

***Untersuchungen zur Häufigkeit von Schlafstörungen
und deren Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis
in der geriatrischen und neurologischen
Rehabilitation:
Eine prospektive Studie***

Dissertation

zur Erlangung des Grades

Doktor der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)

der Human- und Gesundheitswissenschaftlichen Fakultät
der Universität Bremen

vorgelegt von
MSc. Christian Thiedemann

Münster, 27. März 2017

Kolloquium zur Dissertation
Bremen, 14. September 2017

Erstgutachterin: Prof. Dr. Canan Basar-Eroglu
Zweitgutachterin: Prof. Dr. Svenja Happe

Danksagung

Zu allererst möchte ich mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern meines ehemaligen Arbeitsgebers, der Klinik Maria-Frieden in Telgte für ihr Verständnis und für die Unterstützung zur Durchführung dieser Studie bedanken.

Insbesondere möchte ich dort Mechthild Neuhaus und Severine Erdmann hervorheben, welche mich nach Möglichkeit stets tatkräftig unterstützt haben. Ebenso möchte ich mich beim gesamten ärztlichen Personal der Klinik dafür bedanken, dass sie in medizinischen Fragen immer ein offenes Ohr für mich hatten.

Großer Dank gilt auch Frau PD Dr. Barbara Elkeles für ihre Unterstützung, diese Studie in ihrer Klinik durchführen zu dürfen.

Des Weiteren bedanke ich mich bei Herrn Prof. Klaus Berger für die beratende Unterstützung bei der Planung der Studie sowie bei Dr. András Szentkirályi für dessen Unterstützung und Beratung bei der statistischen Auswertung der Datensätze.

Keinesfalls möchte ich meine Freunde und besonders meine Eltern außer Acht lassen, welche mich stets mental unterstützt haben, wenn die Ausarbeitung der vorliegenden Dissertation mal ein wenig ins Stocken geriet. Ebenso möchte ich Magrit und Gerold Meinen nicht vergessen, welche die fertige Arbeit nach Rechtschreib- und Grammatikfehlern durchforstet haben.

Ganz besonderen Dank gilt Frau Prof. Dr. Svenja Happe für ihre Geduld, ihre Hilfe bei der Planung und des Ablaufes der Studie sowie für die Freiheiten, welche sie mir zwischen der Tätigkeit im Schlaflabor und der Tätigkeit als Doktorand gegeben hat. Ich bin unendlich dankbar, dass sie mir die Möglichkeit der Promotion im Bereich der Schlafforschung und Schlafmedizin eröffnet hat.

Ganz herzlich danke ich Frau Prof. Dr. Canan Basar-Eroglu für die Möglichkeit, bei ihr und in ihrem Institut die Promotion fertigstellen zu dürfen.

Zusammenfassung

Erholsamer und normal strukturierter Schlaf ist die Basis für die erfolgreiche Bewältigung des Alltags. Bei den meisten auftretenden Schlafstörungen handelt es sich um sporadische Manifestationen der Erkrankung. Von vielfältigen Schlafstörungen, insbesondere der Insomnien, des Schlafapnoe-Syndroms und den schlafbezogenen Bewegungsstörungen sowie einiger Parasomnien ist ein gehäuftes Auftreten im Alter sowie bei unterschiedlichen somatischen und psychiatrischen Erkrankungen bekannt (Happe 2011).

Ziel der vorliegenden prospektiven Studie war es, den Einfluss von erholsamen bzw. nichterholsamen Schlaf auf das Rehabilitations-Outcome während einer geriatrischen Rehabilitation zu untersuchen und weitere Faktoren zu identifizieren, welche ebenfalls eine Rehabilitation beeinflussen.

Insgesamt haben 678 geriatrische Probanden und geriatrische Probanden mit einer neurologischen Hauptdiagnose erfolgreich an der Studie teilgenommen, welche 1–3 Tage nach Aufnahme (Visite 1) und 3 Wochen nach Aufnahme (Visite 2) zu Schlafstörungen (ESS, MUPS, UNS, SBAS, RLS-Screening-Fragebogen), Schlafqualität (PSQI) sowie zu körperlichen und mentalen Befinden (HADS, IADL, SF-36) befragt wurden. Zusätzlich wurden weitere Parameter (Alter, Barthel-Index, Medikation, Haupt- und Nebendiagnosen et cetera) aus dem Entlassungsbrief der Probanden verwendet.

Die Ergebnisse zeigten, dass die Schlafqualität (PSQI) keinen direkten Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis von geriatrischen Probanden hat. Es konnten jedoch Faktoren identifiziert werden wie die „Tagesschläfrigkeit“ (ESS, PSQI-Subitem) und mentale und physiologische Faktoren (Alter, mentales, körperliches und emotionales Wohlbefinden), welche signifikanten Einfluss auf das Rehabilitations-Outcome genommen haben.

Diese Ergebnisse mögen daraufhin deuten, dass erholsamer Schlaf keinen direkten Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis zu haben scheint. Vielmehr haben Faktoren, insbesondere das Alter, Tagesschläfrigkeit sowie das mentale und physiologische Befinden direkten Einfluss. Da das mentale, und physiologische Befinden sowie Tagesschläfrigkeit mit der Schlafqualität einhergehen, kann ein indirekter Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden.

Glossar

AASM	American Academy for Sleep Medicine (Amerikanische Akademie für Schlafmedizin)
AHI	Apnea Hypopnea Index (Apnoe-Hypopnoe-Index)
APAP	<i>Autotitrating Positive Airway Pressure</i>
ASWPD	Advanced Sleep-Wake-Phase Disorder (Zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmusstörung; Typ: Vorverlagerte Schlafphase)
BiPAP	<i>Bilevel Positive Airway Pressure</i>
Bzw.	Beziehungsweise
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
CRSD	Circadian Rhythm Sleep Disorder (Zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmusstörung)
EEG	Elektroenzephalogramm
EFAS	Essener Fragebogen Alter und Schläfrigkeit
EKG	Elektrokardiogramm
EMG	Elektromyogramm
ESS	Epworth Sleepiness Scale (Epworth Schläfrigkeitsskala)
FFI	Fatal Familial Insomnia (Fatale familiäre Insomnie)
GDS	Geriatrische Depressionsskala
HADS-D	Hospital Anxiety and Depression Scale (Krankenhausbasierte Skala zur Erfassung der Angst und Depression bei Patienten)
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health (Internationale Klassifikation für Funktionen, Behinderung und Gesundheit)
ICSD-2	International Classification of Sleep Disorders, 2nd edition (Internationale Klassifikation von Schlafstörungen, 2. Auflage)
ICSD-3	International Classification of Sleep Disorders, 2nd edition (Internationale Klassifikation von Schlafstörungen, 3. Auflage)
Inkl.	Inklusive
IRLS	International Restless Legs Syndrome Study Group Rating Scale for Severity of Restless Legs Syndrome (Beurteilungs-Skala der Internationalen RLS-Studiengruppe)
MmHg	Millimeter-Quecksilbersäule
MS	Multiple Sklerose
MUPS	Münchener Parasomnie-Screening Fragebogen
NREM	Non-Rapid-Eye-Movement (Nicht-REM-Schlaf)
OSA	Obstruktive Sleep Apnea (Obstruktive Schlafapnoe)
OSAS	Obstruktive Sleep Apnea Syndrome (Obstruktives Schlaf-Apnoe-Syndrom)

PaCO₂	Partialer CO ₂ -Gehalt
PaO₂	Partialer O ₂ -Gehalt
pAVK	Peripheral artery occlusive disease (Periphere arterielle Verschlusskrankheit)
PLM	Periodic Limb Movement (Periodische Beinbewegung)
PLMD	Periodic Limb Movement Disorder (Periodische Beinbewegungs-Störung)
PG	Polygraphie
PSG	Polysomnographie
PAP	Pulmonal Artery Pressure (Pulmonaler Arteriendruck)
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index (Schlafqualitäts-Fragebogen)
REM	Rapid-Eye-Movement
RBD	REM Behaviour Disorder (REM-Schlaf-Verhaltensstörung)
RBDSQ	The REM Sleep Behavior Disorder Screening Questionnaire (REM-Schlaf-Verhaltensstörung-Screening-Fragebogen)
RLS	Restless Legs Syndrome (Ruhelose Beine Syndrom)
RLS-DI	Restless Legs Syndrome Diagnosis-Index (Ruhelose Beine SyndromDiagnose-Index)
RLS-QLI	Restless Legs Syndrome Quality of Life Instrument(Fragebogen zur Lebensqualität bei RLS)
RLS-6	RLS-Severity-Questionnaire (RLS-Schweregrad-Fragebogen)
SBAS	Berliner Fragebogen zu Schlafbedingten Atmungsstörungen
SCI	Spinal Cord Injury (Rückenmarksverletzung)
SCN	Suprachiasmatic nucleus (Suprachiasmatischer Nukleus)
SF-36	Fragebogen zum Gesundheitszustand
SHT	Schädel-Hirn-Trauma
TBI	Traumatic Brain Injury (Traumatische Gehirnverletzung)
USA	United States of America (Vereinigte Staaten von Amerika)
UNS	Ullanlinna narcolepsy scale (Ullanlinna Narkolepsie Skala)
Z.B.	Zum Beispiel
ZSA	Zentrale Schlafapnoe
ZSAS	Zentrales Schlaf-Apnoe-Syndrom

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Kreislauf von Leistungsstress Schlafstörungen Ermüdung/Leistungsdefiziten	1
Abbildung 2	Hypnogramm eines 32-jährigen, gesunden Schläfers.....	4
Abbildung 3	Wesentliche Zusammenhänge zwischen psychischen Störungen	8
Abbildung 4	Studiendesign mit den verwendeten Fragebögen.....	28
Abbildung 5	Prozentuale Häufigkeiten von schlafbedingten Atmungsstörungen in der Gesamtpopulation	60
Abbildung 6	Prozentual erhöhtes Risiko von schlafbedingten Atmungsstörungen nach Rehabilitationsgruppe.....	63
Abbildung 7	Häufigkeiten von REM-Schlaf-Verhaltensstörungen nach Reha	66
Abbildung 8	Prozentual erhöhtes Risiko von schlafbedingten Atmungsstörungen.....	69
Abbildung 9	Häufigkeiten von REM-Schlaf-Verhaltensstörungen nach Altersgruppe	71
Abbildung 10	Vergleich von Tagesschläfrigkeit und Schlafqualität	73
Abbildung 11	Vergleich von Tagesschläfrigkeit und Schlafqualität zwischen den Geschlechtern und Visite 1 und 2.....	74
Abbildung 12	Ängstlichkeit und Depression (HADS) im Vergleich über die Gesamtpopulation	76
Abbildung 13	Vergleich der Depressionsskala und der Angstskaala (HADS) zwischen den Geschlechtern	77
Abbildung 14	Vergleich von Tagesschläfrigkeit und Schlafqualität zwischen den Reha-Gruppen und Visite 1 und 2.....	78
Abbildung 15	Verlauf von Ängstlichkeit und Depression (HADS) in den Rehabilitationsgruppen zwischen Visite 1 und Visite 2	79
Abbildung 16	Veränderung der Tagesschläfrigkeit (ESS) und der Schlafqualität (PSQI) zwischen Visite 1 und Visite 2	81
Abbildung 17	Verlauf von Ängstlichkeit und Depression (HADS) in den Altersgruppen zwischen Visite 1 und Visite 2	84

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Einschlusskriterien	27
Tabelle 2	Ausschlusskriterien	27
Tabelle 3	Demographische Daten der Gesamtstichprobe der Studie.....	40
Tabelle 4	Absolute Angaben aller Probanden, sowie nach Geschlecht getrennt.....	42
Tabelle 5	Absolute Angaben der Medikation aller Probanden, sowie nach Geschlecht ...	43
Tabelle 6	Demographische Daten der Gesamtstichprobe nach Hauptdiagnosegruppen .	46
Tabelle 7	Absolute Angaben aller Probanden nach Reha-relevanten Hauptdiagnose	47
Tabelle 8	Absolute Angaben der Medikation nach Reha-relevantenHauptdiagnose	48
Tabelle 9	Demographische Daten des Gesamtpools nach Altersgruppe	50
Tabelle 10	Absolute Angaben, nach Altersgruppe getrennt	53
Tabelle 11	Medikation der Gesamtstichprobe nach Altersgruppen	54
Tabelle 12	Häufigkeiten der Parasomnieausprägungen der Gesamtstichprobe.....	56
Tabelle 13	Häufigkeiten von Parasomnieausprägungen nach Geschlecht.....	58
Tabelle 14	Häufigkeiten der Parasomnieausprägungen nach Rehabilitationsgruppen.....	62
Tabelle 15	Häufigkeiten von Parasomnieausprägungen nach Altersgruppen	68
Tabelle 16	Demographische Daten nach Änderung der Schlafqualität	86
Tabelle 17	Medikation der Gesamtstichprobe nach Schlafqualitätsänderung	88
Tabelle 18	Angaben zum SBAS-Fragebogen, dem RBDSQ, RLS-Screening	90
Tabelle 19	Demographische Daten nach RLS-Symptomatik	92
Tabelle 20	Demographische Daten des RLS-Pools nach Geschlecht.....	93
Tabelle 21	Medikation nach Probanden mit und ohne RLS getrennt	94
Tabelle 22	Parasomnieausprägungen nach RLS positiv/ negativ getrennt	95
Tabelle 23	Veränderung der RLS-Symptomatik über Visite 1 und Visite 2	96
Tabelle 24	Veränderung der Tagesschläfrigkeit, mentales Befinden bei RLS	98
Tabelle 25	Lineare Regressionsanalyse	103

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	
Glossar	
Abbildungsverzeichnis	
Tabellenverzeichnis	
Inhaltsverzeichnis	
1 Einleitung	1
1.1. Einführung Schlaf und Schlafstörungen	1
1.2. Der normale Schlaf	2
1.3. Nicht-erholsamer Schlaf.....	4
1.4. Altersbedingte Veränderungen des Schlafes	5
1.4.1 Insomnie	8
1.4.2 Schlafbezogene Atmungsstörung	10
1.4.4 REM-Schlaf-Verhaltensstörung (REM Sleep Behaviour Disorder, RBD)..	15
1.4.5 Zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmus-Störungen(Circadian Rhythm Sleep Disorder, CRSD).....	16
1.5 Schlaf in der neurologischen Rehabilitation	18
1.6 Schlaf in der geriatrischen Rehabilitation	22
2 Material und Methoden	26
2.1 Probandenrekrutierung und Studiendesign	26
2.2 Datenerhebung	29
2.3 Fragebögen.....	29
2.3.1 Münchner Parasomnie-Screening (MUPS)	29
2.3.2 Ullanlinna Narkolepsie Skala (UNS).....	30
2.3.3 Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D).....	30
2.3.4 Epworth Schläfrigkeits-Skala (ESS)	31
2.3.5 Berliner Fragebogen zu Schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS)....	31
2.3.6 Pittsburgh Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI).....	31
2.3.7 REM-Schlaf-Verhaltensstörung-Screening-Fragebogen (RBDSQ)	32
2.3.8 Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-36).....	32
2.3.9 Instrumental Activities of daily Living (IADL).....	33
2.4 RLS-spezifische Fragebögen	33
2.4.1 Restless Legs Syndrom Diagnose-Index (RLS-DI).....	33
2.4.2 Beurteilungs-Skala der Internationalen RLS-Studiengruppe (IRLS).....	34
2.4.3 RLS-6	34
2.4.4 Fragebogen zur Lebensqualität – RLS-QLI	35

2.5 Polygraphie	35
2.6 Polysomnographie	36
2.7 Statistik	37
3 Ergebnisse	39
3.1 Demographische Daten	39
3.1.1 Demographische Daten der Gesamtstichprobe	39
3.1.2 Demographische Daten nach Krankheitsgruppen	43
3.1.3 Demographie der Gesamtstichprobe nach Altersgruppen.....	51
3.2 Häufigkeiten von Schlafstörungen.....	55
3.2.1 Gesamtstichprobe und nach Geschlecht.....	55
3.2.2 Häufigkeiten von Schlafstörungen, analysiert nach Rehabilitationsgruppen 61	
3.2.3 Häufigkeiten von Schlafstörungen nach Altersgruppe	67
3.3 Intraindividuelle Analysen	71
3.3.1 Gesamtstichprobe und Geschlechtsverteilung	72
3.3.2 Rehabilitations-relevante Hauptdiagnose	77
3.3.3 Altersgruppen	80
3.4 Schlafqualitätsverlauf	85
3.5 Restless Legs Syndrom	91
3.6 Korrelation nach Pearson und lineare Regressionsanalyse	100
4 Diskussion	105
4.1 Gesamtstichprobe und Subgruppen.....	105
4.2 RLS-spezifisch	110
4.3 Lineare Regressionsanalyse	112
4.4 Limitationen.....	114
4.5 Schlussfolgerung.....	115
4.6 Ausblick.....	116
5 Referenzen	117
6 Anhang	132
6.1 Verwendete Aufklärungs- und Fragebögen.....	132
6.1.1 Probandeninformation und Einverständniserklärung	132
6.1.2 Einwilligungserklärung	134
6.1.3 Patientendatenerfassungsbogen	135
6.1.4 Münchner Parasomnie-Screening (MUPS).....	137
6.1.5 Ullanlinna Scale (UNS) zum Narkolepsie-Screening	139
6.1.6 Hospital Anxiety and Depression Scale(HADSD)	140
6.1.7 Epworth-Schläfrigkeits-Skala	141
6.1.8 Berliner Fragebogen zu Schlafbedingten Atemstörungen (SBAS).....	142

6.1.9 Pittsburgh Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI).....	144
6.1.10 REM-Schlaf-Verhaltensstörung-Screening-Fragebogen (RBDSQ).....	148
6.1.11 Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-36).....	149
6.1.12 RLS-Screening Fragebogen	153
6.1.13 Instrumental Activities of Daily Living (IADL)	154
6.2 RLS-spezifische Fragebogen	156
6.2.1 Restless Legs Syndrom Diagnose-Index (RLS-DI).....	156
6.2.2 Beurteilungs-Skala der Internationalen RLS-Studiengruppe (IRLS)	157
6.2.3 RLS-Schweregrad-Fragebogen (RLS-6)	159
6.2.4 Fragebogen zur Lebensqualität (RLS-QLI).....	160

1 Einleitung

1.1. Einführung Schlaf und Schlafstörungen

Mit dem Schlaf wird generell Ruhe und Erholung von dem alltäglichen Stress verbunden. Doch kann ein gesunder und erholsamer Schlaf von vielen Faktoren gestört werden, wodurch dieser sich unter bestimmten Umständen zu einem nicht erholsamen Schlaf wandeln kann. Diese vielfältigen Faktoren können von so unterschiedlicher und komplexer Natur sein, dass die Ursache in einigen Fällen nur schwer zu evaluieren ist.

Dabei ist erholsamer und normal strukturierter Schlaf die Basis für die erfolgreiche Bewältigung des Alltags. Der Ursprung von Schlafproblemen ist multifaktoriell und geht von psychischen und physiologischen Problemen über neurologische Störungen bis hin zu vererbaren Schlafstörungen (Weiner et al., 2011). Ob nun aber die Ursache körperlicher oder psychischer Natur ist, das Ergebnis ist in den meisten Fällen dasselbe. Die physiologische und psychologische Leistungsfähigkeit wird eingeschränkt, welches sich gravierend auf die Stimmung, Effektivität, Energie und der Fähigkeit, mit Stress positiv umzugehen, auswirken kann (Abb. 1).

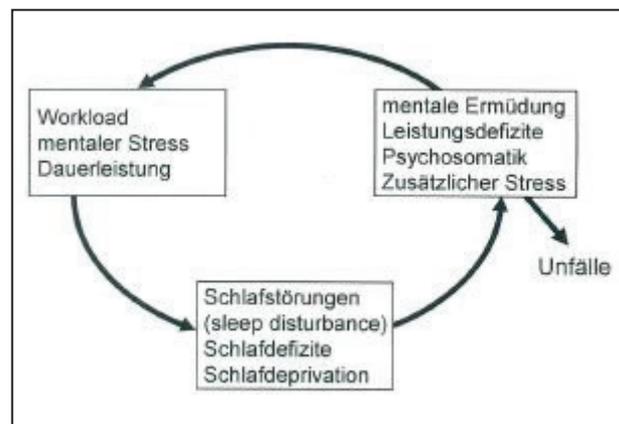


Abb. 1 Kreislauf von Leistungsstress - Schlafstörungen - Ermüdung/Leistungsdefiziten (Rosch, 1996)

1.2. Der normale Schlaf

Eine normale Schlafdauer wird generell mit einer Länge von etwa 6 bis 8 Stunden beschrieben, wobei eine individuelle Schlafdauer und das Schlafbedürfnis mit großen Schwankungen verbunden sind (de Benedictis et al., 2007). Verschiedene Studien kamen dabei auf eine „optimale“ Schlafdauer von etwa 7 Stunden (Ferrie et al., 2007). Dabei spielt die absolute Schlafdauer für einen erholsamen Schlaf eine untergeordnete Rolle, sondern primär der Anteil des Tiefschlafes ist dafür verantwortlich, ob der Schlaf dauerhaft erholsam ist (Bundesgesundheitsblatt, 2013). Neben diesen allgemeinen Annahmen wird beim Menschen konkret zwischen 3 Chronotypen unterschieden: 1. der Frühaufsteher („Lerche“); 2. der Normaltyp, der den Großteil der Bevölkerung ausmacht, und 3. der Spätaufsteher („Eule“), der nach dem Normaltyp häufiger vorkommt als der Frühaufsteher. Als Chronotyp werden in der Chronobiologie Kategorien von Menschen bezeichnet, die aufgrund der inneren biologischen Uhr (Tag/Nacht) physische Merkmale wie z. B. Hormonspiegel, Körpertemperatur, Schlaf- und Wachphasen, Leistungsvermögen zu unterschiedlichen Tageszeiten in unterschiedlicher Ausprägung besitzen. Dieser Chronotyp und die tendenzielle Neigung der Schlafperioden ändern sich während der menschlichen Entwicklung von Säuglingen, Kleinkindern, prä-pubertierenden Kindern mit verlängerten Schlafperioden, über die Pubertät und Adoleszenz mit verschobenen Schlafperioden, sowie dem Erwachsenenalter mit unterschiedlichen Ausprägungen. Die zugrunde liegenden Ursachen und Mechanismen sind bisher jedoch noch unzureichend untersucht worden (Walker et al., 2014)

Um den Schlaf einheitlich definieren zu können, werden eine Reihe von Kriterien, welche sich seit einigen Jahren grundsätzlich auf die Regeln der Amerikanischen Akademie für Schlafmedizin (AASM, 2011) berufen, angewendet.

Um den physiologischen Schlaf wissenschaftlich oder diagnostisch evaluieren zu können, wird die Polysomnographie (PSG) durchgeführt, welches die umfangreichste Möglichkeit darstellt, den Schlaf objektiv bewerten zu können.

Durch die PSG wird durch Elektroden am Kopf ein EEG (Elektroenzephalogramm) während des Schlafes abgeleitet. Hinzukommen weitere Oberflächenelektroden im Gesicht und an den Beinen, sowie ein Pulsoximeter, Thorax- und Abdomengurt,

EKG-Elektroden (Elektrokardiogramm) und eine Nasenkanüle für die Aufnahme des Nasenflusses.

Mittels des EEGs kann der physiologische Schlaf durch die unterschiedlichen charakteristischen Merkmale im Allgemeinen in drei Phasen aufgeteilt werden: Neben Wach (W) und den Nicht-REM (NREM)-Schlafstadien wird außerdem das REM (rapid eye movement) Stadium unterschieden. Die NREM-Schlafstadien beinhalten hierbei die Schlafstadien N1-N3 (AASM, 2011):

Schlafstadium 1 (N1) typisiert den Übergang zwischen dem Wachzustand und dem Schlafzustand, charakterisiert durch niedrigamplitudige, gemischtfrequente EEG-Aktivität und langsame, rollende Augenbewegungen;

Schlafstadium 2 (N2) ist charakterisiert durch das Auftreten von Schlafspindeln und sogenannten K-Komplexen als typische EEG-Muster; N1 und N2 werden zusammen auch als Leichtschlaf bezeichnet.

Schlafstadium 3 (N3) wird durch das Auftreten von langsamen Deltawellen typisiert und gilt als Tiefschlaf. Der Anteil an Deltawellen beträgt min. 20 % pro Epoche (1 Epoche = 30 Sek.), außerdem verringert sich der Muskeltonus, keine Augenbewegungen.

Das REM-Stadium (R) ähnelt im EEG N1, jedoch treten im REM-Schlaf zusätzlich Sägezahnwellen sowie schnelle, ruckartige Augenbewegungen gepaart mit stark erniedrigtem Muskeltonus auf. Dieses Stadium wird auch als das Traum-Stadium bezeichnet.

Bei einem gesunden, adulten Schläfer beträgt der Anteil des Tiefschlafes in etwa 20–25 % des Gesamtschlafes und ist größtenteils in der ersten Nachthälfte verteilt. Je länger die Nacht fortschreitet, desto leichter und traumreicher wird die Nacht, sodass der Leichtschlafanteil N2 (etwa 50 % des Gesamtschlafes) zunimmt. Stadium 1 (N1) nimmt hingegen weniger als 10 % ein. Der normale Schlaf wird in 3–5 Schlafzyklen pro Nacht aufgeteilt, wobei 1 Zyklus als eine Sequenz von NREM-Stadium und der nachfolgenden REM-Phase definiert wird (Abb. 1).

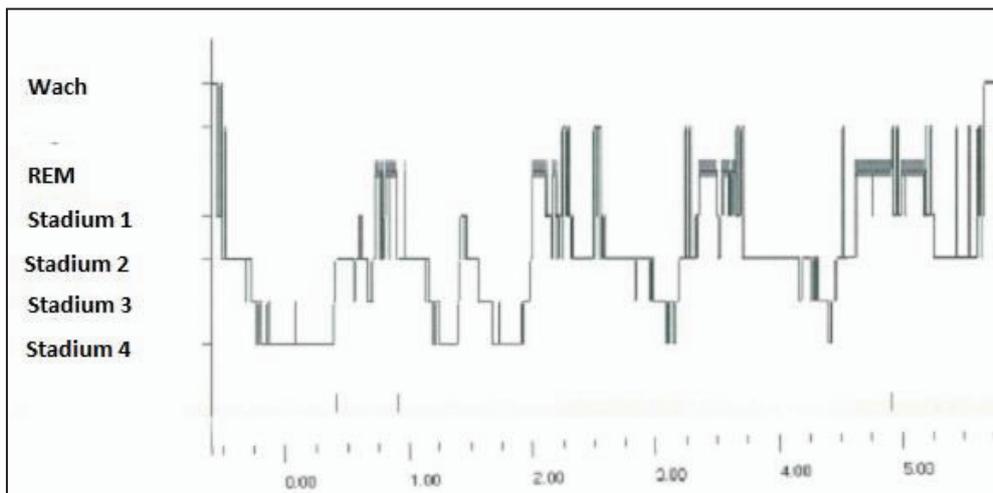


Abb. 2 Hypnogramm eines 32-jährigen, gesunden Schlafers (Happe, 2009).

1.3. Nicht-erholsamer Schlaf

Die internationale Klassifikation von Schlafstörungen (ICSD-3) beinhaltet mehr als 80 unterschiedliche Schlafstörungen, welche sich anhand der jeweiligen Leitsymptome in acht Hauptgruppen untergliedern lassen (AASM 2014). Die größte Gruppe bilden dabei mit einer Prävalenz von 15–35 % der Bevölkerung die Insomnien (Einschlaf- und Durchschlafstörung) (Happe, 2009). Die Prävalenz von Hypersomnien zentralnervösen Ursprungs (übermäßige Schläfrigkeit) liegt bei ca. 3–8 %. Etwa 10 % der Bevölkerung leidet an einer behandlungsbedürftigen zirkadianen Schlaf-Wach-Rhythmus-Störung. Schlafbezogene Atmungsstörungen kommen mit etwa 4–8 % ebenfalls recht höher ist als bei Frauen (ca. 800.000 Schlafapnoe-Patienten in Deutschland). Schlafbezogene Bewegungsstörungen, insbesondere das Restless Legs Syndrom (RLS, Ruhelose-Beine-Syndrom) und periodische Beinbewegungen während der Nacht, treten hingegen bis zu 10x häufiger auf als bei Männern (Berger, 2004). Mit einer Prävalenz von 5-10% in der Bevölkerung kommt das RLS aus dieser Gruppe am häufigsten vor (Allen et al., 2004). Parasomnien sind Verhaltensstörungen beim Erwachen, partiellen Erwachen oder beim Wechsel von Schlafstadien. Bei der Klassifikation wird generell nach dem Auftreten der jeweiligen Parasomnie unterschieden, ob diese im NREM-Stadium bzw. im REM-Stadium auftreten (AASM, 2014). Hervorgerufen werden Parasomnien durch die Aktivierung

des zentralen Nervensystems, welches zur Aktivierung der Skelettmuskulatur oder des autonomen Nervensystems führt und so z. B. Schlafwandeln auslöst (Guilleminault et al., 2006). Schlafstörungen, welche die Leitsymptome der oben genannten Gruppen nicht erfüllen, werden in einer weiteren Gruppe „Sonstige Schlafstörungen“ zusammengefasst (ICSD-3, AASM 2014).

1.4. Altersbedingte Veränderungen des Schlafes

Der natürliche Alterungsprozess bringt zwangsläufig Veränderungen mit sich, die sich über einen langen Zeitraum langsam entwickeln. Parallel zu den physiologischen Veränderungen modifiziert sich ebenfalls die Makrostruktur des Schlafes im Alter, der selbst bei gutem Gesundheitszustand fragiler und stör anfälliger wird (Urbigkeit, 1993).

Ein leises Geräusch wie z.B. Autohupen oder das Bellen eines Hundes können bereits zu einer Weckreaktion (Arousal) führen. Ein Grund dafür ist die veränderte Schlafarchitektur (Messung durch PSG). Auf der einen Seite steigt der Anteil des Leichtschlafes (N1), andererseits verringert sich der Tiefschlafanteil (N3) deutlich. Der Anteil des REM-Schlafes bleibt hingegen weitestgehend unverändert. Durch den erhöhten Anteil des Leichtschlafes werden Störungen des Schlafes und Weckreaktionen durch Umgebungsfaktoren, wie das Hupen eines Autos, begünstigt. Ebenfalls sinkt die Schlafeffizienz, verbunden mit einer erhöhten Einschlaf latenz im Alter (Becker, 2012). Hingegen berichtet eine repräsentative Studie aus den USA, in der die Probanden ihre Schlafqualität selbst einschätzen sollten, dass die Zufriedenheit sogar im Alter zunehme, solange keine physiologischen oder psychischen Beeinträchtigungen vorliegen. Eine Ausnahme bildeten lediglich die Gruppe der 55- bis 59-jährigen Männer und der 40- bis 59-jährigen Frauen. In diesen beiden Lebensphasen verschlechterte sich die subjektiv empfundene Schlafqualität, im höheren Alter nahm sie wieder zu. Den geruhsamsten Schlaf hatten die über 80-Jährigen (Grandner, 2012). Ältere Studien berichten jedoch, dass etwa die Hälfte der über 65-jährigen an chronischen Schlafproblemen leiden (Foley et al., 1995).

Andererseits steigt die Tagesschläfrigkeit bei älteren Menschen, sodass z. B. beim Fernsehen oder bei der Zeitungslektüre dem Schlafdrang nachgegeben werden muss. Tagesschläfrigkeit (daytime sleepiness) ist dabei definiert, in monotonen, langweiligen Situationen ungewollt einzuschlafen, welche durch verminderte Vigilanz und Verlust die Aufmerksamkeit aufrecht zu erhalten, hervorgerufen wird. Charakterisiert ist sie durch eine reduzierte zentralvenöse Aktivierung mit dem Drang einzuschlafen. Begünstigt wird dies durch monotone und reizarme Situationen und ist häufig die Folge einer Schlafstörung (Gooneratne et al., 2003).

Von der Tagesschläfrigkeit abzugrenzen ist die Tagesmüdigkeit (fatigue). Die Tagesmüdigkeit ist charakterisiert durch eine erhöhte Müdigkeit am Tage, die primär durch Mangel an Schlaf oder große Anstrengungen hervorgerufen wird: Die Leidtragenden fühlen sich zwar müde oder auch erschöpft, zeigen jedoch keine Neigung in monotonen oder langweiligen Situationen einzuschlafen, wie bei der Tagesschläfrigkeit (Lewis et al., 1992).

Fest steht: Schlafstörungen nehmen im Alter zu und lassen sich manchmal nur schwer von normalen altersbedingten Veränderungen des Schlafs unterscheiden. Neben physiologischen Veränderungen spielt ebenfalls der sich wandelnde Tagesrhythmus eine wichtige Rolle: Schlafverluste können ältere Menschen leichter kompensieren, da sie ihren Tagesablauf im allgemeinen freier bestimmen und am Tage kurze Schlafepisoden einlegen können, die Folge jedoch ist ein verminderter Schlafdruck am Abend (Becker, 2012).

Neben den physiologisch bedingten Veränderungen des Schlafes steigen mit dem Alter auch die Zahl akuter und chronischer Erkrankungen und Komorbiditäten, der Einfluss von sedativen Medikamenten, psychische Erkrankungen, wie Depression, soziale Veränderungen, schlechte Schlafgewohnheiten und zirkadiane Rhythmus-Verlagerungen. Stürze oder Unfälle können die Folge der unweigerlich auftretenden Tagesmüdigkeit oder auch Tagesschläfrigkeit sein (Le Coutour et al., 2007; Stone et al., 2008).

Korrelationen bestehen nicht selten zwischen Schlaf und Depressionen. Anhaltend schlechter Schlaf kann zu Appetitlosigkeit sowie zum Verlust der Antriebskraft und der Lebensfreude führen (Martin et al., 2010). Ebenfalls löst der Verlust eines geliebten Menschen häufig Schlaflosigkeit und Depressionen aus. In Studien konnte fest-

gestellt werden, dass 75 % verwitweter Personen einen Monat nach dem Tod des Ehepartners noch unter Schlafstörungen leiden. Bei der Hälfte der Betroffenen bleiben die Schlafprobleme auch nach einem Jahr bestehen (Cassel, 1994). Eine weitere, bei Frauen (Altersdurchschnitt: 83,5 Jahre) durchgeführte Studie zeigte, dass objektiv gemessener gestörter Schlaf mit Beeinträchtigungen der Kognition verbunden ist (Blackwell et al., 2006).

Es konnte ebenfalls gezeigt werden, dass der Gemütszustand und der zirkadiane Rhythmus eine bidirektionale Beziehung zeigen und mehrere Merkmale, wie Epidemiologie, Neurobiologie und Folgen von Behandlung gemein haben (Buysse et al., 2004; Foley et al., 2004; Hyong et al., 2008). In **Abbildung 2** sind die konzeptionellen Zusammenhänge zwischen Gemütszustandsstörungen und dem Schlaf graphisch dargestellt.

Schlafstörungen wie schlafbezogene Atmungsstörungen, das Restless Legs Syndrom (RLS), REM-Schlaf Verhaltensstörungen und Insomnien sind im Alter häufiger, was kardiovaskuläre, pulmonale oder auch neurologische Erkrankungen fördert oder zu Erinnerungsverlusten führen kann (Martin et al., 2010). In den folgenden Abschnitten werden die aufgeführten Schlafstörungen in Bezug auf das Älter thematisiert.

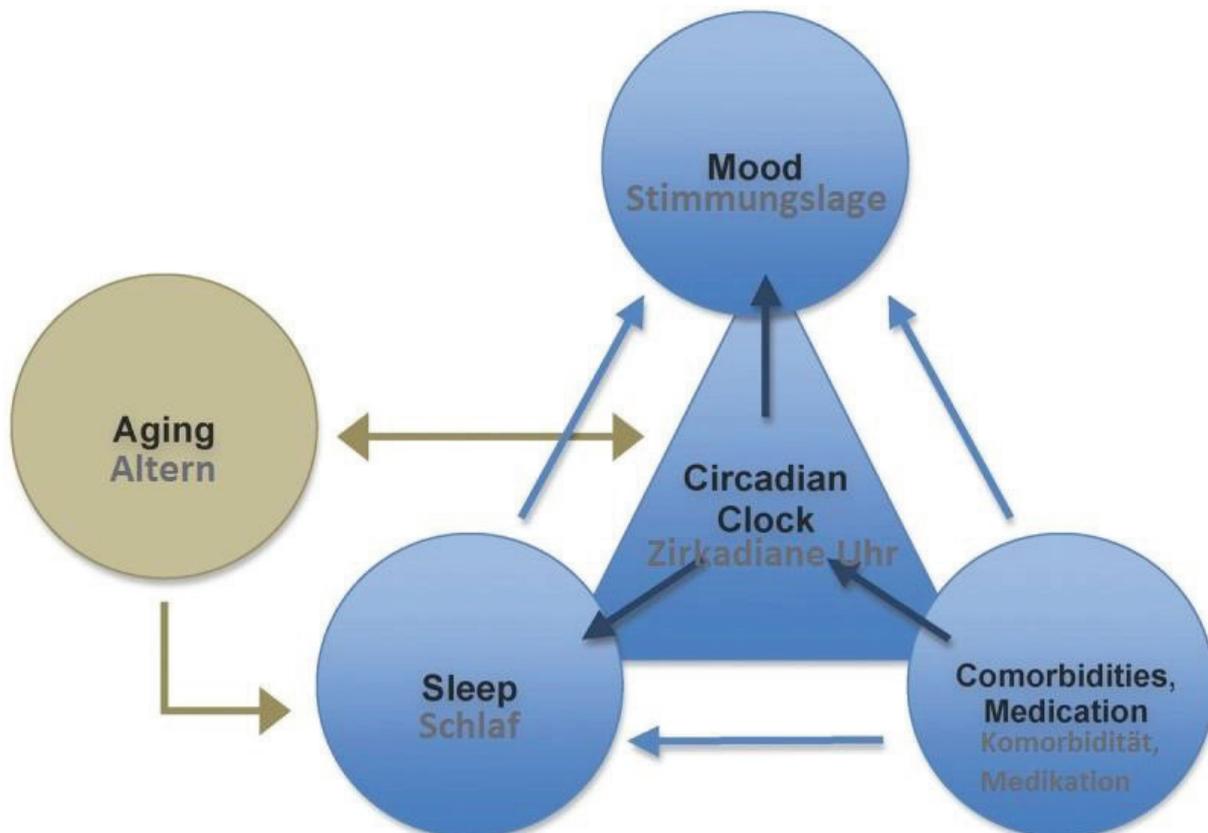


Abb. 3 Wesentliche Zusammenhänge zwischen psychischen Störungen und Schlaf (basierend auf den Erkenntnissen von Foley und Kollegen (Foley et al., 2004), sowie Kondratova und Kollegen (Kondratova et al., 2012))

1.4.1 Insomnie

Die Insomnie beschreibt Störungen des Einschlafens und des Durchschlafens trotz des Einhaltens adäquater Bettzeiten, was in vielen Fällen zu der erhöhten Tagesmüdigkeit führt (AASM, 2005). Dabei wird grundsätzlich zwischen der Einschlaf-Insomnie und der Durchschlaf-Insomnie unterschieden. Gerade im fortgeschrittenen Alter ist eines der häufigsten Symptome das verfrühte Erwachen, ohne wieder einschlafen zu können. Ursache hierfür ist in den meisten Fällen der veränderte Tagesrhythmus im Alter gepaart mit einer Insomnie. In Abwesenheit eines anderen Grundes für die Schlafstörung wird diese Störung als „primäre Insomnie“ bezeichnet. Im fortgeschrittenen Alter ist eine reine Insomnie eher selten, sondern korreliert häufig mit komorbiden Erkrankungen, die nicht selten erst zu der Insomnie

führen. Medizinische Komorbiditäten sind unter anderem häufiger Harndrang, Schmerzen in Gelenken oder Muskeln, kardiovaskuläre Erkrankungen, Nierenerkrankungen, Malignome, chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen oder auch neurologische Erkrankungen. Auch kann der erhöhte Gebrauch/Missbrauch von Schlafmitteln wie z.B. Benzodiazepinen im Alter zu einer Insomnie führen. Neben den genannten Komorbiditäten können altersbedingte Veränderungen des Verhaltens, wie vermehrtes Schlafen am Tage, reduzierte physische Aktivität am Tage und unregelmäßige Schlafgewohnheiten zu einer Insomnie führen (Spielman, 1991). Eine Studie mit Patienten, die an Osteoarthritis litten, zeigte, dass die Behandlung einer vorliegenden Insomnie auch die komorbide Kondition verbessert (Vitello, 2009).

Wie bereits im vorherigen Abschnitt erwähnt, sind Depression und auch Angstzustände im gehobenen Alter weit verbreitet, was ebenfalls die Manifestierung einer gravierenden Insomnie begünstigt (Birrer et al., 2004; Martin, 2010; Soehner et al., 2012). Epidemiologische Studien zeigten, dass mehr als 80 % der Erwachsenen mit Depression ebenfalls an Schlafstörungen leiden (Mendlewicz et al., 2008). Dabei ist die Insomnie die am häufigsten auftretende Schlafstörung (Buysse, 2004), die in der geriatrischen Population auftritt und sich mit fortschreitendem Alter weiter manifestiert (Foley et al., 2004).

Eine repräsentative Studie, die in mehreren europäischen Ländern durchgeführt wurde, berichtet von einer Häufigkeit von 16 % bei Erwachsenen, die die diagnostischen Kriterien einer Insomnie erfüllten (APS, 1994; Ohayon et al., 2001).

Andere Studien zeigten, dass etwa die Hälfte der über 65-jährigen Erwachsenen eine erhöhte Prävalenz zur Ausbildung einer Insomnie gegenüber jungen Patienten zeigen (Monane, 1992), wobei Frauen (54 %) eher betroffen sind als Männer (36 %) (Maggi, 1998).

Die klinischen Folgen sind zahlreich: die entstehende Tagesmüdigkeit führt zu Einschränkungen des Alltags, geringerer Produktivität und Beeinträchtigungen der neurokognitiven Funktionen wie Aufmerksamkeit oder visueller Erinnerungen (Fernandez-Mendoza et al., 2010).

Behandelt werden sollte eine Insomnie primär nicht-pharmakologisch, ggfs. mit pharmakologischer Unterstützung. Falls eine pharmakologische Behandlung

gewünscht wird, sollte dies stets individuell geschehen, da viele Medikamente mit der bereits vorhandenen Medikation interagieren und dies zu unerwünschten Nebenwirkungen führen kann. Zwei meta-analytische Reviews zeigten jedoch, dass gerade bei älteren Erwachsenen eine nicht-pharmakologische Behandlung sinnvoll ist, da eine Verhaltenstherapie zu signifikanten Verbesserungen führt und keine Nebenwirkungen hervorruft (Irwin, 2006; Pallesen, 1998).

1.4.2 Schlafbezogene Atmungsstörung

Nach der ICSD-3 (ICSD-3, 2014) umfassen die schlafbezogenen Atmungsstörungen die Hauptgruppen der Obstruktiven Schlafapnoe Störungen (OSAS), die Zentralen Schlafapnoe Syndrome (ZSA), sowie Schlafbezogene Hypoventilationsstörungen, Schlafbezogene Hypoxämie Störungen, Isolierte Symptome und Varianten dieser.

Das obstruktive Schlaf-Apnoe-Syndrom (OSAS) ist eine Erkrankung mit verminderter Atmung (Hypopnoe) oder auch Atmungsaussetzern (Apnoe), die während des Schlafes in der Nacht auftreten. Es wird von einem OSAS gesprochen, falls fünf oder mehr obstruktive Atmungsereignisse pro Stunde vorliegen (Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) ≥ 5). Diese Minderatmung oder auch die Atmungsaussetzer führen zu Arousals, welche der Betroffene nicht immer bewusst wahrnimmt, die jedoch zu einer erhöhten Tagesschläfrigkeit führen. Ein obstruktives Atmungsereignis lässt sich optisch durch die fortlaufende Atmungsbewegung des Thorax und des Abdomens identifizieren. Durch das Kollabieren der oberen Atemwege gelangt jedoch kein Sauerstoff in die Lungen, was zu einer nächtlichen Hypoxämie führen kann.

Die Manifestation von OSAS ist nicht altersspezifisch, kann jedoch durch altersbedingte Veränderungen der Luftwege und der Körperstruktur hervorgerufen werden. Typischerweise besitzen OSAS-Patienten eine Verengung der oberen Atemwege mit umgebenden weichen Gewebe und reduziertem neuralen Output zu der oberen Atemwegsmuskulatur während der Nacht, was durch die Entspannung der Muskulatur im Schlaf zu einem partialen oder vollständigen Verschluss der oberen Atemwege führt (White, 2005). Der Verlust von fettarmer Muskelmasse und gleichzeitiger Erhöhung des Körperfettanteils (Adipositas) bei Erwachsenen im

fortgeschrittenen Alter begünstigt ebenfalls das Risiko des OSAS. Dies führt zum Verlust der Fähigkeit, den negativen Druck innerhalb der Atemwege beim Einatmen zu verhindern, wodurch es zum Kollaps dieser kommt (White, 2005). Weitere Risikofaktoren schließen das männliche Geschlecht sowie Rauchen ein.

Die Prävalenz des OSAS liegt altersübergreifend bei Erwachsenen bei etwa 3–7 % (Oldenburg et al., 2007; Punjabi et al., 2008). Dieser Anteil steigt während des frühen Erwachsenenalters (18–45 Jahre) und hat ein Plateau zwischen 55 bis 65 Jahre (Jennum et al., 2009). Das Risiko von 65-jährigen und Älteren, an OSAS zu erkranken, liegt mit dem 2,5 bis 3-fachen deutlich höher als im Bereich 30–64 Jahre (Jennum et al., 2009). Eine weitere Studie zeigt, dass die Prävalenz bei 65-99-Jährigen bei 70 % (Männer) und 56 % (Frauen) liegt (Ancoli-Israel et al., 1991; Johansson et al., 2009).

Das OSAS ist weiterhin mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität assoziiert (McNicholas et al., 2007; Young et al., 2008).

Je nach Schweregrad, kann das OSAS Folgeerkrankungen mit sich führen: Studien haben ergeben, dass etwa 50–80 % der Patienten mit einem Schlafapnoe-Syndrom unter einer sekundären arteriellen Hypertonie leiden (Williams et al., 1985; Silverberg et al., 1998) und dieses somit die häufigste Ursache für das Vorliegen einer sekundären arteriellen Hypertonie darstellt (Pedrosa et al., 2011). Dabei ist dieser Zusammenhang unabhängig von anderen Risikofaktoren, wie Geschlecht, Alter und BMI (Peppard et al., 2000; O'Connor et al., 2009; Marin et al. 2012). Auch scheint die Höhe der Blutdruckwerte direkt vom Schweregrad des OSAS abzuhängen (abhängig von dem AHI (Lavie et al., 2000; O'Connor et al., 2009; Marin et al., 2012).

Außerdem konnte in einer großen Kohorte von 10.701 Patienten das OSAS als unabhängiger Risikofaktor für das Auftreten eines plötzlichen Herztodes verifiziert werden (Gami et al., 2013).

Weiterhin konnten Sin und Kollegen (Sin et al., 1999) Vorhofflimmern als eigenständigen Risikofaktor für die Manifestation einer Cheyne-Stokes-Atmung identifizieren. In Abhängigkeit vom Typ des Vorhofflimmerns und der kardialen Grunderkrankung variiert eine Ausbildung von OSAS zwischen 30–75 % (Gami et al., 2004; Stevenson et al., 2008; Bitter et al., 2012), wobei OSAS als Prädiktor für die

Ausbildung von Vorhofflimmern nur für die Altersgruppe < 65 Jahre zu gelten scheint (Gami et al., 2007).

Bradykardie Herzrhythmusstörungen scheinen ebenfalls mit schlafbezogenen Atmungsstörungen assoziiert zu sein, welches in mehreren kleineren und älteren Studien gezeigt werden konnte (Becker et al., 1995; Guilleminault et al., 1983; Koehler et al., 1998), wohingegen aktuellere Studien der „Outcome of Sleep Disorders in Older Men“-Studie, sowie der „Sleep Heart Health“-Studie dies nicht verifizieren konnten (Mehra et al., 2006; Mehra et al., 2009).

Bisher konnte nicht schlussendlich belegt werden, dass OSAS ein Risikofaktor für die Entwicklung eines Typ-2-Diabetes darstellt (Chasens et al., 2007; Clarenbach et al. 2011), jedoch zeigen mehrere Studien, dass wahrscheinlich eine wechselseitige Assoziation beider Erkrankungen vorliegt. Bekannt ist allerdings, dass sowohl OSAS als auch Diabetes hochgradig mit der Adipositas assoziiert sind und bei Diabetikern mit OSAS sowohl der AHI als auch die mittlere Sauerstoffsättigung mit dem Ausmaß der Insulinresistenz korreliert (Punjabi et al., 2004).

Bei der Herzinsuffizienz zeigen epidemiologische Studien, dass ebenfalls eine Assoziation zwischen OSAS und der Manifestation einer systolischen Herzinsuffizienz vorhanden ist, wobei diese Ausprägung bei Männern stärker zu sein scheint als bei Frauen (Chami et al., 2008; Gottlieb et al., 2010).

Die am weitesten verbreitete Therapie einer Atmungsstörung ist eine Behandlung mit positivem Beatmungsdruck (PAP), ermöglicht durch CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*), *Bilevel Positive Airway Pressure* (BiPAP) oder *Autotitrating Positive Airway Pressure* (APAP) (Punjabi et al., 2002), wodurch ein künstlich hervorgerufener positiver Gegendruck die oberen Atemwege stabilisiert, die Ausprägung der schlafbezogenen Atmungsstörung vermindert bzw. aufhebt und die Schlafqualität verbessert (Punjabi et al., 2002).

OSAS wird allgemein als eine multifaktorielle Erkrankung angesehen, sodass die Zuordnung von Gendefekten nicht eindeutig nachzuweisen sind. In großen Kohortenstudien konnte jedoch ein Heredität von etwa 40 % gezeigt werden (Redline et al., 2000), welche primär auf ausgiebige Familienuntersuchungen zurückzuführen sind. Ebenfalls konnten in Assoziationsstudien molekulargenetische Zusammenhänge zu dem Apolipoprotein E4 (ApoE4; [Kadotani et al., 2001; Gottlieb

et al., 2004)], Tumornekrosefaktor (TNF; [Riha et al., 2005; Khalyfa et al., 2011]), Angiotensin-Converting-Enzym (ACE; [Patel et al., 2007; Lin et al., 2013]), sowie zu verschiedenen SNP gefunden werden (Xu et al., 2014).

Neben dem OSAS wird eine weitere Atmungsabnormalität beschrieben, das Zentrale-Schlaf-Apnoe-Syndrom (ZSAS). Bei dieser Atmungsstörung entstehen Atmungsaussetzer, welche durch Störungen im Hirnstamm oder anderen regulierenden Bereichen z. B. des Cortex hervorgerufen werden und zu einer Dysfunktion der Respiration führen. Anders als bei dem OSAS kollabieren bei dem ZSAS nicht die oberen Atemwege, sondern es kommt zu einem vollständigen Atmungsstillstand, die auch die Thorax- und Abdomenbewegung einschließt (zentrale Steuerung). Die Folge ist eine Dysregulierung der Atmung, was zu einer abnormalen hohen Konzentration des partialen CO_2 -Gehaltes (PaCO_2) und Erniedrigung des partialen O_2 -Gehaltes (PaO_2) im arteriellen Blut führt. Eine der häufigsten ZSAS ist die Cheyne-Stokes-Atmung (CSA). Die Prävalenz von CSA liegt bei etwa 4% und ist damit seltener als das OSAS (Bixler, 2001). Das Risiko steigt jedoch mit dem Alter. Es ist jedoch unklar, ob ein direkter Zusammenhang zwischen dem Alter und dem ZSAS existiert, oder ob die höhere Prävalenz von Komorbiditäten dafür verantwortlich ist (Javaheri et al., 1998; Sin et al., 1999; Langfranchi et al., 2003). Die häufigsten Ursachen für das Auftreten eines ZSAS sind neben Schlaganfall und Niereninsuffizienz vor allem eine Herzinsuffizienz mit Cheyne-Stokes-Atmung, wobei mit steigender Schwere der Herzinsuffizienz die Prävalenz und der Ausprägungsgrad eines ZSAS steigen (Bitter et al., 2009; Oldenburg et al., 2009). Die Folgen sind ähnlicher Natur wie bei dem OSAS, die Tagesschläfrigkeit scheint jedoch weniger gravierend zu sein (Eckert et al., 2007).

Eine weitere Form bilden die schlafbezogenen Hypoventilationssyndrome. Bei dieser Erkrankung kommt es aufgrund nichtkörperlich zurückzuführenden Gründen zu einem starken Anstieg des CO_2 -Levels über 45 mmHg während Wachphasen, sowie pCO_2 -Anstiege ≥ 50 mmHg während des Schlafes (Weese-Mayer et al., 2010).

1.4.3 Restless Legs Syndrom

Das Restless Legs Syndrom (RLS) gehört zu der Gruppe der schlafbezogenen Bewegungsstörungen, wobei die Betroffenen den unwiderstehlichen Drang verspüren, ihre Beine zu bewegen, wodurch die Symptome kurzfristig gelindert werden. Für eine klinische Diagnose müssen vier essentielle Kriterien erfüllt sein: (1) Bewegungsdrang gepaart mit unangenehmen Empfindungen in den Beinen oder anderen Körperpartien; (2) der Drang, die betroffenen Gliedmaßen zu bewegen, steigt im Ruhezustand; (3) Linderung bei Bewegung und (4) die Symptomstärke steigt gegen Abend oder in der Nacht (Allen et al., 2003; Aktualisierung der Diagnostikkriterien: Allen, 2014). Assoziierte Merkmale können durch den natürlichen klinischen Verlauf, das Vorhandensein von Schlafstörungen und die medikamentöse Evaluation / körperliche Untersuchung beurteilt werden. Die Diagnose unterstützen eine positive Familienhistorie, eine positive Antwort auf eine dopaminerge Therapie sowie periodische Beinbewegungen am Tage oder im Schlaf, welche durch eine PSG evaluiert werden können.

Die genaue Ursache von RLS ist bis heute nicht vollständig geklärt, jedoch scheint das dopaminerge System eine wichtige Rolle zu spielen (Earley et al., 2000; Allen et al., 2003). Ebenfalls scheint ein Eisenmangel die Symptome zu verstärken oder auch auszulösen (O’Keeffe et al., 1994; Allen et al., 2004). Die genetische Komponente scheint ebenfalls eine wichtige Rolle zu spielen, da etwa 40–60 % der RLS-Patienten von einer positiven Familienanamnese berichten, wobei die Wahrscheinlichkeit sechs Mal so hoch ist, an RLS zu erkranken als ohne positive Familienanamnese (Schormair et al., 2011). Genetische Studien fanden bis dato sechs Genloci, welche mit RLS in Verbindung gebracht werden konnten (Winkelmann et al., 2007; Stefansson et al., 2007; Schormair et al., 2008; Levchenko et al., 2009; Winkelmann et al., 2011; Balaban et al., 2012). Eine Studie von Spieler und Kollegen (Spieler et al., 2014) zeigte, dass das RLS Eigenschaften einer neurologischen Entwicklungsstörung (Basalganglien-Störung) beinhaltet.

Die Prävalenz liegt in der Bevölkerung zwischen 2 % und 15 %, hat jedoch in der älteren Bevölkerungsgruppe einen höheren Anteil. Eine Studie (Durchschnittsalter 68,6 Jahre) aus Frankreich zeigte einen Anteil von 29,7 % bei Frauen und 12,1 % bei Männern (Celle et al., 2010). Eine weitere Studie aus Deutschland fand einen Anteil

von 13,9 % (Frauen) und 6,1 % (Männer) im Alter von 65 bis 83 Jahren (Rothdach et al., 2000). Die Assoziationen sind ähnlich wie bei den schlafbezogenen Atmungsstörungen und umfassen Tagesschläfrigkeit, somatische Depressionen oder auch Einschlafschwierigkeiten. Aufgrund der Tatsache, dass ein Eisenmangel ein RLS fördert, wird zu Beginn einer Behandlung empfohlen, über die Einnahme von Eisenpräparaten den Ferritinspiegel zu erhöhen, um so die Beschwerden zu lindern (Silber et al., 2004). Falls kein Eisenmangel vorliegt oder die Einnahme eines Eisenpräparats zu keiner Besserung führt, werden in erster Linie Dopamin-Agonisten und L-Dopa (Levodopa) zur pharmakologischen Behandlung verwendet. Alternativ können auch Antikonvulsiva (Pregabalin und Gabapentin) sowie Opiode als „off-label“-Therapie eingesetzt werden (Hornyak et al., 2011). Jedoch ist seit 2014 eine alternative Behandlung mit dem Opiat Oxycodon/ Naloxon (Targin; Mundipharma) in Deutschland bei unzureichendem Ansprechen, Nebenwirkungen oder Augmentation von dopaminergen Präparaten zugelassen. Die Zulassung des Opiats erfolgte als second-line Therapie von Patienten mit schwerem bis sehr schwerem idiopathischen RLS nach unzureichendem Ansprechen der dopaminergen Therapie auf Grund der Studie von Trenkwalder und Kollegen (Fachinformation Targin; Trenkwalder et. al., 2013).

1.4.4 REM-Schlaf-Verhaltensstörung (REM Sleep Behaviour Disorder, RBD)

Die REM-Schlaf-Verhaltensstörung gehört zu der Gruppe der Parasomnien und tritt gehäuft im gehobenen Alter auf. Ausgelöst wird RBD durch eine Dysinhibition des Prozesses, welcher normalerweise die Muskelkontraktion im Schlaf und besonders im Traumschlaf verhindert. Die Folge ist ein aktives Miterleben und Ausleben der Träume, was nicht selten zu Stürzen aus dem Bett, verbunden mit Verletzungen führt. Bettpartner berichten von häufigen „kämpfen, boxen, schlagen oder auch reden“ während eines Traumes (Becker, 2012). Die minimalen diagnostischen Kriterien sind (1) wiederholte Episoden von schlafbezogener Vokalisation und/oder komplexen motorischen; (2) diese Verhaltensweisen wurden durch eine Polysomnographie dokumentiert und eindeutig dem REM-Schlaf zugeschrieben oder,

sie basieren auf einer klinischen Historie von Traum-Inszenierungen; (3) Eine polysomnographische Aufzeichnung demonstriert den REM-Schlaf ohne Atonie (RWA); und (4) die Schlafstörung kann durch keine andere Schlafstörung, kein Medikament oder durch eine psychische oder neurologische Erkrankung erklärt werden (ICSD-3).

Die anatomische Ursache konnte bisher nicht eindeutig geklärt werden. Unterschiedliche Studien konnten jedoch zeigen, dass mehrere Gehirnareale wie der Hirnstamm, die dorsale Brücke oder auch das Mittelhirn eine wichtige Rolle bei der Ausbildung von RBD zu spielen scheinen (Boewe et al., 2007). Neben anatomischen Ursachen können auch unterschiedliche Medikamente wie Antidepressiva RBD auslösen (Hoque et al., 2010).

Die Prävalenz liegt in der Bevölkerung bei etwa 0,5 % bis 5 % (Olson et al., 2000). Dabei scheint sich mit steigendem Alter die Häufigkeit zu erhöhen. Ebenfalls konnten Korrelationen zu neurodegenerativen Erkrankungen sichergestellt werden. Eine Studie mit 93 RBD-Patienten fand eine neurodegenerative Störung in 57 % der Patienten, eine weitere zeigte eine RBD bei Parkinson-Patienten mit einem Anteil von 52 % (Olson et al., 2000). In kleinen Kohorten konnte einmalig eine schwache Assoziation zum HLA-System (humanes Leukozytenantigen-System) gezeigt werden, die bisher jedoch nicht bestätigt werden konnten (Schäfer et al., 1996; Onofri et al., 2003).

Behandelt wird in erste Linie durch Verbesserung und Sicherung der Schlafumgebung, außerdem werden Benzodiazepine, v. a. Clonazepam verwendet, um den Muskeltonus zu reduzieren (Aurora et al., 2010). Ebenfalls wird Melatonin eingesetzt, da Melatonin zu einer Verringerung des Muskeltonus führen kann (Kunz et al., 1999).

1.4.5 Zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmus-Störungen(Circadian Rhythm Sleep Disorder, CRSD)

Zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmus-Störungen beschreiben Störungen des 24-Stunden Biorhythmus durch chronische oder wiederkehrende Schlafstörungen. Diese

werden durch eine Fehlausrichtung zwischen der Umgebung und dem individuellen Schlaf-Wach-Zyklus ausgelöst. Die Gruppe vereinigt viele Schlaf-Wach-Rhythmus-Störungen, jedoch ist besonders die Zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmusstörung vom Typ der vorverlagerten Schlafphase (Advanced Sleep-Wake Phase Disorder; ASWPD) relevant im gehobenen Alter. ASWPD beschreibt eine Störung, bei der der Schlaf früher einsetzt sowie endet als der gewünschte/benötigte Schlaf. Primär werden Schlaf-Wach-Rhythmus-Störungen durch Alternieren der „inneren Uhr“ hervorgerufen. Dieses Alternieren kann aus einer Mischung von exogenen und endogenen Faktoren bestehen (AASM 2005c). Studien an Säugetieren haben ergeben, dass Schlaf, Aufmerksamkeit, Körperkerntemperatur, und die Sekretion von Hormonen wie Melatonin und Kortisol über den Tag variieren mit einem etwas längeren Rhythmus von 24 Stunden. Die Abwesenheit von Umgebungsfaktoren wie physische Aktivität, hell/dunkel-Zyklen und geplanter Schlaf kann zu zirkadianen Abnormitäten führen (Dijk et al., 2002). Besonders die Lichteinstrahlung spielt eine elementare Rolle für den Tagesrhythmus. Licht inhibiert die Sekretion des Melatonin, welches den Tag-Wach-Rhythmus wesentlich bestimmt (Burgess et al., 2006). Bei Abwesenheit von Licht wird diese Inhibition aufgehoben, die Expression steigt an und mit ihr die Sekretion des Melatonins. Die Melatoninkonzentration steigt im Laufe der Nacht um den reduzierten Faktor drei (bei älteren Menschen) bis zwölf (bei jungen Menschen) an mit einer maximalen Sekretion gegen drei Uhr morgens, welche mit der Jahreszeit variiert. Bei fortschreitendem Alter sinkt also die Produktion und Sekretion von Melatonin. Die Melatonin-induzierte Tiefschlafphase stimuliert die Ausschüttung des Wachstumshormons Somatotropin. Eine Störung in diesem sensiblen System führt zu einer verfrühten Initiierung der Somatopause (Konturek et al., 2007).

Auf molekularer Ebene konnte gezeigt werden, dass bei Säugetieren eine Gruppe von Genen, welche im suprachiasmatischen Nukleus (SCN) exprimiert werden, im etwa 24-h-Rhythmus aktiviert bzw. inhibiert werden. Diese Oszillation ist verantwortlich für die 24-h-Regulation der biologischen Uhr und wird daher als „Clock Gene“ bezeichnet (Herzog et al., 1998)

Die Prävalenz von CRSD steigt mit dem Alter, sodass ASWPD häufiger bei der älteren Bevölkerung anzutreffen ist. Zurzeit sind keine aussagekräftigen Zahlen

bekannt, jedoch scheint sich die Prävalenz bei der älteren Bevölkerung um 1 % zu bewegen (AASM 2005c).

Folgen von ASWPD können eine Manifestation einer Insomnie mit frühem morgendlichen Erwachen und abendlicher Schlaflosigkeit sein, wodurch es am Tage zu einer Tagesmüdigkeit und funktionellen Einschränkungen kommen kann (Carrier et al., 1997).

Die Chronotherapie ist eine bewährte Behandlungsmöglichkeit gerade bei älteren Patienten, in der dem Betroffenen langsam ein festgelegter Schlafplan vermittelt wird, sodass sich die innere Uhr neu programmieren kann (Sack et al., 2007). Wichtig ist ebenfalls das Vorhandensein von positiven Umgebungsfaktoren, woran sich der Körper orientieren kann, insbesondere eine morgendliche Lichtexposition.

1.5 Schlaf in der neurologischen Rehabilitation

Läsionen oder auch durch Unfälle beschädigte Hirnareale im Hirnstamm, Thalamus oder auch der frontalen basalen Gehirnregionen führen zwangsläufig zu Störungen der Schlafregulationen, da diese Regionen eng mit der Schlaf-Wach-Regulation verbunden sind (Bear et al., 1996; Espinar-Sierra, 1997; Mahowald, 2000). Wie bereits in Kapitel 1.4 erwähnt, können auch Medikamente den Schlaf stören. Eine Studie von Freter und Becker (Freter und Becker, 1999) konnte zeigen, dass etwa 40 % der geriatrischen Probanden in der Rehabilitation mit orthopädischen oder neurologischen Diagnosen nach Schlafmitteln verlangte, um die Schlafqualität zu verbessern. Die Einnahme führte jedoch zu keiner verbesserten Nachtruhe oder Tagesfitness.

Schmerzen spielen in jeglicher Hinsicht eine wichtige Rolle, da Schmerzen den Schlaf beeinträchtigen und die Schlafqualität vermindern. Eine Studie belegte, dass Schmerzen zu Wachperioden im NREM-Schlaf führen und es so zu einem Phänomen des alpha-delta-Schlafes kommt, was zu einer subjektiven Wahrnehmung von schlechtem Schlaf führt (Moldofsky et al., 1989). Schlafentzug führt außerdem zu einer Absenkung der Schmerzschwelle, was eine erhöhte Wahrnehmung von Schmerz auslöst (Kundermann et al., 2004; Roehrs et al., 2006).

Insbesondere Schlaganfall-Patienten leiden vermehrt an OSAS (60 %; Disler et al., 2002; Roffe et al., 2010), obwohl final nicht geklärt ist, ob ein Schlaganfall eher die Folge oder die Ursache von OSAS ist. Die Sleep Heart Health Studie berichtet jedoch, dass Patienten mit einem AHI >10/h signifikant häufiger von zurückliegenden kardiovaskulären Ereignissen (einschließlich dem Schlaganfall) berichteten als Personen ohne schlafbezogene Atmungsstörungen (Shahar et al., 2001). Auch wurde in einer weiteren Studie gezeigt, dass das Ausmaß des OSAS bei Männern und bei Frauen mit schweren OSAS (AHI > 25/h) signifikant mit einem erhöhten Schlaganfallrisiko assoziiert ist (Redline et al., 2010). In einer prospektiven Studie über einen Zeitraum von 3 Jahren wurde ebenfalls ein direkter Zusammenhang zwischen dem kombinierten Tod und ischämischen Schlaganfall gefunden. Bei leichtem OSAS (AHI > 10/h) liegt die relative Risikoerhöhung bei 1,97 und bei 3,3 bei schwerer OSAS (AHI > 36/h [Yaggi et al., 2005]). In der geriatrischen Altersgruppe (> 70 Jahre) konnte die schwere OSAS (AHI > 30/h) als unabhängiger Risikofaktor für den ischämischen Schlaganfall identifiziert werden (Minnerup et al., 2011).

Was jedoch mit Sicherheit gesagt werden kann ist, dass ein Schlaganfall schlafbezogene Atmungsstörungen fördern kann (Wessendorf et al., 2000; Bassetti et al., 2006), in vielen Fällen eine schlafbezogene Atmungsstörung einem Schlaganfall vorangeht (Arzt et al., 2005), OSAS den neurologischen Rehabilitationserfolg negativ beeinflusst (Good et al., 1996; Cherkassky et al., 2003; Mansukhani et al., 2011) und das relative Risiko von Schlaganfallpatienten mit OSAS innerhalb eines Jahres nach dem Schlaganfall zu versterben um mehr als den Faktor 5 erhöht ist (Mansukhani et al., 2011).

Mehrere Studien belegen weiterhin eine erhöhte Prävalenz der Schlafapnoe in der Akutphase des ischämischen Schlaganfalls (Harbison et al., 2002; Iranzo et al., 2002; Turkington et al., 2002; Johnson et al., 2010), wobei etwa 2/3 der SBAS obstruktiver Natur sind und etwa 1/3 zentraler Natur. Für die Ausprägung einer SBAS nach Schlaganfall sind primär große und bihemisphärische Infarkte, Hirnstamminfarkte und raumfordernde Kleinhirnininfarkte verantwortlich (Lassman et al., 2005).

Die Cheyne-Stokes-Atmung kann nach Hirnstammischämien, raumfordernden Kleinhirnininfarkten oder aufgrund einer vorbestehenden Herz- oder Niereninsuffizienz auftreten (Bassetti et al., 2005; Oku et al., 2008; Bitter et al., 2012)

Einhergehend mit OSAS ist Schnarchen bei knapp der Hälfte (47,4 %) der Schlaganfall-Patienten zu finden (Disler et al., 2002). Des Weiteren treten bei 57 % bis 68 % der Patienten eine Insomnie auf (Leppavuori et al., 2002; Palomaki et al., 2003).

Zahlreiche Studien belegen, dass Schlaf-Wach-Störungen (Sleep Wake Disorder, SWD) gehäuft bei Patienten mit einem Schädel-Hirn-Trauma (SHT) auftreten (~ 50 %) und die Prävalenz exzessiver Tagesschläfrigkeit sowie verstärkter Schlafdrang und Schlafbedarf nach einem SHT stark erhöht ist (Oullet und Morin, 2006; Castriotta et al., 2007; Schreiber et al., 2008; Ponsford et al., 2012). Aufgrund beträchtlicher Varianzen im Studiendesign sowie unterschiedlichen Definitionen von SWD sind genaue Prävalenzen nicht zu nennen, weswegen Sommerauer und Kollegen (Sommerauer et al., 2013) die Bezeichnung „post-traumatic pleiosomnia“ für erhöhten Schlafdrang und -bedarf nach einem SHT einführen. Neben den SWDs tritt die Insomnie in unterschiedlichen Formen am häufigsten bei Patienten mit SHT auf (Mahowald, 2000), je nach Studie schwanken die Prävalenzangaben zwischen 30 % und 70 % (Ouellet et al. 2004). Strukturelle Verletzungen verschiedenster Hirnareale wie der Formatio reticularis oder Veränderung des intrakraniellen Druckes, von Hormon-, Neuropeptid- oder auch Neurotransmitter-Ausschüttung können ebenfalls den Schlaf negativ beeinträchtigen (Frieboes et al. 1999; Mahowald 2000; Baumann et al. 2005). Schlafbezogene Atmungsstörungen, speziell das OSAS, ist bei 30 bis 40 % der SHT-Patienten zu finden (Guilleminault et al. 2000; Verma et al. 2007).

Ähnlich wie Narkolepsie-Patienten haben SHT-Patienten einen verminderten Hypokretin-Spiegel im Liquor. Hypokretin ist ein vom Hypothalamus ausgeschüttetes Neuropeptid, welches maßgeblich in der Wach-Schlaf-Regulation involviert ist (Baumann et al. 2005; Baumann et al. 2007). Genaue Daten über die Häufigkeit von Narkolepsie bei SHT-Patienten sind derzeit jedoch nicht vorhanden. Vereinzelt zeigen Berichte auch die Entwicklung einer zirkadianen Schlaf-Wach-Rhythmus-Störung nach einem SHT, meist eine verzögerte Schlafphasen-Störung (Boivin et al. 2004; Ayalon et al. 2007).

Wie bei Schlaganfall- und SHT-Patienten sind bei Rückenmarksverletzungen (spinal cord injury, SCI) schlaf-bezogene Atmungsstörungen eine der häufigsten Ursachen von Schlafstörungen, wobei der Anteil je nach Studie zwischen 15 und 62% schwankt (Klebeck et al. 1998; Burns et al. 2000; Stockhammer et al. 2002; Berlowitz et al. 2005) und OSA die dominante Form darstellt (Biering-Sorensen et al., 2009; Jensen et al., 2009; Tran et al., 2010). Des Weiteren wird von einer erhöhten Prävalenz bei Einschlafstörungen (Biering-Sorensen et al., 2009) sowie sinkender Schlafqualität (Norrbrink Budh et al., 2005) berichtet. Aufgrund der häufig starken Limitierung der oberen Extremitäten, nasalen Kongestion oder Schwäche der respiratorischen Muskulatur ist eine erfolgreiche Behandlung via CPAP schwierig. Die Akzeptanz kann jedoch durch das Assistieren von geschultem Pflegepersonal deutlich verbessert werden (Berlowitz et al., 2009).

Eine vergleichende Studie zeigte, dass die Häufigkeit einer Insomnie bei SCI-Patienten sogar höher sei (72 %) als bei SHT-Patienten (Fichtenberg et al., 2002).

Primäre Schlafstörungen bei multipler Sklerose (MS) sind unterdiagnostiziert und daher nur selten Gegenstand von Studien, welches in einer Querschnittsstudie von Brass und Kollegen (Brass et al., 2014) gezeigt werden konnte. Von den weltweit 2375 Probanden wurden etwa 38 % via Fragebogen positiv auf OSAS untersucht, 32 % positiv auf moderate bis schwere Insomnie sowie 37 % positiv auf RLS. Im Vergleich dazu wurden nur 4 %, 11 % bzw. 12 % der Kohorte tatsächlich klinisch auf OSAS, Insomnie und RLS diagnostiziert.

Morbus Parkinson ist nach Morbus Alzheimer die zweithäufigste neurodegenerative Erkrankung in den westlichen Industriestaaten. Studien belegen, dass etwa 40–50 % der Patienten mit M. Parkinson an einer Insomnie leiden (Lee et al., 2007; Martinez-Martin et al., 2007), wobei neben der eigentlichen Erkrankung weitere Faktoren wie Medikation, Abgeschlagenheit, Depression, kognitive Beeinträchtigungen sowie nächtliche Hypokinese zu einer Ausbildung der Insomnie beitragen (Kurtis et al., 2013). Neben der Insomnie ist die exzessive Tagesschläfrigkeit die häufigste Symptomatik, welche sich gravierend auf die Lebensqualität auswirkt und scheinbar mit der Ausprägung, Behandlungsdauer und zusätzlichen Symptomatik wie Demenz und Depression assoziiert ist (Gjerstad et al., 2002; O'Suilleabhain et al., 2002; Diedrich et al., 2005). Obwohl in zahlreichen Studien ein direkter Zusammenhang

zwischen RLS und M. Parkinson gezeigt werden konnte, fehlen verlässliche Daten zu der Prävalenz und variieren zwischen 0–50 % (Schrempf et al., 2014). Fall-Kontroll-Studien berichten jedoch von einer 3- bis 6-fach höheren Prävalenz von RLS-Symptomen bei M. Parkinson im Vergleich zu Kontrollen (Krishnan et al., 2003; Nomura et al., 2006; Loo et al., 2008; Bhalsing et al., 2013). Etwa 30–50 % der Patienten mit M. Parkinson leiden an einer RBD und an REM-Schlaf ohne Atonie sogar in über 60 % der Fälle (Gagnon et al., 2002). Die Manifestation einer idiopathische RBD scheint außerdem Hinweis auf die Entwicklung einer neurodegenerativen Erkrankung wie der Multisystematrophie (MSA[Iranzo et al., 2006; Iranzo et al., 2013]) und des M. Parkinson (Tan et al., 1996; Schenk et al., 2002; Postuma et al., 2009) zu geben.

1.6 Schlaf in der geriatrischen Rehabilitation

Bisher ist wenig bekannt über den Zusammenhang von Schlafmangel und Schlafstörungen älterer Patienten auf das Rehabilitationsergebnis. Studien aus den USA zeigen, dass der Schlaf von geriatrischen Patienten nach postakuter Rehabilitation stark fragmentiert und verkürzt ist (Alessi et al., 2008; Martin et al., 2011) und diese Schlafstörungen stark den Schlafstörungen während des Akut-Krankenhausaufenthaltes ähneln. Des Weiteren zeigten die Studien, dass erhöhtes Verlangen nach Schlaf am Tage die funktionale Verbesserung während der Rehabilitation negativ beeinflusst. Ebenfalls zeigt die Studie von Martin und Kollegen (Martin et al., 2011), dass schlechte selbst-berichtete Schlafqualität während der Rehabilitation mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko innerhalb eines Jahres assoziiert ist. Diese Erkenntnisse wurden von Ensrud und Kollegen (Ensrud, 2012) bestätigt, in deren Studie an männlichen geriatrischen Patienten gezeigt werden konnte, dass eine schlechte subjektive Schlafqualität, verlängerte Wachphasen sowie Hypoxie/Hypoxämie in der Nacht das Risiko für Morbidität im Alter und ebenfalls die Mortalität erhöhen.

Eine Studie von Frohnhofen und Kollegen (Frohnhofen et al., 2009) zeigt, dass besonders das Schlaf-Apnoe-Syndrom bei geriatrischen Patienten weit verbreitet ist

(322 Probanden; Altersdurchschnitt: 77 Jahre; positives Schlafapnoe-Syndrom (SAS) bei 76 % der Männer und 65 % bei Frauen) und im direkten Zusammenhang mit exzessiver Tagesschläfrigkeit einher geht (Frohnhofen et al., 2007), welches negativen Einfluss auf den Erfolg der Rehabilitation und somit auf die Lebensqualität sowie die Sterblichkeit der Patienten hat. Ebenso scheint anhaltende Tagesschläfrigkeit während einer geriatrischen Rehabilitation die Wiedergewinnung von funktionalen Fähigkeiten negativ zu beeinflussen (Frohnhofen et al., 2013). Des Weiteren zeigte eine Studie von Martin und Kollegen (Martin et al., 2013), dass die Schlafqualität mit zunehmender Anzahl der Komorbidität abnimmt und den Genesungsprozess nach einem post-akuten Rehabilitationsaufenthaltes verlängert. Mit dem Fortschreiten des Genesungsprozesses (6-9 Monate nach dem Rehabilitationsaufenthaltes) nimmt jedoch auch die Schlafqualität wieder zu. Es konnte gezeigt werden, dass die Behandlung z.B. einer Insomnie während des Rehabilitationsaufenthaltes mit einer kognitiven Verhaltenstherapie zu einer Verbesserung der Schlafqualität führen kann und den Genesungsprozess fördert. Ebenso konnte in dieser Studie ein direkter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von depressiven Symptomen und schlechter Schlafqualität (PSQI) gezeigt werden (Martin et al., 2013).

Damit Schlafstörungen und deren Verknüpfungen mit den Funktionen, der Behinderung und der Gesundheit von Patienten zielgerichteter behandelt, erforscht und gelehrt werden können, entwickelten Stucki und Kollegen (Stucki, 2008) eine erste Zusammenstellung von Kerndatensätzen aus der bereits vorhandenen Internationalen Klassifikation für Funktionen, Behinderung und Gesundheit (ICF), die sogenannten „*ICF Core Sets for Sleep*“, welche von Gradlinger und Kollegen noch einmal spezifiziert wurden, wobei vier Hauptkomponenten (Körperfunktionen, Körperstrukturen, Aktivitäten & Partizipation sowie Umweltfaktoren) gebildet wurden (Gradlinger, 2011).

Grundlage für die Erforschung von Häufigkeiten von Schlafstörungen und deren Einfluss auf z.B. das Rehabilitations-Ergebnis ist die Verfügbarkeit einer ausreichend großen Menge von Patientendaten, um umfangreiche statistische Analysen durchzuführen. Besondere Bedeutung haben vor allem Daten im Verlauf des Rehabilitationsaufenthaltes und idealerweise auch nach dem Aufenthalt als follow-up. Diese sind Basis für statistische Analysen, durch die eine genauere Eingrenzung des Einflusses der Schlafstörungen möglich ist.

1.7 Ziel der Studie

Die in den zurückliegenden Kapiteln dargelegte Prävalenz von verschiedensten Schlafstörungen ist alarmierend, wenn man ihre Auswirkungen auf die Gesundheit und die sozio-ökonomischen und psychologischen Auswirkungen bedenkt. Menschliche Fehlleistungen sind zumeist der Müdigkeit zuzuschreiben und verursachen irreparable Schäden an menschlichem Leben und an der Umwelt. Die Schlafstörungen sind zahlreich, komplex und – wie der Schlaf selbst – wissenschaftlich noch unzureichend erforscht. Eine bessere Beschreibung und ein besseres Verständnis der Häufigkeiten und der Einflussfaktoren des Schlafes scheinen unausweichlich, um die damit assoziierten Beschwerden besser behandeln zu können. Bei den meisten der oben aufgeführten Schlafstörungen handelt es sich um sporadische Manifestationen der Erkrankung. Von vielfältigen Schlafstörungen, insbesondere den Insomnien, des Schlafapnoe-Syndroms und den schlafbezogenen Bewegungsstörungen sowie einigen Parasomnien ist ein gehäuftes Auftreten im Alter sowie bei unterschiedlichen somatischen und psychiatrischen Erkrankungen bekannt (Happe 2011).

In dieser Studie sollen auf der einen Seite das Auftreten und die Häufigkeit von unterschiedlichen Schlafstörungen, insbesondere von Insomnien, Restless Legs Syndrom, Parasomnien wie der REM-Schlaf-Verhaltensstörung und schlafbezogenen Atmungsstörungen bei älteren Rehabilitationspatienten untersucht werden. Die verwendeten Methoden beinhalten Fragebögen zur Selbst- und Fremdeinschätzung, Screeningmethoden zum Aufdecken von Schlaf- und Atmungsstörungen (Schlafpolygraphie) sowie von Schlaf-Wach-Rhythmusstörungen (Aktigraphie) und in speziellen Fällen die kardiorespiratorische Polysomnographie zur komplexen Untersuchung des Schlafes. Auf der anderen Seiten erhoffen wir von der Kenntnis des Auftretens bestimmter Schlafstörungen bei unterschiedlichen Krankheitsbildern wie z. B. dem Schlafapnoe-Syndrom bei Z. n. Schlaganfall in Zukunft eine gemeinsame Herangehensweise zur Verbesserung des Rehabilitations-Outcomes aufzeigen zu können. Grundlage für diese Forschung ist die Erstellung einer Datenbank, die es ermöglichen soll, umfangreiche statistische Analysen bei den oben aufgeführten Erkrankungen durchzuführen. Diese Datenbank soll daher die Grundlage für die Erforschung der Häufigkeit dieser Schlafstörungen und deren

Einfluss auf körperliche und psychische Symptome sein. Im Vordergrund stehen somit folgende *Hypothesen*:

1. Schlafstörungen, insbesondere Insomnien, Schlaf-Atmungsstörungen, schlafbezogene Bewegungsstörungen und Parasomnien sowie eine vermehrte Tagesschläfrigkeit in der geriatrischen und neurologischen Rehabilitation sind häufig.
2. Geriatrische und neurologische Rehabilitationspatienten mit Schlafstörungen bzw. vermehrter Tagesschläfrigkeit haben ein schlechteres Rehabilitationsergebnis als Patienten ohne Schlafstörungen.

2 Material und Methoden

2.1 Probandenrekrutierung und Studiendesign

Bei der Studie handelt es sich um eine offene, prospektive Studie. Die Probanden wurden konsekutiv aus den Patienten, die eine geriatrische oder neurologische Rehabilitation in der Klinik Maria Frieden Telgte angetreten hatten, rekrutiert. Bei der Diagnosestellung wurden die genauen Kriterien der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) sowie der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) angewendet. Nach einer ausführlichen Anamnese und klinischen Untersuchung zu Beginn des Klinikaufenthaltes erhielten die Patienten (nach Anwendung der Einschluss- und Ausschlusskriterien, siehe Tabelle 1 und 2) eine Fragebogensammlung (siehe Anhang) 1–3 Tage nach Aufnahme, welche primär mit dem Studienassistenten (CT) gemeinsam durchgegangen wurden, um sicher zu stellen, dass möglichst alle Fragen verstanden wurden und auch verlässlich beantwortet werden konnten. Eine zweite, verkürzte Variante der Befragung wurde am Ende des Aufenthaltes (ca. 3 Wochen nach Aufnahme; 1–3 Tage vor Entlassung) in der Klinik Maria Frieden (Design der Befragung siehe Abb. 3) durchgeführt. Im Falle einer Verlängerung des in der Regel 3-wöchigen Reha-Aufenthaltes wurde die zweite Befragung ebenfalls nach etwa 3 Wochen nach Aufnahme durchgeführt und nicht 1–3 Tage vor Entlassung, um einen vergleichbaren Zeitabschnitt beurteilen und zusätzlich spätere Verlaufsanalysen durchführen zu können.

Bei Verdacht auf eine schlafbezogene Atmungsstörung wurde nach Möglichkeit eine Schlafpolygraphie durchgeführt. Diese Untersuchungen sind nicht-invasiv und risikofrei und waren klinisch indiziert.

Während der ersten Befragung erhielten die Probanden einen Aufklärungsbogen inkl. der Einwilligungserklärung, auf der sie mit ihrer Unterschrift die Genehmigung zur Untersuchung aus wissenschaftlichen Gründen und zur Aufnahme der klinischen Daten in eine anonymisierte Datenbank zustimmten. Die Ethikkommission der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und der Ärztekammer Westfalen-Lippe

hat die Studie genehmigt (AZ 2013-338-f-S). Des Weiteren wurde die Studie durch die RLS e. V. Selbsthilfegruppe finanziell unterstützt.

Insgesamt haben 678 Patienten an der ersten Befragung erfolgreich teilgenommen, anhand deren Datensätzen die Häufigkeitserhebungen von Schlafstörungen durchgeführt werden konnten. Von diesen wurden 481 Patienten ein zweites Mal befragt. 153 Patienten wurden vorzeitig entlassen bzw. verlegt, 37 Patienten erhielten keine zweite Befragung aufgrund von logistischen Gründen (Abwesenheit des Studienassistenten; fehlender Erreichbarkeit des Patienten) und 7 Patienten lehnten eine weitere Befragung ab. Des Weiteren verstarben 2 Probanden während des Klinikaufenthaltes.

Insgesamt konnten die vollständigen Daten von 678 Patienten ($80,9 \pm 6,9$ Jahre, 64,7 % Frauen) für die statistischen Analysen verwendet werden.

Tabelle 1: Einschlusskriterien

- Alter: \geq 65 Jahre
- Mini-Mental-Status \geq 24 Punkte
- Stationär aufgenommen in der Klinik Maria Frieden

Tabelle 2: Ausschlusskriterien

- Alter: $<$ 65 Jahre
- Mini-Mental-Status $<$ 24 Punkte
- Beeinträchtigungen, die eine Beantwortung von Fragen verhindern (Aphasie, starke Hörstörung, Vigilanzstörung)

Dokumente und Fragebögen	Visite 1 1. - 3. Tag nach Aufnahme	Visite 2 18. - 21. Tag nach Aufnahme
Patientendatenerfassungsbogen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probandeninformation und Einverständniserklärung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Münchener Parasomnie-Screening (MUPS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ullanlinna Narkolepsie Skala (UNS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Epworth Schläfrigkeits-Skala (ESS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Berliner Fragebogen zu Schlafbedingten Atemstörungen (SBAS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REM-Schlaf-Verhaltensstörung- Screening-Fragebogen (RBDSQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-36)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RLS-Screening Fragebogen (2 Fragen positiv beantwortet, dann...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Restless Legs Syndrom Diagnose- Index (RLS-DI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilungs-Skala der Internationalen RLS-Studiengruppe (IRLS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RLS-Schweregrad-Fragebogen (RLS-6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fragebogen zur Lebensqualität (RLS-QLI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abb. 4: Studiendesign mit den verwendeten Fragebögen

2.2 Datenerhebung

Für die statistische Analyse der Daten wurden neben den Daten aus den Fragebögen weitere relevante Informationen aus dem ärztlichen Aufnahmebrief/ Entlassungsbrief eines jeden Probanden dokumentiert: der Barthel-Index bei Aufnahme und Entlassung (als Maßstab für den Schweregrad der Beeinträchtigungen des täglichen Lebens bzw. für den Erfolg der Rehabilitation), die Medikation (Angabe der Medikamentengruppen als ATC-Code) aus dem ärztlichen Entlassungsbrief (um Zusammenhänge zwischen der Menge Medikamenten und deren Einfluss auf Schlafstörungen zu erhalten), die Hauptdiagnosen + wichtigsten Nebendiagnosen (um Zusammenhänge zwischen bestimmten Diagnosen und deren Einfluss auf den Schlaf zu erhalten), Geschlecht und Alter, Größe und Gewicht, sowie ob Patienten von zuhause oder aus einer anderen Klinik gekommen sind und anschließend in ein Akutkrankenhaus/Pflegeheim/nach Hause o. ä. verlegt wurden (Hinweis auf den Erfolg einer Rehabilitation).

Die Fragebogendaten sowie die klinischen Daten wurden kodiert (pseudonymisiert) und in einer elektronischen Datenbank erfasst. Die Einverständniserklärungen werden in der Klinik Maria Frieden Telgte für die Dauer von mindestens 10 Jahren aufbewahrt, die Teilnehmer erhielten jeweils eine Kopie.

2.3 Fragebögen

2.3.1 Münchner Parasomnie-Screening (MUPS)

Bei dem MUPS handelt es sich um einen Screening-Fragebogen zur Erfassung der Lebenszeitprävalenz und Häufigkeit von Parasomnien und nächtlichen Verhaltensweisen (Münchner Parasomnie-Screening – MUPS). Es ist ein Selbstbeurteilungsinventar für Erwachsene, der 21 Merkmale umfasst. In dieser Studie wurde der Fragebogen gemeinsam mit den Patienten durchgegangen, um sicher zu stellen, dass alle Items des Fragebogens richtig verstanden wurden. Bei der Auswertung wurde nur darauf eingegangen, ob jemals eine entsprechende Verhaltensweise aufgetreten ist oder nicht (Lebenszeitprävalenz) (Fulda et al., 2008), **s. Anhang.**

2.3.2 Ullanlinna Narkolepsie Skala (UNS)

Der Ullanlinna Narkolepsie-Fragebogen (Hublin et al., 1994) ist ein Screening-Fragebogen zur Erfassung der Symptomatik der Narkolepsie. Dieser umfasst 11 Items (range 0–44, pro Item sind 0–4 Punkte möglich), worin die beiden Hauptmerkmale einer Narkolepsie, die abnormale Schlaftendenz und die Kataplexie beurteilt werden. Dieser finnische Fragebogen wird generell dazu eingesetzt, um Patienten mit Narkolepsie von Patienten mit Schlaf-Apnoe-Syndrom, Multiple Sklerose und Epilepsie abzugrenzen. Für die Studie wurde dieser Fragebogen gemeinsam mit den Patienten durchgegangen, um später eine Prävalenz der Narkolepsie bei geriatrischen und/oder geriatrischen Patienten mit einer neurologischen Hauptdiagnose während eines Rehabilitationsaufenthaltes zu erhalten. Nach Angaben der Entwickler liegt der "Cut-off" Score bei 14, s. Anhang.

2.3.3 Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

Die deutsche Fassung des HADS ist eine Adaptation der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) von R.P. Snaith und A.S. Zigmond (Zigmond et al., 1983) und dient der Erfassung von Angst und Depression bei Patienten mit körperlichen Erkrankungen oder (möglicherweise psychogenen) Körperbeschwerden. Das Verfahren kann als Screeningverfahren sowie zur dimensionalen Schweregradbestimmung als auch in der Verlaufsbeurteilung eingesetzt werden. Erfasst wird mittels Selbstbeurteilung die Ausprägung ängstlicher und depressiver Symptomatik während der vergangenen Woche, die auf zwei Subskalen mit je 7 Items erfasst wird. Der Gesamtsummenwert kann als Maß für die allgemeine psychische Beeinträchtigung eingesetzt werden, s. Anhang.

2.3.4 Epworth Schläfrigkeits-Skala (ESS)

Die Epworth Sleepiness Scale (Johns et al., 1991) ist ein Kurzfragebogen zur Erfassung der Tagesschläfrigkeit, in dem retrospektiv die Wahrscheinlichkeit für das Einnicken bzw. Einschlafen in acht typischen Alltagssituationen erfragt wird. Er kann allgemein bei Schlafstörungen, speziell bei Hypersomnien als Screeninginstrument zur globalen Erfassung der subjektiv erlebten Tagesschläfrigkeit bzw. als Hinweis auf das Vorliegen einer Hypersomnie eingesetzt werden. Nach Angaben der Entwickler des Fragebogens gilt ab einem Gesamtscore von 11 eine erhöhte Tagesschläfrigkeit. Im Allgemeinen wird jedoch derzeit in der Literatur von einem "Cut-off" von 10 gesprochen. Bei der ersten Befragung wird die Tagesschläfrigkeit in der gewohnten Umgebung zu Hause in Abhängigkeit des Gesundheitszustandes erhoben, s. Anhang.

2.3.5 Berliner Fragebogen zu Schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS)

Der Berliner Fragebogen zu Schlafbezogenen Atmungsstörungen (Netzer et al., 1999) wird dazu verwendet, Patienten zu identifizieren, bei denen Risikofaktoren einer Schlaf-Apnoe vorliegen. Dabei werden Risikofaktoren wie Schnarchen und dessen Ausprägung verbunden mit bereits beobachteten Atemaussetzern, Adipositas, Tagesmüdigkeit und Bluthochdruck erfasst. Wenn dieser Fragebogen positiv war, d. h. mindestens 2 Items wurden mit „ja“ beantwortet, erhielten die Patienten mit deren Einverständnis ein Apnoe-Screening, um den Verdacht einer schlafbezogenen Atmungsstörungen zu überprüfen, s. Anhang.

2.3.6 Pittsburgh Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI)

Der PSQI (Buysse et al., 1989) ist ein Fragebogen zur Erfassung der Schlafqualität. Er erfragt retrospektiv für einen Zeitraum von vier Wochen die Häufigkeit schlafstörender Ereignisse, die Einschätzung der Schlafqualität, die gewöhnlichen Schlafzeiten, Einschlafzeit und Schlafdauer, die Einnahme von

Schlafmedikationen, sowie die Tagesmüdigkeit. Insgesamt 18 Items werden zur quantitativen Auswertung herangezogen und 7 Komponenten zugeordnet, die jeweils einen Wertebereich von 0 bis 3 annehmen können. Der Gesamtscore ergibt sich aus der Summation der Komponentenscores und kann von 0 bis 21 variieren, wobei eine höhere Ausprägung einer verringerten Schlafqualität entspricht. Es besteht ein empirisch bestimmter Cut-off-Wert von 5, der eine Einteilung in "gute" und "schlechte" Schläfer erlaubt. Da grundsätzlich der Rehabilitationsaufenthalt der Patienten auf 3 Wochen begrenzt war, wurde die Schlafqualität nicht für den Zeitraum der letzten 4 Wochen erfragt, sondern von den vergangenen 2 Wochen, weil sich sonst Überschneidungen der Zeiträume ergeben hätten, s. Anhang.

2.3.7 REM-Schlaf-Verhaltensstörung-Screening-Fragebogen (RBDSQ)

Der RBDSQ ist ein Screening-Fragebogen (Stiasny-Kolster et al., 2007) zur Selbstbeurteilung. Dieser umfasst 10 Items mit einem möglichen Gesamtscore von 13 Punkten, worin die Merkmale einer REM-Schlaf-Verhaltensstörung abgefragt werden. Der „Cut off“ bei diesem Fragebogen liegt bei einem Score von 4, s. Anhang.

2.3.8 Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-36)

Der SF-36 (deutsche Version: Ellert et al., 1999) ist ein krankheitsübergreifendes Messinstrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Patienten, welcher aus 36 Items besteht. Er erfasst neun Dimensionen der subjektiven Gesundheit: Körperliche Funktionsfähigkeit, Körperliche Rollenfunktion, Körperliche Schmerzen, Allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Vitalität, Soziale Funktionsfähigkeit, Emotionale Rollenfunktion und Psychisches Wohlbefinden, die sich den Grunddimensionen Körperliche und Psychische Gesundheit zuordnen lassen. Mit einem Einzelitem wird zusätzlich der aktuelle Gesundheitszustand im Vergleich zum vergangenen Jahr erfragt. Die Items des SF-36 beziehen sich generell auf die vergangenen 4 Wochen und können als Fragebogen oder als Interview durchgeführt werden, s. Anhang.

2.3.9 Instrumental Activities of daily Living (IADL)

Die IADL-Skala nach Lawton und Brody (Lawton und Brody, 1969) ist ein auf dem ADL-Score basierendes Verfahren zur Erfassung der Alltagskompetenz geriatrischer Patienten (Geriatrisches Assessment). Es erfasst 8 zentrale instrumentelle Aktivitäten (Finanzen regeln, Briefe schreiben, Telefonieren, Besuche bewirten, Wäsche waschen, Wohnung säubern, Einkaufen, zum Arzt gehen) des täglichen Lebens. Für jedes Item ist ein Score von 1 (überhaupt nicht schwierig) bis 5 (kann ich nicht) zu vergeben, s. Anhang.

2.4 RLS-spezifische Fragebögen

Um die Häufigkeit und Ausprägung von RLS bei geriatrischen Patienten während des Rehabilitationsaufenthaltes erheben zu können, wurde bei der Erstbefragung ein RLS-Screening-Fragebogen verwendet, in dem die essentiellen diagnostischen Kriterien (siehe Kapitel 1.4.3) abgefragt wurden (Rothdach et al. 2004). Wenn der Screening-Fragebogen positiv war (d. h. die ersten 2 Fragen wurden positiv beantwortet), erfolgte verblindet eine unabhängige, medizinische Bestätigung einer RLS-erfahrenen Ärztin (SH). Bei Bestätigung der Diagnose wurde der Patient mit weiteren RLS-spezifischen Fragebögen befragt. Dabei wurde der Restless Legs Syndrom Diagnose-Index (RLS-DI), der Beurteilungs-Skala der Internationalen RLS-Studiengruppe (IRLS), der RLS-Schweregrad-Fragebogen (RLS-6) und der Fragebogen zur Lebensqualität (RLS-QLI) verwendet, um einen genaueren Eindruck über den Schweregrad und den Einfluss von RLS auf den Schlaf und die Lebensqualität zu erhalten, s. Anhang.

Außer dem RLS-DI wurden die RLS-Fragebögen ebenfalls bei der 2. Befragung ein weiteres Mal ausgefüllt.

2.4.1 Restless Legs Syndrom Diagnose-Index (RLS-DI)

Der RLS-DI (Benes et al., 2009) ist ein Diagnose-Fragebogen, um eine Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von RLS angeben zu können. Dieser beinhaltet

10 Items, welche sich neben den essentiellen Kriterien (5 Items) auch an den unterstützenden Kriterien (3 Items) und Merkmalen, die mit RLS assoziiert sind (2 Items), orientieren. Bei der Beantwortung der einzelnen Items muss zwischen 3 Kategorien pro Item unterschieden werden, welche die Frequenz des Auftretens von RLS-Symptomen erfragt. Bei einem möglichen Gesamtscore von 20 wird ab einem Score von 15 Punkten von einer hohen Wahrscheinlichkeit gesprochen, dass ein RLS vorliegt.

2.4.2 Beurteilungs-Skala der Internationalen RLS-Studiengruppe (IRLS)

Der IRLS ist ein einfach und schnell anzuwendendes Instrument, das bei Patienten mit RLS angewendet wird, um den Schweregrad der Symptome für klinische Beurteilungen, Forschung und therapeutische Entscheidungen zu erfassen (Allen et al., 2003). Dabei wird der Schweregrad der Symptome innerhalb der letzten Woche erfragt. Bis zu einem Gesamtscore von 10 Punkten wird von einem leichten, zwischen 11 und 20 Punkten von einem mittelgradigen, zwischen 21 und 30 Punkten von einem schweren und zwischen 31 und 40 Punkten von einem sehr schweren RLS gesprochen.

2.4.3 RLS-6

Der RLS-6 Fragebogen umfasst 3 Hauptfragepunkte, jeweils mit einer Skalierung von 0 bis 10. Erfragt wird für den Zeitraum der vergangenen Woche, wie zufrieden die Patienten mit der Schlafqualität waren, wie stark die RLS-Symptome empfunden wurden und wie stark die Ausprägung einer Tagesschläfrigkeit empfunden wurde (Kohnen et al., 2004).

2.4.4 Fragebogen zur Lebensqualität – RLS-QLI

Der RLS-QLI (Atkinson et al., 2003) umfasst 17 Items, in denen der Einfluss von RLS-Symptomatik auf die Lebensqualität in 3 Hauptkategorien (emotionales Wohlbefinden, Schlafqualität, Beeinträchtigung sozialer Funktionen und Bewältigung des Alltags) bewertet werden, s. Anhang.

2.5 Polygraphie

Die Polygraphie (PG) ist ein Screening-Verfahren, wobei, anders als bei der PSG, nur die kardio-respiratorischen Funktionen im Schlaf gemessen werden. Es dient daher ausschließlich zur Beurteilung der Respiration und wird bei dem Verdacht auf eine schlafbezogene Atmungsstörung eingesetzt.

Für die Aufzeichnung der kardio-respiratorischen Funktionen wird ein Elektrokardiogramm (EKG) durch die Verwendung von 3 Oberflächenelektroden (rechts unterhalb des Schlüsselbeins, links unterhalb der Brust und rechts am Bauchbereich) angelegt. Des Weiteren wird ein thorakaler und abdominaler Gurt mit Dehnungsstreifen für die quantitative und qualitative Messung der respiratorischen Körperbewegung angelegt. An dem abdominalen Gurt ist ein Lagesensor integriert, um die Lageposition messen zu können, dieser sollte zentral auf dem Körper liegen. Ein Thermistor zur Messung des Atemflusses wird unterhalb der Nasenlöcher angebracht, sowie ein Pulsoxymetrie-Fingerklipp am Zeigefinger der nicht-dominanten Hand zur Messung der SpO₂-Sättigung. Verwendet wurden die Geräte Somnocheck2 und Somnolab 2 der Firma Weinmann.

2.6 Polysomnographie

Die Polysomnographie (PSG) ist ein umfangreiches, diagnostisches Verfahren zur Messung der physiologischen Funktionen des Schlafes. Dabei werden die standardisierten Empfehlungen der AASM (AASM, 2011) zur Durchführung und Auswertung eingehalten.

Um eine möglichst originalgetreue Aufzeichnung des Schlafes der Patienten erhalten zu können, gelten die individuellen Schlafgewohnheiten des jeweiligen Patienten, wobei auf Koffein zeitnah zu der Untersuchung verzichtet werden sollte.

Während der Aufnahme des Schlafes werden folgende physiologische Funktionen überwacht: die oberflächlichen Gehirnströme werden durch das Elektroenzephalogramm (EEG) mit den frontalen (F_3/F_4), zentralen (C_3/C_4) und okzipitalen Positionen gemessen (O_1/O_2 ; Positionierung der jeweiligen EEG-Elektroden nach dem standardisierten Verfahren des 10/20-Systems). Als Referenzen werden die mastoidalen Positionen hinter den Ohren (A_1/A_2) verwendet. Zum Einsatz kommen hier Silber/Silberchlorid-Napfelektroden. Durch die Verwendung von Oberflächenelektroden (Ambu® Neuroline 720, Neurology) an den Augenrändern wird ein Elektrookulogramm (EOG) aufgezeichnet. Hierfür wird etwa 1 cm über dem rechten äußeren Epicantus und links etwa 1 cm unterhalb des linken äußeren Cantus jeweils eine Elektrode positioniert, um sowohl horizontale als auch vertikale Augenbewegungen aufzeichnen zu können (referenziert zu A_1/A_2). Der Muskeltonus wird durch ein submentales Elektromyogramm (EMG) aufgezeichnet, durch die Positionierung jeweils einer Oberflächenelektrode links und rechts unterhalb des Kinns (referenziert zu einer dritten Elektrode, welche oberhalb des Kinns angebracht wird). Ein weiteres Oberflächen-EMG über dem linken und rechten M. tibialis anterior wird verwendet, um etwaige periodische Beinbewegungen aufzuzeichnen (bipolare Ableitung).

Für die Aufzeichnung der kardio-respiratorischen Funktionen wird ein Elektrokardiogramm (EKG) durch die Verwendung von 2 Oberflächenelektroden (Lage über die Herzachse) angelegt. Des Weiteren wird ein thorakaler (an dem thorakalen Gurt wird ein Lagesensor integriert, um die Körperlage zu messen) und abdominaler Gurt für die quantitative und qualitative Messung der respiratorischen

Körperbewegung angelegt, sowie ein Thermistor zur Messung des Atemflows und ein Pulsoxymetrie-Fingerklipp zur Messung der SpO₂-Sättigung.

Bei der Auswertung und dem Erstellen des Hypnogramms sowie der Auswertung weiterer wichtiger Parameter wie PLM-Index und AHI (Apone-Hypopnoe-Index) werden die Richtlinien der AASM (AASM, 2011) angewendet. Bei der verwendeten Software handelt es sich um Polysmith DMS der Firma Nihon Kohden.

2.7 Statistik

Die erhobenen Daten von allen Probanden, welche erfolgreich an der Studie teilgenommen haben und die Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie unterschrieben hatten, wurden für die statistische Analyse verwendet. Auf der einen Seite wurden quantitative statistische Analysen durchgeführt, um Häufigkeiten von Schlafstörungen bzw. Schlafauffälligkeiten in verschiedenen Gruppen zu analysieren. Auf der anderen Seite qualitative statistische Analysen, um den Einfluss der Schlafqualität auf den Rehabilitations-Outcome zu evaluieren.

Analysen wurden mit dem Statistik- und Analysesoftware SPSS (Version 17.0) der Softwarefirma IBM durchgeführt (SPSS Chicago, IL). Für qualitative Datenanalysen wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet. Korrelationen wurde mit Hilfe des Spearman's Rank- Korrelations-Koeffizient-Testes ermittelt.

Im Falle von parametrischen Daten bei der quantitativen Datenanalyse zwischen den Gruppen nach Alter getrennt, sowie nach Reha-relevanten Hauptdiagnosen getrennt, wurde die Oneway ANOVA durchgeführt. Bei Vorliegen von Signifikanzen zwischen den Gruppen wurde anschließend der post-hoc-Test „Tamhane-T2“ durchgeführt, um Signifikanzen zwischen Gruppenpaaren zu identifizieren.

Im Falle von nicht-parametrischen Daten bei der quantitativen Datenanalyse, wurde der Mann-Whitney-U-Test (2 unabhängige Stichproben-Test) sowie der Kruskal-Wallis-Test bei k-unabhängigen Stichproben angewendet.

Für die Beurteilung des Einflusses der Schlafqualität und des Vorliegens von Schlafstörungen auf das Rehabilitationsergebnisses wurde die lineare Regressionsanalyse verwendet.

Bei der Anwendung jeglicher statistischer Verfahren wurde $p \leq 0,05$ als Schwelle für das Vorhandensein einer Signifikanz gesetzt. Die Angabe von Daten in Tabellen und Graphen sind jeweils in Prozent oder im Median +/- Standardabweichung (SD) angegeben.

3 Ergebnisse

Zu Beginn des Ergebnisabschnitts wird das Studien-Kollektiv in seiner Gesamtheit demographisch sowie nach Geschlecht, anschließend nach Rehabilitationsgruppe und nach Altersgruppe getrennt beschrieben. Es folgt die Erhebung von Häufigkeiten von vorliegenden Schlafstörungen bzw. die Darstellung der Schlafqualität und gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Gesamtstichprobe und untergliedert nach den oben erwähnten Gruppen. Dabei werden primär Daten der Erstvisite, also 1–3 Tage nach Aufnahme der Probanden in der Klinik, verwendet. Eine Ausnahme bilden die Medikation sowie Haupt- und Nebendiagnosen, welche ausschließlich aus dem ärztlichen Entlassungsbrief der Probanden entnommen wurden.

Des Weiteren folgt eine Analyse des Verlaufs der Tagesschläfrigkeit (ESS), psychischen Zustandes (HADS), der Schlafqualität (PSQI) und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (SF-36).

In den letzten beiden Abschnitten werden mögliche Korrelationen zwischen den erfassten Parametern dargestellt und abschließend mittels linearer Regressionsanalyse der Einfluss der Schlafqualität und vorhandenen Schlafstörungen auf das Rehabilitations-Outcome untersucht.

Die angegebenen Datensätze sind, wenn nicht anders gekennzeichnet, jeweils mit Mittelwert +/- Standardabweichung angegeben.

3.1 Demographische Daten

3.1.1 Demographische Daten der Gesamtstichprobe

Die Analysen der demographischen Datensätze wurden implementiert, um Unterschiede sowie Ähnlichkeiten in den Initialdaten der Studiengruppen (nach Geschlecht, Hauptdiagnosegruppen, Altersgruppen und Schlafqualitätsänderung) zu identifizieren und entsprechend darzustellen.

Demnach wurden signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern bzgl. Alter ($p < 0,001$) und Gesamtscore des IADL-Fragebogens ($p = 0,048$) gefunden.

Teilgenommene Probandinnen waren im Mittel etwa 3 Jahre jünger als die Probanden, wobei die männlichen Probanden in ihrem alltäglichen Leben in ihrer gewohnten Umgebung (IADL) vor dem Krankenhaus- bzw. Rehabilitationsaufenthalt unabhängiger gewesen sind. Außerdem zeigten Frauen im Mittel einen signifikant höheren PSQI-Score ($p = 0,023$), entsprechend eine schlechtere Schlafqualität im Vergleich zu Männern. Männer gaben hingegen eine bessere Schlafqualität im PSQI an, jedoch eine signifikant höhere Tagesschläfrigkeit (ESS; $p = 0,044$) (siehe **Tabelle 3**). Bei den Männern lagen 71 (29,2 % aller Probanden) über dem Cut-off-Score von 10, bei den Frauen 88 (20,1 % aller Probandinnen) und zeigten somit eine gesteigerte Tagesschläfrigkeit. Keinerlei signifikante Unterschiede konnten im MMS, BMI, Barthel-Index bei Aufnahme, der Anzahl der Nebendiagnosen und in der Medikation gefunden werden.

Tabelle 3: Demographische Daten der Gesamtstichprobe der Studie sowie nach Geschlecht getrennt (Mittelwert +/-Standardabweichung, Bandbreite und Median in Klammern)

	Gesamtstich- probe n = 678	weiblich n = 438 [64,7 %]	männlich n = 240 [35,3 %]	p-Wert
Alter [Jahren] (Range; Median)	80,9 ± 7,0 (56–98)	81,9 ± 6,8*** (60–98; 83,0)	79,0 ± 6,7 (56–94; 79,0)	< 0,001
MMS [Score] (range; Median)	27,2 ± 1,9 (21–30; 27,0)	27,3 ± 1,9 (22–30; 28,0)	26,9 ± 1,9 (21–30; 27,0)	0,324
BMI [Score] (Range; Median)	25,9 ± 5,0 (15–48; 25,3)	26,0 ± 5,9 (15–48; 25,2)	25,9 ± 4,3 (16–42; 25,4)	0,852
Barthel-Index (range; Median)	55,3 ± 19,6 (5–100; 55,0)	55,3 ± 19,0 (10–100; 55,0)	55,4 ± 20,7 (5–100; 55,0)	0,930
IADL [Score] (Range; Median)	16,9 ± 6,6 (8–35; 16,0)	17,5 ± 6,7* (8–34; 16,0)	15,8 ± 6,5 (8–35; 14,0)	0,048
Nebendiagnosen [Anzahl] (Range)	7 ± 3 (0–20; 7)	8 ± 3 (0–20; 7)	6 ± 3 (1–16; 6)	0,129
Medikamente [Anzahl] (Range)	9 ± 3 (1–20)	9 ± 4 (1–20)	9 ± 3 (2–19)	0,611
PSQI [Score] (Range; Median)	7,6 ± 3,9 (0–19; 7,0)	8,0 ± 4,0 (0–19; 8,0)	6,9 ± 3,6 (0–17; 6,0)	0,023
ESS [Score]	6,0 ± 4,0 (0–20; 6,0)	5,7 ± 3,8 (0–20; 6,0)	6,6 ± 4,2 (0–19; 6,0)	0,044

(Range; Median)				
HADS_D [Score]	4,4 ± 2,8	4,4 ± 2,8	4,4 ± 2,9	0,911
(Range, Median)	(0–15; 40,0)	(0–15; 4,0)	(0–15; 4,0)	

Oneway ANOVA + post-hoc-Test „Tamhane-T2“ MMS = Mini-Mental-Status; BMI = Body Maß Index; IADL = Instrumental Activity in Daily Living; PSQI = Pittsburgh Schlafqualitätsindex; ESS = Epworth Schläfrigkeitsskala; HADS_D = Hospitale Ängstlichkeit- und Depressionsskala. Chi²-Test wurde bei Signifikanzen zwischen den Gruppen weiblich/männlich angewendet.

Bei den Angaben zu der Lebenssituation zeigten sich hoch signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern ($p < 0,001$). Wobei Frauen primär angaben, alleinstehend zu leben (absolut: 333 von 439 Frauen [75,9 %]; 3 Frauen haben zu ihrer Lebenssituation keine Angaben gemacht), waren es bei Männern lediglich 36,6 % (86 von 235; 6 Männer haben zu der Lebenssituation keine Angaben gemacht). Umgekehrt lebten entsprechend 63,4 % der befragten Männer in einer Partnerschaft, Frauen hingegen nur zu 24,1 %. Bei der schulischen Bildung zeigten sich generell ähnliche Anteile an Abschlüssen bzw. ohne Abschluss. Signifikante Unterschiede wurden hier beim Anteil an einem Volksschulabschluss ($p = 0,039$; weiblich: 73,3 %/ männlich: 62,6 %), sowie dem Anteil an Abitur-Abschluss ($p = 0,021$; weiblich: 9,5 %/ männlich: 16,2 %) gefunden. Bei der beruflichen Ausbildung gaben 21,8 % der Frauen an, keine berufliche Ausbildung zu haben. Bei den Männern lag dieser Anteil bei 3,8 % ($p < 0,001$). Weiterhin zeigten sich signifikante Unterschiede bei der akademischen Bildung, welche 18,0 % der Männer besaßen und 7,7 % der Frauen ($p = 0,007$). Absolute sowie prozentuale Angaben sind der **Tabelle 4** zu entnehmen.

Tabelle 4: Absolute Angaben aller Probanden sowie nach Geschlecht getrennt zu ihrer Lebenssituation, schulischen sowie beruflichen Bildung (prozentualer Anteil in eckigen Klammern)

	Gesamtstich -probe	weiblich	männlich	p-Wert
Alleinstehend [%]	419 [61,3]	333 [75,9]***	86 [36,6]	<0,001
in Partnerschaft [%]	255 [37,3]	106 [24,1]	149 [63,4]	
Ohne Schulabschluss [%]	6 [0,9]	3 [0,7]	3 [1,4]	0,011
Volksschulabschluss [%]	449 [65,7]	310 [73,3]*	139 [62,6]	
Realschulabschluss [%]	89 [13,0]	55 [13,0]	34 [15,3]	
Fachhochschulreife [%]	25 [3,7]	15 [3,5]	10 [3,5]	
Abitur [%]	76 [11,1]	40 [9,5]	36 [16,2]*	
Ohne Berufsausbildung [%]	98 [14,3]	90 [21,8]***	8 [3,8]	<0,001
Lehre [%]	369 [54,0]	230 [55,7]	139 [65,9]	
Fachschule [%]	85 [12,4]	61 [14,8]	24 [11,4]	
Meister [%]	2 [0,3]	0 [0,0]	2 [0,9]	
Akademische Bildung [%]	70 [10,2]	32 [7,7]	38 [18,0]**	

Chi²-Test

Mann-Whitney-U-Test wurde bei Signifikanzen zwischen den Gruppen weiblich/männlich für die folgenden Parameter angewendet: Volksschulabschluss, Abitur, ohne Berufsausbildung, akademische Ausbildung; * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$

Bei der Medikation während des Rehabilitationsaufenthaltes in der Klinik Maria-Frieden zeigten sich Tendenzen einer vermehrten Einnahme von Antidepressiva bei Frauen (Frau: 23,9 %/ Mann: 18,4 %) sowie bei „anderen Antidepressiva“ (nach Angabe des ATC-Index der WHOCC beinhaltet die Gruppe „andere Antidepressiva“ Medikamente, welche nicht zu den Gruppen der NSMRI, SSRI, Monoamin-Oxidase-Inhibitoren und der Monoamin-Oxidase-A-Inhibitoren zugeordnet werden; Beispiele hierfür wären z.B. Tryptophan, Trazedon und Mirtazapin und werden mit dem ATC-Code „N06AX“ gekennzeichnet.) (Frau: 15,7 %/ Mann: 10,9 %), ohne dass es jedoch signifikante Unterschiede gab. Andererseits wurde eine signifikant erhöhte Einnahme von Hypnotika/Sedativa ($p = 0,023$) sowie von Benzodiazepinen ($p = 0,008$) von Frauen gegenüber Männern gefunden. Eine Übersicht über die für die Studie relevante Medikation des Gesamtpools sowie getrennt nach Geschlecht ist in **Tabelle 5** zu finden.

Tabelle 5: Absolute Angaben der Medikation aller Probanden sowie nach Geschlecht getrennt während des Rehabilitationsaufenthaltes (prozentualer Anteil in eckigen Klammern)

	Gesamtstich -probe n = 678	weiblich n = 439 [64,7%]	männlich n = 239 [35,3%]	p-Wert
Antipsychotika [%]	33 [4,9]	22 [5,0]	11 [4,6]	0,813
Anxiolytika [%]	43 [6,3]	32 [7,3]	11 [4,6]	0,170
Hypnotika/ Sedativa [%]	112 [16,5]	83 [18,9]	29 [12,1]	0,023
Antidepressiva [%]	149 [22,0]	105 [23,9]	44 [18,4]	0,098
Beta-Blocker [%]	375 [55,3]	235 [53,5]	140 [58,6]	0,207
Benzodiazepine [%]	140 [20,6]	104 [23,7]	36 [15,1]	0,008
NSMRIs [%]	21 [3,1]	16 [3,6]	5 [2,1]	0,265
SSRIs [%]	34 [5,0]	22 [5,0]	12 [5,0]	0,996
Andere Antidepressiva [%]	95 [14,0]	69 [15,7]	26 [10,9]	0,083

Chi²-Test

NSMRIs = Nicht-selektive-Monoamin-Wiederaufnahme-Inhibitoren; SSRIs = Selektive-Serotonin Wiederaufnahme-Inhibitoren.

3.1.2 Demographische Daten nach Krankheitsgruppen

Um weiterführende Analysen in Bezug auf die Reha-relevante Hauptdiagnose durchführen zu können, wurde der Pool der Gesamtstichprobe in 5 Gruppen unterteilt. Hierzu wurden die Gruppen „orthopädisch“, „internistisch“, „Schlaganfall/plötzliche Ereignisse“, „Bewegungsstörungen“ sowie eine Gruppe „Sonstige“ für Hauptdiagnosen, welche nicht in eine der anderen 4 Gruppen integriert werden konnten, gebildet.

In die Gruppe „orthopädisch“ wurden primär Probanden mit Frakturen und Abnutzung der Gelenke zusammengefasst. Die am häufigsten auftretenden Hauptdiagnosen waren: „Fraktur des Femurs (n=149; ICD-10 Code: S72.), Koxarthrose (n=43; M16.), „Fraktur der Lendenwirbelsäule und/oder des Beckens lumbosakral (n=42; S32.), Gonarthrose (n=29; M17.), „Fraktur im Bereich der Schulter (n=9; S42) und „Fraktur eines Brustwirbels (n=5; S22.0). Probanden, welche als Beispiel an Koxarthrose litten, erhielten eine Hüft-TEP und wurden anschließend in der Klinik wieder mobilisiert.

In der Gruppe „internistisch“ wurden Probanden mit Krankheiten zusammengefasst, welche die inneren Organe und Weichteile betrafen. Am häufigsten traten die „Pneumonie“ (n=23; J18.), „bösartige Neubildung des Kolons“ (n=19; C18.), „koronare Herzkrankheit“ (n=16; I25.) „bösartige Neubildung der Harnblase“ (n=9; C67.) sowie „Divertikulose des Darmes“ (n=7; K57.) auf. In der Gruppe „Schlaganfall/plötzliche Ereignisse“ traten am häufigsten folgende Hauptdiagnosen auf: „ischämischer Hirninfarkt“ (n=99; I63.), „akuter Myokardinfarkt“ (n=14; I21.) „Atherosklerose“ (n=6; I70.) und „traumatische subdurale Blutung“ (n=5; S06.5).

In der Gruppe „Bewegungsstörungen“ wurden das M. Parkinsonsyndrom (n=14; G20.), Multiple Sklerose (n=3; G35.) sowie „vaskuläre Myelopathien“ (n=3; G95.1) zusammengefasst.

In der letzten Gruppe „Sonstige“ waren die häufigsten Hauptdiagnosen: „septischer Schock“ (n=6; R57.2), „sonstige Polyneuropathien“ (n=5; G62.) sowie „Störungen des Gangs und der Mobilität“ (n=5; R26.). Bei dem Krankheitsbild „Störungen des Gangs und der Mobilität“ handelt es sich nicht um Krankheitsbilder, welcher der Gruppe „Bewegungsstörungen“ zugeordnet werden konnten, da diese Gruppe Bewegungsstörungen neuronalen Ursprungs umfasst.

Nach der Gruppierung der Gesamtstichprobe nach der Reha-relevanten Hauptdiagnose in Hauptdiagnosegruppen (orthopädisch, internistisch, Schlaganfall/plötzliche Ereignisse, Bewegungsstörungen und Sonstige) wurden signifikante Unterschiede zwischen allen Gruppen in der Geschlechterverteilung ($p < 0,001$), im Durchschnittsalter ($p < 0,001$), Barthel-Index ($p < 0,001$), IADL-Summenscore ($p < 0,001$) sowie bei der Anzahl der Medikation während des Rehabilitationsaufenthaltes ($p < 0,001$) gefunden. Post-hoc-Analysen in 2er Gruppen ergaben zahlreiche Signifikanzen: das Durchschnittsalter in der orthopädischen Population war signifikant höher sowohl gegenüber der internistischen Population ($p = 0,027$) als auch der Gruppe mit Schlaganfall/ plötzliche Ereignisse (weiterführend nur noch mit „Schlaganfall“ beschrieben; $p = 0,002$), Bewegungsstörungen ($p = 0,002$) und der Gruppe mit sonstigen Erkrankungen ($p = 0,049$). Zwischen den übrigen vier Gruppen wurden keine signifikanten Unterschiede im Alter festgestellt. Der BMI lag des Weiteren in der orthopädischen Gruppe im Mittel von 26,4 signifikant höher als in der internistischen Gruppe. Der

Barthel-Index bei Aufnahme in der Klinik lag andererseits signifikant höher bei Probanden mit einer internistischen Hauptdiagnose im Vergleich zu Probanden mit einer orthopädischen Hauptdiagnose ($p < 0,001$), der Schlaganfall-Gruppe ($p = 0,031$) und Probanden mit einer sonstigen Hauptdiagnose ($p = 0,029$). Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die maximale Differenz zwischen den Gruppen bei 8,4 Punkten lag. Signifikanzen wurden ebenfalls bei der Anzahl an Medikamenten während des Rehabilitationsaufenthaltes gefunden, welche in der Gruppe mit orthopädischen Hauptdiagnosen signifikant höher waren als in der Gruppe mit internistischen Hauptdiagnosen ($p = 0,022$) und Schlaganfällen ($p < 0,001$). In realen Zahlen bedeutet dies, dass Probanden mit orthopädischen Hauptdiagnosen im Mittel 1 bzw. 2 Medikamente mehr zu sich genommen hatten als Probanden mit internistischen Hauptdiagnosen/Schlaganfällen. Außerdem zeigte sich im IADL-Fragebogen ein signifikant höherer Summenscore in der Gruppe „orthopädisch“ im Vergleich zu der Gruppe „Schlaganfall“ ($p < 0,001$) sowie einen höheren Summenscore bei der Gruppe „internistisch“ im Vergleich zur Gruppe „Schlaganfall“ ($p = 0,007$), der Gruppe „Bewegungsstörungen“ im Vergleich zu der Gruppe „Schlaganfall“ ($p = 0,028$) und „Sonstige Diagnosen“ im Vergleich zu der Gruppe „Schlaganfall“ ($p = 0,002$). Probanden mit einem Schlaganfall zeigten demnach eine signifikant größere Unabhängigkeit in alltäglichen Aktivitäten im Vergleich zu Probanden mit anderen Reha-relevanten Hauptdiagnosen, bevor die entsprechenden Ereignisse eintraten. Entsprechende Daten sind der **Tabelle 6** zu entnehmen.

Bei den Angaben zur derzeitigen Lebenssituation gaben Probanden der Gruppe „orthopädisch geriatrisch“ signifikant häufiger an alleinstehend zu sein (70,5 %) als Probanden aus der Gruppe „Internistisch“ ($p < 0,001$; 48,7 %), sowie der Gruppe „Bewegungsstörungen“ ($p = 0,050$; 33,3 %). In der schulischen Bildung, sowie der beruflichen Ausbildung zeigten sich zwischen allen Gruppen keine signifikanten Unterschiede.

Tabelle 6: Demographische Daten der Gesamtstichprobe nach Hauptdiagnosegruppen getrennt. Mittelwerte +/- Standardabweichung, Bandbreite und Median in Klammern

	Orthopädisch n = 324	Internistisch n = 154	Schlaganfall n = 126	Bewegungsstörungen n = 20	Sonstige n = 58	p-Wert
Geschlecht weiblich, n [%]	N = 242 [74,7]	N = 81 [52,6]**	N = 70 [55,6]*	N = 10 [50,0]	N = 39 [67,2]	<0,001
Alter [Jahre] (Range; Median)	82,3 ± 6,6 (60-97; 83,0)	80,2 ± 7,2 (63-97; 80,0)	79,6 ± 7,0* (56-98; 80,0)	76,0 ± 6,1* (65-86; 74,5)	79,5 ± 7,0 (65-94; 79,0)	<0,001
Mini-Mental-Status [Score] (Range; Median)	27,2 ± 1,8 (24-30; 27,0)	27,1 ± 2,0 (24-30; 27,0)	27,0 ± 2,1 (24-30; 27,5)	27,7 ± 1,6 (24-30; 28,0)	27,0 ± 2,1 (24-30; 27,0)	0,538
Body-Mass-Index [Score] (Range; Median)	26,4 ± 5,5 (15-47; 25,6)	25,0 ± 4,5 (16-48; 24,7)	25,7 ± 4,3 (15-38; 25,3)	25,5 ± 5,7 (15-35; 25,0)	26,2 ± 4,4 (18-40; 25,9)	0,073
Barthel-Index bei Aufnahme (Range; Median)	51,5 ± 17,2* (10-85; 50,0)	59,5 ± 18,9 (10-90; 62,5)	58,3 ± 23,2 (10-90; 60,0)	53,9 ± 26,6 (5-100; 57,5)	59,8 ± 19,4 (15-95; 65,0)	<0,001
IADL_Summenscore (Range; Median)	18,2 ± 6,3 (8-35; 18,0)	16,3 ± 6,6 (8-35; 14,0)	13,4 ± 5,6* (8-34; 11,0)	19,2 ± 6,4 (9-33; 18,0)	18,3 ± 7,6 (8-34; 16,0)	<0,001
Nebendiagnosen [Anzahl] (Range)	7 ± 3 (0-20)	6 ± 3 (1-17)	6 ± 3 (1-17)	6 ± 3 (2-13)	6 ± 3 (2-13)	0,473
Medikamente bei Entlassung [Anzahl] (Range)	10 ± 4 (1-20)	9 ± 4* (1-20)	8 ± 3* (2-17)	10 ± 4 (3-15)	10 ± 3 (3-16)	<0,001
PSQI bei Aufnahme [Score] (Range; Median)	7,8 ± 4,0 (0-18; 7,0)	7,6 ± 4,1 (0-18; 7,0)	7,4 ± 3,5 (1-19; 7,0)	6,6 ± 2,3 (3-11; 6,5)	7,7 ± 3,7 (1-16; 7,5)	0,685
ESS bei Aufnahme [Score] (Range; Median)	5,9 ± 3,8 (0-19; 6,0)	6,1 ± 4,3 (0-20; 6,0)	5,8 ± 4,1 (0-18; 6,0)	7,5 ± 4,0 (1-17; 7,0)	6,3 ± 4,0 (1-16; 6,0)	0,528
HADS_D bei Aufnahme [Score] (Range, Median)	4,4 ± 2,8 (0-15; 4,0)	4,4 ± 2,6 (0-13; 4,0)	4,3 ± 3,0 (0-14; 4,0)	4,7 ± 2,7 (1-11; 4,0)	4,8 ± 3,1 (0-15; 5,0)	0,769

Chi²-Test bei "Geschlecht" angewandt; Oneway ANOVA + post-hoc-Test „Tamhane-T2“

MMS = Mini-Mental-Status; BMI = Body Mass Index; IADL = Instrumental Activity in Daily Living; PSQI = Pittsburgh Schlafqualitätsindex; ESS = Epworth Schläfrigkeitsskala; HADS_D = Hospital Ängstlichkeit- und Depressionsskala. Post-hoc-Test „Tamhane-T2“ wurde bei Signifikanz zwischen den Gruppen angewendet. * = p < 0,05, ** = p < 0,01, *** = p < 0,001.

3 Ergebnisse

Tabelle 7 Demographische Daten der Gesamtstichprobe nach Hauptdiagnosegruppen getrennt (Lebenssituation, schulische- sowie berufliche Bildung; prozentualer Anteil in eckigen Klammern)

	Orthopädisch geriatrisch n = 324	Internistisch n = 154	Schlaganfall n = 126	Bewegungs- störungen n = 20	Sonstige n = 58	p- Value
Alleinstehend [%]	227 [70,5]**	74 [48,7]*	75 [60,5]	6 [33,3]**	37 [64,9]	<0,001
In Partnerschaft [%]	95 [29,5]	78 [51,3]	49 [39,5]	12 [66,7]	20 [35,1]	
Ohne Schulabschluss [%]	4 [1,3]	1 [0,7]	0 [0,0]	0 [0,0]	1 [1,9]	0,346
Volksschulabschluss [%]	221 [71,8]	93 [62,8]	85 [72,0]	9 [52,9]	40 [75,5]	
Realschulabschluss [%]	36 [11,7]	26 [17,6]	17 [14,4]	5 [29,4]	5 [9,4]	
Fachhochschulreife [%]	13 [4,2]	5 [3,4]	4 [3,4]	1 [5,9]	2 [3,8]	
Abitur [%]	34 [11,0]	23 [15,5]	12 [10,2]	2 [11,8]	5 [9,4]	
Ohne Berufsausbildung [%]	50 [16,7]	16 [11,3]	18 [22,0]	3 [17,6]	11 [22,0]	0,054
Lehre [%]	181 [60,5]	81 [57,0]	68 [59,1]	10 [58,8]	28 [56,0]	
Fachschule [%]	39 [13,0]	19 [13,4]	18 [15,7]	2 [11,8]	7 [14,0]	
Meister [%]	1 [0,3]	1 [0,6]	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
Akademische Bildung [%]	28 [9,4]	25 [17,6]*	11 [9,6]	2 [11,8]	4 [8,0]	

Chi²-Test

Post-hoc-Test „Tamhane-T2“ wurde bei Signifikanz zwischen den Gruppen für die folgenden Parameter angewendet: alleinstehend/in Partnerschaft, Volksschulabschluss, Abitur, ohne Berufsausbildung, akademische Ausbildung; * = p < 0,05, ** = p < 0,01, *** = p < 0,001.

Tabelle 8 Medikation der Gesamtstichprobe während der Rehabilitation nach Hauptdiagnosegruppen getrennt. Prozentualer Anteil in eckigen Klammern.

	Orthopädisch geriatrisch n = 323	Internistisch n = 152	Schlaganfall n = 126	Bewegungs- störungen n = 20	Sonstige n = 57	p- Value
Antipsychotika [%]	15 [4,6]	5 [3,3]	8 [6,3]	4 [20,0]*	1 [1,8]	0,014
Anxiolytika [%]	22 [6,8]	12 [7,9]	4 [3,2]	0 [0,0]*	5 [8,8]	0,346
Hypnotika/ Sedativa[%]	53 [16,4]	24 [15,8]	25 [19,8]	1 [5,0]	9 [15,8]	0,557
Antidepressiva[%]	63 [19,5]	35 [23,0]	31 [24,6]	12 [60,0]***	8 [14,0]	<0,001
Beta-Blocker	167 [51,7]	93 [61,2]	75 [59,5]	9 [45,0]	31 [54,4]	0,231
Benzodiazepine [%]	73 [22,6]	32 [21,1]	24 [19,0]	0 [0,0]***	11 [19,3]	0,183
NSMRIs [%]	12 [3,7]	4 [2,6]	2 [1,6]	2 [10,0]	1 [1,8]	0,288
SSRIs [%]	10 [3,1]	9 [5,9]	11 [8,7]	3 [15,0]*	1 [1,8]	0,018
Andere Antidepressiva [%]	41 [12,7]	24 [15,8]	17 [13,5]	6 [30,0]	7 [12,3]	0,198

Chi²-Test

NSMRIs = Nicht-selektive-Monoamin-Wiederaufnahme-Inhibitoren; SSRIs = Selektive-Serotonin Wiederaufnahme-Inhibitoren. Post-hoc-Test „Tamhane-T2“ wurde bei Signifikanz zwischen den Gruppen für die folgenden Parameter angewendet: Antipsychotika, Antidepressiva, SSRIs; * = p < 0,05, ** = p < 0,01, *** = p < 0,001.

In der Medikation zeigten sich in der Oneway ANOVA signifikante Unterschiede bei der Einnahme von Antipsychotika ($p = 0,014$), Antidepressiva ($p < 0,001$) sowie bei den SSRIs ($p = 0,018$; Selektive Serotonin Wiederaufnahme Inhibitoren). Nachfolgende post-hoc Analysen mit dem „Tamhane-T2“-Test zeigten jedoch bei den Antipsychotika keinerlei Signifikanzen. Die absoluten Daten zeigen jedoch eine erhöhte Einnahme von Antipsychotika bei Probanden mit Bewegungsstörungen (20 %) im Vergleich zu den anderen Gruppen (orthopädisch: 4,6 %; internistisch: 3,3 %, Schlaganfall: 6,3 % und sonstige: 1,8 %). Zu beachten ist hier jedoch das N von 20 bei der Gruppe der Bewegungsstörungen.

Bei den Anxiolytika wurden signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen orthopädisch/Bewegungsstörungen ($p < 0,001$; 6,8 % vs. 0,0 %) sowie zwischen internistisch/Bewegungsstörungen ($p = 0,004$; 7,9 vs. 0,0) gefunden. Des Weiteren nahmen Probanden aus der Gruppe der Bewegungsstörungen signifikant häufiger Antidepressiva (60,0 %) als Probanden aus den Gruppen orthopädisch ($p = 0,020$, 19,5 %), internistisch ($p = 0,045$; 23,0 %) sowie der Gruppe sonstige ($p = 0,008$; 14,0 %). Wie schon früher erwähnt, ist auch hier das kleine N von 20 Probanden der Gruppe mit Bewegungsstörungen zu beachten. Weitere signifikante Unterschiede zwischen den übrigen Gruppen konnten nicht identifiziert werden. Ähnliche Differenzen in der Einnahme von Medikamenten wurden ebenfalls für die Benzodiazepine gefunden, welche hoch signifikant seltener eingenommen wurden von Probanden aus der Gruppe der Bewegungsstörungen (0,0 %) im Vergleich zu den Gruppen orthopädisch ($p < 0,001$; 22,6 %), internistisch ($p < 0,001$; 21,1 %), Schlaganfälle ($p < 0,001$; 19,0 %) und sonstige (19,3 %). Weitere signifikante Unterschiede ließen sich nicht identifizieren.

Werden bei der Analyse die Gruppe der Bewegungsstörungen aufgrund des kleinen N ausgeschlossen, so lassen sich nur leichte Schwankungen, jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Medikation feststellen.

Tabelle 9 Demographische Daten der Gesamtstichprobe nach Altersgruppen getrennt. Mittelwerte +/- Standardabweichung, Bandbreite und Median in Klammern

	Altersgruppe bis 74 Jahre n = 123	Altersgruppe 75 – 84 Jahre n = 344	Altersgruppe ≥ 85 Jahre n = 216	p-Wert
Geschlecht weiblich, n [%]	69 [56,1]***	210 [61,0]***	163 [75,5]	<0,001
Mini-Mental-Status [Score] (Range; Median)	27,8 ± 2,0*** (22–30; 28,0)	27,1 ± 1,8 (21–30; 27,0)	27,0 ± 1,9*** (21–30; 30,0)	<0,001
Body-Mass-Index [Score] (Range; Median)	26,7 ± 5,7*** (15–48; 26,4)	26,4 ± 5,1*** (17–47; 26,8)	24,6 ± 3,9 (15–41; 24,3)	<0,001
Barthel-Index bei Aufnahme (Range; Median)	56,5 ± 19,0 (15–100; 60,0)	56,0 ± 19,4 (5–100; 55,0)	53,5 ± 20,1 (10–100; 55,0)	0,238
IADL_Summenscore (Range; Median)	15,2 ± 7,1*** (8–35; 13,0)	16,3 ± 6,4** (8–34; 15,0)	18,8 ± 6,3*** (8–34; 19,0)	<0,001
Nebendiagnosen [Anzahl] (Range)	6,2 ± 3,1** (1–17; 6,0)	6,5 ± 2,9 (0–16; 6,0)	7,1 ± 3,2 (2–20; 7,0)	0,006
Medikamente bei Entlassung [Anzahl] (Range)	9,0 ± 3,9 (1–18; 9,0)	9,5 ± 3,4 (1–20; 9,0)	9,5 ± 3,3 (2–20; 9,0)	0,556
PSQI bei Aufnahme [Score] (Range; Median)	7,0 ± 4,0 (0–19; 6,0)	7,7 ± 3,8 (0–18; 7,0)	7,8 ± 3,9 (0–18; 7,0)	0,064
ESS bei Aufnahme [Score] (Range; Median)	6,0 ± 4,6 (0–19; 5,0)	6,2 ± 3,9 (0–20; 6,0)	5,7 ± 3,8 (0–17; 5,5)	0,344
HADS_D bei Aufnahme [Score] (Range, Median)	4,4 ± 2,8 (0–13; 4,0)	4,5 ± 2,9 (0–15; 4,0)	4,4 ± 2,6 (0–13; 4,0)	0,990

Chi-Test für "Geschlecht"; Oneway ANOVA + post-hoc-Test „Tamhane-T2“

MMS = Mini-Mental-Status; BMI = Body Mass Index; IADL = Instrumental Activity in Daily Living; PSQI = Pittsburgh Schlafqualitätsindex; ESS = Epworth Schläfrigkeitsskala; HADS_D = Hospitalre Ängstlichkeits- und Depressionsskala. Post-hoc-Test „Tamhane-T2“ wurde bei Signifikanz zwischen den Gruppen angewendet. * = p < 0,05, ** = p < 0,01, *** = p < 0,001.

3.1.3 Demographie der Gesamtstichprobe nach Altersgruppen

Um altersbedingte Veränderungen sowohl in den demographischen Daten als auch in der Manifestation von Schlafstörungen oder Schlafauffälligkeiten evaluieren zu können, wurden drei nach Alter getrennte Gruppen erstellt. Hier wurden die Altersgruppen „bis 74 Jahre“, „75 Jahre bis 84 Jahre“ sowie die Gruppe „ ≥ 85 Jahre“ gewählt (im folgenden Gruppe 1, 2 und 3 genannt), sodass das N der jeweiligen Gruppe entsprechend für weitere Analysen groß genug ausfällt.

Die Analyse ergab einen stetigen Anstieg des weiblichen Anteils an Probanden von 56,1 % in der Gruppe 1, über 61 % in der Gruppe 2 bis 75,5 % in der Gruppe 3 mit jeweils einer hoch signifikanten Differenz zwischen den Gruppen 1 vs. 3 und 2 vs. 3 mit $p < 0,001$.

Des Weiteren wurde ein signifikant besserer MMS-Score in der Gruppe 1 im Vergleich zur Gruppe 2 ($p < 0,001$) sowie zur Gruppe 3 ($p < 0,001$) identifiziert. Dieser Unterschied im absoluten Score lag jedoch lediglich bei 0,7 bzw. 0,8 Punkten. Ebenfalls war der BMI in der Gruppe 3 im Median hoch signifikant geringer (BMI: 24,6) als in Gruppe 1 (26,7; $p < 0,001$) sowie in Gruppe 2 (BMI: 26,4; $p < 0,001$).

Im IADL war die Gruppe 1 mit einem Score von 15,2 signifikant selbstständiger als Gruppe 2 (16,3; $p = 0,032$) sowie Probanden der Gruppe 3 (18,8; $p < 0,001$). Diese Signifikanz wurde auch zwischen den Gruppen 2 und 3 ($p < 0,001$) gefunden. Auch stieg die Anzahl an Komorbiditäten zwischen den Gruppen 1 und 3 signifikant von etwa 6 auf 7 Nebendiagnosen. Eine weitere Tendenz wurde in einer allgemein verschlechterten Schlafqualität (PSQI) mit steigendem Alter gefunden, diese Tendenz war jedoch nicht signifikant ($p = 0,064$). Alle Angaben sind der **Tabelle 9** zu entnehmen.

In der Lebensqualität zeigte sich generell ein ansteigender Trend hin zu alleinstehenden Probanden mit steigendem Alter. Dabei stiegen jeweils signifikant der Anteil an alleinstehenden Probanden von Gruppe 1 zu Gruppe 2 von 43,3 % auf 57,2 % ($p = 0,009$) sowie signifikant von Gruppe 2 zu Gruppe 3 mit einem alleinstehenden Anteil von 80,5 % ($p \leq 0,001$). Hoch signifikant war entsprechend auch der Sprung zwischen Gruppe 1 und Gruppe 3 ($p \leq 0,001$).

Bei der schulischen Ausbildung zeigte sich ein signifikant geringerer Anteil an Volksschulabschlüssen in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 2 ($p = 0,041$). Weitere Signifikanzen wurden zwischen diesen beiden Gruppen nicht gefunden. Eine Abnahme des Anteils an Realschulabsolventen von Gruppe 1 (20,7 %) über Gruppe 2 (13,3 %) bis zur Gruppe 3 (10,7 %) wurde gefunden, mit einer signifikanten Abnahme zwischen Gruppe 1 und Gruppe 3 ($p = 0,028$).

Hingegen war der Anteil der Probanden ohne Berufsausbildung mit 7,1 % in Gruppe 1 signifikant geringer als in Gruppe 2 (19,7 %, $p = 0,003$) und in Gruppe 3 (14,3 %, $p = 0,012$). Die absoluten Angaben sowie der prozentuale Anteil nach Altersgruppe getrennt sind **Tabelle 10** zu entnehmen.

Tabelle 10 Demographische Daten der Gesamtstichprobe nach Altersgruppen getrennt (Lebenssituation, schulische- sowie berufliche Bildung; prozentualer Anteil in eckigen Klammern)

	Altersgruppe bis 74 Jahre n = 120	Altersgruppe 75 – 84 Jahre n = 339	Altersgruppe 85 Jahre n = 215	p-Wert
Alleinstehend [%]	52 [43,3]***	194 [57,2]***	173 [80,5]	<0,001
in Partnerschaft [%]	68 [56,7]	145 [42,8]	42 [19,5]	
ohne Schulabschluss [%]	0 [0,0]	3 [0,9]	3 [1,5]	0,034
Volksschulabschluss [%]	71 [61,2]	237 [73,1]	141 [68,8]	
Realschulabschluss [%]	24 [20,7]	43 [13,3]	22 [10,7]	
Fachhochschulreife [%]	7 [6,0]	12 [3,7]	6 [2,9]	
Abitur [%]	14 [12,1]	29 [9,0]	33 [16,1]	
ohne Berufsausbildung [%]	9 [7,1]	62 [19,7]	28 [14,3]	0,002
Lehre [%]	71 [62,8]	188 [59,7]	110 [56,1]	
Fachschule [%]	15 [13,3]	34 [10,8]	36 [18,4]	
Meister [%]	0 [0,0]	1 [0,3]	1 [0,5]	
Akademische Bildung [%]	19 [16,8]	30 [9,5]	21 [10,7]	

Chi²-Test

Post-hoc-Test „Tamhane-T2“ wurde bei Signifikanzen zwischen den Gruppen für die folgenden Parameter angewendet: alleinstehend/in Partnerschaft, Volksschulabschluss, Abitur, ohne Berufsausbildung, akademische Ausbildung; * = p < 0,05, ** = p < 0,01, *** = p < 0,001.

Bei der Medikation zeigten sich generell Trends zwischen den Altersgruppen 1 und 3 bei einer geringeren Einnahme von Antipsychotika sowie Hypnotika/Sedativa in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 3, ohne jedoch signifikant zu sein. Hingegen wurden in Gruppe 3 prozentual häufiger Beta-Blocker (57,9 %) eingenommen als in Gruppe 1 (48,1 %), aber ebenfalls ohne signifikanten Unterschied (p = 0,090). Signifikant weniger Antidepressiva wurden in Gruppe 3 (15,9 %) als in der jüngeren Altersgruppe 1 (28,7 %; p = 0,005) eingenommen. Signifikante Unterschiede konnten ebenfalls zwischen Gruppe 2 (23,4 %) und Gruppe 3 gezeigt werden (p = 0,033). Im Übrigen konnten allenfalls tendenzielle Entwicklungen gefunden werden, jedoch

ohne nennenswerte Unterschiede. Absolute Angaben sowie prozentuale Anteile sind in **Tabelle 11** nachzulesen.

Tabelle 11 Medikation der Gesamtstichprobe während der Rehabilitation nach Altersgruppen getrennt (prozentualer Anteil in eckigen Klammern).

	Altersgruppe bis 74 Jahre n = 123	Altersgruppe 75 – 84 Jahre n = 342	Altersgruppe 85 Jahre n = 216	p-Wert
Antipsychotika [%]	9 [7,4]	17 [5,0]	7 [3,3]	0,242
Anxiolytika [%]	9 [7,4]	20 [5,8]	14 [6,5]	0,829
Hypnotika/ Sedativa [%]	13 [10,7]	61 [17,8]	38 [17,8]	0,157
Antidepressiva [%]	35 [28,7]**	80 [23,4]**	34 [15,9]	0,020
Beta-Blocker [%]	59 [48,4]	192 [56,1]	124 [57,9]	0,215
Benzodiazepine [%]	19 [15,6]	74 [21,6]	47 [22,0]	0,310
NSMRIs [%]	4 [3,3]	13 [3,8]	4 [1,9]	0,438
SSRIs [%]	9 [7,4]	19 [5,6]	6 [2,8]	0,138
andere Antidepressiva [%]	20 [16,4]	52 [15,2]	23 [10,7]	0,120

Chi²-Test

NSMRIs = Nicht-selektive-Monoamin-Wiederaufnahme-Inhibitoren; SSRIs = Selektive-Serotonin Wiederaufnahme-Inhibitoren. Post-hoc-Test „Tamhane-T2“ wurde bei Signifikanzen zwischen den Gruppen für die folgenden Parameter angewendet: Antidepressiva; * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$.

3.2 Häufigkeiten von Schlafstörungen

3.2.1 Gesamtstichprobe und nach Geschlecht

Für die Erhebung von Häufigkeiten von Schlafstörungen wurden verschiedene Fragebögen verwendet. Tagesschläfrigkeit (ESS), Schlafqualität (PSQI), Depression und Angst (HADS) sowie der Gesundheitszustand (SF-36) im Verlauf zwischen Visite 1 und Visite 2 werden im anschließenden Kapitel thematisiert.

Die Häufigkeit von der subjektiven Wahrnehmung von unterschiedlichsten Parasomnien wurde anhand des **Münchener Parasomnie-Screening-Fragebogens (MUPS)** erhoben und die Ergebnisse mit den Originaldaten von Fulda und Kollegen (Fulda et. al., 2008) verglichen. Bei den Angaben handelt es sich um „lifetime“-Ereignisse (jemals aufgetretene Verhaltensauffälligkeiten im Schlaf) der Probanden sowie um Beobachtungen der Partner.

Tabelle 12 Häufigkeiten der Parasomniaausprägungen der Gesamtstichprobe im Vergleich zu Patienten mit Schlafstörungen und gesunden Patienten (aus Fulda et al. 2008).

	Patienten mit Schlafstörungen (n = 50) (Fulda et al. 2008)	Gesunde Kontrollen (n = 65) (Fulda et al. 2008)	Studien-Patienten (n = 678)	p-Wert
Hypnagoge Zuckungen [%]	70,0***	56,9***	27,9	< 0,001***
Rhythmische Fußbewegungen [%]	46,0***	7,7	11,3	< 0,001***
Rhythmische Bewegungsstörung [%]	28,0***	3,1	1,8	< 0,001***
Exploding Head Syndrom [%]	10,0*	10,8**	3,5	0,007***
Hypnagoge Halluzinationen [%]	20,0***	6,2	4,5	< 0,001***
Periodische Beinbewegungen [%]	48,0***	10,8**	4,3	< 0,001***
Nächtliche Wadenkrämpfe [%]	62,0	53,8	55,1	0,587
Bruxismus [%]	46,0***	40,0***	10,4	< 0,001***
Somniloquie [%]	50,0***	58,5***	18,6	< 0,001***
Hypnagoge Schluckstörung [%]	22,0***	4,6	4,0	< 0,001***
Nächtliches Seufzen und Stöhnen [%]	38,0***	30,8***	2,7	< 0,001***
Enuresis nocturna [%]	18,0	9,2	10,1	0,068
Alpträume [%]	62,0	81,5***	50,5	< 0,001***
Pavor nocturnus [%]	32,0**	13,8**	4,4	< 0,001***
Nächtliches Essen [%]	34,0***	16,9	11,4	< 0,001***
Hypnagoges Essen [%]	4,0**	0,0	0,3	0,005
Erwachen mit starker Verwirrtheit [%]	32,0***	16,9	12,3	< 0,001***
Schlafparalyse [%]	14,0***	7,7**	1,3	< 0,001***
Somnambulismus [%]	10,0	16,9**	5,3	0,003
Gewalttätiges Verhalten [%]	18,0***	21,5***	5,1	< 0,001***
REM-Schlaf-Verhaltensstörung [%]	22,0***	13,8*	5,9	< 0,001***

Chi²-Test über alle drei Gruppen sowie bei der Gruppenanalyse mit den Studien-Patienten.

* = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$.

Die Patienten dieser Studie gaben am häufigsten nächtliche Wadenkrämpfe (55,1 %), regelmäßiges Auftreten von Alpträumen, (50,5 %), hypnagoge Zuckungen und das Gefühl des Fallens (27,9 %), Somniloquie (nächtliches Sprechen; 18,6 %; zumeist vom Partner beobachtet) rhythmische Fußbewegungen (11,3 %), Einnehmen von nächtlichen Mahlzeiten (11,4 %), Erwachen mit starker Verwirrtheit (12,3 %) und Bruxismus (nächtliches Zähneknirschen; 10,4 %) an. Alle weiteren Items des MUPS wurden mit 0–10 % angegeben. Im Vergleich zu Patienten mit Schlafstörungen aus der Originalliteratur wurden generell bei geriatrischen Patienten die Symptome der Parasomnien signifikant seltener angegeben. Ähnliche Häufigkeiten zeigten sich nur bei nächtlichen Wadenkrämpfen ($p = 0,411$), hypnagogem Einnässen ($p = 0,094$), Alpträumen ($p = 0,419$) und Somnambulismus (Schlafwandeln; $p = 0,166$). Im Vergleich zu gesunden Kontrollen zeigten sich deutlich häufiger ähnliche Häufigkeiten, die jedoch nicht signifikant unterschiedlich waren (rhythmische Fußbewegungen ($p = 0,356$), rhythmische Bewegungsstörung ($p = 0,404$), hypnagoge Halluzinationen ($p = 0,619$), nächtliche Wadenkrämpfe ($p = 0,961$), hypnagoge Schluckstörung ($p = 0,649$), hypnagoges Einnässen ($p = 0,604$), nächtliches Einnehmen von Mahlzeiten ($p = 0,377$), hypnagoges Essen ($p = 0,644$) und Erwachen mit starker Verwirrtheit ($p = 0,460$) (siehe Tabelle 2).

Tabelle 13: Häufigkeiten von Parasomniaausprägungen der Gesamtstichprobe nach Geschlecht getrennt.

	Weiblich N = 438	Männlich N = 240	p-Wert
Hypnagoge Zuckungen [%]	31,3	21,6	0,007**
Rhythmische Fußbewegungen [%]	12,9	8,3	0,077
Rhythmische Bewegungsstörung [%]	0,7	3,7	0,004**
Exploding Head Syndrom [%]	4,3	2,1	0,130
Hypnagoge Halluzinationen [%]	4,5	4,6	0,986
Periodische Beinbewegungen [%]	3,6	5,4	0,305
Nächtliche Wadenkrämpfe [%]	56,2	53,1	0,433
Bruxismus [%]	10,2	10,8	0,811
Somniloquie [%]	18,1	19,5	0,662
Hypnagoge Schluckstörung [%]	3,9	4,1	0,850
Nächtliches Seufzen und Stöhnen [%]	2,5	2,9	0,744
Enuresis nocturna [%]	9,8	10,8	0,667
Alpträume [%]	54,5	43,2	0,004**
Pavor nocturnus [%]	5,0	3,3	0,310
Nächtliches Essen [%]	10,4	13,3	0,264
Hypnagoges Essen [%]	0,2	0,4	0,664
Erwachen mit starker Verwirrtheit [%]	12,2	12,4	0,938
Schlafparalyse [%]	1,1	1,7	0,565
Somnambulismus [%]	6,3	3,3	0,091
Gewalttätiges Verhalten [%]	3,6	7,9	0,016*
REM-Schlaf-Verhaltensstörung [%]	4,3	8,7	0,019*

Chi²-Test* = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$.

Im Geschlechtervergleich zeigten sich hingegen nur wenige signifikante Unterschiede: weibliche Probanden gaben signifikant häufiger hypnagoge Zuckungen des Körpers ($p = 0,007$) sowie Alpträume ($p = 0,004$) an. Männliche

Probanden gaben hingegen häufiger an, rhythmische Bewegungsstörungen ($p = 0,004$) zu haben und berichteten zudem signifikant häufiger von gewalttätigem Verhalten gegenüber der Partnerin ($p = 0,016$) und Ereignissen, die eine REM-Schlaf-Verhaltensstörung vermuten lassen ($p = 0,019$).

Die Analyse der Angaben aus dem **Ullanlinna-Narkolepsie-Skala-Fragebogen (UNS)** ergaben lediglich eine einzelne männliche positive Beantwortung des Fragebogens (Score ≥ 14) und ist daher bei weiteren Analysen zu vernachlässigen.

Bei dem **Berliner Fragebogen zu schlafbedingten Atmungsstörungen (SBAS)** gaben 37,1 % (252 Probanden; 156 weiblich) der unserer Patienten an, ein erhöhtes Risiko für eine schlafbezogene Atmungsstörung zu besitzen. Bei 67 Probanden wurde nach deren Einverständnis daraufhin eine respiratorische Polygraphie (Apnoe-Screening; A-S) durchgeführt, 36 weitere Probanden besaßen zum Zeitpunkt der Befragung bereits ein Therapiegerät für eine nächtliche Heimbeatmungs-Therapie, somit bereits eine gesicherte SBAS. Die Ergebnisse von 14 Apnoe-Screenings ergaben einen $AHI \leq 15$ Ereignisse/Std. und lagen somit im nicht-behandlungsbedürftigen Bereich, solange keine Tagesschläfrigkeit vorlag. Achtzehn weitere Apnoe-Screenings ergaben einen AHI zwischen 15–30/Std. und somit eine leichte bis mittelgradige Ausprägung, 12 Apnoescreenings ergaben einen $AHI \geq 30$, der mit einer mittelgradigen bis schweren Ausprägung einer SBAS verbunden ist. Ein weiteres Apnoe-Screening wurde auf Wunsch der Probandin vorzeitig abgebrochen und war nicht auswertbar.

Nach Geschlecht getrennt gaben 156 Probandinnen (35,5 %) an, ein erhöhtes Risiko für die Ausprägung einer SBAS zu besitzen, männliche Probanden gaben mit 39,8 % (96 Probanden) ähnlich häufig an, zu der Risikogruppe einer SBAS zu gehören (**siehe Abb. 3**; $p = 0,267$). Vierzig der 67 durchgeführten Apnoe-Screenings wurden bei Probandinnen vollzogen, 32x wurde ein Apnoe-Screening abgelehnt. Von diesen 40 A-S ergaben 14 A-S mit einem $AHI \leq 15$ Ereignisse/ Std. keine relevante SBAS. Dreizehn weitere A-S ergaben mit einem AHI zwischen 15–30/Std. den Verdacht auf eine leichte bis mittelgradige SBAS und 12 A-S mit einem $AHI \geq 30$ den Verdacht auf eine mind. mittelgradige SBAS. Elf Probandinnen mit positivem Ergebnis im Fragebogen besaßen bereits ein Therapiegerät und erhielten keine Diagnostik, da

die Diagnose einer SBAS bereits gestellt wurde. Dabei wurde das Screeningtool mit der Annahme durchgeführt, als wenn der Proband noch kein Therapiergerät habe.

Von den 96 männlichen Probanden wurde 26 A-S erfolgreich durchgeführt, weitere 32 lehnten diese Untersuchung ab. Neun Polygraphien ergaben mit einem AHI ≤ 15 Ereignisse/Std. keine behandlungsbedürftigen Auffälligkeiten in der nächtlichen Respiration, bei 5 durchgeführten A-S zeigte sich mit einem AHI zwischen 15–30/Std. der Verdacht auf eine leichte bis mittelgradige SBAS, 12 weitere mit einem AHI ≥ 30 der Verdacht auf eine mittelgradige bis starke SBAS. Alle Probanden mit einem auffälligen Apnoe-Screening erhielten die Empfehlung, nach Beendigung der Rehabilitation den Verdacht auf eine schlaf-bezogene-Atmungsstörung in einem pneumologischen Schlaflabor überprüfen zu lassen. Diese Empfehlung wurde ebenfalls im ärztlichen Entlassungsbrief festgehalten.

Prozentuale Häufigkeiten von schlafbezogene Atmungsstörungen in der Gesamtpopulation

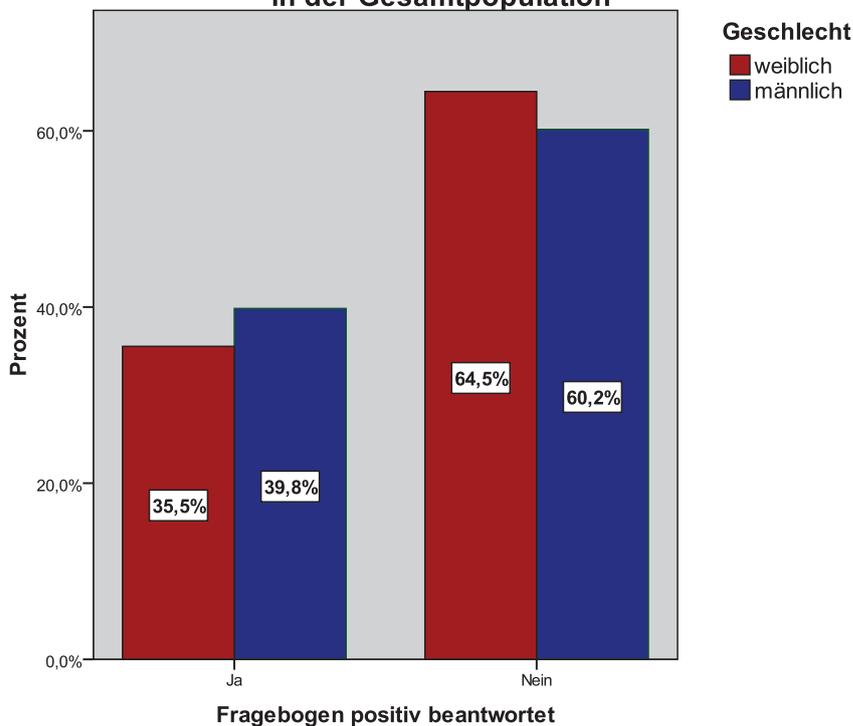


Abb. 5 Prozentuale Verteilung der positiven Beantwortung des Berliner Fragebogens für schlafbedingte Atmungsstörungen, nach Geschlecht getrennt. Chi²-Test ergab keine Signifikanzen.

Bei der Auswertung des **REM-Schlaf-Verhaltensstörung Screening-Fragebogens (RBDSQ)** gaben 9,2 % der geriatrischen Probanden (62 Probanden) an, nächtliche Verhaltensmuster zu zeigen, ähnlich einer REM-Schlaf-Verhaltensstörung. Von diesen 62 Probanden waren 35 Probanden weiblich (8,0 %) und 27 männlich (11,2 %; $p = 0,173$).

3.2.2 Häufigkeiten von Schlafstörungen, analysiert nach Rehabilitationsgruppen

Nach Bildung von Rehabilitationsgruppen in „orthopädisch“ (im weiteren Verlauf mit Gruppe 1 betitelt), „internistisch“ (Gruppe 2), „Schlaganfälle“ (Gruppe 3), „Bewegungsstörungen (Gruppe 4) und „sonstige“ (Gruppe 5), zeigten sich im MUPS ein signifikant höheres Auftreten von Somniloquie in der Gruppe 4 (40 %) im Vergleich zu Probanden aus der Gruppe 1 ($p = 0,015$), der Gruppe 2 ($p = 0,031$) sowie der Gruppe 3 ($p = 0,005$) und der Gruppe 5 ($p = 0,045$). Ebenfalls wurde ein signifikant erhöhtes Auftreten von Enuresis nocturna (schlafbezogenes Einnässen) in der Gruppe 4 (30,0 %) gegenüber Gruppe 1 ($p = 0,015$), Gruppe 2 ($p = 0,004$), Gruppe 3 ($p = 0,002$), sowie Gruppe 5 ($p = 0,020$) gefunden. Auch wurde hypnagoges Essen signifikant häufiger in Gruppe 4 im Vergleich zu den übrigen Gruppen angegeben. Da jedoch die Signifikanz allenfalls auf einer einzelnen positiven Angabe aus Gruppe 4 beruht, ist dies statistisch zu vernachlässigen. In der Gruppe 2 zeigte sich weiterhin signifikant erhöhtes Auftreten des Pavor nocturnus im Vergleich zur Gruppe 1 ($p = 0,043$), jedoch nicht zu den übrigen Rehabilitationsgruppen.

Gewalttätige Verhaltensformen im Schlaf wurde in Gruppe 4 signifikant häufiger angegeben als in Gruppe 1 ($p = 0,011$), Gruppe 2 ($p = 0,008$), Gruppe 3 ($p = 0,002$) sowie Gruppe 5 ($p = 0,019$). Als letztes Item im MUPS wurden ebenfalls signifikant häufiger Verhaltensweisen einer REM-Schlaf-Verhaltensstörung in Gruppe 4 im Vergleich zu der Gruppe 1 ($p = 0,001$), Gruppe 3 ($p = 0,012$), sowie zur Gruppe 5 ($p = 0,050$) angegeben. Alle Angaben mit prozentualen Häufigkeiten von parasomnischen Auffälligkeiten sind in **Tabelle 14** dargestellt.

Tabelle 14 Häufigkeiten der Parasomniaausprägungen der Gesamtstichprobenach Rehabilitationsgruppen getrennt.

	Orthopädisch n = 323	Internisti- sch n = 152	Schlag- anfälle n = 126	Bewegungs- störungen n = 20	Sonstige n = 57	p- Wert
Hypnagoge Zuckungen [%]	29,0	24,7	26,2	40,0	29,8	0,602
Rhythmische Fußbewegungen [%]	13,0	11,7	9,5	10,0	5,3	0,490
Rhythmische Bewegungsstörung [%]	1,5	3,2	1,6	0,0	0,0	0,485
Exploding Head Syndrom [%]	3,4	1,9	5,6	0,0	5,3	0,419
Hypnagoge Halluzinationen [%]	4,0	4,5	4,0	10,0	7,0	0,648
Periodische Beinbewegungen [%]	5,4	2,1	2,6	10,0	4,1	0,283
Nächtliche Wadenkrämpfe [%]	55,2	54,5	57,1	60,0	50,9	0,934
Bruxismus [%]	11,1	11,0	9,5	5,0	8,8	0,889
Somniloquie [%]	17,9	21,4	14,3	40,0	17,5	0,074
Hypnagoge Schluckstörung [%]	3,1	5,8	2,4	10,0	5,3	0,279
Nächtliches Seufzen und Stöhnen [%]	2,2	2,6	3,2	5,0	3,5	0,907
Enuresis nocturna [%]	11,1	8,4	7,1	30,0	8,8	0,028 *
Alpträume [%]	51,9	53,2	48,4	40,0	44,6	0,632
Pavor nocturnus [%]	3,1	7,1	3,2	5,0	7,0	0,242
Nächtliches Essen [%]	9,6	13,0	13,5	20,0	10,5	0,478
Hypnagoges Essen [%]	0,3	0,0	0,0	5,0	0,0	0,003 **
Erwachen mit starker Verwirrtheit [%]	12,3	12,3	11,9	15,0	12,3	0,997
Schlafparalyse [%]	0,3	2,6	3,2	0,0	0,0	0,066
Somnambulismus [%]	5,9	5,2	4,8	5,0	3,5	0,957
Gewalttätiges Verhalten [%]	5,6	4,5	3,2	20,0	3,5	0,032 *
REM-Schlaf-Verhaltensstörung [%]	3,7	9,7	4,8	20,0	5,3	0,006 **

Chi²-Test; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$.

Bei dem **Berliner Fragebogen zu schlafbedingten Atmungsstörungen (SBAS)** gaben Probanden aus Gruppe 4 signifikant häufiger an, zu der Risikogruppe mit schlafbezogenen Atmungsstörungen zu gehören (10 positive Beantwortungen; 50 %). Die statistische Analyse über alle 5 Gruppen ergab mit $p = 0,098$ jedoch keine signifikanten Unterschiede, jedoch bei der paarweisen Analyse konnte ein signifikanter Unterschied zu Gruppe 1 (108, 33,3 %; $p = 0,013$) und Gruppe 5 (19, 33,9 %; $p = 0,024$) gefunden werden.

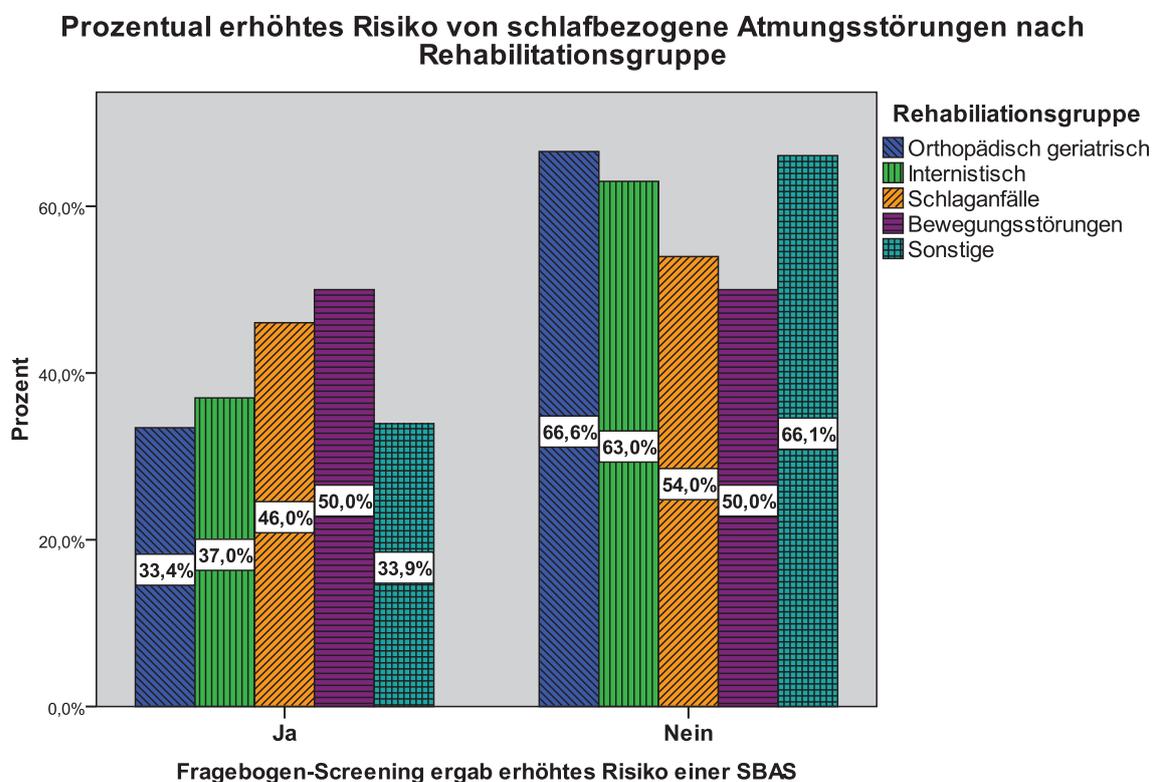


Abb. 6 Prozentuale Verteilung der positiven Beantwortung des Berliner Fragebogens für schlafbedingte Atmungsstörungen nach Rehabilitationsgruppen getrennt. Chi²-Test ergab Signifikanzen zwischen den Gruppen Orthopädisch vs. Bewegungsstörungen sowie sonstige vs. Bewegungsstörungen.

In der Rehabilitationsgruppe 1 „orthopädisch“ wurde 108x der Screening-Fragebogen positiv beantwortet. Aufgrund von logistischen Engpässen und das Vorhandensein von nur 2 Polygraphie-Geräten für den Klinikalltag und für die Studie, konnte nicht bei jedem Probanden mit einem positiv beantworteten Fragebogen ein Apnoe-Screening durchgeführt werden. Probanden für die Durchführung eines Apnoe-Screenings wurden randomisiert ausgewählt. Probanden, bei denen kein Apnoe-Screening durchgeführt werden konnte, erhielten eine Empfehlung, dies bei einem Pneumologen überprüfen zu lassen. Deswegen konnte von den 108 Probanden nur bei 22 zufällig ausgewählten Probanden ein Apnoe-Screening erfolgreich durchgeführt werden, bei einem Probanden wurde vorzeitig das Apnoe-Screening abgebrochen, 36 weitere Probanden lehnten diese Möglichkeit ab, 17 Probanden besaßen bereits ein Therapiegerät für die nächtliche Beatmung. Die Auswertung von 6 Apnoe-Screenings ergab mit einem $AHI \leq 15/h$ keine behandlungsbedürftigen Auffälligkeiten der nächtlichen Respiration. Sieben Apnoe-Screenings ergaben einen AHI zwischen $15/h-30/h$ und somit den Verdacht auf eine leichte bis mittelgradig ausgeprägte und somit behandlungsbedürftige Atmungsstörung. Weitere 9 Apnoe-Screenings ergaben mit einem $AHI \geq 30/h$ den Verdacht auf mind. eine mittelgradig ausgeprägte Atmungsstörung.

In der Rehabilitationsgruppe 2 mit internistischen rehabilitations-relevanten Diagnosen beantworteten 57 Probanden den Screening-Fragebogen positiv, woraufhin 9 Probanden ein Apnoe-Screening erhielten. Siebzehn Probanden lehnten diese Möglichkeit wiederum ab, 9 Probanden besaßen bereits ein Therapiegerät zur Heimbeatmung. Von den ausgewerteten Apnoe-Screenings waren 3 mit einem $AHI \leq 15$ negativ, 3 weitere ergaben mit einem AHI zwischen $15/h-30/h$ den Verdacht auf eine behandlungsbedürftige Atmungsstörung. Die Apnoe-Screenings von 3 weiteren Probanden lagen mit einem $AHI \geq 30/h$ im Bereich von mind. einer mittelgradig ausgeprägten Atmungsstörung.

In der Rehabilitationsgruppe 3 mit Probanden mit Schlaganfällen haben 58 Probanden den Screening-Fragebogen positiv beantwortet. Bei 23 Probanden wurde erfolgreich ein Apnoe-Screening durchgeführt, 18 lehnten diese Möglichkeit ab. Bei 6 Probanden war zu dem Zeitpunkt der Erstbefragung bereits ein Therapiegerät zur Heimbeatmung vorhanden. Zwölf ausgewertete Apnoe-Screenings

ergaben mit einem $AHI \leq 15/h$ keine behandlungsbedürftige SBAS, 3 weitere mit einem AHI zwischen $15/h$ – $30/h$ den Verdacht auf eine leichte bis mittelgradig ausgeprägte Atmungsstörung sowie 8 Apnoe-Screenings mit einem $AHI > 30/h$ mit dem V.a. einer schwergradig ausgeprägten nächtlichen Atmungsstörung.

In der Rehabilitationsgruppe 4 mit Probanden mit Bewegungsstörungen haben von den 20 Probanden den Screening-Fragebogen 10x positiv beantwortet. Von diesen 10 Probanden erhielten 5 Probanden ein Apnoe-Screening, 2 weitere Probanden lehnten ein Apnoe-Screening ab, 2 Probanden besaßen bereits ein Therapiegerät für die nächtliche Heimbeatmung. Von den 5 durchgeführten Apnoe-Screenings waren 2 A-S mit einem $AHI \leq 15/h$ ohne Behandlungsbedürfnis, die übrigen 3 Apnoe-Screenings mit einem $AHI \geq 30/h$ zeigten mind. den Hinweis auf eine mittelgradig ausgeprägte Atmungsstörung.

In der Rehabilitationsgruppe 5 mit sonstigen rehabilitations-relevanten Diagnosen haben 19 Probanden den Screening-Fragebogen positiv beantwortet. Von diesen 19 Probanden erhielten 6 Probanden ein Apnoe-Screening, 3 Probanden lehnten ein Apnoe-Screening ab, 2 Probanden besaßen bereits ein Therapiegerät für die Behandlung einer vorhandenen SBAS. Ein Apnoe-Screening zeigte nach der Auswertung mit einem $AHI \leq 15/h$ keine behandlungsbedürftige SBAS, 4 Apnoe-Screenings gaben mit einem AHI zwischen $15/h$ - und $30/h$ den Verdacht auf eine behandlungsbedürftige, leichte bis mittelgradig ausgeprägte Atmungsstörung. Ein weiteres war mit einem $AHI \geq 30/h$ im Bereich einer mind. mittelgradig ausgeprägten Atmungsstörung.

Die Häufigkeit von RLS bei den Rehabilitationsgruppen zeigte sich auf einem vergleichbaren Niveau. Einzig Gruppe 5 zeigte mit einer Häufigkeit von 1,7 % ein signifikant vermindertes Auftreten im Vergleich zu den Gruppen 1 (9,9 %; $p = 0,001$), Gruppe 3 (6,3 %; $p = 0,031$) sowie zur Gruppe 4 (10,0 %; $p = 0,001$). Der Anteil von RLS-positiven Angaben in Gruppe 2 lag mit 3,9 % ähnlich niedrig, wie in Gruppe 5. Es zeigten sich aber keinen Signifikanzen zu den übrigen Rehabilitationsgruppen.

Häufigkeiten von REM-Schlaf-Verhaltensstörungen nach Rehabilitationsgruppe

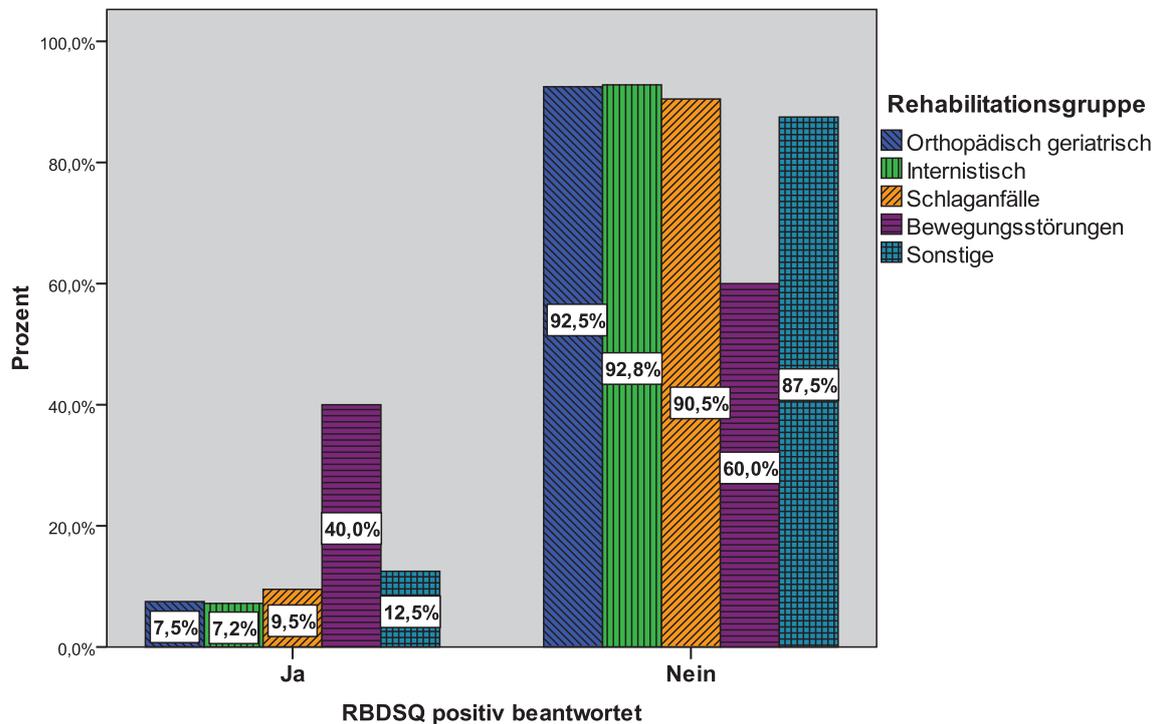


Abb. 7 Prozentuale Verteilung der positiven Beantwortung des REM-Schlaf-Verhaltensstörung Screening-Fragebogens (RBDSQ) nach Rehabilitationsgruppen getrennt. Chi²-Test ergab Signifikanzen zwischen den Gruppen orthopädisch vs. Bewegungsstörungen, internistisch vs. Bewegungsstörung, Schlaganfälle vs. Bewegungsstörungen, sowie sonstige vs. Bewegungsstörungen, mit jeweils $p < 0,001$.

Bei der Auswertung des **REM-Schlaf-Verhaltensstörung Screening-Fragebogens (RBDSQ)** zeigte sich ein vergleichbares Auftreten von Verhaltensweisen, die mit einem RBD zu erklären wären, zwischen den Gruppen 1–3 und Gruppe 5. Gruppe 4 mit Bewegungsstörungen gab mit 40 % jedoch signifikant häufiger an, RBD-ähnliche Verhaltensweisen in der Nacht zu haben als Gruppe 1 ($p < 0,001$), Gruppe 2 ($p < 0,001$), Gruppe 3 ($p < 0,001$) und Gruppe 5 ($p < 0,001$). Die prozentuale Verteilung von RBD in den Rehabilitationsgruppen sind **Abb. 7** zu entnehmen.

3.2.3 Häufigkeiten von Schlafstörungen nach Altersgruppe

Nach Unterscheidung der unterschiedlichen Altersgruppen (bis 74 Jahre - Gruppe 1, 75 Jahre – 84 Jahre - Gruppe 2 und 85 Jahre + - Gruppe 3) zeigten sich im MUPS im Allgemeinen ähnliche Häufigkeiten von parasomnischen Auffälligkeiten. Für das Item „periodische Beinbewegungen“ zeigte sich ein signifikant erhöhtes Auftreten in Gruppe 2 (6,1 %) im Vergleich zu Gruppe 3 (1,6 %; $p = 0,021$). Das Item „Somniloquie“ wurde signifikant seltener in Gruppe 3 (13,0 %) angegeben, als in Gruppe 1 (22,8 %; $p = 0,021$) und Gruppe 2 (20,6 %; $p = 0,022$). Hypnagoge Schluckstörungen waren signifikant seltener in Gruppe 1 (0,8 %) als in Gruppe 2 (4,9 %; $p = 0,041$), jedoch nicht zu Gruppe 3 (4,2 %). Bei dem Item „Alpträume“ zeigt sich ein genereller Trend zu häufigerem Auftreten von Alpträumen mit steigendem Alter, mit Signifikanzen zwischen Gruppe 1 (39,9 %) und Gruppe 2 (52,9 %; $p = 0,010$) sowie zu Gruppe 3 (53,0 %; $p = 0,016$). Die Häufigkeiten von Alpträumen in Gruppe 2 und Gruppe 3 sind mit 52,9 % bzw. 53,0 % identisch.

Pavor nocturnus wurde in Gruppe 2 mit 6,1 % signifikant häufiger angegeben als in Gruppe 3 (1,9 %; $p = 0,018$). Gewalttätiges Verhalten im Schlaf wurde als letztes Item signifikant seltener in Gruppe 3 (1,4%) angegeben als in Gruppe 1 (5,7 %; $p = 0,025$) sowie in Gruppe 2 (7,3 %; $p = 0,002$).

Tabelle 15 Häufigkeiten von Parasomniaausprägungen der Gesamtstichprobenach Altersgruppen getrennt.

	Altersgruppe bis 74 Jahre n = 123	Altersgruppe 75 – 84 Jahre n = 342	Altersgruppe 85 Jahre + n = 216	p-Wert
Hypnagoge Zuckungen [%]	26,8	29,9	25,1	0,447
Rhythmische Fußbewegungen [%]	10,6	11,9	10,7	0,872
Rhythmische Bewegungsstörung [%]	0,0	2,6	1,4	0,147
Exploding Head Syndrom [%]	3,3	3,8	3,3	0,933
Hypnagoge Halluzinationen [%]	3,3	5,8	3,3	0,276
Periodische Beinbewegungen [%]	3,5	6,1	1,6*	0,057
Nächtliche Wadenkrämpfe [%]	56,9	57,0	51,2	0,368
Bruxismus [%]	10,6	11,3	8,8	0,641
Somniloquie [%]	22,8	20,6	13,0*	0,034
Hypnagoge Schluckstörung [%]	0,8*	4,9	4,2	0,128
Nächtliches Seufzen und Stöhnen [%]	2,5	3,5	1,4	0,330
Enuresis nocturna [%]	9,8	8,7	12,6	0,339
Alpträume [%]	39,9*	52,9	53,0	0,024
Pavor nocturnus [%]	4,1	6,1	1,9**	0,058
Nächtliches Essen [%]	13,8	12,2	8,8	0,312
Hypnagoges Essen [%]	0,0	0,6	0,0	0,373
Erwachen mit starker Verwirrtheit [%]	8,1	13,1	13,5	0,293
Schlafparalyse [%]	0,8	1,5	1,4	0,861
Somnambulismus [%]	5,7	4,4	6,5	0,528
Gewalttätiges Verhalten [%]	5,7	7,3	1,4**	0,009
REM-Schlaf-Verhaltensstörung [%]	8,1	6,1	4,2	0,320

Chi²-Test; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$.

Bei dem **Berliner Fragebogen zu schlafbedingten Atmungsstörungen (SBAS)** gaben Probanden aus Gruppe 3 (56 positive Beantwortungen; 26,0 %) signifikant seltener an, zu der Risikogruppe einer SBAS zu gehören als Gruppe 1 (51, 41,5 %; $p = 0,003$) und Gruppe 2 (145, 42,4 %; $p < 0,001$). Prozentuale Häufigkeiten sind in **Abb. 6** angegeben.

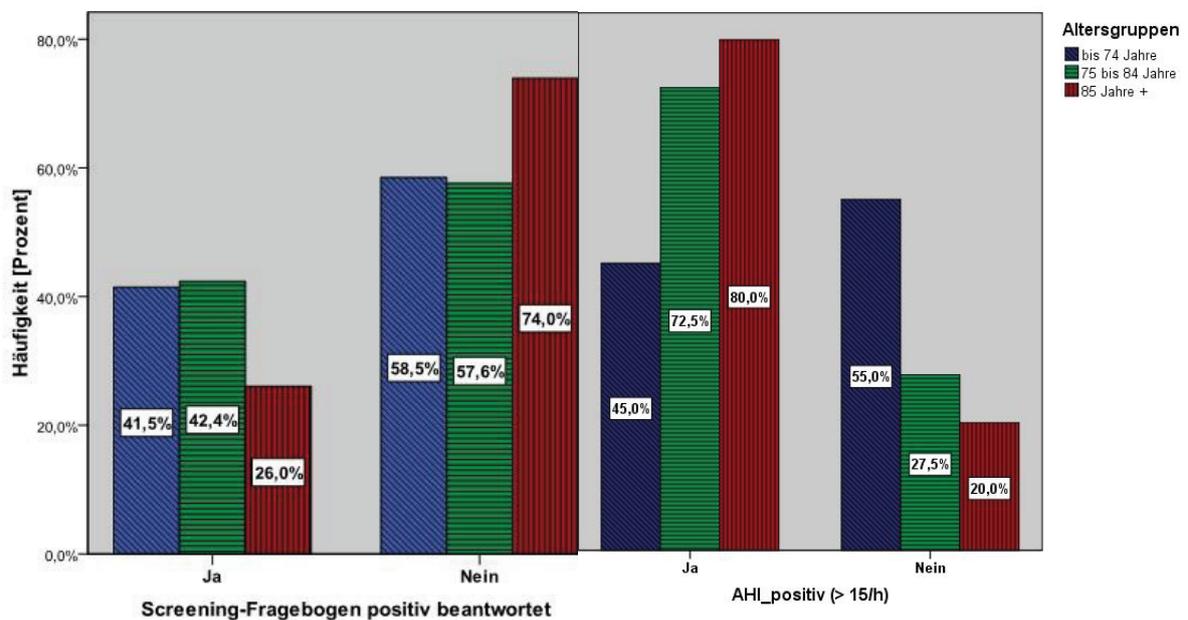


Abb. 8 Prozentuale Verteilung der positiven Beantwortung des Berliner Fragebogens für schlafbedingte Atmungsstörungen sowie der Apnoe-Screenings, welche positiv verlaufen sind, nach Altersgruppen getrennt.

Chi²-Test ergab Signifikanzen zwischen den Gruppen bis 74 Jahre vs. 85 Jahre+ ($p = 0,003$) sowie 75 bis 84 Jahre vs. 85 Jahre + ($p < 0,001$). Bei den Apnoe-Screenings zeigte sich in der Gruppe bis 74 Jahre ein prozentual geringerer Anteil im Vergleich zu Gruppe 75 bis 84 Jahre ($p < 0,001$) sowie zu der Gruppe 85 Jahre+ ($p < 0,001$).

In der Altersgruppe 1 (bis 74 Jahre) wurde 51x der Screening-Fragebogen positiv beantwortet. Von diesen 51 Probanden wurde bei 20 Probanden ein Apnoe-Screening erfolgreich durchgeführt, 14 weitere Probanden lehnten diese Möglichkeit ab, 9 weitere Probanden besaßen bereits ein Therapiegerät für die nächtliche Beatmung. Die Auswertung von 11 Apnoe-Screenings ergab mit einem $AHI \leq 15/h$

keine nennenswerten Auffälligkeiten in der nächtlichen Respiration. 4 Apnoe-Screenings ergaben einen AHI zwischen 15/h–30/h und somit den Verdacht auf eine leichte bis mittelgradig ausgeprägte Atmungsstörung, sowie 5 Apnoe-Screenings mit einem $AHI \geq 15/h$ und somit den Verdacht auf mind. eine mittelgradig ausgeprägte Atmungsstörung.

In der Altersgruppe 2 (75 Jahre bis 84 Jahre) wurde 145x der Screening-Fragebogen positiv beantwortet. Von diesen 145 Probanden erhielten 40 Probanden nach Einverständniserklärung ein Apnoe-Screening, von denen eines auf Wunsch des Probanden vorzeitig abgebrochen wurde. Sechszehn weitere Probanden lehnten diese Möglichkeit ab, weitere 23 Probanden besaßen bereits zum Zeitpunkt der Befragung ein Therapiegerät zur Heimbeatmung. Von den 39 erfolgreich durchgeführten Apnoe-Screenings ergaben 10 Apnoe-Screenings mit einem $AHI \leq 15/h$ keine nennenswerten Auffälligkeiten in der nächtlichen Respiration. Dreizehn weitere A-S ergaben mit einem AHI zwischen 15/h–30/h den Verdacht auf eine leichte bis mittelgradig ausgeprägte und somit behandlungsbedürftige Atmungsstörung. Sechszehn Apnoe-Screenings zeigten mit einem $AHI \geq 30$ Atmungs Auffälligkeiten pro Stunde den Verdacht auf eine mind. mittelgradig ausgeprägte Atmungsstörung. Bei der subjektiven Einschätzung bezüglich eines erhöhten Risikos des Vorliegens einer schlafbezogenen Atmungsstörung lagen die prozentualen Anteile der Gruppe 1 und 2 mit 41,5 % bzw. 42,4 % auf einem ähnlichen Niveau, jedoch beantworteten nur 26,0 % der Probanden 85 Jahre + (Gruppe 3) diesen Fragebogen positiv. Im Vergleich zu der subjektiven Angabe ist bei den tatsächlich durchgeführten Apnoe-Screenings eine prozentual deutliche Zunahme des Risikos für das Vorliegen einer Atmungs auffälligkeit mit zunehmendem Alter zu beobachten (siehe **Abb. 8**).

Bei den Angaben einer RBD, erhoben durch den **REM-Schlaf-Verhaltensstörung Screening-Fragebogen (RBDSQ)**, zeigt sich eine generelle Abnahme beim Auftreten einer RBD mit steigendem Alter, mit einer signifikanten Abnahme zwischen Gruppe 1 (13,3 %) und Gruppe 3 (6,1 %; 0,031). Der Trend ist **Abb. 9** zu entnehmen.

Häufigkeiten von REM-Schlaf-Verhaltensstörungen [RBDSQ] nach Altersgruppen

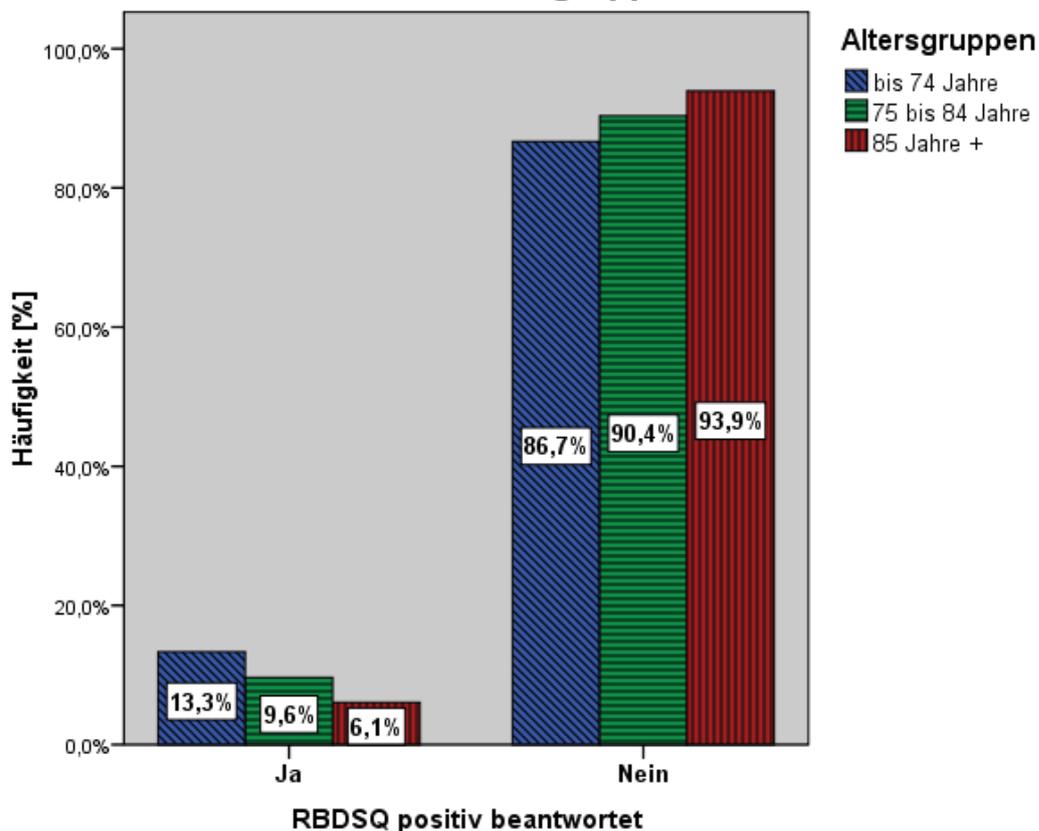


Abb. 9 Prozentuale Verteilung der positiven Beantwortung des REM-Schlaf-Verhaltensstörung Screening-Fragebogens (RBDSQ) nach Altersgruppen getrennt. Chi²-Test über alle 3 Gruppen ergab mit $p = 0,080$ keine Signifikanz, jedoch bei paarweisen Analysen eine signifikante Abnahme zwischen der „Altersgruppe bis 74 Jahre“ und der Altersgruppe „85 Jahre +“ mit $p = 0,031$.

3.3 Intraindividuelle Analysen

Neben der Erhebung von Schlafstörungen wie Insomnie, Parasomnien und schlafbezogenen Atmungsstörungen wurde in der vorliegenden Studie auch der Verlauf der Schlafqualität, der Tagesschläfrigkeit, des Gesundheitszustandes und des mentalen Befindens erfasst und analysiert.

Von den ursprünglich 678 erfolgreich befragten Probanden aus der Erstbefragung konnten bei 478 Probanden ebenfalls die Zweitbefragungen erfolgreich durchgeführt werden. Die Verlaufsanalyse von Visite 1 zu Visite 2 wurde über die

Gesamtstichprobe der Studie sowie nach Geschlecht, Rehabilitationsgruppe und nach Altersgruppe durchgeführt.

3.3.1 Gesamtstichprobe und Geschlechtsverteilung

Über die Gesamtpopulation der durchgeführten Studie zeigte sich eine hoch signifikante Verbesserung der Tagesschläfrigkeit vom ESS-Score mit 6,1 Punkten auf 5,5 Punkte ($p < 0,001$). Gleichzeitig verschlechterte sich die Schlafqualität im PSQI hoch signifikant von 7,5 auf 8,3 ($p < 0,001$; **Abb. 10**). Von den insgesamt 678 erfolgreich an der Studie teilgenommenen Probanden zeigten 520 Probanden (76,1 %) keine Tagesschläfrigkeit (ESS-Score ≤ 10), 140 Probanden (20,5 %) eine erhöhte Tagesschläfrigkeit (ESS-Score 11–15) und 20 Probanden (2,9 %) eine pathologische Tagesschläfrigkeit. Von den 477 Probanden, die sowohl eine Erstbefragung als auch eine Zweitbefragung erhalten hatten, zeigten 365 Probanden keine Tagesschläfrigkeit (76,4 %), 99 Probanden (20,7 %) eine erhöhte Tagesschläfrigkeit und 13 Probanden (2,7 %) eine pathologische Tagesschläfrigkeit. Bei der Zweitbefragung zeigten 407 (85,1 %) der Probanden keine Tagesschläfrigkeit, noch 62 Probanden (13,0 %) eine erhöhte und 8 Probanden (1,7 %) eine pathologische Tagesschläfrigkeit.

Bei der Schlafqualität zeigten 152 (22,5 %) Probanden der Gesamtpopulation mit einem Gesamtscore ≤ 4 eine gute Schlafqualität, 322 Probanden (47,6 %) eine verminderte (PSQI-Gesamtscore 5–9) und 202 Probanden (29,9 %) eine schlechte Schlafqualität (PSQI-Gesamtscore ≥ 10).

Von den Probanden inklusive Zweitbefragung zeigten 109 Probanden (22,8 %) bei Aufnahme eine unauffällige Schlafqualität, 227 Probanden (47,6 %) eine verminderte und 141 Probanden (29,6 %) eine schlechte Schlafqualität. Bei Visite 2 gaben nur noch 83 Probanden (17,4 %) an, während des Klinikaufenthaltes gut geschlafen zu haben, 234 Probanden (49,0 %) zeigten eine verminderte und 161 Probanden (33,7 %) gaben eine schlechte Schlafqualität an.

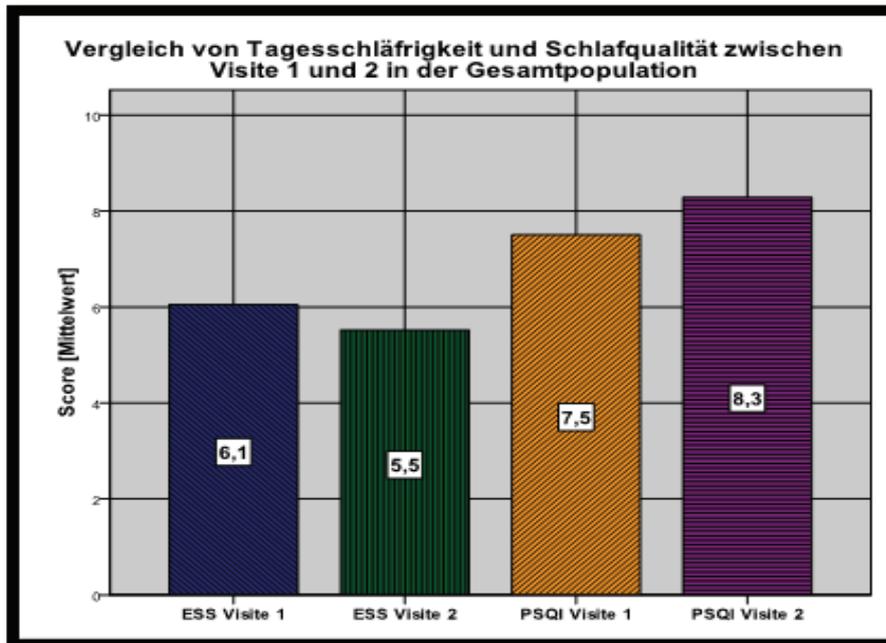


Abb. 10 Veränderung der Tagesschläfrigkeit (ESS) und der Schlafqualität (PSQI-Gesamtscore) der Gesamtstichprobe mit einer signifikanten Verbesserung der Tageschläfrigkeit ($p < 0,001$) sowie einer zeitgleichen Verschlechterung der Schlafqualität ($p \leq 0,001$). Student-T-Test bei verbundenen Stichproben

Selbige Verlaufsänderung ist bei der Analyse nach Geschlecht zu identifizieren. Hier zeigte sich sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern eine statistisch signifikante Verbesserung der Tagesschläfrigkeit (Frau: ESS1: 5,7 > ESS2: 5,4; Mann: ESS1: 6,7 > ESS2: 6,0) mit jeweils $p < 0,001$. Im Geschlechtervergleich zeigte sich ein signifikant höherer ESS-Score (höhere Tagesschläfrigkeit) der ersten Visite bei Männern im Vergleich zu den Frauen ($p=0,023$). Diese Signifikanz konnte bei Visite 2 allerdings nicht mehr gefunden haben ($p=0,246$). Parallel zu der Verbesserung der Tagesschläfrigkeit zeigte sich paradoxerweise wieder eine Verschlechterung der Schlafqualität, sowohl bei den Frauen ($p=0,004$) als auch bei den Männern ($p=0,002$). Im Vergleich zwischen den Geschlechtern erwiesen die Frauen eine signifikant schlechtere Schlafqualität in sowohl Visite 1 ($p=0,002$) als auch in Visite 2 ($p=0,005$) gegenüber den Männern. Die genauen Angaben zur Tagesschläfrigkeit und Schlafqualität von Mann und Frau sind der **Abb. 11** zu entnehmen.

Nach Klassifizierung der Datensätze nach den jeweiligen „Cut-off-Werten“ (ESS: 10; PSQI: 5) zeigten 80,4 % der Frauen, Männer jedoch nur in 68,3 % bei der Erstbefragung keine erhöhte Tagesschläfrigkeit, 17,7 % der Frauen und 26,7 % der Männer eine erhöhte Tagesschläfrigkeit und 1,6 % bzw. 5,0 % eine pathologische Tagesschläfrigkeit. Bei der Zweitbefragung 86,8 % der Frauen und 82,0 % der Männer keine Tagesschläfrigkeit, 12,3 % bzw. 14,3 % eine erhöhte und 0,9 % bzw. 3,1 % eine pathologische Tagesschläfrigkeit.

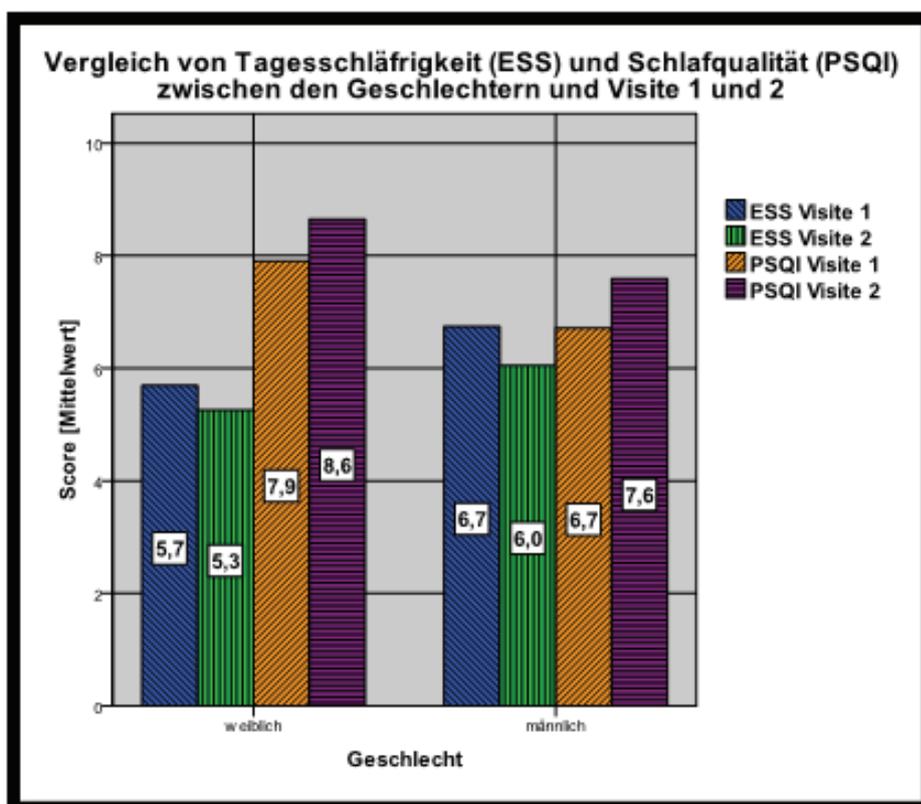


Abb. 11 Veränderung der Tagesschläfrigkeit (ESS) und der Schlafqualität (PSQI-Gesamtscore) nach Geschlecht analysiert mit einer signifikanten Verbesserung der Tagesschläfrigkeit bei Mann und Frau ($p < 0,001$) sowie einer zeitgleichen Verschlechterung der Schlafqualität ($p < 0,001$) – Student-T-Test bei verbundenen Stichproben bzw. Student-T-Test bei unverbundenen Stichproben

Bei der Schlafqualität zeigte sich ein gegenläufiges Bild. Hier zeigten 20,2 % der Frauen und 28,0 % der Männer keine Auffälligkeiten im Schlaf, 47,3 % der Frauen bzw. 47,8 % der Männer eine verminderte Schlafqualität und 32,2 % der Frauen und 24,2 % der Männer eine schlechte Schlafqualität. Bei Visite 2 gaben nur noch 15,5 % der Frauen und 21,1 % der Männer an, eine gute Schlafqualität während des Rehabilitationsaufenthaltes gehabt zu haben, 47,0 % der Frauen und 52,8 % der Männer eine verminderte und 37,5 % bzw. 26,1 % zeigten eine schlechte Schlafqualität.

Bei der Frage nach Angst und Depression konnte bei der Gesamtpopulation jeweils ein Score im unteren Abschnittssegment identifiziert werden, welcher sich während des Rehabilitationsaufenthaltes signifikant verbesserte (HADS_D; $p = 0,005$; HADS_A: $p = 0,001$, siehe **Abb. 12**). Bei Erstbefragungen gaben lediglich 28 Probanden (5,9 %) mit einem Wert ≥ 8 an, eine erhöhte Ängstlichkeit, 60 Probanden (12,6 %) hingegen eine depressive Grundstimmung zu besitzen. Bei der Zweitbefragung gaben 19 Probanden (4,0 %) an eine erhöhte Ängstlichkeit, 45 Probanden (9,4 %) eine depressive Grundstimmung zu besitzen. Das mentale Befinden verbessert sich also leicht im Laufe der Rehabilitation.

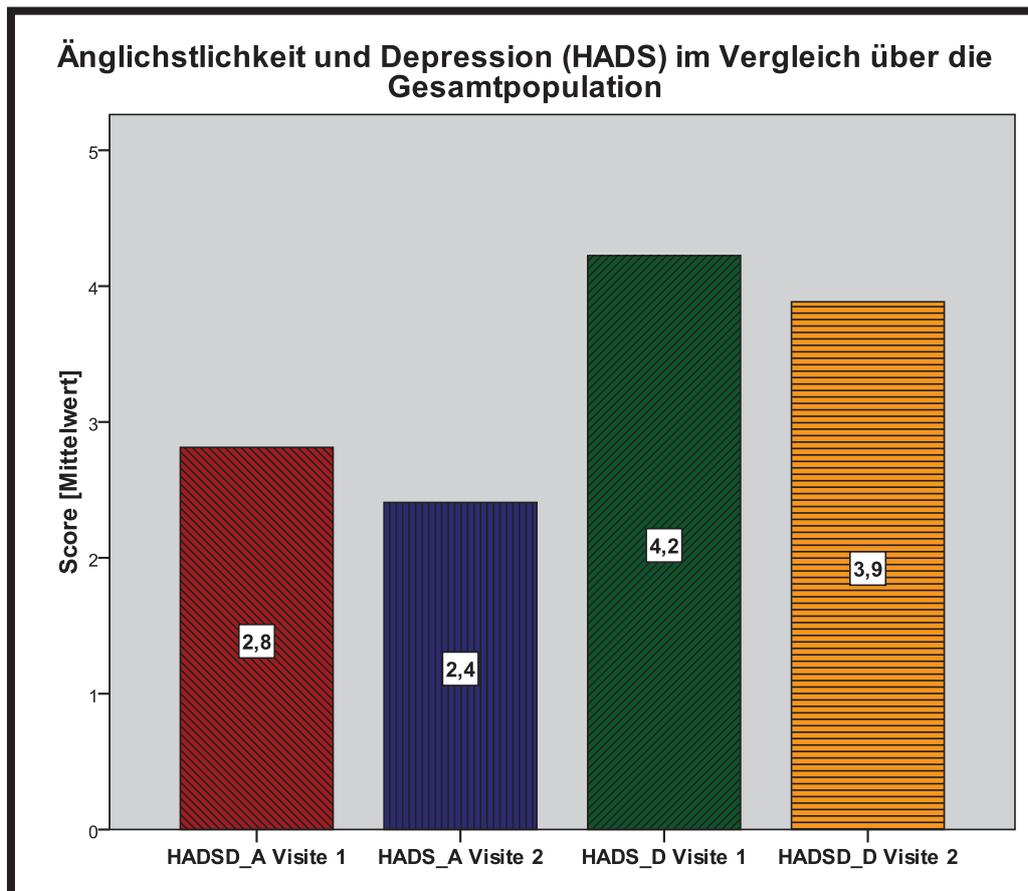


Abb. 12 Veränderung des Ängstlichkeitsscores (HADS_A) und des Depressionsscores (HADS_D) über die Gesamtstichprobe mit einer signifikanten Verbesserung des Ängstlichkeitsscores ($p < 0,001$) sowie des Depressionsscores ($p = 0,005$). Student-T-Test bei verbundenen Stichproben

Im Geschlechtervergleich zeigte sich ein signifikant erhöhter HADS_A Score der ersten Visite bei den Frauen im Vergleich zu den Männern ($p < 0,001$), diese Signifikanz konnte jedoch in Visite 2 nicht mehr nachgewiesen werden ($p = 0,079$). In der Depressionsskala konnten keine signifikanten Unterschiede gefunden werden. Im Verlauf konnte eine signifikante Verbesserung sowohl in der Ängstlichkeitsskala (Visite 1: 3,3 > Visite 2: 2,6; $p < 0,001$) als auch in der Depressionsskala (4,4 > 4,0; $p = 0,034$) registriert werden. Bei den Männern konnte keine nennenswerte Veränderung festgestellt werden. Angaben von HADS_A und HADS_D sind **Abb. 13** zu entnehmen.

Vergleich der Depressionsskala und der Angstskaala (HADS) zwischen den Geschlechtern

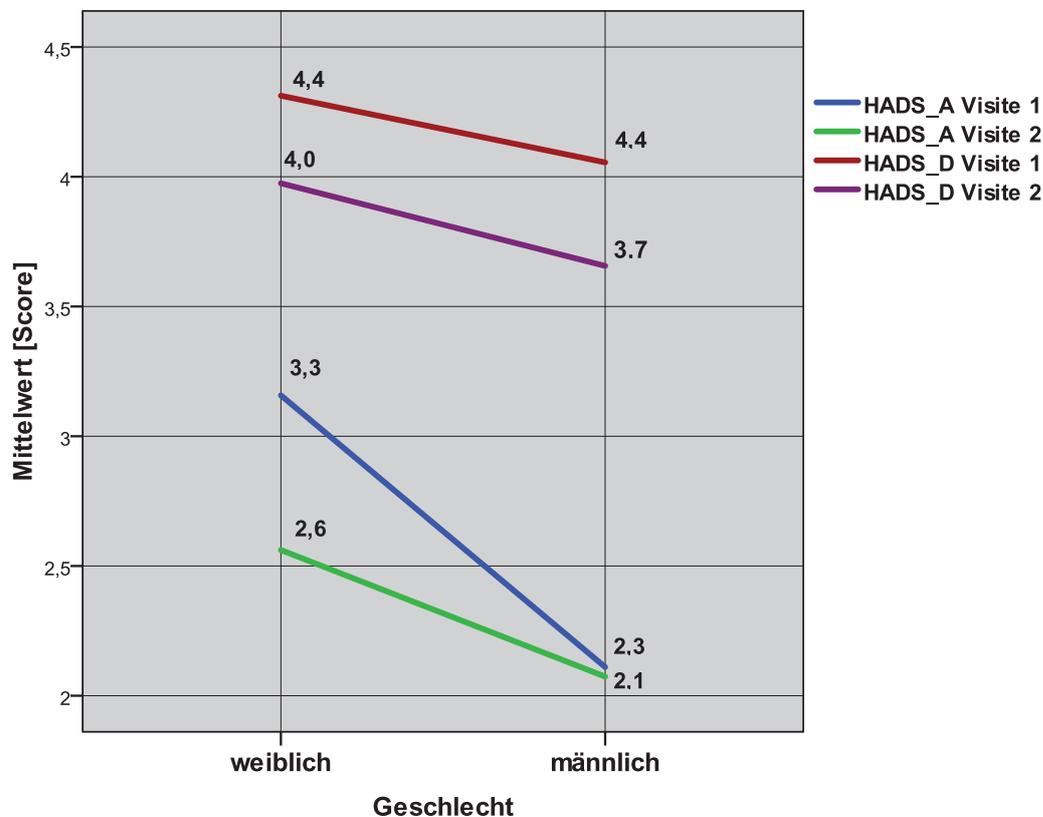


Abb. 13 Veränderung der Depressionsskala (HADS_D) und der Ängstlichkeitskala (HADS_A) nach Geschlecht mit einer signifikanten Verbesserung der Tageschläfrigkeit bei Frauen von $p \leq 0,001$ im HADS_A – Student-T-Test bei verbundenen Stichproben bzw. Student-T-Test bei unverbundenen Stichproben

3.3.2 Rehabilitations-relevante Hauptdiagnose

Die Analyse von Tagesschläfrigkeit (ESS) und Schlafqualität (PSQI-Gesamtscore) zwischen den Gruppen (Rehabilitations-relevante Hauptdiagnose) ergab im ESS der Visite 1 keine signifikanten Unterschiede. Bei der Visite 2 zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen Gruppe 2 und Gruppe 4 (5,3 vs. 7,3; $p = 0,038$) sowie zwischen Gruppe 3 und Gruppe 4 (5,1 vs. 7,3; $p = 0,020$) und zwischen Gruppe 4 und Gruppe 5 (7,3 vs. 4,8; $p = 0,014$). Im Verlauf der Angaben von Visite 1 zu Visite 2 zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Tagesschläfrigkeit in Gruppe 2

(Visite 1: 6,2/ Visite 2: 5,3; $p = 0,020$) sowie in Gruppe 5 (Visite 1: 6,2 Visite 2: 4,8; $p = 0,010$)

Vergleich von Tagesschläfrigkeit (ESS) und Schlafqualität (PSQI) zwischen den Reha-Gruppen und Visite 1 und 2

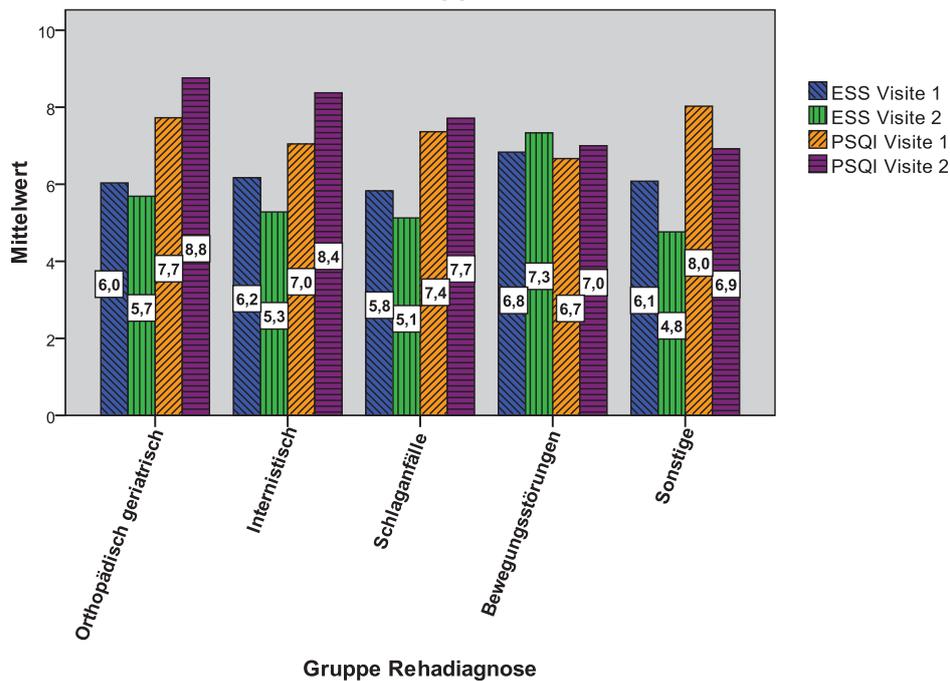


Abb. 14 Veränderung der Tagesschläfrigkeit (ESS) und der Schlafqualität (PSQI-Gesamtscore) nach Rehabilitations-relevanten Hauptdiagnosen mit einer signifikanten Verbesserung der Tagesschläfrigkeit in Gruppe 2 ($p = 0,020$) und in Gruppe 5 ($p = 0,010$) – Eine signifikante Verschlechterung der Schlafqualität konnte in Gruppe 1 ($p < 0,001$) und in Gruppe 2 ($p = 0,002$) gefunden werden. – Student-T-Test bei verbundenen Stichproben bzw. Student-T-Test bei unverbundenen Stichproben

Die Verteilung der Datensätze nach Klassifizierung nach den jeweiligen Cut-off-Werten im ESS und PSQI sind dem Anhang zu entnehmen.

Im HADS zeigten sich im Student-T-Test bei unabhängigen Stichproben über alle 5 Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Im Verlauf von Visite 1 zu Visite 2 (Student-T-Test bei verbundenen Stichproben) zeigte sich in Gruppe 1 eine signifikante Verbesserung des HADS_A von 2,9 auf 2,3 ($p = 0,001$) sowie eine signifikante Verbesserung des HADS_D von 4,2 auf 3,8 ($p = 0,008$). In allen weiteren

Gruppen zeigten sich zwar Tendenzen hin zu einer generellen Verbesserung, jedoch ohne Signifikanz (siehe **Abb. 15**).

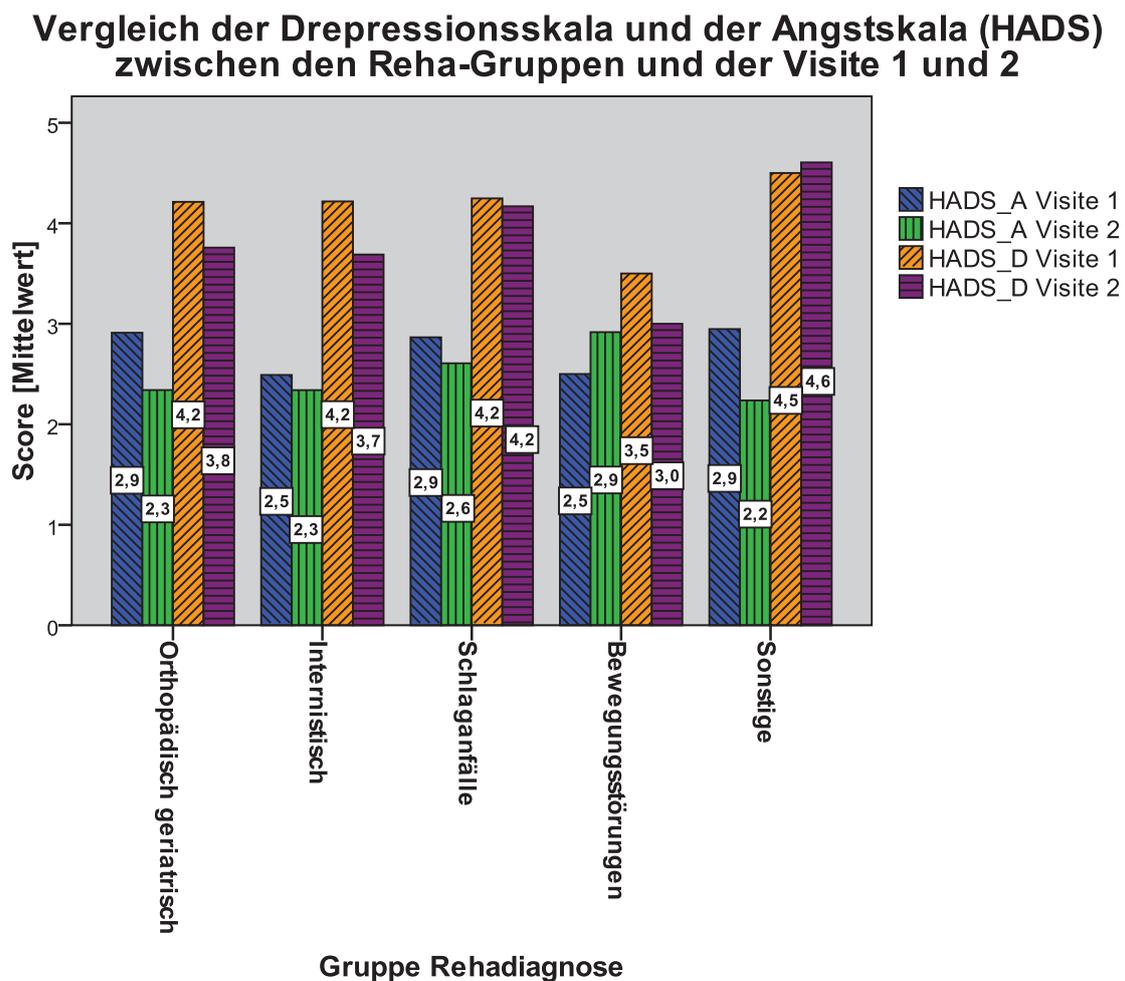


Abb. 15 Veränderung der Depressionsskala (HADS_D) und der Ängstlichkeitsskala (HADS_A) nach den Rehabilitations-relevanten Hauptdiagnosen mit einer signifikanten Verbesserung des HADS_A ($p = 0,001$) und des HADS_D ($p = 0,008$) in Gruppe 1 – Student-T-Test bei verbundenen Stichproben bzw. Student-T-Test bei unabhängigen Stichproben.

In Gruppe 1 gaben 15 Probanden (6,4 %) bei Visite 1 einen erhöhten HADS_A Wert an (Cut-off = 8), in Visite 2 nur noch 10 Probanden (4,3 %). Bei der Depressionsskala

lagen bei Visite 1 23 Probanden (9,8 %) über dem Cut-off-Wert, in Visite 2 nur noch 15 Probanden (6,4 %).

In Gruppe 2 lagen 5 Probanden (4,7 %) bei Visite 1 über dem Cut-off-Wert von 8, in Visite 2 zeigten sich keinerlei Veränderungen. Bei der Depressionsskala zeigten bei Visite 1 13 Probanden (12,1 %) Auffälligkeiten, in Visite 2 war mit 12 Probanden (11,2 %) ein leichter Rückgang zu verzeichnen.

In Gruppe 3 lagen 4 Probanden (4,6 %) über oder auf dem Cut-off-Wert von 8 bei der Ängstlichkeitsskala, welches sich in Visite 2 nicht veränderte. Bei der Depressionsskala zeigten in Visite 1 17 Probanden (19,5 %) Auffälligkeiten. In der zweiten Visite gaben noch 16 Probanden (18,4 %) einen erhöhten Score in der Depressionsskala an.

In der Gruppe der Bewegungsstörungen (Gruppe 4) gab ein Proband (8,3 %) in der ersten Visite einen erhöhten Score in der Ängstlichkeitsskala an, in Visite 2 gab es keinen Probanden mit Auffälligkeiten mehr. In der Depressionsskala zeigte ebenfalls ein Proband in Visite 1 erhöhte Werte an, diese waren in Visite 2 jedoch nicht mehr vorhanden.

In Gruppe 5 zeigten 3 Probanden (7,9 %) Auffälligkeiten in der Ängstlichkeitsskala (Visite 1), in Visite 2 waren jedoch keine Auffälligkeiten mehr feststellbar. In der Depressionsskala gaben 6 Probanden (15,8 %) während der ersten Visite einen erhöhten Wert an, in Visite 2 zeigten ebenfalls 6 Probanden diese Auffälligkeiten.

3.3.3 Altersgruppen

Die Analyse der Datensätze nach Altersgruppen getrennt ergab bei dem ESS und PSQI der ersten und zweiten Visite keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (siehe **Abb. 16**). Bei der anschließenden paarweisen Analyse zeigte sich im PSQI der zweiten Visite ein signifikant höherer Wert in Gruppe 3 im Vergleich zu Gruppe 1 ($p = 0,034$). Bei der intraspezifischen Verlaufsanalyse konnten in Gruppe 1 keine signifikanten Veränderungen gefunden werden. In Gruppe 2 verbesserte sich der ESS signifikant von 6,3 auf 5,4 ($p < 0,001$), während sich die Schlafqualität (PSQI) von 7,7 auf 8,3 signifikant verschlechterte ($p = 0,038$). In Gruppe 3 zeigte sich

keine Veränderung in der Tagesschläfrigkeit ($p = 0,393$), jedoch eine signifikante Verschlechterung der Schlafqualität von 7,4 auf 8,7 ($p < 0,001$).

Veränderung der Tagesschläfrigkeit (ESS) und der Schlafqualität (PSQI) zwischen Visite 1 und Visite 2

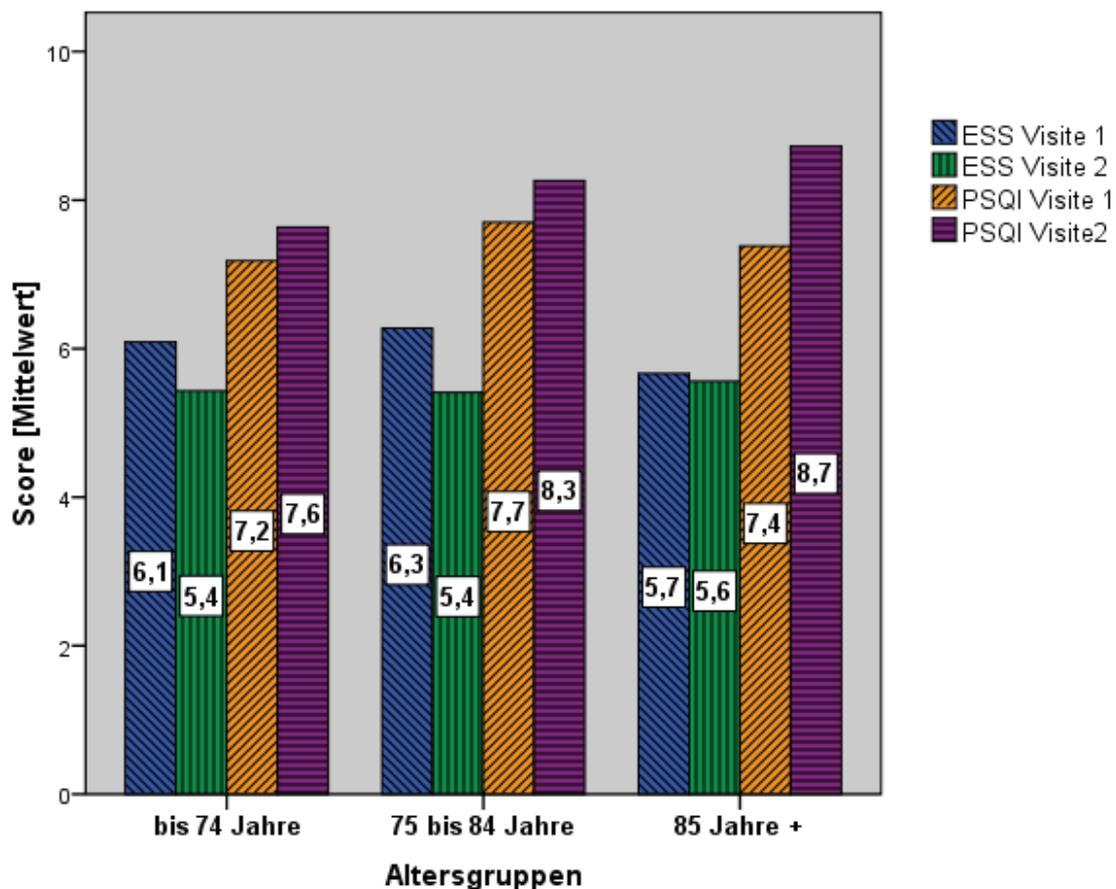


Abb. 16 Veränderung der Tagesschläfrigkeit (ESS) und der Schlafqualität (PSQI-Gesamtscore) nach Altersgruppen analysiert mit einer signifikanten Verbesserung der Tageschläfrigkeit in Gruppe 2 ($p = 0,020$), während sich die Schlafqualität (PSQI) von 7,7 signifikant verschlechterte ($p = 0,038$). Eine Verschlechterung der Schlafqualität konnte ebenfalls in Gruppe 3 ($p \leq 0,001$) gefunden werden. Student-T-Test bei verbundenen Stichproben bzw. Student-T-Test bei unverbundenen Stichproben.

In Gruppe 1 gaben während der ersten Visite 80,9 % (72 Probanden) an, an keiner erhöhten Tagesschläfrigkeit zu leiden. 10 Probanden (11,2 %) zeigten eine erhöhte,

7 Probanden aus Gruppe 1 (7,9 %) eine stark erhöhte Tagesschläfrigkeit. In Visite 2 zeigten 83 Probanden (82,0 %) keine, 14 Probanden (15,7 %) eine erhöhte und 1 Proband (1,1 %) eine stark erhöhte Tagesschläfrigkeit. Des Weiteren gaben 25 Probanden (28,1 %) aus Gruppe 1 an, unauffällig zu schlafen, 38 Probanden (42,7 %) eine verminderte und 25 Probanden (28,1) eine schlechte Schlafqualität zu besitzen. Kurz vor Entlassung aus der Reha gaben 20 Probanden (22,5 %) an, während des Reha-Aufenthaltes unauffällig und gut geschlafen zu haben. 47 weitere Probanden (52,8 %) zeigten einen verminderte und 22 Probanden (24,7 %) eine schlechte Schlafqualität.

In Gruppe 2 gaben 177 Probanden (74,4 %) nach Antritt der Rehabilitation an, keine erhöhte Tagesschläfrigkeit zu besitzen. 56 Probanden (23,5 %) gaben eine erhöhte und weitere 5 Probanden (2,1 %) eine stark erhöhte Tagesschläfrigkeit an. Bei Visite 2 berichteten 207 Probanden (87,0) von keiner erhöhten, 25 Probanden (10,5 %) von einer erhöhten und 6 Probanden (2,5 %) von einer stark erhöhten Tagesschläfrigkeit. Bei der Schlafqualität gaben 52 Probanden (21,8 %) an, zu Hause normal gut zu schlafen, 110 Probanden (46,2 %) berichteten von einer verminderten und 76 Probanden (31,9 %) von einer schlechten häuslichen Schlafqualität. In Visite 2 gaben 39 Probanden (16,4 %) an, während des Rehabilitationsaufenthaltes unauffällig gut geschlafen zu haben, 117 Probanden (49,2 %) berichteten von einer verminderten und weitere 82 Probanden (34,5 %) von einer schlechten Schlafqualität.

In Gruppe 3 gaben 116 Probanden (76,8 %) nach Antritt der Rehabilitation an, an keiner erhöhten Tagesschläfrigkeit zu leiden. Weitere 33 Probanden (21,9 %) berichteten von einer erhöhten und 1 Proband (0,7 %) von einer stark erhöhten Tagesschläfrigkeit. In Visite 2 berichteten 127 Probanden (84,1 %) von keinerlei Tagesschläfrigkeit während des Rehabilitationsaufenthaltes, 23 Probanden (15,2 %) von einer erhöhten und 1 Proband (0,7 %) von einer stark erhöhten Tagesschläfrigkeit. Im PSQI zeigten 32 Probanden (21,2 %) in Visite 1 eine gute Schlafqualität in der gewohnten Umgebung, 79 Probanden (52,3 %) eine verminderte und 40 Probanden (26,5 %) eine schlechte häusliche Schlafqualität. In Visite 2 berichteten weiterhin 24 Probanden (15,9 %), auch während des Aufenthaltes gut

geschlafen zu haben, 70 Probanden (46,4 %) sprachen von einer verminderten und 57 Probanden (37,7 %) von einer schlechten Schlafqualität.

Bei der Analyse der Ängstlichkeits- und Depressionsskala (HADS) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Altersgruppen. In der intraindividuellen Verlaufsanalyse konnte eine Verbesserung des HADS_A-Score von 3,0 auf 2,2 ($p = 0,002$) in der Altersgruppe bis 74 Jahre identifiziert werden. In der Altersgruppe 75 Jahre bis 84 Jahre war eine Verbesserung des HADS_A ebenfalls vorhanden, jedoch nicht signifikant ($p = 0,091$). Eine signifikante Verbesserung zeigte sich hingegen beim HADS_D-Score von 4,2 auf 3,8 $p = 0,037$. In der Altersgruppe 85 Jahre+ wurden keine signifikanten Veränderungen des HADS_A ($p = 0,092$) und des HADS_D ($p = 0,322$) gefunden.

Verlauf von Ängstlichkeit und Depression (HADS) in den Altersgruppen zwischen Visite 1 und Visite 2

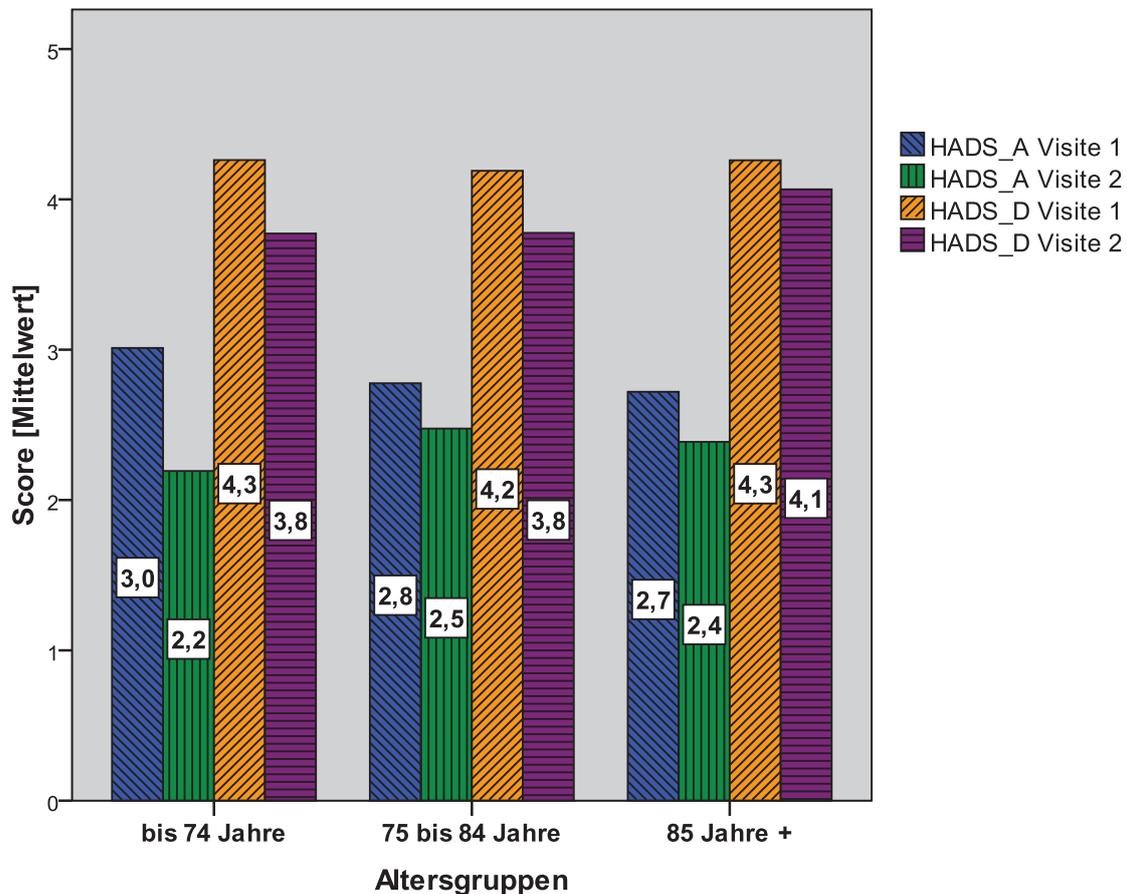


Abb. 17 Veränderung der Depressionsskala (HADS_D) und der Ängstlichkeitsskala (HADS_A) nach Altersgruppen mit einer signifikanten Verbesserung des HADS_A ($p = 0,001$) in der Altersgruppe bis 74 Jahre – Student-T-Test bei verbundenen Stichproben bzw. Student-T-Test bei unabhängigen Stichproben

In der Altersgruppe bis 74 Jahre gaben bei Visite 1 5 Probanden (5,6 %) einen erhöhten HADS_A-Score an, in Visite 2 waren es nur noch 2 Probanden (2,2 %). Bei der Depressionsskala berichteten zu Beginn des Reha-Aufenthaltes 11 Probanden (12,4 %) von Auffälligkeiten, in Visite 2 waren es hingegen nur noch 6 Probanden (6,7 %).

In der Altersgruppe 75 Jahre – 84 Jahren zeigten bei Visite 1 13 Probanden (5,5 %) einen erhöhten Score in der Ängstlichkeitsskala, in Visite 2 waren es weiterhin 13 Probanden. 33 Probanden (13,9 %) gaben in dieser Gruppe einen erhöhten

Depressionsskala-Score an, welcher in Visite 2 mit 26 Probanden (10,0 %) leicht geringer ausfiel.

In der Altersgruppe 85 Jahre + zeigten 10 Probanden (6,6 %) eine erhöhte Ängstlichkeit, in Visite 2 waren es nur noch 4 Probanden (2,6 %). Zu Beginn des Reha-Aufenthaltes zeigten 16 Probanden (10,6 %) dieser Altersgruppe depressive Verstimmungen. Bei Visite 2 erhöhte sich der Anteil leicht auf 17 Probanden (11,3 %).

3.4 Schlafqualitätsverlauf

Um der Frage nachzugehen, inwiefern sich die subjektive Schlafqualität während des Rehabilitationsaufenthaltes (im Vergleich zu der Schlafqualität in der vertrauten Umgebung) verändert hat und welche Faktoren dabei die Schlafqualität beeinflussen könnten, wurden die Angaben des PSQI-Fragebogens aus Visite 1 und 2 als Marker für „Schlafqualität“ verwendet und miteinander verglichen bzw. zwischen den im Folgenden gebildeten Gruppen. Wie bereits im entsprechenden Methodikabschnitt dargelegt, wurde die subjektive Schlafqualität in 2 Untergruppen aufgeteilt. Dabei besteht ein empirisch bestimmter Cut-off-Wert von 5, der eine Einteilung in "gute" und "schlechte" Schläfer erlaubt. Anhand der erhobenen Daten wurden anschließend die Probanden in 4 Gruppen unterteilt:

Probanden, welche sowohl vor als auch während der Rehabilitation angegeben haben gut geschlafen zu haben, werden im Folgenden als Gruppe 1 (Schlafqualität gut -> gut) bezeichnet. Probanden, deren Schlaf sich während der Rehabilitation signifikant verschlechtert hat, werden in Gruppe 2 (Schlafqualität gut -> schlecht) zusammengefasst. Probanden, deren Schlaf vor der Rehabilitation „schlecht“ gewesen ist und während der Rehabilitation besser bzw. gut gewesen ist, werden in Gruppe 3 (Schlafqualität schlecht -> gut) zusammengefasst. Probanden, welche sowohl vor als auch während des Rehabilitationsaufenthaltes schlecht geschlafen haben, werden in Gruppe 4 (Schlafqualität schlecht -> schlecht) zusammengefasst.

Tabelle 16 Demographische Daten der Gesamtstichprobe nach Änderung der Schlafqualität (PSQI) gruppiert (Geschlecht; prozentualer Anteil in eckigen Klammern)

	Gruppe 1 N = 67	Gruppe 2 N = 104	Gruppe 3 N = 57	Gruppe 4 N = 248	p-Wert
Geschlecht weiblich, n [%]	34 [50,7]*	70 [67,3]*	42 [73,7]	170 [68,5]	0,026
Alter [Jahren]	79,4 ± 7,5	81,4 ± 7,0	80,0 ± 7,5	81,4 ± 6,8	0,129
Mini-Mental-Status [Score]	26,9 ± 1,8	27,2 ± 1,9	27,6 ± 1,7	27,2 ± 1,6	0,130
Barthel-Index bei Aufnahme	59,3 ± 21,2	54,5 ± 19,9	57,6 ± 18,6	53,9 ± 18,8	0,158
Barthel-index bei Entlassung	77,9 ± 20,3	74,2 ± 18,8*	81,6 ± 13,0	76,7 ± 17,4	0,095
Barthel-Index (Differenz) [Score]	17,9 ± 21,8	19,9 ± 11,2	22,1 ± 10,9	22,6 ± 12,9	0,073
IADL_Summenscore [Score] (Range; Median)	14,6 ± 6,3**	15,1 ± 6,2***	15,2 ± 5,3*	18,1 ± 6,8	<0,001
Nebendiagnosen [Anzahl]	5,7 ± 2,9***	6,4 ± 2,9	6,3 ± 3,2	7,3 ± 3,3	0,001
Medikamente bei Entlassung [Anzahl] (Range)	8,1 ± 3,0*** (1-18; 9,0)	8,9 ± 3,1 (1-20; 9,0)	8,5 ± 3,1* (2-20; 9,0)	10,0 ± 3,7	<0,001
ESS bei Aufnahme [Score]	5,4 ± 3,6	6,1 ± 3,9	6,4 ± 3,8	6,1 ± 4,2	0,515
ESS bei Entlassung [Score]	5,1 ± 3,5	5,7 ± 3,8	5,1 ± 3,5	5,5 ± 3,8	0,609
HADS_D bei Aufnahme [Score]	3,5 ± 2,7***	3,5 ± 2,8	4,3 ± 2,6	4,7 ± 2,8	<0,001
HADS_D bei Entlassung [Score] (Range, Median)	3,0 ± 2,6*	3,8 ± 3,1	3,9 ± 3,2	4,1 ± 2,7	0,032

Chi-Test bei dem Parameter "Geschlecht" angewandt; Oneway ANOVA + post-hoc-Test „Tamhane-T2“ bei den übrigen Parametern angewandt. * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

Bei der Geschlechtsverteilung zeigte sich im Vergleich zu dem weiblichen Anteil in der Gesamtstichprobe von 64,7 % ein geringerer Anteil in Gruppe 1 sowie ein leicht erhöhter Anteil in den übrigen 3 Gruppen (siehe **Tabelle 16**). Zwischen den Gruppen zeigte sich ein signifikant geringerer Anteil von weiblichen Probanden in Gruppe 1 im

Vergleich zu Gruppe 3 ($p = 0,047$). Ebenfalls zeigten sich zwischen den Gruppen signifikante Unterschiede in der Unabhängigkeit vor Antritt der Rehabilitation: so zeigten Probanden der Gruppen 1–3 jeweils eine signifikant höhere Unabhängigkeit in ihrem Alltag als Gruppe 4 (Gruppe 1 vs. Gruppe 4: $p = 0,003$; Gruppe 2 vs. Gruppe 4: $p = 0,001$; Gruppe 3 vs. Gruppe 4: $p = 0,014$). Bei den Nebendiagnosen zeigte Gruppe 1–3 eine vergleichbare Komorbidität. Im Vergleich besaßen die Probanden der Gruppe 4 in etwa 1 Nebendiagnose mehr als alle anderen Gruppen sowie eine signifikant erhöhte Anzahl gegenüber Gruppe 1 ($p = 0,001$). Ähnliche Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede zeigten sich auch in der Anzahl der eingenommenen Medikamente während des Rehabilitationsaufenthaltes mit hoch signifikant geringerer Einnahme von Medikamenten von Probanden der Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 4 ($p < 0,001$) sowie signifikant geringerer Einnahme von Medikamenten der Gruppe 3 im Vergleich zu Gruppe 4 ($p = 0,015$). Ebenfalls konnte ein signifikant geringerer Score des HADS-D bei Aufnahme ($p = 0,008$) sowie bei Entlassung ($p = 0,011$) der Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 4 gefunden werden.

Neben den zum Teil signifikanten Unterschieden in der Einnahmeanzahl von Medikamenten konnten auch Unterschiede in der Einnahme unterschiedlicher Medikamentengruppen identifiziert werden: Bei der Einnahme von Antipsychotika und Anxiolytika zeigten sich über alle 4 Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Im paarweisen Vergleich konnten jedoch eine hoch signifikant geringere Einnahme von Antipsychotika ($p = 0,001$) sowie Anxiolytika ($p < 0,001$) in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 4 festgestellt werden. Bei den Hypnotika und Sedativa zeigte sich über alle 4 Gruppen ein signifikanter Unterschied von $p = 0,015$ sowie bei der paarweisen Analyse eine hoch signifikant geringere Einnahme in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 4 ($p < 0,001$). Des Weiteren konnte ebenfalls eine signifikant geringere Einnahme in Gruppe 2 im Vergleich zu Gruppe 3 ($p = 0,047$) sowie zwischen Gruppe 3 und Gruppe 4 ($p = 0,004$) gezeigt werden. Bei der Einnahme von Antidepressiva zeigten sich über alle 4 Gruppen keine signifikanten Unterschiede ($p = 0,108$), jedoch im paarweisen Vergleich wurde eine signifikant geringere Einnahme in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 4 gezeigt ($p = 0,027$), jedoch nicht zwischen Gruppe 2 ($p = 0,091$) und Gruppe 3 ($0,212$) zu Gruppe 4. Benzodiazepine wurden ebenfalls signifikant häufiger von Gruppe 4 im Vergleich zu Gruppe 1 ($p =$

0,001) und Gruppe 3 ($p = 0,010$) eingenommen. Antidepressiva, welche nicht in der Gruppe der Antidepressiva kategorisiert werden (andere Antidepressiva) zeigten keine nennenswerten Unterschiede über alle 4 Gruppen, jedoch wieder im paarweisen Vergleich. Dabei konnte ebenfalls eine signifikant geringere Einnahme in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 2 ($p = 0,018$) und zu Gruppe 4 ($p = 0,002$) gezeigt werden. Alle Angaben sind **Tabelle 17** zu entnehmen.

Tabelle 17 Medikation der Gesamtstichprobe während der Rehabilitation nach Schlafqualitätsveränderung getrennt (prozentualer Anteil in eckigen Klammern)

	Gruppe 1 N = 67	Gruppe 2 N = 104	Gruppe 3 N = 57	Gruppe 4 N = 248	p-Wert
Antipsychotika [%]	0 [0,0]***	4 [3,8]	3 [5,3]	14 [5,6]	0,238
Anxiolytika [%]	0 [0,0]***	3 [2,9]	2 [3,5]	17 [6,9]	0,070
Hypnotika/ Sedativa [%]	5 [7,5]***	19 [18,3]*	3 [5,3]	46 [18,5]	0,015
Antidepressiva [%]	6 [9,0]	23 [22,1]	13 [22,8]	53 [21,4]	0,108
Beta-Blocker	34 [50,7]	55 [52,9]	27 [47,4]	145 [58,5]	0,290
Benzodiazepine [%]	5 [7,5]**	20 [19,2]	5 [8,8]**	58 [23,4]	0,004
NSMRIs [%]	1 [1,5]	2 [1,9]	3 [5,3]	10 [4,0]	0,495
SSRIs [%]	2 [3,0]	7 [6,7]	3 [5,3]	7 [2,8]	0,354
Andere Antidepressiva [%]	2 [3,0]**	16 [15,4]	7 [12,3]	35 [14,1]	0,073

Chi²-Test

NSMRIs = Nicht-selektive-Monoamin-Wiederaufnahme-Inhibitoren; SSRIs = Selektive-Serotonin Wiederaufnahme-Inhibitoren. Post-hoc-Test „Tamhane-T2“ wurde bei Signifikanzen zwischen den Gruppen für die folgenden Parameter angewendet: Antidepressiva; * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Bei Beantwortung des Fragebogens zu schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS) zeigte sich über die 4 Gruppen eine Signifikanz von $p = 0,049$ sowie im paarweisen Vergleich ein signifikant selteneres Risiko einer SBAS bei Probanden der Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 4 ($p = 0,036$). Signifikante Unterschiede zwischen Gruppe 1

und Gruppe 2 ($p = 0,133$) sowie zwischen Gruppe 1 und Gruppe 3 ($p = 0,069$) konnten nicht gezeigt werden trotz ähnlicher Unterschiede in der Häufigkeit. Beim Auftreten von RLS zeigte sich ein signifikant geringeres Auftreten in Gruppe 1 (bzw. kein Auftreten) im Vergleich zu Gruppe 4 ($p < 0,001$). Im Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-36) zeigte sich in den Angaben aus Visite 1 lediglich in Item 7 (emotionale Rollenfunktion) ein signifikanter Unterschied über alle 4 Gruppen ($p = 0,002$). Im Paarvergleich zeigte sich eine bessere emotionale Rollenfunktion in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 3 ($p = 0,029$) sowie zu Gruppe 4 ($0,005$), welches sich ebenso zwischen Gruppe 2 und Gruppe 4 finden ließ ($p = 0,032$). In den Angaben zu Visite 2 konnte im Item 1 (körperliche Funktionsfähigkeit) eine subjektiv signifikant bessere körperliche Funktionsfähigkeit (Visite 2) in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 4 ($p = 0,014$) festgestellt werden. Diese Signifikanz wurde in Visite 1 jedoch nicht gefunden ($p = 0,362$). Ebenfalls gaben Probanden der Gruppe 1 signifikant seltener Schmerzen (Item 3) als Probanden der Gruppe 4 ($p = 0,002$) an. In Item 8 (psychisches Wohlbefinden) konnten sowohl in Visite 1 ($p = 0,099$) als auch in Visite 2 ($p = 0,811$) keine nennenswerten Unterschiede gefunden werden. Jedoch zeigte sich eine signifikante Verbesserung des psychischen Wohlbefindens in Gruppe 3 im Vergleich zu Gruppe 2 (SF36_D8_Diff; $p = 0,011$). Angabe zum Fragebogen SF-36 der Visite 2 sowie zu einigen erwähnenswerten Werten aus Visite 1 und der Differenz zwischen Visite 1 und 2 sind **Tabelle 18** zu entnehmen.

Tabelle 18 Angaben zum SBAS-Fragebogen, dem RBDSQ, RLS-Screening-Fragebogen sowie zum SF36 der Gesamtstichprobe nach Schlafqualitätsänderung (PSQI) gruppiert (SBAS-Fragebogen, dem RBDSQ, RLS-Screening-Fragebogen; prozentualer Anteil in eckigen Klammern)

	Gruppe 1 N = 67	Gruppe 2 N = 104	Gruppe 3 N = 57	Gruppe 4 N = 248	p-Wert
SBAS-Fragebogen positiv [%]	15 [22,4]*	40 [38,5]	25 [43,9]	97 [39,1]	0,049
RBDSQ positiv [%]	4 [6,0]	7 [6,7]	6 [10,5]	22 [8,9]	0,731
RLS-Screening positiv [%]	0 [0,0]***	5 [4,8]	4 [7,0]	22 [8,9]	0,034
SF36_D1_Visite 2 [Score]	17,1 ± 4,1*	15,7 ± 3,6	15,6 ± 3,8	15,4 ± 3,4	0,008
SF36_D2_2 [Score]	4,7 ± 1,3	4,4 ± 1,0	4,4 ± 1,0	4,3 ± 0,8	0,291
SF36_D3_2 [Score]	4,3 ± 2,2*	5,1 ± 2,6	4,7 ± 2,5	5,5 ± 2,6	0,004
SF36_D4_2 [Score]	16,0 ± 2,8	16,8 ± 2,6	16,5 ± 2,4	16,4 ± 2,2	0,258
SF36_D5_2 [Score]	15,7 ± 1,5	15,8 ± 2,1	16,0 ± 2,3	16,1 ± 1,8	0,259
SF36_D6_2 [Score]	6,0 ± 0,8	5,8 ± 0,9	5,8 ± 0,8	5,7 ± 0,9	0,224
SF36_D7_Visite 1 [Score]	5,8 ± 0,8***	5,7 ± 1,0*	5,1 ± 1,4	5,3 ± 1,3	0,002
SF36_D7_2 [Score]	5,8 ± 0,7	5,7 ± 0,9	5,8 ± 0,8	5,7 ± 0,9	0,667
SF36_D7_Diff [Score]	0,1 ± 0,8	0,0 ± 0,9*	0,6 ± 1,6	0,4 ± 1,3	0,004
SF36_D8_1 [Score]	19,5 ± 2,6	19,5 ± 2,0	19,0 ± 2,6	19,0 ± 2,0	0,099
SF36_D8_2 [Score]	20,5 ± 2,1	20,1 ± 2,0	21,0 ± 1,6	20,0 ± 1,9	0,811
SF36_D8_Diff [Score]	1,0 ± 2,4	0,6 ± 2,5*	2,0 ± 3,0	0,9 ± 2,3	0,003
SF36_D9_2 [Score]	4,0 ± 0,9	4,0 ± 0,9	4,0 ± 0,9	4,0 ± 0,9	0,922

Chi²-Test wurde bei SBAS-Fragebogen, dem RBDSQ und dem RLS-Screening-Fragebogen angewandt; Oneway ANOVA + post-hoc-Test „Tamhane-T2“ bei den übrigen Parametern angewandt bzw. Kruskal-Wallis-Analyse bei nichtparametrischen Parametern. * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

3.5 Restless Legs Syndrom

Von den 678 erfolgreich an der Studie teilgenommenen Probanden (80,9 Jahre; Range: 56–98 Jahre; 64,7 % Frauen) zeigten **49 Probanden** (7,2 %; 79,9 Jahre; Range: 56–91 Jahre; 71,2 % Frauen) **RLS-Symptome** und wurden anschließend zusätzlich mittels der in **Tabelle 2** genannten spezifischen RLS-Fragebögen befragt. Weitere 5 Probanden beantworteten den RLS-Screening-Fragebogen positiv, im anschließenden ärztlichen Validierungsgespräch konnte die Diagnose jedoch nicht bestätigt werden. Ein weiterer Proband hat die zusätzlichen RLS-spezifischen Fragebögen abgelehnt und ein anderer Proband konnte nicht befragt werden. Im Mittel hatten die RLS-Probanden im RLS-DI-Screening-Fragebogen einen Gesamtwert von 11,5, was auf eine große Wahrscheinlichkeit auf das Vorliegen von RLS schließen lässt (max. Wert 16 Punkte). Beim Schweregrad-Fragebogen (IRLS) wurden im Mittel $18,3 \pm 7,0$ Punkte erreicht, was auf eine mittelgradige Betroffenheit schließen lässt, jedoch schwankten die Angaben von 0 Punkten (derzeit keine Symptome) bis 32 Punkten (stark ausgeprägte Symptome). Eine ähnliche Tendenz zeigte die Auswirkung auf den Schlaf (RLS-6), wo im Mittel mit $20,9 \pm 9,2$ Punkten (max. 60 Punkte = maximaler Einfluss von RLS auf den Schlaf) eher ein geringer Einfluss auf den Schlaf angegeben wurde. Auch beim Einfluss auf den Alltag und das subjektive Befinden wurde anhand des RLS-QLI mit $70 \pm 10,2$ Punkten von max. 90 Punkten (90 Punkte = keinerlei Einfluss) ein eher geringer Einfluss angegeben. Im Allgemeinen waren die Angaben großen Variationen unterworfen.

Tabelle 19 Demographische Daten der Gesamtstichprobe nach RLS-Symptomatik getrennt; +/- Standardabweichung und Bandbreite; Median (in Klammern)

	RLS positiv n = 49 [7,2%]	RLS negativ n = 629 [92,3%]	p-Wert
Geschlecht weiblich, n [%]	36 [73,5]	401 [63,8]	0,215
Alter [Jahre] (Range; Median)	80,0 ± 6,7 (56 – 91; 80,0)	80,9 ± 7,0 (60 – 98; 82,0)	0,392
MMS [Score] (range; Median)	27,2 ± 1,9 (22-30; 27,0)	27,1 ± 1,9 (21 – 30;27,0)	0,773
BMI [Score] (Range; Median)	27,4 ± 5,3* (15 – 48; 27,7)	25,8 ± 4,9 (16 – 42; 25,2)	0,027
Barthel-Index (range; Median)	54,4 ± 15,7 (10 – 100; 55,0)	55,4 ± 19,9 (5 – 100; 55,0)	0,807
IADL [Score] (Range; Median)	19,5 ± 6,3* (8 – 34; 19,0)	16,7 ± 6,6 (8 – 35; 15,0)	0,013
Nebendiagnosen [Anzahl] (Range)	7 ± 3 (3 – 13; 7)	6 ± 3 (0 - 20; 6)	0,129
Medikamente [Anzahl] (Range)	11 ± 4** (2 – 20)	9 ± 3 (1 - 20)	0,006
PSQI [Score] (Range; Median)	8,4 ± 3,6 (0 – 19; 8,0)	7,5 ± 3,9 (0 – 17; 6,0)	0,127
ESS [Score] (Range; Median)	6,5 ± 4,3 (0 – 20; 6,0)	6,0 ± 4,0 (0 – 19; 6,0)	0,379
HADS_D [Score] (Range, Median)	5,1 ± 2,8 (0 – 15; 4,0)	4,4 ± 2,9 (0 – 15; 4,0)	0,073

Chi²-Test

* = p < 0,05, ** = p < 0,01, *** = p < 0,001.

Im Vergleich von Probanden mit RLS und Probanden ohne RLS zeigte sich (siehe **Tabelle 19**) ein signifikanter Unterschied in der alltäglichen Selbstständigkeit (IADL-Fragebogen), worin Probanden ohne RLS vor Antritt der Rehabilitation in ihrem Alltag selbstständiger waren als Probanden mit RLS (IADL-Summenscore: RLS+: 19,5/ RLS-: 16,7; p=0,013). Außerdem konnte ein signifikant höherer BMI bei Probanden mit RLS gefunden werden (p=0,027) sowie eine signifikant höhere Einnahme von Medikamenten bei Probanden mit RLS (p = 0,006). In der Schlafqualität (Gesamtscore des PSQI-Fragebogens) zeigten sich bei der ersten Befragung nach Aufnahme (Visite 1) keine signifikanten Unterschiede (RLS+: 8,41; RLS-: 7,53; p=0,127). In den übrigens PSQI-Subskalen sowie der Tagesschläfrigkeit

(ESS-Fragebogen) und der Depressionsskala (HADS) zeigten sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede.

In der Lebenssituation, sowie in der schulischen als auch beruflichen Bildung zeigten sich keine Unterschiede zwischen Probanden mit und ohne RLS (siehe **Tabelle 20**).

Tabelle 20 Absolute Angaben aller Probanden nach RLS-Symptomatik getrennt zu ihrer Lebenssituation, schulischen- sowie beruflichen Bildung (prozentualer Anteil in eckigen Klammern)

	RLS positiv n = 49	RLS negativ n = 629	p-Wert
Alleinstehend [%]	29 [59,2]	86 [61,5]	0,944
in Partnerschaft [%]	18 [36,7]	149 [37,4]	
Ohne Schulabschluss [%]	1 [2,0]	5 [0,8]	0,191
Volksschulabschluss [%]	35 [71,4]	410 [65,2]	
Realschulabschluss [%]	2 [4,1]	86 [13,7]	
Fachhochschulreife [%]	2 [4,1]	23 [3,7]	
Abitur [%]	5 [10,2]	71 [11,3]	
Ohne Berufsausbildung [%]	7 [15,6]	89 [15,5]	0,398
Lehre [%]	30 [66,7]	337 [58,6]	
Fachschule [%]	5 [8,9]	81 [14,1]	
Meister [%]	0 [0,0]	2 [0,3]	
Akademische Bildung [%]	4 [8,9]	66 [11,5]	

Chi²-Test

Mann-Whitney-U-Test wurde bei Signifikanzen zwischen den Gruppen RLS positiv vs. RLS negativ angewendet. Abweichungen der prozentualen Angaben sind auf fehlende Angaben seitens der Probanden zurückzuführen; * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$

Bei der Einnahme unterschiedlicher Medikamente zeigten sich allenfalls Tendenzen der häufigeren Einnahme von Anxiolytika ($p = 0,053$), Antidepressiva ($p = 0,061$) sowie von SSRI's ($p = 0,087$) bei Probanden mit RLS, jedoch ohne statistisch signifikant in Erscheinung zu treten (**Tabelle 21**).

Tabelle 21 Absolute Angaben der Medikation nach Probanden mit RLS und Probanden ohne RLS getrennt (prozentualer Anteil in eckigen Klammern)

	RLS positiv n = 49	RLS negativ n = 629	p-Wert
Antipsychotika [%]	2 [4,1]	31 [4,9]	0,782
Anxiolytika [%]	6 [12,2]	34 [5,4]	0,053
Hypnotika/Sedativa [%]	9 [18,4]	102 [16,2]	0,714
Antidepressiva [%]	16 [32,7]	132 [21,2]	0,061
Beta-Blocker [%]	26 [53,1]	346 [55,4]	0,746
Benzodiazepine [%]	13 [23,7]	124 [19,7]	0,265
NSMRIs [%]	2 [4,1]	19 [3,0]	0,688
SSRIs [%]	5 [10,2]	29 [4,6]	0,087
Andere Antidepressiva [%]	10 [20,4]	84 [13,5]	0,177

Chi²-Test

NSMRIs = Nicht-selektive-Monoamin-Wiederaufnahme-Inhibitoren; SSRIs = Selektive-Serotonin Wiederaufnahme-Inhibitoren.

Signifikant häufiger berichteten Probanden mit RLS an Parasomnien (Münchener Screening-Fragebogen für Parasomnie, MUPS) **hypnagoge Zuckungen** (42,9 % vs. 26,7%, $p = 0,015$), **rhythmische Fußbewegungen** (55,1 % vs. 7,8 %, $p \leq 0,001$), **periodische Beinbewegungen** (18,4 % vs. 3,1 %, $p \leq 0,001$), **Bruxismus** (20,4 % vs. 9,7 %, $p = 0,018$), **Somniloquie** (30,6 % vs. 17,5 %, $p = 0,022$), **Alpträume** (67,3 % vs. 49,2 %, $p = 0,021$; 0,030) und **hypnagoges Essen** (2,0 % / 0,2 %; $p = 0,019$).

Tabelle 22 Prozentuale Häufigkeiten der unterschiedlichen Parasomnieausprägungen der Probanden nach RLS positiv/negativ

	RLS positiv n = 49	RLS negativ n = 629	p-Wert
Hypnagoge Zuckungen [%]	21 [42,9]*	168 [26,7]	0,015
Rhythmische Fußbewegungen [%]	27 [55,1]***	49 [7,8]	<0,001
Rhythmische Bewegungsstörung [%]	0 [0,0]	12 [1,9]	0,329
Exploding Head Syndrom [%]	3 [6,1]	21 [3,3]	0,310
Hypnagoge Halluzinationen [%]	3 [6,1]	28 [4,5]	0,590
Periodische Beinbewegungen [%]	9 [18,4]***	17 [3,1]	<0,001
Nächtliche Wadenkrämpfe [%]	27 [55,1]	348 [55,3]	0,976
Bruxismus [%]	10 [20,4]*	61 [9,7]	0,018
Somniloquie [%]	15 [30,6]*	110 [17,5]	0,022
Hypnagoge Schluckstörung [%]	0 [0,0]	27 [4,3]	0,139
Nächtliches Seufzen und Stöhnen [%]	3 [6,1]	15 [2,4]	0,122
Enuresis nocturna [%]	3 [6,1]	66 [10,5]	0,330
Alpträume [%]	32 [65,3]*	309 [49,1]	0,030
Pavor nocturnus [%]	2 [4,1]	28 [4,5]	0,903
Nächtliches Essen [%]	9 [18,4]	68 [10,8]	0,108
Hypnagoges Essen [%]	1 [2,0]*	1 [0,2]	0,019
Erwachen mit starker Verwirrtheit [%]	7 [14,3]	76 [12,1]	0,650
Schlafparalyse [%]	0 [0,0]	9 [1,4]	0,399
Somnambulismus [%]	2 [4,1]	34 [5,4]	0,691
Gewalttätiges Verhalten [%]	5 [10,2]	30 [4,8]	0,098
REM-Schlaf-Verhaltensstörung [%]	5 [10,2]	35 [5,6]	0,184

Chi²-Test* = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$.

Im REM-Schlaf-Verhaltensstörung Screening-Fragebogen (RBDSQ) zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Probanden mit und ohne RLS, welcher von 20,4 % (10 Probanden) der Probanden mit RLS positiv und nur von 8,3 % (52 Probanden) der Probanden ohne RLS positiv beantwortet wurde ($p = 0,016$). Ebenfalls zeigten Probanden mit RLS im Berliner Fragebogen für schlafbedingte Atmungsstörungen (SBAS) signifikant häufiger positive Angaben für eine SBAS (RLS+: 53,1 % oder 26 positive Beantwortung vs. RLS -: 35,8 % oder 225 positive Beantwortungen; $p = 0,005$) als Probanden ohne RLS. Bei der Analyse der Schlafqualität (PSQI) sowie dessen Subkomponenten und im Fragebogen zum Gesundheitszustand der Probanden (SF-36) zeigten sich in der Erstbefragung keinerlei signifikante Unterschiede.

Tabelle 23 Veränderung der Ausprägung der RLS-Symptomatik und dessen Einfluss auf den Schlaf, das soziale Leben, den Alltag und emotionales Befinden zwischen Visite 1 und Visite 2

	RLS positiv Visite 1 N=25	RLS positiv Visite 2 N=25	p-Wert
IRLS (Range)	18,08 ± 7,7 (0-32)	15,76 ± 7,4 (0-27)	0,059
RLS-6 (Range)	22,80 ± 9,7 (3-41)	20,08 ± 10,8 (2-38)	0,171
RLS_QLI Summenscore (Range)	68,50 ± 11,5 (41-92)	71,08 ± 10,9 (49-88)	0,257
RLS_QLI Subskala „Gesellschaftlicher Einfluss“	80,08 ± 16,4	-	-
RLS_QLI Subskala „Alltäglicher Einfluss“	86,60 ± 12,4	90,40 ± 13,0	0,113
RLS_QLI Subskala „Schlafqualität“	57,04 ± 17,3	60,96 ± 20,2	0,292
RLS_QLI Subskala „Emotionales Befinden“	70,92 ± 17,4	74,68 ± 21,3	0,490

IRLS = Beurteilungs-Skala der Internationalen Studiengruppe; RLS-6 = RLS-Schweregrad Fragebogen; RLS_QLI = RLS-Fragebogen zur Lebensqualität – Angaben zum RLS_QLI Subskala „Gesellschaftlicher Einfluss“ fehlen, da dort durch fehlende Angaben seitens der Probanden nicht ausreichend Daten zur Verfügung standen. *: $p = 0,05$.

Bei der Verlaufsanalyse der RLS-spezifischen Fragebögen zeigte sich generell eine Verbesserung der RLS-Symptomatik in Visite 2 im Vergleich zur Visite 1, jedoch ohne signifikante Unterschiede feststellen zu können. Im IRLS-Fragebogen zeigte sich eine Verbesserung im Mittel um etwa 3,3 Punkte von $18,1 \pm 7,7$ auf $15,76 \pm 7,4$ Punkte mit einem grenzwertig nicht-signifikanten p-Wert von 0,059.

Weiterhin zeigten sich in den RLS-unspezifischen Parametern der Tagesschläfrigkeit (ESS), im mentalen Befinden (HADS) sowie im Gesamtscore des PSQI zur subjektiven Einschätzung der Schlafqualität keine signifikanten Veränderungen im Verlauf des Rehabilitationsaufenthaltes. In der Ängstlichkeits-Skala und der Depressions-Skala zeigten sich Tendenzen einer Verbesserung des mentalen Befindens, jedoch ohne Signifikanz (HADS_A: $p = 0,065$; HADS_D: $p = 0,086$). In der PSQI-Komponente „Schlafmittelkonsum“ zeigte sich hingegen ein signifikanter Anstieg von einer etwa durchschnittlichen Einnahme von weniger als 1x in der Woche (Schlafmittelkonsum-Wert: 1,12) in Visite 1 (Schlafmittelkonsum vor dem Rehabilitationsaufenthalt) auf etwa einmal bis zweimal pro Woche ($p = 0,001$). In der SF-36-Komponente „körperliche Funktionsfähigkeit“ zeigte sich eine signifikante Verbesserung von 12,97 (Visite 1) auf 15,35 (Visite 2; $<0,001$). Ein signifikanter Rückgang konnte ebenfalls in der SF-36-Komponente „körperliche Schmerzen“ von 6,59 auf 5,62 ($p = 0,041$) gezeigt werden, eine Verbesserung in der Komponente „emotionale Rollenfunktion“ von 5,15 auf 5,56 ($p = 0,024$), sowie eine signifikante Verbesserung des „psychischen Wohlbefindens“ ($p = 0,008$). Alle Angaben sind der **Tabelle 24** zu entnehmen.

Tabelle 24 Veränderung von Tagesschläfrigkeit, mentalem Befinden, Schlafqualität und Gesundheitszustand zwischen Visite 1 und Visite 2 der RLS-Population. Angaben in Mittelwert \pm Standardabweichung

	RLS positiv Visite 1 N=25	RLS positiv Visite 2 N=25	p-Wert
ESS	6,56 \pm 4,1	6,29 \pm 5,1	0,740
HADS_A	3,71 \pm 3,0	2,76 \pm 2,3	0,065
HADS_D	5,18 \pm 3,3	4,32 \pm 2,9	0,086
PSQI-Gesamtscore	9,03 \pm 3,2	9,97 \pm 3,6	0,102
PSQI- Komponente „subjektive Schlafqualität“	1,26 \pm 0,6	1,29 \pm 0,5	0,786
PSQI- Komponente „Schlaflatenz“	1,56 \pm 1,1	1,71 \pm 1,0	0,392
PSQI- Komponente „Schlafdauer“	0,94 \pm 1,0	0,97 \pm 1,0	0,861
PSQI- Komponente „Schlafeffizienz“	1,53 \pm 1,1	1,56 \pm 1,1	0,910
PSQI- Komponente „Schlafstörungen“	1,09 \pm 0,4	1,21 \pm 0,4	0,211
PSQI- Komponente „Schlafmittelkonsum“	1,12 \pm 0,4	1,97 \pm 1,4**	0,001
PSQI- Komponente „Tagesmüdigkeit“	1,53 \pm 0,7	1,26 \pm 0,8	0,059
SF-36_ Komponente „Körperliche Funktionsfähigkeit“	12,97 \pm 2,4	15,35 \pm 3,0***	<0,001
SF-36_ Komponente „Körperliche Rollenfunktion“	4,03 \pm 0,2	4,24 \pm 0,8	0,128
SF-36_ Komponente „Körperliche Schmerzen“	6,59 \pm 2,5	5,62 \pm 2,7*	0,041
SF-36_ Komponente „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“	16,94 \pm 2,4	16,76 \pm 2,8	0,753
SF-36_ Komponente „Vitalität“	16,24 \pm 1,9	16,76 \pm 2,8	0,381
SF-36_ Komponente „Soziale Funktionsfähigkeit“	5,44 \pm 0,8	5,76 \pm 1,1	0,125
SF-36_ Komponente „Emotionale Rollenfunktion“	5,15 \pm 1,4	5,56 \pm 1,1*	0,024
SF-36_ Komponente „Psychisches Wohlbefinden“	18,44 \pm 2,3	19,88 \pm 1,9**	0,008
SF-36_ Komponente „Veränderung der Gesundheit“	3,97 \pm 0,9	3,85 \pm 1,0	0,624

Student-T-Test bei verbundenen Stichproben (parametrische Daten) bzw. Mann-Whitney-U-Test bei nichtparametrischen Daten.

ESS = Epworth-Schläfrigkeitsskala; HADS_A = Ängstlichkeits-Skala des HADS; HADS_D=Depressions-Skala des HADS; PSQI= Pittsburgh-Schlafqualitätsindex; SF-36 = Fragebogen zum Gesundheitszustand; Komponentenwerte für die PSQI-Komponente „subjektive Schlafqualität: 0 = Sehr gut, 1 = ziemlich gut, 2 = ziemlich schlecht, 3 = sehr schlecht. Komponentenwerte für die PSQI-Komponente „Schlaflatenz“: 0 = 0–15 min., 1 = 16–30 min., 2 = 31–60 min., 3 > 60 min., Komponentenwerte für die PSQI-Komponente „Schlafdauer“: ≥ 7 h = 0, 6–7h = 1, 5–6 h = 2, < 5 h = 3; Komponentenwerte für die PSQI-Komponente „Schlafeffizienz“: ≥ 85 % = 0, 75–84 % = 1, 65–74 % = 2, < 65 % = 3; für die übrigen PSQI-Komponenten gilt: 0 = gar nicht, 1 = weniger als einmal/Woche, 2 = einmal bis zweimal/Woche, 3 = dreimal oder häufiger/Woche. *: $p = 0,05$, **: $p = 0,01$, ***: $p = 0,001$.

Bei der Beantwortung des Berliner Fragebogens für schlafbedingte Atmungsstörungen (SBAS) zeigten 53,1 % der Probanden mit RLS ein erhöhtes Risiko für die Ausprägung einer SBAS, hingegen nur 35,8 % der Probanden ohne RLS (Chi²-Test; $p = 0,016$). Im Barthel-Index unterschieden sich die Probanden mit und ohne RLS sowohl bei Aufnahme der Rehabilitation (RLS+ 54,39/ RLS -: 55,43; $p = 0,807$) als auch bei Entlassung (RLS+: 76,85/ RLS-: 77,36; $p = 0,837$) nicht.

Im Vergleich der Visite 1 und Visite 2 von Probanden mit und ohne RLS zeigt sich ein signifikanter Unterschied bei der Ängstlichkeits-Skala in Visite 1 (RLS+: 3,86/ RLS-: 2,86; $p = 0,007$), welcher sich im Lauf des Reha-Aufenthaltes anglich und sich schließlich bei der Zweitbefragung nicht mehr signifikant unterschied (RLS+: 2,74/ RLS-: 2,37; $p = 0,390$). Umgekehrt zeigte sich im Gesamtscore der Schlafqualität (PSQI) bei Erstbefragung kein signifikanter Unterschied (RLS+: 8,41/ RLS-: 7,53; $p = 0,127$). Bei Zweitbefragung zeigte sich jedoch in der Schlafqualität eine signifikante Verschlechterung der Schlafqualität bei Probanden mit RLS von 8,41 auf 9,97, hingegen reduzierte sich die Schlafqualität von Probanden ohne RLS nur gering von 7,53 auf 8,16 (RLS+: 9,97/ RLS-: 8,16; $p = 0,007$). In der PSQI-Komponente „Schlafmittelkonsum“ zeigte sich in der Erstbefragung grenzwertig kein signifikanter Unterschied ($p = 0,055$), jedoch bei der Zweitbefragung (RLS+: 1,97/ RLS-: 1,45; $p = 0,035$). In Worten bedeutet dies, dass Probanden mit RLS vor Reha-Antritt in etwa „weniger als 1x pro Woche“ Schlafmittel konsumierten, bei Probanden ohne RLS war dies noch etwas seltener. Während des Reha-Aufenthaltes stieg der Schlafmittelkonsum bei Probanden mit RLS im Mittel auf etwa „1–2x pro Woche“, bei Probanden ohne RLS im Mittel auf „weniger als 1x pro Woche“. In der PSQI-

Komponente „Tagesschläfrigkeit“ zeigte sich ebenfalls zu Beginn des Reha-Aufenthaltes kein signifikanter Unterschied ($p = 336$), jedoch sank die Tagesschläfrigkeit bei Probanden ohne RLS im Gegensatz zu Probanden mit RLS signifikant (RLS+: 1,26/ RLS-: 0,93; $p = 0,017$), welcher in etwa auf demselben Niveau lag wie zu Beginn der Rehabilitation (RLS+: Visite 1= 1,33/ Visite 2: 1,26; RLS-: Visite 1= 1,24/ Visite 2=0,93). Bei der PSQI-Komponente „Schlafdauer“ konnte bei Erstbefragung kein nennenswerter Unterschied festgestellt werden (RLS+: 0,77/ RLS-: 0,68; $p = 0,489$). Im Laufe des Reha-Aufenthaltes verkürzte sich die Schlafdauer bei Probanden mit RLS signifikant gegenüber Probanden ohne RLS, sodass bei Zweitbefragung eine grenzwertige Signifikanz festzustellen war (RLS+: 1,00/ RLS-: 0,68; $p = 0,049$). Die Decodierung der PSQI-Komponenten-Scores sind dem Anhang zu entnehmen.

Sowohl in der Epworth-Schläfrigkeitsskala als auch in der Depressions-Skala und der Gesundheits-Skala (SF-36) konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

3.6 Korrelation nach Pearson und lineare Regressionsanalyse

Die Korrelation nach Pearson wurde durchgeführt, um mögliche Zusammenhänge zwischen den erhobenen Parametern zu finden. Dabei kann der Korrelations-Koeffizient (r) einen Wert von -1 bis $+1$ annehmen. Das Vorzeichen besagt, ob ein positiver oder negativer Zusammenhang zwischen 2 Variablen/ Parametern besteht. Je näher r dem Wert 1 liegt, desto höher ist die Stärke der Korrelation.

Bei den Probanden inkl. Visite 2 zeigte sich zwischen den Parametern „Barthel-Index bei Aufnahme“ und „Barthel-Index Änderung bei Entlassung“ eine mittlere negative Korrelation von $r = -0,469$ mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 0,001$. Bei höherem Barthel-Index der Patienten bei Aufnahme in der Klinik verringerte sich die Verbesserung des Barthel-Index. Ebenfalls zeigt sich mit $r = 0,491$ und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 0,001$ ein mittlerer positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl der eingenommenen Medikamente während des Reha-Aufenthaltes und der Anzahl der Nebendiagnosen.

Zwischen den Variablen HADS_D (Depressionsskala) und HADS_A (Ängstlichkeitsskala) von Visite 2 zeigte sich mit $r = 0,605$ und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 0,002$ eine hohe positive Korrelation.

Eine ebenfalls hohe positive Korrelation wurde zwischen der Einnahme von Anxiolytika und der Depressionsskala (HADS_D) gefunden, wo bei steigendem Score in der Depressionsskala eine steigende Wahrscheinlichkeit der Einnahme von Anxiolytika vorgefunden wurde ($r = 0,605$; $p = 0,001$).

Des Weiteren konnten Zusammenhänge zwischen der Einnahme von Anxiolytika und Benzodiazepinen ($r = 0,459$; $p = 0,001$) und Hypnotika/Sedativa und Benzodiazepinen ($r = 0,805$; $p = 0,001$) gefunden werden.

Ebenso konnte festgestellt werden, dass die Schlafqualität (PSQI der Visite 2) positiv mit den Parametern Alter ($r = 0,144$; $p = 0,001$), Anzahl der Nebendiagnosen ($r = 0,091$; $p = 0,046$), der Einnahme von Medikamentengruppen, wie Anxiolytika ($r = 0,113$; $p = 0,014$), Antidepressiva ($r = 0,135$; $p < 0,001$), Benzodiazepinen ($r = 0,144$; $p = 0,208$) und Hypnotika/ Sedativa ($r = 0,192$; $p < 0,001$) korreliert. Auch zeigten sich weiterhin positive Korrelationen mit der Anzahl der Medikamenten ($r = 0,158$; $p < 0,001$) und dem IADL-Summenscore ($r = 0,143$; $p = 0,004$). Negative Korrelationen konnten hingegen mit SF-36 Subitem 1 (Körperliche Funktionsfähigkeit; $r = -0,137$; $p = 0,003$) und dem SF36 Subitem 2 (Körperliche Rollenfunktion; $r = -0,141$; $p = 0,002$) gefunden werden. Bei dem SF36 Subitem 8 (Psychisches Wohlbefinden) zeigte sich mit $r = -0,090$; $p = 0,051$ zwar eine Tendenz zu einer negativen Korrelation mit der Schlafqualität, mit einem $p = 0,051$ war diese jedoch knapp nicht signifikant.

Bei den **RLS-Positiven** konnte eine hohe positive Korrelation zwischen dem Score der Depressionsskala (HADS_D) und der Einnahme von Antipsychotika ($r = 0,544$; $p = 0,001$) gefunden werden sowie zwischen der Epworth-Schläfrigkeitsskala (ESS) und der Ängstlichkeitsskala (HADS_A) mit $r = 0,545$; $p = 0,001$) und der Depressions- und Ängstlichkeitsskala ($r = 0,691$; $p = 0,001$). Ebenso wie zwischen den RLS-spezifischen Variablen RLS-Schweregrad (IRLS) und der Einfluss von RLS auf den Schlaf (RLS-6) ($r = 0,785$; $p = 0,001$) sowie zwischen RLS-6 und RLS_QLI ($r = 0,722$; $p = 0,001$). Eine hohe negative Korrelation zeigte sich ebenfalls zwischen

dem Schweregrad von RLS (IRLS) und dem Einfluss von RLS auf das alltägliche Leben (RLS_QLI) ($r = -0,538$; $p = 0,007$).

Ebenfalls konnte gezeigt werden, dass die Schlafqualität (PSQI Gesamtscore der Visite 1) positiv mit dem RLS-Schweregrad (RLS-DI der Visite 1; $r = 0,299$; $p = 0,044$) sowie negativ mit dem RLS-QLI der Visite 1 ($r = -0,517$; $p < 0,001$) korreliert. Bei den RLS-Daten der zweiten Befragung konnten keinerlei Korrelationen identifiziert werden.

Um Einflüsse von unterschiedlichen erhobenen Parametern auf das Rehabilitationsergebnis (Differenz des Barthel-Index bei Entlassung und Aufnahme in der Rehabilitationsklinik; Bar_Dif) aufzufindig zu machen, wurde eine **lineare Regressionsanalyse** durchgeführt. Hierzu wurde als abhängige Variable das Rehabilitationsergebnis (Bar_Dif) gewählt. Als adjustierte, unabhängige Variablen wurden Alter, Geschlecht, PSQI der Visite 2 und die rehabilitationsrelevante Hauptdiagnose gewählt. Anschließend wurden alle weiteren erhobenen Parameter (Medikation, MMS, BMI, Anzahl der Nebendiagnosen, HADS_A, HADS_D, ESS, PSQI und Subitems, Bar_A, RLS, RLSQLI, IRLS, RLS6, RLS6, RLS_Di, SF-36 und Subitems, IADL-Summenscore, erhöhtes Risiko einer SBAS) zusammen und einzeln hinzugefügt. Bei Parametern, welche 2-mal erhoben wurden, wurde der Score der Visite 2 verwendet.

Tabelle 25 Einflussnehmende unabhängige Variablen der linearen Regressionsanalyse mit den adjustierten Variablen „Alter, Barthel-Index bei Aufnahme, PSQI-Score der Visite 2, rehabilitationsrelevante Hauptdiagnose – Als abhängige Variable und damit die zu erklärende Variable, wurde der Rehabilitationserfolg (Bar_Dif) gewählt.

	Modellzusammenfassung R ²	ANOVA (Signifikanz des Modells)	Regressionskoeffizient B	Signifikanz des Koeffizienten
Alter	0,239	< 0,001	–0,228	0,007
Barthel-Index bei Aufnahme	0,239	< 0,001	–0,359	< 0,001
ESS	0,253	<0,001	–0,429	0,006
HADS_A	0,247	< 0,001	–0,552	0,028
HADS_D	0,262	< 0,001	–0,808	< 0,001
PSQI Komponente „Tagesschläfrigkeit“	0,254	< 0,001	–2,466	0,003
SF36 Komponente „Körperliche Funktionsfähigkeit“	0,291	< 0,001	1,113	≤ 0,001
SF36 Komponente „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“	0,247	< 0,001	–0,618	0,012
SF36 Komponente „Soziale Funktionsfähigkeit“	0,243	< 0,001	1,327	0,046
SF-36_Komponente „Emotionale Rollenfunktion“	0,248	< 0,001	1,755	0,010
IADL Summenscore	0,263	< 0,001	–0,364	< 0,001

ESS = Epworth-Schläfrigkeitsskala, HADS_A = Ängstlichkeitsskala, HADS_D = Depressionsskala, PSQI = Pittsburgh-Schlafqualitätsindex, SF36 = Fragebogen zum Gesundheitszustand, IADL = Instrumental Activity in Daily Living.

Im Allgemeinen zeigen die Modellzusammenfassungen einen niedrigen R²-Wert zwischen 0,230–0,291, wobei einzelne unabhängige Variablen in der Koeffizienten-Tabelle Signifikanzen aufweisen: Die Variable „Alter“ zeigt mit p = 0,007 einen hoch signifikanten Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis. Mit einer Zunahme von 1 Jahr verringert sich Bar_Dif um 0,228 Punkte (Regressionskoeffizient B). Ähnlich negativen Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis zeigen die unabhängigen Variablen „Barthel-Index bei Aufnahme (p<0,001; –0,359), die Epworth-

Schläfrigkeitsskala ($p= 0,006$; $-0,429$) ebenso wie die PSQI-Komponente „Tagesschläfrigkeit“ ($p=0,003$; $-2,466$). Außerdem scheinen Ängstlichkeit und die mentale Verfassung einen direkten negativen Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis zu nehmen (HADS_A: $p=0,028$; $-0,552$; HADS_D: $p < 0,001$; $-0,808$; SF-36_ Komponente „Emotionale Rollenfunktion“: $p=0,010$; $1,755$). Neben den Schlaf-und mentalen Komponenten zeigen auch Parameter mit Bezug auf die körperliche Fitness Einfluss. Mit steigendem IADL-Summenscore (Reduktion der alltäglichen Unabhängigkeit) sinkt Bar_Dif um $0,364$ Punkte ($p \leq 0,001$). Ähnliche Tendenzen konnten auch bei den SF36 Komponenten „Körperliche Funktionsfähigkeit“ ($p<0,001$; $1,113$) und „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“ ($p=0,012$; $-0,618$) gefunden werden. Alle weiteren erhobenen Parameter wie zum Beispiel der Einfluss von RLS auf das Rehabilitations-Outcome zeigte keinen Signifikanz. Alle signifikanten Parameter sind **Tabelle 25** zu entnehmen.

4 Diskussion

4.1 Gesamtstichprobe und Subgruppen

Erholsamer und normal strukturierter Schlaf ist die Basis für die erfolgreiche Bewältigung des Alltags. Von vielfältigen Schlafstörungen, insbesondere den Insomnien, dem Schlafapnoe-Syndrom und den schlafbezogenen Bewegungsstörungen sowie einigen Parasomnien ist ein gehäuftes Auftreten im Alter sowie bei unterschiedlichen somatischen und psychiatrischen Erkrankungen bekannt (Happe 2011). Mit dem natürlichen Alterungsprozess verschieben sich die Schlafstadienanteile, sodass im fortgeschrittenen Alter der Anteil des Tiefschlafes sinkt und der Leichtschlafanteil ansteigt. Zusammen mit körperlichen Veränderungen und dem erhöhten Leichtschlafanteil wird der Schlaf somit fragiler und stör anfälliger (Urbigkeit, 1993). Neben der veränderten Schlafstruktur spielt der soziale und private Aspekt eine wichtige Rolle. Durch das häufige Fehlen einer Beschäftigung und das Fehlen des Arbeitsrhythmus werden häufiger Schlafphasen in den Tag verlagert, wodurch der Schlafdruck für den Abend sinken kann. Fest steht: Schlafstörungen nehmen im Alter zu und lassen sich manchmal nur schwer von normalen altersbedingten Veränderungen des Schlafes unterscheiden (Becker, 2012).

In der vorliegenden prospektiven Studie wurden geriatrische und neurologische Rehabilitationspatienten der Klinik Maria Frieden in Telgte zu unterschiedlichen Schlafstörungen wie Insomnien, Restless Legs Syndrom, Parasomnien wie der REM-Schlaf-Verhaltensstörung und schlafbezogenen Atmungsstörungen 1–3 Tage nach Aufnahme und ca. 3 Wochen nach Aufnahme befragt. Dabei wurde neben dem Auftreten und den Häufigkeiten der jeweiligen Schlafstörungen auch der Einfluss der Schlafstörungen auf das Rehabilitationsergebnis untersucht. Die verwendeten Methoden beinhalteten validierte Fragebögen zur Selbst- und Fremdeinschätzung sowie Screeningmethoden zum Aufdecken von Schlaf- und Atmungsstörungen (Schlafpolygraphie) bei Verdacht auf ein erhöhtes Risiko.

In der Gesamtstichprobe zeigte sich ein signifikanter Unterschied in der Geschlechterverteilung, wohingegen der Anteil der Frauen bei 64,7 % und der Anteil der Männer bei 35,3 % lag und ist der normalen demographischen Entwicklung im

Alter geschuldet. Des Weiteren lag das Durchschnittsalter der Probanden in etwa um 3 Jahre unter dem der Probandinnen, entsprechend der höheren Lebenserwartung von Frauen. Ebenso konnte gezeigt werden, dass die männlichen Probanden der Gesamtstichprobe eine signifikant bessere Schlafqualität aufwiesen als die Probandinnen (PSQI-Summenscore: 8,0 vs. 6,9; $p = 0,023$), ebenso eine bessere Unabhängigkeit (IADL) vor Antritt der Rehabilitation, obwohl Probandinnen eine signifikant niedrigere Tagesschläfrigkeit (ESS) angaben als die Probanden (5,7 vs. 6,6). Frauen leiden in der Allgemeinbevölkerung häufiger unter Insomnien (Maggi, 1998; Schlack et al., 2013), Männer unter Tagesschläfrigkeit bei zugleich häufiger vorkommendem Schlafapnoe-Syndrom (Peppard et al., 2013, Heinzer et al., 2015) als eine wesentliche Ursache. Die subjektive Schlafqualität korreliert nicht mit dem Ausmaß der Tagesschläfrigkeit. Ob die reduzierte Schlafqualität mit dem Faktum zusammenhängen könnte, dass die weiblichen Probandinnen mit einem Anteil von 75,9 % alleinstehend waren (männliche Probanden nur zu 36,6 %), konnte nicht gezeigt werden. Auffällig war hingegen, dass die Probandinnen signifikant häufiger zu Hypnotika (18,9 % vs. 12,1 %; wie z.B. Benzodiazepinen [23,7 % vs. 15,1 %]) griffen als Männer, was in einer Studie von Piontek und Kollegen (Piontek et al., 2016) in der Altersstufe 60-64 Jahre ebenfalls zeigen konnte. Hier lag der prozentuale Anteil bei Frauen bei 12,3 % und bei Männern bei 5,0 %. was auch mit der schlechteren Schlafqualität zusammenhängt. In der Berliner Altersstudie aus dem Jahre 2002 lag der Anteil der Einnahme von Benzodiazepinen bei den über 70-Jährigen bei 13,2 %,

Die Angaben in der vorliegenden Studie zu der Einnahme von Hypnotika/Sedativa stimmen ebenfalls weitestgehend auch mit denen einer Studie von Freter und Becker (Freter und Becker, 1999) überein, worin berichtet wurde, dass etwa 40 % der geriatrischen Probanden in der Rehabilitation nach Schlafmittel verlangen, um die Schlafqualität zu verbessern.

Bei den Häufigkeiten der Parasomniaausprägungen (MUPS) der Gesamtstichprobe im Vergleich zu Patienten mit Schlafstörungen und gesunden Patienten (aus Fulda et al. 2008) zeigten sich generell geringere Häufigkeitsangaben. Es konnte aber gezeigt werden, dass gerade nächtliche Wadenkrämpfe (55,1 %) und Alpträume (50,5 %) durchaus ein ernst zu nehmender Faktor sind und im hohen Alter immer noch

omnipräsent sind. Bei Frauen zeigte sich ein signifikant höheres Auftreten von Alpträumen (54,5 %) als bei Männern (43,2 %). Andersherum berichteten Männer häufiger von „gewalttätigen Verhalten“ (3,6 % .vs. 7,9 %) sowie von Verhalten ähnlich eines RBD (4,3 % vs. 8,7 %; bei dem RBDSQ lag die Verteilung bei 8,0 % bzw. 11,2 % bei Männern). Genaue Angaben zu der Prävalenz eines RBD in der Bevölkerung sind in der Literatur nicht zu finden, jedoch wird von einer Prävalenz von 0,38 – 0,8 % für das Vorliegen eines RBD und von 2,1 % von RBD-ähnlichen Verhalten im gehobenen Alter und in der Gesamtbevölkerung berichtet (ICSD-3) und sind somit deutlich geringer als in der vorliegenden Studie.

Bei der Unterteilung der **Gesamtstichprobe nach Hauptdiagnose** zeigten sich generell ähnliche Häufigkeiten zwischen den gebildeten Gruppen. Zu erwähnen ist jedoch der erhöhte Anteil von „gewältigtem Verhalten (20 %) sowie REM-Schlaf-Verhaltensstörung (20%) bei ProbandInnen mit einer Bewegungsstörung inkl. M. Parkinson. Das gehäufte Auftreten einer RBD bei Patienten mit M. Parkinson ist hinlänglich bekannt und wird in der Literatur regelmäßig beschrieben (30–50 %; Gagnon et al., 2002). Die Manifestation einer RBD scheint außerdem Hinweis auf die Entwicklung einer neurodegenerativen Erkrankung wie u. a. der des M. Parkinson oder einer Demenz (Tan et al., 1996; Schenck et al., 2002; Postuma et al., 2009; Schenck et al., 2013) zu geben. Schenck und Kollegen berichten sogar von einer Prävalenz von 81 % bei männlichen Patienten, bei denen ein idiopathisches RBD diagnostiziert worden ist und anschließend an M. Parkinson oder einer Demenz erkrankten (Schenck et al., 2013).

Da jedoch gerade parasomnische Schlafauffälligkeiten nicht sehr präsent sind in der geriatrischen Bevölkerung und zumeist andere Dinge wie körperliche Beschwerden im Vordergrund stehen, sind die subjektiven Angaben auch in Bezug auf die Aktualität mit gewisser Vorsicht zu genießen.

Bei der Einnahme von Antipsychotika (20 %) und Antidepressiva (60 %) (andere Antidepressiva 30 %) zeigten ebenfalls besonders die Gruppe der Probanden mit Bewegungsstörungen einen hohen Anteil der Einnahme dieser Medikationsgruppen, welches sich ebenfalls mit den Angaben aus der Literatur deckt, wonach Patienten mit M. Parkinson gehäuft an Abgeschlagenheit oder auch Depression (in Koexistenz mit einer Insomnie) leiden (Gjerstad et al., 2002; O’Suilleabhain et al., 2002; Diedrich

et al., 2005; Lee et al., 2007; Martinez-Martin et al., 2007). Außerdem kommt es in dieser Gruppe durch die Einnahme dopaminergischer Medikamente gehäuft zu psychotischen Symptomen, die entsprechend gehäuft antipsychotisch behandelt werden.

Im Vergleich der Angaben zwischen Visite 1 und Visite 2 zeigten sich in der Gesamtstichprobe in der subjektiven Tagesschläfrigkeit (ESS) eine leichte Verbesserung, ebenso in der Depressions- und Ängstlichkeitsskala sowie eine leichte Verschlechterung der subjektiven Schlafqualität. Dieser generelle Trend ist ebenfalls nach Aufteilung nach Geschlecht und nach Hauptdiagnose zu beobachten und lässt sich mit den erhobenen Datensätzen faktisch nicht klären. Es wäre jedoch möglich, dass durch externe Faktoren wie z.B. ein Bettnachbar negativen Einfluss auf die subjektive Schlafqualität haben könnte. Im Umfang dieser Studie wurde dieser Faktor jedoch nicht berücksichtigt.

Bei der Analyse des **Schlafqualitätsverlaufs** zeigte sich nach Bildung der 4 Gruppen (siehe **Kapitel 3.4**) eine auffällige Diskrepanz der Gruppengrößen zwischen den Gruppen 1–3 und Gruppe 4 (schlechte Schlafqualität -> schlechte Schlafqualität), welche allein 52 % aller Probanden vereinte. Werden nun die Probanden der Gruppe 2 hinzugezählt, welche zusammen alle Probanden mit „schlechter“ Schlafqualität umfassen, dann liegt der Anteil bei 74 %. Entsprechend haben $\frac{3}{4}$ der Probanden während des Rehabilitationsaufenthaltes laut der Auswertung des PSQI und der entsprechenden Untergliederung in gute und schlechte Schlafqualität (Cut-off-Wert = 5) nicht gut geschlafen. Die Geschlechterverteilung in den unterschiedlichen Subgruppen lag weitestgehend im Bereich der Gesamtstichprobe (66 % Anteil der Frauen). Eine Ausnahme bildet Gruppe 1 (gute Schlafqualität -> gute Schlafqualität), in der der Anteil der weiblichen Probanden nur bei 51 % lag. Bei dem IADL-Summenscore zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen 1–3 und Gruppe 4. Probanden mit generell schlechter Schlafqualität (Gruppe 4) zeigten eine signifikant niedrigere Unabhängigkeit im Alltagsleben als die anderen Probanden. Auch lag die empirische Anzahl der Nebendiagnosen sowie die Anzahl der Medikamente und der HADS_D Score bei Aufnahme und Entlassung signifikant über denen der Gruppe mit guten

„Schläfern“ (Gruppe 1). Die Schlafqualität wird also durch viele unterschiedliche Faktoren beeinflusst, die anhaltend schlechte Schlafqualität kann auch als Ursache für zum Beispiel ein erhöhtes Depressionsrisiko gelten. Dieser Zusammenhang zwischen Schlafqualität und Depression bzw. Antriebslosigkeit ist auch in der Literatur zu finden (Ganguli et al., 1996; Martin et al., 2010; Bland, 2012).

Wird nun nicht nur die Anzahl der eingenommenen Medikamente betrachtet, sondern die unterschiedlichen Medikamentengruppen (siehe **Tabelle 17**), so lassen sich hier ebenfalls deutliche Unterschiede feststellen. Speziell im Vergleich der Gruppen 1 und 4 lassen sich signifikante Unterschiede lokalisieren. Probanden der Gruppe 1 nehmen signifikant weniger Antipsychotika (0 %), Anxiolytika (0 %), Hypnotika (7,5 %), Benzodiazepine und auch Antidepressiva ein als Probanden der Gruppe 4. Es lässt sich also festhalten, dass Probanden mit guter Schlafqualität weniger oder auch zum Teil bestimmte Medikamentengruppen gar nicht einnehmen im Vergleich zu Probanden mit generell schlechterer Schlafqualität. Airagnes und Kollegen (Airagnes et al., 2016) berichten in ihrer Studie von einem generellen Problem von dem nicht adäquaten Gebrauch von Benzodiazepinen in der älteren Bevölkerungsgruppe, welches häufig auch immer noch bei psychiatrischen Erkrankungen eingesetzt wird (Dell'osso et al., 2011; Piontek et al., 2015).

Beim Auftreten von RLS zeigte sich ein signifikant geringeres Auftreten in Gruppe 1 (bzw. kein Auftreten) im Vergleich zu Gruppe 4 ($p < 0,001$), welches ebenfalls zum Teil zu der schlechteren Schlafqualität beitragen dürfte. In der Lebensqualität und dem Gesundheitszustand (SF-36; siehe **Tabelle 18**) zeigten sich ebenfalls Anzeichen dafür, dass Probanden mit gutem Schlaf weniger psychischen Belastungen oder auch körperlichen Schmerzen ausgesetzt sind und sich somit emotional wohler fühlen als Probanden mit schlechter Schlafqualität, speziell der anhaltenden schlechten Schlafqualität (Gruppe 4). In Item 1 (körperliche Funktionsfähigkeit) und Item 3 (körperliche Schmerzen) zeigten sich Probanden der Gruppe 1 signifikant besser als Probanden der Gruppe 4. Schmerzen spielen in jeglicher Hinsicht eine wichtige Rolle in der Schlafqualität, da Schmerzen den Schlaf beeinträchtigen und die Schlafqualität vermindern. Eine Studie belegte, dass Schmerzen zu Wachperioden im NREM-Schlaf führen und es so zu einem Phänomen des alpha-delta-Schlafes kommt, was zu einer subjektiven Wahrnehmung

von schlechtem Schlaf führt (Moldofsky et al., 1989). Schlafentzug führt außerdem zu einer Absenkung der Schmerzschwelle, was eine erhöhte Wahrnehmung von Schmerz auslöst (Kundermann et al., 2004, Roehrs et al., 2006). Eine Verbesserung der Schlafqualität im Vergleich zum Schlaf zu Hause scheint ebenfalls eine positive Auswirkung auf das psychische Wohlbefinden (Item 8) zu haben, welches in Gruppe 3 signifikant besser war als in Gruppe 4.

Korrelations-Analysen nach Pearson zeigten eine negative Korrelation zwischen dem Barthel-Index bei Aufnahme und bei Entlassung. Je besser das gesundheitliche Befinden der Probanden vor Antritt der Rehabilitation gewesen ist, desto geringer fiel der Zuwachs des Barthel-Index zum Ende der Rehabilitation aus. Die positive Korrelation zwischen der Anzahl der Medikamente und der Anzahl der Nebendiagnosen ist ebenfalls gut erklärbar, da mit steigender Komorbidität die Wahrscheinlichkeit einer zunehmenden Einnahme von unterschiedlichen Medikamenten steigt. Weiterhin zeigte sich eine positive Korrelation zwischen der Einnahme von Anxiolytika und der Depressionsskala, wonach mit steigender Depressionsskala häufiger Anxiolytika verwendet werden, womöglich um der Depression entgegen zu wirken.

4.2 RLS-spezifisch

Bei der separaten Analyse der **RLS-spezifischen Fragebögen** zeigte sich mit einer Prävalenz von 7,2 % (79,9 Jahre; Range: 56–91 Jahre; 71,2 % Frauen) ein geringerer Anteil bei den geriatrischen Probanden als aus der Literatur bekannt. Eine Studie (Durchschnittsalter 68,6 Jahre) aus Frankreich zeigte einen Anteil von 29,7 % bei Frauen und 12,1 % bei Männern (Celle et al., 2010). In der vorliegenden Studie lag der Anteil der Frauen mit RLS bei 8,2 %, der Anteil der Männer lag bei 5,4 %, womit der tendenziell höhere Anteil der Frauen mit RLS immerhin mit denen aus der Literatur übereinstimmt. Probanden mit RLS zeigten eine schlechtere Unabhängigkeit im Alltagsleben (IADL: 19,5 vs. 16,7; $p = 0,013$) als Probanden ohne RLS sowie eine häufigere Einnahme von Medikamenten (11 vs. 9: $p = 0,006$) (siehe **Tabelle 19**). In der Lebenssituation sowie in der schulischen als auch beruflichen

Bildung zeigten sich keine Unterschiede zwischen Probanden mit und ohne RLS (siehe **Tabelle 20**). Bei der Ausprägung von parasomnischen Aktivitäten zeigten sich signifikant erhöhtes Auftreten von „hypnagogen Zuckungen“ 42,0 vs. 26,7 %; $p = 0,015$), rhythmischen Fußbewegungen (55,1 % vs. 7,8 %; $p < 0,001$), periodischen Beinbewegungen (18,4 % vs. 3,1 % $p < 0,001$), Bruxismus (20,4 % vs. 9,7 %; $p = 0,018$), Somniloquie (30,6 vs. 17,5 %; $p = 0,022$) und Alpträumen (65,3 % vs. 49,1 %; $p = 0,030$). Gerade das erhöhte Auftreten von periodischen Beinbewegungen (PLM) und auch die rhythmischen Fußbewegungen bei Probanden mit RLS sind gut erklärbar durch die häufige Korrelation von RLS-Symptomen mit auftretenden PLMs (Montplaisir et al., 1997). Warum Somniloquie, Bruxismus und auch Alpträume signifikant häufiger auftreten, lässt sich in diesem Umfang nicht erklären. Bei den spezifischen RLS-Fragebögen (welche nur Probanden mit positiven RLS-Beschwerden erhalten hatten) zeigten sich im Verlauf der Rehabilitation (Visite 1 vs. Visite 2) keine nennenswerten Veränderungen. Bei den SF-36-Komponenten „körperliche Funktionsfähigkeit“ (Item 1), „körperliche Schmerzen“ (Item 3), „emotionale Rollenfunktion“ (Item 7) und „psychisches Wohlbefinden“ (Item 8) zeigten sich Verbesserungen in Visite 2 im Vergleich zu Visite 1, welches als Folge der Rehabilitation und der optimierten medikamentösen Behandlung auch des RLS zu erklären ist. Der Erfolg der Rehabilitation führt zu einer Verbesserung der körperlichen Funktion (primäres Ziel einer Rehabilitation) sowie einer Linderung der vorhandenen Schmerzen. Infolgedessen verbesserte sich auch die emotionale und psychische Gesundheit der Probanden.

Bei der **RLS-spezifischen Analyse** zeigte sich eine positive **Korrelation** zwischen dem RLS-Schweregrad (IRLS) und dem Einfluss von RLS auf den Schlaf (RLS-6). Demnach führt eine stärker ausgeprägte Symptomatik von RLS zu einer schlechteren Schlafqualität. Dieser Zusammenhang ist auch anhand der positiven Korrelation zwischen der subjektiven Schlafqualität (PSQI Gesamtscore der Visite 1) mit dem RLS-Schweregrad (RLS-DI der Visite 1; $r = 0,299$; $p = 0,044$) sowie negativen Korrelation mit dem RLS-QLI der Visite 1 ($r = -0,517$; $p < 0,001$) zu zeigen. Aus nicht erklärbaren Gründen ist diese Korrelation in Visite 2 zwischen dem PSQI und dem RLS-QLI/ RLS-DI9 nicht mehr zu finden.

Auch zeigten sich Korrelationen zwischen dem RLS-6 und dem RLS-Lebensqualitätsfragebogen (RLS_QLI), welches eine logische und nachvollziehbare Folge von RLS und dessen Einfluss auf Schlaf- und Lebensqualität darstellt. Passend dazu ergab sich eine negative Korrelation zwischen dem Ausmaß des RLS (IRLS) und der Lebensqualität (RLS_QLI). Mit abnehmender Schwere der Symptomatik nimmt auch der Einfluss von RLS auf den Alltag ab. Diese Zusammenhänge zwischen RLS-Symptomen und abnehmender Schlaf-/Lebensqualität sind hinlänglich bekannt und in der Literatur zahlreich beschrieben (Montplaisir et al., 1997; Allen et al., 2005)

Auffällig ist hingegen wieder, dass sich keine Verbindungen zwischen dem Vorliegen von RLS und dessen Schweregrad und dem Vorhandensein einer Tagesschläfrigkeit finden, obwohl Korrelationen zur Schlafqualität vorhanden sind.

4.3 Lineare Regressionsanalyse

Die **lineare Regressionsanalyse** wurde durchgeführt, um letztlich Faktoren, die bei dem Rehabilitationsergebnis eine signifikante Rolle spielen, ausfindig zu machen.

Die Variable „Alter“ zeigt mit $p=0,007$ einen hoch signifikanten Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis. Mit einer Zunahme von 1 Jahr verringert sich Bar_Dif um 0,228 Punkte (Regressionskoeffizient B). Ähnlich negativen Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis zeigen die unabhängigen Variablen „Barthel-Index“ bei Aufnahme ($p<0,001$; $-0,359$), die Epworth-Schläfrigkeitsskala ($p= 0,006$; $-0,429$) ebenso wie die PSQI-Komponente „Tagesschläfrigkeit“ ($p=0,003$; $-2,466$). Außerdem nehmen Ängstlichkeit und eine depressive Symptomatik einen direkten negativen Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis (HADS_A: $p=0,028$; $-0,552$; HADS_D: $p<0,001$; $-0,808$; SF-36_ Komponente „Emotionale Rollenfunktion“: $p=0,010$; $1,755$). Neben den Schlaf- und mentalen Komponenten zeigen auch Parameter mit Bezug auf die körperliche Fitness Einfluss. Mit steigendem IADL-Summenscore (Reduktion der alltäglichen Unabhängigkeit) sinkt Bar_Dif um 0,364 Punkte ($p< 0,001$). Ähnliche Tendenzen konnten auch bei den SF36-Komponenten

„Körperliche Funktionsfähigkeit“ ($p < 0,001$; 1,113) und „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“ ($p = 0,012$; $-0,618$) gefunden werden.

Laut diesen Ergebnissen haben insbesondere das Alter, eine bestehende Tagesschläfrigkeit, der psychische Zustand der Probanden, die alltägliche Unabhängigkeit vor Antritt der Rehabilitation sowie der körperliche Zustand und die Gesundheitswahrnehmung einen direkten Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis. Dass eine vorliegende Tagesschläfrigkeit einen entsprechenden negativen Einfluss auf die Rehabilitation hat, scheint nachvollziehbar zu sein und wird durch eine Studie von Frohnhofen und Kollegen bestätigt (Frohnhofen et al., 2013). Das Fehlen der Schlafqualität als signifikanter Faktor scheint hingegen eher verwunderlich zu sein. Andererseits zeigten unterschiedliche Analysen im Ergebnisteil auch, dass Tagesschläfrigkeit und Schlafqualität nicht direkt miteinander zusammenhängen. Möglich ist jedoch, dass die Schlafqualität auf subtilere Weise Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis nimmt oder die reduzierte Schlafqualität eher von den Patienten toleriert wird und andere Faktoren (Tagesschläfrigkeit, psychisches und physiologisches Befunden) im Vordergrund stehen. Dies ist anhand der erhobenen subjektiven Parameter jedoch nicht eindeutig zu zeigen.

Die Annahme der reduzierten Schlafqualität als geringeres „Übel“ hinzunehmen wird auch durch die Ergebnisse der linearen Regressionsanalyse unterstützt. Laut dieser haben eher körperliche und mentale Faktoren großen Anteil an dem Erfolg oder Misserfolg einer Rehabilitation. Da das mentale Befinden aber auch teilweise mit der Schlafqualität korreliert, könnte hier jedoch eine indirekte Verbindung von Schlafqualität mit dem Rehabilitationsergebnis liegen.

4.4 Limitationen

Die Ergebnisse der Studie müssen im Licht einiger Limitationen betrachtet werden. Vor allem ist hier zu erwähnen, dass es sich bei den erhobenen Parametern vorwiegend um erhobene subjektive Parameter handelt und nur die Daten aus dem Entlassungsbrief der Probanden sowie den polygraphischen Daten einen objektiveren Einblick in die tatsächliche Datenlage geben.

Des Weiteren ist zu erwähnen, dass die verwendeten Fragebögen vorwiegend zur Selbstauskunft der Patienten genutzt werden. Im Umfang dieser Studie mussten aus Verständnisgründen seitens der betagten Probanden die Befragungen in einer Art Interview zwischen Probanden und einem qualifizierten Mitarbeiter umfunktioniert werden, um sicher zu gehen, dass auch wirklich alle Fragen korrekt verstanden wurden und auch entsprechend beantwortet werden konnten. Dieses Vorgehen hat den Nachteil, dass eine gewisse Subjektivität des Mitarbeiters bei der Beantwortung der Fragen (im Auftrag und im Beisein des Probanden) nicht auszuschließen ist. Außerdem zeigten sich bei der Gruppierung der Gesamtstichproben in Subgruppen zum Teil deutliche Unterschiede in der Größe der Gruppen (zum Beispiel bei der Hauptdiagnose), sodass bei kleinen Gruppen, wie die der Bewegungsstörungen (N = 20) zufälliges Auftreten von unterschiedlichen Auffälligkeiten von einzelnen Probanden einen größeren Gesamteffekt haben als in größeren Gruppen.

Da es sich teilweise um das Erfragen von Parametern handelt, welche auf Eigenwahrnehmung beruhen und die Eigenwahrnehmung von Individuum zu Individuum sehr stark variieren kann, sollte dies beim Betrachten der Ereignisse ebenfalls beachtet werden. Auch spielt die Motivation der Probanden gegenüber der Studie eine bedeutende Rolle. Da ein Interview zwischen 25–50 Min. variieren konnte, ist es nicht auszuschließen, dass mit fortlaufender Zeit die Motivation und eventuell auch die Aufmerksamkeit der Probanden nachlassen und somit die Antworten der Probanden beeinflussen könnte.

Wir haben nur die subjektive Schlafqualität erhoben. Die einzige Möglichkeit einer Objektivierung der Schlafqualität und deren Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis wäre die Durchführung einer Polysomnographie, welche aus technischen, logistischen und organisatorischen Gründen nicht durchgeführt werden konnte. Letztlich ist zu erwähnen, dass die Verwendung einiger Fragebogen, wie zum

Beispiel der ESS oder auch der SBAS nicht für die ältere Bevölkerung bzw. für die vorhandene Probandenpopulation optimal geeignet war, welches Frohnhofen und Kollegen (Frohnhofen et al., 2009) in Bezug auf die Verwendung des ESS bei geriatrischen Patienten in einer Studie bereits zeigen konnten. Zur Erhebung der Tagesschläfrigkeit wäre wahrscheinlich der Essener Fragebogen zu Alter und Tagesschläfrigkeit (Frohnhofen et al., 2010) vorteilhafter gewesen. Ebenso wäre die Beurteilung über das mentale Befinden (Depressionsskala) durch die deutsche Übersetzung der „Geriatrischen Depressionsskala (DGS; Gauggel et al., 1999)“ womöglich sinnvoller gewesen. Diese Vorschläge zur Fokussierung auf ein geriatrisches Probandenpool sollten in kommenden Studien Beachtung finden.

4.5 Schlussfolgerung

Die vorliegende prospektive Studie untersuchte in einer Gesamtstichprobe von geriatrischen und neurologischen Rehabilitationspatienten den Einfluss von Schlaf auf das Rehabilitationsergebnis. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass bei etwa $\frac{3}{4}$ der Probanden nicht-erholsamer Schlaf (PSQI-Gesamtscore) vorlag, dieser aber keinen direkten Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis hat. Es bestehen jedoch Hinweise, dass der Schlaf indirekt Einfluss nimmt. Hier wäre in erster Linie der direkte Einfluss des Faktors Tagesschläfrigkeit zu nennen, welcher normalerweise mit der Schlafqualität korreliert, im Umfang dieser Studie jedoch keine direkten Zusammenhänge gefunden werden konnten. Vielmehr spielen vornehmlich Faktoren beim Erfolg einer Rehabilitation eine Rolle, die mentaler oder somatischer Natur sind. Der Faktor Alter sowie, das mentale und somatische Befinden (Depressions-/Angstskala; Subitems des SF-36: emotionale Rollenfunktion, körperliche Funktionsfähigkeit und allgemeine Gesundheitswahrnehmung) haben den wesentlichsten Einfluss auf den Erfolg der Rehabilitation. Da das mentale Befinden aber auch teilweise mit der Schlafqualität korreliert, könnte hier ein weiterer indirekter Zusammenhang von Schlafqualität mit dem Rehabilitationsergebnis liegen.

4.6 Ausblick

Es wäre sinnvoll, bei nachfolgenden Studien mit einer vergleichbaren Gesamtstichprobe die zu verwendeten Fragebögen dem geriatrischen Klientel der Probanden noch weiter anzupassen und nach Möglichkeit mehr objektive Parameter zu erheben, um stabilere und aussagekräftigere Ergebnisse zu erhalten. Eine Möglichkeit wäre die Durchführung der Polysomnographie bei einem Teil der Probanden, um objektivere Daten über die Schlafqualität und auch über das Schlafverhalten zu erlangen.

5 Referenzen

Allen RP, Picchietti D, Hening WA. Restless legs syndrome: diagnostic criteria, special considerations, and epidemiology. A report from the restless legs syndrome diagnosis and epidemiology workshop at the National Institutes of Health. *Sleep Med.* 2003; 4: 101–119.

Allen RP. Dopamine and iron in the pathophysiology of restless legs syndrome (RLS). *Sleep Med.* 2004; 5: 385–391.

Allen RP, Walters AS, Montplaisir J, et al. Restless legs syndrome prevalence and impact: REST general population study. *Arch Intern Med.* 2005; 165: 1286–1292

Allen RP. Controversies and challenges in defining the etiology and pathophysiology of restless legs syndrome. *Am J Med.* 2007; 120(1): 13–21.

Alessi CA, Martin JL, Webber AP, Alam T, Littner MR, Harker JO, Josephson KR. More daytime sleeping predicts less functional recovery among older people undergoing inpatient post-acute rehabilitation. *Sleep.* 2008, 31: 1291–1300.

American Academy of Sleep Medicine.I.Insomnia.The International Classification of Sleep Disorders. 2nd ed. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005a: 1–31.

The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events 2.0. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2011.

American Academy of Sleep Medicine.V.Parasomnias.The International Classification of Sleep Disorders. 2nd ed. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005b: 137–176.

American Academy of Sleep Medicine.IV.Circadian Rhythm Sleep Disorders.The International Classification of Sleep Disorders. 2nd ed. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005c: 117–136.

American Academy of Sleep Medicine.The International Classification of Sleep Disorders. 3rd ed. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2014.American Psychiatric Association.Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association Press; 1994.

Amie IJ, Laudier B, Attié-Bitach T,Trang H, de Pontual L, Generet al. Polyalanine expansion and frameshift mutations of the paired-like homeobox gene PHOX2B in congenital central hypoventilation syndrome. *Nat Genet.* 2003; 33: 459–461.

Ancoli-Israel S, Kripke DF, Klauber MR, Mason WJ, Fell R, Kaplan O. Sleep disordered breathing in community-dwelling elderly. *Sleep.* 1991; 14: 486-495.

Arzt M, Young T, Finn L, Skatrud J, Bradley TD. Association of sleep-disordered breathing and the occurrence of stroke. *Ame J o Respi a Crit Ca Med.* 2005; 172(11): 1447–1451.

Atkinson MJ, Allen RP, DuChane J, Murray C, Kushida C, Roth T. Validation of the Restless Legs Syndrome Quality of Life Instrument (RLS-QLI): Findings of a Consortium of National Experts and the RLS Foundation. 2004; 13(3): 679–693

- Aurora RN, Zak RS, Maganti RK, et al. Best practice guide for the treatment of REM sleep behavior disorder (RBD). *J Clin Sleep Med*. 2010; 6: 85–95.
- Ayalon L, Borodkin K, Dishon L, Kanety H, Dagan Y. Circadian rhythm sleep disorders following mild traumatic brain injury. *Neurol*. 2007; 68(14): 1136–1140.
- Balaban H, Bayrakli F, Kartal U, Pinarbasi E, Topaktas S, Kars HZ (2012). A Novel Locus for Restless Legs Syndrome on Chromosome 13q. *Neurol* 68: 111–116.
- Bamer AM, Johnson KL, Amtmann D, Kraft GH. Prevalence of sleep problems in individuals with multiple sclerosis. *Mult Scler*. 2008; 14(8): 1127–1130.
- Bassetti C, Aldrich MS, Quint D. Sleep-disordered breathing in patients with acute supra- and infratentorial strokes. A prospective study of 39 patients. *Stroke*. 1997; 28(9): 1765–1772.
- Baumann CR, Stocker R, Imhof HG, Trentz O, Hersberger M, Mignot E, et al. Hypocretin-1(orexin A) deficiency in acute traumatic brain injury. *Neurol*. 2005; 65(1): 147–149.
- Baumann CR, Werth E, Stocker R, Ludwig S, Bassetti CL. Sleep-wake disturbances 6 months after traumatic brain injury: a prospective study. *Brain*. 2007; 130(7): 1873–1883.
- Bear M, Connors B, Paradiso M. *Neuroscience: Exploring the Brain*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1996.
- Becker H, Brandenburg U, Peter JH, Von Wichert P. Reversal of sinus arrest and atrioventricular conduction block in patients with sleep apnea during nasal continuous positive airway pressure. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995; 151(1): 215-8.
- Becker K, Poon C, Martin JL: Sleep disorders in Geriatric Patients. *Ther in Sle Med*. 2012; Chapter 59.
- de Benedictis T, Larson H, Kemp G, M.A., Barston S, Segal R, M.A.: *Understanding Sleep: Sleep Needs, Cycles, and Stages*. Helpguide.org. 2007.
- Benes H, Kohnen R. Validation of an algorithm for the diagnosis of Restless Legs Syndrome: The Restless Legs Syndrome-Diagnostic Index (RLS-DI). *Sleep Med*. 2009; 10(5): 515–23.
- Berger K, Luedemann J, Trenkwalder C, John U, Kessler C. Sex and the risk of restless legs syndrome in the general population. *Arch Intern Med*. 2004; 164(2): 196–202.
- Berlowitz DJ, Brown DJ, Campbel, DA, Pierce RJ. 2005. A longitudinal evaluation of sleep and breathing in the first year after cervical spinal cord injury. *Ar of Phy Med a Rehab*. 2005; 86(6): 1193–1199.
- Berlowitz DJ, Spong J, Pierce RJ, Ross J, Barnes M, Brown DJ. The feasibility of using auto-titrating continuous positive airway pressure to treat obstructive sleep apnoea after acute tetraplegia. *Spinal Cord*. 2009; 47: 868–873.
- Bhalsing K, Suresh K, Muthane UB, & Pal PK. Prevalence and profile of Restless Legs Syndrome in Parkinson's disease and other neurodegenerative disorders: A casecontrol study. *Parkinsonism Relat Disord*. 2013; 19: 426–430.

- Biering-Sorensen F, Jennum P, Laub M. Sleep disordered breathing following spinal cord injury. *Respir Physiol Neurobiol.* 2009; 169: 165–170.
- Birrer RB, Vemuri SP. Depression in later life: A diagnostic and therapeutic challenge. *Am Fam Physician.* 2004; 69: 2375–2382.
- Bitter T, Faber L, Hering D, Langer C, Horstkotte D, Oldenburg O. Sleep-disordered breathing in heart failure with normal left ventricular ejection fraction. *Eur J Heart Fail.* 2009; 11: 602-8.
- Bitter T, Nölker G, Vogt J, Prinz C, Horstkotte D, Oldenburg O. Predictors of recurrence in patients undergoing cryoballoon ablation for treatment of atrial fibrillation: the independent role of sleep-disordered breathing. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2012; 23(1): 18–25.
- Bitter T, Westerheide N, Hossain SM, Prinz C, Horstkotte D, Oldenburg O. Symptoms of sleep apnoea in chronic heart failure--results from a prospective cohort study in 1,500 patients. *Sleep Breath.* 2012; 16(3): 781–91.
- Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women: Effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; 163: 608–613.
- Brass S, Li CS, Auerbach S. The Underdiagnosis of Sleep Disorders in Patients with Multiple Sclerosis. *J Clin Sle Med.* 2014; 10(9) 1025–1031.
- Boeve BF, Silber MH, Saper CB, et al. Pathophysiology of REM sleep behaviour disorder and relevance to neurodegenerative disease. *Brain.* 2007; 130: 2770–2788.
- Blackwell T, Yaffe K, Ancoli-Israel S, Schneider JL, Cauley JA, Hillier TA, Fink HA, Stone KL. Poor sleep is associated with impaired cognitive function in older women: the study of osteoporotic fractures. *J. Gerontol. Med. Sci.,* 2006, 61: 405–410.
- Boivin DB, Caliyurt O, James FO, Chalk C. Association between delayed sleep phase and hypneryctohemeral syndromes: A case study. *Sleep.* 2004; 27(3): 417–421.
- Burgess HJ, Eastman CI. A late wake time phase delays the human dim light melatonin rhythm. *Neurosci Lett.* 2006; 395: 191–195.
- Burns SP, Little JW, Hussey JD, Lyman P, Lakshminarayanan S. Sleep apnea syndrome in chronic spinal cord injury: Associated factors and treatment. *Arch o Phys Med a Rehab.* 2000; 81(10): 1334–1339.
- Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR and Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psy Res* 1989; 28: 193–213.
- Buysse DJ. Insomnia, depression, and aging: Assessing sleep and mood interactions in older adults. *Geriatrics.* 2004; 59: 47–52.
- Carrier J, Monk TH, Buysse DJ, Kupfer DJ. Sleep and morningness-eveningness in the “middle” years of life (20-59 y). *J Sleep Res.* 1997 ;6: 230–237.

Cassel W: Schlafstörungen im Alter. *Ärztliches J.* 1994; 18: 8–14.

Castriotta RJ, Wilde MC, Lai JM, Atanasov S, Masei BE, Kuna ST. Prevalence and consequences of sleep disorders in traumatic brain injury. *J Clin Sleep Med* 2007; 3: 349–356.

Chami HA, Devereux RB, Gottdiener JS, Mehra R, Roman MJ, Benjamin EJ et al. Left ventricular morphology and systolic function in sleep-disordered breathing: the Sleep Heart Health Study. *Circulation.* 2008 May 20; 117(20): 2599-607.

Chasens ER. Obstructive sleep apnea, daytime sleepiness, and type 2 diabetes. *Diabetes Educ.* 2007; 33(3): 475-82.

Cherkassky T, Oksenberg A, Froom P, Ring H. Sleep-related breathing disorders and rehabilitation outcome of stroke patients: a prospective study. *Amer J Phys Med Rehab.* 2003; 82(6): 452–455.

Celle S, Roche F, Kerleroux J, et al. Prevalence and clinical correlates of restless legs syndrome in an elderly French population: The synapse study. *J Gerontol Biol Sci.* 2010; 65: 167–173.

Clarenbach CF, West SD, Kohler M. Is obstructive sleep apnea a risk factor for diabetes? *Discov Med.* 2011; 12(62): 17–24.

Diederich NJ, Vaillant M, Mancuso G, Lyen P, & Tiete J. Progressive sleep 'destructuring' in Parkinson's disease. A polysomnographic study in 46 patients. *Sleep Med,* 2005; 6: 313–318.

Dijk DJ, Lockley SW. Integration of human sleep-wake regulation and circadian rhythmicity. *J Appl Physiol.* 2002; 92: 852–862.

Disler P, Hansford A, Skelton J, Wright P, Kerr J, O'Reilly J, et al. Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in a stroke rehabilitation unit: A feasibility study. *Am J of Phys Med a Rehab.* 2002; 81(8), 622–625.

Earley CJ, Allen RP, Beard JL. Insight into the pathophysiology of restless legs syndrome. *J Neurosci Res.* 2000; 62: 623–628.

Eckert DJ, Jordan AS, Merchia P, Malhotra A. Central sleep apnea: Pathophysiology and treatment. *Chest.* 2007; 131: 595–607.

Ellert U, Bellach BM: Der SF-36 im Bundes- Gesundheitssurvey – Beschreibung einer aktuellen Normstichprobe. *Gesundheitswesen* 61. 1999; 2: 184–190

Ensrud K, Blackwell T, Sleep disturbances and risk of frailty and mortality in older men. *Sleep Medicine.* 2012; 13: 1217–1225.

Espinar-Sierra J. Treatment and rehabilitation of sleep disorders in patients with brain damage. In Leao-Carrion J, editor. *Neurops Rehab: Fundamentals, innovations, and directions.* Delray Beach: Lucie Press. p. 263–281, 1997.

Fachinformation Targin

- Fernandez-Mendoza J, Calhoun S, Bixler EO, et al. Insomnia with objective short sleep duration is associated with deficits in neuropsychological performance: A general population study. *Sleep*. 2010; 33: 459–465.
- Ferrie JE, Shipley MJ, Cappuccio FP, Brunner E, Miller EM, Kumari M, Marmot MG: A Prospective Study of Change in Sleep Duration: Associations with Mortality in the Whitehall II Cohort. In: *Sleep*. 2007; 30(12): 1659–1666.
- Fichtenberg NL, Zafonte RD, Putnam S, Mann NR, Millard AE. Insomnia in a post-acute brain injury sample. *Br Inj*. 2002; 16(3): 197–206.
- Foley DJ, Monjan AA, Brown SL, Simonsick EM, Wallace RB, Blazer DG. Sleep complaints among elderly persons: An epidemiologic study of three communities. *Sleep*. 1995; 18: 425–432.
- Foley D, Ancoli-Israel S, Britz P, Walsh J. National Sleep Foundation: Sleep in America Poll: 2002. *J Psychosom Res*. 2004; 56: 497–502.
- Foley D, Ancoli-Israel S, Britz P, Walsh J. Sleep disturbances and chronic disease in older adults: Results of the 2003 National Sleep Foundation Sleep in America Survey. *J Psychosom Res*. 2004; 56: 497–502.
- Freter SH, Becker MR. Predictors of restful sleep in a rehabilitation hospital. *Am J o Phys Med a Rehab*. 1999; 78(6): 552–556.
- Frohnhofen H, Heuer HC, Pfundner N, Orth G. Cyclical nocturnal oxygen desaturation and impact on activities of daily living in elderly patients. *J Physiol Pharmacol*. 2007; 58(1): 185–191.
- Frohnhofen H., Hoeltmann B, Orth G., Acceptance of NCPAP in a sample of patients admitted for geriatric rehabilitation. *Eur J Med Res*. 2009; 14(4): 82-85.
- Frohnhofen H, Popp R, Willmann V, Heuer HC, Firat A. Feasibility of the Epworth Sleepiness Scale in a sample of geriatric in-hospital patients. *J Physiol Pharmacol*. 2009; 60: 45-49.
- Frohnhofen H, Bibl M, Nickel B, Popp R. Der Essener Fragebogen Alter und Schläfrigkeit (EFAS) – ein neues Assessmentinstrument zur Messung von Tagesschläfrigkeit bei alten Menschen. *EURO. J .GER*. 2010; 12(2): 84-90.
- Frohnhofen H, Popp R, Frohnhofen K, Fulda S. Impact of daytime sleepiness on rehabilitation outcome in the elderly. *Adv Exp Med Biol*. 2013; 755: 103-110.
- Fulda S, Hornyak M, Müller K, Cerny L, Beitinger PA, Wetter TC. Development and validation of the Munich Parasomnia Screening (MUPS): A questionnaire for parasomnias and nocturnal behaviors. *Somnol*. 2008; 12: 56–65.
- Gagnon JF, Bedard MA, Fantini ML, Petit D, Panisset M, Rompre S, Carrier J, & Montplaisir J. REM sleep behavior disorder and REM sleep without atonia in Parkinson's disease. *Neurol*. 2002; 59: 585–589.
- Gami AS, Pressman G, Caples SM, Kanagala R, Gard JJ, Davison DE. Association of atrial fibrillation and obstructive sleep apnea. *Circulation*. 2004; 110(4): 364-7.

Gami AS, Hodge DO, Herges RM, Olson EJ, Nykodym J, Kara T et al. Obstructive sleep apnea, obesity, and the risk of incident atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2007; 49(5): 565–571.

Gami AS, Olson EJ, Shen WK, Wright RS, Ballman KV, Hodge DO. Obstructive sleep apnea and the risk of sudden cardiac death: a longitudinal study of 10,701 adults. *J Am Coll Cardiol.* 2013; 62(7): 610-6.

Gauggel S, Birkner B. Validität und Reliabilität einer deutschen Version der Geriatrischen Depressionsskala. *Zeitschrift für klin. Psychol.* 1999; 28: 18-27.

Gjerstad MD, Aarsland D, Larsen JP Development of daytime somnolence over time in Parkinson's disease. *Neurol.* 2002; 58: 1544–1546.

Good DC, Henkle JQ, Gelber D, Welsh J, Verhulst S. Sleep-disordered breathing and poor functional outcome after stroke. *Stroke.* 1996; 27(2): 252-9.

Gooneratne, NS, Weaver, TE, Cater, JR, Pack, FM, Arner, HM, Greenbe. Functional outcomes of excessive daytime sleepiness in older adults. *Am Geri Soc.* 2003; 51(5): 642–649.

Gottlieb DJ, DeStefano AL, Foley DJ, Mignot E, Redline S, Givelber RJ et al. APOE epsilon4 is associated with obstructive sleep apnea/hypopnea: the Sleep Heart Health Study. *Neurol.* 2004; 63(4): 664–668.

Gottlieb DJ, Yenokyan G, Newman AB, O'Connor GT, Punjabi NM, Quan SF et al. Prospective study of obstructive sleep apnea and incident coronary heart disease and heart failure: the sleep heart health study. *Circulation.* 2010; 122(4): 352–360.

Gradinger F, Cieza A, Stucki A et al., International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) - ICFCore Sets for Persons with Sleep Disorders: Results of the Consensus Processintegrating Evidence from Preparatory Studies., *Sleep Medicine.* 2011; 12(1): 92-6.

Grandner MA, Martin JL, Patel NP, Jackson NJ, Gehrman PR, Pien G. Age and Sleep Disturbances Among American Men And Women: Data From the U.S. Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Sleep.* 2012,1; 35(3): 395–406.

Guilleminault C, Yuen KM, Gulevich MG, Karadeniz D, Leger D, Philip P. Hypersomnia after head-neck trauma: A medicolegal dilemma. *Neurol.* 2000; 54(3): 653–659.

Guilleminault C, Kirisoglu C, da Rosa AC, Lopes C, Chan A. Sleepwalking, a disorder of NREM sleep instability. *Sleep Med.* 2006; 7: 163–170.

Happe S, Walther BW (Hrsg.). *Schlafmedizin in der Praxis: Die international Klassifikation von Schlafstörungen in Fallberichten.* Heidelberg: ecomed MEDIZIN 2009.

Happe S., *Schlafstörungen im Alter.* Bundesgesundheitsblatt 2011.

Harbison J, Ford GA, James OF, Gibson GJ. Sleep-disordered breathing following acute stroke. *QJM.* 2002; 95(11): 741–747.

Heinzer R, Vat S, Marques-Vidal P, Marti-Soler H, Andries D, Tobback N et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study. *Lancet Respir Med.* 2015; 3: 310–318.

Herzog ED, Takahashi JS, and Block GD. Clock controls circadian period in isolated suprachiasmatic nucleus neurons. *Nat Neuros.* 1998; 1: 708–713.

Hoque R, Chesson Jr AL. Pharmacologically induced/exacerbated restless legs syndrome, periodic limb movements of sleep, and REM behavior disorder/REM sleep without atonia: Literature review, qualitative scoring, and comparative analysis. *J Clin Sleep Med.* 2010; 6: 79–83.

Hornyak M, Stiasny-Kolster K, Evers S, Happe S. Restless-Legs Syndrom und nächtliche Beinschmerzen: Differenzialdiagnose und Therapie. *Schmerz.* 2010; 25: 544–551.

Hublin, C., Kaprio, J., Partinen, M., Koskenvuo, M., & Heikkila, K. (). The Ullanlinna narcolepsy scale: validation of a measure of symptoms in the narcoleptic syndrome. *Journal of Sleep Research.* 1994; 3: 52–59.

Hyong JC, Lavretsky H, Olmstead R, Levin MJ, Oxman MN, Irwin MR. Sleep disturbance and depression recurrence in community-dwelling older adults: A prospective study. *Am J Psychiatry.* 2008; 165: 1543–1550.

Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, Quan F, Wichniak A, Popp A et al. The AASM Manual for the scoring of sleep associated events: Rules, terminology and technical specifications. 1st ed.: Westchester, Illinois: American Academy of Sleep Medicine 2007.

Iranzo A, Santamaría J, Berenguer J, Sánchez M, Chamorro A. Prevalence and clinical importance of sleep apnea in the first night after cerebral infarction. *Neurology.* 2002; 58(6): 911–916.

Iranzo A, Molinuevo JL, Santamaria J, Serradell M, Marti MJ, Valldeoriola F, & Tolosa E Rapid-eye-movement sleep behaviour disorder as an early marker for a neurodegenerative disorder: A descriptive study. *Lancet Neurol,* 2006; 5: 572–577.

Iranzo A, Tolosa E, Gelpi E, Molinuevo JL, Valldeoriola F, Serradell M et al. Neurodegenerative disease status and post-mortem pathology in idiopathic rapid-eye-movement sleep behavior disorder: An observational cohort study. *Lancet Neurol.* 2013; 12: 443–453.

Irwin MR, Cole JL, Nicassio PM. Comparative meta-analysis of behavioral interventions for insomnia and their efficacy in middle-aged adults and in older adults 55+ years of age. *Health Psychol.* 2006; 25: 3–14.

Javaheri S, Parker TJ, Liming JD, et al. Sleep apnea in 81 ambulatory male patients with stable heart failure types and their prevalences, consequences, and presentations. *Circulation.* 1998; 97: 2154–2159.

Jennum P, Riha RL. Epidemiology of sleep apnoea/hypopnoea syndrome and sleep disordered breathing. *Eur Respir J.* 2009; 33: 907–914.

Jensen MP, Hirsh AT, Molton IR, Bamer AM. Sleep problems in individuals with spinal cord injury: frequency and age effects. *Rehabil Psychol.* 2009; 54: 323–331.

Johnson KG, Johnson DC. Frequency of sleep apnea in stroke and TIA patients: a meta-analysis. *J Clin Sleep Med.* 2010; 6(2): 131–137.

Johansson P, Alehagen U, Svanborg E, Dahlstrom U, Brostrom A. Sleep disordered breathing in an elderly community-living population: Relationship to cardiac function, insomnia symptoms and daytime sleepiness. *Sleep Med.* 2009; 10: 1005–1011.

Kadotani H, Kadotani T, Young T, Peppard PE, Finn L, Colrain IM. Association between apolipoprotein Epsilon4 and sleep-disordered breathing in adults. *JAMA.* 2001; 13; 285(22): 2888–2890.

Kaminska M, Kimoff R, Trojan D, et al. Obstructive sleep apnea is associated with fatigue in multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2012; 18(1): 159–169.

Khalyfa A, Serpero LD, Kheirandish-Gozal L, Capdevila OS, Gozal D. TNF- α gene polymorphisms and excessive daytime sleepiness in pediatric obstructive sleep apnea. *J Pediatr.* 2011; 158(1): 77–82.

Klefbeck B, Sternhag M, Weinberg J, Levi R, Hultling C, Borg J. Obstructive sleep apneas in relation to severity of cervical spinal cord injury. *Spi Co.* 1998; 36(9): 621–628.

Koehler U, Fus E, Grimm W, Pankow W, Schäfer H, Stammnitz A, Peter JH. Heart block in patients with obstructive sleep apnoea: pathogenetic factors and effects of treatment. *Eur Respir J.* 1998; 11(2): 434–439.

Kohnen R, Beneš H, Hülsmann J, Oertel WH, Stiasny-Kolster K, Trenkwalder C. Severity Rating in Restless Legs Syndrome: Validation of the RLS-6 Scales. 2004.

Kondratova AA, Kondratov RV. The circadian clock and pathology of the ageing brain. *Nat Rev Neurosci.* 2012; 13: 325–335.

Konturek SJ, Konturek PC, Brzozowski T, Bubenik GA: Role of melatonin in upper gastrointestinal tract. In: *J Physiol Pharmacol.* 2007; 58(6): 23–52.

Krishnan PR, Bhatia M, & Behari M. Restless legs syndrome in Parkinson's disease: A case-controlled study. *Mov Disord.* 2003; 18: 181–185.

Kunz D, Bes F. Melatonin as a therapy in REM sleep behavior disorder patients: An open-labeled pilot study on the possible influence of melatonin on REM-sleep regulation. *Mov Disord.* 1999; 14: 507–511.

Kurtis MM, Rodriguez-Blazquez C, & Martinez-Martin P Relationship between sleep disorders and other nonmotor symptoms in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord,* 2013; 19: 1152–1155.

Lassman AB, Mayer SA. Paroxysmal apnea and vasomotor instability following medullary infarction. *Arch Neurol.* 2005; 62(8): 1286–8.

Lavie P, Herer P, Hoffstein V. Obstructive sleep apnoea syndrome as a risk factor for hypertension: population study. *BMJ*. 2000; 320(7233): 479-482.

Lanfranchi P, Somers VK, Braghiroli A, Corra U, Eleuteri E, Giannuzzi P. Central sleep apnea in left ventricular dysfunction: Prevalence and implications for arrhythmic risk. *Circulation*. 2003; 107: 727-732.

Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontol*. 1969; 9: 179-186.

Le Couteur DG, Latimer Hill E, Cumming RG, Lewis R, Carrington S. Sleep disturbances and falls in older people. *J Gerontol: Med Sci*. 2007; 62A: 62-66.

Lee MA, Prentice WM, Hildreth AJ, & Walker RW. Measuring symptom load in Idiopathic Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*, 2007; 13: 284-289.

Leppavuori, A, Pohjasvaara, T, Vataja, R, Kaste, M, Erkinjuntti, T. Insomnia in ischemic stroke patients. *Cerebrovasc Dis*. 2002; 14(2): 90-97.

Lewis G, Wessely S. The epidemiology of fatigue: more questions than answers. *J Epidemiol Community Health*. 1992; 46(2): 92-7.

Levchenko A, Montplaisir JY, Asselin G. Autosomal-dominant locus for restless legs syndrome in French-Canadians on chromosome 16p12.1. *Mov Disord*. 2009; 24: 40-50.

Lin H, Lin D, Zheng C, Li J, Fang L. Association of ACEI/Dpolymorphism with obstructive sleep apnea susceptibility: evidence based on 2,228 subjects. *Sleep Breath*. 2014; 18(3): 509-16.

Loo HV, & Tan EK. Case-control study of restless legs syndrome and quality of sleep in Parkinson's disease. *J Neurol Sci*. 2008; 266: 145-149.

Maggi S, Langlois JA, Minicuci N, et al. Sleep complaints in community-dwelling older persons: Prevalence, associated factors, and reported causes. *J Am Geriatr Soc*. 1998; 46: 161-168.

Mahowald M. Sleep in traumatic brain injury and other acquired CNS conditions. In Culebras A, editor. *Sle Dis a Neurol Dis*. 2000; New York: M. Dekker. p. 365-385.

Manconi M, Ferini-Strambi L, Filippi M, et al. Multicenter case-control study on restless legs syndrome in multiple sclerosis: the REMS study. *Sleep*. 2008; 31: 944-952.

Mansukhani MP, Bellolio MF, Kolla BP, Enduri S, Somers VK, Stead LG. Worse outcome after stroke in patients with obstructive sleep apnea: an observational cohort study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2011; 20(5): 401-5.

Marin JM, Agusti A, Villar I, Forner M, Nieto D, Carrizo SJ. Association between treated and untreated obstructive sleep apnea and risk of hypertension. *JAMA*. 2012; 307(20): 2169-76.

Martin JL, Fiorentino L, Jouldjian S, Josephson KR, Alessi CA. Sleep quality among residents of assisted living facilities: Impact on quality of life, functional status and depression. *J Am Geriatr Soc*. 2010; 58: 829-836.

Martin JL, Fiorentino L, Jouldjian S, Mitchell M, Josephson KR, Alessi CA. Poor self-reported sleep quality predicts mortality within one year of inpatient post-acute rehabilitation among older adults. *Sleep*, 2011, 134: 1715–1721.

Martin JL, Jouldjian S, Mitchell MN, Josephson KR, Alessi CA. A Longitudinal study of poor sleep after inpatient post-acute rehabilitation: the role of depression and pre-illness sleep quality. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2012; 20(6): 477-484.

Martinez-Martin P, Schapira AH, Stocchi F, Sethi K, Odin P, MacPhee G et al. Prevalence of nonmotor symptoms in Parkinson's disease in an international setting; study using nonmotor symptoms questionnaire in 545 patients. *Mov Disord*, 2007; 22: 1623–1629.

McNicholas WT, Bonsignore MR. Sleep apnoea as an independent risk factor for cardiovascular disease: current evidence, basic mechanisms and research priorities. *Eur Respir J*. 2007; 29(1): 156–78.

Mendlewicz J. *Circadian Rhythm Disturbances in Depression*. France: Wolters Kluwer Health France; 2008.

Minnerup J, Ritter MA, Wersching H, Kemmling A, Okegwo A, Schmidt A et al. Continuous positive airway pressure ventilation for acute ischemic stroke: a randomized feasibility study. *Stroke*. 2012; 43(4): 1137–1139.

Moldofsky H. Sleep and fibrositis syndrome. *Rheu Dis Clin o No Ame*. 1989; 15(1): 91–103.

Monane M. Insomnia in the elderly. *J Clin Psychiatry*. 1992; 53: 23–28.

Montplaisir J, Boucher S, Poirier G, et al. Clinical, polysomnographic, and genetic characteristics of restless legs syndrome: a study of 133 patients diagnosed with new standard criteria. *Mov Disord*. 1997;12:61–65.

Murray W. Johns: A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. In: *Sleep*. 1991; 14(6): 540–545.

Netzer NC, Stoohs RA., Netzer CM. Clark K, Strohl KP. Using the Berlin Questionnaire To Identify Patients at Risk for the Sleep Apnea Syndrome. *Ann Intern Med*. 1999; 131(7): 485–491.

Nomura T, Inoue Y, Miyake M, Yasui K, & Nakashima K. Prevalence and clinical characteristics of restless legs syndrome in Japanese patients with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2006; 21: 380–384.

Norrbrink Budh C, Hultling C, Lundeberg T. Quality of sleep in individuals with spinal cord injury: a comparison between patients with and without pain. *Spinal Cord*. 2005; 43: 85–95.

Ohayon MM, Roth T. What are the contributing factors for insomnia in the general population? *J Psychosom Res*. 2001; 51: 745–755.

O'Connor GT, Caffo B, Newman AB, Quan SF, Rapoport DM, Redline S. Prospective study of sleep-disordered breathing and hypertension: the Sleep Heart Health Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009; 179(12): 1159-64.

O’Keeffe ST, Gavin K, Lavan JN. Iron status and restless legs syndrome in the elderly. *Age Ageing*. 1994; 23: 200–203.

O’Suilleabhain PE, & Dewey RB Jr. Contributions of dopaminergic drugs and disease severity to daytime sleepiness in Parkinson disease. *Arch Neurol*, 2002; 59: 986–989.

Oku Y, Okada M. Periodic breathing and dysphagia associated with a localized lateral medullary infarction. *Respirology*. 2008; 13(4): 608–10.

Oldenburg O, Faber L, Vogt J, Dorszewski A, Szabados F, Horstkotte D, Lamp B. Influence of cardiac resynchronisation therapy on different types of sleep-disordered breathing. *Eur J Heart Fail*. 2007; 9(8): 820-6.

Oldenburg O, Bitter T, Wiemer M. Pulmonary capillary wedge pressure and pulmonary artery pressure in heart failure patient with sleep-disordered breathing. *Sleep Med*. 2009; 10: 726-30.

Olson EJ, Boeve BF, Silber MH. Rapid eye movement sleep behaviour disorder: Demographic, clinical and laboratory findings in 93 cases. *Brain*. 2000; 123: 331–339.

Onofrij M, Luciano AL, Iacono D, Thomas A, Stocchi F, Papola F et al. HLA typing does not predict REM sleep behaviour disorder and hallucinations in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2003; 18(3): 337–340.

Ouellet MC, Morin CM. Cognitive behavioral therapy for insomnia associated with traumatic brain injury: A single-case study. *Am J Phys Med a Rehab*. 2004; 85(8): 1298–1302.

Ouellet MC, Morin CM. Subjective and objective measures of insomnia in the context of traumatic brain injury: a preliminary study. *Sleep Med* 2006; 7: 486–497.

Pallesen S, Nordhus IH, Kvale G. Nonpharmacological interventions for insomnia in older adults: A meta-analysis of treatment efficacy. *Psychotherapy*. 1998; 35:472–482.

Palomaki H, Berg A, Meririnne E, Kaste M, Lonnqvist R, Lehtihalmes M, et al. Complaints of poststroke insomnia and its treatment with mianserin. *Cerebrova Dis*. 2003; 15(1-2): 56–62.

Patel SR, Larkin EK, Mignot E, Lin L, Redline S. The association of angiotensin converting enzyme (ACE) polymorphisms with sleep apnea and hypertension. *Sleep* 2007; 30(4): 531-3.

Peppard PE, Young T, Barnett JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 2013; 177: 1006–1014.

Piontek D, Atzendorf J, Gomes de Matos E, Kraus L. Kurzbericht Epidemiologischer Suchtsurvey 2015. München: IFT Institut für Therapieforschung, 2016.

Postuma RB, Gagnon JF, Vendette M, Fantini ML, Massicotte-Marquez J, & Montplaisir J. Quantifying the risk of neurodegenerative disease in idiopathic REM sleep behavior disorder. *Neurol*. 2009; 72: 1296–1300.

Punjabi NM, Shahar E, Redline S, Gottlieb DJ, Givelber R, Resnick HE. Sleep-disordered breathing, glucose intolerance, and insulin resistance: the Sleep Heart Health Study. *Am J Epidemiol.* 2004 Sep 15; 160(6): 521–530.

Punjabi NM, Sorkin JD, Katzel LI, Goldberg AP, Schwartz AR, Smith PL. Sleep-disordered breathing and insulin resistance in middle-aged and overweight men. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 165: 677–682.

Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008; 5: 136–143.

Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system of sleep stages in human subjects. Washington D.C.: Public Health Service, U.S. Government Printing Service 1968.

Redline S, Kapur VK, Sanders MH, Quan SF, Gottlieb DJ, Rapoport DM et al. Effects of varying approaches for identifying respiratory disturbances on sleep apnea assessment. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000; 161(2 Pt 1): 369–74.

Riha RL, Brander P, Vennelle M, McArdle N, Kerr SM, Anderson NH et al. Tumour necrosis factor-alpha (-308) gene polymorphism in obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome. *Eur Respir J.* 2005; 26(4): 673-8.

Rosch PJ: Stress and sleep: some startling and sobering statistics. *Stress Med.* 1996; 12: 207–210.

Rothdach AJ, Trenkwalder C, Haberstock J, Keil U, Berger K. Prevalence and risk factors of RLS in an elderly population: The MEMO study: Memory and Morbidity in Augsburg Elderly. *Neurology.* 2000; 54: 1064–1068.

Sack RL, Auckley D, Auger RR, et al. Circadian rhythm sleep disorders Part I, Basic principles, shift work and jet lag disorders An American Academy of Sleep Medicine Review. *Sleep.* 2007; 30: 1460–1483.

Schäfer C, Schäfer T, Wölfle GL, Schläfke ME. Continuous ambulatory monitoring in quality control of hometherapy of congenital central hypoventilation syndrome (CCHS). *Wien Med Wochenschr.* 1996; 146(13–14): 323–324.

Schenck CH, Mahowald MW. REM sleep behavior disorder: Clinical, developmental, and neuroscience perspectives 16 years after its formal identification in SLEEP. *Sleep.* 2002; 25: 120–138.

Schenck CH, Boeve BF, Mahowald MW. Delayed emergence of a parkinsonian disorder or dementia in 81% of older men initially diagnosed with idiopathic rapid eye movement sleep behavior disorder: a 16-year update on a previously reported series. *Sleep Med.* 2013; 14(8): 744-8.

Schlack R, Hapke U, Maske U, Busch MA, Cohrs S. Häufigkeit und Verteilung von Schlafprobleme und Insomnie in der deutschen Erwachsenenbevölkerung (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl.* 2013; 56: 740-748.

Schormair B, Kemlink D, Roeske D et al. PTPRD (protein tyrosine phosphatase receptor type delta) is associated with restless legs syndrome. *Nat Genet.* 2008; 40: 946–948.

Schormair B, Plag J, Kaffe M, Gross N, Czamara D, Samtleben W. MEIS1 and BTBD9: genetic association with restless leg syndrome in end stage renal disease. *J Med Genet.* 2011; 48(7): 462-6.

Schreiber S, Barkai G, Gur-Hartman T, Peles E, Tov N, Dolberg OT, et al. Long-lasting sleep patterns of adult patients with minor traumatic brain injury (mTBI) and non-mTBI subjects. *Sleep Med* 2008; 9: 481–487.

Schrempf W, Brandt MD, Storch A, Reichmann H. Sleep Disorders in Parkinson's Disease. *J Park Dis.* 2014; 4: 211–221.

Shahar E, Whitney CW, Redline S, Lee ET, Newman AB, Nieto FJ et al. Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease: cross-sectional results of the Sleep Heart Health Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; 163(1): 19–25.

Silber MH, Ehrenberg BL, Allen RM, et al. An algorithm for the management of restless legs syndrome. *Mayo Clin Proc.* 2004; 79: 916–922.

Silverberg DS, Oksenberg A, Iaina A. Sleep-related breathing disorders as a major cause of essential hypertension: fact or fiction? *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 1998; 7(4): 353–357.

Sin DD, Fitzgerald F, Parker JD, Newton G, Floras JS, Bradley TD. Risk factors for central and obstructive sleep apnea in 450 men and women with congestive heart failure. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 160: 1101–1106.

Soehner AM and Harvey AG. Prevalence and Functional Consequences of Severe Insomnia Symptoms in Mood and Anxiety Disorders: Results from a Nationally Representative Sample. *Sleep.* 2012; 35(10): 1367–1375.

Sommerauer M, Valko P, Werth E, Baumann CR. Excessive sleep need following traumatic brain injury: a case-control study of 36 patients. *J Sleep Res.* 2013; 22: 634–639.

Spieler D, Kaffe M, Knauf F, Bessa J, Tena JB, Winkelmann J et al. Restless Legs Syndrome-associated intronic common variant in *Meis1* alters enhancer function in the developing telencephalon. *Genome Res.* 2014; 24(4): 592-603.

Spielman A, Glovinsky PB. The varied nature of insomnia. In: Hauri PJ, ed. *Case Studies in Insomnia.* New York: Plenum Press; 1991.

Stanton BR, Barnes F, Silber E. Sleep and fatigue in multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2006; 12: 481–486.

Stefansson H, Rye DB, Hicks A, et al. A genetic risk factor for periodic limb movements in sleep. *N Engl J Med.* 2007; 359: 639–647.

Stevenson IH, Teichtahl H, Cunnington D, Ciavarella S, Gordon I, Kalman JM. Prevalence of sleep disordered breathing in paroxysmal and persistent atrial fibrillation patients with normal left ventricular function. *Eur Heart J.* 2008; 29(13): 1662-9.

- Stiasny-Kolster K, Mayer G, Schäfer S, Möller JC, Heinzel-Gutenbrunner M, Oertel WH. The REM Sleep Behavior Disorder Screening Questionnaire - A New Diagnostic Instrument, Movement Disorders. 2007; 22(16): 2386–2393.
- Stockhammer E, Tobon A, Michel F, Eser P, Scheuler W, Bauer W, et al. Characteristics of sleep apnea syndrome in tetraplegic patients. *Spin Co.* 2002; 40(6): 286–294.
- Stone KL, Ancoli-Israel S, Blackwell T, et al. Actigraphy-measured sleep characteristics and risk of falls in older women. *Arch Intern Med.* 2008; 168: 1768–1775.
- Stucki A, Cieza A, Michel F et al. Developing ICF Core Sets for persons with sleep disorders based on the International Classification of Functioning, Disability and Health., *Sleep Medicine.* 2008; 9: 191–198.
- Tan A, Salgado M, & Fahn S. Rapid eye movement sleep behavior disorder preceding Parkinson's disease with therapeutic response to levodopa. *Mov Disord.* 1996; 11: 214–216.
- Tran K, Hukins C, Geraghty T, Eckert B, Fraser L. Sleep-disordered breathing in spinal cord-injured patients: a short-term longitudinal study. *Respirol.* 2010; 15: 272–276.
- Trenkwalder C, Beneš H, Grote L, García-Borreguero D, Högl B, Hopp M, Bosse B, Oksche A, Reimer K, Winkelmann J, Allen RP, Kohlen R and the RELOXYN Study Group. Prolonged release oxycodone-naloxone for treatment of severe restless legs syndrome after failure of previous treatment: a double-blind, randomised, placebo-controlled trial with an open-label extension. *Lancet Neurol.* 2013;12(12): 1141-50.
- Turkington PM, Bamford J, Wanklyn P, Elliott MW. Prevalence and predictors of upper airway obstruction in the first 24 hours after acute stroke. *Stroke.* 2002 ;33(8): 2037-42.
- Turmel J, Sériès F, Boulet LP, Poirier P, Tardif JC, Rodés-Cabeau J et al. Relationship between atherosclerosis and the sleep apnea syndrome: an intravascular ultrasound study. *Int J Cardiol.* 2009; 132(2): 203–209.
- Urbigkeit A: Im Alter ist die Architektur des Schlafes verändert. *Forschung und Praxis der Ärzte Zeitung.* 1993; 167: 18–20.
- Verma A, Anand V, Verma NP. 2007. Sleep disorders in chronic traumatic brain injury. *J o Clin Sle Med.* 2007; 3(4): 357–362.
- Vitiello MV, Rybarczyk B, VonKorff M, Stepanski EJ. Cognitive behavioral therapy for insomnia improves sleep and decreases pain in older adults with co-morbid insomnia and osteoarthritis. *J Clin Sleep Med.* 2009; 5: 355–362.
- Walker RJ, Kribs ZD, Christopher AN, Shewach OR, Wieth MB. Age, the Big Five, and time-of-day preference: A mediational model. *Person and Indivi Differ.* 2014; 56: 170–174.
- Weese-Mayer DE, Berry-Kravis EM, Ceccherini I, Keens TG, Loghmanee DA, Trang H et al. An official ATS clinical policy statement: Congenital central hypoventilationsyndrome: genetic basis, diagnosis, and management. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010. 15; 181(6): 626-44.
- Weiner WJ, Tolosa E. (Hrsg.). *Handbook of Clinical Neurology: Hyperkinetic Movement Disorders.* Elsevier. Chapter 47, 2011.

Wessendorf TE, Teschler H, Wang YM, Konietzko N, Thilmann AF. Sleep-disordered breathing among patients with first-ever stroke. *J o Neurol.* 2000; 247(1): 41–47.

White DP. Pathogenesis of obstructive and central sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005; 172: 1363–1370.

Williams AJ, Houston D, Finberg S, Lam C, Kinney JL, Santiago S. Sleep apnea syndrome and essential hypertension. *Am J Cardiol.* 1985; 55(8): 1019-22.

Winkelmann J, Schormair B, Lichtner P et al. Genome-wide association study of restless legs syndrome identifies common variants in three genomic regions. *Nat Genet.* 2007; 39: 1000–1006.

Winkelmann J, Czamara D, Schormair B et al. Genome-wide association study identifies novel restless legs syndrome susceptibility loci on 2p14 and 16q12.1. *Pos Genet.* 2011; 7: e1002171.

Xu H, Guan J, Yi H, Yin S. A systematic review and meta-analysis of the association between serotonergic gene polymorphisms and obstructive sleep apnea syndrome. *PLoS One.* 2014; 9(1): e86460.

Yaggi HK, Concato J, Kernan WN, Lichtman JH, Brass LM, Mohsenin V. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Engl J Med.* 2005; 353(19): 2034–2041.

Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med.* 1993; 328: 1230–1235.

Young T, Finn L, Peppard PE, Szklo-Coxe M, Austin D, Nieto FJ et al. Sleep disordered breathing and mortality: eighteen-year follow-up of the Wisconsin sleep cohort. *Sleep.* 2008; 31(8): 1071-8.

Zigmond, AS; Snaith, RP (). "The hospital anxiety and depression scale". *Acta Psychiatrica Scandinavica.* 1983; 67(6): 361–370.

6 Anhang

6.1 Verwendete Aufklärungs- und Fragebögen

6.1.1 Probandeninformation und Einverständniserklärung

Sehr geehrte Damen und Herren,
Sie werden in der Klinik für Rehabilitation Maria Frieden in Telgte aufgenommen, um Ihre körperlichen Beschwerden behandeln zu lassen. Dabei steht für Sie im Mittelpunkt, dass Sie nach Entlassung Ihrem Alltagsleben wieder weitgehend selbstständig nachkommen können.

Während Ihres Aufenthaltes in der Klinik würden wir Sie gerne in eine Studie aufnehmen, die sich mit dem Auftreten und deren Häufigkeiten von Schlafstörungen in der Rehabilitation beschäftigt. Mit diesem Blatt wollen wir Sie über den Ablauf dieser Studie informieren.

Mehrere Studien berichten von vielfältigen Schlafstörungen, insbesondere der Insomnien (Ein- und Durchschlafstörungen), des Schlafapnoe-Syndroms (schlafbezogene Atmungsstörung) und den schlafbezogenen Bewegungsstörungen, deren Auftreten im Alter sowie bei unterschiedlichen Erkrankungen gehäuft auftreten.

Was erhoffen wir uns von dieser Studie?

Durch das Verwenden von unterschiedlichen Fragebögen, in denen mögliche Schlafstörungen und verschiedene Erkrankungen erfasst werden, erhoffen wir, dass wir neue Kenntnisse über das Auftreten bestimmter Schlafstörungen bei unterschiedlichen Krankheitsbildern erhalten. Diese möglichen neuen Erkenntnisse zwischen vorhandenen Schlafstörungen und bestimmten Krankheitsbildern können dazu beitragen, dass in Zukunft eine gemeinsame Herangehensweise zur Verbesserung des Rehabilitations-Ergebnisses geschaffen werden kann.

Wie soll untersucht werden?

Nach einer ausführlichen Anamnese und klinischen Untersuchung am Anfang des Klinikaufenthaltes erhalten Sie im Anschluss oder max. 3 Tage nach Aufnahme in die Klinik eine Fragebogensammlung zur Selbstbewertung oder in Zusammenarbeit mit dem Studienkoordinator, ebenso am Ende des Aufenthaltes. Der Großteil der Fragebögen beschäftigt sich mit Ihrem Schlaf und erfasst mögliche Schlafstörungen. Die andere Hälfte der Fragebögen beschäftigt sich mit Ihrem körperlichen oder auch psychischen Gesundheitszustand.

Die gewonnenen Daten aus diesen Fragebögen dienen ausschließlich dem Studienziel und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die gewonnenen Datensätze sowie die klinischen Daten werden kodiert und in einer elektronischen Datenbank erfasst. Diese werden zusammen mit den Einverständniserklärungen in der Klinik Maria Frieden für die Dauer von mindestens 10 Jahren aufbewahrt.

Bei Verdachtsfällen empfehlen wir Ihnen, eine weiterführende Untersuchung Ihres Schlafes bei uns durchzuführen. Dazu gehört in erster Linie ein sogenanntes Schlafapnoe-Screening. Hierbei werden in der Nacht die Atmung, Sauerstoffsättigung, Körperlage und das EKG registriert. Ferner kommt eine sogenannte Aktigraphie zur Messung der Körperaktivität während des Tages und der

Nacht in Form einer Armbanduhr oder mit Oberflächenelektroden am Schienbeinmuskel während der Nacht zum Einsatz. In besonderen Fällen bieten wir Ihnen an, für ein oder zwei Nächte in unserem Schlaflabor zu übernachten. All diese Zusatzuntersuchungen sollen dazu dienen, in einem Verdachtsfall eine entsprechende Schlafstörung bei Ihnen diagnostizieren und idealerweise direkt behandeln zu können. Sie sind für Sie schmerzlos und risikofrei.

Welche Risiken und Gefährdungen bestehen?

Da für diese Studie ausschließlich Fragebögen zur Erfassung von Schlafstörungen und deren Einfluss auf das Rehabilitations-Ergebnis sowie nicht in den Körper eingreifende Untersuchungen des Schlafes eingesetzt werden, bestehen keinerlei Risikofaktoren oder Gefährdungen.

Welchen Nutzen haben Sie von der Studienteilnahme?

Für Sie persönlich entsteht womöglich kein unmittelbarer zeitnaher Nutzen aus der Untersuchung. In einigen Fällen kann möglicherweise erstmals eine bestimmte Art von Schlafstörung (z. B. Schlafapnoe-Syndrom) erkannt werden, die direkt behandelt werden kann (z. B. Masken-Therapie). Grundlage für die Erforschung von Häufigkeiten von Schlafstörungen und deren Einfluss auf z.B. das Rehabilitations-Ergebnis ist die Verfügbarkeit einer ausreichend großen Menge von Patientendaten, um umfangreiche Analysen durchzuführen. Besondere Bedeutung haben vor allem Daten im Verlauf des Rehabilitationsaufenthaltes.

Sie haben das Recht, jederzeit während der gesamten Studienzeit die Studie abzubrechen. Dies hat für Sie keinerlei Nachteil in Bezug auf Ihre Behandlung durch uns. Sie gehen keinerlei materielle Verpflichtung ein. Die Adresse für alle Fragen und Meldungen lautet:

Prof. Dr. med. Svenja Happe, Chefärztin,

Fachärztin für Neurologie/Schlafmedizin/Spez. Schmerztherapie

Abteilung für Neurologie

Klinik Maria Frieden

Am Krankenhaus 1

48321 Telgte

Tel.: 02504-67-4491; e-mail: svenja.happe@sfh-muenster.de

Im Notfall ist immer eine Ärztin/ein Arzt in der Klinik Maria Frieden Telgte erreichbar unter der Telefonnummer 02504-67-420. Falls Sie sich entscheiden, an dieser Studie teilzunehmen, bitten wir Sie, uns schriftlich Ihr Einverständnis mitzuteilen. Ihre Daten werden auch zum Zweck der Forschung ausgewertet, damit später auch andere Patienten davon profitieren können. Ihr Name und Ihre persönlichen Daten unterliegen dabei selbstverständlich der ärztlichen Schweigepflicht.

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte jederzeit an **Frau Prof. Dr. med. Happe** oder an **Herrn Christian Thiedemann**, den Sie untersuchenden Arzt oder anderen Personen unserer Abteilung. Sie können sich Ihre Entscheidung gerne in Ruhe überlegen. Sollten Sie zustimmen, bitten wir Sie, die folgende Einverständniserklärung zu unterschreiben.

6.1.2 Einwilligungserklärung

Name der Probandin / des Probanden _____

Ich bin über die geplante Untersuchung eingehend und ausreichend unterrichtet worden. Ich konnte Fragen stellen, die Informationen habe ich inhaltlich verstanden. Ich habe keine weiteren Fragen, fühle mich ausreichend informiert und willige hiermit nach ausreichender Bedenkzeit in die Untersuchung ein. Mir ist bekannt, dass ich meine Einwilligung jederzeit ohne Angaben von Gründen widerrufen kann. Ich weiß, dass die Untersuchung wissenschaftlichen Zwecken dient und die gewonnenen Daten eventuell für wissenschaftliche Veröffentlichungen verwendet werden. Mir ist bekannt, dass hierfür auch die Erhebung und Verwertung meiner Gesundheitsdaten notwendig ist (§§ 4a Abs. 4, 3 Abs. 9 Bundesdatenschutzgesetz). Hiermit bin ich einverstanden, wenn dies in einer Form erfolgt, die eine Zuordnung zu meiner Person ausschließt. Auch diese Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen.

Einwilligung zum Datenschutz

Des Weiteren bin ich damit einverstanden, dass im Rahmen der Studie meine Daten einschließlich der Daten über Gesundheitszustand und Krankengeschichte, Geschlecht, Alter, Gewicht und Körpergröße aufgezeichnet und pseudonymisiert (Namen usw. werden durch einen Verschlüsselungscode ersetzt) werden. Der Auftraggeber darf meine Daten wissenschaftlich auswerten und an die zuständige Überwachungsbehörde zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Durchführung der Studie weitergeben. Außerdem bin ich damit einverstanden, dass ein autorisierter und zur Verschwiegenheit verpflichteter Beauftragter des Auftraggebers in meine beim Studienarzt vorhandenen personenbezogenen Daten Einsicht nimmt, soweit dies für die Überprüfung der Studie notwendig ist.

Telgte, _____
Ort, Datum

Unterschrift der Probandin/des Probanden

Telgte, _____
Ort, Datum

Unterschrift des aufklärenden Arztes

6.1.3 Patientendatenerfassungsbogen

Patienten ID: _____

Datum: _____

Studientag: _____

Patientendatenerfassungsbogen

1. Persönliche Angaben

Name: _____

Vorname: _____

Geburtsdatum: _____

Straße: _____ Haus-Nr.: _____

Wohnort: _____ PLZ: _____

E-Mail: _____ Telefon: _____

2. Demographie

Geburtsjahr:

--	--	--	--

Geschlecht: Mann Frau

Ethnische Zugehörigkeit: kaukasisch negroid orientalisch

asiatisch sonstiges:

3. Soziale Anamnese

Familienstand: verheiratet verwitwet
 geschieden ledig

Aktuelle Lebenssituation: allein lebend in Partnerschaft/Familie lebend

Schulabschluss: ohne Hauptschule
 Realschulabschluss Fachhochschulreife
 Abitur

Berufsausbildung: keine Lehre Fachschule
 Meister Fachhochschule Universität

andere/weitere: _____

Berentung: regulär Frührente
Grund: _____

4. Diagnosen / Komorbiditäten

Anzahl an Diagnosen bei Aufnahme: _____

Anzahl an Diagnosen bei Entlassung: _____

5. Aktuelle Medikation

Anzahl an Einheiten bei Aufnahme: _____

Anzahl an Einheiten bei Entlassung: _____

6.1.4 Münchner Parasomnie-Screening (MUPS)

Seite 1/2		Früher Wurde vor Jahren beobachtet, jetzt jedoch nicht mehr ○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	Aktuell					Bemerkungen
Wie häufig treten folgende Verhaltensweisen bei Ihnen auf?	Ich oder andere haben das noch nie beobachtet ○ Noch nie		Sehr selten - Weniger als einmal pro Jahr	Selten- Ein- oder mehrmals pro Jahr	Manchmal- Ein- oder mehrmals pro Monat	Häufig- Ein- oder mehrmals pro Woche	Sehr häufig- Jede oder fast jede Nacht	
Einschlafzuckungen in den Beinen oder Körper, die plötzlich und unabsichtlich auftreten, oft mit einem Gefühl des Fallens verbunden	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Rhythmische und schnelle Beinbewegungen während des Einschlafens oder Halbschlafes, die auch willentlich auftreten können	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Rhythmische und wiederholte Bewegungen des Kopfes oder des Körpers beim Einschlafen oder während nächtlicher Wachphasen z.B. sich in den Schlaf wiegen, wippen oder schaukeln	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Die Wahrnehmung eines lauten Knalles, eines Knall-ähnlichen Geräusches (z.B. Türenknallen) oder das Gefühl einer „Explosion im Kopf“ beim Einschlafen oder Aufwachen	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Täuschungen des Hörens oder des Sehens, die das Einschlafen oder Aufwachen qualend oder bedrohlich begleiten (z.B. Geräusche oder Stimmen hören, Personen oder Dinge sehen, die nicht im Raum sind)	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Wiederholtes, unwillkürliches Zucken der Beine oder Treten während des Schlafes (kann nur durch Dritte beobachtet werden)	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ von anderen beobachtet ○ selbst beobachtet	
Nächtliche Wadenkrämpfe	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Nächtliches Zähneknirschen	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Sprechen während des Schlafes	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Verschlucken während des Schlafes oder Erwachen mit dem Gefühl zu ersticken	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Lautes und wiederholtes Seufzen oder Stöhnen während des Schlafes	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	
Einmässen während des Schlafes	○ Noch nie	○ vor _____ Jahren, jetzt nicht mehr	○	○	○	○	○ selbst beobachtet ○ von anderen beobachtet	

Seite 2/2		Aktuell					Bemerkungen	
Wie häufig treten folgende Verhaltensweisen bei Ihnen auf?	Ich oder andere haben das noch nie beobachtet	Früher	Sehr selten - Weniger als einmal pro Jahr	Selten- Ein- oder mehrmals pro Jahr	Manchmal- Ein- oder mehrmals pro Monat	Häufig- Ein- oder mehrmals pro Woche		Sehr häufig- Jede oder fast jede Nacht
Furchteinflössende Träume oder Alpträume	<input type="radio"/> Noch nie	Wurde vor Jahren beobachtet, jetzt jedoch nicht mehr <input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet
Erwachen mit massiver Angst und möglicherweise Schreien, ohne die Erinnerung an einen Traum	<input type="radio"/> Noch nie	<input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet
Nach dem Einschlafen wieder aufwachen, um etwas zu essen	<input type="radio"/> Noch nie	<input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet
Im Schlaf (also unbewußt) etwas essen oder eine Mahlzeit zubereiten, die auch ungewöhnliche oder ungenießbare Zutaten haben kann (z.B. Eis und Käse, Spülmittel statt Butter)	<input type="radio"/> Noch nie	<input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet
Erwachen mit starker Verwirrtheit/Schwierigkeiten sich zu orientieren/verlangsamtem Sprechen	<input type="radio"/> Noch nie	<input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet
Erwachen mit einer Lähmung des ganzen Körpers (bis auf Augen und Atmung), die mehrere Sekunden dauern kann	<input type="radio"/> Noch nie	<input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet
Schlafwandeln oder sich aus dem Schlaf heraus aufrichten, ohne das Bett zu verlassen	<input type="radio"/> Noch nie	<input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet
Kommt es vor, dass Sie während des Schlafes um sich schlagen oder -treten?	<input type="radio"/> Noch nie	<input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet
Kommt es vor, dass Sie das, was Sie träumen, auch tatsächlich tun, z.B. gestikulieren oder um sich schlagen?	<input type="radio"/> Noch nie	<input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet
Andere außergewöhnliche Verhaltensweisen während der Nacht (bitte hier beschreiben):	<input type="radio"/> Noch nie	<input type="radio"/> vor Jahren, jetzt nicht mehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> selbst beobachtet <input type="radio"/> von anderen beobachtet



6.1.5 Ullanlinna Scale (UNS) zum Narkolepsie-Screening

Die Ullanlinna Scale (UNS)

Pro Frage werden 0 bis 4 Punkte vergeben, maximal also 44 Punkte!

Treten bei Ihnen eine oder mehrere der folgenden Störungen beim Lachen, bei Freude, Angst oder in aufregenden Situationen auf?

	Nie	1-5 mal im Leben	1 mal im Monat oder öfter	1 mal pro Woche oder öfter	(fast) täglich
Ich bekomme weiche Knie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein Unterkiefer klappt herunter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann den Kopf nicht halten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich stürze zu Boden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Schlafen Sie tagsüber bei folgenden Beschäftigungen ein, obwohl Sie nicht wollen?

	Nie	1-5 mal im Monat oder seltener	1 mal pro Woche oder öfter	täglich	mehrmals täglich
beim Lesen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beim Fahren in öffentlichen Verkehrsmitteln (Bus, Straßenbahn, Zug)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
im Stehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beim Essen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei anderen ungewöhnlichen Situationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Schlafen oder schlummern Sie tagsüber?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ich mag nicht	ich mag zwar, kann aber nicht	mehr als 3 mal pro Woche	etwa 3 bis 5 mal pro Woche	(fast) täglich

Wie viel Minuten brauchen Sie meistens, bis Sie abends einschlafen?

<input type="checkbox"/>				
mehr als 40 min.	etwa 30 bis 40 min.	etwa 20 bis 30 min.	etwa 10 bis 20 min.	weniger als 10 min.

6.1.6 Hospital Anxiety and Depression Scale(HADSD)

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

6.1.7 Epworth-Schläfrigkeits-Skala

Fragebogen zur Tagesschläfrigkeit (Epworth Sleepiness Scale)

Datum:

Die folgende Frage bezieht sich auf Ihr normales Alltagsleben in der letzten Zeit:

Für wie wahrscheinlich halten Sie es, dass Sie in einer der folgenden Situationen einnicken oder einschlafen würden, - sich also nicht nur müde fühlen?

Auch wenn Sie in der letzten Zeit einige dieser Situationen nicht erlebt haben, versuchen Sie sich trotzdem vorzustellen, wie sich diese Situationen auf Sie ausgewirkt hätten.

Benutzen Sie bitte die folgende Skala, um für jede Situation eine möglichst genaue Einschätzung vorzunehmen und kreuzen Sie die entsprechende Zahl an:

- 0 = würde *niemals* einnicken**
- 1 = *geringe* Wahrscheinlichkeit einzunicken**
- 2 = *mittlere* Wahrscheinlichkeit einzunicken**
- 3 = *hohe* Wahrscheinlichkeit einzunicken**

Situation	Wahrscheinlichkeit einzunicken
Im Sitzen lesend	① ② ③ ④
Beim Fernsehen	① ② ③ ④
Wenn Sie passiv (als Zuhörer) in der Öffentlichkeit sitzen (z.B. im Theater oder bei einem Vortrag)	① ② ③ ④
Als Beifahrer im Auto während einer einstündigen Fahrt ohne Pause	① ② ③ ④
Wenn Sie sich am Nachmittag hingelegt haben, um auszuruhen	① ② ③ ④
Wenn Sie sitzen und sich mit jemand unterhalten	① ② ③ ④
Wenn Sie nach dem Mittagessen (ohne Alkohol) ruhig dasitzen	① ② ③ ④
Wenn Sie als Fahrer eines Autos verkehrsbedingt einige Minuten halten müssen	① ② ③ ④
<i>Bitte nicht ausfüllen</i>	
Summe	

6.1.8 Berliner Fragebogen zu Schlafbedingten Atemstörungen (SBAS)

Der Berliner Fragebogen zu Schlafbedingten Atemstörungen

Frage	Antwort
Haben Sie im letzten Jahr mehr als 5 kg Gewicht zugenommen?	<input type="checkbox"/> Zugenommen <input type="checkbox"/> Abgenommen <input type="checkbox"/> Nicht geändert
Schnarchen Sie?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiss nicht
Wenn Sie schnarchen: Die Lautstärke des Schnarchens ist	<input type="checkbox"/> nur wenig lauter als normale Atemgeräusche <input type="checkbox"/> fast so laut wie normale Sprache <input type="checkbox"/> lauter als normale Sprache <input type="checkbox"/> extrem laut, kann sogar durch eine geschlossene Tür gehört werden
Wenn Sie schnarchen: Wie häufig tritt das Schnarchen auf?	<input type="checkbox"/> nie oder fast nie <input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Monat <input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Woche <input type="checkbox"/> 3-4 mal pro Woche <input type="checkbox"/> fast jeden Tag
Wenn Sie schnarchen: Hat Ihr Schnarchen eine andere Person beim Schlafen gestört?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wenn Sie schnarchen: Sind bei Ihnen während des Schlafes Atemstillstände bemerkt worden?	<input type="checkbox"/> nie oder fast nie <input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Monat <input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Woche <input type="checkbox"/> 3-4 mal pro Woche <input type="checkbox"/> fast jeden Tag
Wie oft fühlen Sie sich morgens nach dem Aufstehen wie gerädert?	<input type="checkbox"/> nie oder fast nie <input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Monat

	<input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Woche
	<input type="checkbox"/> 3-4 mal pro Woche
	<input type="checkbox"/> fast jeden Tag
Fühlen Sie sich müde, schlapp, abgespannt oder nicht voll leistungsfähig?	<input type="checkbox"/> nie oder fast nie
	<input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Monat
	<input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Woche
	<input type="checkbox"/> 3-4 mal pro Woche
	<input type="checkbox"/> fast jeden Tag
Sind Sie jemals ungewollt beim Autofahren eingenicke?	<input type="checkbox"/> Ja
	<input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja: Wie oft kommt das vor?	<input type="checkbox"/> nie oder fast nie
	<input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Monat
	<input type="checkbox"/> 1-2 mal pro Woche
	<input type="checkbox"/> 3-4 mal pro Woche
	<input type="checkbox"/> fast jeden Tag
Haben Sie einen hohen Blutdruck?	<input type="checkbox"/> Nein
	<input type="checkbox"/> Ja
	<input type="checkbox"/> Weiss nicht
Ihre Grösse (in cm)	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Ihr Gewicht in kg	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Sie haben es geschafft! Herzlichen Dank für Ihre Mühe!

6.1.9 Pittsburgh Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI)

Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI)

1

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre üblichen Schlafgewohnheiten und zwar nur während der letzten vier Wochen. Ihre Antworten sollten möglichst genau sein und sich auf die Mehrzahl der Tage und Nächte während der letzten vier Wochen beziehen. Beantworten Sie bitte alle Fragen.

1. Wann sind Sie während der letzten vier Wochen gewöhnlich abends zu Bett gegangen?

übliche Uhrzeit:

2. Wie lange hat es während der letzten vier Wochen gewöhnlich gedauert, bis Sie nachts eingeschlafen sind?

in Minuten:

3. Wann sind Sie während der letzten vier Wochen gewöhnlich morgens aufgestanden?

übliche Uhrzeit:

4. Wieviele Stunden haben Sie während der letzten vier Wochen pro Nacht tatsächlich geschlafen?

(Das muß nicht mit der Anzahl der Stunden, die Sie im Bett verbracht haben, übereinstimmen.)

Effektive Schlafzeit (Stunden) pro Nacht:

Kreuzen Sie bitte für jede der folgenden Fragen die für Sie zutreffende Antwort an. Beantworten Sie bitte alle Fragen.

5. Wie oft haben Sie während der letzten vier Wochen schlecht geschlafen, ...

a) ... weil Sie nicht innerhalb von 30 Minuten einschlafen konnten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

b) ... weil Sie mitten in der Nacht oder früh morgens aufgewacht sind?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

c) ... weil Sie aufstehen mußten, um zur Toilette zu gehen?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

d) ... weil Sie Beschwerden beim Atmen hatten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

e) ... weil Sie husten mußten oder laut geschnarcht haben?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

f) ... weil Ihnen zu kalt war?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

g) ... weil Ihnen zu warm war?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

h) ... weil Sie schlecht geträumt hatten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

i) ... weil Sie Schmerzen hatten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

j) ... aus anderen Gründen?

Bitte beschreiben:

Und wie oft während des letzten Monats konnten Sie aus diesem Grund schlecht schlafen?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

6. Wie würden Sie insgesamt die Qualität Ihres Schlafes während der letzten vier Wochen beurteilen?

- Sehr gut
- Ziemlich gut
- Ziemlich schlecht
- Sehr schlecht

7. **Wie oft haben Sie während der letzten vier Wochen Schlafmittel eingenommen (vom Arzt verschriebene oder frei verkäufliche)?**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

8. **Wie oft hatten Sie während der letzten vier Wochen Schwierigkeiten wachzubleiben, etwa beim Autofahren, beim Essen oder bei gesellschaftlichen Anlässen?**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

9. **Hatten Sie während der letzten vier Wochen Probleme, mit genügend Schwung die üblichen Alltagsaufgaben zu erledigen?**

- Keine Probleme
- Kaum Probleme
- Etwas Probleme
- Große Probleme

10. **Schlafen Sie allein in Ihrem Zimmer?**

- Ja
- Ja, aber ein Partner/Mitbewohner schläft in einem anderen Zimmer
- Nein, der Partner schläft im selben Zimmer, aber nicht im selben Bett
- Nein, der Partner schläft im selben Bett

Falls Sie einen Mitbewohner / Partner haben, fragen Sie sie/ihn bitte, ob und wie oft er/sie bei Ihnen folgendes bemerkt hat.

a) **Lautes Schnarchen**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

b) **Lange Atempausen während des Schlafes**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

c) **Zucken oder ruckartige Bewegungen der Beine während des Schlafes**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

d) Nächtliche Phasen von Verwirrung oder Desorientierung während des Schlafes

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

e) Oder andere Formen von Unruhe während des Schlafes

Bitte beschreiben:

Machen Sie bitte noch folgende Angaben zu Ihrer Person:

Alter: _____ Jahre

Körpergröße:

Gewicht:.....

Geschlecht: weiblich
 männlich

Beruf:
 Schüler/Student(in)
 Arbeiter(in)

Rentner(in)
 selbständig
 Angestellte(r)
 arbeitslos/ Hausfrau(mann)

6.1.10 REM-Schlaf-Verhaltensstörung-Screening-Fragebogen (RBDSQ)

REM Sleep Behavior Disorder Screening Questionnaire (RBDSQ)

Bitte beantworten Sie folgende Fragen zu Ihrem Schlafverhalten:

Datum: _____

Name: _____ **Geboren am:** _____

	Ja	Nein
1. Ich habe teilweise sehr lebhaft Träume.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Meine Träume haben des öfteren aggressiven oder aktionsgeladenen Inhalt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Die Traumhalte stimmen meist mit meinem nächtlichen Verhalten überein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mir ist bekannt, dass ich meine Arme oder Beine im Schlaf bewege.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Es ist dabei vorgekommen, dass ich meinen Partner oder mich selbst (beinahe) verletzt habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Bei mir treten oder traten während des Träumens folgende Erscheinungen auf:		
6.1 laut Sprechen, Schreien, Schimpfen, Lachen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2 plötzliche Bewegungen der Gliedmaßen/"Kämpfen".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3 Gesten, Bewegungsabläufe, die im Schlaf sinnlos sind, wie z.B. winken, salutieren, Mücken verscheuchen, Stürze aus dem Bett.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.4 um das Bett herum umgefallene Gegenstände, wie z.B. Nachttischlampe, Buch, Brille.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Es kommt vor, dass ich durch meine eigenen Bewegungen wach werde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Nach dem Erwachen kann ich mich an den Inhalt meiner Träume meist gut erinnern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Mein Schlaf ist häufiger gestört.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Bei mir liegt/lag eine Erkrankung des Nervensystems vor (z.B. Schlaganfall, Gehirnerschütterung, Parkinson, RLS, Narkolepsie, Depression, Epilepsie, entzündl. Erkrankung des Gehirns).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Falls ja, welche?

Bitte geben Sie noch Ihre derzeitige Medikation an...

Anzahl der Ja-Antworten:

6.1.11 Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-36)

Fragebogen zum Gesundheitszustand

In diesem Fragebogen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen. Bitte beantworten Sie **jede** der vorgelegten Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die **am besten** auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an!)

- Ausgezeichnet..... 1
- Sehr gut..... 2
- Gut 3
- Weniger gut..... 4
- Schlecht 5

2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an!)

- Derzeit viel besser als vor einem Jahr..... 1
- Derzeit etwas besser als vor einem Jahr..... 2
- Etwa so wie vor einem Jahr 3
- Derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr 4
- Derzeit viel schlechter als vor einem Jahr 5

Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an!)

- | Tätigkeiten | Ja, stark
eingeschränkt | Ja, etwas
eingeschränkt | Nein, nicht
eingeschränkt |
|---|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 3. anstrengende Tätigkeiten, z.B.
schnell laufen, schwere Gegenstände
heben, anstrengenden Sport treiben | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> |
| 4. mittelschwere Tätigkeiten, z.B.
einen Tisch verschieben, staub-
saugen, kegeln, Golf spielen | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> |
| 5. Einkaufstaschen heben + tragen | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> |
| 6. mehrere Treppenabsätze steigen | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> |

- | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 7. einen Treppenabsatz steigen | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> |
| 8. sich beugen, knien, bücken | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> |
| 9. mehr als 1 km zu Fuß gehen | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> |
| 10. mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> |
| 11. eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> |
| 12. sich baden oder anziehen | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> |

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an!)

- | Schwierigkeiten | | JA | | Nein |
|--|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 13. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 14. Ich habe weniger geschafft als ich wollte | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 15. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 16. Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z.B. ich musste mich besonders anstrengen) | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> |

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an!)

- | Schwierigkeiten | | JA | | Nein |
|--|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 17. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 18. Ich habe weniger geschafft als ich wollte | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 19. Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten | 1 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> |

20. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an!)

- Überhaupt nicht.....1
- Etwas2

- Mäßig3
- Ziemlich4
- Sehr5

21. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen?
(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an!)

- Ich hatte keine Schmerzen 1
- Sehr leicht2
- Leicht.....3
- Mäßig4
- Stark.....5
- Sehr stark6

22. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert? *(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an!)*

- Überhaupt nicht 1
- Ein bisschen2
- Mäßig3
- Ziemlich4
- Sehr5

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den letzten 4 Wochen gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht). Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen...
(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an!)

Befinden	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
23. ...voller Schwung?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
24. ...sehr nervös?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
25. ...so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
26. ...ruhig und gelassen?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
27. ...voller Energie?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
28. ...entmutigt und traurig?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
29. ...erschöpft?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>

30. ...glücklich? 1 2 3 4 5 6
31. ...müde ? 1 2 3 4 5 6

32. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an!)

- Immer..... 1
- Meistens..... 2
- Manchmal..... 3
- Selten..... 4
- Nie..... 5

Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an!)

Aussagen	Trifft ganz zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
33. Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
34. Ich bin genauso gesund wie alle anderen die ich kenne	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
35. Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
36. Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

6.1.12 RLS-Screening Fragebogen

<p>1. Haben Sie Missempfindungen wie Kribbeln, Ameisenlaufen oder Schmerzen an den Beinen verbunden mit einem Bewegungsdrang?</p>	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ich weiß nicht
<p>2. Treten diese Symptome nur in Ruhe bzw. beim Einschlafen auf und lassen sie sich durch Bewegung verbessern?</p>	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ich weiß nicht
<p>3. Sind diese Symptome abends oder nachts schlimmer als morgens?</p>	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ich weiß nicht
<p>4. Wie häufig treten diese Symptome auf?</p>	<input type="checkbox"/> 6-7 Tage/Woche <input type="checkbox"/> 4-5 Tage/Woche <input type="checkbox"/> 2-3 Tage/Woche <input type="checkbox"/> 1Tag/Woche <input type="checkbox"/> 1-3Tagel/Monat <input type="checkbox"/> 1mal/Monat
<p>5. Wenn bei Ihnen die Symptome auftreten, wie lange halten sie an einem durchschnittlichen Tag an?</p>	<input type="checkbox"/> ≥ 8 Stunden/Tag <input type="checkbox"/> 3-8 Stunden/Tag <input type="checkbox"/> 1-3 Stunden/Tag <input type="checkbox"/> <1 Stunde/Tag <input type="checkbox"/> nicht vorhanden
<p>6. Wie lange haben Sie solche Symptome schon? Geben Sie bitte die entsprechende Zeit in Jahren an:</p>	<p>Jahre:</p>
<p>7. Sind die Symptome so stark, dass Sie ein Medikament einnehmen würden, um Ihre Beschwerden wirkungsvoll zu lindern?</p>	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ich weiß nicht
<p>8. Wie stark würden Sie die Beschwerden in Ihren Beinen oder Armen einschätzen?</p>	<input type="checkbox"/> Sehr stark <input type="checkbox"/> ziemlich <input type="checkbox"/> mäßig <input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> nicht vorhanden

6.1.13 Instrumental Activities of Daily Living (IADL)

Activities (ADL) und Instrumental (IADL) Activities of Daily Living

„Wie schwierig ist es für Sie ...?“

ADL	IADL	Antwort
Sich waschen	Finanzen regeln	überhaupt
Sich baden	Briefe schreiben	nicht schwierig
Haare kämmen / rasieren	Telefonieren	etwas schwier.
Toilette benutzen	Besuch bewirten	schwierig
An- / Ausziehen	Wäsche waschen	sehr schwierig
zu Bett gehen	Wohnung säubern	kann ich nicht
i.d. Wohnung umhergehen	Einkaufen	
Medikamente einnehmen	zum Arzt gehen	
Nahrungsmittel schneiden		
Essen und Trinken		

Im nächsten Teil werden Sie nach Tätigkeiten gefragt, die im Rahmen eines ganz normalen Tagesablaufes anfallen. Bitte geben Sie an wie schwierig die Ausführung für Sie persönlich zur Zeit wäre oder ist.

Wie schwierig ist es für Sie (wäre es für Sie) folgende Tätigkeiten allein auszuführen ?

- 1 überhaupt nicht schwierig
- 2 etwas schwierig
- 3 schwierig
- 4 sehr schwierig
- 5 kann ich nicht

Nahrungsmittel (Obst, Gemüse, Fleisch) mit dem Messer zu schneiden	<input type="checkbox"/>
das Bett zu verlassen, ins Bett zu gehen	<input type="checkbox"/>
die Toilette zu benutzen	<input type="checkbox"/>
innerhalb der Wohnung umherzugehen	<input type="checkbox"/>
zum Arzt, Apotheke, Krankengymnastik oder anderen medizinischen Einrichtungen zu gehen (evtl. mit öffentl. Verkehrsmitteln)	<input type="checkbox"/>
sich an- und auszuziehen	<input type="checkbox"/>
sich zu waschen	<input type="checkbox"/>
sich zu baden	<input type="checkbox"/>
Ihre Wohnung sauber zu machen	<input type="checkbox"/>
Lebensmittel, Kleidung, Haushaltsartikel u.s.w einzukaufen	<input type="checkbox"/>
Mahlzeiten und Getränke zu sich zu nehmen	<input type="checkbox"/>
Wäsche zu waschen, zu bügeln	<input type="checkbox"/>
Haare zu richten, sich rasieren	<input type="checkbox"/>
Ihre finanziellen Angelegenheiten zu regeln	<input type="checkbox"/>
Briefe zu schreiben, Formulare auszufüllen	<input type="checkbox"/>
Ihre Medikamente zu richten und einzunehmen	<input type="checkbox"/>
Besuch zu empfangen und zu bewirten	<input type="checkbox"/>
zu telefonieren	<input type="checkbox"/>

6.2 RLS-spezifische Fragebogen

6.2.1 Restless Legs Syndrom Diagnose-Index (RLS-DI)

RLS-Datenbank ARELESS AG-Motorik der DGSM		Patienten ID <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>			
Restless Legs Syndrom Diagnose-Index (RLS-DI)					
		1 regulär vorhanden	2 gelegentlich vorhanden	3 nicht vorhanden	nicht beurteilt
1. Bewegungsdrang beginnt oder verschlechtert sich in Ruhe	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="-4"/>		
2. Bewegungsdrang tritt zusammen mit Dysästhesien auf	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="-1"/>		
3. Linderung der Symptome durch Bewegung	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="-4"/>		
4. Symptome sind schlimmer am Abend oder in der Nacht	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="-1"/>		
5. Schlafstörungen aufgrund der Symptome	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="-1"/>		
6. PLM - Index erhöht	<input type="text" value="2"/> <small>> 15/Std</small>	<input type="text" value="1"/> <small>5 - 15/Std</small>	<input type="text" value="-2"/> <small>< 5/Std</small>	<input type="text" value="0"/>	
7. (initial) positives Ansprechen auf dopaminerge Behandlung	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="-4"/>	<input type="text" value="0"/>	
8. RLS bei anderen Mitgliedern der Familie vorhanden	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/> <small>= möglich</small>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
9. Symptome können nicht hinreichend durch andere medizinische Faktoren erklärt werden mit Ausnahme von Begleiterkrankungen oder Ursachen für ein sekundäres RLS	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="-1"/> <small>= fraglich</small>	<input type="text" value="-4"/>	<input type="text" value="0"/>	
Teilsummen	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>		
RLS-Index (Gesamtsumme der 3 Teilsummen)				<input style="width: 50px;" type="text"/>	

RLS-DI	Wahrscheinlichkeit einer RLS-Diagnose
16 bis 18	RLS eindeutig diagnostiziert
10 bis 15	RLS sehr wahrscheinlich
5 bis 9	RLS möglich
2 bis 4	RLS unwahrscheinlich
< 2	kein RLS

© AG-Motorik der DGSM. Dokumentation von Behandlungen des RLS im ARELESS-Projekt. Version vom 18.11.2003
Eine Verwendung dieses Bogens außerhalb des ARELESS-Projekts ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der AG-Motorik erlaubt
(Kontakt: heike.benes@klinikum-sn.de)

6.2.2 Beurteilungs-Skala der Internationalen RLS-Studiengruppe (IRLS)

Beurteilungs-Skala der Internationalen RLS-Studiengruppe (IRLS)

Bitte lassen Sie den Patienten/die Patientin in den folgenden zehn Fragen den Schweregrad seiner/ihrer Beschwerden einschätzen. Die Beurteilung sollte der Patient/die Patientin vornehmen und nicht der Untersucher, aber der Untersucher sollte für Erklärungen zur Verfügung stehen, falls dem Patienten/der Patientin etwas unklar ist. Der Untersucher kreuzt die Antworten des Patienten/der Patientin auf dem Fragebogen an.

In der letzten Woche...

1. Wie stark würden Sie die RLS-Beschwerden in Ihren Beinen oder Armen einschätzen?

₄ sehr ₃ ziemlich ₂ mäßig ₁ leicht ₀ nicht vorhanden

2. Wie stark würden Sie Ihren Drang einschätzen, sich wegen Ihrer RLS-Beschwerden bewegen zu müssen?

₄ sehr ₃ ziemlich ₂ mäßig ₁ leicht ₀ nicht vorhanden

3. Wie sehr wurden die RLS-Beschwerden in Ihren Beinen oder Armen durch Bewegung gelindert?

₄ überhaupt nicht gelindert ₃ ein wenig gelindert ₂ mäßig gelindert ₁ vollständig oder fast vollständig gelindert ₀ Es mussten keine RLS-Beschwerden gelindert werden.

4. Wie sehr wurde Ihr Schlaf durch Ihre RLS-Beschwerden gestört?

₄ sehr ₃ ziemlich ₂ mäßig ₁ leicht ₀ überhaupt nicht

5. Wie müde oder schläfriger waren Sie tagsüber wegen Ihrer RLS-Beschwerden?

₄ sehr ₃ ziemlich ₂ mäßig ₁ ein wenig ₀ überhaupt nicht

Beurteilungs-Skala der Internationalen RLS-Studiengruppe (IRLS)

6. Wie stark waren Ihre RLS-Beschwerden insgesamt?

- ₄ sehr ₃ ziemlich ₂ mäßig ₁ leicht ₀ nicht vorhanden

7. Wie oft sind Ihre RLS-Beschwerden aufgetreten?

- ₄ sehr oft
(das heißt an 6 bis 7 Tagen in der Woche) ₃ oft
(das heißt: an 4 bis 5 Tagen in der Woche) ₂ manchmal
(das heißt an 2 bis 3 Tagen in der Woche) ₁ selten
(das heißt an einem Tag in der Woche) ₀ überhaupt nicht

8. Wenn Sie RLS-Beschwerden hatten, wie stark waren diese durchschnittlich?

- ₄ sehr
(das heißt: an 8 Stunden oder mehr an einem 24-Studentag) ₃ ziemlich
(das heißt: an 3 bis 8 Stunden an einem 24-Studentag) ₂ mäßig
(das heißt an 1 bis 3 Stunden an einem 24-Studentag) ₁ leicht
(das heißt: an weniger als 1 Stunde an einem 24-Studentag) ₀ nicht vorhanden

9. Wie sehr haben sich Ihre RLS – Beschwerden auf Ihre Fähigkeit ausgewirkt, Ihren Alltags-tätigkeiten nachzugehen, z. B. ein zufriedenstellendes Familien-, Privat-, Schul- oder Arbeitsleben zu führen?

- ₄ sehr ₃ ziemlich ₂ mäßig ₁ leicht ₀ überhaupt nicht

10. Wie stark haben Ihre RLS-Beschwerden Ihre Stimmung beeinträchtigt, waren Sie z.B. wütend, niedergeschlagen, traurig, ängstlich oder gereizt?

- ₄ sehr ₃ ziemlich ₂ mäßig ₁ leicht ₀ überhaupt nicht

6.2.3 RLS-Schweregrad-Fragebogen (RLS-6)

RLS-Schweregrad-Fragebogen										
Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen für die letzten 7 Tage bzw. Nächte:										
Wie zufrieden waren Sie mit Ihrem Schlaf in den letzten 7 Nächten?										
völlig zufrieden										völlig unzufrieden
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
Wie schwer waren Ihre RLS-Symptome während der letzten 7 Nächte bzw. Tage in den folgenden Situationen?										
Beim Einschlafen										
nicht vorhanden	sehr leicht									sehr schwer
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
Während der Nacht										
nicht vorhanden	sehr leicht									sehr schwer
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
Tagsüber in Ruhe (im Sitzen, im Liegen)										
nicht vorhanden	sehr leicht									sehr schwer
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
Tagsüber, wenn Sie nicht in Ruhe waren, sondern sich körperlich betätigt haben (Gehen, berufliche Aktivitäten, Hausarbeit, Freizeittätigkeiten)										
nicht vorhanden	sehr leicht									sehr schwer
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
Wie müde oder schläfrig waren Sie in den letzten 7 Tagen tagsüber (zwischen Aufstehen und Schlafengehen)?										
überhaupt nicht	nur ein wenig									sehr müde
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10

6.2.4 Fragebogen zur Lebensqualität (RLS-QLI)

Fragebogen zur Lebensqualität (RLS-QLI)

Anweisungen: Dieser Fragebogen hilft uns dabei, die Auswirkungen des "Syndroms der unruhigen Beine" (Restless-Legs-Syndrom bzw. RLS) auf Ihr Leben im letzten Monat (in den letzten 30 Tagen) besser zu verstehen. Obwohl sich Ihre Symptome mit der Zeit ändern können und vor Ihrer aktuellen Behandlung vielleicht schlimmer waren, sind wir nur an den Auswirkungen von RLS auf Ihr Leben im letzten Monat interessiert. Dies ist sehr wichtig. Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen auf Basis der Auswirkungen von RLS allein im LETZTEN MONAT (30 Tage).

- 1) In welchem Ausmaß meiden Sie abendliche Besuche mit Freunden oder Familie aufgrund Ihres RLS?
 - 9 = Nicht zutreffend
 - 5 = Überhaupt nicht
 - 4 = In geringem Ausmaß
 - 3 = Mäßig
 - 2 = In hohem Ausmaß
 - 1 = Vollkommen

- 2) In welchem Ausmaß wird die gemeinsame Zeit mit Personen, die für Sie zur Familie gehören, von der Qualität her durch RLS beeinträchtigt?
 - 9 = Nicht zutreffend
 - 5 = Überhaupt nicht
 - 4 = In geringem Ausmaß
 - 3 = Mäßig
 - 2 = In hohem Ausmaß
 - 1 = Vollkommen

- 3) Inwieweit hält RLS Sie davon ab, lange Strecken zu reisen, um Freunde und Familie zu besuchen (z.B. per Flugzeug, Bahn oder Auto)?
 - 9 = Nicht zutreffend
 - 5 = Überhaupt nicht
 - 4 = In geringem Ausmaß
 - 3 = Mäßig
 - 2 = In hohem Ausmaß
 - 1 = Vollkommen

Fragebogen zur Lebensqualität (RLS-QLI)

4) Inwieweit wird Ihre Freude an abendlichen entspannenden Freizeitaktivitäten (z.B. sich Filme ansehen, essen gehen) durch RLS beeinträchtigt?

- 9 = Nicht zutreffend
- 5 = Überhaupt nicht
- 4 = In geringem Ausmaß
- 3 = Mäßig
- 2 = In hohem Ausmaß
- 1 = Vollkommen

5) Inwieweit sind Sie aufgrund von RLS anfälliger für Verletzungen und Unfälle?

- 5 = Überhaupt nicht
- 4 = In geringem Ausmaß
- 3 = Mäßig
- 2 = In hohem Ausmaß
- 1 = Vollkommen

6) Inwieweit hat RLS Ihre Leistungsfähigkeit beeinträchtigt, sei es am Arbeitsplatz oder in anderen Situationen, in denen Dinge erledigt werden müssen?

- 5 = Überhaupt nicht
- 4 = In geringem Ausmaß
- 3 = Mäßig
- 2 = In hohem Ausmaß
- 1 = Vollkommen

7) In welchem Ausmaß wirkt sich RLS auf Ihren Schlaf aus?

- 5 = Überhaupt nicht
- 4 = In geringem Ausmaß
- 3 = Mäßig
- 2 = In hohem Ausmaß
- 1 = Vollkommen

Fragebogen zur Lebensqualität (RLS-QLI)

8) Inwieweit sind Sie mit der Menge an Schlaf zufrieden, die Sie bekommen?

- 1 = Überhaupt nicht
- 2 = In geringem Ausmaß
- 3 = Mäßig
- 4 = In hohem Ausmaß
- 5 = Vollkommen

9) Wie würden Sie die Qualität Ihres Schlafes insgesamt beurteilen?

- 1 = Außerordentlich schlecht
- 2 = Sehr schlecht
- 3 = Eher schlecht
- 4 = Ausreichend
- 5 = Gut
- 6 = Sehr gut
- 7 = Außerordentlich gut

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen nur im Hinblick auf die Häufigkeit während des **LETZTEN MONATS** (30 Tage).

10) Wie oft fühlen Sie sich wegen Ihres RLS hoffnungslos oder hilflos?

- 5 = Nie (ist im letzten Monat nicht vorgekommen)
- 4 = Selten (einmal im letzten Monat)
- 3 = Gelegentlich (2-3-mal im letzten Monat)
- 2 = Oft (1-2-mal pro Woche im letzten Monat)
- 1 = Sehr oft (3-mal oder mehr pro Woche im letzten Monat)

11) Wie oft sind Sie aufgrund Ihres RLS launisch?

- 5 = Nie (ist im letzten Monat nicht vorgekommen)
- 4 = Selten (einmal im letzten Monat)
- 3 = Gelegentlich (2-3-mal im letzten Monat)
- 2 = Oft (1-2-mal pro Woche im letzten Monat)
- 1 = Sehr oft (3-mal oder mehr pro Woche im letzten Monat)

Fragebogen zur Lebensqualität (RLS-QLI)

12) Wie oft sind Sie wegen Ihres RLS reizbar oder aufbrausend?

- 5 = Nie (ist im letzten Monat nicht vorgekommen)
- 4 = Selten (einmal im letzten Monat)
- 3 = Gelegentlich (2-3-mal im letzten Monat)
- 2 = Oft (1-2-mal pro Woche im letzten Monat)
- 1 = Sehr oft (3-mal oder mehr pro Woche im letzten Monat)

13) Wie oft haben Sie aufgrund von RLS Schwierigkeiten, Dinge durchzudenken (z.B. beim Rechnen oder logischen Denken)?

- 5 = Nie (ist im letzten Monat nicht vorgekommen)
- 4 = Selten (einmal im letzten Monat)
- 3 = Gelegentlich (2-3-mal im letzten Monat)
- 2 = Oft (1-2-mal pro Woche im letzten Monat)
- 1 = Sehr oft (3-mal oder mehr pro Woche im letzten Monat)

14) Wie oft haben Sie aufgrund von RLS Schwierigkeiten, einem Gespräch zu folgen (aufmerksam zuzuhören)?

- 5 = Nie (ist im letzten Monat nicht vorgekommen)
- 4 = Selten (einmal im letzten Monat)
- 3 = Gelegentlich (2-3-mal im letzten Monat)
- 2 = Oft (1-2-mal pro Woche im letzten Monat)
- 1 = Sehr oft (3-mal oder mehr pro Woche im letzten Monat)

15) Wie oft wirkt sich eine fehlende Aufmerksamkeit tagsüber auf Ihre normalen Aktivitäten aus?

- 5 = Nie (ist im letzten Monat nicht vorgekommen)
- 4 = Selten (einmal im letzten Monat)
- 3 = Gelegentlich (2-3-mal im letzten Monat)
- 2 = Oft (1-2-mal pro Woche im letzten Monat)
- 1 = Sehr oft (3-mal oder mehr pro Woche im letzten Monat)

Fragebogen zur Lebensqualität (RLS-QLI)

16) Wie oft werden Sie durch fehlende Aufmerksamkeit daran gehindert, wichtige Aufgaben zu Ihrer Zufriedenheit zu erledigen?

- 5 = Nie (ist im letzten Monat nicht vorgekommen)
- 4 = Selten (einmal im letzten Monat)
- 3 = Gelegentlich (2-3-mal im letzten Monat)
- 2 = Oft (1-2-mal pro Woche im letzten Monat)
- 1 = Sehr oft (3-mal oder mehr pro Woche im letzten Monat)

17) Wie oft haben Sie nachts einen erholsamen Schlaf?

- 1 = Nie (ist im letzten Monat nicht vorgekommen)
- 2 = Selten (einmal im letzten Monat)
- 3 = Gelegentlich (2-3-mal im letzten Monat)
- 4 = Oft (1-2-mal pro Woche im letzten Monat)
- 5 = Sehr oft (3-mal oder mehr pro Woche im letzten Monat)