCA = Montreal Cognitive Assessment; TMT = Trail-Making-Test; T1 = Reha-Beginn

Die psychische SAF am Reha-Ende wurde am stärksten durch eine hohe Angstsymptomatik (HADS-Angst) zu Reha-Beginn und durch längere Arbeitsunfähigkeitszeiten vor der Reha beeinträchtigt (s. Tabelle 26). Das Modell zur Vorhersage der psychischen SAF zeigte mit  $R^2=0,465$  insgesamt eine mittlere Vorhersagegüte.

**Tabelle 26: Prädiktoren der subjektiven psychischen Arbeitsfähigkeit am Reha-Ende (T2) – Regressionsanalyse**

Prädiktor	b	SE b	$\beta$	p
HADS-Depression (T1)	-0,040	0,048	-0,197	0,405
HADS-Angst (T1)	0,110	0,046	0,486	0,024
FSMC-kognitiv (T1)	0,021	0,022	0,249	0,349
FSMC-motorisch (T1)	0,012	0,026	0,119	0,638
MoCA (T1)	-0,047	0,059	-0,161	0,436
TMT (T1)	-0,003	0,004	-0,156	0,430
Länge der Krankschreibung vor Reha-Beginn	0,218	0,084	0,335	0,013
Rentenantrag gestellt	-0,104	0,237	-0,059	0,664

Anmerkung. Multipler Determinationskoeffizient  $R^2=0,465$  (mittlere Vorhersagegenauigkeit); b = Regressionskoeffizient, SE b = Standardfehler des Regressionskoeffizienten,  $\beta$  = standardisierter Regressionskoeffizient, FSMC = Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function; HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale; MoCA = Montreal Cognitive Assessment; TMT = Trail-Making-Test; T1 = Reha-Beginn

## **4 Diskussion**

Die MS-Diagnose stellt eine erhebliche Herausforderung dar. Betroffene sind durch diese Krankheit zunehmend in ihrem Alltag eingeschränkt, da sie mit einer Vielzahl von Symptomen konfrontiert werden, die sich sowohl physisch als auch kognitiv manifestieren (Penner 2017b). Die Symptomatik hat Auswirkungen auf den gesamten Alltag und nicht zuletzt auch auf die Arbeitsfähigkeit von Menschen mit MS (Amato et al. 2001b).

Als häufigste nicht-traumatische Ursache einer neurologischen Behinderung bei jungen Erwachsenen wurde die MS intensiv untersucht (Giovannoni 2012). In der vorliegenden Studie sollte eine mehrdimensionale Analyse der Einflussfaktoren auf die Teilhabe von MS-Patienten am Arbeitsleben erfolgen. Der Fokus lag dabei auf dem Zusammenhang zwischen den kognitiven und emotionalen Funktionen und der Erwerbstätigkeit. Damit kann die Studie dazu beitragen, die unzureichende Datenlage bezüglich dieser Thematik zu konkretisieren und den Einfluss der MS auf das Arbeitsleben besser abzuschätzen.

Ausgehend von diesen Vorüberlegungen sollte die vorliegende Untersuchung den Fragen nachgehen, welche kognitiven und emotionalen Einschränkungen bei MS-Patienten bestehen, ob sich die SPE bzw. die SAF bei MS-Patienten im Verlauf der medizinischen Reha verändern und ob ein Zusammenhang zwischen den kognitiven und emotionalen Einschränkungen und der SPE bzw. SAF besteht (s. Kap. 1.9).

### **4.1 Studienkollektiv**

In die vorliegende Arbeit sind die Daten von 50 MS-Patienten eingeflossen. Die Patienten waren zwischen 31 und 62 Jahre alt. Die MS-Erkrankung bestand bei ihnen im Durchschnitt seit 12 Jahren. In der Regel beginnt die MS-Erkrankung zwischen dem 20. und dem 40. Lebensjahr; die Altersspanne reicht jedoch von der Kindheit bis in das höhere Erwachsenenalter (Hemmer et al. 2023). In der vorliegenden Studie lag der Anteil der Frauen mit 74 % deutlich über dem Anteil der Männer mit 26 %. Laut Studienlage sind Frauen bei der häufigsten Verlaufsform (RRMS) zwei- bis dreimal häufiger als Männer betroffen (Hemmer et al. 2023).

Sowohl physische Beeinträchtigungen als auch psychische Beeinträchtigungen sind für die chronischen Verlaufsformen der MS typisch. Unklar ist, ob auch schon in den früheren Krankheitsphasen der RRMS Affektstörungen bei MS-Patienten auftreten.

In der vorliegenden Studie wiesen 24 % der Patienten einen EDSS > 4,5 auf und 86 % der Patienten besaßen einen Schwerbehindertenausweis (GdB). Laut dem Deutschen MS-Register zeigen 55 % der MS-Patienten einen schubförmigen Verlauf, 32 % leiden an einer SPMS und 9 % an einer PPMS. Aufgrund der Vielfalt der auftretenden Symptome vergehen im Durchschnitt 3–4 Jahre zwischen der ersten Manifestation und der endgültigen Diagnosestellung (Flachenecker et al. 2008). Auch in der vorliegenden Studie dominierten mit 88 % Patienten mit einer RRMS, Patienten mit SPMS und PPMS (jeweils 6 %) waren deutlich seltener vertreten. Die MS-Patienten waren alle noch im erwerbstätigen Alter, jedoch hatten 36 % bereits einen Rentenantrag gestellt. Generell ist der Anteil vorzeitig berenteter MS-Patienten hoch (Sterz et al. 2014). Die Arbeitslosenquote von Personen mit MS variiert stark und hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie dem Schweregrad und der Dauer der Erkrankung, dem Bildungsniveau und der Art der Beschäftigung. Die verfügbaren Daten zeigen eine breite Spanne von 24–80 %, wobei die durchschnittliche Arbeitslosenquote bei etwa 60 % liegt (Persechino et al. 2019). In der vorliegenden Studie waren 84 % der MS-Patienten erwerbstätig.

Insgesamt belegt der Vergleich mit den Literaturdaten, dass das vorliegende Studienkollektiv die charakteristischen Eigenschaften typischer MS-Patienten aufwies.

#### **4.2 Kognitive und emotionale Störungen zu Beginn der medizinischen Reha**

Zum Reha-Beginn (T1) wies mehr als die Hälfte (54 %) der MS-Patienten eine auffällige Angstsymptomatik auf (HADS-Angst  $\geq 8$  Punkte). Im Durchschnitt zeigten die Patienten zum Reha-Beginn einen HADS-Angst-Wert von  $7,06 \pm 4,0$  Punkten. Auffällige Werte im Bereich der Depressivität (HADS-Depression  $\geq 8$  Punkte) waren bei 44 % der Befragten zu Reha-Beginn nachweisbar (HADS-Depression-Wert von  $7,6 \pm 4,3$  Punkten).

Die Fatigue und die kognitive Symptomatik der MS-Patienten wurden mit drei Instrumenten (FSMC, MoCA, TMT) untersucht. Laut den FSMC-Befunden litten etwa zwei Drittel der Patienten unter einer schweren Fatigue-Symptomatik. Im Bereich der untersuchten kognitiven Fähigkeiten war laut dem MoCA-Gesamtscore ungefähr ein

Drittel der Teilnehmer (32 %) zu Reha-Beginn auffällig (MoCA-Gesamtscore T1: 26,1 ± 2,8 Punkte). Zum Reha-Beginn (T1) zeigten 34 % der Patienten auffällige Ergebnisse im TMT (100,8 ± 45,7 Punkte), was auf beeinträchtigte kognitive Fähigkeiten hinweist.

In der Studie von Bamer et al. (2008) war die Prävalenz der Depression bei MS-Patienten in Washington mit 48 % mit der in der vorliegenden Studie vergleichbar (Bamer et al. 2008). Die Lebenszeitprävalenz der Major-Depression liegt bei MS-Patienten mit fast 50 % doppelt so hoch wie in der Allgemeinbevölkerung (Minden 2000, Sadovnick et al. 1996).

Laut Prävalenz-Studien sind kognitive Beeinträchtigungen in allen MS-Verlaufstypen überrepräsentiert (Anteil betroffener Patienten 27,3 % KIS, 56,5 % PPMS, 40 % RRMS, 82,8 % SPMS) (Potagas et al. 2008). In einer weiteren Studie mit 656 MS-Patienten gaben 78 % der Betroffenen eine Fatigue-Symptomatik an und 40–70 % kognitive Störungen (Freal et al. 1984). Diese Befunde sind mit den vorliegenden Daten vergleichbar. In anderen Studien waren dagegen mehr Patienten von einer Fatigue und Kognitionsstörungen betroffen. Bei Kobelt et al. (2017) berichteten 95 % der Studienteilnehmer von einer Fatigue und 71 % von kognitiven Störungen. Bei Flachenecker et al. (2017) litten 96 % der Betroffenen unter Fatigue und 78 % unter kognitiven Störungen. Bei Penner (2017b) lagen die Prävalenzen bei MS-Patienten vergleichbar hoch (95 % Fatigue, 35–50 % Depressionen / Ängste, 50 % kognitive Störungen).

#### **4.3 Effekt der medizinischen Reha auf die kognitiven und emotionalen Parameter**

Die vorliegenden Ergebnisse spiegeln größtenteils einen positiven Einfluss der Reha auf die emotionale und kognitive Ebene von MS-Patienten wider.

Die Angstsymptomatik reduzierte sich im Verlauf der Reha bei zwei Dritteln der Patienten von 54 % auf 32 %. Weiter nahm der Anteil der Befragten, die auffällige Werte im Bereich der Depressivität zeigten, von 44 % auf 36 % deutlich ab. Im Durchschnitt reduzierte sich der HADS-Depression-Wert von 7,6 ± 4,3 Punkte zum Reha-Beginn auf 6,3 ± 4,07 Punkte zum Reha-Ende. Der HADS-Gesamt nahm von 14,7 ± 7,9 Punkte auf 12,1 ± 7,4 Punkte signifikant ( $p = 0,0009$ ) ab.

Die Verbesserung galt auch für Patienten, die auffällige Werte im Bereich der Kognition aufwiesen. Einzige Ausnahme bildete die Behandlung der schweren Fatigue-Symptomatik, die während der Reha keine Verbesserung zeigte. Die FSMC-Werte nahmen im Reha-Verlauf weder für die Subscores (FSMC-Kognitiv T1: 33,2 ± 10,8 Punkte, T2: 32,2 ± 9,8 Punkte; FSMC-Motorisch T1: 36,6 ± 8,8 Punkte, T2: 35,8 ± 7,9 Punkte) noch für den FSMC-Gesamtscore (T1: 69,9 ± 19,02 Punkte, T2: 68,04 ± 17,2 Punkte) signifikant ab.

Zum Reha-Beginn zeigten 32 % der Patienten auffällige Ergebnisse im MoCA-Test, nach der Reha waren nur noch 22 % der Patienten betroffen. Dieser Unterschied verfehlte jedoch die Signifikanz ( $p=0,096$ ). Im TMT zeigten zum Reha-Beginn 34 % der Patienten auffällige Ergebnisse. Am Reha-Ende war dieser Anteil signifikant auf 24 % zurückgegangen ( $p<0,001$ ).

In einer anderen Studie mit fast 1000 Teilnehmern (966 MS-Patienten und 20 gesunde Kontrollteilnehmer) zum Effekt der medizinischen Reha auf kognitive und emotionale Parameter führte die Reha zu signifikanten Verbesserungen in der kognitiven Leistungsfähigkeit. Diese Verbesserungen waren insbesondere in den Bereichen Aufmerksamkeit, Verarbeitungsgeschwindigkeit und Gedächtnis erkennbar (Rosti-Otajärvi & Hämäläinen 2014). Die positiven Effekte der multimodalen Reha werden durch eine Metaanalyse bestätigt (Khan & Amatya 2017).

Diese vielversprechenden Ergebnisse legen nahe, dass die Reha eine effektive Methode sein kann, um die kognitiven Funktionen bei Patienten zu verbessern. Weitere Studien sind jedoch erforderlich, um die Mechanismen hinter dieser Verbesserung zu verstehen und um die langfristige Wirksamkeit der Reha zu untersuchen.

#### **4.4 Entwicklung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) und subjektiven Arbeitsfähigkeit (SAF) im Verlauf der Reha**

In der vorliegenden Studie sah etwa ein Drittel der MS-Patienten die eigene Erwerbsfähigkeit (gemessen mit der SPE-Skala) sowohl zu Reha-Beginn (34 %) als auch am Reha-Ende (36 %) als maximal gefährdet ( $SPE=3$ ) an. Jedoch hatte der Anteil der Betroffenen, der seine Erwerbsprognose nicht als gefährdet ( $SPE=0$ ) beurteilte, zum Reha-Ende um 12 % (von 22 % auf 34 %) zugenommen. Bei 26 %

(N=13) der Patienten war eine Verbesserung der SPE nach der Reha eingetreten. 16 % (N=8) der Patienten schätzten ihre SPE am Reha-Ende schlechter ein.

Die körperliche und psychische SAF (gemessen mit dem WAI) wurde zu Reha-Beginn von einem Drittel der Patienten als schlecht eingeschätzt (32 % bzw. 34 %). Diese Anteile hatten sich am Reha-Ende auf 28 % bzw. 26 % verringert. 22 % (N=11) der Patienten zeigten am Reha-Ende eine Verbesserung der körperlichen SAF um mindestens einen Skalenpunkt. Bei der psychischen SAF betrug dieser Anteil bei 24 % (N=12). Bei 12 % (N=6) der Patienten verschlechterte sich die körperliche und bei 14 % (N=14) der Patienten die psychische SAF im Verlauf.

Die Ergebnisse der SPE-Skala und WAI belegen, dass die Mehrzahl der MS-Patienten in der vorliegenden Studie am Reha-Beginn die eigene Erwerbfähigkeit als gefährdet ansah und nicht glaubte, bis zum Erreichen des Rentenalters berufstätig sein zu können. 42 % der Befragten erwogen einen vorzeitigen Rentenantrag zu stellen, wobei 84 % der MS-Patienten zum Zeitpunkt der Reha erwerbstätig waren.

In der Studie von Kobelt et al. (2017) gaben in Deutschland 51 % der MS-Erkrankten unterhalb des Rentenalters an, arbeitsfähig zu sein und 43 % krankheitsbedingt nicht zu arbeiten. Bei Kern et al. (2013) waren 40 % der MS-Patienten arbeitsunfähig. Dagegen bezifferten Kennedy und Fruin (2020) den Anteil der MS-Patienten, die 10 Jahre nach Beginn der Erkrankung arbeitsunfähig waren, mit ca. 80 %. Nach dem deutschen MS-Register beziehen ca. 40 % der MS-Patienten (mittleres Alter 44 Jahre) Erwerbsminderungsrente (Flachenecker et al. 2008). Auch internationalen Studien zeigen mit 40–50 % vorzeitig Berenteter innerhalb von 10 Jahren vergleichbare Zahlen (Julian et al. 2008).

Der Anteil der erwerbstätigen MS-Patienten lag damit in der vorliegenden Studienpopulation deutlich über den Anteilen in anderen Studien. Dabei sollte beachtet werden, dass in die vorliegende Studie nur Patienten mit einem Alter < 62 Jahre aufgenommen wurden. Damit wurden Patienten, die zwischen 62–65 Jahre alt waren und noch unterhalb des Rentenalters lagen, nicht eingeschlossen. Diese Patienten hätten aber möglicherweise eine hohe Punktezahl in der SPE-Skala erreicht.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen eine positive Entwicklung der SPE und SAF im Verlauf der Reha. Auch der aktuellste systematische Review auf der Basis von 39 Studien belegt die Wirksamkeit der multimodalen Reha bei der Verbesserung von Aktivitäten und der Teilhabe am Arbeitsleben. Sowohl mehrwöchige stationäre

Reha-Maßnahmen als auch langfristige ambulante Programme können sich positiv auf die Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit auswirken (Khan & Amatya 2017). Auch andere, nicht in diesem Review berücksichtigte Studien bestätigen die positiven Effekte der multimodalen Reha auf die Arbeitsfähigkeit (Haselkorn et al. 2015).

#### **4.4 Einfluss soziodemographischer und sozialmedizinischer Parameter auf die subjektive Erwerbsprognose (SPE) und subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF)**

Bei den soziodemographischen Merkmalen erwies sich lediglich der Schulabschluss als signifikanter Einflussfaktor auf die SPE ( $p=0,004$ ). MS-Patienten, die ihre SPE als gefährdeter einschätzten, hatten häufiger einen Realschulabschluss und seltenes Abitur als MS-Patienten, die keine oder eine geringe SPE-Gefährdung angaben. Dagegen war weder das durchschnittliche Alter der Patienten ( $p=0,675$ ) noch die Geschlechtsverteilung ( $p=0,837$ ) in den SPE-Skalen-Gruppen signifikant verschieden.

Bei den sozialmedizinischen Parametern zeigten weder die durchschnittliche Reha-Dauer ( $p=0,636$ ) noch das Vorhandensein eines Schwerbehinderten-Ausweises ( $p=0,330$ ) oder die durchschnittliche Krankheitsdauer ( $p=0,810$ ) signifikante Unterschiede in den SPE-Skalen-Gruppen. 47 % der MS-Patienten, die ihre Erwerbsprognose als maximal gefährdet einschätzten, hatten einen Rentenantrag gestellt, aber nur 18 % der Patienten, die ihre SPE als ungefährdet beurteilten. Dieser Unterschied verfehlte aber ebenfalls die statistische Signifikanz ( $p=0,507$ ). Lediglich die Arbeitsunfähigkeitszeiten unterschieden sich signifikant in den SPE-Skalen-Gruppen ( $p=0,025$ ). MS-Patienten mit maximal gefährdeter SPE waren in den letzten 12 Monaten vor der Reha häufig länger als 3 Monate krankgeschrieben (Arbeitsunfähigkeit-Zeiten

13–26 Wochen: 31 % und > 26 Wochen: 19 %). Dagegen war kein Patient, der seine Erwerbsprognose als nicht gefährdet einschätzte, in den letzten 12 Monaten vor der Reha länger als 12 Wochen krankgeschrieben.

Zusammenhänge zwischen der körperlichen SAF und den soziodemographischen Merkmalen waren nicht erkennbar. Weder das durchschnittliche Alter der Patienten ( $p=0,953$ ) noch der Schulabschluss ( $p=0,979$ ) waren in den körperlichen SAF-Skalen-Gruppen verschieden.

Bei den sozialmedizinischen Merkmalen waren die Arbeitsunfähigkeitszeiten und die Häufigkeit der Rentenantragstellung in den körperlichen SAF-Kategorien signifikant verschieden. Patienten, die vor der Reha länger krankgeschrieben waren, schätzten

ihre körperliche SAF signifikant schlechter ein ( $p=0,001$ ). MS-Patienten mit schlechter körperlicher SAF waren in den letzten 12 Monaten vor der Reha häufig länger als 3 Monate krankgeschrieben (13–26 Wochen 31,25 % und >26 Wochen 25 %). Dagegen war kein Patient, der seine körperliche SAF als gut einschätzte, so lange krankgeschrieben. 14,2 % der Patienten mit guter körperlicher SAF und 56,25 % der Patienten mit schlechter körperlicher SAF hatten bereits zum Reha-Beginn einen Rentenantrag gestellt. Auch dieser Unterschied war signifikant ( $p=0,017$ ).

Zusammenhänge zwischen der Einschätzung der psychischen SAF und den soziodemographischen Merkmalen waren nicht erkennbar. Weder das durchschnittliche Alter ( $p=0,818$ ) noch der erreichte Schulabschluss ( $p=0,119$ ) waren in den SAF-Kategorien signifikant verschieden.

Bei den sozialmedizinischen Merkmalen zeigten die Parameter Arbeitsunfähigkeitszeiten ( $p=0,035$ ) und Häufigkeit der Rentenantragstellung ( $p=0,049$ ) in den SAF-Kategorien signifikante Unterschiede. MS-Patienten mit schlechter psychischer SAF waren in den letzten 12 Monaten vor der Reha häufig länger als 3 Monate krankgeschrieben (13–26 Wochen 11,76 % und >26 Wochen 23,52 %). Bei Patienten mit guter subjektiver Arbeitsfähigkeit traf dies in keinem Fall zu. 27,2 % der Patienten mit guter subjektiver psychischer Arbeitsfähigkeit und 29,4 % der Patienten mit schlechter subjektiver psychischer Arbeitsfähigkeit hatten bereits zum Reha-Beginn einen Rentenantrag gestellt

In der Studie von Sterz et al. (2014) deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Schulbildung der Probanden als Prädiktoren für Arbeitsunfähigkeit angesehen werden kann. Kirk-Brown und Van Dijk (2014) untersuchten 40 erwerbstätige MS-Patienten mit einem durchschnittlichen Alter von 44,7 Jahren. In diesem Kollektiv ging eine höhere psychosoziale Sicherheit bei MS-Patienten mit einer gesteigerten Leistungsfähigkeit einher. Patienten, die sich psychosozial sicher fühlten, waren tendenziell besser in der Lage, ihre Aufgaben und Aktivitäten zu bewältigen (Kirk-Brown und Dijk 2014).

Insgesamt ist die Datenlage zum möglichen Einfluss soziodemographischer und sozialmedizinischer Parameter auf die SPE und SAF noch lückenhaft. Vorhandene Studien inklusive der vorliegenden Arbeit deuten jedoch auf einen positiven Effekt eines höheren Schulabschlusses hin. Bei den sozialmedizinischen Parametern scheinen insbesondere Arbeitsunfähigkeitszeiten in der Vergangenheit, dazu zu führen, auch die zukünftige SPE und SAF als gefährdet anzusehen.

#### **4.5 Emotionale und kognitive Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) und der subjektiven Arbeitsfähigkeit (SAF)**

Zur Analyse der Veränderung der emotionalen und kognitiven Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der SPE und SAF, wurden die Patienten in Outcome-Gruppen eingeteilt. Dabei wurde zwischen Patienten mit verbesserten SPE- bzw. SAF-Werten und Patienten mit verschlechterten SPE- bzw. SAF-Werten unterschieden.

##### **SPE-Outcome-Gruppen**

Im Bereich der emotionalen Störungen hatten die Werte der HADS-Depressivität ( $p=0,006$ ) und der HADS-Ängstlichkeit ( $p=0,005$ ) nach der Reha im Gesamtkollektiv signifikant abgenommen. Auch der HADS-Gesamt wies am Reha-Ende signifikant geringere Werte auf ( $p=0,004$ ). Die Verbesserungen traten unabhängig davon auf, ob sich der SPE im Reha-Verlauf verbesserte oder verschlechterte (fehlende signifikante Interaktionseffekte (Zeit / Outcome-Gruppen)).

Im Bereich der Kognition hatte die mittels FSMC gemessene kognitive Fatigue zum Reha-Ende im Gesamtkollektiv signifikant abgenommen ( $p=0,046$ ). Ebenso zeigte sich eine signifikante Verbesserung der mittels MoCA ( $p\geq 0,000$ ) und TMT ( $p=0,001$ ) gemessenen kognitiven Leistung am Reha-Ende. Auch diese Effekte waren unabhängig von der Zugehörigkeit der Patienten zu den SPE-Outcome-Gruppen.

##### **Körperliche SAF-Outcome-Gruppen**

Für die mittels HADS bestimmte Ausprägung der Depressivität ( $p=0,006$ ) und Ängstlichkeit ( $p=0,028$ ) bestanden signifikante Interaktionseffekte. Patienten mit einer verbesserten körperlichen SAF am Reha-Ende zeigten zu Reha-Beginn schlechtere Ausgangswerte im Bereich der Depressivität und Ängstlichkeit und am Reha-Ende signifikant stärker verbesserte Werte. Das Gleiche galt auch für die Werte des HADS-Gesamt ( $p=0,009$ ).

Im Bereich der Kognition hatte die mittels FSMC gemessene kognitive Fatigue zum Reha-Ende bei Patienten mit einer verbesserten körperlichen SAF signifikant stärker abgenommen ( $p=0,041$ ), wobei auch die Ausgangswerte in dieser Outcome-Gruppe besser waren.

## **Psychische SAF-Outcome-Gruppen**

Bei der Einteilung der Patienten nach dem psychischen SAF-Outcome bestand lediglich für die mittels FSMC gemessene kognitive Fatigue ein Interaktionseffekt. Patienten mit einer verbesserten psychischen SAF wiesen bei deutlich schlechteren Ausgangswerten im Vergleich zu Patienten mit einer verschlechterten psychischen SAF eine signifikant ausgeprägtere Verbesserung ihrer kognitiven Fatigue auf.

Eine Studie von Mills und Young (2011) zeigte einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Fatigue und der Arbeitsunfähigkeit. Diese Assoziation war auch in der vorliegenden Studie nachweisbar.

In der Studie von Amato et al. (2001b) mit 25 MS-Patienten mit leicht bis mittelgradigen kognitiven Einbußen hatten 17 ihre Arbeitsstelle gewechselt oder ganz gekündigt. Des Weiteren gaben 18 Patienten an, erhebliche Schwierigkeiten in ihrem Sozialleben zu haben und im Alltag Unterstützung zu benötigen. Es wurde beobachtet, dass kognitive Defizite bereits in frühen Krankheitsphasen auftraten. Insbesondere zu Beginn der Erkrankung waren die Betroffenen mehr von kognitiven Einschränkungen als von motorischen Defiziten betroffen (Amato et al. 2001b).

In einer weiteren Studie untersuchten Amato et al. (2001a) 103 MS-Patienten mit einem durchschnittlichen Alter von 44,8 Jahren. Bei den Patienten bestand die Erkrankung im Durchschnitt seit 12,4 Jahren. Der mittlere EDSS lag bei 4,07. In diesem Kollektiv zeigten die Depressions- und Fatiguesymptomatik einen signifikanten Einfluss auf die Lebensqualität und Erwerbsfähigkeit (Amato et al. 2001a).

Ähnliche Ergebnisse erzielte eine Studie aus Deutschland. In dieser Studie litten 96 % der Betroffenen unter Fatigue und 78 % unter kognitiven Störungen. Bei 80 % der Befragten hatte die Erkrankung einen Einfluss auf die Arbeitsfähigkeit. Auch in diesem Kollektiv zeigten MS-Patienten bereits bei geringer Behinderung Symptome wie Fatigue und kognitive Störungen, die sich auf die die Arbeitsfähigkeit auswirkten. Kognitive Defizite führten bei körperlich weniger schwer betroffenen Patienten zu Schwierigkeiten bei der Alltagsbewältigung und spielten eine große Rolle bei der Beantragung einer vorzeitigen Rente (Flachenecker et al. 2017).

In der Studie von Sterz et al. (2014) waren neben den physischen Beeinträchtigungen (z. B. eingeschränkte Gehfähigkeit, Gleichgewichtsprobleme) vor allem psychische

Probleme (z. B. kognitive und emotionale Störungen) für eine schlechte Erwerbsprognose verantwortlich.

In der vorliegenden Studie bestand bei den MS-Patienten die Erkrankung durchschnittlich 11,6 Jahre (Minimum 2 Monate und Maximum 40 Jahre). 84 % der Patienten waren noch erwerbstätig. Jedoch hatten 36 % der Patienten vor Reha-Beginn einen Rentenantrag gestellt und 42 % machten sich Gedanken über einen Rentenantrag. Laut Literaturdaten verliert etwa die Hälfte der Menschen mit MS ihren Arbeitsplatz innerhalb von 9–15 Jahren nach Ausbruch der Krankheit. Die durchschnittliche Zeitspanne zwischen den ersten Symptomen und der Reduzierung der Arbeitsfähigkeit beträgt etwa 7 Jahre, was bedeutet, dass viele Menschen von einer Vollzeit- auf eine Teilzeitbeschäftigung umsteigen müssen. Diese Zahlen verdeutlichen die Herausforderungen, mit denen Menschen mit MS auf dem Arbeitsmarkt konfrontiert sind (Persechino et al. 2019).

Ein Kriterium, das die vorzeitige Erwerbsunfähigkeitsrente oder Altersrente beeinflusst, ist der Zeitpunkt der Behandlung. Landfeldt et al. (2018) fanden in einer breit ausgelegten Beobachtungsstudie, dass eine frühzeitige Behandlung der MS mit einem signifikant niedrigeren Risiko für eine vorzeitige Altersrente verbunden ist. Damit zeigt eine frühzeitige Behandlung der MS einen langfristigen Nutzen. Mit fortschreitender Erkrankung treten in der Regel verschiedene Behinderungen auf, was für die Betroffenen mit neuen Herausforderungen und Unsicherheiten verbunden ist. Menschen, die an MS erkrankt sind, haben oft Schwierigkeiten, ihre Berufstätigkeit aufrechtzuerhalten. Beachtet werden sollte, dass die Auswirkungen von MS nicht nur den Einzelnen betreffen, sondern auch die Gesellschaft insgesamt belasten (Sterz et al. 2014).

Der Einfluss der depressiven Symptomatik, Angstsymptomen oder kognitive Störungen auf die Erwerbsprognose und die Arbeitsfähigkeit lässt sich anhand der aktuellen Datenlage inklusive der vorliegenden Befunde nicht abschließend beurteilen. Vorhandene Daten deuten jedoch auf eine mögliche Assoziation zwischen diesen Parametern hin. Die Fragestellung sollte in weiterführenden Studien weiter analysiert werden.

#### **4.6 Korrelationen zwischen den Ergebnissen der emotionalen und kognitiven Erhebungsinstrumente**

Die Pearson-Korrelationsanalyse ergab eine moderate Assoziation zwischen den Ergebnissen zum kognitiven Funktionsniveau, gemessen mit dem MoCA und dem TMT, sowie den Ergebnissen der HADS-Depressivität und der kognitiven und motorischen Fatigue in der FSMC.

Besonders interessant war die deutliche Korrelation zwischen den Ergebnissen des TMT und des MoCA ( $r_P=0,632$ ,  $p<0,01$ ). Dieser Befund lässt darauf schließen, dass die beiden Instrumente ähnliche Aspekte des kognitiven Funktionsniveaus abbilden. Dies ist insofern bedeutsam, als dass die Ergebnisse beider Tests als valide Indikatoren für kognitive Beeinträchtigungen gelten.

Weiter zeigten die Ergebnisse der FSMC-Skalen und der HADS-Subskalen nur eine moderate Korrelation, was darauf hindeutet, dass die FSMC andere Facetten der emotionalen und kognitiven Störungen erfasst als die HADS. Die FSMC ist spezifisch auf die Erfassung von Fatigue-Symptomen ausgerichtet, während die HADS-Werte eine breitere Palette von emotionalen Zuständen abbilden. Daher ist es nicht überraschend, dass die Korrelationen zwischen den beiden Instrumenten lediglich moderat ausfielen.

Insgesamt lassen die Ergebnisse darauf schließen, dass die verwendeten Erhebungsinstrumente verschiedene Facetten und damit ein breites Spektrum emotionaler und kognitiver Störungen erfassen.

#### **4.7 Prognostische Parameter für subjektive Erwerbsprognose (SPE) und subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF) am Reha-Ende**

Laut den vorliegenden Ergebnissen hatten die Ergebnisse der HADS-Angst zum Reha-Beginn den größten Einfluss auf die SPE am Reha-Ende. Eine höhere Angstsymptomatik zu Reha-Beginn führte zu einer schlechteren SPE am Reha-Ende. Auch die psychische, nicht aber die körperliche SAF am Reha-Ende wurde am stärksten von einer hohen Angstsymptomatik zu Reha-Beginn beeinträchtigt.

Für beide Subskalen der SAF waren zudem lange Arbeitsunfähigkeitszeiten ein prognostischer Faktor für ein schlechtes Ergebnis.

Die negative Bedeutung der Angstsymptomatik für die SPE und psychische SAF am Reha-Ende belegt die Notwendigkeit, diese Symptomatik in der medizinischen Reha

in den Blick zu nehmen. Einschränkend ist aber zu erwähnen, dass die untersuchten Regressionsmodelle nur eine geringe bis moderate Vorhersagegüte aufwiesen. Das heißt die in die Modelle aufgenommenen Parameter waren nur teilweise in der Lage das Outcome nach der Reha bezüglich SPE und SAF vorherzusagen.

#### **4.8 Limitationen der Studie**

Eine Limitation der vorliegenden Studie war die relativ geringe Stichprobengröße (N=50) und damit die Frage der Repräsentativität und generellen Übertragbarkeit der Ergebnisse. Der Grund für die Begrenzung der Anzahl der Studienteilnehmer war die Durchführbarkeit der Studie im Rahmen einer medizinischen Dissertation.

Eine weitere mögliche Einschränkung war die Beurteilung der kognitiven Funktion unter anderem durch den TMT und das MoCA. Diese Screening-Instrumente sind grundsätzlich nicht für Verlaufsuntersuchungen geeignet. Die kognitive Leistungsfähigkeit der MS-Patienten wird in der Median Klinik Flechtingen nicht routinemäßig getestet. Daher fehlt ein etabliertes Standard-Assessment. Für die vorliegende Studie wurde dieser Parameter daher über den MoCA und den TMT erfasst. Zusätzlich wurde aber die kognitive Leistungsfähigkeit auch mit dem FSMC gemessen. In der Korrelationsanalyse zeigte sich, dass die Ergebnisse des FSMC-kognitiv nur schwach mit den Ergebnissen der anderen Tests korrelierten.

Ein weiterer Störfaktor könnte zudem sein, dass vor der Durchführung der Studie beziehungsweise unmittelbar danach die Rentenanträge gestellt wurden. 18 Rehabilitanden hatten einen Rentenantrag gestellt / bzw. beabsichtigen einen zu stellen. Eventuell könnten die Probanden auch die anderen Fragen in den Fragebögen entsprechend ausgefüllt haben. Die Ergebnisse können somit durch dieses parallel stattfindende Ereignis beeinflusst worden sein.

Ein weiterer Störfaktor war die Corona-Pandemie. Pandemie-bedingt wurden deutlich weniger Patienten in die Klinik aufgenommen. Zusätzlich war auch die Durchführung der Untersuchungen erschwert.

Im Gesamtkollektiv litten nur jeweils 6 % der Patienten an einer PPMS oder SPMS, wodurch kaum Aussagen zu neuropsychologischen und psychiatrischen Symptomausprägungen in diesen Patientengruppen möglich waren.

Weiter basieren die vorliegenden Daten weitgehend auf Ergebnissen von Fragebögen. Bei diesen subjektiven Bewertungen können Verzerrungen und Falschangaben nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Die Patienten wurden gebeten, eine große Anzahl von Fragebögen auszufüllen und lange neuropsychologische Tests durchzuführen, was ein hohes Maß an Konzentration erforderte. Möglicherweise hatte die lange Testdauer einen negativen Einfluss auf die Genauigkeit der Antworten. Dies gilt insbesondere für die Fragebögen, die gegen Ende des Untersuchungstermins ausgefüllt wurden.

#### **4.9 Schlussfolgerung und Ausblick**

Eine systematische Erfassung, Analyse und Therapie der „unsichtbaren MS-Symptome“ ist für die Vorhaltung bedarfsadäquater Behandlungsangebote im Rahmen der stationären Reha und ambulanten Versorgung unverzichtbar. In der gesamten Versorgungskette müssen bei MS-Patienten die kognitiven und emotionalen Störungen erkannt und entsprechend behandelt werden.

Weiter ist es wichtig, bei dem medizinischen Angebot in der Reha auch berufliche Anforderungen zu berücksichtigen, um die Arbeitsfähigkeit betroffener Personen zu erhalten oder wiederherzustellen und ein frühzeitiges Ausscheiden aus dem Erwerbsleben zu verhindern. Die medizinische Reha reicht zeitlich oft nicht aus, um berufliche Problemlagen, die sich aus der MS-Erkrankung ergeben, zu adressieren. Hier stehen aktuell Behandlungskonzepte der medizinisch-beruflich orientierten Reha (MBOR) sowie der medizinisch beruflichen Reha (MBR) für neurologische Patienten zur Verfügung.

Mit der vorliegenden Analyse konnten Einblicke in die medizinische Reha und ihre Wirkungsweise gewonnen werden. Die Daten belegen einen signifikant positiven Einfluss der medizinischen Reha auf MS-Patienten sowohl im kognitiven (TMT, MoCA, FSMC-kognitiv) als auch im emotionalen (HADS-Depression, -Angst, -gesamt) Bereich. Auch die Werte der SEP und SAF verbesserten sich. Zwischen den untersuchten Parametern und deren Entwicklung im Laufe der Reha bestanden vielfältige Beziehungen, was die Bedeutung eines multimodalen Therapieansatzes unterstreicht.

Da es sich bei der MS um ein komplexes Krankheitsbild handelt, ist die in bisherigen Studien vorgenommen Fokussierung auf körperliche Funktionsbeeinträchtigungen

nicht ausreichend. Vielmehr sollten neben der physischen Ebene auch relevante kognitive und emotionale Einflussfaktoren berücksichtigt werden, um den individuellen Krankheitsverlauf der MS abschätzen zu können. Die Ergebnisse dieser Studie belegen den komplexen Zusammenhang zwischen psychosozialen bzw. psychomedizinische Faktoren und der Erwerbsprognose bei MS-Patienten.

Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl sollten die vorliegenden Befunde durch Studien mit größeren Kollektiven validiert werden. Zukünftige Forschungsvorhaben sollten auch den möglichen Einfluss soziodemografischer und versorgungsspezifischer Parameter auf die langfristige Erwerbsprognose bei MS-Patienten untersuchen. Obwohl die Studienteilnehmer mehrheitlich einen geringen Behinderungsgrad aufwiesen (76 % der Patienten hatten eine EDSS < 4,5) hatten 36 % der Patienten einen Rentenantrag gestellt. Die vorliegenden Befunde deuten darauf hin, dass dies mit den unsichtbaren Symptomen der Erkrankung der Population (z. B. kognitive Beeinträchtigungen, emotionale Störungen) zusammenzuhängt. Weitere Studien sind erforderlich, um Informationen zu den Ursachen für die frühzeitige Rentenantragsstellung zu generieren und somit Therapien, die dieser Entwicklung entgegenwirken, zu etablieren.

Die Verbesserung der Angstsymptomatik im vorliegenden Kollektiv scheint mit einem stabilem Erkrankungsverlauf zusammenzuhängen. Zukünftige Studien sollten daher möglichst multidimensional erfolgen und betroffene MS-Patienten längerfristig begleiten.

Insgesamt ist die Lebenssituation von MS-Patienten als ein vielgliedriges und mehrdimensionales Konstrukt zu betrachten. Für die Etablierung einer optimalen Unterstützung der Betroffenen sind weiterführende Studien notwendig. Durch eine bedarfsgerechte, an den individuellen Symptomen der Erkrankung orientierte medizinische Reha können MS-Patienten besser behandelt werden und in der Arbeitswelt länger bleiben. Zudem kann eine emotionale und kognitive Entlastung der Betroffenen erreicht werden. Zur Sicherung der Nachhaltigkeit von Reha-Erfolgen sind Nachsorgeangebote weiter auszubauen und eine verstärkte Vernetzung mit der ambulanten Versorgung zu forcieren.

## 5 Zusammenfassung

Die Multiple Sklerose (MS) wird meist zwischen dem 2. und 4. Lebensjahrzehnt diagnostiziert. Neben MS-bedingten körperlichen Einschränkungen leiden Betroffene häufig unter emotionalen Störungen (z. B. Angst, Depressionen), Fatigue und kognitiven Störungen (z. B. bzgl. Aufmerksamkeit, Gedächtnis). MS-Patienten werden häufig frühzeitig berentet. Einer negativen subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE) liegen in der Regel psychische, physische und soziale Faktoren mit individueller Gewichtung zugrunde. Die MS-bedingte Gefährdung der Arbeitsfähigkeit zählt zu den Indikationen für eine medizinische Rehabilitation. In der vorliegenden Studie wurde der bislang in der Fachliteratur nur unzureichend thematisierte Einfluss kognitiver / emotionaler Störungen auf die SPE und subjektive Arbeitsfähigkeit (SAF) bei MS-Patienten untersucht.

Für die Analyse wurden die Daten von 50 erwerbstätigen MS-Patienten (Durchschnittsalter  $47,6 \pm 8,7$  Jahre, 74 % Frauen, 88 % mit schubförmiger MS) mittels Fragebögen (Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), SPE-Skala, Work Ability Index (WAI)) und psychologischer Testung (Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Trail-Making-Test (TMT)) am Beginn und Ende einer medizinischen Reha erhoben.

Der Anteil der MS-Patienten mit einer auffälligen Angst- / Depressionssymptomatik hatte sich nach der Reha deutlich reduziert. Zudem hatten sich die Fatigue-Symptomatik und die kognitiven Fähigkeiten zumindest teilweise verbessert. Der Anteil der Betroffenen mit nicht gefährdeter SPE war zum Reha-Ende angestiegen, dagegen hatten sich die Anteile, die ihre körperliche und psychische SAF als schlecht einschätzten, geringfügig verringert. Bei der Analyse soziodemographischer / -medizinischer Parameter waren ein niedriger Schulabschluss und längere Arbeitsunfähigkeitszeiten vor der Reha signifikant mit einer schlechteren SPE assoziiert. Patienten mit schlechterer körperlicher und psychischer SAF zeichneten sich zudem durch längere Arbeitsunfähigkeitszeiten vor der Reha und eine häufigere Rentenantragstellung aus. Die Abnahme der kognitiven und emotionalen Störungen nach der Reha war in den SPE-Outcome-Gruppen (verbessert vs. verschlechtert / gleichgeblieben) nicht signifikant verschieden. In den SAF-Outcome-Gruppen zeigten Patienten mit einer verbesserten körperlichen SAF eine signifikant deutlichere Abnahme der Angst- und Depressionssymptomatik und Patienten mit einer

verbesserten körperlichen / psychischen SAF eine signifikant weniger stark ausgeprägte kognitive Fatigue. In der multiplen Regressionsanalyse (unabhängige Parameter: emotionale / kognitive Parameter, ausgewählte soziodemographische und medizinische Parameter) erwies sich eine ausgeprägte Angstsymptomatik zu Beginn der Reha als stärkster Prädiktor für eine schlechte SPE am Reha-Ende. Bei der körperlichen SAF korrelierten schlechte Ergebnisse am Reha-Ende mit langen Arbeitsunfähigkeitszeiten vor der Reha. Die psychische SAF am Reha-Ende wurde am stärksten durch eine hohe Angstsymptomatik und längere Arbeitsunfähigkeitszeiten vor der Reha beeinträchtigt. Insgesamt wiesen die untersuchten Modelle jedoch nur eine geringe bis moderate Vorhersagegüte auf.

Die Ergebnisse belegen, dass sich die bei MS-Patienten häufig auftretenden psychischen und kognitiven Einschränkungen durch eine medizinische Reha verbessern lassen. Weiter bestehen diverse Zusammenhänge zwischen diesen Symptomen und der Einschätzung der SPE / SAF. Eine Therapie dieser MS-Symptomen führt somit potenziell zu einer besseren und möglicherweise langfristigeren Integration der MS-Patienten in die Arbeitswelt. Offen bleibt, ob depressive Symptome, Angstsymptome oder kognitive Störungen zu einer negativen SPE führen, oder ob eine schlechte SAF reaktiv diese Symptome auslöst. Die Beziehungen zwischen kognitiven / emotionalen Störungen auf die SPE / SAF bei MS sollte in größeren Patientenkollektiven weiter evaluiert werden.

## 6 Literaturverzeichnis

1. Al-Falaki TA, Hamdan FB, Sheaaheed NM: Assessment of cognitive functions in patients with multiple sclerosis. *Egypt. J. Neurol. Psychiatr. Neurosurg.* 57. 127 (2021).
2. Alonso A, Hernán MA: Temporal trends in the incidence of multiple sclerosis: a systematic review. *Neurology.* 71. 129-35 (2008).
3. Amato MP, Ponziani G, Rossi F, Liedl C, Stefanile C, Rossi L: Quality of life in multiple sclerosis: the impact of depression, fatigue and disability. *Mult. Scler.* 7. 340-4 (2001a).
4. Amato MP, Ponziani G, Siracusa G, Sorbi S: Cognitive dysfunction in early-onset multiple sclerosis: a reappraisal after 10 years. *Arch. Neurol.* 58. 1602-6 (2001b).
5. Ashrafi F, Behnam B, Arab Ahmadi M, Sanei Taheri M, Haghhighatkah HR, Pakdaman H, Kharrrazi SM: Correlation of MRI findings and cognitive function in multiple sclerosis patients using Montreal Cognitive Assessment test. *Med. J. Islam. Repub. Iran.* 30. 357 (2016).
6. Bakshi R, Czarnecki D, Shaikh ZA, Priore RL, Janardhan V, Kaliszky Z, Kinkel PR: Brain MRI lesions and atrophy are related to depression in multiple sclerosis. *Neuroreport.* 11. 1153-8 (2000a).
7. Bakshi R, Shaikh Z, Miletich R, Czarnecki D, Dmochowski J, Henschel K, Janardhan V, Dubey N, Kinkel PR: Fatigue in multiple sclerosis and its relationship to depression and neurologic disability. *Mult. Scler.* 6 181-5 (2000b).
8. Bamer AM, Cetin K, Johnson KL, Gibbons LE, Ehde DM: Validation study of prevalence and correlates of depressive symptomatology in multiple sclerosis. *Gen. Hosp. Psychiatr.* 30. 311-317 (2008).
9. Bandelow B, et al.: S3-Leitlinie zur Behandlung von Angststörungen: Version 2. (2021) [https://register.awmf.org/assets/guidelines/051-028l\\_S3\\_Behandlung-von-Angststoerungen\\_2021-06.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/051-028l_S3_Behandlung-von-Angststoerungen_2021-06.pdf) (Letzter Abruf am 10.07.2023).
10. Beck RW: The optic neuritis treatment trial: three-year follow-up results. *Arch. Ophthalmol.* 113. 136-7 (1995).
11. Beck RW, Cleary PA, Trobe JD, Kaufman DI, Kupersmith MJ, Paty DW, Brown CH: The effect of corticosteroids for acute optic neuritis on the subsequent development of multiple sclerosis. *New Engl. J. Med.* 329. 1764-9 (1993).
12. Beer S, Rösler KM, Hess CW: Diagnostic value of paraclinical tests in multiple sclerosis: relative sensitivities and specificities for reclassification according to the Poser committee criteria. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.* 59: 152-9 (1995).

13. Benedict RH, Bruce JM, Dwyer MG, Abdelrahman N, Hussein S, Weinstock-Guttman B, Garg N, Munschauer F, Zivadinov R: Neocortical atrophy, third ventricular width, and cognitive dysfunction in multiple sclerosis. *Arch. Neurol.* 63. 1301-6 (2006).
14. Benedict RH, Drake AS, Irwin LN, Frndak SE, Kunker KA, Khan AL, Kordovski VM, Moti RW, Weinstock-Guttman: Benchmarks of meaningful impairment on the MSFC and BICAMS. *Mult. Scler.* 22. 1874-82 (2016).
15. Benito-León J, Morales JM, Rivera-Navarro J, Mitchell AJ: A review about the impact of multiple sclerosis on health-related quality of life. *Disabil. Rehabil.* 25. 1291-303 (2003).
16. Binzer S, McKay KA, Brenner P, Hillert J, Manouchehrinia A: Disability worsening among persons with multiple sclerosis and depression: A Swedish cohort study. *Neurology.* 93. e2216-23 (2019).
17. Bjernevik K, Cortese M, Healy BC, Kuhle J, Mina MJ, Leng Y, Elledge SJ, Niebuhr DW, Scher AI, Munger KL, Ascherio A: Longitudinal analysis reveals high prevalence of Epstein-Barr virus associated with multiple sclerosis. *Science.* 375. 296-301 (2022)
18. Brown JWL, Coles A, Horakova D, Havrdova E, Izquierdo G, Prat A, Girard M, Duquette P, Trojano M, Lugeschi A, Bergamaschi R, Grammond P, Alroughani R, Hupperts R, McCombe P, Van Pesch V, Sola P, Ferraro D, Grand'Maison F, Terzi M, Lechner-Scott J, Flechter S, Slee M, Shaygannejad V, Pucci E, Granella F, Jokubaitis V, Willis M, Rice C, Scolding N, Wilkins A, Pearson OR, Ziemssen T, Hutchinson M, Harding K, Jones J, McGuigan C, Butzkueven H, Kalincik T, Robertson N, MSBase Study Group: Association of initial disease-modifying therapy with later conversion to secondary progressive multiple sclerosis. *JAMA.* 321. 175-87 (2019).
19. Brown RF, Valpiani EM, Tennant CC, Dunn SM, Sharrock M, Hodgkinson S, Pollard JD: Longitudinal assessment of anxiety, depression, and fatigue in people with multiple sclerosis. *Psychol Psychother Theory Res Pract.* 82. 41-56 (2009).
20. Brück W, Stadelmann C: Inflammation and degeneration in multiple sclerosis. *Neurol. Sci.* 24. s265-7 (2003).
21. Bürger W, Deck R: SIBAR – ein kurzes Screening-Instrument zur Messung des Bedarfs an berufsbezogenen Behandlungsangeboten in der medizinischen Rehabilitation. *Rehabilitation.* 48. 211-21 (2009).
22. Burton JM, O'Connor PW, Hohol M, Beyene J: Oral versus intravenous steroids for treatment of relapses in multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst. Rev.* 12. CD006921 (2012).
23. Calabrese P: Kognitive Störungen bei Multipler Sklerose. *Psychoneuro.* 29. 344-8 (2003).

24. Calabresi PA, Kieseier BC, Arnold DL, Balcer LJ, Boyko A, Pelletier J, Liu, S, Zhu Y, Seddighzadeh A, Hung S, Deykin A: ADVANCE Study Investigators: Pegylated interferon beta-1a for relapsing-remitting multiple sclerosis (ADVANCE): a randomised, phase 3, double-blind study. *Lancet Neurol.* 13. 657-65 (2014).
25. Chwastiak LA, Ehde DM: Psychiatric issues in multiple sclerosis. *Psychiatr. Clin. North Am.* 30. 803-17 (2007).
26. Cutter GR, Baier ML, Rudick RA, Cookfair DL, Fischer JS, Petkau J, Syndulko K, Weinshenker BG, Antel JP, Confavreux C, Ellison GW, Lublin F, Miller AE, Rao SM, Reingold S, Thompson A, Willoughby E: Development of a multiple sclerosis functional composite as a clinical trial outcome measure. *Brain.* 122. 871-82 (1999).
27. DAK Forschung: DAK Gesundheitsreport 2023. (2023) <https://www.dak.de/dak/download/vollstaendiger-bundesweiter-gesundheitsreport-2023-2615822.pdf> (Letzter Abruf am 22.06.2023).
28. Demougeot C, Marie C, Giroud M, Beley A: N-Acetylaspartate: a literature review of animal research on brain ischaemia. *J. Neurochem.* 90. 776-83 (2004).
29. Dorstyn DS, Roberts RM, Murphy G, Haub R: Employment and multiple sclerosis: a meta-analytic review of psychological correlates. *J. Health Psychol.* 24. 38-51 (2019).
30. Fazekas F, Offenbacher H, Fuchs S, Schmidt R, Niederkorn K, Horner S, Lechner H: Criteria for an increased specificity of MRI interpretation in elderly subjects with suspected multiple sclerosis. *Neurology.* 38. 1822-5 (1988).
31. Feinstein A, O'Connor P, Gray T, Feinstein K: Pathological laughing and crying in multiple sclerosis: a preliminary report suggesting a role for the prefrontal cortex. *Mult. Scler.* 5. 69-73 (1999).
32. Flachenecker P, Dettmers C, Henze T: Rehabilitation bei Multipler Sklerose: multimodal, interdisziplinär, wirksam. *Neurologie up2date.* 2. 171-87 (2019).
33. Flachenecker P, Kobelt G, Berg J, Capsa D, Gannedahl MM; European Multiple Sclerosis Platform: New insights into the burden and costs of multiple sclerosis in Europe: Results for Germany. *Mult. Scler.* 23. 78-90 (2017).
34. Flachenecker P, Stuke K, Elias W, Freidel M, Haas J, Pitschnau-Michel D, Schimrigk S, Zettl UK, Rieckmann P: Multiple Sklerose Register in Deutschland. *Dtsch. Ärztebl.* 105. 113-9 (2008).
35. Flachenecker P, Zettl UK: Krankheitsverlauf und Prognose. In: RM Schmidt, F Hoffmann, JH Faiss, W Köhler (Hrsg.): *Multiple Sklerose.* pp. 59-68. Urban & Fischer/Elsevier. München (2015).
36. Freal J, Kraft G, Coryell J: Symptomatic fatigue in multiple sclerosis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 65. 135-8 (1984).

37. Freedman MS, Thompson EJ, Deisenhammer F, Giovannoni G, Grimsley G, Keir G, Ohman S, Racke MK, Sharief M, Sindic CJ, Sellebjerg F, Tourtellotte WW: Recommended standard of cerebrospinal fluid analysis in the diagnosis of multiple sclerosis: a consensus statement. *Arch. Neurol.* 62. 865-70 (2005).
38. Frohman EM, Goodin D, Calabresi P, Corboy J, Coyle P, Filippi M, Frank JA, Galetta SL, Grossman RI, Hawker K, Kachuk NJ, Levin MC, Phillips JT, Racke MK, Rivera VM, Stuart WH: The utility of MRI in suspected MS: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology.* 61. 602-11 (2003).
39. Galeazzi GM, Ferrari S, Giaroli G, Mackinnon A, Merelli E, Motti L, Rigatelli M: Psychiatric disorders and depression in multiple sclerosis outpatients: impact of disability and interferon beta therapy. *Neurol. Sci.* 26. 255-62 (2005).
40. Gay MC, Vrignaud P, Garitte C, Meunier C: Predictors of depression in multiple sclerosis patients. *Acta Neurol. Scand.* 121. 161-70 (2010).
41. Ghaffar O, Feinstein A: The neuropsychiatry of multiple sclerosis: a review of recent developments. *Curr. Opin. Psychiatry.* 20. 278-85 (2007).
42. Giovannoni G: Primary progressive multiple sclerosis. *Adv. Clin. Neurosci. Rehab.* 12. 1-4 (2012).
43. Glad SB, Nyland H, Aarseth JH, Riise T, Myhr KM: How long can you keep working with benign multiple sclerosis? *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.* 82. 78-82 (2011).
44. Goodin DS: Magnetic resonance imaging as a surrogate outcome measure of disability in multiple sclerosis: have we been overly harsh in our assessment? *Ann. Neurol.* 59, 597-605 (2006).
45. Grzegorski T, Losy J: Cognitive impairment in multiple sclerosis—a review of current knowledge and recent research. *Rev. Neurosci.* 28. 845-60 (2017).
46. Hartung HP, Gonsette R, König N, Kwiecinski H, Guseo A, Morrissey SP, Krapf H, Zwingers T; Mitoxantrone in Multiple Sclerosis Study Group (MIMS): Mitoxantrone in progressive multiple sclerosis: a placebo-controlled, double-blind, randomised, multicentre trial. *Lancet.* 360. 2018-25 (2002).
47. Hasselhorn H, Freude G: Der Work Ability Index-ein Leitfadens. (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Sonderschrift, S 87) pp. 1-54. *Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft GmbH* 2007. Bremerhaven (2007).

48. Haselkorn JK, Hughes C, Rae-Grant A, Jung Henson L, Bever CT, Lo AC, Brown TR, Kraft GH, Getchius T, Gronseth G, Armstrong MJ, Narayanaswami P: Summary of comprehensive systematic review: Rehabilitation in multiple sclerosis: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 85. 1896-903 (2015).
49. Hemmer et al.: Diagnose und Therapie der Multiplen Sklerose, Neuromyelitis-optica-Spektrum-Erkrankungen und MOG-IgG-assoziierten Erkrankungen, S2k-Leitlinie. In: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.) Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. (2023) [www.dgn.org/leitlinien](http://www.dgn.org/leitlinien) (abgerufen am 11.08.2023)
50. Henze T, Feneberg W, Flachenecker P, Seidel D, Albrecht H, Starck M, Meuth SG: Neues zur symptomatischen MS-Therapie: Teil 5 – Fatigue und Teil 6 – Kognitive Störungen und Rehabilitation. *Nervenarzt*. 89. 446-449 (2018).
51. Herrmann-Lingen C, Buss U, Snaith P. Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version (HADS-D). Huber. Bern (2011).
52. Hohlfeld R: Biotechnological agents for the immunotherapy of multiple sclerosis. Principles, problems and perspectives. *Brain*. 120. 865-916 (1997).
53. Honarmand K, Akbar N, Kou N, Feinstein A: Predicting employment status in multiple sclerosis patients: the utility of the MS functional composite. *J. Neurol*. 258. 244-9 (2011).
54. Jin Y, de Pedro-Cuesta J, Huang Y, Söderström M: Predicting multiple sclerosis at optic neuritis onset. *Mult. Scler*. 9. 135-41 (2003).
55. Julian LJ, Vella L, Vollmer T, Hadjimichael O, Mohr DC: Employment in multiple sclerosis. *J. Neurol*. 255. 1354-60 (2008).
56. Kanner AM: Depression in epilepsy: prevalence, clinical semiology, pathogenic mechanisms, and treatment. *Biol. Psychiatr*. 54. 388-98 (2003).
57. Kennedy W, Fruin R: The Importance of the Cognitive Aspects of Vocational Rehabilitation for Individuals with Multiple Sclerosis. *J. Patient. Exp*. 7. 842-4 (2020).
58. Kern S, Kühn M, Ziemssen T: Chronisch krank und ohne Arbeit? Eine aktuelle Analyse zur Erwerbstätigkeit bei Multipler Sklerose. *Fortschr. Neurol. Psychiatr*. 81. 95-103 (2013).
59. Kessler RC, McGonagle KA, Zhao S, Nelson CB, Hughes M, Eshleman S, Wittchen HU, Kendler KS: Lifetime and 12-month prevalence of DSM-III-R psychiatric disorders in the United States: results from the National Comorbidity Survey. *Arch. Gen. Psychiatr*. 51. 8-19 (1994).
60. Khan F, Amatya B. Rehabilitation in multiple sclerosis: a systematic review of systematic reviews. *Arch Phys Med Rehabil*. 98. 353-67 (2017).

61. Kirk-Brown A, Van Dijk PA: An empowerment model of workplace support following disclosure, for people with MS. *Mult. Scler.* 20. 1624-32 (2014).
62. Kobelt G, Thompson A, Berg J, Gannedahl M, Eriksson J; MSCOI Study Group, European Multiple Sclerosis Platform: New insights into the burden and costs of multiple sclerosis in Europe. *Mult. Scler.* 23. 1123-36 (2017).
63. Korostil M, Feinstein A: Anxiety disorders and their clinical correlates in multiple sclerosis patients. *Mult. Scler.* 13. 67-72 (2007).
64. Kroencke DC, Lynch SG, Denney DR: Fatigue in multiple sclerosis: relationship to depression, disability, and disease pattern. *Mult. Scler.* 6. 131-6 (2000).
65. Krupp LB, Serafin DJ, Christodoulou C: Multiple sclerosis-associated fatigue. *Expert Rev. Neurother.* 10. 1437-47 (2010).
66. Kurtzke JF: Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology.* 33. 1444-52 (1983).
67. Kurtzke JF: Epidemiologic evidence for multiple sclerosis as an infection. *Clin. Microbiol. Rev.* 6. 382-427 (1993).
68. Landfeldt E, Castelo-Branco A, Svedbom A, Löfroth E, Kavaliunas A, Hillert J: The long-term impact of early treatment of multiple sclerosis on the risk of disability pension. *J. Neurol.* 265, 701-7 (2018).
69. Lassmann H, Brück W, Lucchinetti C: Heterogeneity of multiple sclerosis pathogenesis: implications for diagnosis and therapy. *Trends Mol. Med.* 7. 115-21 (2001).
70. Leone C, Severijns D, Doležalová V, Baert I, Dalgas U, Romberg A, Bethoux F, Gebara B, Santoyo Median C, Maamagi H, Rasova K, Maertens de Noordhout B, Knuts K, Skjerbaek A, Jensen E, Wagner JM, Feys P: Prevalence of walking-related motor fatigue in persons with multiple sclerosis: decline in walking distance induced by the 6-minute walk test. *Neurorehabil. Neural. Repair.* 30. 373-83 (2016).
71. Lukas C, Sailer M: Relevance of magnet resonance tomography in the diagnosis and assessment of course of disease in patients with multiple sclerosis. *Fortschr. Neurol. Psychiatr.* 83. 522-32; quiz 533-4 (2015).
72. Mäurer M, Ortler S, Baier M, Meergans M, Scherer P, Hofmann W, Tracik F: Randomised multicentre trial on safety and efficacy of rivastigmine in cognitively impaired multiple sclerosis patients. *Mult. Scler.* 19. 631-8 (2013).
73. Marrie RA, Fisher E, Miller DM, Lee JC, Rudick RA: Association of fatigue and brain atrophy in multiple sclerosis. *J. Neurol. Sci.* 228. 161-6 (2005).
74. Marrie RA, Horwitz R, Cutter G, Tyry T: Cumulative impact of comorbidity on quality of life in MS. *Acta Neurol Scand.* 125.180-6 (2012)

75. Median Klinik Flechtingen: Multiple-Sklerose-Spezialstation in der MEDIAN Klinik Flechtingen. (2023) <https://www.median-kliniken.de/de/median-klinik-flechtingen/behandlungsgebiete/neurologie/multiple-sklerose/2023> (Letzter Abruf am 10.07.2023)
76. Mews S, Zettl UK: Können kognitive Störungen gezielt therapiert werden? *NeuroTransmitter*. 11. 54-62 (2012).
77. Mills RJ, Young CA: The relationship between fatigue and other clinical features of multiple sclerosis. *Mult. Scler.* 17. 604-12 (2011).
78. Minden SL: Mood disorders in multiple sclerosis: diagnosis and treatment. *J. Neurovirol.* 6. S160-7 (2000).
79. Mittag O, Raspe H: Eine kurze Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit: Ergebnisse einer Untersuchung an 4279 Mitgliedern der gesetzlichen Arbeiterrentenversicherung zu Reliabilität (Guttman-Skalierung) und Validität der Skala. *Rehabilitation*. 42. 169-74 (2003).
80. Moffett JR, Ross B, Arun P, Madhavarao CN, Namboodiri AM: N-Acetylaspartate in the CNS: from neurodiagnostics to neurobiology. *Progr. Neurobiol.* 81. 89-131 (2007).
81. Morrow SA, Drake A, Zivadinov R, Munschauer F, Weinstock-Guttman B, Benedict RH: Predicting loss of employment over three years in multiple sclerosis: clinically meaningful cognitive decline. *Clin. Neuropsychol.* 24. 1131-45 (2010).
82. Multiple Sclerosis International Federation: MSIF survey on employment and MS. (2010) <http://www.msif.org/wp-content/uploads/2014/10/Survey-onemployment-and-MS.pdf> (Letzter Abruf am 15.11.2022).
83. Multiple Sklerose Therapie Konsensus Gruppe (MSTKG): Symptomatische therapie bei multipler sklerose. *Nervenarzt*. 75. 2–39 (2004).
84. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, Cummings JL, Chertkow H: The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J. Am. Geriatr. Soc.* 53. 695-9 (2005).
85. National Multiple Sklerosis Society: Symptoms & Diagnosis. (2023) <https://www.nationalmssociety.org/Symptoms-Diagnosis> (Letzter Abruf am 04.02.2022).
86. Nielsen JM, Korteweg T, Barkhof F, Uitdehaag BM, Polman CH: Overdiagnosis of multiple sclerosis and magnetic resonance imaging criteria. *Ann. Neurol.* 58. 781-3 (2005).
87. O'Connor RJ, Cano SJ, i Torrenta LR, Thompson AJ, Playford ED: Factors influencing work retention for people with multiple sclerosis. *J. Neurol.* 252. 892-6 (2005).

88. Patten SB, Metz M, Reimer MA: Biopsychosocial correlates of lifetime major depression in a multiple sclerosis population. *Mult. Scler.* 6. 115-20 (2000).
89. Penner IK: Cognition in multiple sclerosis. *Neurodegener. Dis. Manag.* 7. 19-21 (2017a).
90. Penner IK: Multiple Sklerose: Kognitive Defizite haben hohe Relevanz für den Alltag. *Dtsch. Ärztebl.* 37. 12-4 (2017b).
91. Penner IK, Raselli C, Stöcklin M, Opwis K, Kappos L, Calabrese P: The Fatigue Scale for Motor and Cognitive Functions (FSMC): validation of a new instrument to assess multiple sclerosis-related fatigue. *Mult. Scler.* 15. 1509-17 (2009).
92. Persechino B, Fontana L, Buresti G, Fortuna G, Valenti A, Iavicoli S: Improving the job-retention strategies in multiple sclerosis workers: the role of occupational physicians. *Ind. Health.* 57. 52-69 (2019).
93. Petersen G, Wittmann R, Arndt V, Göppfarth D: Epidemiologie der Multiplen Sklerose in Deutschland. *Nervenarzt.* 85. 990-8 (2014).
94. Piras MR, Magnano I, Canu EDG, Paulus KS, Satta WM, Soddu A, Conti M, Achene A, Solinas G, Aiello I: Longitudinal study of cognitive dysfunction in multiple sclerosis: neuropsychological, neuroradiological, and neurophysiological findings. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.* 74. 878-85 (2003).
95. Polman CH, O'Connor PW, Havrdova E, Hutchinson M, Kappos L, Miller DH, Phillips JT, Lublin FD, Giovannoni G, Wajgt A, Toal M, Lynn F, Panzara MA, Sandrock AW; AFFIRM Investigators: A randomized, placebo-controlled trial of natalizumab for relapsing multiple sclerosis. *New Engl. J. Med.* 354. 899-910 (2006).
96. Polman CH, Reingold SC, Banwell B, Clanet M, Cohen JA, Filippi M, Filippi M, Fujihara K, Havrdova E, Hutchinson M, Kappos L, Lublin FD, Montalban X, O'Connor P, Sandberg-Wollheim M, Thompson AJ, Waubant E, Weinshenker B, Wolinsky JS: Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2010 revisions to the McDonald criteria. *Ann. Neurol.* 69. 292-302 (2011).
97. Potagas C, Giogkarakaki E, Koutsis G, Mandellos D, Tsirempolou E, Sfagos C, Vassilopoulos D: Cognitive impairment in different MS subtypes and clinically isolated syndromes. *J. Neurol. Sci.* 267. 100-6 (2008).
98. Rao SM, Leo GJ, Ellington L, Nauertz T, Bernardin L, Unverzagt F: Cognitive dysfunction in multiple sclerosis.: II. Impact on employment and social functioning. *Neurology.* 41. 692-6 (1991).
99. Röckelein E, Streibelt M: Konzeptionelle Entwicklung der Medizinisch-beruflich orientierten Rehabilitation (MBOR). In: Deutsche Rentenversicherung Bund (Hrsg.): Die Weiterentwicklung der Rehabilitation im Auftrag der Deutschen Rentenversicherung. Band 121. pp. 46-55. DRV-Schriften. Deutsche Rentenversicherung Bund. Berlin (2020).

100. Roelcke U, Kappos L, Lechner-Scott J, Brunnschweiler H, Huber S, Ammann W, Plohmann A, Dellas S, Maguire RP, Missimer J, Radü EW, Steck A, Leenders KL: Reduced glucose metabolism in the frontal cortex and basal ganglia of multiple sclerosis patients with fatigue: A 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography study. *Neurology*. 48. 1566-71 (1997).
101. Rosati G: The prevalence of multiple sclerosis in the world: an update. *Neurol. Sci.* 22. 117-39 (2001).
102. Rossi S, Studer V, Motta C, Polidoro S, Perugini J, Macchiarulo G, Giovannetti AM, Pareja-Gutierrez L, Calo A, Collona I, Furlan R, Martino G, Centoze D: Neuroinflammation drives anxiety and depression in relapsing-remitting multiple sclerosis. *Neurology*. 89. 1338-47 (2017).
103. Rosti-Otajärvi EM, Hämmäläinen PI: Neuropsychological rehabilitation for multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst. Rev.* 11. CD009131 (2014).
104. Rovaris M, Filippi M, Falautano M, Minicucci L, Rocca M, Martinelli V, Comi G: Relation between MR abnormalities and patterns of cognitive impairment in multiple sclerosis. *Neurology*. 50. 1601-8 (1998).
105. Rudick R, Antel J, Confavreux C, Cutter G, Ellison G, Fischer J, Lublin F, Miller A, Petkau J, Rao S, Reingold S, Syndulko K, Thompson A, Wallenberg J, Weinshenker B, Willoughby E: Recommendations from the national multiple sclerosis society clinical outcomes assessment task force. *Ann. Neurol.* 42. 379-82 (1997).
106. Sadovnick A, Remick R, Allen J, Swartz E, Yee I, Eisen K, Farquhar R, Hashimoto SA, Hooge J, Kastrukoff LF, Morrison W, Nelson J, Oger J, Paty DW: Depression and multiple sclerosis. *Neurology*. 46. 628-32 (1996).
107. Schwab SR, Cyster JG: Finding a way out: lymphocyte egress from lymphoid organs. *Nat. Immunol.* 8. 1295-301 (2007).
108. Sehle A, Vieten M, Sailer S, Mündermann A, Dettmers C: Objective assessment of motor fatigue in multiple sclerosis: the Fatigue index Kliniken Schmieder (FKS). *J. Neurol.* 261. 1752-62 (2014).
109. Sellebjerg F, Frederiksen J, Nielsen P, Olesen J: Randomized controlled trial of high-dose peroral methylprednisolone in attacks of multiple sclerosis. *Ugeskr. Laeger.* 161. 6625-9 (1999).
110. Simmons RD, Tribe KL, McDonald EA: Living with multiple sclerosis: longitudinal changes in employment and the importance of symptom management. *J. Neurol.* 257. 926-36 (2010).
111. Sospedra M, Martin R: Immunology of multiple sclerosis. *Annu. Rev. Immunol.* 23. 683-747 (2005).

112. Stenager E, Knudsen L, Jensen K: Multiple sclerosis: correlation of anxiety, physical impairment and cognitive dysfunction. *Ital. J. Neurol. Sci.* 15. 97-101 (1994).
113. Sterz C, Meißner H, Zell M, Friede T, Flachenecker P: Berufliche Leistungsfähigkeit bei Multipler Sklerose. *Neurol. Rehabil.* 20. 260-4 (2014).
114. Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F, Carroll WM, Coetzee T, Comi G, Correale J, Fazekas F, Filippi M, Freedman MS, Fujihara K, Galetta SL, Hartung HP, Kappos L, Lublin FD, Marrie RA, Miller AE, Miller DH, Montalban X, Mowery EM, Sorensen PS, Tintoré M, Traboulsee AL, Trojano M, Uitdehaag BM, Vukusic S, Waubant E, Weinshenker BG, Reingold SC, Cohen JA: Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *Lancet Neurol.* 17. 162-73 (2018).
115. Tombaugh TN: Trail Making Test A and B: normative data stratified by age and education. *Arch. Clin. Neuropsychol.* 19. 203-14 (2004).
116. Tumani H, Tourtellotte WW, Peter JB, Felgenhauer K: Acute optic neuritis: combined immunological markers and magnetic resonance imaging predict subsequent development of multiple sclerosis. The Optic Neuritis Study Group. *J. Neurol. Sci.* 155. 44-9 (1998).
117. Wilken J, Kane RL, Sullivan CL, Gudesblatt M, Lucas S, Fallis R, You X, Foulds P: Changes in fatigue and cognition in patients with relapsing forms of multiple sclerosis treated with natalizumab: the ENER-G study. *Int. J. MS Care.* 15. 120-8 (2013).
118. Willer C, Dymont D, Risch N, Sadovnick A, Ebers G, Canadian Collaborative Study Group: Twin concordance and sibling recurrence rates in multiple sclerosis. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 100. 12877-82 (2003).
119. Wynia K, Middel B, Van Dijk J, De Keyser J, Reijneveld S: The impact of disabilities on quality of life in people with multiple sclerosis. *Mult. Scler.* 14. 972-80 (2008).
120. Zifko U: Management of fatigue in patient with multiple sclerosis. *Drugs.* 64. 1295-304 (2004).
121. Zimmermann, P, Fimm, B: Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung. Version 2.2. Teil 1 (2009). <https://www.psytest.net/de/testbatterien/tap/zielsetzung> (Letzter Abruf am 04.07.2023).

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Revidierte McDonald-Kriterien (2017) zur Diagnosestellung einer schubförmigen (RRMS) und primär progredienten Multiplen Sklerose (PPMS) (Thompson et al. 2018).....	11
Tabelle 2: Auswahlkriterien der Studienpopulation.....	34
Tabelle 3: Erhebungsvariablen .....	37
Tabelle 4: Soziodemographische Daten der Patienten zu Reha-Beginn (N=50).....	44
Tabelle 5: Krankheitsspezifische Merkmale der Patienten zu Reha-Beginn (N=50).....	45
Tabelle 6: Berufsspezifische Merkmale der Patienten zu Reha-Beginn (N=50).....	46
Tabelle 7: Emotionale Symptomatik der Stichprobe (N=50) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2): – Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS).....	47
Tabelle 8: Fatigue-Symptomatik der Stichprobe (N=50) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2): – Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC).....	48
Tabelle 9: Hirnfunktionsleistungen bzw. kognitive Leistungen der Stichprobe (N=50) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2) – Montreal Cognitive Assessment (MoCA) und Trail-Making-Test (TMT).....	49
Tabelle 10: Subjektive Erwerbsprognose der Stichprobe (N=50, A Anteile in %) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2) – Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala).....	50
Tabelle 11: Veränderung der subjektiven Erwerbsprognose der Stichprobe (N=50) vom Reha-Beginn zum Reha-Ende (T2-T1) in Abhängigkeit vom Ausgangswert (T1) – Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala) – Darstellung der Anzahl der Patienten (N).....	51
Tabelle 12: Subjektive körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe (N=50) zum Reha-Beginn (T1) und Reha-Ende (T2) – Work Ability Index (WAI).....	51
Tabelle 13: Veränderung der subjektiven körperlichen und psychischen Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe (N=50) vom Reha-Beginn zum Reha-Ende (T2-T1) in Abhängigkeit vom Ausgangswert (T1) – Work Ability Index (WAI) – Darstellung der Anzahl der Patienten (N).....	52

Tabelle 14: Subjektive Erwerbsprognose der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit der Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala) in Abhängigkeit von soziodemographischen Parametern.....	
.....	53
Tabelle 15: Subjektive Erwerbsprognose (SPE) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit der Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala) in Abhängigkeit von sozialmedizinischen Parametern.....	
.....	54
Tabelle 16: Subjektive körperliche Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit dem Work Ability Index (WAI) in Abhängigkeit von soziodemographischen Parametern	
.....	55
Tabelle 17: Subjektive körperliche Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit dem Work Ability Index (WAI) in Abhängigkeit von sozialmedizinischen Parametern.....	56
Tabelle 18: Subjektive psychische Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit dem Work Ability Index (WAI) in Abhängigkeit von soziodemographischen Parametern	
.....	57
Tabelle 19: Subjektive psychische Arbeitsfähigkeit (SAF) der Stichprobe zu Reha-Beginn (N=50) gemessen mit dem Work Ability Index (WAI) in Abhängigkeit von sozialmedizinischen Parametern.....	58
Tabelle 20: Veränderung (Reha-Beginn (T1) bis Reha-Ende (T2)) der emotionalen und kognitiven Parameter sowie der subjektiven Arbeitsfähigkeit (SAF) in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala) (N=50).....	60
Tabelle 21: Veränderung (Reha-Beginn (T1) bis Reha-Ende (T2)) der emotionalen und kognitiven Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven körperlichen Arbeitsfähigkeit (SAF-K, gemessen mit dem Work Ability Index (WAI)).....	62
Tabelle 22: Veränderung (Reha-Beginn (T1) bis Reha-Ende (T2)) der emotionalen und kognitiven Parameter in Abhängigkeit von der Entwicklung der subjektiven psychischen Arbeitsfähigkeit (SAF-P, gemessen mit dem Work Ability Index (WAI)).....	63
Tabelle 23: Pearson-Korrelationskoeffizienten ( $r_P$ ) der emotionalen und kognitiven Erhebungsinstrumente.....	
	64

Tabelle 24: Prädiktoren der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) am Reha-Ende (T2) – Regressionsanalyse.....	65
Tabelle 25: Prädiktoren der subjektiven körperlichen Arbeitsfähigkeit am Reha-Ende (T2) – Regressionsanalyse.....	66
Tabelle 26: Prädiktoren der subjektiven psychischen Arbeitsfähigkeit am Reha-Ende (T2) – Regressionsanalyse.....	67

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Multiple Sklerose – unterschiedliche Verlaufsformen mit Abbildung des Behinderungsgrades über die Erkrankungsdauer (Flachenecker & Zettl 2015)..... 9

Abbildung 2: Therapiealgorithmus bei Erstinstellung und Therapiewechsel bei Multipler Sklerose (Hemmer et al. 2023)..... 17

Abbildung 3: Therapiealgorithmus bei progredienter Multipler Sklerose (Hemmer et al. 2023)..... 18

## **Danksagung**

Mit der Einreichung der Dissertationsschrift möchte ich mich bei allen bedanken, die mich besonders und in vielfältiger Weise begleitet und unterstützt haben.

An erster Stelle möchte ich mich bei meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. med. Michael Sailer für das entgegengebrachte Vertrauen bzgl. der Vergabe des Themas, für die Betreuung und für die Möglichkeit in seiner Klinik zu promovieren bedanken. Einen besonderen Dank möchte ich auch den Teilnehmern der Studie zukommen lassen, die sich zum Wohle der Forschung zur Verfügung gestellt haben.

Mein besonderer Dank geht an Frau Dr. Juliane Lamprecht für jede erdenkliche, hilfreiche Unterstützung und umfängliche Erklärungen. Die Arbeit wurde von ihr intensiv mit professionellem und kompetentem Rat begleitet.

Meiner Familie, insbesondere meinem Mann Herrn Dr. Adel Shalizar Jalali, danke ich für die Unterstützung bei meinem Vorhaben. Er gab mir sinnvolle Hinweise, motivierte mich ganz besonders mental und leistete damit einen wichtigen Beitrag zum Gelingen meiner Doktorarbeit.

## **Ehrenerklärung**

Ich erkläre, dass ich die der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität zur Promotion eingereichte Dissertation mit dem Titel

**„Einfluss kognitiver und emotionaler Störungen auf die subjektive Erwerbsprognose und Arbeitsfähigkeit bei Multipler Sklerose am Ende der medizinischen Rehabilitation“**

in der MEDIAN Klinik Flechtingen mit Unterstützung durch Prof. Michael Sailer ohne sonstige Hilfe durchgeführt und bei der Abfassung der Dissertation keine anderen als die dort aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Bei der Abfassung der Dissertation sind Rechte Dritter nicht verletzt worden.

Ich habe diese Dissertation bisher an keiner in- oder ausländischen Hochschule zur Promotion eingereicht. Ich übertrage der Medizinischen Fakultät das Recht, weitere Kopien meiner Dissertation herzustellen und zu vertreiben.

Königsutter, den 18.09.2023

Anita Fendereski

## **Darstellung des Bildungsweges**

### **Persönliche Angaben**

Name: Anita Fendereski  
Geburtstag und -ort: 26.03.1986 in Isfahan / Iran  
Familienstand: verheiratet  
Staatsangehörigkeit: Deutsch

### **Schulbildung**

07/2004 „Safura“ Gymnasium Isfahan/Iran

### **Studium**

10/2004–02/2012 Studium der Humanmedizin an der Gorgan  
Universität im Iran  
02/2012 Approbation und Promotion als Ärztin in Iran  
05/2017 Approbation als Ärztin in Deutschland  
08/2021 Fachärztin für Psychiatrie und Psychotherapie

### **Berufliche Laufbahn**

04/2012–09/2013 Hausärztin in Iran  
Assistenzärztin für Psychiatrie im AWO  
05/2014–10/2019 Psychiatriezentrum Königslutter  
Assistenzärztin für Neurologie in der Median  
10/2019–01/2021 Klinik Flechtingen  
02/2021–07/2021 Assistenzärztin für Psychiatrie und  
Psychotherapie im AWO Psychiatriezentrum  
Königslutter  
08/2021–12/2021 Fachärztin für Psychiatrie und Psychotherapie  
im AWO Psychiatriezentrum Königslutter

Seit 01/2022

Oberärztin für Psychiatrie und Psychotherapie,  
Suchtmedizinische Grundversorgung  
in der Klinikum Braunschweig

Königslutter, den 18.09.2023

Anita Fendereski

## Anlagen

### Anlage 1: Patienteninformation

#### **Studie: „Einfluss kognitiver und emotionaler Störungen auf die subjektive Erwerbsprognose und Arbeitsfähigkeit bei Multipler Sklerose am Ende der medizinischen Rehabilitation“**

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

wir möchten im Rahmen einer Fragebogenerhebung untersuchen, welche Einflüsse die kognitiven und emotionalen Störungen auf die subjektive Erwerbsprognose und Arbeitsfähigkeit bei Multipler Sklerose am Ende der medizinischen Rehabilitation haben. Dafür brauchen wir Ihre Hilfe und würden uns freuen, wenn Sie uns Fragen zu Ihrem Erwerbsleben, Ihren gesundheitlichen Einschränkungen und den Auswirkungen auf Ihre Berufstätigkeit beantworten.

Bevor Sie sich entscheiden und Ihre Einwilligung geben, schildern wir Ihnen im Folgenden, wie genau die Daten erhoben werden und wie der Datenschutz eingehalten wird.

#### Ablauf der Studie

Zu **Beginn** und am **Ende** Ihrer **Rehabilitation** bitten wir Sie, jeweils einen Fragebogen auszufüllen. Die Fragen beziehen sich vor allem auf Ihren Gesundheitszustand sowie Ihre krankheitsbedingten Einschränkungen im Berufsleben.

#### Wie wird der Datenschutz eingehalten?

Datenschutzrechtliche Bestimmungen sind immer dann zu beachten, wenn Einzelangaben einer natürlichen Person zugeordnet werden können.

Für die **wissenschaftliche Auswertung spielt Ihr Name jedoch keine Rolle**. Wie es die Datenschutzgesetze fordern, werden die für die Auswertung vorgesehenen **Daten ohne Personenbezug** streng getrennt von den personenbezogenen Daten aufbewahrt. Um sämtliche im Rahmen des Projektes gewonnenen Informationen auswerten zu können, ist es notwendig, diese mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung zu speichern und zu verarbeiten. Die Speicherung und Auswertung der Daten erfolgt in anonymisierter Form. Eine Übermittlung von personenbezogenen Daten an Dritte, die Rückschlüsse auf Ihre Person erlauben, ist ausgeschlossen.

## **Anlage 2: Datenschutzerklärung – Klinik Flechtingen**

**Studie: „Einfluss kognitiver und emotionaler Störungen auf die subjektive Erwerbsprognose und Arbeitsfähigkeit bei Multipler Sklerose am Ende der medizinischen Rehabilitation“**

Datenschutzerklärung

Die oben aufgeführten Erläuterungen zu Zweck und Art der Untersuchung habe ich gelesen.

Zum Ablauf und zu den möglichen Risiken konnte ich Fragen stellen.

Die mir erteilten Informationen habe ich inhaltlich verstanden.

Ich willige hiermit in die Teilnahme an der Untersuchung ein. Mir ist bekannt, dass die Teilnahme freiwillig ist und ich meine Einwilligung jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen kann.

Ich weiß, dass die bei Untersuchungen mit mir gewonnenen Daten mit Computern pseudonym weiterverarbeitet und für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden sollen. Hiermit bin ich einverstanden, wenn die Verarbeitung und Veröffentlichung in einer Form erfolgt, die eine Zuordnung zu meiner Person ausschließt.

Auch diese Einwilligung kann ich jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen. Nach Eingang des Widerrufs werden meine Daten komplett gelöscht.

Ich habe das Recht, Einsicht in meine Daten zu nehmen und, sofern diese nicht korrekt erfasst sind, eine Berichtigung zu verlangen, wobei ich für die Dauer der Überprüfung der Richtigkeit der Daten auch die Einschränkung der Verarbeitung meiner Daten verlangen kann. Ferner habe ich das Recht, im Falle eines möglichen Datenschutzverstoßes bei der unten genannten Datenschutzaufsichtsbehörde eine Beschwerde zu erheben.

Im Übrigen habe ich das Recht, meine personenbezogenen Daten in einem strukturierten, gängigen und maschinenlesbaren Format auf Nachfrage zu erhalten sowie diese Daten an einen Dritten zu übermitteln.

**Zusätzlich werden Sie hiermit über die in der DS-GVO festgelegten Rechte informiert** (Artikel 12 ff. DS-GVO):

### **Rechtsgrundlage**

Die Rechtsgrundlage zur Verarbeitung der Sie betreffenden personenbezogenen Daten bilden bei klinischen Studien Ihre freiwillige schriftliche Einwilligung gemäß DS-GVO sowie der Deklaration von Helsinki (Erklärung des Weltärztebundes zu den ethischen Grundsätzen für die medizinische Forschung am Menschen) und der Leitlinie für Gute Klinische Praxis. Bei Arzneimittel-Studien ist zusätzlich das Arzneimittelgesetz Rechtsgrundlage, bei Medizinprodukte-Studien entsprechend das Medizinproduktegesetz anzuwenden.

**Bezüglich Ihrer Daten haben Sie folgende Rechte** (Artikel 13 ff. DS-GVO):

### **Recht auf Auskunft**

Sie haben das Recht auf Auskunft über die Sie betreffenden personenbezogenen Daten, die im Rahmen der klinischen Studie erhoben, verarbeitet oder ggf. an Dritte übermittelt werden (Aushändigen einer kostenfreien Kopie) (Artikel 15 DS-GVO).

### **Recht auf Berichtigung**

Sie haben das Recht Sie betreffende unrichtigen personenbezogene Daten berichtigen zu lassen (Artikel 16 und 19 DS-GVO).

### **Recht auf Löschung**

Sie haben das Recht auf Löschung Sie betreffender personenbezogener Daten, z. B. wenn diese Daten für den Zweck, für den sie erhoben wurden, nicht mehr notwendig sind (Artikel 17 und 19 DS-GVO).

### **Recht auf Einschränkung der Verarbeitung**

Unter bestimmten Voraussetzungen haben Sie das Recht auf Einschränkung der Verarbeitung zu verlangen, d.h. die Daten dürfen nur gespeichert, nicht verarbeitet werden. Dies müssen Sie beantragen. Wenden Sie sich hierzu bitte an ihren Prüfer oder an den Datenschutzbeauftragten des Prüfzentrums (Artikel 18 und 19 DS-GVO).

**Im Falle der Berichtigung, Löschung, Einschränkung der Verarbeitung** werden zudem all jene benachrichtigt, die Ihre Daten erhalten haben (Artikel 17 (2) und Artikel 19 DS-GVO).

### **Recht auf Datenübertragbarkeit**

Sie haben das Recht, die sie betreffenden personenbezogenen Daten, die sie dem Verantwortlichen für die klinische Studie / klinische Prüfung bereitgestellt haben, zu erhalten. Damit können Sie beantragen, dass diese Daten entweder Ihnen oder, soweit technisch möglich, einer anderen von Ihnen benannten Stelle übermittelt werden (Artikel 20 DS-GVO).

### **Widerspruchsrecht**

Sie haben das Recht, jederzeit gegen konkrete Entscheidungen oder Maßnahmen zur Verarbeitung der Sie betreffenden personenbezogenen Daten Widerspruch einzulegen (Art 21 DS-GVO). Eine solche Verarbeitung findet anschließend grundsätzlich nicht mehr statt.

**Einwilligung zur Verarbeitung personenbezogener Daten und Recht auf Widerruf dieser Einwilligung** Die Verarbeitung ihrer personenbezogenen Daten ist nur mit Ihrer Einwilligung rechtmäßig (Artikel 6 DS-GVO).

Sie haben das Recht, ihre Einwilligung zur Verarbeitung personenbezogener Daten jederzeit zu widerrufen. Es dürfen jedoch die bis zu diesem Zeitpunkt erhobenen Daten durch die in der Patienteninformation- und Einwilligungserklärung zu der jeweiligen klinischen Studie / Prüfung genannten Stellen verarbeitet werden (Artikel 7, Absatz 3 DS-GVO).

**Benachrichtigung bei Verletzung des Schutzes personenbezogener Daten („Datenschutzpannen“)** Hat eine Verletzung des Schutzes personenbezogener Daten voraussichtlich ein hohes Risiko für Ihre persönlichen Rechte und Freiheiten zur Folge, so werden Sie unverzüglich benachrichtigt (Artikel 34 DSGVO).

**Möchten Sie eines dieser Rechte in Anspruch nehmen, wenden Sie sich bitte an** Ihren Prüfer oder an den Datenschutzbeauftragten Ihres Prüfzentrums. Außerdem haben Sie das **Recht, Beschwerde bei der/den Aufsichtsbehörde/n einzulegen**, wenn Sie der Ansicht sind, dass die Verarbeitung der Sie betreffenden personenbezogenen Daten gegen die DS-GVO verstößt (**siehe Kontaktdaten**).

#### Datenschutz: Kontaktdaten Studienzentrum MEDIAN

Datenschutzbeauftragte/r für MEDIAN		Datenschutz-Aufsichtsbehörde (Landesbehörde Sachsen-Anhalt)	
Name:	Christian Blume der MEDIAN Kliniken	Name:	Der Datenschutzbeauftragte des Landes Sachsen-Anhalt
Adresse:	Projekt 29 GmbH & Co. KG Ostengasse 14 93047 Regensburg	Adresse:	Geschäftsstelle/Besucheradresse: Leiterstr. 9; 39104 Magdeburg Postadresse: Postfach: 1947, 39009 Magdeburg
Telefon:	0941 298693-0	Telefon: Fax:	+49-391-81803-0 +49-391-81803-33
E-Mail	c.blume@projekt29.de	E-Mail	<a href="mailto:poststelle@fd.sachsen-anhalt.de">poststelle@fd.sachsen-anhalt.de</a>

Mit meiner Unterschrift erkläre ich mich ausdrücklich mit der oben dargestellten Verarbeitung meiner Daten einverstanden und willige freiwillig in die Studienteilnahme ein.

Name des \_\_\_\_\_ Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

---

Ort	Datum	Unterschrift der Patientin/des Patienten
-----	-------	--

---

Ort	Datum	Unterschrift der Mitarbeiterin/des Mitarbeiters, die/der das Informationsgespräch geführt hat
-----	-------	---

### **Anlage 3: Freiwilligkeitserklärung**

Die Teilnahme an dem Projekt ist freiwillig. Sie können sich darauf verlassen, dass Ihre Daten nur verwendet werden, wenn Sie die Einwilligung unterschrieben haben. Sofern Sie eine Teilnahme nicht wünschen, brauchen Sie die Einwilligung nicht abzugeben. **Weder aus der Teilnahme noch aus der Nichtteilnahme erwachsen Ihnen Nachteile.** Wie auch Ihre Entscheidung ausfallen mag, sie hat keinen Einfluss auf die Durchführung Ihrer Rehabilitation.

Wenn Sie uns unterstützen wollen, bitten wir Sie, die Einwilligungserklärung zu unterschreiben, und die jeweiligen Fragebögen auszufüllen und anschließend an uns zurück zu geben. Ein Exemplar der Einwilligungserklärung sowie diese Patienteninformation behalten Sie, damit Sie jeder Zeit nachlesen können, wofür Sie Ihre Einwilligung gegeben haben.

Sie können jederzeit, also auch bei bereits erteilter Einwilligung, ohne Angabe von Gründen ausscheiden. Wenn Sie es ausdrücklich wünschen, werden wir auch Ihre für die Forschung gesammelten Daten löschen.

Wenn Sie Fragen zum Ablauf haben, wenden Sie sich bitte an Frau Fendereski.

Wir bedanken uns für Ihre Unterstützung und Mitarbeit!

Ihre MEDIAN Klinik Flechtingen

## Anlage 4: Einwilligungserklärung

### Studie: „Einfluss kognitiver und emotionaler Störungen auf die subjektive Erwerbsprognose und Arbeitsfähigkeit bei Multipler Sklerose am Ende der medizinischen Rehabilitation“

In bin über Inhalt und Zweck der Befragung informiert wurden. Das Informationsschreiben habe ich erhalten, gelesen und verstanden. Mir wurde zugesichert, dass die gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz eingehalten werden. Insbesondere werden keine personenbezogenen Angaben oder sonstige Angaben, die Rückschlüsse auf meine Person zulassen, an Dritte weitergegeben. Im Zusammenhang mit dieser Untersuchung erhobene Daten werden gelöscht, sobald sie für die weitere wissenschaftliche Auswertung nicht mehr erforderlich sind.

Ich willige hiermit in die **Teilnahme** an der Untersuchung ein. Mir ist bekannt, dass die Teilnahme **freiwillig** ist und ich meine Einwilligung **jederzeit** und ohne Angabe von Gründen **widerrufen** kann. Ich weiß, dass die bei Untersuchungen mit mir gewonnenen Daten weiterverarbeitet werden und für wissenschaftliche Veröffentlichungen verwendet werden sollen. Hiermit bin ich einverstanden, wenn die Verarbeitung und Veröffentlichung in einer Form erfolgt, die eine Zuordnung zu meiner Person ausschließt.

Auch diese **Einwilligung** kann ich **jederzeit** ohne Angabe von Gründen **widerrufen**.

#### Rehabilitand

---

Name

---

Vorname

---

Geburtsdatum

---

Ort, Datum

---

Unterschrift des Rehabilitanden

---

Unterschrift Stationsärztin

## Anlage 5: Patientenfragebogen T1

### Fragebogen

### REHABILITATION – Beginn

Ansprechpartner:

Fr. Anita Fendereski

MEDIAN Klinik Flechtingen

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,  
vielen Dank, dass Sie sich entschieden haben, an unserer Befragung teilzunehmen!  
In diesem Fragebogen möchten wir etwas über Ihren Gesundheitszustand, die durch Ihre Krankheit bedingten Einschränkungen im Alltag sowie über Ihre berufliche Situation erfahren. Die gewonnenen Erkenntnisse helfen uns dabei die Bedürfnisse unserer Patienten zu identifizieren und somit zugleich auch die Versorgung sowohl während als auch nach der Rehabilitation weiter zu verbessern. Bitte füllen Sie den Fragebogen sorgfältig aus. Lesen und beantworten Sie jede Frage, auch dann, wenn einige Fragen ähnlich klingen. Wenn Sie sich bei einer Antwort nicht sicher sind, kreuzen Sie die Antwort an, die am ehesten auf Sie zutrifft.

**Seit wann wurde Multiple Sklerose (MS) bei Ihnen diagnostiziert?**

.....

**Welche MS-Form?**

1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
schubförmige Verlaufsform	sekundär chronisch progrediente Form	primär chronisch progrediente Form

Haben oder hatten Sie noch andere gesundheitliche Einschränkungen? (z. B. Bluthochdruck, Herzerkrankungen, Zuckerkrankheit, Bronchitis, Gelbsucht, Unfallfolgen)

Nein

Ja .....

**ZUNÄCHST GEHT ES UM IHREN GESUNDHEITZUSTAND:**

**An wie vielen Tagen waren Sie in den letzten 12 Monaten krankgeschrieben?**

-ich war in den letzten 12 Monaten  überhaupt nicht krankgeschrieben  unter 1 Woche  
 1-6 Wochen  7-12 Wochen  13-36 Wochen  >26 Wochen krankgeschrieben.

**Kreuzen Sie in der folgenden Liste Ihre psychischen Beeinträchtigungen an. Geben Sie bitte auch an, ob ein Arzt diese Krankheiten diagnostiziert oder behandelt hat?**

	1 eigene Diagnose	2 Diagnose vom Arzt	3 liegt nicht vor
Depressionen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angstzustände	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konzentrationsstörungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergesslichkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anspannung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chronische Schlaflosigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erschöpfung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere Leiden/Erkrankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre allgemeine und seelische Verfassung. Bitte beantworten Sie die Fragen so, wie es für Sie persönlich zurzeit zutrifft.**

**Ich fühle mich angespannt oder überreizt.**

1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
meistens	oft	von Zeit zu Zeit / gelegentlich	überhaupt nicht

**Ich kann mich heute noch so freuen wie früher.**

1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ganz genau so	nicht ganz so sehr	nur noch wenig	kaum oder gar nicht

<b>Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte.</b>			
<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>
ja, sehr stark	ja, aber nicht allzu stark	etwas, aber es macht mir keine Sorgen	überhaupt nicht

<b>Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen.</b>			
<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>
ja, so viel wie immer	nicht mehr ganz so viel	Inzwischen viel weniger	überhaupt nicht

<b>Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf.</b>			
<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>
einen Großteil der Zeit	verhältnismäßig oft	von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft	nur gelegentlich / nie

<b>Ich fühle mich glücklich.</b>			
<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>
überhaupt nicht	selten	manchmal	meistens

<b>Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen.</b>			
<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>
ja, natürlich	gewöhnlich schon	nicht oft	überhaupt nicht

<b>Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst.</b>			
<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>
fast immer	sehr oft	manchmal	überhaupt nicht

<b>Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend.</b>			
<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>
überhaupt nicht	gelegentlich	ziemlich oft	sehr oft

Ich habe das Interesse an meiner äußeren Erscheinung verloren.			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ja, stimmt genau	ich kümmere mich nicht so sehr darum wie ich sollte	möglicherweise kümmere ich mich zu wenig darum	ich kümmere mich so viel darum wie immer

Ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein.			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ja, tatsächlich sehr	ziemlich	nicht sehr	überhaupt nicht

Ich blicke mit Freude in die Zukunft.			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ja, sehr	eher weniger als früher	viel weniger als früher	kaum bis gar nicht

**Wie stark sind Sie durch Ihren MS-Erkrankungen in den folgenden Situationen beeinträchtigt?**

**-mehrere Dinge gleichzeitig tun (z. B. Treppensteigen und dabei eine Unterhaltung führen oder ein Gespräch führen, wenn im Hintergrund der Fernseher läuft)**

1  keine Beeinträchtigung 2  3  4  5  6  7  8  9  10  volle Beeinträchtigung

**-sich längere Zeit auf eine Sache konzentrieren (z. B. einem Vortrag oder einer Fernsehsendung folgen)**

1  keine Beeinträchtigung 2  3  4  5  6  7  8  9  10  volle Beeinträchtigung

**-Lernen und Behalten neuer Informationen (z. B. Termine, Gesprächsinhalte oder neue Telefonnummern)**

1  keine Beeinträchtigung 2  3  4  5  6  7  8  9  10  volle Beeinträchtigung

**-Abrufen gespeicherter Informationen (Erinnern)**

1  keine Beeinträchtigung 2  3  4  5  6  7  8  9  10  volle Beeinträchtigung

**-Aufgaben (z. B. einen strukturierten Tagesablauf) planen und durchführen**

1  keine Beeinträchtigung 2  3  4  5  6  7  8  9  10  volle Beeinträchtigung

**- über komplexe Sachverhalte urteilen**

1  keine Beeinträchtigung 2  3  4  5  6  7  8  9  10  volle Beeinträchtigung

**- im Gespräch das richtige Wort finden**

1  keine Beeinträchtigung 2  3  4  5  6  7  8  9  10  volle Beeinträchtigung

**Im Folgenden geht es um alltägliche Probleme, die in direktem Zusammenhang mit einer extremen Form von Müdigkeit (Fatigue) stehen.**

**Inwieweit trifft die entsprechende Aussage auf Sie und Ihren Alltag zu?**

	1	2	3	4	5
	Trifft gar nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft teils-teils zu	Trifft ziemlich zu	Trifft völlig zu
1. Wenn ich mich längere Zeit konzentriere, erschöpfe ich schneller als andere Menschen in meinem Alter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Meine Bewegungen werden im Zustand der Erschöpfung deutlich ungeschickter und unkoordinierter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Wegen meiner Erschöpfungszustände brauche ich heute bei körperlichen Tätigkeiten häufigere und/oder auch längere Ruhepausen als früher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Im Zustand der Erschöpfung bin ich unfähig, Entscheidungen zu treffen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ich fühle mich heute körperlich schneller erschöpft als früher, wenn ich stressigen Situationen ausgesetzt bin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Wegen meiner Erschöpfungszustände habe ich wesentlich weniger soziale Kontakte als früher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Wegen meiner Erschöpfungszustände fällt es mir heute schwerer, etwas Neues zu lernen als früher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Berufliche Anforderungen lassen mich geistig schneller erschöpfen als früher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Erschöpfungszustände spüre ich besonders stark in meinen Muskeln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Bei körperlicher Anstrengung über einen längeren Zeitraum habe ich mehr Mühe durchzuhalten als früher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Meine Konzentrationsfähigkeit nimmt bei Stress beträchtlich ab.	<input type="checkbox"/>				
12. Im Zustand der Erschöpfung bin ich weniger motiviert als andere Menschen, Tätigkeiten zu beginnen, die mit körperlicher Anstrengung verbunden sind.	<input type="checkbox"/>				
13. Mein Denken verlangsamt sich zusehends, wenn es heiß ist.	<input type="checkbox"/>				
14. Meine Bewegungen werden im Zustand der Erschöpfung eindeutig langsamer	<input type="checkbox"/>				
15. Wegen meiner Erschöpfungszustände habe ich heute weniger Lust als früher, etwas zu tun, was Nachdenken erfordert	<input type="checkbox"/>				
16. Wenn sich ein Erschöpfungszustand einstellt, bin ich überhaupt nicht mehr in der Lage, schnell zu reagieren	<input type="checkbox"/>				
17. Im Zustand der Erschöpfung kommen mir bestimmte Worte nicht mehr in den Sinn.	<input type="checkbox"/>				
18. Meine Aufmerksamkeit lässt im Erschöpfungszustand wesentlich schneller nach als früher	<input type="checkbox"/>				
19. Wenn es heiß ist, fühle ich mich hauptsächlich körperlich extrem schwach und energielos.	<input type="checkbox"/>				
20. Im Zustand der Erschöpfung nimmt meine Vergesslichkeit merklich zu.	<input type="checkbox"/>				

**IM FOLGENDEN GEHT ES UM IHRE ERWERBSTÄTIGKEIT**

Sind Sie zurzeit krankgeschrieben? 1 nein  2 ja

Sind Sie zurzeit erwerbstätig? Bitte auch ausfüllen, wenn Sie zurzeit krankgeschrieben sind, aber das Arbeitsverhältnis besteht.

**Ja**, ich bin erwerbstätig und zwar:

1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ganztags	mindestens halbtags, aber nicht ganztags	weniger als halbtags	in Ausbildung oder Umschulung

**Nein**, ich bin nicht erwerbstätig seit: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (Monat/Jahr) und bin:

1  Hausfrau/Hausmann

2  arbeitslos/erwerbslos

3  in Altersrente

4  **befristet** in Erwerbs- oder Berufsunfähigkeitsrente bzw. Erwerbsminderungsrente

5  **unbefristet** in Erwerbs- oder Berufsunfähigkeitsrente bzw. Erwerbsminderungsrente

6  sonstiges und zwar:

Bitte beschreiben Sie ihre zuletzt ausgeübte/ derzeitige berufliche Tätigkeit:

.....  
.....

**Wie stark sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand in Ihrer Arbeit beeinträchtigt?**

1  keine Beeinträchtigung 2  3  4  5  6  7  8  9  10  volle Beeinträchtigung

Bei welchen Tätigkeiten bestehen aktuell Einschränkungen:

.....  
.....

**Wenn Sie einmal an die Zukunft denken: Glauben Sie, dass Sie in einem Jahr noch berufstätig sein werden?**

1  sehr wahrscheinlich 2  3  4  5  6  unwahrscheinlich

**Sind Sie bei Ihrer Arbeit...?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>
vorwiegend geistig tätig	vorwiegend körperlich tätig	etwa gleichermaßen geistig und körperlich tätig

**Können Sie Ihre bisherige berufliche Tätigkeit trotz Ihrer gesundheitlichen Beschwerden zukünftig noch weiter ausüben?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
nein, sicher nicht	vermutlich nicht	bin unsicher	vielleicht ja	ja, bestimmt

**Wie schätzen Sie Ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit in Bezug auf die körperlichen Arbeitsanforderungen ein?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
sehr gut	eher gut	mittelmäßig	eher schlecht	Sehr schlecht

**Wie schätzen Sie Ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit in Bezug auf die psychischen Arbeitsanforderungen ein?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
sehr gut	eher gut	mittelmäßig	eher schlecht	Sehr schlecht

**Glauben Sie, dass Sie, ausgehend von Ihrem jetzigen Gesundheitszustand, Ihre derzeitige Arbeit auch in den nächsten zwei Jahren ausüben können?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>
unwahrscheinlich	nicht sicher	ziemlich sicher

**Besteht bei Ihnen die Gefahr, in den nächsten Jahren Ihre Arbeit zu verlieren?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>
nein	ja, wegen gesundheitlicher Probleme	ja, aus betrieblichen Gründen (Arbeitsplatzabbau o.ä.)

**Sind Sie für die Ausübung Ihrer beruflichen Tätigkeit auf einen Führerschein angewiesen?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>
nein	ja, ich benötige einen Führerschein: <input type="checkbox"/> um auf Arbeit zu kommen <input type="checkbox"/> da mein Beruf Auto fahren beinhaltet <input type="checkbox"/> beides.

**Auf einer Skala von 1-10 (wobei 10 das Beste ist), wie würden Sie Ihre momentane berufliche Leistungsfähigkeit einschätzen?**

1  völlig arbeitsunfähig 2  3  4  5  6  7  8  9  10  derzeit die beste Arbeitsfähigkeit

**Wenn Sie an Ihren derzeitigen Gesundheitszustand und Ihre berufliche Leistungsfähigkeit denken, glauben Sie, dass Sie bis zum Erreichen des Rentenalters berufstätig sein können?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
auf jeden Fall	eher ja	unsicher	eher nein	auf keinen Fall

**Sehen Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand Ihre Erwerbsfähigkeit dauerhaft gefährdet?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>
nein	ja

**Geschätzte Beeinträchtigung der Arbeitsleistung durch Krankheiten: Behindert Sie derzeit eine Erkrankung oder Verletzung bei der Arbeit?**

Falls nötig, kreuzen Sie bitte mehr als eine Antwort-Möglichkeit an.

1 <input type="checkbox"/>	Meiner Meinung nach bin ich völlig arbeitsunfähig
2 <input type="checkbox"/>	Wegen meiner Krankheit bin ich nur in der Lage Teilzeitarbeit zu verrichten
3 <input type="checkbox"/>	Ich bin oft gezwungen, langsamer zu arbeiten oder meine Arbeitsmethoden zu ändern
4 <input type="checkbox"/>	Ich bin manchmal gezwungen, langsamer zu arbeiten oder meine Arbeitsmethoden zu ändern
5 <input type="checkbox"/>	Ich kann meine Arbeit ausführen, habe aber Beschwerden
6 <input type="checkbox"/>	Keine Beeinträchtigungen / ich habe keine Erkrankung

**Haben Sie eine Berufs- oder Erwerbsunfähigkeitsrente bzw. Erwerbsminderungsrente beantragt?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>
nein	ja

**22. Tragen Sie sich zurzeit mit dem Gedanken, einen Rentenanspruch (Frührente aus Gesundheitsgründen) zu stellen?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>
nein	ja

**Glauben Sie, dass Ihre gesundheitlichen Beschwerden mit früheren oder jetzigen beruflichen Belastungen zusammenhängen?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>
nein	ja

**Sind Sie mit Ihrer jetzigen (letzten) beruflichen Situation zufrieden?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
auf jeden Fall	eher ja	unsicher	eher nein	auf keinen Fall

**Haben Sie in der letzten Zeit Ihre täglichen Aufgaben mit Freude erledigt?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
häufig	eher häufig	manchmal	eher selten	niemals

**Waren Sie in letzter Zeit aktiv und rege?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
häufig	eher häufig	manchmal	eher selten	niemals

**Waren Sie in letzter Zeit zuversichtlich, was die Zukunft betrifft?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
häufig	eher häufig	manchmal	eher selten	niemals

**Wie stellen Sie sich Ihre berufliche Zukunft vor? Ich denke, dass ich in der nächsten Zukunft wahrscheinlich...**

1 <input type="checkbox"/>	in meinem Beruf weiterhin arbeiten kann.
2 <input type="checkbox"/>	in meinem Beruf nicht mehr arbeiten kann.
3 <input type="checkbox"/>	eine andere Arbeit suchen will.
4 <input type="checkbox"/>	überhaupt nicht mehr arbeiten kann.
5 <input type="checkbox"/>	eine Rente beantragen / bekommen werde.
6 <input type="checkbox"/>	arbeitslos sein werde.
7 <input type="checkbox"/>	krankgeschrieben sein werde.
8 <input type="checkbox"/>	Ich weiß es noch nicht.

**Angesichts Ihres Gesundheitszustandes: Wie beurteilen Sie selbst Ihre jetzige berufliche Leistungsfähigkeit?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>
voll leistungsfähig	eingeschränkt leistungsfähig	gar nicht leistungsfähig

**Wann glauben Sie angesichts Ihres Gesundheitszustandes wieder arbeiten zu können oder dem Arbeitsmarkt zur Verfügung zu stehen?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>6</b> <input type="checkbox"/>	<b>7</b> <input type="checkbox"/>
sofort	in 1 Mo.	in 2 Mo.	in 3 Mo.	oder später	in 1 Jahr	Überhaupt nicht mehr

**Wie alt sind Sie?** \_\_\_\_\_ Jahre

**Wie ist Ihr Familienstand?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>
ledig	verheiratet	geschieden / getrennt lebend	verwitwet

**Leben Sie in einer festen Partnerschaft?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>
nein	ja

**Wie ist ihr Geschlecht?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>
weiblich	männlich

**Welchen höchsten Schulabschluss haben Sie erworben?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>6</b> <input type="checkbox"/>
ohne Schulabschluss	Hauptschulabschluss (9. Klasse)	Mittlere Reife (10. Klasse, Polytechnische Oberschule)	Fachabitur	Abitur	andere

**Welche Berufsausbildung haben Sie abgeschlossen?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>6</b> <input type="checkbox"/>
Lehre (berufliche betriebliche Ausbildung)	Fachschule (Meister-, Technikerschule, Berufsfachakademie)	Fachhochschule, Ingenieurschule	Universität, Hochschule	andere Berufsausbildung	keine Berufsausbildung

**In welcher beruflichen Stellung sind Sie derzeit hauptsächlich beschäftigt bzw. (falls nicht mehr berufstätig) waren Sie zuletzt beschäftigt?**

- 1  Arbeiter / Arbeiterin
- 2  Angestellter / Angestellte
- 3  Beamter / Beamtin
- 4  Selbstständiger / Selbstständige
- 5  Sonstiges (z. B. Auszubildender, Schüler, Wehrpflichtiger, Zivildienstleistender, Praktikant...)
- 6  Noch nie berufstätig gewesen.

**Haben Sie einen anerkannten Behinderungsgrad? („Prozente“ ggf. Schwerbehinderung)**

- 1  ich habe keinen Behinderungsgrad (GdB)
- 2  ich habe zur Zeit einen Behinderungsgrad (GdB) von \_\_\_\_\_
- 3  ich habe einen Antrag gestellt, aber noch keinen Bescheid

**Bitte tragen Sie hier das heutige Datum ein:**

**Wir danken Ihnen sehr herzlich für Ihre Mitarbeit!**

## Anlage 6: Patientenfragbogen T2

Fragebogen

REHABILITATION – ENDE

Ansprechpartner:

Fr. Anita Fendereski

MEDIAN Klinik Flechtingen

**Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre allgemeine und seelische Verfassung. Bitte beantworten Sie die Fragen so, wie es für Sie persönlich zurzeit zutrifft.**

**Ich fühle mich angespannt oder überreizt.**

1

2

3

4

meistens

oft

von Zeit zu Zeit /  
gelegentlich

überhaupt nicht

**Ich kann mich heute noch so freuen wie früher.**

1

2

3

4

ganz genau so

nicht ganz so sehr

nur noch wenig

kaum oder gar nicht

**Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte.**

1

2

3

4

ja, sehr stark

ja, aber nicht allzu  
stark

etwas, aber es  
macht mir keine  
Sorgen

überhaupt nicht

**Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen.**

1

2

3

4

ja, so viel wie immer

nicht mehr ganz so  
viel

Inzwischen viel  
weniger

überhaupt nicht

<b>Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
einen Großteil der Zeit	verhältnismäßig oft	von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft	nur gelegentlich / nie

<b>Ich fühle mich glücklich.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
überhaupt nicht	selten	manchmal	meistens

<b>Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ja, natürlich	gewöhnlich schon	nicht oft	überhaupt nicht

<b>Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
fast immer	sehr oft	manchmal	überhaupt nicht

<b>Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
überhaupt nicht	gelegentlich	ziemlich oft	sehr oft

<b>Ich habe das Interesse an meiner äußeren Erscheinung verloren.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ja, stimmt genau	ich kümmere mich nicht so sehr darum wie ich sollte	möglicherweise kümmere ich mich zu wenig darum	ich kümmere mich so viel darum wie immer

<b>Ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ja, tatsächlich sehr	ziemlich	nicht sehr	überhaupt nicht

<b>Ich blicke mit Freude in die Zukunft.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ja, sehr	eher weniger als früher	viel weniger als früher	kaum bis gar nicht

<b>Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
ja, tatsächlich sehr oft	Ziemlich oft	Nicht sehr oft	überhaupt nicht

<b>Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung erfreuen.</b>			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
oft	manchmal	eher selten	sehr selten

**Im Folgenden geht es um alltägliche Probleme, die in direktem Zusammenhang mit einer extremen Form von Müdigkeit (Fatigue) stehen. Inwieweit trifft die entsprechende Aussage auf Sie und Ihren Alltag zu?**

	1	2	3	4	5
	Trifft gar nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft teils-teils zu	Trifft ziemlich zu	Trifft völlig zu
1. Wenn ich mich längere Zeit konzentriere, erschöpfe ich schneller als andere Menschen in meinem Alter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Meine Bewegungen werden im Zustand der Erschöpfung deutlich ungeschickter und unkoordinierter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Wegen meiner Erschöpfungszustände brauche ich heute bei körperlichen Tätigkeiten häufigere und/oder auch längere Ruhepausen als früher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Im Zustand der Erschöpfung bin ich unfähig, Entscheidungen zu treffen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ich fühle mich heute körperlich schneller erschöpft als früher, wenn ich stressigen Situationen ausgesetzt bin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Wegen meiner Erschöpfungszustände fällt es mir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

heute schwerer, etwas Neues zu lernen als früher.					
7. Berufliche Anforderungen lassen mich geistig schneller erschöpfen als früher.	<input type="checkbox"/>				
8. Erschöpfungszustände spüre ich besonders stark in meinen Muskeln	<input type="checkbox"/>				
9. Bei körperlicher Anstrengung über einen längeren Zeitraum habe ich mehr Mühe durchzuhalten als früher	<input type="checkbox"/>				
10. Meine Konzentrationsfähigkeit nimmt bei Stress beträchtlich ab.	<input type="checkbox"/>				
11. Im Zustand der Erschöpfung bin ich weniger motiviert als andere Menschen, Tätigkeiten zu beginnen, die mit körperlicher Anstrengung verbunden sind.	<input type="checkbox"/>				
12. Mein Denken verlangsamt sich zusehends, wenn es heiß ist.	<input type="checkbox"/>				
13. Meine Bewegungen werden im Zustand der Erschöpfung eindeutig langsamer	<input type="checkbox"/>				
14. Wegen meiner Erschöpfungszustände habe ich heute weniger Lust als früher, etwas zu tun, was Nachdenken erfordert	<input type="checkbox"/>				
15. Wenn sich ein Erschöpfungszustand einstellt, bin ich überhaupt nicht mehr in der Lage, schnell zu reagieren	<input type="checkbox"/>				
16. Wenn ich mich längere Zeit konzentriere, erschöpfe ich schneller als andere Menschen in meinem Alter.	<input type="checkbox"/>				
17. Meine Aufmerksamkeit lässt im Erschöpfungszustand wesentlich schneller nach als früher	<input type="checkbox"/>				
18. Im Zustand der Erschöpfung nimmt meine Vergesslichkeit merklich zu.	<input type="checkbox"/>				

## IM FOLGENDEN GEHT ES UM IHRE ERWERBSTÄTIGKEIT

Sind Sie bei Ihrer Arbeit ...

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>
vorwiegend geistig tätig?	vorwiegend körperlich tätig	etwa gleichmäßig körperlich und geistig tätig

17. Auf einer Skala von 1-10 (wobei 10 das Beste ist), wie würden Sie Ihre momentane berufliche Leistungsfähigkeit einschätzen?

1  völlig leistungsunfähig 2  3  4  5  6  7  8  9  10  derzeit die beste Leistungsfähigkeit

Wenn Sie an Ihren derzeitigen Gesundheitszustand und Ihre berufliche Leistungsfähigkeit denken, glauben Sie, dass Sie bis zum Erreichen des Rentenalters berufstätig sein können?

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
auf jeden Fall	eher ja	unsicher	eher nein	auf keinen Fall

Sehen Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand Ihre Erwerbsfähigkeit dauerhaft gefährdet?

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>
nein	ja

Tragen Sie sich zurzeit mit dem Gedanken, einen Rentenantrag (Frührente aus Gesundheitsgründen) zu stellen?

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>
nein	ja

Haben Sie in der letzten Zeit Ihre täglichen Aufgaben mit Freude erledigt?

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
häufig	eher häufig	manchmal	eher selten	niemals

Glauben Sie, dass Sie, ausgehend von Ihrem jetzigen Gesundheitszustand, Ihre derzeitige Arbeit auch in den nächsten zwei Jahren ausüben können?

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>
unwahrscheinlich	nicht sicher	ziemlich sicher

**24. Waren Sie in letzter Zeit aktiv und rege?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
häufig	eher häufig	manchmal	eher selten	niemals

**Waren Sie in letzter Zeit zuversichtlich, was die Zukunft betrifft?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
häufig	eher häufig	manchmal	eher selten	niemals

**Wie schätzen Sie Ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit in Bezug auf die körperlichen Arbeitsanforderungen ein?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
sehr gut	eher gut	mittelmäßig	eher schlecht	Sehr schlecht

**Wie schätzen Sie Ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit in Bezug auf die psychischen Arbeitsanforderungen ein?**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	<b>2</b> <input type="checkbox"/>	<b>3</b> <input type="checkbox"/>	<b>4</b> <input type="checkbox"/>	<b>5</b> <input type="checkbox"/>
sehr gut	eher gut	mittelmäßig	eher schlecht	Sehr schlecht

**Geschätzte Beeinträchtigung der Arbeitsleistung durch die Krankheiten.**

<b>1</b> <input type="checkbox"/>	Meiner Meinung nach bin ich völlig arbeitsunfähig
<b>2</b> <input type="checkbox"/>	Wegen meiner Krankheit bin ich nur in der Lage Teilzeitarbeit zu verrichten
<b>3</b> <input type="checkbox"/>	Ich bin oft gezwungen, langsamer zu arbeiten oder meine Arbeitsmethoden zu ändern
<b>4</b> <input type="checkbox"/>	Ich bin manchmal gezwungen, langsamer zu arbeiten oder meine Arbeitsmethoden zu ändern
<b>5</b> <input type="checkbox"/>	Ich kann meine Arbeit ausführen, habe aber Beschwerden
<b>6</b> <input type="checkbox"/>	Keine Beeinträchtigungen / ich habe keine Erkrankung

**Kreuzen Sie in der folgenden Liste Ihre diagnostizierten Krankheiten oder Verletzungen an. Geben Sie bitte auch an, ob ein Arzt diese Krankheiten diagnostiziert oder behandelt hat.**

	1	2	3
	eigene Diagnose	Diagnose vom Arzt	liegt nicht vor
<b>Unfallverletzungen</b> (z. B. Rücken, Verbrennungen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems</b> (z. B. Schmerzen in den Gelenken oder Muskeln, Rheuma, Ischias, Wirbelsäulenerkrankungen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Herz-Kreislaferkrankungen</b> (z. B. Bluthochdruck, Herzkrankheit, Herzinfarkt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Atemwegserkrankungen</b> (z. B. wiederholte Atemwegsinfektionen, chronische Bronchitis, Asthma)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Psychische Beeinträchtigungen</b> (z. B. Depressionen, Angstzustände, chronische Schlaflosigkeit, Erschöpfung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Neurologische Erkrankungen</b> (z. B. Schlaganfall, MS; Migräne) und <b>Sensorische Erkrankungen</b> (Tinnitus, Hörschäden, Augenerkrankungen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Erkrankungen des Verdauungssystems</b> (z. B. Gallenblase, Leber, Darm, Bauchspeicheldrüse)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Erkrankungen im Urogenitaltrakt</b> (z. B. Harnwegsinfekte)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Hautkrankheiten</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Tumor/Krebs</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Hormon-Stoffwechselerkrankungen</b> (z. B. Diabetes, Schilddrüse)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Krankheiten des Blutes</b> (z. B. Anämie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>angeborene Leiden/Erkrankungen</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>andere Leiden oder Krankheiten:</b> _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Bitte tragen Sie hier das heutige Datum ein:**

Heute ist der   .   .

## Anlage 7: Studienliste – Medizinisch-beruflich orientierte Reha (MBOR)

ID-Nr.	Name	Vorname	Straße	PLZ	Ort	Telefonnummer	Geburtsjahr	Geschlecht	Datum des Eintrags
FLE_MBOR_07									
FLE_MBOR_08									
FLE_MBOR_09									
FLE_MBOR_10									
....									

## Anlage 8: Work Ability Index (WAI)

### Work Ability Index (WAI) – Fragebogen (Kurzversion)

#### Sind Sie bei Ihrer Arbeit ...

- vorwiegend geistig tätig? <sub>1</sub>
- vorwiegend körperlich tätig? <sub>2</sub>
- etwa gleichermaßen geistig und körperlich tätig? <sub>3</sub>

#### 1. Derzeitige Arbeitsfähigkeit im Vergleich zu der besten, je erreichten Arbeitsfähigkeit

Wenn Sie Ihre beste, je erreichte Arbeitsfähigkeit mit 10 Punkten bewerten: Wie viele Punkte würden Sie dann für Ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit geben? (0 bedeutet, dass Sie derzeit arbeitsunfähig sind.)

<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>7</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>8</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>9</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>10</sub>
völlig arbeitsunfähig									derzeit die beste Arbeitsfähigkeit	

#### 2. Arbeitsfähigkeit in Bezug zu den Arbeitsanforderungen

Wie schätzen Sie Ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit in Bezug zu den körperlichen Arbeitsanforderungen ein?	
sehr gut	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
eher gut	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
mittelmäßig	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
eher schlecht	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
sehr schlecht	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>

Wie schätzen Sie Ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit in Bezug zu den psychischen Arbeitsanforderungen ein?	
sehr gut	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
eher gut	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
mittelmäßig	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
eher schlecht	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
sehr schlecht	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>

### 3. Anzahl der aktuellen, vom Arzt diagnostizierten Krankheiten

Kreuzen Sie in der folgenden Liste Ihre Krankheiten oder Verletzungen an. Geben Sie bitte auch an, ob ein Arzt diese Krankheiten diagnostiziert oder behandelt hat.

	eigene Diagnose	Diagnose vom Arzt	liegt nicht vor
<b>Unfallverletzungen</b> (z.B. des Rückens, der Glieder, Verbrennungen)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems</b> von Rücken, Gliedern oder anderen Körperteilen (z.B. wiederholte Schmerzen in Gelenken oder Muskeln, Ischias, Rheuma, Wirbelsäulenerkrankungen)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>Herz-Kreislauf-Erkrankungen</b> (z.B. Bluthochdruck, Herzkrankheit, Herzinfarkt)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>Atemwegserkrankungen</b> (z.B. wiederholte Atemwegsinfektionen, chronische Bronchitis, Bronchialasthma)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>psychische Beeinträchtigungen</b> (z.B. Depressionen, Angstzustände, chronische Schlaflosigkeit, psychovegetatives Erschöpfungssyndrom)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>neurologische und sensorische Erkrankungen</b> (z.B. Tinnitus, Hörschäden, Augenerkrankungen, Migräne, Epilepsie)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>Erkrankungen des Verdauungssystems</b> z.B. der Galle, Leber, Bauchspeicheldrüse, Darm)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>Erkrankungen im Urogenitaltrakt</b> (z.B. Harnwegsinfektionen, gynäkologische Erkrankungen)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>Hautkrankheiten</b> (z.B. allergischer Hautausschlag, Ekzem)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>Tumore / Krebs</b>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>Hormon-/Stoffwechselerkrankungen</b> z.B. Diabetes, Fettleibigkeit, Schilddrüsenprobleme)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>Krankheiten des Blutes</b> (z.B. Anämie)	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>angeborene Erkrankungen</b>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>andere Leiden oder Krankheiten: Welche?</b> (bitte eintragen)  .....  .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>

**4. Geschätzte Beeinträchtigung der Arbeitsleistung durch die Krankheiten**

Behindert Sie derzeit eine Erkrankung oder Verletzung bei der Arbeit?  
 Falls nötig, kreuzen Sie bitte mehr als eine Antwortmöglichkeit an.

Keine Beeinträchtigung./Ich habe keine Erkrankung.	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
Ich kann meine Arbeit ausführen, habe aber Beschwerden.	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
Ich bin manchmal gezwungen, langsamer zu arbeiten oder meine Arbeitsmethoden zu ändern.	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
Ich bin oft gezwungen, langsamer zu arbeiten oder meine Arbeitsmethoden zu ändern.	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
Wegen meiner Krankheit bin ich nur in der Lage Teilzeitarbeit zu verrichten.	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
Meiner Meinung nach bin ich völlig arbeitsunfähig.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>

**5. Krankenstand im vergangenen Jahr (12 Monate)**

Wie viele ganze Tage blieben Sie auf Grund eines gesundheitlichen Problems (Krankheit, Gesundheitsvorsorge oder Untersuchung) im letzten Jahr (12 Monate) der Arbeit fern?

Überhaupt keinen	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
höchstens 9 Tage	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
10 – 24 Tage	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
25 – 99 Tage	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
100 – 365 Tage	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>

**6. Einschätzung der eigenen Arbeitsfähigkeit in zwei Jahren.**

Glauben Sie, dass Sie, ausgehend von Ihrem jetzigen Gesundheitszustand, Ihre derzeitige Arbeit auch in den nächsten zwei Jahren ausüben können?

unwahrscheinlich	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
nicht sicher	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
ziemlich sicher	<input type="checkbox"/> <sub>7</sub>

**7. Psychische Leistungsreserven**

<b>Haben Sie in der letzten Zeit Ihre täglichen Aufgaben mit Freude erledigt?</b>	
häufig	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
eher häufig	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
manchmal	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
eher selten	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
niemals	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>

## Anlage 9: Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

### HADS-D

Name, Vorname: .....

Datum: .....

Geburtsdatum: .....

Code-Nummer: .....

#### Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Sie werden von uns wegen körperlicher Beschwerden untersucht und behandelt. Zur vollständigen Beurteilung Ihrer vermuteten oder bereits bekannten Erkrankung bitten wir Sie im vorliegenden Fragebogen um einige persönliche Angaben. Man weiß heute, dass körperliche Krankheit und seelisches Befinden oft eng zusammenhängen. Deshalb beziehen sich die Fragen ausdrücklich auf Ihre allgemeine und seelische Verfassung.

Die Beantwortung ist selbstverständlich freiwillig. Wir bitten Sie jedoch, jede Frage zu beantworten, und zwar so, wie es für Sie persönlich **in der letzten Woche** am ehesten zutrifft. Machen Sie bitte nur ein Kreuz pro Frage und lassen Sie bitte keine Frage aus! Überlegen Sie bitte nicht lange, sondern wählen Sie die Antwort aus, die Ihnen auf Anhieb am zutreffendsten erscheint! Alle Ihre Antworten unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht.

#### Ich fühle mich angespannt oder überreizt.

- meistens
- oft
- von Zeit zu Zeit/gelegentlich
- überhaupt nicht

#### Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst.

- fast immer
- sehr oft
- manchmal
- überhaupt nicht

#### Ich kann mich heute noch so freuen wie früher.

- ganz genau so
- nicht ganz so sehr
- nur noch ein wenig
- kaum oder gar nicht

#### Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend.

- überhaupt nicht
- gelegentlich
- ziemlich oft
- sehr oft

#### Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte.

- ja, sehr stark
- ja, aber nicht allzu stark
- etwas, aber es macht mir keine Sorgen
- überhaupt nicht

#### Ich habe das Interesse an meiner äußeren Erscheinung verloren.

- ja, stimmt genau
- ich kümmere mich nicht so sehr darum, wie ich sollte
- möglicherweise kümmere ich mich zu wenig darum
- ich kümmere mich so viel darum wie immer

#### Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen.

- ja, so viel wie immer
- nicht mehr ganz so viel
- inzwischen viel weniger
- überhaupt nicht

#### Ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein.

- ja, tatsächlich sehr
- ziemlich
- nicht sehr
- überhaupt nicht

#### Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf.

- einen Großteil der Zeit
- verhältnismäßig oft
- von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft
- nur gelegentlich/nie

#### Ich blicke mit Freude in die Zukunft.

- ja, sehr
- eher weniger als früher
- viel weniger als früher
- kaum bis gar nicht

#### Ich fühle mich glücklich.

- überhaupt nicht
- selten
- manchmal
- meistens

#### Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand.

- ja, tatsächlich sehr oft
- ziemlich oft
- nicht sehr oft
- überhaupt nicht

#### Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen.

- ja, natürlich
- gewöhnlich schon
- nicht oft
- überhaupt nicht

#### Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung erfreuen.

- oft
- manchmal
- eher selten
- sehr selten

HUBER

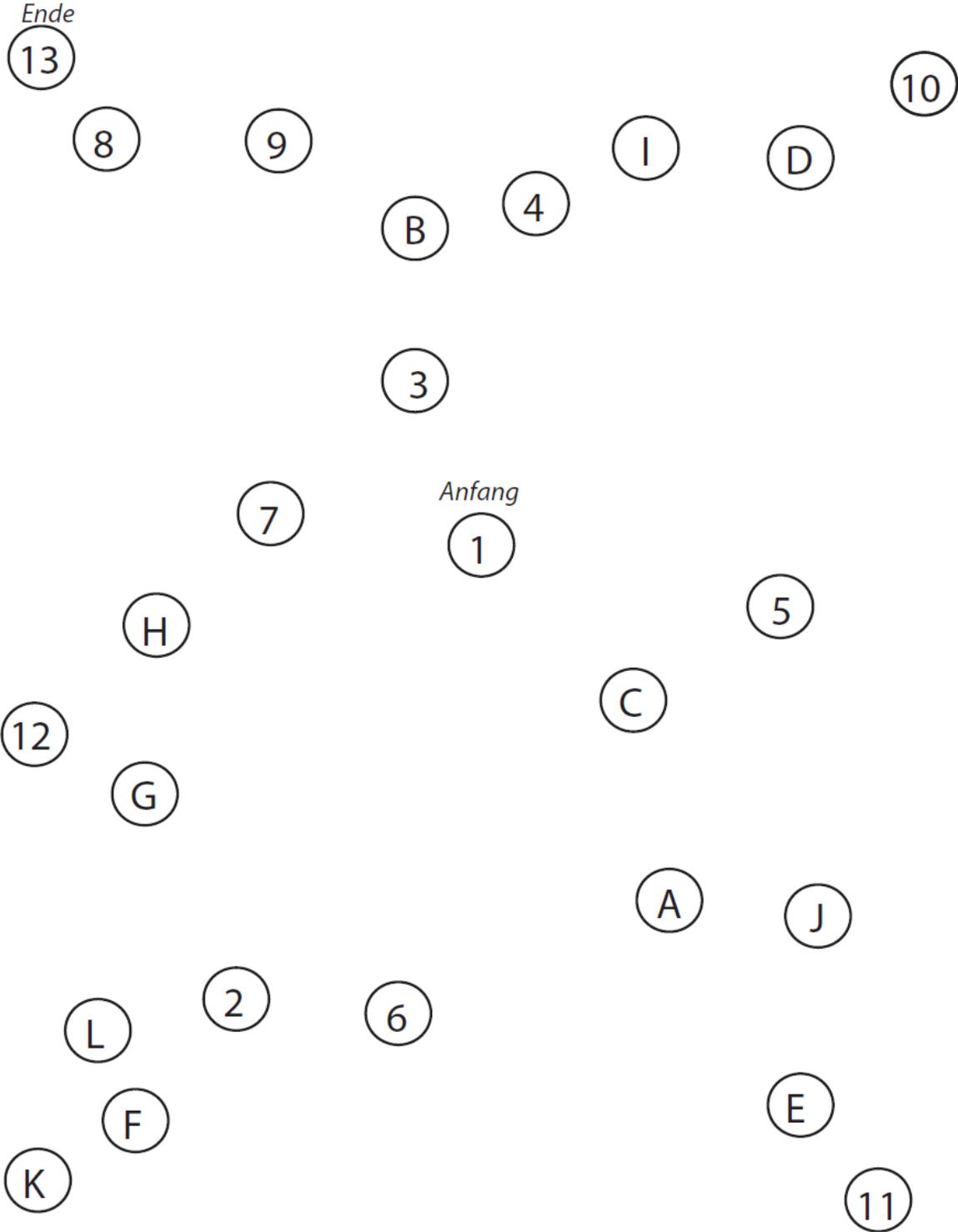


Bestellnummer 03 069 03

© 1995/2012 Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Bern.

© 1994 für die englische Originalausgabe nferNelson, Windsor.

**Anlage 10: Trail-Making-Test (TMT)**



# Anlage 11: Montreal Cognitive Assessment (MoCA)



## MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)

NAME :

Ausbildung :

Geschlecht :

Geburtsdatum :

DATUM :

VISUOSPATIAL / EXEKUTIV							PUNKTE	
<p style="text-align: center;">E Ende</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">B</p> <p style="text-align: center;">1 Beginn</p> <p style="text-align: center;">D</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">C</p> <p style="text-align: center;">[ ]</p>	<p style="text-align: center;">Würfel nach- zeichnen</p>	<p>Eine Uhr zeichnen (Zehn nach elf) (3 Punkte)</p>					<p>___/5</p>	
BENENNEN								
<p style="text-align: center;">[ ]</p>	<p style="text-align: center;">[ ]</p>	<p style="text-align: center;">[ ]</p>			<p>___/3</p>			
GEDÄCHTNIS								
Wortliste vorlesen, wiederholen lassen. 2 Durchgänge. Nach 5 Minuten überprüfen (s.u.)		GESICHT	SAMT	KIRCHE	TULPE	ROT	Keine Punkte	
1. Versuch								
2. Versuch								
AUFMERKSAMKEIT								
Zahlenliste vorlesen (1 Zahl/ Sek.)		In der vorgegebenen Reihenfolge wiederholen [ ] 2 1 8 5 4 Rückwärts wiederholen [ ] 7 4 2					<p>___/2</p>	
Buchstabenliste vorlesen (1 Buchst./Sek.). Patient soll bei jedem Buchstaben „A“ mit der Hand klopfen. Keine Punkte bei 2 oder mehr Fehlern		[ ] FBACMNAAJKLBFAFAKDEAAAJAMOF AAB					<p>___/1</p>	
Fortlaufendes Abziehen von 7, mit 100 anfangen [ ] 93		[ ] 86	[ ] 79	[ ] 72	[ ] 65	4 oder 5 korrekte Ergebnisse: 3 P., 2 oder 3 korrekt: 2 P., 1 korrekt: 1 P., 0 korrekt: 0 P.		<p>___/3</p>
SPRACHE								
Wiederholen: „Ich weiß lediglich, dass Hans heute an der Reihe ist zu helfen.“ [ ] „Die Katze versteckte sich immer unter der Couch, wenn die Hunde im Zimmer waren.“ [ ]							<p>___/2</p>	
Möglichst viele Wörter in einer Minute benennen, die mit dem Buchstaben F beginnen [ ] _____ (N ≥ 11 Wörter)							<p>___/1</p>	
ABSTRAKTION								
Gemeinsamkeit von z.B. Banane und Apfelsine = Frucht [ ] Eisenbahn - Fahrrad [ ] Uhr - Lineal							<p>___/2</p>	
ERINNERUNG								
Worte erinnern OHNE HINWEIS		GESICHT	SAMT	KIRCHE	TULPE	ROT	Punkte nur bei richtigem Nennen OHNE Hinweis	
[ ]		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		
Optional Hinweis zu Kategorie Mehrfachauswahl								
ORIENTIERUNG								
[ ] Datum [ ] Monat [ ] Jahr [ ] Wochentag [ ] Ort [ ] Stadt							<p>___/6</p>	
© Z Nasreddine MD Version 7. Nov. 2004 deutsche Übersetzung: SM Bartusch, SG Zipper		Normal ≥ 26 / 30		TOTAL		___/30 + 1 Punkt wenn ≤ 12 Jahre Ausbildung		
www.mocatest.org Untersucher: _____								

## Anlage 12: Fatigue Scale of Motor und Cognitive Function (FSMC)

Liebe/r TeilnehmerIn,

Bitte geben Sie für die unten stehenden Aussagen an, in welchem Ausmaß diese auf Sie zutreffen. Für die Beantwortung steht Ihnen eine 5-stufige Skala von „trifft gar nicht zu“ bis „trifft völlig zu“ zur Verfügung (pro Aussage bitte nur ein Kreuz). Entscheiden Sie dabei nach Ihrem persönlichen Empfinden und Erleben. Es gibt dabei keine „richtigen“ oder „falschen“ Antworten.

Bitte füllen Sie zunächst einige Angaben zu Ihrer Person aus.

**Geburtsdatum** \_\_\_\_\_ (XX.YY.ZZZZ)

**Geschlecht**     weiblich     männlich

**Krankheiten**

- Myasthenia Gravis (generalisierte oder okuläre Form)
- Lambert-Eaton-Syndrom
- Chronique Fatigue
- Krebs (auch wenn erfolgreich behandelt)
- Multiple Sklerose
- Keine der genannten Krankheiten

**Erkrankt seit** \_\_\_\_\_ **Jahren**

**Berufstätigkeit** \_\_\_\_\_

**Höchster Bildungsabschluss**

- (noch) kein Schulabschluss
- Volksschulabschluss (8. Klasse)
- Hauptschulabschluss (9. Klasse)
- Realschulabschluss/ Mittlere Reife (10. Klasse)
- Fachabitur/ Abitur (12./13. Klasse)
- Hochschulabschluss (Universität/Fachhochschule)

	Trifft gar nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft teils-teils zu	Trifft ziemlich zu	Trifft völlig zu
Wenn ich mich längere Zeit konzentriere, erschöpfe ich schneller als andere Menschen in meinem Alter.	<input type="checkbox"/>				
Meine Bewegungen werden im Zustand der Erschöpfung deutlich ungeschickter und unkoordinierter.	<input type="checkbox"/>				
Wegen meiner Erschöpfungszustände brauche ich heute bei körperlichen Tätigkeiten häufigere und/oder auch längere Ruhepausen als früher.	<input type="checkbox"/>				
Im Zustand der Erschöpfung bin ich unfähig, Entscheidungen zu treffen.	<input type="checkbox"/>				
Ich fühle mich heute körperlich schneller erschöpft als früher, wenn ich stressigen Situationen ausgesetzt bin.	<input type="checkbox"/>				
Wegen meiner Erschöpfungszustände habe ich wesentlich weniger soziale Kontakte als früher.	<input type="checkbox"/>				
Wegen meiner Erschöpfungszustände fällt es mir heute schwerer etwas Neues zu lernen als früher.	<input type="checkbox"/>				
Berufliche Anforderungen lassen mich geistig schneller erschöpfen als früher.	<input type="checkbox"/>				

	Trifft gar nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft teils- teils zu	Trifft ziemlich zu	Trifft völlig zu
Erschöpfungszustände spüre ich besonders stark in den Muskeln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei körperlicher Anstrengung über einen längeren Zeitraum, habe ich mehr Mühe durchzuhalten als früher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Konzentrationsfähigkeit nimmt bei Stress beträchtlich ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Zustand der Erschöpfung bin ich weniger motiviert als andere Menschen Tätigkeiten zu beginnen, die mit körperlichen Anstrengungen verbunden sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein Denken verlangsamt sich zusehends, wenn es heiß ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Bewegungen werden im Zustand der Erschöpfung eindeutig langsamer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen meiner Erschöpfungszustände habe ich heute weniger Lust als früher etwas zu tun, was Nachdenken erfordert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn sich ein Erschöpfungszustand einstellt, bin ich überhaupt nicht mehr in der Lage, schnell zu reagieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Trifft gar nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft teils-teils zu	Trifft ziemlich zu	Trifft völlig zu
Im Zustand der Erschöpfung kommen mir bestimmte Worte nicht in den Sinn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Aufmerksamkeit lässt im Erschöpfungszustand wesentlich schneller nach als früher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn es heiß ist, fühle ich mich hauptsächlich körperlich extrem schwach und energielos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Zustand der Erschöpfung nimmt meine Vergesslichkeit merklich zu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Anlage 13: Screening-Instrument Beruf und Arbeit in der Rehabilitation (SIBAR)

SIBAR I, Frühberentungsrisiko							
1.	Sind Sie zur Zeit krankgeschrieben?	0 <input type="radio"/> nein	ja, seit: 0 <input type="radio"/> 0–5 Wochen	1 <input type="radio"/> 6–25 Wochen	2 <input type="radio"/> 26–52 Wochen		
2.	Wie lange waren Sie in den vergangenen 12 Monaten krankgeschrieben?	gar nicht 0 <input type="radio"/>	seit 0–5 Wochen 0 <input type="radio"/>	seit 6–25 Wochen 1 <input type="radio"/>	seit 26–52 Wochen 2 <input type="radio"/>		
3.	Wie lange waren Sie in den vergangenen 12 Monaten arbeitslos?	gar nicht 0 <input type="radio"/>	seit 0–5 Wochen 0 <input type="radio"/>	seit 6–25 Wochen 1 <input type="radio"/>	seit 26–52 Wochen 2 <input type="radio"/>		
4.	Angesichts Ihres Gesundheitszustandes: Wie beurteilen Sie selbst Ihre jetzige berufliche Leistungsfähigkeit?						
	voll leistungsfähig 0 <input type="radio"/>	eingeschränkt leistungsfähig 1 <input type="radio"/>		gar nicht leistungsfähig 2 <input type="radio"/>			
5.	Sind Sie durch Ihren jetzigen Gesundheitszustand in Ihrer Erwerbsfähigkeit dauerhaft gefährdet?						
	0.5 <input type="radio"/> ja    0 <input type="radio"/> nein						
6.	Können Sie Ihre bisherige berufliche Tätigkeit trotz Ihrer gesundheitlichen Beschwerden zukünftig noch weiter ausüben?						
	nein, sicher nicht 2 <input type="radio"/>	vermutlich nicht 1 <input type="radio"/>	bin unsicher 1 <input type="radio"/>	vielleicht ja 1 <input type="radio"/>	ja, bestimmt 0 <input type="radio"/>		
7.	Wann glauben Sie angesichts Ihres Gesundheitszustandes wieder arbeiten zu können oder dem Arbeitsmarkt zur Verfügung zu stehen? Innerhalb von ...						
	sofort 0 <input type="radio"/>	einem Monat 1 <input type="radio"/>	drei Monaten 1 <input type="radio"/>	sechs Monaten 1 <input type="radio"/>	neun Monaten 1 <input type="radio"/>	einem Jahr oder später 1 <input type="radio"/>	überhaupt nicht mehr 2 <input type="radio"/>
8.	Wenn Sie an Ihren derzeitigen Gesundheitszustand und Ihre berufliche Leistungsfähigkeit denken: Glauben Sie, dass Sie bis zum Erreichen des Rentenalters berufstätig sein können?						
	0 <input type="radio"/> ja    0.5 <input type="radio"/> nein						
9.	Überlegen Sie, einen Antrag auf Rente wegen verminderter Erwerbsfähigkeit (Frührente aus Gesundheitsgründen) zu stellen?						
	4 <input type="radio"/> ja    0 <input type="radio"/> nein    4 <input type="radio"/> Ich habe bereits einen Rentenantrag gestellt und zwar am _____						
SIBAR II, Berufliche Gesamtbelastung							
10.	Insgesamt ist meine berufliche Situation für mich ...						
	stark belastend <input type="radio"/>	etwas belastend <input type="radio"/>	teils/teils <input type="radio"/>	eher erfüllend <input type="radio"/>	sehr erfüllend <input type="radio"/>		
SIBAR III, Subjektiver Behandlungsbedarf							
11.	Wären während der Rehabilitation Therapieangebote zum Thema Beruf für Sie persönlich hilfreich ...?						
	Für mich vermutlich ... <input type="radio"/>	sehr hilfreich <input type="radio"/>	etwas hilfreich <input type="radio"/>	nicht hilfreich <input type="radio"/>			

## Anlage 14: Dokumentationsblatt

<b>Rehabilitationsdauer</b>	Aufnahme datum: <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> (TT/MM/JJ) Entlassungsdatum: <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> (TT/MM/JJ)
<b>Geschlecht</b>	<input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
<b>Alter</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> Jahre
<b>Gewicht</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> kg
<b>Größe</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> cm
<b>Diagnose (inkl. MS-Typ)</b>	----- Datum Erstdiagnose: <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> (MM/JJ) Datum Erstmanifestation: <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> (MM/JJ)
<b>Komorbiditäten</b>	01 ----- 02 ----- 03 ----- 04 ----- 05 -----
<b>EDSS</b>	<input type="text"/> , <input type="text"/>
<b>Letzter Schub</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> (TT/MM/JJ)
<b>Fatigability / Fatigue (falls dokumentiert) ?</b>	----- --
<b>Medikamente zur Verbesserung der Gehfähigkeit (z. B. Fampyra)</b>	01 ----- 02 -----
<b>modifizierter 6-min Geh test</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> m 1. min <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m 2. min <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m 3. min <input type="text"/> <input type="text"/> m 4. min <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m 5. min <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m 6. min

## Anlage 15: Erklärung zur Entbindung von der ärztlichen Schweigepflicht

Hiermit entbinde ich im Rahmen der Studie „Einfluss kognitiver und emotionaler Störungen auf die subjektive Erwerbsprognose und Arbeitsfähigkeit bei Multipler Sklerose am Ende der medizinischen Rehabilitation – eine Fragebogenerhebung“

Frau / Herr

Vorname Nachname:

\_\_\_\_\_

geboren am:

\_\_\_\_\_ Anschrift:

\_\_\_\_\_ die Ärzte der

Klinik:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

von der ärztlichen Schweigepflicht.

Diese Schweigepflichtentbindung beschränkt sich auf Diagnosen und Testergebnisse, die in Zusammenhang mit meiner Rehabilitation stehen.

Über die Notwendigkeit dieser Festlegung wurde ich ausführlich durch Herrn/Frau \_\_\_\_\_ in einem Gespräch informiert und konnte dabei alle mir wichtig erscheinenden Fragen stellen.

Mir ist bekannt, dass ich diese Erklärung jederzeit gegenüber der Klinik widerrufen kann.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ort, Datum Unterschrift Patient  
der Klinik

Datum, Unterschrift Vertreter

