

Aus dem Zentralinstitut für Seelische Gesundheit
Medizinische Fakultät Mannheim
der Universität Heidelberg
Direktor: Prof. Dr. med. Andreas Meyer-Lindenberg

**Psychometrische Analysen zum Landecker Inventar
zur Erfassung von Schlafstörungen**

Inauguraldissertation
zur Erlangung des medizinischen Doktorgrades
an der
Medizinischen Fakultät Mannheim
der Ruprecht-Karls-Universität
zu
Heidelberg

vorgelegt von
Nicolette Christine Bader

aus
Bensheim
2017

Dekan: Prof. Dr. med. Sergij Goerd
Referent: Prof. Dr. med. Michael Deuschle

„Der eigentlich hervorbringende, fruchtbare Teil unseres
Daseins ist der Schlaf“

Carl Zuckmayer

Abkürzungsverzeichnis

AASM	American Academy of Sleep Medicine
ACTH	Adrenocorticotropes Hormon
AHI-Index	Apnoe-Hypopnoe-Index
APA	American Psychiatric Association
APN	Apnoe
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
DEGS1	Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland
DSM-III-R	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder
EEG	Elektroencephalogramm
EMG	Elektromyogramm
ENG	Elektroencephalogramm
EOG	Elektrookulographie
ESS	Epworth Sleepiness Scale
GABA	Gammaaminobuttersäure
HLA	Histokompatibilitätsantigen
ICD10	International Classification of Disorders
ICSD	International Classification of Sleep Disorders
LISST	Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen
MRT	Magnetresonanztherapie
MSLT	Multipler Schlaflatenztest
MWT	Multipler Wachbleibetest
OSAS	Obstruktives Schlafapnoe Syndrom
Parasom	Parasomnie
PavSW	Pavor Nocturnus / Schlafwandeln
PCO2	Kohlendioxidpartialdruck
PET	Positronen-Emissions-Tomographie
PLMS	Periodische Bewegungen der Extremitäten im Schlaf
REM	Rapid Eye Movement
RLS	Restless-Legs-Syndrom
SBAS	Schlafbezogene Atmungsstörungen
SCN	Nucleus suprachiasmaticus
SPECT	Single-Photon-Emissions-Computertomographie
TST	Totale Schlafzeit

1.	Einleitung	1
2.	Klassifikationssysteme klinischer Schlafstörungen	2
2.1.	ICD-10	2
2.2.	DSM-5.....	3
2.3.	ICSD (International Classification of Sleep Disorders).....	4
3.	Störungsbilder in der Schlafmedizin	5
3.1.	Insomnien	5
3.2.	Klassifikation der Insomnie	6
3.2.1.	Anpassungsbedingte oder akute Insomnie	7
3.2.2.	Psychophysiologische Insomnie	7
3.2.3.	Paradoxe Insomnie	8
3.2.4.	Idiopathische Insomnie	8
3.2.5.	Insomnie durch inadäquate Schlafhygiene	8
3.2.6.	Therapie der Insomnien	8
3.3.	Restless-Legs-Syndrom (RLS)	10
3.4.	Periodische Gliedmaßenbewegungen im Schlaf (PLMS und PLMD)	11
3.5.	Schlafbezogene Atmungsstörungen	12
3.6.	Hypersomnie.....	14
3.6.1.	Narkolepsie.....	15
3.7.	Parasomnien.....	17
3.7.1.	Pavor nocturnus (Nachtangst)	18
3.7.2.	Schlafwandeln (Somnambulismus).....	18
3.7.3.	Alpträume	19
3.7.4.	REM-Schlaf Verhaltensstörung.....	21
3.7.5.	Andere Parasomnien	22
4.	Diagnostische Methoden bei Schlafstörungen.....	22
4.1.	Polysomnographie (PSG)	23
4.2.	Fragebogen zur Erfassung von Schlafstörungen.....	28
4.2.1.	PSQI – Pittsburgh-Schlafqualitätsindex	29
4.2.2.	Fragebogen zur Erfassung spezieller Störungen.....	34
4.3.	Mehrdimensionale Instrumente.....	38
4.3.1.	„Sleep Disorders Questionnaire“ (SDQ).....	38
4.3.2.	„Global Sleep Assessment Questionnaire“ (GSAQ)	39
4.3.3.	„Holland Sleep Disorders Questionnaire“ (HSDQ).....	39
4.3.4.	Schlaf-Fragebogen A und B nach Görtelmeyer	40

4.3.5.	„Sleep 50“	43
4.3.6.	„Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen“ (LISST)	49
4.3.7.	Vergleich Sensitivität „LISST“ – „HDSQ“ – „SLEEP-50“	55
5.	Hypothesen	58
6.	Methoden	59
6.1.	Stichprobenbeschreibung	59
6.2.	Diagnoseinstrument „LISST“	61
6.3.	Untersuchungsablauf	62
6.4.	Statistische Methoden	62
7.	Ergebnisse	66
7.1.	Reliabilität	66
7.2.	Kriteriumsvalidität – Kontrastanalyse	66
7.3.	Kriteriumsvalidität – Kovarianzanalyse – Einfluss Alter/Geschlecht	67
7.4.	Prognostische Validität – Diskriminanzanalyse	69
7.5.	Faktorielle Validität – Konstruktvalidität – Faktorenanalyse	71
8.	Diskussion	74
8.1.	Reliabilität	74
8.2.	Validität – Mittelwertsvergleiche – Kontrast- und Kovarianzanalyse	75
8.3.	Validität – Diskriminanzanalyse	77
8.4.	Faktorenanalyse	78
8.5.	Methodenkritik	82
8.6.	Ausblick	83
9.	Zusammenfassung	84
10.	Tabellenverzeichnis	VII
11.	Abbildungsverzeichnis	VIII
12.	Literaturverzeichnis	IX
13.	Anlagen	XIV
14.	Anlagenverzeichnis	XXXII

1. Einleitung

In den letzten Jahrzehnten sind die negativen Auswirkungen der rasanten Veränderungen der Lebenswelt in den westlichen Zivilisationen auf die Gesundheit hinlänglich nachgewiesen. Wachsende Leistungsanforderungen, Einflüsse der neuen Medien, Mangel an Bewegung, verändertes Freizeitverhalten mit zunehmender Hektik und Zeitnot und vermehrter Stress fordern ihren Tribut, sowohl bei Erwachsenen als auch schon bei schulpflichtigen Jugendlichen und Kindern. Der dadurch zunehmend zu beobachtende Anstieg klinisch relevanter Schlafstörungen und die daraus resultierenden Folgekrankheiten erfordern zwangsläufig verbesserte Diagnose- und Therapiemöglichkeiten.

Dabei reicht die Spanne von einer stärkeren Einbindung der Hausärzte bis zum Ausbau der schlafmedizinischen Zentren mit entsprechendem Fach- und Pflegepersonal, die in der Lage sind, die verschiedensten Schlafstörungen differentialdiagnostisch zu erfassen. Diese Untersuchungen sind - vor allem bei einem Einsatz des zur Verfügung stehenden Instruments der Polysomnographie - allerdings aufwändig und teuer, die Kapazitäten der Schlaflabore zwangsläufig begrenzt. Auf der Suche nach entsprechenden Verfahren zur Erkennung schlafmedizinischer Störungsbilder wurden bereits gegen Ende des letzten Jahrhunderts Fragebogen als Screeningmöglichkeit angedacht und weltweit in den verschiedenen Schlafzentren entwickelt.

Vorliegende Arbeit wird im ersten Teil einen Überblick über die Klassifikationssysteme der diagnostischen Kriterien und Instrumente schlafbezogener Störungen geben. Ausgewählte, derzeit im deutschsprachigen Raum relevante Screening-Fragebogen werden hinsichtlich Funktion und Evidenz betrachtet.

Im zweiten Teil wird das „Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen“ (LISST) an einer größeren Stichprobe testtheoretisch beleuchtet. Die Erklärungsstruktur wird analysiert, Ergebnisse werden präzisiert sowie Aspekte der Einsatzmöglichkeit als Screening-Instrument diskutiert.

2. Klassifikationssysteme klinischer Schlafstörungen

Die wissenschaftliche Schlafforschung gehört zweifellos zu den jungen Gebieten der klinischen Medizin. Immer neue, sowohl organische als auch eher psychologisch begründete Schlafstörungen wurden in den letzten Jahrzehnten untersucht und erstmals beschrieben. Bereits 1997 ließen sich laut der American Academy of Sleep Medicine 88 Krankheitsbilder unterscheiden (AASM, 1997). Um einen besseren Überblick über die heterogene Gruppe der Schlafstörungen zu ermöglichen, haben sich verschiedene Klassifikationssysteme entwickelt.

2.1. ICD-10

Innerhalb des weltweit anerkannten globalen Diagnosesystems der Medizin der WHO in der derzeit gültigen Fassung ICD-10 (Internationale Klassifikation der Krankheiten) sind die Schlafstörungen unter den Notationen F „Psychische und Verhaltensstörungen“ und G „Krankheiten des Nervensystems“ eingeordnet. Zur weiteren Untergliederung und besseren Unterscheidung, v.a. hinsichtlich der Ätiopathogenese, steht eine vierstellige Unterkategorie wie z.B. „ICD-10: F51.0“ für die „nichtorganische Insomnie“ zur Verfügung. Die vornehmlich auf klinischen Kriterien beruhende Klassifikation der ICD-10 unterscheidet zwischen den nicht organischen Schlafstörungen (Dyssomnien und Parasomnien) und den organischen Schlafstörungen wie z.B. Schlafapnoe und dem Syndrom der unruhigen Beine. Als Konsequenz der groben Klassifizierung der Schlafstörungen durch das ICD-10 und der nicht zufriedenstellenden Einordnung durch das DSM entwickelte die „American Academy of Sleep Medicine“ (AASM) mit dem „International Classification of sleep Disorders“ (ICSD) eine spezielle internationale Klassifikation.

Neue Erkenntnisse aus dem Bereich der Grundlagen- und klinischen Forschung, Aspekte der Pathophysiologie von Schlaf-Wach-Störungen und evidenzbasierte Informationen zu Behandlungseffekten wurden hier mit einbezogen (Riemann et al., 2011).

2.2. DSM-5

Seit dem Jahre 1952 steht zur Kategorisierung von psychischen Störungen das Diagnostische und Statistische Manual Psychischer Störungen, kurz DSM, erstellt von der „American Psychiatric Association“ (APA), zur Verfügung. Bis 2013 in der Version DSM-4, anschließend in der Version DSM-5. Nach wie vor werden die psychischen Störungen im DSM-5 auf fünf Achsen kategorisiert, Achse eins: „Klinische Störungen“, Achse zwei: „Persönlichkeitsstörungen und geistige Behinderungen“, Achse drei: „Somatische Medizinische Krankheitsfaktoren“, Achse vier: „Psychosoziale und umweltbedingte Probleme“ und Achse fünf: „Globale Erfassung des Funktionsniveaus“. Alle Schlafstörungen sind auf der Achse eins „klinische Störung“ in einer von 16 Hauptkategorien zusammengefasst.

Im aktuellen DSM-5 wurde diese Unterscheidung in primäre, sekundäre und andere Schlafstörungen durch die übergeordnete Kategorie „Insomnische Störung“ (insomnia disorder) ersetzt. Eine differenziertere Beschreibung im Textteil lässt eine genauere Einordnung der Diagnosen komorbider, somatischer und psychischer Erkrankungen zu (Riemann et al., 2011).

Die hypersomnische Störung und die Narkolepsie ohne Kataplexie werden in einer Kategorie zusammengefasst. Das Restless-Legs-Syndrom und die REM-Schlaf-Verhaltensstörung bekommen nun als eigenständige diagnostische Kategorie mehr Bedeutung. Zum Beispiel hat das Hyperarousal-Konzept der Insomnie dadurch an Stellenwert gewonnen (Riemann et al., 2011).

Das DSM-5 erlaubt nun Symptome auch hinsichtlich ihres Phänotyps bzw. ihrer Dauer zu spezifizieren, z.B. Einschlaf- gegenüber Durchschlafschwierigkeit. Auf nicht praktikable und damit überflüssige Differenzierungen wurde verzichtet, Störungen, die sich in Ätiologie und Pathophysiologie gut kategorisieren lassen, sind als eigenständige Krankheitsbilder anerkannt (Riemann, 2014).

2.3. ICSD (International Classification of Sleep Disorders)

Die erste Version der International Classification of Sleep Disorders (ICSD) erschien 1990, seit dem Frühjahr 2014 existiert eine Neuauflage der „ICSD-3“, in der die bisherige Einteilung der Diagnosen beibehalten wurde.

Tabelle 1 – ICSD-3 – Hauptgruppen

(Rodenbeck, et al., 2015)

Insomnie
Hypersomnien zentralen Ursprungs (z.B. infolge organischer Erkrankungen oder Drogenmissbrauchs, Menstruationsbezogene Hypersomnie, Narkolepsie)
schlafbezogene Atmungsstörungen
Störungen der Schlaf-Wach-Rhythmik
Parasomnien (z.B. Schlafwandeln, Albträume, Pavor nocturnus, Schlaf lähmung, Schlafbezogene Essstörung)
schlafbezogene Bewegungsstörungen (z.B. Syndrom der unruhigen Beine („Restless Legs-Syndrom“), Zähneknirschen (Bruxismus))
Andere Schlafstörungen

Die ICSD-3 nennt für jede Diagnose die zugehörige ICD-9 und ICD-10-Kodierung. Die isolierten Symptome und Normvarianten sind direkt den jeweiligen Diagnosegruppen zugeordnet. Insgesamt unterscheidet man 88 Formen der Schlafstörung. Diese werden in sechs Hauptkategorien eingeteilt. Für die Schlafregistrierungen und Auswertungen im Rahmen der Diagnostik gelten die Kriterien der jeweils aktuellen Version des AASM-Manuals. Dies trifft für alle Diagnosegruppen sowie Einzeldiagnosen zu und wird in der ICSD-3 nicht näher beschrieben. Die ICSD-3 unterscheidet bei den Insomnien nur noch zwischen chronischer und Kurzzeit-Insomnie, dabei umfasst die chronische Insomnie alle früheren Insomnie-Formen mit Ausnahme der anpassungsbedingten (akuten) Insomnie (Rodenbeck et al., 2015).

Bei den Diagnosegruppen der Tagesschläfrigkeit, den zentralen schlafbezogenen Atmungsstörungen, den schlafbezogenen Hypoventilations-Syndromen, den zirkadianen Schlaf-Wach-Rhythmus-Störungen und den NREM-Parasomnien werden den Einzeldiagnosen gemeinsame Diagnosekriterien vorangestellt (Rodenbeck et al., 2015).

3. Störungsbilder in der Schlafmedizin

3.1. Insomnien

Die Insomnie bezeichnet einen Mangel an Schlafqualität und Schlafquantität. Sie hat die Wertigkeit einer Schlafstörung bzw. eines Krankheitsbildes, wenn sich diese Beeinträchtigung des Schlafs als hauptsächliche Beschwerde herausstellt oder darüber hinaus zusätzlich physische oder psychische Störungen wie z.B. Depression nach sich zieht oder verstärkt (Hajak et al., 1995). Die Insomnie ist weit verbreitet und ist eine der häufigsten schlafmedizinischen Erkrankungen.

Diagnostische Schemata wie die internationale Klassifikation der Schlafstörungen (ICSD 2, 2005; deutsche Version: Schramm und Riemann 1995) und das DSM IV (1994) verwendeten den Begriff „nicht erholsamer Schlaf“, der nach der aktuellen ICSD-3-Version allerdings nicht mehr als Insomnie spezifisches Einzelsymptom gewertet wird. Als Voraussetzung einer Insomniediagnose werden Ein- oder Durchschlafschwierigkeiten, Früherwachen oder eine Kombination aus diesen angegeben (Rodenbeck et al., 2015).

Eine Insomnie wird diagnostiziert, wenn die Beschwerden innerhalb eines Monats mindestens dreimal pro Woche auftreten und zur Beeinträchtigung des Wohlbefindens sowie der Leistungsfähigkeit am Tage führen. Bezüglich der Mindestdauer einer Insomnie wird nach der neuen ICSD-3 eine Erweiterung der zeitlichen Ausdehnung von zuvor vier Wochen auf drei Monate festgelegt.

Die Schwere einer Schlafstörung wird am Grad der Beeinträchtigung der alltäglichen Aktivität gemessen und kann in leichte, mittelschwere und schwere Insomnien kategorisiert werden. „Leichte Insomnien“ gehen ohne Beeinträchtigungen der sozialen und beruflichen Leistungsfähigkeit einher. Es bestehen nahezu allnächtliche Beschwerden von ungenügendem Schlaf oder fehlender Erholbarkeit, die oft verbunden sind mit dem Gefühl der Ruhelosigkeit, Reizbarkeit, manchmal Angst, Erschöpfung und Müdigkeit. Mittelschwere Insomnien sind gekennzeichnet durch allnächtliche Beschwerden über ungenügenden Schlaf. Es besteht eine geringe bis mittelgradige Beeinträchtigung der beruflichen und sozialen Aktivität; oft werden Ruhelosigkeit, Reizbarkeit, Angst und Erschöpfung angegeben. Schwere Insomnien sind immer verbunden mit einer Beeinträchtigung der sozialen Bindungen im Sinne von „Rückzug“ und der beruflichen Leistungsfähigkeit in Zusammenhang mit den oben aufgeführten Begleitsymptomen“ (Entenmann et al., 2003).

Aus den gesundheitlichen Folgen der Schlafstörungen resultieren jährlich hohe Kosten für das Gesundheitssystem, die eine genauere Betrachtung durch Quer- und Längsschnittanalysen rechtfertigen.

Die Prävalenz insomnischer Erkrankungen beträgt zwischen 10-30% und steigt mit zunehmendem Alter. Frauen sind häufiger betroffen als Männer, mit 13,6% gegenüber 8,6% (Schlack et al., 2013).

3.2. Klassifikation der Insomnie

Bezüglich der Einteilung der Insomnien existieren zahlreiche Ansätze, die eine hohe Variation in der Zuordnung der einzelnen Störungsbilder aufweisen. Auf der Basis von Kriterien der AASM liefert die ICSD-3 seit kurzem Ansätze für eine weltweite Vereinheitlichung. Man unterscheidet zwischen chronischer Insomnie, Kurzzeit-Insomnie und dem isolierten Symptom einer zu langen bzw. einer zu kurzen Bettzeit als Normvariante (Rodenbeck et al., 2015).

Tabelle 2 – Systematisierung Insomnie nach ICSD-3

Chronische Insomnie
Psychophysiologische Insomnie
Idiopathische Insomnie
Paradoxe Insomnie (Schlafwahrnehmungsstörung)
Inadäquate Schlafhygiene
Verhaltensabhängige Insomnie in der Kindheit
Kurzzeitinsomnie
Anpassungsbedingte Insomnie (akute Insomnie)
Normvarianten
zu lange bzw. zu kurze Bettzeit

Unter der chronischen Insomnie werden nun die bisherigen Diagnosen der psychophysiologischen und idiopathischen Insomnie, die Schlafwahrnehmungsstörung (paradoxe Insomnie), die inadäquate Schlafhygiene sowie die verhaltensabhängige Insomnie im Kindesalter subsumiert. Diese Zusammenfassung der sich überlappenden Unterformen unter dem Oberbegriff „chronische Insomnie“ soll in der Praxis des klinischen Alltags zu einer wesentlichen Vereinfachung führen (Rodenbeck et al., 2015).

Zur Diagnose insomnischer Störungen sind Kriterien formuliert, aktuell auf dem Stand der DSM-5. Diese reduzieren ein komplexes Krankheitsbild auf beobachtbare Einzelkriterien und garantieren damit einerseits standardisierte und vergleichbare Befunde, helfen aber andererseits auch dem Mediziner durch eine klare Handlungsanweisung. Durch die zusätzliche Formulierung klinisch komorbider Bedingungen werden in der DSM-5 noch auslösende bzw. Folgekrankheiten in den Blick genommen.

3.2.1. Anpassungsbedingte oder akute Insomnie

Die anpassungsbedingte oder akute Insomnie wird gemäß der American Academy of Sleep Medicine (AASM) durch einen spezifischen Stressor ausgelöst und ist in der Regel von kurzer Dauer (weniger als drei Monate). Die Schlafstörung steht im zeitlichen Bezug zu einem identifizierbaren Auslöser, der psychologischer, interpersoneller, umgebungsabhängiger oder physiologischer Natur ist. Wenn der Stressor wegfällt, wird erwartet, dass sich die Schlafstörung auflöst oder das Individuum sich an selbigen adaptiert (Stuck et al., 2009).

3.2.2. Psychophysiologische Insomnie

Die psychophysiologische Insomnie wird auch als gelernte, konditionierte oder primäre Insomnie bezeichnet und ist charakterisiert durch körperliche Anspannung und gelernte, schlafverhindernde Assoziationen, insomnietytische Beschwerden und daran gekoppelte verminderte Leistungsfähigkeit während des Wachzustandes (Högl et al., 2010). Epidemiologisch betrachtet gilt die psychophysiologische als die häufigste Schlafstörung, als therapiebedürftig gelten ca. 6-10% der Bevölkerung (Stuck et al., 2009). Die Erstmanifestation liegt in der dritten Lebensdekade, wobei sich die Beschwerden mit zunehmendem Alter verstärken können. Der Verlauf einer psychophysiologischen Insomnie kann sowohl schleichend als auch akut (Übergang von akuter Insomnie in eine persistierende Insomnie) verlaufen und zeigt eine hohe Chronifizierungsneigung. Wird die psychophysiologische Insomnie nicht behandelt, kann sie über Jahrzehnte anhalten und die Lebensqualität stark beeinträchtigen, was zu einem erhöhten Depressionsrisiko und Medikamentenmissbrauch führen kann (Stuck et al., 2009).

3.2.3. Paradoxe Insomnie

Die sogenannte paradoxe Insomnie wird auch als Schlaf-Fehlwahrnehmung (sleep state misperception) bezeichnet. Betroffene berichten charakteristischerweise darüber während der meisten Nächte keinen Schlaf zu finden. Es handelt sich um eine Schlafstörung, ohne dass objektive Hinweise auf eine solche zu verzeichnen sind (Högl et al., 2010). Verlässliche, statistische Angaben zur Prävalenz paradoxer Insomnien sind nicht bekannt. Experten schätzen, dass deutlich weniger als 1% der Bevölkerung betroffen sind und damit ungefähr 2%-5% der Insomnie-Patienten (Stuck et al., 2009).

3.2.4. Idiopathische Insomnie

Die idiopathische Insomnie ist eine im Säuglingsalter oder in der Kindheit beginnende Erkrankung, die mit Tagesmüdigkeit, Tagesschläfrigkeit und Stimmungsbeeinträchtigung einhergeht. Im Vordergrund steht oft ein lebenslanges Unvermögen, ausreichend zu schlafen (Mayer, 2012). Schlafexperten vermuten, dass der idiopathischen Insomnie eine neurologisch bedingte Störung der schlaf-wach-regulierenden Systeme zugrunde liegt (Mayer, 2012). Nach einem zunächst protrahierenden Verlauf im Kindesalter, persistieren die Schlafbeschwerden bis ins Erwachsenenalter ohne Variabilität oder Remissionsperioden. Unabhängig vom Geschlecht handelt es sich um eine Erkrankung mit einer Prävalenz bei 0,7% der älteren und 1% der jungen Erwachsenen (Stuck et al., 2009).

3.2.5. Insomnie durch inadäquate Schlafhygiene

Diagnostisch steht wie bei allen Untersuchungen zu Beginn immer eine ausführliche Anamnese. Die Untersuchung sollte körperlich, psychiatrisch und neurologisch mit Entnahme der wichtigsten Laborparameter erfolgen. Als technische Hilfsmittel dienen die Aktigraphie, bildgebende Verfahren, der MLST (Multipler Schlaflatenztest) und der MWT (Multipler Wachbleibe-Test) zur Erfassung der Tagesschläfrigkeit sowie die Pupillographie (Stuck et al., 2009).

3.2.6. Therapie der Insomnien

Die Therapie der verschiedenen Formen der Insomnien richtet sich nach der zugrundeliegenden körperlichen, neurologischen als auch psychiatrischen Erkrankung. Aus diesem Grund bedarf es eines multimodalen Therapiekonzepts. Zwei wesentliche

Bereiche sind hierbei der psychologische und der pharmakologische Ansatz. Zu den nicht pharmakologischen Therapien zählen die Aufklärung des Patienten mittels verhaltensmedizinischer Strategien, verhaltenstherapeutische Entspannungstechniken, z.B. die Stimulus-Kontrolle, Schlafrestriktion, helles Licht am Tag, körperliche Aktivität in ausreichendem Abstand zum gewünschten Nachtschlaf, Regeln zur Schlafhygiene und der Schlaf–Wach–Strukturierung sowie kognitive Techniken zur Reduktion nächtlicher Grübeleien (Stuck et al., 2009).

Bei der Verordnung von Schlafmitteln hat sich die 6-K-Regel als hilfreich erwiesen.

Tabelle 3 – „6-K-Regel“

(Stuck et al., 2009, S. 82)

6-K-Regel

- Klare Indikation
- Kleinstmögliche Dosis
- Kurze Behandlungszeit
- Keinesfalls abrupt absetzen
- Kontraindikationen beachten
- Kombination mit nichtmedikamentösen Methoden

Zur medikamentösen Therapie der Insomnie werden von ärztlicher Seite aus Benzodiazepine und Benzodiazepinrezeptor-Agonisten (Z-Medikamente) eingesetzt. Die sogenannten Z-Drugs weisen eine andere chemische Struktur als die Benzodiazepine auf, greifen aber am gleichen Rezeptor an und führen zu einer GABA-hemmenden Wirkung im ZNS. Der Einsatz der Benzodiazepine und Benzodiazepinrezeptor-Agonisten sollte kurzfristig auf vier Wochen erfolgen, um Hypnotika-Abhängigkeiten vorzubeugen. Alle hypnotisch wirkenden Substanzen führen zu einem veränderten Schlafprofil. Studien zufolge gibt es in Deutschland 1,6 Mio. Menschen, die von Benzodiazepinen abhängig sind (Meißner, 2015). Als mögliche Konsequenzen von Schlafmittelmissbrauch sind „Hang-Over-Effekte“ am Morgen, Konzentrationsprobleme, Schwierigkeiten beim Autofahren, Rebound-Insomnie, Stürze bei älteren Patienten und Erinnerungslücken genannt (BAS, 2017). In den letzten Jahren ist die Verschreibung von Benzodiazepinen deutlich zurückgegangen, während die Verordnung von Antidepressiva, niederpotenten Neuroleptika und pflanzlichen Präparaten zugenommen hat. Eine weitere Gruppe von Therapeutika, die bei Insomnien eingesetzt werden, sind die Melatonin-Rezeptoragonisten.

3.3. Restless-Legs-Syndrom (RLS)

Das Kürzel „RLS“ steht für Restless-Legs-Syndrom. Übersetzt heißt dies „Erkrankung der unruhigen, ruhe- oder rastlosen Beine“ (Trenkwalder, 2000). Weitere Symptome, die zu dem Restless-Legs-Syndrom gehören, sind das Ekbon-Syndrom, Missempfindungen in den Beinen und fokale Akithesie (Stuck et al., 2009). Bei dem „RLS“ handelt es sich um eine neurologische Erkrankung, die in etwa so oft auftritt wie der Migräne-Kopfschmerz. Je nach Geschlechts- bzw. Altersgruppe zählt das Restless-Legs-Syndrom mit einer Häufigkeit zwischen zwei und zehn Prozent der Bevölkerung zu den häufigsten neurologischen Erkrankungen in Deutschland. Fast 10 Prozent der über 65-Jährigen leiden an RLS, wobei Frauen im Vergleich mit Männern häufiger betroffen sind (Oertel et al., 2000). Die Symptomatik betroffener Patienten ist charakterisiert durch quälende Missempfindungen der Unterschenkel (Kribbeln, „Ameisen laufen“, Brennen), die am Abend und in der Nacht besonders in Ruhe beginnen. Seltenere sind Oberschenkel und Arme betroffen. Durch Umherlaufen und Reiben der Beine bessern sich die Beschwerden teilweise. Zwar ist das Restless-Legs-Syndrom pathophysiologisch noch weitgehend unerklärt, gilt aber inzwischen als gut therapierbar. Bekannt ist, dass ein Eisen- bzw. Dopaminmangel, genetische Ursachen sowie verschiedene sekundäre Erkrankungen Einfluss haben (Stuck et al., 2009)

Die Einnahme bestimmter Medikamente sowie hormonelle Störungen (z. B. eine Schwangerschaft) können ebenfalls RLS-Beschwerden hervorrufen. Um die Diagnose eines Restless-Legs-Syndroms zu stellen, müssen nach ICSD-3 Richtlinie folgende Teilkriterien erfüllt sein: Der Bewegungsdrang muss in Ruhe bzw. Inaktivität wie z.B. beim Liegen oder Sitzen beginnen und sich zunehmend verschlechtern, bei Geh- oder Streckbewegungen ganz oder teilweise nachlassen und vorwiegend am späten Abend auftreten. Darüber hinaus sind Kriterien wie Muskelkrämpfe, Myalgie, Beinödeme, Venenstau, Arthritis und falsche Verhaltensweisen wie z. B. unbequeme Lage und gewohnheitsmäßiges Wippen und Symptome wie Besorgnis, Belastung, Schlafstörungen oder Verschlechterung in psychischen, sozialen, beruflichen, schulischen oder ähnlichen Verhaltensmustern zu diagnostizieren (Rodenbeck et al., 2015).

Zur Erleichterung der Diagnosestellung eines Restless-Legs-Syndroms dienen verschiedene Fragebogenverfahren, die Medikamenten- und Suchtmittelanamnese sowie eine Untersuchung mit Laborparametern. Neurologisch sollte ein ENG (Elektro-

encephalogramm) des Nervus oder Musculus tibialis anterior beidseits durchgeführt werden. Laut einer Studie soll L-Dopa (Restex) als optimales Diagnostikum zur Erkennung eines RLS dienen. Bei 80-88% der Patienten konnte eine hohe Sensitivität und eine 100%-Spezifität mit dem L-Dopa-Test gestellt werden (Trenkwalder, 2012).

Weitere Maßnahmen zur Diagnosefindung eines Restless-Legs-Syndroms können sowohl eine Aktigraphie, Immobilisationstests und ambulantes Schlaf-Monitoring als auch eine Polysomnographie und bildgebende Verfahren wie PET und SPECT sein (Stuck et al., 2009).

Restless-Legs-Patienten weisen im Vergleich zu Gesunden eine deutlich eingeschränkte Lebensqualität und Alltagsaktivität auf, deshalb sollte man bei der Therapie je nach Ausmaß des vom Patienten angegebenen Leidensdruckes individuell therapieren (Sevim et al., 2004). In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass in Korrelation mit der Schwere der Symptomatik eines Restless-Legs-Syndroms Ängste und Depressivität zunehmen. Bei Kindern und Jugendlichen konnte man ebenfalls eine Restless-Legs-Symptomatik diagnostizieren, wobei hier häufig die Fehldiagnose eines Hyperaktivitätssyndroms oder von Wachstumsschmerzen gestellt wird (Rajaram et al., 2004). Primäres Ziel ist es, dem Patienten eine verbesserte Schlafqualität zu ermöglichen und eine adäquate medikamentöse Therapie mit möglichst wenigen Nebenwirkungen anzubieten.

Zur Behandlung von Restless-Legs-Patienten stehen in Deutschland Levodopa (L-Dopa) in Kombination mit Benserazid sowie die Dopamin-Agonisten Pramipexol und Ropinirol zur Verfügung. Bei der medikamentösen Behandlung ist verschiedentlich eine, vor allem bei der Gabe von L-Dopa und Dopamin-Agonisten, auftretende Augmentation zu beobachten, d.h. eine anhaltende Verschlechterung des Schweregrades des Restless-Legs-Syndroms. Dieser Gefahr des Rebound-Effekts ist in jedem Falle entgegenzuwirken.

Als nichtmedikamentöse Maßnahmen können unterstützende Sportübungen wie Joga, Dehnungen, Massagen oder Wechselduschen heiß/kalt zur Linderung der Symptomatik beitragen (Stuck et al., 2009).

3.4. Periodische Gliedmaßenbewegungen im Schlaf (PLMS und PLMD)

Unter periodischen Gliedmaßenbewegungen (PLM, periodic limb movement) werden alle neurologischen Symptome zusammengefasst, die zu unwillkürlichen Bewegun-

gen der Extremitäten führen. Sie können sowohl im Schlaf (PLMS) als auch im Wachzustand (PLMW) auftreten und haben alleine noch keinen Krankheitsstatus. Sie werden nach ICSD erst dann als Krankheitsbild PLMD (periodic limb movement disorder) eingestuft, wenn über diese Symptome hinaus Schlafstörungen wie z. B. Schlaflosigkeit oder übermäßige Tagesmüdigkeit diagnostiziert werden. Oft wird diese Schlafstörung allerdings auch als periodische Bewegungen der Extremitäten im Schlaf (PLMS) bezeichnet.

Zur Diagnose periodischer Beinbewegungen ist zwingend ein polysomnographischer Nachweis erforderlich. Nach neuester AASM-Version werden dafür bestimmte festgelegte Kennwerte verlangt: Bei Kindern mindestens fünf Ereignisse pro Stunde und bei Erwachsenen mehr als fünfzehn pro Stunde mit jeweils mindestens vier aufeinander folgenden Bewegungen von 0,5-10 Sekunden in Intervallen von 50 – 90 Sekunden. Diese können uni-, bilateral, simultan oder alternierend auftreten und sind häufig mit einer Dorsalflexion des Fußes verbunden (Zucconi et al., 2006).

Vor Diagnosestellung muss nach ICSD-3 noch geprüft werden, ob die periodischen Bewegungen nicht anders erklärt werden können, z. B. durch ein Restless-Legs-Syndrom, eine Hypersomnie, eine REM-Schlaf-Verhaltensstörung oder ein unbehandeltes Schlafapnoesyndrom. Für die Kategorisierung der Schlafstörungen nach ICSD-3 spielt damit das Krankheitsbild periodische Bewegungen der Extremitäten im Schlaf gegenüber einer Restless-Legs-Diagnose nur noch eine untergeordnete Rolle (Rodenbeck et al., 2015).

3.5. Schlafbezogene Atmungsstörungen

Schlafbezogene Atmungsstörungen lassen sich in Anlehnung an die American Academy of Sleep Medicine (AASM) in zwei große Gruppen einteilen: In Störungen ohne Obstruktion (Einengung) und Störungen mit Obstruktion der oberen Atemwege. Bei schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS) kommt es im Schlaf zu Atempausen oder einer Verschlechterung der Atmung und einer damit verbundenen pathologischen Wechselwirkung von Schlaf, Atmung und Herz-Kreislauf-System (Strutz et al., 2001).

Bei Störungen ohne Obstruktion der oberen Atemwege werden nächtliche Hypoventilationen durch primär alveoläre und sekundär alveoläre Störungen unterschieden. Ätiologisch werden die sekundär alveolären Hypoventilationen vor allem durch Mus-

kel-Skelett-, neuromuskuläre, zerebrale, pneumologische oder kardiovaskuläre Erkrankungen hervorgerufen (Schäfer et al., 1996).

Physiologisch kommt es bei den zentralen Schlafapnoesyndromen zu einer reduzierten Aufnahme von Sauerstoff. Gleichzeitig wird das bei der Atmung entstehende Kohlendioxid nicht schnell genug abgeatmet. Es folgt eine Mangelversorgung des Organismus mit Sauerstoff. Dies führt zu einer Reduktion des Atemantriebs mit daraus resultierenden Hypoventilationen. Aus dieser Störung resultieren nachweisbare Aussetzer im Gehirn. Ein zentrales Schlafapnoesyndrom kommt vor allem bei Patienten mit einer Hirnschädigung im Rahmen eines Schlaganfalls oder Tumors vor. Aber auch Frühgeborene und Säuglinge können bereits Symptome von Zyanose und Hypoxämie aufweisen. Zentrale Schlafapnoe-Syndrome können im Rahmen einer Cheyne-Stokes-Atmung oder auch im Rahmen periodischer Atmung ab einer Höhe von 2.500 Metern beobachtet werden (Rodenbeck et al. 2015).

Bei schlafbezogenen Hypoventilations- bzw. Hypoxämie-Syndromen lassen sich während des Schlafes längere Phasen mit eingeschränkter Ventilation nachweisen, obwohl keine Obstruktion der oberen Luftwege vorliegt und der Atemantrieb intakt ist (Herold, 2016).

Die Therapie bei den schlafbezogenen Atmungsstörungen ohne Obstruktion der oberen Atemwege wie den zentralen Schlafapnoesyndromen, den schlafbezogenen Hypoventilationssyndromen und der Cheyne-Stokes-Atmung richtet sich immer nach dem Schweregrad der Erkrankung. Generell steht dabei eine kausale Therapie an erster Stelle. Zu den apparativen Interventionsmöglichkeiten zählen orale und nasale Hilfsmittel sowie die nasale Beatmungstherapie und Elektrostimulation.

Ein obstruktives Schlafapnoe-Syndrom liegt vor, wenn aufgrund der schlafbezogenen Atmungsstörung Folgesymptome entstehen, die zu einer exzessiven Schläfrigkeit am Tage zu lautem und unregelmäßigem Schnarchen und Atemstillständen führen. Die klinische Diagnose ergibt sich meist durch eine Anamnese des Schnarchers und seines Bettpartners. Als therapeutische Maßnahmen schlafbezogener Atmungsstörungen mit Obstruktion stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung. Die Therapie sollte immer individuell an die Symptome und Begleiterkrankungen des betroffenen Patienten angepasst werden. Man unterscheidet konservative, apparative und operative Verfahren. Die verschiedenen Beatmungsmasken stellen eine weitere Therapiemöglichkeit dar.

3.6. Hypersomnie

Eine Hypersomnie im Sinne der psychiatrischen und schlafmedizinischen Klassifikationssysteme (DSM-5/ICSD) ist definiert als übermäßige Schläfrigkeit während des Tages, die nicht auf einen gestörten Nachtschlaf z.B. eine Ein- und Durchschlafstörung bzw. nichterholsamen Schlaf zurückzuführen ist (Stuck et al., 2009). Nach ICSD-3 (2014) wurden die Hypersomnien zentralnervösen Ursprungs in „Hypersomnolenz-Störungen“ umbenannt (Rodenbeck et al., 2015). Auf eine Unterscheidung in idiopathische Hypersomnien mit und ohne lange Schlafenszeit wird seither verzichtet, da in neueren Studien keine Unterschiede bei der mittleren Einschlafzeit im MSLT, sonstigen Symptomen bzw. in den Werten der Epworth Schläfrigkeitsscala zu erkennen waren (Rodenbeck et al., 2015).

Tabelle 4 – Einteilung der Hypersomnien
(Rodenbeck et al. 2015)

- | |
|---|
| <p>Einteilung der Hypersomnien gemäß der AASM</p> <ul style="list-style-type: none"> – Narkolepsie Typ 1 (mit Kataplexie) – Narkolepsie Typ 2 (ohne Kataplexie) – andere Formen, z.B. sekundäre Narkolepsie – Wiederkehrende (rekurrente) Hypersomnien <ul style="list-style-type: none"> – Kleine-Levin-Syndrom – menstruationsbezogene Hypersomnie – Verhaltensbedingtes Schlafmangel-Syndrom |
|---|

Entscheidend für eine klare Diagnostik ist die Frage, inwieweit der chronischen Müdigkeit und dem Gefühl von körperlicher und psychischer Erschöpfung nach intensiven, kürzer oder auch länger anhaltenden Belastungsphasen des Patienten eine echte, als Schlafstörung einzustufende Hypersomnie zugrunde liegt. Auszuschließen sind z. B. nächtliche Schlafstörungen durch andere schlafbezogene Krankheitsbilder, akute körperliche Erkrankungen, virale Infekte, z.B. Mononukleose und Pneumonien, Intoxikationen, organische Hirnschädigungen, z.B. Entzündungen, Tumore und zerebraler Insult bis hin zu chronischem Substanz- und Stimulanzienmissbrauch (Stuck et al., 2009). Als diagnostische Hilfsmittel stehen dem Schlafmediziner polysomnographische Untersuchungen und der Multiple-Schlaflatenz-Test zur Verfügung. Bereits 1993 klagten ca. 20% der Bevölkerung über diese Symptome (Wiegand, 2008). Die Prävalenz dürfte heute noch um einiges höher liegen.

Um der Tagesschläfrigkeit entgegenzuwirken, ist präventiv auf jeden Fall zuerst einmal ausreichender Nachtschlaf anzuraten. Die aktuell bevorzugte Therapie der Hypersomnien entspricht im Wesentlichen denen der Narkolepsie. Zur medikamentösen Behandlung wird zurzeit übereinstimmend das zerebral adrenerg wirkende Modafinil (Vigil) empfohlen (Benkert et al., 2013).

3.6.1. Narkolepsie

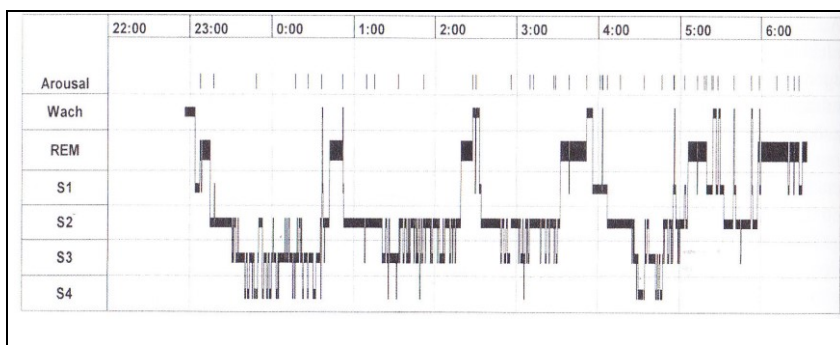
Bei einer Narkolepsie handelt es sich um eine chronische, neurologische Erkrankung, die vermutlich auf einen Mangel des Botenstoffes Hypocretin im Gehirn zurückzuführen ist und sich negativ auf den Schlaf-Wach-Rhythmus' des Erkrankten auswirkt. Die Betroffenen leiden an einer übermäßigen Tagesschläfrigkeit, die sich in einem imperativen Schlafdrang mit Kataplexien manifestiert. Unterschieden wird zwischen dem Narkolepsie-Typ-1 und dem Narkolepsie-Typ-2. Der Typ 2 ist charakterisiert durch eine mittlere Schlaflatenz von maximal acht Minuten und zwei oder mehr SOREMs im MSLT. Für den Typ 1 werden zusätzlich das Auftreten von Kataplexien und einem Hypocretin-Mangel im Liquor ($< 110\text{pg/ml}$) verlangt. Man geht heutzutage davon aus, dass es sich bei der Narkolepsie um eine Autoimmunerkrankung handelt. Der bei einem Großteil der Narkoleptiker vom Typ 1 diagnostizierte Hypocretin-1-Mangel (Orexin) im Liquor ist durch einen Untergang der Hypocretin-Neurone im Hypothalamus erklärt. Das Protein Hypocretin ist ein zentrales Element im Wecksystem und greift damit in den Schlaf-Wach-Rhythmus ein. Bei einer Kataplexie kommt es infolge starker Gefühlsregungen zu einem plötzlichen Tonusverlust der Haltemuskulatur, die sich in imperativen Einschlafattacken äußert. Diese Kataplexien treten unter Umständen in den verschiedensten Alltagssituationen auf, wie z.B. beim Essen, Autofahren und Treppensteigen, und können so gefährliche Situationen heraufbeschwören. Neben den Kataplexien rechnet man auch Schlaflähmungen und hypnagoge Halluzinationen zu den REM-Schlaf assoziierten Symptomen (Stuck et al., 2009).

Das klinische Bild ist durch folgende Symptome geprägt, die auch als narkoleptische Tetrade bezeichnet werden:

- Tagesschläfrigkeit (ca.95%)
- Kataplexien (70-90%)
- Schlaflähmungen (ca.50%)
- Hypnagoge Halluzinationen (ca.50%) (Stuck et al., 2009).

Die Narkolepsie ist eine seltene Erkrankung und wird in Westeuropa und den USA mit einer Prävalenz von 0,026 und 0,035% angegeben. Die Narkolepsie tritt zum ersten Mal schwerpunktmäßig zwischen dem 15. und dem 30. Lebensjahr auf, in seltenen Fällen sind auch schon früher oder später erste Anzeichen einer Narkolepsie zu beobachten (Stuck et al., 2009). In der Diagnostik wird im ersten Schritt die Bestimmung des HLA-Status (DQB1*0602) empfohlen (Miqnot, E. et al., 1997). Zur weiteren Abklärung bedarf es einer Untersuchung mittels Polysomnographie über zwei Nächte in einem Schlaflabor. Zur Bestimmung der Tagesschläfrigkeit wird zur Diagnostik der MSLT (Multipler-Schlaf-Latenz-Test) durchgeführt. Von besonderer Bedeutung bei der PSG ist das verfrühte Auftreten von REM-Schlaf. Die Abbildung 1 zeigt verschiedene SOREM-Phasen (Sleep-onset-REM-Phase) in der die 1. REM-Phase vor den 1. Non-REM-Schlafstadium 2 deutlich zu erkennen ist (Stuck et al., 2009).

Abbildung 1 – Nachtschlafprofil eines Narkolepsie-Patienten (Stuck et al., 2009, S. 180).



Die Narkolepsie gilt als nicht heilbar, es stehen lediglich verschiedene Möglichkeiten zur Reduktion der Symptome zur Verfügung: Bei der nicht-medikamentösen Therapie sollte die Aufklärung über die Erkrankung und die Verhaltensanpassung im Vordergrund stehen. Wenn Verhaltensänderungen nicht ausreichen, um die Symptome einer Tagesmüdigkeit oder einer Kataplexie zu verbessern, ist eine medikamentöse Therapie indiziert. Bei REM-Schlaf-assoziierten Symptomen wie Kataplexie, Schlaf-lähmungen und hypnagoge Halluzinationen haben sich REM-supprimierende Medikamente (Antidepressiva) als bevorzugt erwiesen. Das Medikament Pitolisant (WAKIX) führt zu einer nachweislichen Reduktion der Tagesmüdigkeit ohne dabei schwere Nebenwirkungen auszulösen (Kollb-Sielencka, 2017).

3.7. Parasomnien

Das Krankheitsbild Parasomnie („para“ = gr. neben, abweichend; „somnus“= lat. Schlaf), fasst eine Reihe von Störungen zusammen, die während des Schlafes auftreten (Stuck et al., 2009). In der ICSD-2 werden Parasomnien beschrieben als unerwünschte physische Ereignisse oder Erfahrungen, die beim Einschlafen, während des Schlafens oder beim Erwachen aus dem Schlaf auftreten und unter anderem durch instinktive Verhaltensweisen wie Nahrungsaufnahme, sexuelle Handlungen, motorische Aktivität und aggressives und gewalttätiges Handeln gekennzeichnet sind (Schenk et al., 2008).

Man unterscheidet dabei Ereignisse, die während des Erwachens aus dem Schlaf (Arousal-Störungen), während des REM-Schlafes (REM-Schlaf-abhängige Parasomnien) oder unspezifisch im Schlaf allgemein auftreten und als „andere Parasomnien“ zusammengefasst werden.

Tabelle 5 – Einteilung der Parasomnien

(Stuck et al., 2009, S. 201 ff und Rodenbeck et al., 2015)

Einteilung der Parasomnien

- Aufwachstörungen (NonREM-Schlaf-assoziert)
 - Pavor nocturnus (Nachtangst)
 - Schlafwandeln (Somnambulismus)
 - Schlaftrunkenheit
 - Schlaf-bezogene-Ess-Störung
- REM-Schlaf-Parasomnien
 - Alpträume
 - REM-Schlaf-Verhaltensstörung
 - isolierte wiederkehrende Schlafparalyse
- Andere Parasomnien
 - Enuresis
 - Schlafbezogene Essstörungen

Grundsätzlich stören die Ereignisse nicht zwangsläufig die Erholbarkeit des Schlafes und werden oft subjektiv nicht wahrgenommen. Wenn aber Gefährdungen für den Schlafenden selbst, seinen Bettpartner oder andere Personen nicht auszuschließen sind, wird eine differentialdiagnostische Abklärung in einem Schlaflabor dringend erforderlich (Penzel et al., 2005). Parasomnien im Kindes- und Jugendalter sind nicht

selten, bei Kindern unter 12 Jahren beträgt die Prävalenzrate ca. 12,5 %. In diesem Alter sind sie oft als harmlos einzustufen, gehören zum normalen Entwicklungslauf und verschwinden in der Pubertät überwiegend von selbst. Bis ins Erwachsenenalter sinkt dadurch die Prävalenzrate auf ein bis vier Prozent (Mayer et al., 2004).

3.7.1. Pavor nocturnus (Nachtangst)

Der Pavor nocturnus ist als eine extremere Ausdrucksform des Schlafwandels zu betrachten. Meist treten der Pavor nocturnus und Somnambulismus gemeinsam auf. Dies geschieht im ersten Drittel des Nachtschlafes, hierbei kommt es zu einem einfachen Aufrichten, meist begleitet von einem Schrei und einem plötzlichen Erwachen, verbunden mit einer Aktivierung des autonomen Nervensystems (Tachykardien, Tachypnoen, Hautrötungen) und starker Angst, unverständlichen Verbalisationen, Zupfen am Bettzeug und Bewegung der Arme (Stuck et al., 2009). „Die Prävalenz liegt bei Kindern unter zwölf Jahren bei bis zu 12,5 Prozent“ (Mayer et al., 2004). Die Angaben zur Prävalenzrate bei Erwachsenen variiert bei verschiedenen Autoren zwischen 2,3% (Riemann et al., 2011) und 10% (Mayer et al., 2004).

In vielen Fällen können sich die Betroffenen nicht mehr an den nächtlichen Vorfall erinnern. Als mögliche Auslöser gelten z. B. schulischer und privater Stress. In Zwillings-Kohortenstudien konnte in molekulargenetischen Ansätzen eine Assoziation zum HLA-System aufgezeigt werden. Um den Pavor nocturnus gegenüber einer REM-Schlaf Verhaltensstörung und eines möglichen epileptischen Anfalls, der vom optischen Erscheinungsbild oft verwechselt wird, abzugrenzen, sollten eine gründliche Schlafanamnese und eine Schlaflaboruntersuchung mit kontinuierlicher Videoüberwachung und einer Langzeit-Epilepsie-Diagnostik durchgeführt werden. Als Therapie stehen die Aufklärung über das Störungsbild, die Schaffung einer sicheren Schlafhygiene, psychotherapeutische Maßnahmen sowie Entspannungsübungen vor dem Zubettgehen zur Auswahl (Stuck et al., 2009).

3.7.2. Schlafwandeln (Somnambulismus)

Ähnlich wie der Pavor nocturnus kann das Schlafwandeln als eine entwicklungsbedingte Funktionsstörung angesehen werden. Das Schlafwandeln und der Pavor nocturnus werden auch als sogenannte „Arousalstörungen“ (Aufwachstörungen) bezeichnet. Die Betroffenen wandeln meist im ersten Drittel der Nacht. Aus dem Tiefschlaf (Stadium 3 und 4) kommt es zur Schlafwandelsymptomatik, die vor allem zu

Aufsetzen im Bett und ziellosem Umherwandern bis hin zum Verlassen des Hauses führen kann. Die Patienten sind während dieser Phase nur schwer erweckbar, da das Gehirn in einen Zwischenzustand zwischen Wachen und Schlaf überführt ist (Stuck et al., 2009). Die Augen sind dabei geöffnet („gläserner Blick“), eine Kommunikation ist so gut wie nicht möglich, da die Betroffenen nicht im Vollbesitz ihrer geistigen Fähigkeiten sind. Die Prävalenz von Schlafwandeln beträgt bei Erwachsenen etwa 1,6-2,4%. Am häufigsten beginnt das Schlafwandeln jedoch bei Kindern im Alter zwischen 4 und 8 Jahren mit einer Prävalenz von 2-14 %, mit zunehmendem Alter ist dies zu vernachlässigen (Guilleminault et al., 2005). Ähnlich wie beim Pavor nocturnus lassen sich beim Schlafwandeln schulische und private Stressoren sowie eine familiäre Häufung beobachten. Man spricht von einem „Veranlagungs-Stress-Modell“ (Stuck et al., 2009).

3.7.3. Alpträume

Alpträume werden definiert als ein Traum-Erleben voller Angst und Furcht mit einer sehr detaillierten Erinnerung an den Trauminhalt mit häufig plastischen Erscheinungen. Sie treten vor allem in der zweiten Nachthälfte im REM-Schlaf auf und führen zum Erwachen (Pietrowsky et al., 2011). Alpträume treten in jedem Lebensalter auf, meist jedoch zwischen dem 6. und 10. Lebensjahr (Schredl, 2006). 70 bis 90% aller jungen Erwachsenen können sich an Alpträume in ihrer Kindheit erinnern.

Tabelle 6 – Häufigkeit Traum inhalte
(Stuck et al., 2009, S. 212).

Kinder und Jugendliche träumen am häufigsten von:

- Verfolgung (50 %)
- eigenem Tod oder Verletzung (20 %)
- Tod oder Verletzung anderer (15 %)
- dem Fallen ins Bodenlose (10 %)

Man geht davon aus, dass ca. 5% der Erwachsenen unter Alpträumen leiden, Frauen häufiger als Männer, im Alter werden die Alpträume seltener (Schredl, 2009). Pathophysiologisch können Regulationsstörungen u.a. im Bereich der Neurotransmitter Serotonin, Acetylcholin und GABA eine Rolle spielen.

Tabelle 7 – Formen nächtlichen Erwachens

(Stuck et al., 2009, S. 213)

Merkmal	Pavor nocturnus	Alpträume	Posttraumatische Wdh.
Aufwachzeitpunkt	Vorwiegend 1. Nachthälfte	Vorwiegend 2. Nachthälfte	Sowohl als auch
Schlafstadium	Tiefschlaf	REM- Schlaf	REM-Schlaf und Non-REM-Schlaf
Physiologische Angstreaktion	Sehr stark	Moderat	Stark bis sehr stark
Trauminhalt	Fast kein Inhalt, vereinzelte Bilder	Detaillierter Traum	Relativ direkte Wiederholung des Traumas
Orientierung nach dem Erwachen	Kaum orientiert, nicht ansprechbar	Häufig voll orientiert, Traumangst kann weiter bestehen	Häufig voll orientiert, starke Nachwirkung
Erinnerung am Morgen	Ganz selten Erinnerung	Gute Erinnerung an die Träume	Gute Erinnerung an die Wiederholungen

Die Aufwachstörungen Pavor nocturnus und das Schlafwandeln entstehen aus dem Tiefschlaf heraus und sind überwiegend auf die erste Nachthälfte beschränkt. Die Betroffenen können sich nicht an das Geschehene erinnern und sind desorientiert. Alpträume treten dagegen vor allem in der zweiten Nachthälfte im REM-Schlaf auf, führen zum Erwachen, mit guter Erinnerung an die Trauminhalte (Stuck et al., 2009).

Als mögliche Ursachen und Auslöser von Alpträumen werden vor allem genetische Faktoren, Persönlichkeitsmerkmale, Neurotizismus, Ängstlichkeit, aktuelle Stressoren, Trauma-Erlebnisse wie sexueller Missbrauch, Kriegs- und Unfallssituationen, Naturkatastrophen, Attentate, persönliche Schicksalsschläge und Medikamentenmissbrauch aufgeführt (Stuck et al., 2009).

Auf der Basis einer Studie an 1022 erwachsenen Patienten konnte Schredl Ergebnisse sowohl zur Thematik als auch zur Häufigkeit des Auftretens nächtlicher Alpträume vorlegen.

Tabelle 8 – Albtraumthemen

(Schredl, 2009, S. 3)

- Fallen/Stürzen in die Tiefe (39,5 %)
- Verfolgt werden (25,7 %)
- Kann mich nicht bewegen (25,3 %)
- Zu spät kommen (wichtiger Termin) 24,0 %
- Nahestehende Person verschwindet/stirbt (20,9 %)
- Szenen aus Horrorfilmen/ Krimis (18,9 %)
- Arbeit/Aufgabe nicht erledigen können (17,3 %)
- Versagen in Prüfungssituation (12,7 %)
- Bedrohliche Umgebung (12,5 %)
- Körperlicher Angriff (12,1 %)

Tabelle 9 – Häufigkeit des Auftretens von Albträumen

(Schredl, 2009, S. 3)

- Mehrmals pro Woche 0,6 %
- Etwa einmal pro Woche 1,8 %
- Etwa alle 14 Tage 2,3 %
- Etwa einmal im Monat 4,3 %
- Einige Male im Jahr 10,8 %
- Ganz selten 31,8 %
- Nie 42,2 %

Personen mit Albträumen haben oft Angst vor dem Einschlafen und darauf basierende starken Beeinträchtigungen der Schlafqualität, die die psychische Situation des folgenden Tages oft negativ beeinflussen, sie sind häufig müde, gereizt und schlecht gelaunt. Diagnostisch wird dadurch eine umfassende Schlaf- und Medikamentenanamnese nötig. Um von einer klinisch relevanten Belastungsstörung durch die Traum inhalte oder der daraus resultierenden Beeinträchtigungen zu sprechen, werden laut ICSD-3 Kriterien aus verschiedenen Kategorien aufgelistet. Das Kriterium einer speziell gebundenen Dauer einer Albtraumstörung ist nicht gegeben (Rodenbeck et al., 2015).

Zur Therapie von Albtraum-Patienten bieten sich vor allem psychotherapeutische Methoden an. Die bis heute effektivste und einfachste Methode ist die sogenannte „imaginative Übungsbehandlung“ (Imagery Rehearsal Treatment) nach Krakow (Stuck et al., 2009).

3.7.4. REM-Schlaf Verhaltensstörung

Diese Erkrankung, die auch als „Schenck-Syndrom“ bezeichnet wird, ist gekennzeichnet durch eine neurodegenerative Erkrankung. Sie führt zu einem Untergang der Muskeltonus hemmenden Areale im Hirnstamm, verbunden mit einer schlaffen Lähmung der Willkürmuskulatur (Oertel, 2012).

Es kommt zum Ausagieren von Träumen. Die Patienten führen ausgeprägte Körperbewegungen durch, da sie den Traum vor Augen haben, die jedoch geschlossen

sind und die tatsächliche Umgebung nicht wahrnehmen. (Schwerthöfer et al., 2008) Polysomnographisch finden sich im REM-Schlaf phasische und tonische Muskeltonuserhöhungen des Musculus mentalis, die von minimalen Muskelbewegungen in den Extremitäten mitbegleitet werden oder isoliert auftreten (Ebner et al., 2006). Autonome Arousals sind nicht zu finden. Das Auftreten von periodische Bewegungen der Extremitäten im Schlaf (PLMS) findet man hingegen sehr häufig. Als Therapie steht das Medikament Clonazepam zur Verfügung, das niedrig dosiert (0,5-2,0mg) vor dem Zubettgehen verabreicht werden soll (Trenkwalder, 2012). In klinischen Untersuchungen konnte bei ungefähr 90% der Patienten eine positive Wirkung aufgezeigt werden (Aurora et al., 2010).

3.7.5. Andere Parasomnien

Es gibt Parasomnien, die eher selten vorkommende Krankheitsbilder bezeichnen wie zum Beispiel die Schlaftrunkenheit, die isolierte Schlafparalyse, die Enuresis (Bett-nässen), schlafbezogene Essstörungen und seit neuestem die Sexomnie. Bei der Sexomnie sind die Betroffenen in einem scheinbaren Wachzustand und vollführen sexuelle Handlungen wie Masturbation. In Anwesenheit einer weiteren Person kann es sogar zum Geschlechtsverkehr kommen. Die Betroffenen kommen jedoch nicht aus dem Non-REM-Schlaf zum Bewusstsein und können sich nach dem Aufwachen auch nicht an die Handlungen erinnern.

4. Diagnostische Methoden bei Schlafstörungen

In der Schlafmedizin steht, wie in allen anderen medizinischen Fachgebieten, eine ganze Bandbreite diagnostischer Methoden zur Verfügung. Schlaftagebücher und Fragebogen, etliche befinden sich derzeit im deutschsprachigen Raum als sogenannte Screening-Instrumente auf dem Markt, erfassen psychometrisch über einen festgelegten Zeitraum retrospektiv die subjektive Schlafqualität und das subjektive Schlafverhalten. Die Schlaf-Fragebogen und -Tagebücher halten z.B. die Parameter der Schlafkontinuität, die Einschlaf latenz, die Anzahl der nächtlichen Wachperioden, die Dauer nächtlicher Wachzeiten bzw. die Gesamtschlafzeit und Schlaffeffizienz fest. (Stuck et al., 2009). Miteinbezogen werden dabei die subjektive Erfassung allgemeiner Beschwerden wie Müdigkeit, Leistungsvermögen am Tage, Depressivität und Gedächtnisstörungen. Dieser Eigenanamnese folgt im zweiten Schritt eine ausführliche fachärztliche Anamnese in einer schlafmedizinischen Einrichtung, in der Regel

als strukturiertes Interview geführt, das sich zum Beispiel an den diagnostischen Leitlinien der DSM-5 orientiert. Als objektives, wenn auch sehr aufwändiges, Instrument steht schließlich die Polysomnographie zur Verfügung, im Bedarfsfall letztlich noch durch bildgebende Verfahren wie PET (Positronen-Emissions-Tomographie) und MRT (Magnetresonanztomographie) ergänzt.

4.1. Polysomnographie (PSG)

Das Untersuchungsverfahren der Polysomnographie zur Diagnose von Schlafstörungen geht auf Studien von Rechtschaffen und Kales aus dem Jahr 1964 zurück (Rechtschaffen, 1968) und hat sich in den letzten Jahren zu dem Standardverfahren entwickelt, um das Schlafverhalten eines Patienten über apparativ erhobene, biometrische Daten objektiv beurteilen zu können. Nach internationalen Richtlinien werden für die Auswertung einer Polysomnographie (PSG) verschiedenste Standardbiosignale durch ein Elektroenzephalogramm (EEG), ein Elektrokulogramm (EOG), ein Elektromyogramm (EMG) und weitere Messgeräte parallel aufgezeichnet.

Die PSG beinhaltet eine gleichzeitige kontinuierliche Registrierung verschiedener Parameter zur Beurteilung des Schlafes und schlafbezogener Atemregulationsstörungen. Über eine Videodokumentation besteht zusätzlich noch die Möglichkeit, Bewegungen, Körperpositionen und Geräusche während des Schlafes zu registrieren (Heitmann et al., 2011).

Eine PSG erschließt Diagnosen, deren Genauigkeit weit über klinische Anamnesen und ärztliche Untersuchungen hinausgehen, und ermöglicht damit eine zielsichere Erkennung der Krankheitsbilder und deren Behandlung. Verschiedene Studien zeigen, dass ambulant gestellte Primär Diagnosen chronischer Ein- und Durchschlafstörungen durch polysomnographische Befunde in 49 % der Fälle substantiell modifiziert oder wesentlich ergänzt werden mussten (Hajak et al., 1995).

Tabelle 10 – Parameter zur Erfassung der Körperfunktionen im Schlaf
(Hofer, 2004, S. 24)

- 2 Ableitungen des EEG
- 2 Ableitungen des EOG
- 1 EMG der submentalen Muskulatur
- Schnarchmikrophon
- Körperlagensensor
- Oro-nasaler Luftfluss, Mund / Nase getrennt
- Atemexkursionen von Thorax und Abdomen
- 2 EMG der Mm. Tibiales anteriores
- 1 EKG einkanalig
- Pulsoximetrie

Eine zunehmende Vereinheitlichung der Untersuchungsabläufe führte in den letzten Jahrzehnten in vielen Kliniken zur Einrichtung von speziellen Schlaflaboren, die störungsfreie und standardisierte Bedingungen ermöglichen.

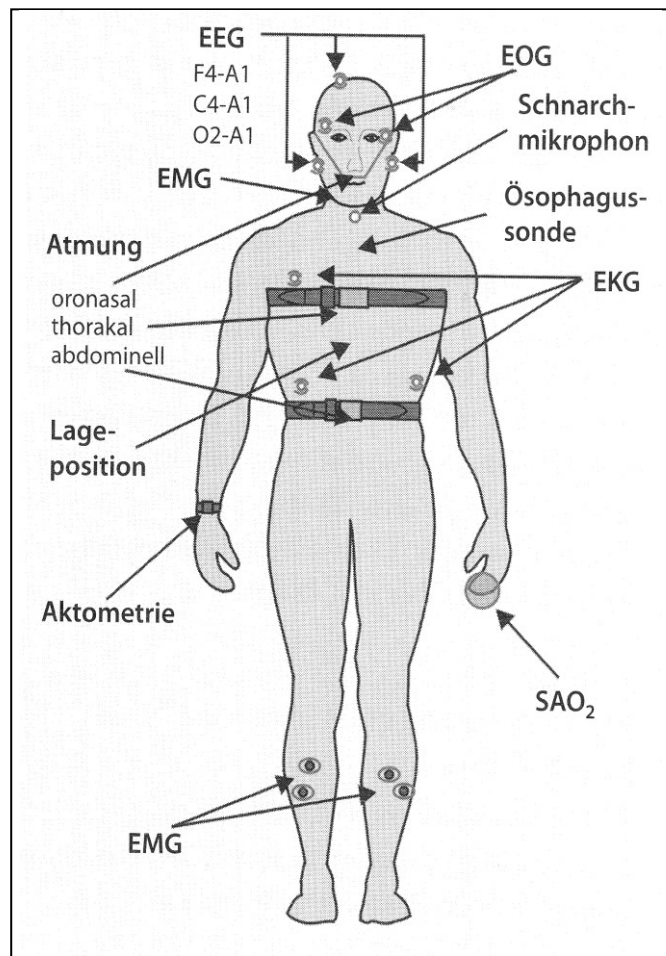
Die Umgebung der Schlaflabore und die ungewohnten, störenden Messelektroden an den verschiedenen Körperpunkten führen oft zu störenden Einflüssen auf die Aussagekraft der Messergebnisse. Der Einfluss der darauf basierenden Störgrößen wurde als „First night effect“ umfangreich untersucht. Beobachtet wurde ein reduzierter REM-Schlaf, eine längere Dauer des Schlafstadiums N1, eine geringere Schlafefizienz und steigende REM-Latenz. Hierbei ist auffällig, dass sich der „First night effect“ bei „gesunden“ Schläfern am stärksten und bei Insomnikern oder psychiatrisch Kranken am geringsten auswirkt. Allerdings sind inzwischen auch Ergebnisse bekannt, die einen „reverse first night effect“ beschreiben, d.h., dass die Ergebnisse in der ersten Nacht aussagekräftiger waren als in der darauffolgenden (Mc Call et al., 2012, S. 59 f).

Um diese Effekte auszuschließen, werden bei der Standarduntersuchung zwei, teilweise auch schon drei Polysomnographien in zwei bzw. drei aufeinanderfolgenden Nächten empfohlen. Die erste Nacht dient dabei als sogenannte „Adaptationsnacht“ und erst die zweite bzw. dritte Nacht wird zur Diagnosestellung herangezogen.

Eine polysomnographische Untersuchung in den Schlaflaboren wird in der Regel zwischen 23:00 Uhr („Ausschalten des Lichtes“) und 7:00 Uhr („Einschalten des Lichtes“), durchgeführt. Innerhalb der PSG ermöglicht das EEG die kontinuierliche Erfassung der Gehirnaktivität im Schlaf. Hierbei werden Elektroden an Kopf und Kinn des Patienten befestigt und die Hirnströme erfasst. Das EEG wird nach dem internationalen Ten-Twenty-System abgeleitet. Die Elektroden befinden sich von F4-A1, C4-A1 und O2-A1. Zusätzlich sollten zur

besseren Detektion von Seitendifferenzen die Ableitungen F2-Cz, Cz-Oz und C4-A1 erhoben werden (Stuck et al., 2009, S. 39). Bei den Ableitungen handelt es sich um unipolare Ableitungen. Man misst die Strecke zwischen Nasenwurzel und Hinterhaupt und auf der Hälfte der Strecke werden dann in linker und rechter Richtung in einem Abstand von circa 7 cm die Elektroden C3 (links) und C4 (rechts) hinter den Ohren platziert. A1 und A2 befinden sich links und rechts auf dem Mastoid. Das EEG wird zwischen A1 und C4 sowie zwischen A2 und C3 abgeleitet, zusätzlich wird noch eine Referenz-Elektrode zwischen die Augenbrauen und die Stirn platziert.

Abbildung 2 – Ableitpunkte Standardparameter



Das EOG (Elektrookulogramm) registriert die Bewegungen der Augen während des Schlafes über die dadurch hervorgerufenen Potenzialschwankungen. Die hierzu benötigten Elektroden werden 1 cm vom rechten und linken Orbitarand des jeweiligen Auges in der Vertikalen um 1 cm versetzt befestigt. Das EOG ermöglicht somit die über die Augenbewegung definierten verschiedenen Schlafphasen abzugrenzen, Stadium W mit raschen, N1 mit langsamen, rollenden, N2 und N3 mit keinen und R mit raschen, konjugierten Augenbewegungen (REM). Die verschiedenen Ableitpunkte des EMG zielen ab auf die relevanten Muskelaktivitäten während des Schlafes.

Zwei Elektroden am Kinn im Bereich des M. mentalis und M. submentalis erfassen die allgemeine Grundspannung der Körpermuskulatur. Die in diesem Bereich besonders ausgeprägte Muskelatonie während des REM-Schlafs ermöglicht auch in Verbindung mit den Messungen des EOG Rückschlüsse auf Beginn und Ende und damit auf die Dauer der einzelnen REM-Schlaf-Episoden. Zwei weitere Elektroden an den Mm. Tibiales anteriores registrieren periodische Bein- bzw. Bewegungsstörungen im Schlaf (Frauscher et al., 2012ff).

„Die Aufzeichnung von Atmung erfordert die Erfassung von Atemfluss an Mund und Nase, die Erfassung der Atmungsanstrengungen an Thorax und Abdomen und den Effekt der Ventilation auf die Oxygenierung, gemessen als pulsoxymetrisch bestimmte Sauerstoffsättigung.“ (Mayer, 2009) Schnarchgeräusche werden durch ein entsprechendes Kehlkopfmikrophon aufgezeichnet, die Herzfunktionen über ein EKG. Aus den verschiedensten Daten der PSG werden eine Anzahl von Kennwerten berechnet, die nach den Kriterien der AASM Diagnosen diverse Schlafstörungen implizieren. Die Werte für Schlafeffizienz (SEI), der totalen Schlafzeit (TST) und der Schlafperiodendauer (SPT) sind die entscheidenden Größen zur Bewertung des nächtlichen Schlafvermögens.

Die prozentualen Anteile der einzelnen Schlafstadien, Wach, Übergang Wach-Schlaf, Stabiler Schlaf, Tiefschlaf und REM-Schlaf geben Auskunft über die physische und psychische Erholungsfunktion des Nachtschlafs. Dem Tiefschlaf wird hierbei eher die physische Erholungsfunktion zugeschrieben, während der REM-Schlaf sich auf das intellektuelle Leistungsvermögen, das Gedächtnis und das emotionale Befinden auswirkt. Der Wachanteil beschreibt logischerweise das Ausmaß einer Durchschlafstörung. Der nächtliche Schlafstadien-Wechsel und der Arousal-Index ergeben zusammen Auskunft über die Fragmentierung des Nachtschlafes. Insgesamt lassen sich damit die Ausprägung der Abweichungen vom physiologischen Schlafzyklus und damit die Qualität der nächtlichen Erholungsfunktion bewerten.

Als zweite Größe zur Bewertung der Schlafgüte, der Häufigkeit von Schlafunterbrechungen bzw. der Schlaffragmentierung dient der Arousal-Index als durchschnittliche Anzahl der partiellen, temporären oder vollständigen Weckreaktionen pro Stunde. Arousals sind definiert als plötzliche Veränderungen der Frequenz im EEG-Muster. Sie werden durch bestimmte Reize ausgelöst, führen zu einer stimulusabhängigen Weckreaktion und sind charakterisiert durch Theta-Wellen, Alpha-Wellen oder Fre-

quenzen über 16 Hz, ausgenommen von Schlafspindeln mit einer Frequenz zwischen 11 und 14 Hz. Arousals können exterozeptiv oder enterozeptiv sein, wobei den psychophysischen, sensorischen oder neuronalen enterozeptiven Arousals mehr Bedeutung beigemessen werden. Die Entstehung erfolgt im „Kortex, im Limbischen System im Hypothalamus oder im retikulären System des Hirnstamms“ (Stuck et al., 2009).

Arousals können durch Veränderungen im pH-Bereich der Blutgase, in den Dehnungsmuskeln, in den Rezeptoren oder durch Schmerzen ausgelöst werden. Das Auftreten ist dabei nicht grundsätzlich altersgebunden, jedoch ist eine erhöhte Häufigkeit ab dem 4. Lebensjahrzehnt zu beobachten, bei Männern ausgeprägter als bei Frauen. Der Arousal-Index hat eine wichtige Bedeutung sowohl zur Diagnose des Schweregrades bestimmter Störungen als auch für die Evaluation der Wirkung verordneter Therapien (Vergleiche Tabelle 11).

Tabelle 11 – Statistische Kennwerte des Schlafes

Schlafparameter		Erläuterung Berechnung	Kennzahl für	Zur Diagnose von	Orientierende Kennwerte
AI	Arousal- Index	Durchschnittliche Anzahl aller Weckreaktionen pro h, bezogen auf SPT1	Schlafragmentierung, global		
RAI	Respiratorischer Arousal-Index	Durchschnittliche Anzahl respiratorisch-bedingter Weckreaktionen pro Stunde bezogen auf SPT1	Schlafragmentierung, Beitrag respiratorischer Ereignisse	schlafbezogene Atmungsstörungen	<10/h
PLMS-AI	PLMS-Arousal-Index	Durchschnittliche Anzahl PLMS-bedingten Weckreaktionen pro Stunde bezogen auf SPT1	Schlafragmentierung	Beitrag periodischer Beinbewegungen, RLS, PLMD	<5/h Schweregrad: 5 bis 20/h: leicht 20 bis 60/h: moderat >60/h: schwer
EAI	Endogener Arousal-Index	Durchschnittliche Anzahl der endogenen Weckreaktionen pro Stunde bezogen auf SPT1	Schlafragmentierung	Beitrag endogener Ereignisse, Insomnien, Narkolepsie	Unklar, zur Orientierung wie Arousal-Index
	REM-Periodenintervall	Dauer eines Non REM-REM- Zyklus	Schlafzyklic, Non REM-REM-Organisation	Narkolepsie, psychisch bedingte Störungen	Hohe interindividuelle Varianz, 90 min +/- 20 min

Die Differenzierung der globalen Weck- bzw. Arousal-Situationen des Arousal-Index bezüglich der zugrundeliegenden Störungsreize ermöglichen zunehmend klarere Diagnosen schlafmedizinischer Störungsbilder. Der Respiratorische Arousal-Index deutet logischerweise auf schlafbezogene Atmungsstörungen, der PLMS-Arousal-Index

auf Restless-Legs bzw. PLMD, der Endogene Arousal-Index auf Insomnien bzw. Narkolepsie hin. Polysomnographische Untersuchungen sind aufwändig, teuer und die Kapazitäten in den Schlaflaboren begrenzt. Sie sollten deshalb vor allem bei Indikationen schwerer Insomnien mit deutlicher Beeinträchtigung des Tagesbefindens, chronischer und therapieresistenter Insomnien, schlafbezogener Atmungsstörungen, Hypersomnien zentralen Ursprungs, Parasomnien und therapieresistenter schlafbezogener Bewegungsstörungen zum Einsatz kommen. Die vielfach auftretenden Ein- und Durchschlafstörungen dagegen stellen keine primäre Indikation zur Schlaflaboruntersuchung dar, hier reichen oft das Führen eines Schlaftagebuches und eine ausführliche Anamnese des behandelnden Arztes.

4.2. Fragebogen zur Erfassung von Schlafstörungen

Nach neueren Erkenntnissen leiden ca. 25% der Bevölkerung an Schlafstörungen, die damit zu den häufigsten gesundheitlichen Problemen zählen. Laut GBE liegen allerdings nur bei einem geringen Teil schlafmedizinische Erkrankungen in engerem Sinne vor. Damit werden auch nur bei einem geringen Teil der betroffenen Personen Untersuchungen in Schlaflaboren notwendig, nach Hochrechnungen der DGSM bei etwa einem Prozent der Gesamtbevölkerung (GBE, 2005).

Hättenschwiler und Hatzinger sprechen in einer Schweizer Untersuchung sogar von einer Gesamtprävalenz von Schlafstörungen von 44% (Hättenschwiler et al., 2001). Schlafstörungen ohne eine vorliegende schlafmedizinisch definierte Erkrankung lassen sich durch gezielte Befragung gut identifizieren. Ob die Befragung in einem Anamnesegespräch, in schriftlicher Form oder beidem erfolgt, scheint zunächst unerheblich. Standardisierte Fragebogen als wichtige Diagnoseverfahren sollten allgemein anerkannt und in allen klinischen Schlafzentren konsistent angewendet werden. Bereits Schramm forderte solche Instrumente im Jahre 1992 (Schramm, 1992).

Schon die Ergebnisse einer Untersuchung von Kuppermann aus dem Jahre 1995 wiesen darauf hin, dass trotz hoher Prävalenz die meisten Schlafstörungen bei Erwachsenen nicht bzw. nicht richtig diagnostiziert werden (Kuppermann et al., 1995). Wenn Hättenschwiler und Hatzinger in ihrer Studie in schweizerischen Allgemeinarztpraxen davon sprechen, dass 59% der Schlafstörungen dem Arzt nicht bekannt waren (Hättenschwiler et al., 2001), scheint sich auch daran bis heute nicht viel geändert zu haben. Diese Lücke im Diagnoseverfahren ließe sich durch den Einsatz entsprechender Fragebogen als „Screening-Instrumente“ zur Erkennung von Schlaf-

störungen leicht schließen. Die in Eigenanamnese erfassten psychometrischen Daten ermöglichen bei einer folgenden ambulanten Anamnese Diagnosen einzugrenzen.

Schlaf-Fragebogen greifen die verschiedensten Aspekte von Beeinträchtigungen des Schlafes einerseits und schlafmedizinisch definierter Schlafstörungen bzw. Krankheiten andererseits auf. Man unterscheidet Schlaf-Fragebogen, die darauf ausgerichtet sind spezielle Beeinträchtigungen bzw. Schlafstörungen zu erfassen, wie z. B. der PSQI, ESS und den SSS. Hier wird ein spezieller Aspekt der Tagesschläfrigkeit bzw. Tagesmüdigkeit beurteilt. Mehrere Dimensionen von Schlafstörungen werden z. B. durch den Schlaf-Fragebogen SF-A und SF-B von Görtelmayer erfasst. Differenzierende Zuordnungen bis hin zu einer globalen Erfassung erfolgen mit dem SDQ, GSAQ, HSDQ und dem LISST. Ein Teil der derzeit im deutschsprachigen Raum relevanten „Screening-Fragebogen“ werden in diesem Kapitel hinsichtlich Funktion und Evidenz betrachtet.

4.2.1. PSQI – Pittsburgh-Schlafqualitätsindex

Der PSQI ist ein international standardisierter Fragebogen, der valide zwischen guten und schlechten Schläfern differenzieren kann und somit als diagnostisches Instrument zur subjektiven Schweregradeinschätzung der Schlafstörung sowie zur Verlaufs- und Erfolgsmessung herangezogen werden kann. Er erfragt Einschätzungen zur Häufigkeit schlafstörender Situationen, zu Schlafzeiten, Schlafdauer, Einschlafverhalten, Schlafqualität, zur Verwendung von Schlafmitteln und zur Tagesmüdigkeit für den Zeitraum der vergangenen vier Wochen und zeigt sich damit im Gegensatz zu anderen Fragebogen als ein von Tagesschwankungen unabhängiges Instrument (Buysse et al., 1989).

Insgesamt umfasst der PSQI 24 Fragen zu diesen verschiedenen Aspekten, 19 Fragen zur Selbstbeurteilung und 5 Fragen für den Partner bzw. Mitbewohner zu Aussagen bezüglich des Schlafverhaltens oder schlafstörender Ereignisse. Aus den 19 Selbstbeurteilungsfragen werden 7 Komponenten abgeleitet (Vergleiche Tabelle 12).

Tabelle 12 – Komponenten – PSQI
(Buysse et al., 1989)

Komponenten		Items
1	Subjektive Schlafqualität	1
2	Schlaflatenz	2
3	Schlafdauer	1
4	Schlafeffizienz	3
5	Schlafstörungen	9
6	Schlafmittelkonsum	1
7	Tagesmüdigkeit	2

Die einzelnen Komponenten können jeweils Werte zwischen 0 und 3 annehmen. Der Wert „0“ bedeutet keine Schwierigkeiten, während ein Wert von „3“ mit großen Schwierigkeiten gleichzusetzen ist. Der Gesamtscore ergibt sich durch Addition der Komponentenscores und kann demnach von 0 bis 21 variieren, wobei höhere Werte einer verminderten Schlafqualität entsprechen. Mit dem empirisch bestimmten, am Mittelwert bzw. am Median orientierten Cut-off-Wert von >5 wird in der Originalversion von Buysse die Einteilung in „gute“ und „schlechte“ Schläfer vorgenommen (Buysse et al., 1989). Zeitlhofer et al. berichten in einer repräsentativen Untersuchung im deutschsprachigen Raum an 1049 Patienten von einem Anteil von 32,1% der Teilnehmer mit einem PSQI-Gesamtscore > 5. Eine Normierung im eigentlichen Sinne existiert für den PSQI nicht.

Die Ergebnisse aller betrachteten Untersuchungen festigen die Behauptung, dass der PSQI zwischen Personen mit Schlafstörungen und guten Schläfern differenziert. Nimmt man den von Buysse für den PSQI festgelegten Cut-Off-Wert von 5, zeigen sich bei depressiven Patienten ein Mittelwert von 11,09, bei DIMS-Patienten (Disorder of initiating and maintaining sleep) ein Mittelwert von 10,38 und bei DOES-Patienten (Disorder of excessive sleepiness) von 6,53, während die „gesunde“ Kontrollgruppe einen PSQI-Gesamtmittelwert von 2,67 aufweist. Vergleicht man den Anteil „schlechter Schläfer“ aus einer repräsentativen Untersuchung von Zeitlhofer von 32,5% mit den Zahlen von Wittchen, so zeigt sich bei männlichen Versuchspersonen mit Insomnie ein Wert von 90,3%, bei weiblichen Versuchspersonen mit Insomnie ein Wert von 91,7% und bei anderen Schlafstörungen ein Anteil von 87,5%.

Tabelle 13 – PSQI-Werte nach Buysse, Zeitlhofer, Wittchen
(Buysse et al. 1989, S. 193 f), (Zeitlhofer et al., 2000, S. 249 ff)

Studie	Teilnehmer	Variable / MW		„schlechte Schläfer“
Buysse et al. 1989	52 Kontrollpersonen	PSQI Gesamt 2,67 +/- 1,70		
	34 Vpn. mit Depression	11,09 +/- 4,31		
	45 DIMS Patienten	10,38 +/- 4,57		
	17 DOES Patienten	6,53 +/- 2,98		
Zeitlhofer et al. 2000	1049 Vpn. repräsentative Stichprobe, 493 M, 556 F, M = 41,9 J. 15 – 50 Jahre	PSQI-Gesamt 4.55 +/- 0.76		32,1 %
Wittchen et al. 2001	7387 Vpn. mit Schlafst.	PSQI-Gesamt		
	1620 Vpn. männlich Forschungsdiagnose Insomnie	0 – 5	9,7 %	90,3 %
		6 – 10	42,1 %	
		11 – 21	48,2 %	
	3236 Vpn. weiblich Forschungsdiagnose Insomnie	0 – 5	8,3 %	91,7 %
		6 – 10	40,3 %	
		11 – 21	51,4 %	
	2531 Vpn. mit anderen Schlafstörungen 1563 F, 968 M	0 – 5	12,5 %	87,5 %
		6 – 10	38,6 %	
		11 – 21	48,9 %	
		Alter	MW	
		20 – 29	5,30	36,4 %
		30 – 39	4,44	25,4 %
		40 – 49	4,30	25,9 %
50 – 59		4,96	30,6 %	
60 – 69		4,68	27,9 %	
70 – 79		5,97	40,4 %	
> 80	6,75	44,3 %		

Hinsichtlich Reliabilität und Validität wurde der PSQI bis zur Jahrhundertwende vielfach untersucht. Ergebnisse zur Retest-Reliabilität des Gesamtscores lieferten Buysse et al. 1989 mit 0,85, Gentilli et al. 1995 mit 0,82 und Backhaus et al. 2001 mit 0,89. Die Reliabilitätswerte der Einzelkomponenten und des Gesamtscores sind der Tabelle 14 zu entnehmen und wurden übereinstimmend von allen Autoren als zufriedenstellend bewertet.

Tabelle 14 – PSQI – Ergebnisse Test-Retest-Reliabilität
(Buysse et al. 1989)

Studie	Teilnehmer	Intervall	Variable	Retest-Rel r
Buysse et al. 1989	91 Personen, 43 Gesunde 22 Vpn. mit Depression 26 Vpn. mit Insomnie oder Hypersomnie	28 Tage	Alle Komponenten	0,65-0,84
			Einzelkomponenten:	
			Schlaflatenz	0,84
			Schlafmedikation	0,65
			PSQI Gesamtscore	0,85
Gentili et al. 1995	18 Altenheimbewohner, 17 M 1F, mittleres Alter	19 Tage	Einzelkomponenten:	
			Schlafqualität	0,68
			Schlaflatenz	0,79
			Schlafdauer	0,68
			Schlafeffizienz	0,78
			Schlafstörungen	0,47
			Schlafmedikation	0,84
			Tagesmüdigkeit	0,45
			PSQI- Gesamtscore	0,82
Backhaus et al. 2001	55 Vpn. mit Insomnien	Einige Wochen	Alle Komponenten	0,57-0,82
			Item: Schlafdauer	0,90
			PSQI-Gesamtscore	0,89

Buysse et al. 1989, Carpenter/Andrykowsky, 1998 und Doi et al. im Jahre 2000 (in einer japanischen Studie) konnten eine ausreichende interne Konsistenz und Homogenität über Cronbachs Alpha berichten, mit Werten zwischen 0,77 (Doi) und 0,80 (Carpenter) für den PSQI-Gesamtscore (Buysse et al., 1989).

Die diagnostische Validität des PSQI bezüglich Sensitivität und Spezifität wurde in verschiedenen Studien untersucht (Buysse et al. 1989, Wittchen et al. 2001, Fichtenberg et al. 2001 und Doi et al. 2000 (Vgl. Tabelle 15)). Die Sensitivität des PSQI-Gesamtscores als Anteil testpositiv eingestufte Patienten unter allen Erkrankten zeigte unter der Voraussetzung eines Cut-Offs von 5 Werte von 80% bei depressiven Patienten in der Studie von Doi, bis 100% bei konsekutiven Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma in der Studie von Fichtenberg. Die Spezifität als Anteil der testnegativen Personen unter allen Nicht-Erkrankten lag in der Untersuchung von Buysse bei 86,5% (Buysse et al. 1989, S. 193 ff) und von Doi bei 86,6%. Der Einfluss der Variation des Cut-Off-Wertes auf die Sensitivität ist an den Ergebnissen von Fichtenberg gut zu erkennen: Je höher diese Schwelle gewählt wird, desto geringer wird der Wert für die Sensitivität und theoretisch höher der Wert für die Spezifität. Wenn eine Erkrankung mit großer Sicherheit bestätigt werden soll, ist also eher eine hohe Spezifität anzustreben. Die Sensitivität des PSQI Gesamtscores lag für verschiedene Stich-

proben schlafgestörter Patienten immer über 80% (80-100%), die Spezifität, die allerdings nur in drei Studien untersucht wurde, zeigt ähnlich hohe Werte (83-87%) (Buysse et al., 1989).

Tabelle 15 – PSQI – Sensitivität und Spezifität in verschiedenen Studien
(Buysse et al., 1989)

Studie	Teilnehmer	Cut-off	Sensitivität	Spezifität
Buysse et al. 1989	52 Kontrollpersonen	5		86,5%
	45 DIMS Patienten	5	84,4%	
	17 DOES Patienten	5	88,0%	
	34 Patienten mit Depression	5	97,0%	
Wittchen et al. 2001	4856 Personen mit Forschungsdiagnosen „Insomnie“	5	91,2%	
	2531 Personen mit Forschungsdiagnosen „andere Schlafstörungen“	5	87,5%	
Fichtenberg et al. 2001	Substichprobe aus 91 konsekutiven Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma, 59% M, 33,8Jahre (16-78)	5	100%	83%
		>7	100%	94%
		>8	93%	100%

Zusammenfassend hat der PSQI folgende Vorteile:

Er ist für die Patienten leicht verständlich und folglich leicht beantwortbar, die Bearbeitungsdauer beträgt lediglich ca. 10 Minuten für zwei Seiten.

Weiterhin kann der Schlafragebogen zwischen transienten und permanenten Schlafstörungen unterscheiden, da der Zeitraum zur Erfassung spezifischer Schlafstörungen vier Wochen umfasst. Die Abend-Morgen-Protokolle geben dabei nur Aufschluss zwischen einzelnen Nächten. Der PSQI ist demnach gut zur Veränderungsmessung bei Insomnien geeignet (Buysse et al., 1989).

„Eine differentialdiagnostische Einteilung in verschiedene Schlafstörungsarten leistet der PSQI nicht, jedoch erlaubt er (...) dem Kliniker (...) eine schnelle Übersicht über Art und Ausmaß der Störungsproblematik im Vorfeld der Anamnese“ (Buysse et al., 1989). Der PSQI kann darüber hinaus vor allem in epidemiologischen und klinischen Studien als unterstützendes Forschungsinstrument eingesetzt werden.

4.2.2. Fragebogen zur Erfassung spezieller Störungen

Der „Berlin Questionnaire“ und der „Survey Screen for Sleep Apnea“ zielen auf die Erkennung des Krankheitsbildes „Schlafapnoe“ ab. In vielen Studien und Veröffentlichungen finden sich Hinweise auf die Verwendung des Berlin Questionnaire. Allerdings tritt er dort immer wieder mit abweichenden Formulierungen und Zusammenstellungen der Fragen auf, verschiedentlich wird er im Internet als Diagnose-Tool zur Online-Bearbeitung angeboten. Dies erschwert zwangsläufig eine allgemein anerkannte testtheoretische Absicherung. Im deutschsprachigen Raum ist eine konsistente Überprüfung in den verschiedenen Schlafzentren nicht zu beobachten. Weltweit wurde der Berlin Questionnaire vielfach auf seine Validität hinsichtlich der Erkennung obstruktiver Schlafapnoe (OSA) bei Patienten mit anderen Krankheitsbildern untersucht und dabei des Öfteren als dafür nicht geeignet eingestuft (Weinreich, 2006, S. 737 ff). Der „Survey Screen for Sleep Apnea“, ein in den USA entwickeltes Instrument, besitzt im deutschsprachigen Raum weniger Relevanz.

Die „Insomnia Impact scale“, der „Insomnia Severity Index“, der „Insomnia Symptom Questionnaire“ (ISQ) und die „Regensburger Insomnie Skala“ (RIS) greifen, wie die Namen schon sagen, speziell die Erkennung des Krankheitsbildes Insomnie auf, definiert als Mangel an Schlafqualität und Schlafquantität bzw. als „unerholsamer“ oder „schlechter“ Schlaf. Nach den oben betrachteten neueren schlafmedizinischen Erkenntnissen müssten damit der Grad der Beeinträchtigung der täglichen sozialen und beruflichen Aktivität mit sozialem Rückzug und beruflich verminderter Arbeitsfähigkeit gemessen werden (Schramm, 1992).

Anfang der 90er-Jahre war die „Insomnia Impact scale“ einer der ersten Fragebogen, der zur Erfassung von Insomnie entwickelt wurde, er lieferte aber keine exakten verwertbaren Ergebnisse und konnte deshalb auch keine weite Verbreitung und Anwendung erreichen.

Der Insomnie Schweregradindex („ISI“) ist ein Fragebogen zur Selbsteinschätzung der Ein- und Durchschlafstörungen. Er wurde 1993 von Morin entwickelt und in englischer Sprache veröffentlicht. Über sieben Items, jeweils mit einer fünf-stufigen Skala, erfolgte eine Einordnung auf einer Skala von 0 bis 28, mit der die „Schwere“ einer Insomnie diagnostiziert werden sollte. Werte von 0 bis 7 wurden als „klinisch unauffällig“, von 8 bis 14 als „unterschwellige“, 15 bis 21 als „mittelschwere“, 22 bis 28 als „schwere Insomnie“ eingestuft (Morin, 1993). Hinweise auf eine testtheoretische Ab-

sicherung sind aber erst 2001 in einer Arbeit von Bastien et al. dokumentiert (Bastien, 2001). Eine ausführliche testtheoretische Überprüfung erfolgte schließlich 2011 in einer Studie von Morin et al. (Morin et al., 2011).

Die Überprüfung der Reliabilität erfolgte über die Berechnung der inneren Konsistenz mit Cronbachs Alpha und lieferte mit 0,90 für die Populationsstichprobe und 0,91 für die klinische Stichprobe gute Werte.

Zur Validitätsüberprüfung wurden Sensitivität und Spezifität in beiden Stichproben mit verschiedenen Cut-Off-Werten untersucht. In der klinischen Stichprobe erfolgte die Zuordnung zum Krankheitsbild Insomnie über die Auswertung von Schlaftagebüchern, strukturierten Interviews und teilweise polysomnographischen Untersuchungen durch ärztliche Diagnosen. In der Populationsstichprobe erfolgte die Zuordnung durch die Beantwortung der einzigen Ja/Nein-Frage „Hast du momentan ein Schlafproblem?“ Morin et al. schlagen aufgrund ihrer Ergebnisse als Kompromiss die Verwendung des Cut-Off-Werts von 11 vor, der Cut-Off Wert von 15 erscheint „zu streng“, da er zu viele „Falsche-Negative“-Einstufungen liefert.

Der ISI korreliert signifikant mit dem PSQI und verschiedenen Diagnosen psychischer Erkrankungen wie z. B. Depressionen und Angstzuständen. Daraus lässt sich vermuten, dass der ISI eher ein Konstrukt misst als das isolierte Krankheitsbild Insomnie, was auch die Ergebnisse verschiedener anderer Studien unterstützen. Insgesamt stufen die Autoren den ISI als zuverlässiges und valides Instrument zur Quantifizierung des Störungsbildes Insomnie ein.

Er unterstützt die ambulante und klinische Diagnose bei der Erstbewertung von Patienten und lässt sich zur Bewertung des Behandlungserfolgs einsetzen. Eine Differenzierung zwischen den verschiedenen Ausprägungen von Insomnie kann der ISI nicht leisten. Der ISI war ursprünglich für den englischen Sprachraum entwickelt, wurde anschließend in mehrere Sprachen übersetzt und hat sich in den letzten 20 Jahren weit verbreitet. Erstaunlich, dass er auch in vielen Studien im deutschsprachigen Raum Eingang fand, obwohl nach der Übersetzung von Pillmann 2004 erst die Studie von Gerber et al. im Jahre 2016 empirische Nachweise der Validität der deutschsprachigen Version liefern konnte (Gerber et al., 2016). Dem ISI wurde in dieser Studie gute Stabilität und zufriedenstellende Validität hinsichtlich der Erkennung des Krankheitsbildes Insomnie attestiert.

Anzumerken bleibt, dass die Forderung neuerer Erkenntnisse der „schlafmedizinischen“ Forschung die Folgen des nicht erholsamen Schlafes für die Wach- und Leis-

tungsphase“ gegenüber der „subjektiv in der Nacht erlebten Beeinträchtigung des Schlafes“ in den Vordergrund zu rücken, in der Formulierung der sieben Fragen des ISI nicht stringent zum Tragen kommt (Penzel et al., 2005).

Der „Insomnia Symptom Questionnaire“ (ISQ), teilweise auch als „Pittsburgher Schlaf Symptom-Fragebogen-Insomnie“ (PSSO-I) bezeichnet, wurde 2009 von einer Gruppe Pittsburgher Schlafmediziner veröffentlicht und in einer Studie testtheoretisch untersucht. Aufbauend auf der Analyse vorhandener Fragebogeninstrumente hinsichtlich Schlafstörungen begründen die Autoren die Notwendigkeit der Erstellung eines Fragebogens unter Beachtung etablierter diagnostischer Kriterien der Insomnie.

Sie stellten fest, dass keiner der bisher bekannten Fragebogen (z.B. ISI) zur Erkennung insomnischer Störungen geeignet ist, Insomniekranke sicher zu kategorisieren und klinische Untersuchungen zu ersetzen. Weder erkennen sie die Häufigkeit der Symptome noch spezifische Informationen über Konsequenzen für die Wach- und Leistungsphase. Andere Instrumente, z.B. der PSQI, beurteilen zwar die Schlafqualität und trennen „gute“ von „schlechten“ Schläfern, sind aber nicht dafür ausgelegt, Schlafstörungen und Krankheitsbilder anhand diagnostischer Kriterien zu beurteilen und zu identifizieren (Okun et al., 2009).

Der Insomnia-Symptom-Fragebogen (ISQ) basiert auf 13 Items, jeweils 5-fach gestuft. Die Formulierungen der Fragen sind ausgerichtet an den Kriterien für „primäre Schlaflosigkeit“ des DSM-IV. Hierbei beziehen sich die Fragen 1 bis 5 auf die subjektiv in der Nacht erlebte Beeinträchtigung, die Fragen 6 bis 13 auf die Folgen des nicht erholsamen Schlafes bzw. die Beeinträchtigungen für die Wachphase und die Tagesaktivitäten. Die Ergebnisse des ISQ wurden dichotomisiert hinsichtlich Erkennung bzw. Nichterkennung insomnischer Störungen und den aus der DSM-IV abgeleiteten Indikatoren für Insomnie aus der PSG, den Schlaftagebüchern und dem PSQI Fragebogen gegenübergestellt. Die Autoren berechnen für den ISQ hohe Spezifitäten und leiten daraus ab, dass der Fragebogen das Konstrukt „Insomnie“ besser erfasst als die bisher bekannten Fragebogen; auch dann, wenn der ISQ keine Differenzierung bezüglich der verschiedenen Formen der primären bzw. sekundären Insomnien zulässt (Okun et al., 2009). Durch das Fehlen einer eindeutigen klinischen Diagnose erkennen aber selbst die Autoren Einschränkungen hinsichtlich einer optimalen Validierung und stellen zukünftige Studien in Aussicht, um den Nutzen des ISQ als Screeninginstrument zu erweitern.

Im deutschsprachigen Raum werden in den führenden Schlafzentren unterschiedliche Fragebogeninstrumente verwendet, so z. B. in Halle die deutsche Version des „Insomnia Severity Index“, das Klinikum in Regensburg hat in neuerer Zeit die selbst-konzipierte „Regensburger Insomnie Skala“ (RSI) entwickelt (Crönlein et al., 2013).

Im Gegensatz zum bekanntesten Instrument zur Erfassung von Insomnie, dem ISI, ist die RIS ausgerichtet auf die primäre Insomnie und hier speziell auf die Aspekte der psychophysiologischen Insomnie, einerseits zur Erforschung des Krankheitsbildes, andererseits vor allem zur Beurteilung der Behandlungseffekte der kognitiven Verhaltenstherapie (Crönlein et al., 2013).

Aus einer größeren Zahl von Frage-Items wurden nichttrennende Fragen eliminiert, anschließend die verbleibende Liste noch weiter auf zehn Items mit einer fünfstufigen Skala verkürzt, die auch für quantitative Parameter wie Schlafdauer und Schlaflatenz angewendet wurde. Die Datenerhebung erfolgte an einer klinischen Gruppe, die sich in Behandlung von psychophysiologischer Insomnie befand, und einer Kontrollgruppe ohne Diagnosen. Parallel zur Erhebung der Fragebogen RSI und PSQI wurden alle Patienten von einem Psychiater und einem Psychotherapeuten hinsichtlich der Diagnose von psychophysiologischer Insomnie nach der internationalen Klassifikation von Schlafstörungen ICSD-2 beurteilt, bei entsprechenden Indikationen unterstützt durch Aktigraphie und Polysomnographie. Die Verteilung der Summenwerte der RIS zeigte eine klare bimodale Verteilung. Mit einem Cut-Off-Wert von 12 Punkten betrug die Sensitivität 97,7% für die klinische psychophysiologische Insomnie-Gruppe und die Spezifität 97,9% für die Kontrollgruppe. Eine Faktorenanalyse ergab für die zehn Fragen vier Faktoren, die alle Eigenwerte > 1 aufwiesen und mit „Schlauftiefe“, „Schlafmenge“, „Fokus Schlaflosigkeit“, „Tages-Fitness und Medikamenteneinnahme“ zu charakterisieren sind. Diese Ergebnisse geben zwar Hinweise über die Struktur des Konstruktes PI, trotzdem ist die RIS als einfaktorielles Instrument validiert und deshalb auch lediglich so zu verwenden. Insgesamt weisen die Autoren des RSI auf eine gute interne Konsistenz mit Cronbachs Alpha = 0,89 und hinsichtlich Validität auf eine gute Trennschärfe von PI-Erkrankten und PI-Nicht-Erkrankten hin. Inwieweit eine hohe Übereinstimmung mit dem Pittsburgh Sleep Quality ein Validitätsmerkmal der RIS sein soll, ist aufgrund der unterschiedlichen Aspekte der betrachteten Schlafstörungen nicht nachvollziehbar.

4.3. Mehrdimensionale Instrumente

Neben diesen bisher betrachteten „einfaktoriellen Fragebogen“ wäre es natürlich auch hilfreich, auf Instrumente zurückgreifen zu können, die in der Lage sind, zwischen den einzelnen Störungs- und Krankheitsbildern valide zu differenzieren.

4.3.1. „Sleep Disorders Questionnaire“ (SDQ)

Bereits 1970 entstand mit dem Sleep Questionnaire and Assessment of Wakefulness (SQAW) an der Universität Stanford ein Fragebogen, der mehrere Dimensionen von Schlafstörungen in den Fokus nahm. Daraus entwickelte sich schließlich 1986 der „Sleep Disorders Questionnaire“ (SDQ), ein bis heute weltweit verwendetes Instrument, dessen mehrdimensionale Struktur und testtheoretische Absicherung schließlich im Jahr 1994 veröffentlicht wurde (Douglass et al., 1994). Der SDQ setzt sich zusammen aus 175 Frage-Items, die alle eine fünf-stufige Skala aufweisen, wobei einige Fragen nur an Männer bzw. an Frauen gerichtet sind.

Die Studie zur testtheoretischen Absicherung umfasste 519 Versuchspersonen, darunter 435 Patienten mit einer ärztlich diagnostizierten Schlafstörung bzw. -krankheit, bei allen unter Einbeziehung polysomnographisch ermittelter Daten. Faktorenanalytisch ergaben sich daraus vier verschiedene Skalen: Schlafapnoe, Narkolepsie, Psychiatrische Insomnie und periodische Bewegungen im Schlaf. Darüber hinaus enthielt der Fragebogen noch Informationen zu Schlafqualität, Schlaflatenz, Schlafdauer, Schlaffeffizienz, Tagesmüdigkeit und dem Gebrauch von Schlafmitteln und Alkohol. Die Test-Retest-Reliabilität zeigte sich bei allen vier Faktoren auf akzeptablem Niveau, (SA 0,842 / NARK 0,753 / PSY 0,848 / PLMS 0,817), die Cut-Off-Werte wurden für jede Skala so maximiert, dass Sensitivität und Spezifität optimale Werte zeigten. Am besten wurden dabei die Apnoe- und Narkolepsie-Gruppen diagnostiziert, periodische Bewegungen im Schlaf am schlechtesten (Douglass et al., 1994).

4.3.2. „Global Sleep Assessment Questionnaire“ (GSAQ)

Zu Beginn des neuen Jahrtausends entstand in Zusammenarbeit verschiedener amerikanischer Schlafzentren an der Henry-Ford-Klinik in Detroit ein neuer Fragebogen als Screening Element für Schlafstörungen, der „Global Sleep Assessment Questionnaire“ (GSAQ). Zur Validierung wurden 212 Versuchspersonen aus verschiedenen Schlafzentren von Schlafmedizinern hinsichtlich der verschiedenen Störungen diagnostiziert und mit den Ergebnissen der GSAQ-Befragung verglichen. Hieraus ergaben sich für fünf Krankheitsbilder gute Werte für Sensitivität und Spezifität, die darauf hindeuten, dass der GSAQ in der Lage ist, zwischen diesen Störungen zuverlässig zu trennen: Primäre Insomnie (79%/57%), Insomnie infolge einer psychischen Störung (83%/51%), obstruktive Schlafapnoe (93%/58%), periodische Bewegungen im Schlaf (93%/52%) und Parasomnie (100%/49%) (Roth et al., 2002).

4.3.3. „Holland Sleep Disorders Questionnaire“ (HSDQ)

Auf der Grundlage der Struktur der ICD-10 konstruierte eine holländische Gruppe von Schlafmedizinern in neuerer Zeit den „Holland Sleep Disorders Questionnaire“ (HSDQ) und untersuchte die psychometrischen Eigenschaften sowohl hinsichtlich der globalen Erkennung einer Schlafstörung als auch der diskriminierenden Fähigkeit der sechs Einzelskalen bezüglich der nach ICD-10 relevanten Schlafstörungen (Kerkhof et al., 2013). Insgesamt wurden 1269 Patienten mit einer diagnostizierten Schlafstörung durch erfahrene Neurologen den einzelnen Krankheitsbildern zugeordnet, unter Berücksichtigung der Auswertung von Schlaf-Tagebüchern, Aktigraphie und ambulanter Polysomnographie. 412 Versuchspersonen ohne Diagnose bildeten die Kontrollgruppe.

Die diskriminierende Fähigkeit des Gesamtscores zur Unterscheidung von Personen mit bzw. ohne Schlafstörung wurde mit ROC-Analysen über den durch das Youden-Kriterium bestimmten Cut-Off-Wert 90,5% der Personen mit Schlafstörungen und 86% der Kontrollpersonen und damit einem Gesamtprozentsatz von 88% richtig zugeordnet.

Nach dem gleichen Verfahren wurden die Cut-off Scores der Einzelskalen bestimmt. Daraus ergaben sich Sensitivität und Spezifität der einzelnen Störungsbilder von 0,90/0,86 für Parasomnie, 0,88/0,82 für Hypersomnie, 0,81/0,75 für schlafbezogene Atmungsstörungen 0,82/0,77 für RLS/PLMD, 0,81/0,75 für zirkadiane Rhythmusstö-

rungen und 0,90/0,86 für die Gesamtstichprobe, alle Diagnosen jeweils versus Kontrollgruppe, lediglich die Wahrscheinlichkeit der richtigen Zuordnung für Insomnie lag mit 0,82/0,51 nicht in einem vertretbaren Bereich. Mit der Übereinstimmung zwischen Primär Diagnosen und HSDQ-Einordnung sehen die Autoren den HSDQ als umfassendes und praktisches Instrument zum Screening von Schlafstörungen. Das nicht ganz zufriedenstellende Ergebnis im Faktor Insomnie lässt sich gut nachvollziehen, zeigen doch auch viele andere Studien ebenfalls, dass sich die Symptome der Insomnie mit denen anderer Schlafstörungen erheblich überlagern (Kerkhof et al., 2013).

4.3.4. Schlaf-Fragebogen A und B nach Görtelmeyer

Die Schlaf-Fragebogen SF-A und SF-B entstanden als eine der ersten deutschsprachigen Instrumente Anfang der 80er Jahre am Schlafzentrum der Universität Mannheim. Zu Beginn des Jahres 2011 erschienen revidierte Fassungen, die wiederum in die Liste der internationalen Skalen der Psychiatrie (CLIPS) aufgenommen wurden. Die Revision zur vierten Version entstand im Zuge der Übersetzung in die englische und spanische Sprache und beinhaltet Änderungen in der Formulierung einiger Fragen und Antwortkategorien, Anpassungen in den Kodierungen und Auswertevorschriften und eine Vereinfachung für die standardisierte Auswertung (Mayer, 2011). Die Schlaf-Fragebogen SF-A/R und SF-B/R sind ausgerichtet auf „Selbstwahrnehmungen quantitativer und qualitativer Schlafaspekte“, primär auf „(...) die Schlafgewohnheiten, die Schlafqualität und die Befindlichkeit vor und nach dem Schlaf unter Berücksichtigung bestimmter Tagesereignisse (...)“ (Mayer, 2011), allerdings ohne Bezugnahme auf die klinischen Klassifikationssysteme (z. B. der ICD-10 oder DSM-IV).

SF-A/R	SF-B/R
Ist bezogen auf den Vorabend, die letzte Nacht und auf den Zeitpunkt unmittelbar nach dem Erwachen.	Ist ausgerichtet auf die Erfassung des typischen Schlaferlebens der letzten zwei Wochen vor dem Erhebungszeitpunkt und damit eher auf die gewohnheitsmäßigen Schlafmerkmale
Enthält 44 Items aus 25 Fragen	50 Items aus 31 Fragen

Die Antwortkategorien zu den einzelnen Fragen variieren sehr unterschiedlich, von binär, drei- oder fünf-stufigen Ratingskalen, Nominalskalen mit oder ohne Mehrfach-Antwortmöglichkeiten bis hin zu freien Antwortformaten.

Tabelle 16 – SF-A/R und SF-B/R – Schlafindizes und Faktorskalen

5 Schlafindizes zusammengestellt aufgrund konzeptioneller Überlegungen	SF-A/R	SF-B/R
Einschlafschwierigkeiten	1 Item	2 Items
Durchschlafschwierigkeiten	2 Items	2 Items
Vorzeitiges Aufwachen	1 Item	1 Item
Allgemeine Schlafcharakterisierung	6 Items	6 Items
Gesamtschlafdauer in Stunden	2 Items	2 Items
5 Faktorskalen SF-A/R und 7 Faktorskalen SF-B/R Faktorenanalytisch begründet	5 Skalen	7 Skalen
Schlafqualität	4 Indizes	4 Ind / 1 I
Gefühl des Erholt Seins nach dem Schlaf	7 Items	8 Items
Psychische Ausgeglichenheit vor dem Schlafenlegen	5 Items	6 Items
Psychisches Erschöpft Sein vor dem Schlafenlegen	5 Items	4 Items
Psychosomatische Symptome in der Schlafphase	5 Items	4 Items
Trauerinnerung		2 Items
Schlaf-Wach-Regulation		4 Items

5 Schlafindizes, basierend auf den Mittelwerten	Bez.	Items	SF-B/R			SF-A/R
			Klinische Graduierung			
Einschlafschwierigkeiten	ESS	2	„keine bis seltene“ Schwierig- keit	„häufige“ Schwierig- keit	„schwer- wiegende“ Schwierig- keit	Nicht Klinisch graduiert
Durchschlafschwierigkeiten	DSS	2				
Vorzeitiges Aufwachen	VZA	1				
Allgemeine Schlafcharakterisierung	ASC	6	Vorwiegend positiv	Vorwiegend negativ		
Gesamtschlafdauer in Stunden	GSD	2				

Tabelle 17 – SF-A/R und SF-B/R - Auswertekriterien

Klinische Interpretation der Faktorwerte anhand der Normen aus Stichproben gesunder Personen		25. Perzentil		75. Perzentil	
7 Faktorskalen					
Schlafqualität - SQ	auffällig				
Gefühl des Erholt Seins nach dem Schlaf - GES	auffällig				auffällig
Psychische Ausgeglichenheit vor dem Schlafenlegen - PSYA	auffällig				
Psychisches Erschöpft Sein vor dem Schlafenlegen - PSYE					auffällig
Psychosomatische Symptome in der Schlafphase - PSS					auffällig
Traumerinnerung - TRME					auffällig
Schlaf-Wach-Regulation - SWR	Zu stark festgelegt				Zu liberal
5 Schlafindizes					
Allgemeine Schlafcharakterisierung - ASC	auffällig				
Einschlafschwierigkeiten - ESS					auffällig
Durchschlafschwierigkeiten - DSS					auffällig
Vorzeitiges Aufwachen - VZA					auffällig
Gesamtschlafdauer in Stunden - GSD	auffällig				auffällig

„Ferner finden sich bei Görtelmeyer Tabellen, in denen jedem ganzzahligen Skalenwert eine Interpretation zugeordnet wird.“ (Mayer, 2011) Einzelitems werden bewertet und in die Betrachtung einbezogen, wenn auf der Ebene der Indizes und Faktorskalen klinisch auffällige Ergebnisse beobachtet wurden.

Hinsichtlich Reliabilität der Schlafragebogen konnte bei fast allen Faktoren und Indizes mit Ausnahme der Skala PSS des SF-A (psychosomatische Symptome während der Schlafphase) eine zufriedenstellende bis hohe interne Konsistenz ermittelt werden. Allerdings beruhen diese Werte auf Studien der 3.Version der Schlafragebogen. Die Ermittlung der Retestreliabilitäten sind für den SF-B 3. Version (4 Wochen) und den SF-B/R (2-3 Wochen) angesiedelt zwischen 0,48 und 0,91 und damit für die Mehrzahl der Skalenwerte von ausreichend bis hoch zu bewerten (Mayer, 2011). Die Untersuchung der Retestreliabilitäten für die Faktoren und Indizes des SF-A machen wenig Sinn. Normwerte für den SF-A/R und den SF-B/R aus verschiedenen Studien mit Stichproben gesunder Männer und Frauen und verschiedenen Altersgruppen sind im Testmanual von Görtelmeyer veröffentlicht und stehen zur Bewertung von Testergebnissen zur Verfügung. Darüber hinaus enthält das Test-Manual weitere statistische Vergleichszahlen wie Mittelwerte und Standardabweichungen aus verschiedenen Studien mit Werten für Personen ohne und mit allgemeinen und speziellen

Schlafstörungen wie Insomnie, Depression, Angstzuständen und weiteren schlafrelevanten Syndromen (Mayer, 2011).

Mit Blick auf den Untersuchungsgegenstand der Erfassung quantitativer und qualitativer Aspekte normalen und gestörten Schlafes aus subjektiver Sicht lässt sich mit den formulierten Fragen und den daraus gebildeten Indizes und Faktoren Inhaltsvalidität beanspruchen. Hinsichtlich Konstruktvalidität berichtet Görtelmeyer in allen Stichproben von vergleichbaren Faktorenlösungen. Nach Bewertung des Autors kann „die Struktur der Fragebogen als mäßig validiert gelten.“ (Mayer, 2011)

Konvergente Validität wird für Teilaspekte durch Zusammenhänge zwischen dem Faktor Schlafqualität und dem Item „nächtliches Aufwachen“ und ärztlichen Diagnosen geringe bis mittlere Korrelationen von einzelnen Faktoren und verschiedenen anderen Fragebogen und Skalen belegt. Zwischen den Skalen und Faktoren des Schlaf-Fragebogen SF-A/R und SF-B/R und objektiven Daten aus der Polysomnographie bestehen keine bzw. nur mäßige Zusammenhänge. Insgesamt bescheinigt das ZPID-Leibniz Institut den SF-A/R und SF-B/R „dem Augenschein nach valide Diagnostik qualitativer und quantitativer Schlafaspekte“ (Mayer, 2011), mahnt aber auch weitere Studien zur klinischen Validierung und Erweiterung der Normierungstichproben an (Mayer, 2011).

4.3.5. „Sleep 50“

Eine Expertengruppe von Psychologen und Schlafwissenschaftlern unter der Leitung von Viktor Spoormaker entwickelte Mitte des letzten Jahrzehnts auf der Basis der DSM-IV-TR den Fragebogen „Sleep 50“. Ziel war es, den bisherigen Instrumenten, die entweder jeweils wenige Schlafstörungen in den Blick nahmen, sich auf verwandte Aspekte oder global nur auf die Häufigkeit und weniger auf die Intensität konzentrierten, ein umfassendes Verfahren gegenüberzustellen, das in der Lage ist, zwischen Schlafstörungen zu differenzieren und diese richtig zu diagnostizieren. Der „Sleep-50“ wurde deshalb konstruiert, um sowohl die Intensität der subjektiven Schlafbeschwerden („sleep complaints“), als auch der Schlafstörungen („sleep disorders“) nach DSM-IV zu erkennen (Spoormaker et al., 2005).

Der „Sleep 50“ wurde unter Einbeziehung von drei neuen Items (Item 22, 42, 43) in einer Vor-Test-Phase an 56 Psychologiestudenten und 30 Teilnehmern mit verschiedenen Schlafbeschwerden ergänzt und somit für Narkolepsie-Patienten verständlicher formuliert.

In der Version zur Erstvalidierung beinhaltet der „Sleep-50“ fünfzig Fragen, die in neun Subskalen unterteilt sind. Jede Frage ist 4-fach skaliert mit: 1 (not at all), 2 (somewhat), 3 (rather much), 4 (very much). Man entschied sich hier für eine sogenannte Intensitätsskala gegenüber einer Häufigkeitsskala, da diese bei verschiedenen Items zu Beantwortungsfehlern führte. Der Unterschied der beiden Skalen wird allerdings bei Betrachtung der Formulierungen nicht klar deutlich. Laut Autoren des „Sleep-50“ fragen die ersten sieben Subskalen nach Schlafbeschwerden („sleep complaints“) und eine neunte Subskala wurde notwendig zur Erkennung aller Diagnosen der Schlafstörungen („sleep disorders“) nach DSM-IV (Spoormaker et al., 2005). Da aber die Bezeichnungen der Subskalen eins bis sieben ja ebenfalls DSM-IV „sleep disorders“ entsprechen, scheinen auch hier die Begrifflichkeiten nicht ganz stringent verwendet zu sein.

Tabelle 18 – Subskalen „Sleep-50“-Fragebogen
(Spoormaker et al., 2015)

Nr	Bezeichnung	Items
1	Sleep Apnea	1 – 8
2	Insomnia	9 – 16
3	Narkolepsie	17 – 21
4	Restless Legs/ PLMD	22 – 25
5	Circadian Rhythm Sleep Disorder	26 – 28
6	Sleepwalking	29 – 31
7	Nigthmares	32 – 36
8	Factors Influencing Sleep	37 – 43
9	Impact of the Sleep Complaints on Daily Functioning	44 – 50

Die Validierungsstudie des „Sleep-50“ wurde an vier Stichproben mit insgesamt 705 Versuchspersonen unterschiedlicher Zielgruppen durchgeführt. Die erste Gruppe bestand aus 336 Studenten der Universität Utrecht. Zur Bestimmung der Test-Retest-Reliabilität wurde an einer weiteren Gruppe von 41 Master-Studenten der Fragebogen im Abstand von drei Wochen zweimal erhoben.

Eine zweite Teilstichprobe setzte sich aus 246 Patienten mit Schlafstörungen zusammen, die sowohl den Fragebogen „Sleep 50“ beantworteten als auch durch eine eingehende klinische Untersuchung am Zentrum für Schlafstörungen in Kempenhaghe unter Einbeziehung psychiatrischer und dort, wo es medizinisch notwendig

erschien, polysomnographischer Ergebnisse ($n = 181$) mit einer detaillierten klinischen Diagnose bewertet wurden (Spoormaker et al., 2005).

Die dritte Gruppe bestand aus 38 Patienten, die an einer Interventionsstudie hinsichtlich einer Alptraumtherapie teilnahmen. Neben der Beantwortung des Fragebogens wurde die Schlafstörung bei einem Untersuchungstermin in einem einstündigen halbstrukturierten Interview durch klinisches Fachpersonal diagnostiziert, und zwar vor Beginn der Alptraubehandlung. Alle Teilnehmer klagten über Alptraumwahrnehmungen und Beeinträchtigungen am Tage, keiner erhielt eine Alptraumstörung als Primärdiagnose (Spoormaker et al., 2005).

Die letzte Untersuchungsgruppe setzte sich aus 44 gesunden Probanden zusammen, die in einer einstündigen ambulanten Bewertung als solche diagnostiziert wurden und ebenfalls den Fragebogen ausfüllten (Spoormaker et al., 2005).

Zur Bestimmung der Test-Retest-Reliabilität wurde an einer Gruppe von letztlich 41 Studenten der Fragebogen im Abstand von drei Wochen zweimal erhoben. Für den Gesamt-Score ergab sich eine Korrelation von $r = 0,78$ und damit gute bis sehr gute Reliabilitätswerte. Eine Ausnahme bildete die Skala „Sleepwalking“, die zuerst einen Wert von $-0,07$ zeigte. Bei genauerer Betrachtung ergab sich aber, dass keine Versuchsperson im Item 30 mit „ja“ geantwortet hatte und sich damit keine „Varianz“ ergab. Durch Ausschluss dieses Items konnte für diese Skala letztlich eine Test-Retest-Reliabilität von $0,65$ ermittelt werden. Für den Gesamt-Score des „Sleep-50“ (ohne die Einbeziehung der Items der Faktoren 7 und 8) zeigte sich mit einem Cronbachs-Alpha-Wert von $0,85$ eine hohe interne Konsistenz, während die interne Konsistenz der einzelnen Subskalen unterschiedlich zu bewerten ist (Tabelle 19).

Tabelle 19 – Reliabilitätswerte „Sleep 50“

(Spoormaker et al., 2005, S. 235)

Nr	Bezeichnung	Test-Retest-Korrelation	Cronbachs Alpha
1	Apnea	0,81	0,51
2	Insomnia	0,77	0,85
3	Narkolepsie	0,71	0,52
4	RLS / PLMD	0,74	0,70
5	Circadian Rhythm	0,81	0,47
6	Sleepwalking	-0,07	0,84
7	Nightmares	0,89	-
8	Factors Influencing Sleep	0,73	-
9	Impact of the Sleep Complaints	0,76	0,86
	Total Score	0,78	0,85

Die Werte der Item-Total-Korrelationen in Tabelle 20 zeigen das erwartete Bild. Hohe Werte würden darauf hindeuten, dass die einzelnen Items dasselbe messen wie der Gesamt-Score, niedrigere Werte darauf, dass unterschiedliche Faktoren erfasst werden. Deshalb bestätigen niedrigere Item-Total-Korrelationswerte eher die Fähigkeit des „Sleep-50“, zwischen den verschiedenen Störungsbildern zu unterscheiden. Dass vor allem die Korrelationen der Insomnie und des Faktors „Einfluss der Schlafbeschwerden“ auf die Verfassung am Tage höhere Werte aufweisen, bestätigen die Ergebnisse vieler weiterer Studien, allerdings auch, dass sich die Symptome dieser beiden Kategorien mit denen anderer Schlafstörungen doch erheblich überlagern (Kerkhof et al., 2013). Die eher entscheidenden Korrelationen der Einzelitems innerhalb der Subskalen zeigen deutlich bessere Zusammenhänge (Spoormaker et al., 2005).

Tabelle 20 – Item-Total-Korrelationen

(Spoormaker et al., 2005, S. 240)

Corrected Item-Total Correlation		Corrected Item-Total Correlation	
Apnoe		RLS/ PLMD	
1. schnarchen	.13	22. während des Schlafes mit Beinen treten	.09
2. schwitzen	.14	23. Krämpfe oder Schmerzen in den Beinen	.13
3. Atem anhalten	.07	24. Schocks in den Beinen	.25
4. Aufwachen um nach Luft z. schnappen	.27	25. Schwierigkeiten, die Beine stillzuhalten	.27
5. trockener Mund	.15	Tagesrhythmus	
6. Aufwachen um kurz Luft zu holen	.32	26. einen anderen Rhythmus haben	.12
7. saurer Geschmack	.39	27. unterschiedliche Zeiten zu Bett gehen	.20
8. Kopfschmerzen	.26	28. Schichtarbeit	.21

Insomnie		Schlafwandeln	
9. Schwierigkeiten einzuschlafen	.58	29. Schlafwandeln	-.13
10. sich Sorgen machen	.62	30. Woanders umherlaufen	-.07
11. unfähig sich zu entspannen	.53	31. Proof of nightly action	.00
12. umherlaufen	.60	Alpträume	
13. unfähig wieder einzuschlafen	.54	32. angsterregende Träume	.19
14. Schwierigkeiten, Schlaf fortzusetzen	.32		
15. leichter Schlaf	.55	Impact - Einfluss der Schlafbeschwerden	
16. ein wenig Schlaf	.53	44. zu müde um aufzustehen	.50
Narkolepsie		45. Schwierigkeit in Alarmbereitschaft zu sein	.52
17. Hypnotische Halluzinationen	.39	46. mangelnde Energie	.59
18. schlafen gesellschaftlichen Anlässen	.13	47. einfach gereizt	.39
19. Schlafattacken	.19	48. Schwierigkeiten sich zu konzentrieren	.54
20. Kataplexie / Körperstarre	.50	49. Verärgert über den Schlaf	.56
21. Schlaf Paralyse	.21	50. generell einen schlechten Schlaf	.66

Das Ergebnis einer Hauptkomponentenanalyse extrahierte zehn Faktoren mit Eigenwerten größer als eins, erklärte damit 67,5% der Varianz und bestätigte vollständig die ursprüngliche Faktorstruktur der neun Subskalen. Wenige Items haben überraschenderweise auf anderen oder mehreren Faktoren geladen und wurden daraufhin zum Teil neu zugeordnet. Der Faktor Apnoe splittete sich in drei Teilfaktoren auf, etwa in „Atemprobleme“, „trockener Mund“ und „Schwitzen“, wurde nach inhaltlichen Gesichtspunkten dennoch wieder als Apnoefaktor zusammengefasst.

Versuchspersonen-Gruppen mit einer spezifischen Schlafstörung erzielten mit einer Ausnahme die höchsten Werte auf der Subskala, die vorgibt, diese Schlafstörung auch zu erkennen.

Die Gruppe der SSM-Patienten (Sleep State Misperception = paradoxe Insomnie) zeigte einen höheren Mittelwert in der Subskala Insomnie als die Insomnier selbst, mit einer allerdings nicht statistisch signifikanten Abweichung. Über die Werte in den Subskalen lässt sich eine Zuordnung von Patienten mit diesen beiden Schlafstörungen nicht erreichen. Durch die Einbeziehung der Analyse der Schlafdauer als Zweitkriterium konnten letztlich die SSM-Patienten doch identifiziert werden, alle acht berichteten über eine Schlafzeit < 5h, sieben davon sogar < 4h.

Die Mittelwerte der 30 Versuchspersonen des Störungsbildes „Affektive Disorders“ hatten in keiner der Subskalen einen höchsten Wert zu verzeichnen. Die Werte der Versuchspersonen mit der Diagnose Hypersomnie waren in allen Skalen unauffällig und damit war auch kein Ansatz zur Vorhersage dieser beiden Schlafstörungen zu erkennen (Spormaker et al., 2005).

Die Mittelwerte der verschiedenen Diagnosegruppen in der „Impact Skala“ liegen durchweg nahe beieinander und liefern damit nur eine differenzierende Information im Vergleich zu der „gesunden Gruppe“.

Die optimalen Cut-Off-Werte der einzelnen Subskalen bezüglich Sensitivität und Spezifität wurden statistisch berechnet und sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Insgesamt wurden 80% der Versuchspersonen aufgrund dieser Cut-Off-Werte den entsprechenden klinischen Diagnosen durch den „Sleep-50“ richtig zugeordnet. Die Betrachtung der Cut-Off-Werte der Diagnosegruppen Insomnie und SSM zeigt, dass durch die Skala Insomnie keine Trennung dieser Schlafstörung erfolgen kann. Durch die Einbeziehung des Nebenkriteriums „Schlafzeit“ wird jedoch eine hohe Sensitivität und Spezifität erreicht.

Tabelle 21 – Cut-Off-Werte / Sensitivität / Spezifität des „Sleep-50“

Sleep Disorder	Cut-Off Score	Skala	Sensitivität	Spezifität
Apnea	≥ 15	Apnea	0,85	0,88
Insomnia	≥ 19	Insomnia	0,71	0,75
Affektive Disorders	≥ 12	Items: 10, 11, 43, 44	0,77	0,73
SSM	≥ 19	Insomnia	0,88	0,92
	< 4	Schlafzeit		
Narkolepsie	≥ 7	Narkolepsie	0,67	0,86
RLS / PLMD	≥ 7	RLS / PLMD	0,83	0,72
Circadian Rhythm	≥ 8	Circadian Rhythm	0,83	0,69
Sleepwalking	≥ 7	Sleepwalking	1,00	1,00
Nighmares	≥ 3	Item 32	0,84	0,77
	≥ 9	Items 33 - 35		
Hypersomnia		Keine oben, ≥ 15 impact	1,00	0,79
All sleep disorders	≥ 15	Impact	0,84	0,77

Problematisch zeigt sich auch die Unterscheidung von Insomnie und affektivem Störungsbild. Bei der Zuordnung über die Cut-Off-Scores wurden elf Insomnikern (17%) eine affektive Störung zugeordnet, fünf Patienten (17%) mit einer affektiven Schlafstörung erhielten eine Insomniezuordnung. Elf der zwölf inkorrekt zugeordneten Versuchspersonen mit Apnoe wurden als gesund eingestuft und zehn der gesunden Versuchspersonen wurden einer Schlafstörung zugeordnet, immerhin 23%. Ein-

schränkend muss auch noch beachtet werden, dass bei der Mehrheit der Insomniepatienten keine polysomnographische Untersuchung stattfand.

Die Autoren attestieren dem „Sleep-50“ in ihrer Validierungsstudie eine hohe interne Konsistenz, eine gute Test-Retest-Reliabilität, die allerdings nur an einer kleinen Stichprobe und nur an gesunden Studenten untersucht wurde, und eine grundlegende Übereinstimmung zwischen „Sleep-50“ und den klinischen Diagnosen. Hinsichtlich der Vorhersagevalidität scheint der Test in der Lage zu sein, Schlafapnoe, Insomnie, RLS/PLMD, zirkadiane Rhythmusstörungen und Alpträume adäquat vorherzusagen, während durch die für signifikante Schlussfolgerungen zu geringen Gruppengrößen für SSM, Narkolepsie, Schlafwandeln und Hypersomnie nur Tendenzen bzw. sehr vorläufige Aussagen möglich sind (Spoormaker et al., 2005).

Laut Autoren legen die Ergebnisse nahe, dass der „Sleep-50“ in der Lage ist, die weit verbreitetsten Schlafstörungen der DSM-IV-TR zu erkennen und diese Schlafstörungen von Schlafbeschwerden zu unterscheiden. Der „Sleep-50“ zeigt sich damit als ein praktischer globaler Schlaf-Fragebogen zum Screening von Schlafstörungen in der Gesamtbevölkerung (Spoormaker et al., 2005).

4.3.6. „Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen“ (LISST)

Beim „Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen“ (LISST) handelt es sich um einen faktoren- und clusteranalytisch entwickelten Fragebogen zur differentialdiagnostischen Erfassung von Schlafstörungen und deren Auswirkungen auf das Erleben und Verhalten am Tage sowie damit verbundener Leistungseinschränkungen.

Die Entwicklung des „LISST“ basiert auf der „International Classification of Sleep Disorders“ (ICSD), die Schlafstörungen nach ätiologischen Gesichtspunkten kategorisiert (Weeß et al., 1997). Aus der Konstruktion des Fragebogens und den durchgeführten ersten Analysen resultieren verschiedene Schwerpunkte mit insgesamt 75 Fragen. Die ersten 50 Fragen beinhalten schweregrad- und häufigkeitsbezogene Aussagen. Sie beziehen sich auf verschiedene Merkmale von Schlafstörungen und deren Auswirkungen und sind durchweg sechsstufig ordinalskaliert. Dabei werden die fünf Störungsbilder schlafbezogene Atmungsstörungen (Schlafapnoe), Insomnie, Narkolepsie, Restless-Legs-Syndrom/ periodische Bewegungen im Schlaf und zirkadiane Rhythmusstörung durch entsprechende Indizes abgebildet. Zwei weitere Skalen erfassen die subjektive Schlafqualität und das subjektive Leistungsvermögen am

Tage. Die Addition der Item-Punkte liefert die Werte der entsprechenden Indizes, die mit Hilfe computergestützter Software ausgewertet und die daraus ermittelten Ergebnisse numerisch und graphisch dargestellt werden.

Tabelle 22 – Indizes des „LISST“
(Hofer, 2004, S. 45)

Index	Items	Fragennummer
Insomnie	6	2, 6, 14, 20, 25, 39
PLMS / RLS	5	3, 11, 27, 34, 36
Narkolepsie	3	10, 19, 40
Schlafapnoe	4	9, 16, 22, 35
Rhythmus-Störungen	7	1, 15, 28, 42, 43, 46, 50
Schlafqualität	8	4, 17, 20, 29, 32, 37, 45, 48
Müdigkeit - Leistungsfähigkeit am Tage	5	7, 18, 24, 31, 49
Parasomnie	6	5, 8, 23, 30, 38, 47

Auf Itemebene werden Pavor nocturnus, Sprechen im Schlaf, stereotype Bewegungsabläufe im Schlaf, Alpträume, Bruxismus, Schlafwandeln und schmerzhafte Erektionen im Schlaf erfasst (Weeß et al., 2002). Weitere 13 Items über körperliche Erkrankungen bzw. deren Symptome, teilweise drei-, teilweise vierstufig skaliert und zehn Items zur Einnahme von Schlaf- und anderen Medikamenten, alle sechsstufig skaliert, erleichtern die Abgrenzung primärer und sekundärer Schlafstörungen und unterstützen damit die ärztliche Anamnese. Die beiden letzten Fragen beziehen sich auf den Konsum von Alkohol, wobei sowohl die Menge und die Häufigkeit als auch die Anlässe erfasst werden (Stuck et al., 2009).

In der Promotionsarbeit von Hofer wurde das Störungsbild der Parasomnie neu in den Fokus gerückt. Auf der Basis inhaltlicher Überlegungen entstand die Idee, aus Fragen, die in der Erstausswertung des „LISST“ nur auf Item-Ebene operationalisiert waren, einen Index zu bilden, der sich weitgehend als „Parasomnieindex“ interpretieren ließ und damit die Erfassung eines weiteren Störungsbildes ermöglichen würde (Hofer, 2004, S. 45).

Die testtheoretische Absicherung des „LISST“ basiert auf mehreren Studien, hauptsächlich auf einer Untersuchung an insgesamt 433 Versuchspersonen mehrerer Schlaflabore (Weeß et al., 2002). Für die Hauptskalen des „LISST“ lassen sich in allen Untersuchungen überwiegend gute Werte ($>0,8$), für die Indizes Schlaf-Wach-

Rhythmus und Narkolepsie immerhin noch akzeptable Werte ($>0,7$) für Cronbachs Alpha beobachten. (Vergleiche Tabelle 23)

Tabelle 23 – LISST-Interne Homogenität: Cronbachs Alpha verschiedener Indizes

	336 Patienten 1997 (Schürmann et al., 1997)	206 Patienten 1998 (Schürmann et al., 1998)	433 Patienten 2002 (Weeß et al., 2002, S. 2)		235 Patienten 2004 (Hofer, 2004, S. 47)	
Index	$\alpha =$	$\alpha =$	$\alpha =$		Stationär (n=) $\alpha =$	Ambulant (n=) $\alpha =$
Schlaf- Wach- Rhythmus	0.756 (n=194)	0.82	0.768		0.855 (159)	0.822 (163)
Insomnie	0.823	0.83	0.849		0.888 (200)	0.856 (220)
RLS	0.867	0.81	0.877	PLMS	0.905 (204)	0.865 (221)
Schlafapnoe	0.865	0.91	0.879 SBAS		0.841 (178)	0.826 (118)
Narkolepsie	0.650	0.74	0.696		0.735 (204)	0.725 (220)
Schlafqualität	0.887	0.89	0.898		0.872 (182)	0.841 (208)
Tagesbefinden	0.857	0.85	0.853 Müdigkeit/ Leis- tungsfähigkeit	Müdigkeit	0.846 (201)	0.852 (215)
				Parasomnie	0.671 (182)	0.680 (197)

Die interne Homogenität des Parasomnieindex aus der Studie von Hofer befindet sich im Grenzbereich, diese Skala wird an anderer Stelle noch ausführlicher diskutiert.

Die Test-Retest-Reliabilität des „LISST“ wurde 2004 in einer Promotionsarbeit an 235 Versuchspersonen von Hofer untersucht. In allen Indizes konnte ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen den beiden Testterminen festgestellt werden, der dem „LISST“ eine hohe Reliabilität (r) bescheinigt.

Da zwischen der ersten Erhebung des „LISST“ beim ambulanten Termin und der zweiten Erhebung während des Aufenthalts im Schlaflabor unterschiedliche Zeitspannen lagen, wurde der Einfluss des Zeitintervalls zwischen Erst- und Zweiterhebung auf Abweichung untersucht und dabei keinerlei Zusammenhänge entdeckt (Vgl. r^*). Damit konnte zusätzlich gezeigt werden, dass der Fragebogen die Schlafstörungen auch unabhängig vom Zeitintervall zwischen den beiden Testzeitpunkten stabil erfasst (Hofer, 2004).

Tabelle 24 – Retest-Reliabilitäten - Korrelation r

Index	r =	r* =
Insomnie	0,824	0,079
PLMS / RLS	0,846	0,007
Narkolepsie	0,733	-0,057
Schlafapnoe	0,822	-0,086
Rhythmus-Störungen	0,775	0,025
Schlafqualität	0,895	0,068
Müdigkeit/Tagesbefinden	0,830	0,058
Parasomnie	0,802	0,024

Erste Hinweise auf eine Validierung des „LISST“ liefert eine Studie von Schürmann et al. aus dem Jahre 2001, die Hinweise auf eine hohe Vorhersagevalidität für die Indizes Schlafapnoe, Insomnie, Narkolepsie und Restless-Legs/ periodische Bewegungen im Schlaf (vgl. Tabelle 24) enthält (Hofer, 2004). Weiterführende Berechnungen veröffentlichten die Autoren in zwei Beiträgen aus dem Jahre 2002 mit abschließenden Ergebnissen über 433 Patienten aus fünf Schlafzentren.

Zur Bestimmung eines Aspekts der Kriteriumsvalidität konnten dabei einige Indizes des „LISST“ mit verschiedenen standardisierten Fragebogen als Außenkriterium verglichen werden. Dabei korrelierte die Skala Subjektive Schlafqualität mit dem „Pittsburgh Sleep Quality Index“ (PSQI) mit $r = 0,74$, ($p < 0,01$). Bei der Skala Subjektives Leistungsvermögen am Tage kam es zu einer Korrelation mit der Epworth Sleepiness Scale (ESS) mit $r = 0,64$ ($p = 0,00$) und die Skala Insomnie korrelierte mit der „State-Treat-Anxiety-Inventory“ (STAI) mit $r = 0,72$ ($p = 0,00$) (Hofer, 2004).

Als sicher stärkstes Validitätskriterium wurden die Zusammenhänge der Ergebnisse der verschiedenen Skalen mit den ärztlichen Diagnosen ermittelt, die unter Einbeziehung der im Schlaflabor polysomnographisch gewonnenen Daten als objektivstes Kriterium anzusehen sind (Hofer, 2004). Hinsichtlich der Vorhersagevalidität liefern diskriminanzanalytische Betrachtungen für die Indizes Schlafapnoe, Insomnie, Narkolepsie und RLS/PLMD gute bis sehr gute Werte für eine richtige Zuordnung bzw. Vorhersage. Die Werte vorliegender Studien sind in Tabelle 25 zusammengestellt.

Tabelle 25 – Diskriminanzanalyse Übereinstimmung „LISST“-Indizes – Diagnosen
(Hofer, 2004, S. 37).

Richtige Zuordnungen durch Diskriminanzanalysen			
Schlafstörung	336 Patienten Aus dem Schlaflabor der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Klingenmünster	208 Patienten, aus 5 Schlaflaboren	433 Patienten, aus 5 Schlaflaboren
Keine Störung	100 %	60,00 %	66,6 %
Schlafapnoe	95,2 %	98,35 %	96,7 %
Insomnie	75,9 %	85,29 %	80,4 %
Narkolepsie	95,2 %	94,87 %	92,9 %
RLS / PLMD	82,1 %	100,0 %	90,9 %

Patienten mit polysomnographisch begründeter Diagnose schlafbezogener Atmungsstörungen wurden anhand des „LISST“ zu 96,7% der Fälle richtig klassifiziert: Patienten mit Narkolepsie wurden zu 92,9 %, Patienten mit Restless-Legs-Syndrom zu 90,9% und Patienten mit insomnischen Störungen wurden zu 80,4 % richtig erkannt (Hofer, 2004).

Insgesamt sprechen diese Zahlen für einen hohen Grad an Übereinstimmung zwischen polysomnographisch begründeter Diagnose in den Schlafzentren und den Zuordnungen durch die aufgeführten Indizes des „LISST“. Für eine fundierte Bewertung wäre es aber hilfreich, mehr über das zur Berechnung verwendete diskriminanzanalytische Modell zu wissen. Es macht schon einen Unterschied, ob ein „Zwei-Gruppenmodell“ (Gesund vs. Diagnose eines Störungsbildes) oder ein Mehrgruppenmodell über verschiedene Störungsbilder zugrunde liegt und mehr oder weniger Merkmalvariablen in die Analyse eingehen.

Weitere Ergebnisse zur Validierung des „LISST“ lieferte die Promotionsarbeit von Hofer aus dem Jahre 2004 (Hofer, 2004). Im ersten Auswertungsschritt wurden innerhalb der Indizes die Mittelwerte zwischen den Diagnosegruppen (= Patienten der Gesamtstichprobe mit entsprechender ärztlicher Diagnose) und den „Restgruppen“ (= Patienten der Gesamtstichprobe ohne diese ärztliche Diagnose, also mit anderen Diagnosen) sowohl mit Kovarianzanalysen als auch mit t-Tests verglichen (Hofer, 2004). Diese Ergebnisse liefern den Hinweis, dass die Indizes Schlafapnoe und PLMS/RLS sehr gut und Narkolepsie gut die jeweiligen Diagnosen erkennen und der Qualitätsindex eher zur Diagnose von Insomnien geeignet scheint. Für den zusätzlich gebildeten Index Parasomnie konnte ebenfalls ein statistisch hochsignifikanter Unter-

schied zwischen den Indexmittelwerten der Parasomniker und der Restgruppe festgestellt werden.

Laut Hofer zeigten sich signifikant höhere Werte für Depressive auf der Insomnieskala als für Insomniepatienten. Daraus lässt sich ableiten, dass die Validität der Insomnieitems nicht gegeben ist und der Index eher depressionsspezifische Symptome erfasst (Hofer, 2004). Die beiden Indizes Müdigkeit und Insomnie repräsentieren somit nicht das Störungsbild, das sie zu erfassen vorgeben.

Dass der Vergleich der Diagnosegruppen mit einer Kontrollgruppe von hinsichtlich Schlafstörungen gesunder Versuchspersonen hochsignifikante Ergebnisse zeigt, basiert auf der großen Heterogenität der beiden Gruppen und der daraus resultierenden Zweigipfligkeit der Verteilung.

Die diskriminierende Validität der Indizes des „LISST“ zur Trennung der verschiedenen Schlafstörungen ist damit nicht zufriedenstellend nachzuweisen.

Tabelle 26 – Mittelwertsunterschiede – Indizes
(Hofer, 2004, S. 52 f)

Index	Diagnose	Diagnose	Mittelwertsunterschied	T-Test p =	Kovarianz.- analyse
Schlafapnoe	Schlafapnoe	Restgruppe	hochsignifikant	0,002	0,0001
PLMS / RLS	RLS	Restgruppe	hochsignifikant	<0,0001	<0,0001
Narkolepsie	Narkolepsie	Restgruppe	signifikant	0,003	0,0135
Insomnie	Depression	Restgruppe	signifikant	0,0042	0,0016
Qualität	Insomnie	Restgruppe	signifikant	0,0019	0,0082
Müdigkeit	Hypersomnie	Restgruppe	nicht signifikant	0,1236	0,4732
Insomnie	Insomnie	Restgruppe	nicht signifikant	0,7689	0,8719
Qualität	Depression	Restgruppe	Tendenz	0,0831	0,0952
Parasomnie	Parasomnie	Restgruppe	hochsignifikant	<0,0001	<0,0001

Als Fazit einer Kovarianzanalyse mit den Diagnosen Insomnie und Restless-Legs bezüglich des Index periodische Gliedmaßenbewegungen begründet Hofer: „Da sich Patienten mit Restless-Legs in allen fünf Items, die den Index für periodische Bewegungen bilden, signifikant von den Insomniepatienten unterscheiden, lassen sich diese als Gesamtgruppe ohne Probleme anhand des Fragebogens richtig klassifizieren.“ (Hofer, 2004) Dazu im Widerspruch steht allerdings dann das Ergebnis der Diskriminanzanalyse mit einem Zwei-Gruppenmodell mit Restless-Legs-Syndrom und der al-

einigen Merkmalsvariablen „periodische Gliedmaßenbewegungen“. „Nur 67,50% der Insomnierer und 77,19% der Restless-Legs-Patienten wurden richtig zugeordnet. Die insgesamt mittels Diskriminanzanalyse ermittelte „Trefferquote“ bei der richtigen Zuordnung der Patienten in insomnische oder Restless-Legs-Problematik ist mit 71,5% als unzureichend zu bewerten und lässt sich möglicherweise auf die ungenügende Validität der Insomnieitems zurückführen.“ (Hofer, 2004)

Insgesamt scheint aber dieses „Auswertungsmodell“, RLS-Patienten im Faktor RLS/PLMS von Insomniepatienten „trennen“ zu wollen, strukturell fragwürdig. Die Prozentangaben zur richtigen Klassifikation aus Tabelle 25 lassen sich damit durch die Ergebnisse von Hofer nicht substantiell überprüfen.

Durch die Tatsache, dass der Faktor Insomnie des „LISST“ diese Störung nicht gut erfasst und „(...) die Insomnie zu den häufigsten Schlafstörungen überhaupt zählt, scheint eine Änderung der Fragenzusammenstellung des Insomnieindex notwendig zu sein (...). Eine solche Bearbeitung hätte auch eine verbesserte Trefferquote des LISST bei der Zuordnung von einzelnen Patienten mittels Diskriminanzanalyse zur Folge und würde dadurch zur Optimierung des Fragebogens beitragen.“ (Hofer, 2004). „Außerdem kommt die Bildung eines Index‘ speziell für Depression in Betracht, in dem die eher als depressionsspezifisch erkannten Fragen Anwendung finden können.“ (Hofer, 2004)

Zusammenfassend bewerten die Autoren: „Das LISST unterscheidet die häufigsten Schlafstörungen, gibt Hinweise auf das Vorliegen von sekundären Schlafstörungen und Parasomnien. Es stellt ein reliables und valides Messinstrument sowohl für die Diagnostik als auch die Verlaufsbeobachtung von Schlafstörungen dar. Im ambulanten Rahmen ist es aufgrund seiner hohen diagnostischen Validität als Screeningverfahren einsetzbar.“ (Weeß et al., 2002)

4.3.7. Vergleich Sensitivität „LISST“ – „HDSQ“ – „SLEEP-50“

Bestätigt wurden die meisten in der Erstanalyse von Weeß, Schürmann und Steinberg veröffentlichten Ergebnisse. Diskriminanzanalytisch wurden hier bei schlafbezogenen Atmungsstörungen 96,7%, bei Narkolepsie 92,5%, bei Restless-Legs-Syndrom 90,9% richtig erkannt. Die 80,4%-ige Sensitivität des Index‘ Insomnie war aber sowohl bei Hofer als auch in vorliegender Arbeit nicht zu bestätigen.

Die Autoren des „Holland Sleep Disorders Questionnaire“ (HSDQ) berichten von der diskriminierenden Fähigkeit der sechs Einzelskalen der relevanten Schlafstörungen. Auf Basis der über das Youden-Kriterium bestimmten Cut-Off-Werte ergaben sich für die einzelnen Störungsbilder Sensitivitäten und Spezifitäten von 0,90 / 0,86 für Parasomnie, 0,88 / 0,82 für Hypersomnie, 0,81 / 0,75 für schlafbezogene Atmungsstörungen, 0,82 / 0,77 für RLS/PLMD, 0,81 / 0,75 für zirkadiane Rhythmusstörungen und 0,90 / 0,86 für die Gesamtstichprobe. Sensitivität und Spezifität für Insomnie lagen mit 0,82 / 0,51 allerdings nicht in einem akzeptablen Bereich. Alle Skalen wurden dabei innerhalb der Stichprobe aus der jeweiligen Diagnosegruppe und der gesunden Kontrollgruppe getestet (Kerkhof et al., 2013). Dieser Vergleich zeigt zwangsläufig hochsignifikante Ergebnisse, die auf der großen Heterogenität der beiden Gruppen und der daraus resultierenden Zweigipfligkeit der Verteilung beruhen. Daraus die diskriminierende Fähigkeit der Skalen zwischen den verschiedenen Schlafstörungen abzuleiten, ist eher nicht nachzuvollziehen.

Die Autoren des „SLEEP-50“ attestieren ihrem Fragebogen durch die grundlegende Übereinstimmung der Skalenwerte mit den klinischen Diagnosen die Fähigkeit, die weit verbreitetsten Schlafstörungen zu erkennen und zu unterscheiden. Die Berechnung der Sensitivität und Spezifität aufgrund optimaler Cut-Off-Werte zeigte dabei für die Subskalen Schlafapnoe, RLS/PLMD, zirkadiane Rhythmusstörungen und Alpträume vertretbare Vorhersagewerte. Die Insomnieskala liegt mit einer Sensitivität von 0,71 und einer Spezifität von 0,75 schon im kritischen Bereich, die Unterscheidung von Insomnie, Affektiven Störungen und Paradoxe Insomnie ist nicht ausreichend gewährleistet. Für die Krankheitsbilder Paradoxe Insomnie (SSM= Sleep State Misperception), Narkolepsie und Schlafwandeln sind wegen der geringen Stichprobengrößen nur Tendenzen erkennbar, für eine Erfassung der Störungsbilder „Affektive Störungen“ und „Hypersomnie Störungen“ keinerlei Ansätze zu beobachten (Spormaker et al., 2005). Insgesamt basierte die Studie zur Validierung des „SLEEP-50“ auf über 700 Versuchspersonen, mit 44 als gesund diagnostizierten Personen, 336 Studenten, 246 Patienten mit Schlafstörungen und 38 Personen mit Alptraumtherapie. Innerhalb der vier Teilgruppen repräsentierte diese Stichprobe eine große Bandbreite und Heterogenität, die sich auf Ergebnisse zwangsläufig positiv auswirkte.

Tabelle 27 – Sensitivität und Spezifität – „Sleep-50“ – „HDSQ“ – „LISST“

	SLEEP-50		HDSQ		LISST
	Sensitivität	Spezifität	Sensitivität	Spezifität	Sensitivität
Schlafapnoe Schlafbezogene Atmungsstörung	0,85	0,88			96,7
RLS/PLMD	0,83	0,72	0,82	0,77	90,9
Alpträume	0,84	0,77			
Zirkadiane Rhythmusst	0,83	0,69	0,90	0,86	
Parasomnie			0,90	0,86	
Insomnie	0,71	0,75	0,82	0,51	80,4
Paradoxe Insomnie	Tendenz Zu geringe Stichprobe				
Narkolepsie	Tendenz Zu geringe Stichprobe				92,9
Schlafwandeln	Tendenz Zu geringe Stichprobe				
Hypersomnie	Keinerlei Ansätze		0,88	0,82	
Affective Disorders	Keinerlei Ansätze				

Die aktuell bekanntesten Schlaf-Fragebogen basieren auf vergleichbaren Grundstrukturen der in den Fokus genommenen schlafbezogenen Störungsbilder. Sie unterscheiden sich jedoch in der Anzahl der Skalen, Indizes, Faktoren und bei der Betrachtung von Einzelitems. Allen gemeinsam ist die Problematik bei der Erfassung des Störungsbildes Insomnie; Ansätze zur Klärung wurden in dieser Arbeit ja schon formuliert.

Die höchsten Sensitivitätswerte konnten für die vier Skalen des „LISST“ festgestellt werden.

Wenn man bedenkt, dass hier in der Validierungsstudie die homogenste Stichprobe zugrunde liegt, dürfte das „LISST“ bei dieser Betrachtung dem „SLEEP-50“ und dem „HDSQ“ überlegen sein.

5. Hypothesen

Aufbauend auf der Erstanalyse des „LISST“ und der Promotionsarbeit von Hofer 2004 ergeben sich verschiedene Fragestellungen, die in vorliegender Arbeit an einer größeren Stichprobe betrachtet werden sollen. Inwieweit lassen sich die Ergebnisse und die extrahierte Faktorenstruktur bestätigen bzw. weiter differenzieren oder unter Umständen neu erklären?

Haben Alter und Geschlecht Einflüsse auf das Auftreten der verschiedenen schlafbezogenen Störungs- und Krankheitsbilder bzw. Diagnosen?

Lassen sich die guten Reliabilitätswerte des „LISST“ aus bisher bekannten Studien durch die Analyse der Inter-Item-Konsistenz reproduzieren? Kann also die Hypothese gefestigt werden, dass die Indizes über eine gute bis exzellente Stabilität bzw. innere Konsistenz verfügen?

Als erste Untersuchung zur Validität wird für jeden Index die Hypothese getestet, dass sich der Mittelwert der jeweiligen Diagnosegruppe vom Durchschnitt der Mittelwerte der restlichen acht Diagnosegruppen signifikant unterscheidet.

Insbesondere legen die Ergebnisse von Hofer die Hypothese nahe, dass die Indizes für Insomnie und Hypersomnie nicht die geforderte Validität besitzen (Hofer, 2004).

Die globale Diagnose Parasomnie hat sich in letzter Zeit in Teilaspekte differenziert, insbesondere in die Krankheitsbilder Pavor nocturnus/Schlafwandeln und Alpträume. Ergeben sich damit bezüglich des Index' Parasomnie neue Erklärungsmöglichkeiten?

Eine mögliche Verbesserung der Validität der Indizes durch die Einbeziehung der Variablen „Alter“ und „Geschlecht“ wird mit Hilfe von Kovarianz-Analysen untersucht.

Die Autoren des „LISST“ berichten in der Erstanalyse von hohen Spezifitäten der Einzelskalen. In vorliegender Studie wird untersucht, inwieweit eine Diskrimination mehrerer Diagnosegruppen gelingen kann. Lassen sich die drei am häufigsten auftretenden Störungsbilder über eine Diskriminanzanalyse hinreichend gut trennen?

Hinweise aus der Arbeit von Hofer und die Neustrukturierungen der DSM-5 legen nahe, die Faktorenstruktur des „LISST“ durch eine Faktorenanalyse neu zu überprüfen. Es ist zu vermuten, dass sich hierbei einige Verschiebungen ergeben.

6. Methoden

6.1. Stichprobenbeschreibung

Die Analysen vorliegender Studie basieren auf Daten einer Stichprobe von 1739 Personen, die aufgrund von schlafrelevanten Verdachtsdiagnosen an das Schlaflabor des Zentralinstituts für Seelische Gesundheit (ZI) in Mannheim zur weiteren Abklärung überwiesen wurden. Diesen Personen wurde das „LISST“ zugeschickt mit der Bitte, den ausgefüllten Fragebogen zum Patientengespräch mitzubringen.

Tabelle 28 – Gesamtstichprobe – Alter und Geschlecht

Stichprobe	Alter		Geschlecht			
	\bar{x}	σ	weiblich		männlich	
1739	46,7	15,9	953	54,8 %	786	45,2 %

In die Faktorenanalyse wurden diejenigen Datensätze aufgenommen, die in mindestens 45 Items Werte aufwiesen. In diesem Fall wurden die „Missings“ durch die Mittelwerte der jeweiligen Items ersetzt. In die Berechnung der Faktorenanalyse gingen damit 1584 Probanden ein.

Tabelle 29 – Stichprobe – Faktorenanalyse

Stichprobe	Alter		Geschlecht			
	\bar{x}	σ	weiblich		männlich	
1584	46,3	15,7	843	53,2 %	741	46,8 %

Von den 1739 Probanden wurde bei 935 Patienten über die ambulante Anamnese hinaus eine stationäre polysomnographische Untersuchung durchgeführt.

Insgesamt konnten dadurch bei 918 Patienten 40 verschiedene Krankheitsbilder diagnostiziert werden. Um statistische Berechnungen zu ermöglichen, erfolgte eine Reduzierung auf 757 Versuchspersonen mit den neun häufigsten Diagnosen. Die Häufigkeiten mit Alters- und Geschlechtsverteilung sind in Tabelle 30 zusammengestellt.

Tabelle 30 – Stichprobe – Verteilung der Diagnosen – Alter und Geschlecht

Diagnosen	n	Rel HK	Alter		Geschlecht			
			\bar{x}	σ	weiblich		männlich	
Insomnie	295	39,0 %	45,8	14,9	178	60,3 %	117	39,7 %
RLS	215	28,4 %	53,6	14,4	132	61,4 %	83	38,6 %
Depression	67	8,9 %	49,5	13,1	43	64,2 %	24	35,8 %
PLMD	56	7,4 %	54,1	14,5	34	60,7 %	22	39,3 %
Hypersomnie	51	6,7%	29,9	9,4	27	52,9 %	24	47,1 %
Narkolepsie	27	3,6 %	35,4	15,5	14	51,9 %	13	48,1 %
PavSW	22	2,9 %	26,6	6,7	15	68,2 %	7	31,8 %
Rhythmus	16	2.1 %	31,2	13,5	8	50,0 %	8	50,0 %
Alpträume	8	1,1 %	45,3	17,5	7	87,5 %	1	12,5 %
Gesamt	757	100 %	46,6	14,0	458	60,5 %	299	39,5 %

Statistische Zusammenhänge zwischen dem Auftreten der Krankheitsbilder (ärztliche Diagnosen) und dem Alter konnten in vielfacher Weise nachgewiesen werden. Nachdem eine Varianzanalyse in der globalen Betrachtung (Eid et al, 2010) ein hochsignifikantes Ergebnis zeigte (Einzelergebnisse in Anlage 7), wurden verschiedene Mittelwerte der einzelnen Patientengruppen mithilfe von Post-hoc-t-Tests verglichen. Die einzelnen Altersmittelwerte der Diagnosegruppen Pavor nocturnus/Schlafwandeln (26,6), Hypersomnie (29,9), Rhythmus (31,2) und Narkolepsie (35,4) unterschieden sich jeweils hochsignifikant von den einzelnen Altersmittelwerten der Diagnosegruppen periodische Bewegungen im Schlaf (54,1), Restless-Legs (53,6), Depression (49,5) und Insomnie (45,8). Lediglich bei der Patientengruppe mit der Diagnose Alpträume (45,3) konnte kein statistischer Altersunterschied zu den anderen Diagnosen festgestellt werden. Dies belegt, dass die Krankheitsbilder Pavor nocturnus/Schlafwandeln, Hypersomnie, Rhythmus und Narkolepsie im Leben von Patienten wesentlich früher auftreten als periodische Bewegungen im Schlaf, Restless-Legs, Depression, und Insomnie. Die Einzelergebnisse und eine differenzierte Zusammenstellung finden sich im Anhang (Anlage 8).

Bei keiner der ärztlichen Diagnosen konnte ein statistischer Zusammenhang zwischen dem Auftreten des Krankheitsbildes und dem Geschlecht nachgewiesen werden. Untersucht wurden hierzu die beiden dichotomen Variablen „Geschlecht“ und „Diagnose des Krankheitsbildes“ mit dem Chi-Quadrat-Test. Obwohl der Betrachtung ein großer Wert von n zugrunde lag, zeigten sich die Chi-Quadrat-Werte als nicht signifikant. Bei der Diagnose Alpträume war das Ergebnis wegen fehlender Voraussetzungen des Chi-Quadrat-Tests nicht verwertbar. Die einzelnen Auswertungen befinden sich im Anhang (Anlage 6).

6.2. Diagnoseinstrument „LISST“

Die in den Fokus genommenen psychometrischen Analysen zum Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen basieren auf der Originalversion des „LISST“ (Weeß et al., 1997). Im ersten Abschnitt besteht der Fragebogen aus 50 schweregrad- und häufigkeitsbezogenen Fragen, die sich auf die verschiedenen Merkmale von Schlafstörungen und deren Auswirkungen beziehen. Dabei werden fünf Störungsbilder, die subjektive Schlafqualität und das subjektive Leistungsvermögen am Tage durch entsprechende Indizes, darüber hinaus noch weitere Störungsbilder auf Itemebene erfasst. Weitere 13 Items zu körperlichen Erkrankungen bzw. deren Symptome, zehn Items zur Einnahme von Schlaf- und anderen Medikamenten und die beiden letzten Fragen zum Konsum von Alkohol unterstützen zwar die ärztliche Anamnese, finden aber in der statistischen Auswertung keine Berücksichtigung.

Grundlage der Analyse bilden die 50 Items im ersten Teil. Durch sie werden die fünf Störungsbilder schlafbezogene Atmungsstörungen (Schlafapnoe), Insomnie, Narcolepsie, Restless-Legs-Syndrom/periodische Gliedmaßenbewegungen und zirkadiane Rhythmusstörung, die beiden Skalen subjektive Schlafqualität und das subjektive Leistungsvermögen am Tage durch entsprechende Indizes abgebildet. Pavor nocturnus, Sprechen im Schlaf, stereotype Bewegungsabläufe im Schlaf, Alpträume, Bruxismus, Schlafwandeln und schmerzhaftere Erektionen im Schlaf sind lediglich durch Einzelitems repräsentiert.

Die Fragen im ersten Teil des „LISST“ sind durchweg sechsstufig ordinalskaliert (1= nie/trifft überhaupt nicht zu, 2= selten/trifft nicht zu, 3= gelegentlich/trifft eher nicht zu, 4= häufig/trifft etwas zu, 5= meistens/trifft zu, 6= immer/trifft voll und ganz zu).

Die Zuordnung der Einzelitems zu den sieben Indizes des „LISST“ ist in Tabelle 22 ersichtlich. Auf der Basis der Promotionsarbeit von Hofer wurde zusätzlich noch der Index Parasomnie mit in die Auswertung einbezogen.

Die Index-Gesamtwerte ergeben sich aus der Summe der den Antworten zugeordneten Punktwerte (Weeß et al., 1997). Die Formulierungen der einzelnen Fragen und die Originalversion des „LISST“ sind im Anhang zusammengestellt.

Als testtheoretische Voraussetzung zur Verwendung des „LISST“ als Diagnoseinstrument konnte Hofer in einer Studie eine hohe Test-Retest-Reliabilität nachweisen (Hofer, 2004).

6.3. Untersuchungsablauf

Die Stichprobe vorliegender Studie setzt sich aus Personen zusammen, die aufgrund von Verdachtsdiagnosen bezüglich Schlafstörungen von Haus- oder Fachärzten an das Schlaflabor des Zentralinstituts für Seelische Gesundheit (ZI) in Mannheim überwiesen wurden.

Diesen Patienten wurde zuerst das „Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen“ (LISST) in der Originalversion zugeschickt (Weeß et al., 1997), um den ausgefüllten Fragebogen zum vereinbarten Untersuchungstermin mitzubringen.

Bei diesem Termin wurde durch Ärztinnen und Ärzte des Schlaflabors eine ausführliche ambulante Schlafanamnese durchgeführt. Ergänzt durch eine zur Absicherung gegebenenfalls notwendige stationäre polysomnographische Untersuchung über zwei Nächte erhielten die Patientinnen und Patienten letztendlich eine eindeutige schlafmedizinische Diagnose.

Damit wird es möglich, die Ergebnisse der subjektiven Selbsteinschätzungen des „LISST“ mit objektiven medizinischen Diagnosen statistisch in Beziehung zu setzen.

6.4. Statistische Methoden

Cronbachs Alpha

Die Bestimmung der internen Konsistenz als Maß für Reliabilität der einzelnen Indizes des „LISST“ wird über Cronbachs Alpha vorgenommen. Cronbachs Alpha ist einer der am häufigsten verwendeten statistischen Koeffizienten und zeigt, wie stark die unterschiedlichen Komponenten eines Tests miteinander korrelieren. Die separate Berechnung für die einzelnen Indizes, die über die Ergebnisse einer Faktorenanalyse gebildet wurden, gewährleisten die notwendige Voraussetzung der Eindimensi-

onalität des Untersuchungsgegenstandes. Die Berechnung von Cronbachs Alpha basiert auf der Betrachtung der durchschnittlichen Korrelation zwischen den Items bzw. den Varianzen der beobachteten Gesamtttestwerte der Indizes und den Varianzen der Einzelitems (Eid et al., 2010).

Chi-Quadrat-Vierfeldertest

Ein möglicher Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und den einzelnen Diagnosen dieser Studie wird mit dem Chi-Quadrat-Vierfeldertest untersucht. Die Frage, ob zwei dichotome Merkmale stochastisch voneinander unabhängig sind bzw. ob die Verteilung eines dichotomen Merkmals in zwei Gruppen identisch ist, beruht auf einer (2×2)-Kontingenztafel. Darauf aufbauend wird eine Prüfgröße für einen zweiseitigen Test berechnet, die näherungsweise Chi-Quadrat-verteilt mit einem Freiheitsgrad ist. Der statistische Test wird deshalb als Chi-Quadrat-Vierfeldertest bezeichnet. Als Anwendungsvoraussetzung muss der Erwartungswert aller vier Felder mindestens 5 betragen. Der Erwartungswert wird dabei aus dem Produkt aus Zeilensumme und Spaltensumme dividiert durch die Gesamtzahl berechnet. Ist der auf Grund der Stichprobe erhaltene Prüfwert größer als der kritische Wert der Chi-Quadrat-Verteilung, so besteht zwischen den Stichproben ein signifikanter Unterschied.

Varianzanalyse und Post-hoc-t-Test

Zur Beurteilung der Zusammenhänge zwischen dem Alter und den klinischen Diagnosen wird im ersten Schritt über eine Varianzanalyse die globale Unterschiedlichkeit der Altersmittelwerte der Diagnosegruppen betrachtet. Als unabhängige Variable geht die nominalskalierte „Diagnosegruppe“ und als abhängige Variable „Alter“ in die Berechnung ein.

Im zweiten Schritt werden die Mittelwertsunterschiede der einzelnen Diagnosegruppen über Post-hoc-t-Tests in Beziehung gesetzt.

Kontrastanalyse

Eine erste Analyse des Zusammenhangs der verschiedenen Indizes des „LISST mit den ärztlichen Diagnosen wird durch Mittelwertsvergleiche vorgenommen. Nur dann, wenn die Diagnosegruppen in ihren zugeordneten Indizes höhere Werte aufweisen als die Restgruppen, sind Vorhersagen über das Vorhandensein einer spezifischen Schlafstörung zu erwarten. Die spezifischen Hypothesen über die Struktur der Mittelwerte bzw. Mittelwertsunterschiede werden über Kontrastanalysen getestet. Unter einem Kontrast versteht man eine Linearkombination, d.h. eine mit sogenannten

Kontrastkoeffizienten gewichtete Summe der Mittelwerte mehrerer Gruppen, wobei erfüllt sein muss, dass die Summe der Koeffizienten 0 ergibt. Durch dieses Verfahren wird der Mittelwert einer Gruppe gegen den Durchschnitt der Mittelwerte anderer Gruppen kontrastiert. Die Signifikanz einer Kontrastanalyse wird über eine F-Verteilung geprüft.

Ausgehend von der Nullhypothese, nach der kein Unterschied zwischen den Mittelwerten besteht, werden die Mittelwerte der jeweiligen Diagnosegruppe gegen den Durchschnitt der Mittelwerte der restlichen acht Diagnosegruppen kontrastiert (Eid et al., 2010).

Kovarianzanalyse

Die Kovarianzanalyse basiert auf einer gemeinsamen Analyse kategorialer und kontinuierlich metrischer, unabhängiger Variablen durch eine multiple Regressionsanalyse. Hierbei wird untersucht, inwieweit eine oder mehrere kontinuierliche Variablen einen Einfluss auf die abhängige Variable haben, der über die Effekte der kategorialen Variablen hinausgeht. Zur Überprüfung, ob die einzelnen Variablen einen signifikanten Beitrag liefern, werden die einzelnen Koeffizienten wie bei jeder anderen Regressionsanalyse über den Wert einer t-verteilter Prüfgröße jeweils gegen die Nullhypothese (=Wert 0) getestet.

In vorliegender Studie wird die Fragestellung, ob über das Vorhandensein einer spezifischen Schlafstörung hinaus auch Alter und Geschlecht die Werte innerhalb der verschiedenen Indizes beeinflussen, mit Hilfe von Kovarianz-Analysen untersucht. Hierbei wird der Einfluss der beiden kategorialen Variablen „Diagnose“ und „Geschlecht“ und der kontinuierlichen Variablen „Alter“ als unabhängige Variablen auf die Werte der verschiedenen Indizes als abhängige Variable bestimmt.

Diskriminanzanalyse

Die Diskriminanzanalyse geht von einer vornherein gegebenen Gruppenzugehörigkeit aus, die in einer nominalskalierten Variablen erfasst wird. Die Diskriminanzanalyse zielt darauf ab, durch eine Reihe feststehender Merkmale Unterschiede zwischen den Gruppen aufzudecken, die zu einer bestmöglichen Diskrimination (=Trennung) führen. Man bezeichnet die diskriminierenden Variablen als Merkmalsvariablen, die als metrisch skaliert oder dichotom vorausgesetzt werden. Gebildet wird eine Linearkombination dieser Merkmalsvariablen, in der die Koeffizienten so bestimmt werden, dass mit der ermittelten Diskriminanzfunktion eine möglichst gute Trennung der Gruppen erreicht wird. Wenn die Gruppen aufgrund vorhandener Merkmale optimal

getrennt sind, können neue Objekte aufgrund ihrer Ausprägungen in den Merkmalsvariablen einer der Gruppen zugeordnet werden. Diese Klassifikation in bestehende Gruppen kennzeichnet das zweite Ziel der Diskriminanzanalyse.

In vorliegender Studie wird dieses statistische Rechenmodell zur Bewertung der Klassifikationsgüte der Indizes des „LISST“ herangezogen.

Faktorenanalyse

Das Ziel der exploratorischen Faktorenanalyse besteht zum einen darin, Zusammenhänge zwischen den beobachteten Variablen zu erklären. Zum anderen ist von Interesse, wie die Faktoren inhaltlich zu interpretieren sind, d. h. welche Konstrukte sie repräsentieren. Der Grundidee der exploratorischen Faktorenanalyse wird die Hauptachsenanalyse am ehesten gerecht. Im Ergebnis sind nach dem Kaiser-Kriterium dann diejenigen Hauptkomponenten auszuwählen, deren Eigenwert größer oder gleich 1 ist; die durch die Hauptkomponenten erklärte Varianz ist in Prozent anzugeben (Eid et al., 2010). Über eine Faktorenanalyse wird die Faktorstruktur des „LISST“ neu überprüft und darauf aufbauend der Versuch unternommen, die Faktoren inhaltlich zu interpretieren.

Signifikanzniveaus

In vielen medizinischen Studien „(...) führt der gegenwärtige Umgang mit Signifikanztests zu einer unverträglich hohen Fehlerquote.“ Dubben & Beck-Bornholdt fordern deshalb für medizinische Studien „(...) eine Power von 90% und ein Signifikanzniveau von 0,1%“ (Dubben et al., Jahr, S. 411 ff). Um die Aussage der vorliegenden Untersuchung zu erhöhen, wird bei verschiedenen Auswertungen das Signifikanzniveau um den Faktor 10 verschärft und auf 0,0001 festgelegt.

7. Ergebnisse

7.1. Reliabilität

Die Testung der Reliabilität der Indizes wurde in vorliegender Studie durch Berechnung der inneren Konsistenz mit Hilfe von Cronbachs Alpha (Eid et al., 2010) vorgenommen. Die entsprechenden Werte sind Tabelle 31 zu entnehmen.

In der einschlägigen Fachliteratur über Grundlagen der Statistik findet man unterschiedliche Angaben zur Bewertung von Werten von Cronbachs Alpha. Bortz und Döring nennen $\alpha = 0,8$ als anzustrebenden Wert (Bortz et al., 2006).

Schmitt bezeichnet 0,7 als den üblicherweise angesetzten Schwellenwert (Schmitt, 1996). Es muss daher stets zwischen der Bandbreite eines Tests und seiner Spezifität abgewogen werden (Schecker, 2014).

Wenn man von diesen Rahmenwerten ausgeht und darüber hinaus in Betracht zieht, dass die zugrundeliegende Stichprobe bezogen auf den Untersuchungsgegenstand als eher homogen einzustufen ist und somit die geschätzte Reliabilität von vornherein geringer erwartet werden musste als bei heterogenen Stichproben, liefert die Inter-Item-Konsistenz der Indizes mit Werten von Cronbachs Alpha zwischen 0,7 und 0,9 durchweg akzeptable Ergebnisse (Eid et al., 2010).

Tabelle 31 – Werte von Cronbachs Alpha

Indizes	PLMS	APN	RHYTHM	INS	NARK	QUAL	MÜD	PARASOM
Cronbachs Alpha	0,872	0,837	0,799	0,827	0,731	0,846	0,814	0,717

7.2. Kriteriumsvalidität – Kontrastanalyse

Die Analyse des Zusammenhangs der Ergebnisse der verschiedenen Indizes mit den ärztlichen Diagnosen, d.h. der Frage, inwieweit die verschiedenen Indizes geeignet sind, Vorhersagen über das Vorhandensein einer spezifischen Schlafstörung zu ermöglichen, wurde im ersten Schritt anhand von Kontrastanalysen vorgenommen.

Ausgehend von der Nullhypothese, nach der kein Unterschied zwischen den Mittelwerten besteht, wurden die Mittelwerte der jeweiligen Diagnosegruppe gegen den Durchschnitt der Mittelwerte der restlichen acht Diagnosegruppen kontrastiert (Eid et al., 2010). Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle 32 zu entnehmen.

Tabelle 32 – Ergebnisse Kontrast-Analyse – Index – Diagnose

Index	Diagnose	ja		nein		F-Wert	p-Wert
		n	Mittelwert	n	Mittelwert		
PLMS	RLS	212	18,94	532	12,41	69,6	< 0,0001
NARK	NARK	27	10,74	723	5,43	37,7	< 0,0001
QUAL	INS	294	32,84	457	29,85	49,4	< 0,0001
INS	INS	288	18,25	456	18,45	0,2	0,7014
RHYTHM	RHYTHM	15	29,39	714	22,89	10,5	0,0012
PARASOM	Alpträume	8	20,53	733	13	8,4	0,0040
PARASOM	PavSW	22	23,07	741	12,39	32,3	< 0,0001

Als Ergebnis der Kontrastanalyse lässt sich somit festhalten:

- Im Index periodische Bewegungen im Schlaf weisen die Patienten mit der Diagnose Restless-Legs einen signifikant höheren Mittelwert auf als die Patienten ohne diese Diagnose.
- Im Index Qualität weisen die Patienten mit der Diagnose Insomnie einen signifikant höheren Mittelwert auf als die Patienten ohne diese Diagnose.
- Im Index Narkolepsie weisen die Patienten mit der Diagnose Narkolepsie einen signifikant höheren Mittelwert auf als die Patienten ohne diese Diagnose.
- Im Index Parasomnie weisen die Patienten mit der Diagnose Pavor nocturnus/Schlafwandeln einen signifikant höheren Mittelwert auf als die Patienten ohne diese Diagnose.
- Obwohl bei den Indizes Rhythmus bzgl. der Diagnose Rhythmus und Parasomnie bzgl. der Diagnose Alpträume auf dem 0,01-Signifikanzniveau noch signifikante Ergebnisse zu beobachten sind, dürfte hier die diskriminierende Validität in einer medizinischen Studie nicht ausreichen.
- Im Index Insomnie weisen die Patienten mit der Diagnose Insomnie keinen signifikant höheren Mittelwert auf als die Patienten ohne diese Diagnose.

7.3. Kriteriumsvalidität – Kovarianzanalyse – Einfluss Alter/Geschlecht

Die Fragestellung, ob über das Vorhandensein einer spezifischen Schlafstörung hinaus auch Alter und Geschlecht die Werte innerhalb der verschiedenen Indizes beeinflussen, wurde im nächsten Schritt mit Hilfe von Kovarianz-Analysen untersucht.

Über die additive Verknüpfung der beiden kategorialen Variablen „Diagnose“ und „Geschlecht“ mit den kontinuierlichen abhängigen Variablen „Alter“ und deren Wechselwirkung bzw. Interaktion konnten innerhalb der multiplen Regressionsanalyse die Einflussgrößen dieser beiden Variablen auf die Werte der verschiedenen Indizes bestimmt werden. Hierbei wurden die berechneten Koeffizienten der Regressionsgleichung jeweils gegen die Nullhypothese (=Wert 0) getestet. Die Ergebnisse der F-Werte und Irrtumswahrscheinlichkeiten sind Tabelle 33 zu entnehmen.

Tabelle 33 – Signifikanzwerte der Kovarianzanalysen

Index	Diagnose		Sex		WW		Alter	
	F-Wert Diagnose	p-Wert Diagnose	F-Wert Sex	p-Wert Sex	F-Wert WW	p-Wert WW	F-Wert Alter	p-Wert Alter
	RLS		Sex		WW		Alter	
PLMS	16,5	< 0,0001	3,9	0,0489	1,4	0,1877	7,3	0,0072
	NARK		Sex		WW		Alter	
NARK	9,5	< 0,0001	4,2	0,0415	1,1	0,3442	1,7	0,1887
	Insomnie		Sex		WW		Alter	
QUAL	16,8	< 0,0001	9,1	0,0026	1,1	0,3798	26,5	< 0,0001
	Insomnie		Sex		WW		Alter	
INS	7,0	< 0,0001	7,7	0,0580	1,5	0,1736	4,3	0,0376
	RHYTHM		Sex		WW		Alter	
RHYTHM	3,6	0,0004	1,5	0,2179	0,8	0,5840	3,4	0,0667
	PavSW		Sex		WW		Alter	
PARASOM	13,0	< 0,0001	0,5	0,4985	2,7	0,0067	2,6	0,1095

Als Ergebnis der Kovarianz- Analyse kann zusammengefasst werden:

Die Werte in den Indizes periodische Gliedmaßenbewegungen, Narkolepsie, Insomnie, und Parasomnie lassen sich hochsignifikant (0,0001–Niveau) durch die entsprechenden Diagnosen vorhersagen, für den Index Rhythmus ist die Vorhersage mit Signifikanz auf dem 0,001-Niveau noch als bedeutend einzustufen.

Dagegen haben die Variablen „Alter“ und „Geschlecht“ für die Vorhersage der Werte in den Indizes Narkolepsie, Parasomnie und Rhythmus keinen Einfluss, der über die Effekte der jeweils entsprechenden kategorialen Variablen der Diagnose hinausgeht (Eid et al., 2010).

Lediglich im Index Qualität haben die unabhängigen Variablen „Alter“ auf dem 0,0001-Niveau und „Geschlecht“ auf dem 0,005 Niveau einen signifikanten Einfluss auf die Indexwerte, der über die Effekte der Diagnose Insomnie hinausgeht. Unter Einbeziehung dieser beiden Variablen ließe sich somit die Validität des Qualitätsindex bezüglich der Diagnose Insomnie weiter erhöhen. Für die Vorhersage der Werte im Index periodische Gliedmaßenbewegungen hat die Variable „Alter“ eine auf dem 0,01-Niveau signifikante Bedeutung.

Auch die Werte des Insomnieindex können durch die Diagnose Insomnie ohne einen weiteren Effekt durch „Geschlecht“ und „Alter“ hochsignifikant ($<0,0001$) erklärt werden. Auf den ersten Blick scheint dies im Widerspruch zu den Ergebnissen der Kontrastanalyse zu stehen, besagt aber natürlich nur, dass sich aus der Diagnose Insomnie die Werte im Insomnieindex statistisch signifikant berechnen lassen. Das lässt darüber hinaus aber keine Aussage zu, inwieweit die Indexwerte auf eine Diagnose des Krankheitsbildes schließen lassen.

7.4. Prognostische Validität – Diskriminanzanalyse

Wenn das „LISST“ im ambulanten Rahmen aufgrund seiner hohen diagnostischen Validität als Screening Verfahren einsetzbar sein soll, müssen die Indizes des „LISST“ eine Zuordnung der Patienten zu den einzelnen Krankheitsbildern ermöglichen. Statistisch betrachtet bedeutet dies, dass die acht Indizes (periodische Bewegungen im Schlaf, Apnoe, Rhythmus, Insomnie, Narkolepsie, Qualität, Müdigkeit und Parasomnie) die Gruppen der verschiedenen Schlafstörungen hinreichend gut trennen und eine zufriedenstellende Klassifikation der Patienten gewährleisten müssen. Um der allgemeinen Empfehlung zu entsprechen, bei einer Diskriminanzanalyse „(...) das Modell so einfach wie möglich zu halten (...)“ (Brosius, 1998), wurde in dieser ersten Betrachtung die Auswertung auf die Patienten mit den am häufigsten auftretenden Diagnosen Insomnie, periodische Bewegungen im Schlaf und Restless-Legs, also auf ein drei Gruppen-Modell, reduziert. Als Merkmalsvariablen wurden die acht Indizes und die Variablen „Alter“ und „Geschlecht“ in die Berechnung aufgenommen. Mit einem multivariaten Wilks-Lambda-Wert von 0,7084 mit $F = 9,29$ konnte auf dem 0,0001-Niveau die globale Hypothese H_0 : „Keine der betrachteten Variablen verbessert die Klassifikation im Vergleich zu einer zufallsbasierten Zuordnung“ zugunsten der Hypothese H_1 : „Mindestens eine Variable verbessert die Klassifikation“ signifikant verworfen werden. Allerdings zeigt der Wilks-Lambda-Wert von 0,7084, dass die

Diskriminanzfunktion lediglich 29,16% der Varianz aufzudecken vermag. Damit kann die Hypothese, der zufolge in der Grundgesamtheit kein Unterschied zwischen den gruppenbezogenen Funktionsmittelwerten besteht, zurückgewiesen werden. Man kann also davon ausgehen, dass zumindest nicht alle Gruppenmittelwerte der Funktion identisch sind. Getestet wurde weiter, welche Variable signifikant zu der Diskriminanzfunktion beiträgt. Einen signifikanten Beitrag leisten auf dem 0,0001-Niveau lediglich die Variable des Index „PLMS“ und das „Alter“ der Patienten. Die Variablen des Parasomnieindex auf dem 0,01-Niveau, des Apnoeindex auf dem 0,05-Niveau und des Qualitätsindex mit $p = 0,1016$ liegen schon außerhalb der vertretbaren Signifikanzgrenze, alle anderen Indizes befinden sich weit davon entfernt.

Tabelle 34 – Diskriminanzanalyse – F-Werte / p-Werte

Variable	PLMS	APN	RHYTM	INS	NARK	QUAL	MUED	PARASOM	ALTER	SEX
F-Wert	65,86	3,87	0,89	0,13	0,23	2,30	0,83	4,87	15,25	0,15
p-Wert	<0,0001	0,0215	0,4109	0,8796	0,7924	0,1016	0,4361	0,0080	<0,0001	0,8585

Zur Bewertung der Klassifikationsgüte der errechneten Diskriminanzfunktion wurde für jede der drei Diagnosegruppen die durch die Diskriminanzanalyse ermittelte Zuordnung ihrer Elemente zu diesen drei Gruppen in einer Matrix dargestellt. Der Anteil der falsch klassifizierten Objekte wird dann mit der Trefferquote einer zufälligen Zuordnung verglichen. Das Ergebnis in Tabelle 35 zeigt, dass 57,91 % der Patienten mit den Diagnosen Insomnie, periodische Bewegungen im Schlaf und Restless-Legs über die in der Diskriminanzanalyse errechneten Diskriminanzfunktion in den Indizes zutreffend aber auch 42,09% falsch klassifiziert wurden.

Tabelle 35 – Klassifikationsgüte – Diskriminanzanalyse

Diagnose	Einschätzung über Diskriminanzanalyse			Summe
	Insomnie	PLMD	RLS	
Insomnie	140 52,04%	71 26,39%	58 21,56%	269 100,00%
PLMD	14 26,92%	33 63,46%	5 9,62%	52 100,00%
RLS	37 20,00%	28 15,14%	120 64,86%	185 100,00%
Summe	191 37,75%	132 26,09%	183 36,17%	506 100,00%
Fehler	47,96%	36,54%	35,14%	42,09%

Genauer gesagt bedeutet dies: 42,09% der tatsächlich an einem der Krankheitsbilder Insomnie, periodische Gliedmaßenbewegungen oder Restless-Legs erkrankten Patienten wurden aufgrund ihrer Kennzahlen in den Indizes in die anderen beiden Krankheitsbilder klassifiziert.

Wenn man noch bedenkt, dass nur drei der Hauptdiagnosen in die Berechnung aufgenommen wurden, wird deutlich, dass unter diskriminanzanalytischer Betrachtung die verschiedenen Indizes des „LISST“ keine hinreichend gute Trennung der Krankheitsbilder gewährleisten.

7.5. Faktorielle Validität – Konstruktvalidität – Faktorenanalyse

In der statistischen Erstanalyse des „LISST“ konnten von Weeß, Schürmann und Steinberg faktorenanalytisch die fünf Störungsbilder schlafbezogene Atmungsstörungen (SBAS), insomnische Störungen, Narkolepsie, Restless-Legs-Syndrom, Störungen des Schlaf-Wach-Rhythmus sowie die beiden Faktoren der subjektiven Leistungsfähigkeit/Schläfrigkeit und subjektiven Schlafqualität extrahiert werden. Die zusätzlich erfassten Störungsbilder Pavor nocturnus, Sprechen im Schlaf, stereotype Bewegungsabläufe im Schlaf, Alpträume, Bruxismus, Schlafwandeln, REM-Schlaf-Verhaltensstörung, schmerzhafte Erektionen im Schlaf waren nur auf Item-Ebene vertreten und in der Faktorenstruktur nicht repräsentiert (Weeß et al., 2002).

Viele Ergebnisse und Betrachtungen der Untersuchung von Hofer und vorliegender Arbeit legen nahe, die bisherige Faktorenstruktur des „LISST“ an einer größeren Stichprobe nochmals zu betrachten.

Der Grundidee der Faktorenanalyse entspricht dabei am besten die Hauptachsenanalyse. Bei diesem Verfahren nehmen die Varianzen der Hauptkomponenten sukzessive ab und somit auch ihre Eigenwerte. Nach dem Kaiser-Kriterium wurden diejenigen Hauptkomponenten ausgewählt, deren Eigenwerte größer als 1 sind (Eid et al., 2010). Die mit diesem Verfahren extrahierten 12 Faktoren, deren Faktorladungen, Eigenwerte und Varianzaufklärungen sind in der Reihenfolge ihrer Gewichtung in Tabelle 36 zusammengestellt.

Tabelle 36 – Faktorenanalyse – Ladungen – Eigenwerte – Varianzaufklärung

Faktor 1 Insomnie		Faktor 2 Gedanken		Faktor 3 RLS		Faktor 4 Müdigkeit		Faktor 5 Rhythmus		Faktor 6 Schlafapnoe	
Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung
4	0,76702	2	0,68746	3	0,85620	7	0,85340	1	0,42055	9	0,76774
12	0,76738	6	0,67839	11	0,74742	18	0,83808	15	0,65724	16	0,79565
17	0,46237	14	0,61501	27	0,75953	24	0,40078	28	0,65679	22	0,80845
25	0,50736	20	0,73369	34	0,84723	26	0,49550	42	0,73399	35	0,80151
32	0,71894	25	0,61539	36	0,67938	31	0,64304	43	0,61813		
37	0,62467	39	0,72494			49	0,77197	46	0,63945		
45	0,75642							50	0,63761		
48	0,80118										

Eigenwerte	4,81	3,48	3,47	3,30	3,12	2,73
Varianzaufklärung	9,62%	6,96%	6,94%	6,60%	6,24%	5,46%

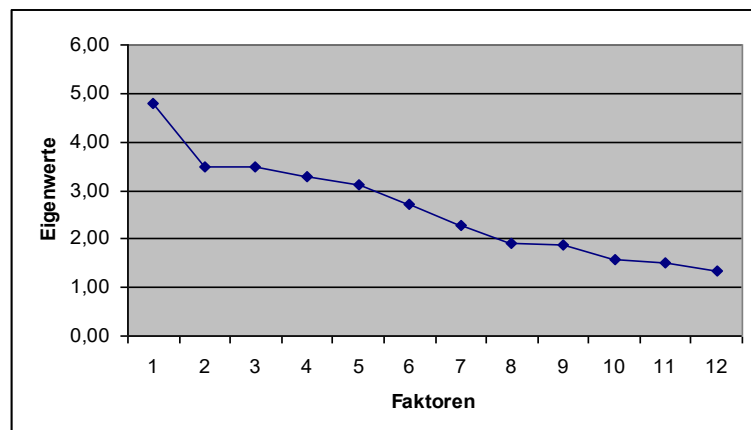
Faktor 7 Alträume		Faktor 8 SW, Sprechen		Faktor 9 N.b-w.wach		Faktor 10 Bruxismus		Faktor 11 Bew.-Erektion		Faktor 12 R.Müd/ Wach	
Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung
5	0,76764	8	0,66140	10	0,84859	30	0,76049	13	0,62706	1	0,53843
38	0,65501	23	0,63947	40	0,85564	33	0,84978	21	0,57237	24	0,48524
47	0,78852	41	0,63595					44	0,59027		

Eigenwerte	2,27	1,91	1,88	1,57	1,52	1,34
Varianzaufklärung	4,54%	3,82%	3,76%	3,14%	3,04%	2,68%

Der Anteil der Gesamtvarianz, der durch die jeweilige Hauptkomponente (Faktor) erklärt wird, ergibt sich dabei aus dem Quotienten des Eigenwerts dieser Hauptkomponente und der Summe der Eigenwerte aller Hauptkomponenten (Eid et al., 2010). Insgesamt decken damit die 12 extrahierten Faktoren 62,8% der Gesamtvarianz der 50 Items des „LISST“ auf.

Abbildung 3 – Faktorenanalyse - Eigenwertverlauf

Summe der Eigenwerte: 31,40
Anzahl der Items: 50
Varianzaufklärung:
 $31,4 : 50 = 62,8 \%$



Die Arbeitsbenennungen der einzelnen Faktoren basieren zum Teil auf Zusammenhängen mit den korrespondierenden Indizes der „LISST“, zum Teil auf Betrachtungen der Formulierungen der Items (Vgl. Anlagen 11 und 12) und werden im Kapitel „Diskussion“ eingehend beleuchtet. Mehrere extrahierte Faktoren sind eindeutig einzelnen Störungsbildern zuzuordnen und werden dann auch entsprechend bezeichnet.

Tabelle 37 – Faktorenanalyse – Bezeichnungen der Faktoren

Faktor	Bezeichnung	Varianzanteil
01	„Insomnie“	9,62 %
02	„Gedanken“	6,96 %
03	„RLS“	6,94 %
04	„Müdigkeit“	6,60 %
05	„Rhythmus“	6,24 %
06	„Schlafapnoe“	5,46 %
07	„Alpträume“	4,54 %
08	„Schlafwandeln – Sprechen im Schlaf“	3,82 %
09	„Nicht bewegen, wenn wach“	3,76 %
10	„Bruxismus“	3,14 %
11	„Bewegung – Erektion“	3,04 %
12	„Restmüdigkeit – Wachbleiben“	2,68 %

Lediglich zwei Fragen des „LISST“ fanden in der Faktorstruktur keinen Eingang und geben auch keinen Hinweis auf weitere nicht erfasste Störungsbilder.

8. Diskussion

8.1. Reliabilität

Die Bestimmung der Reliabilität beschränkte sich in vorliegender Untersuchung auf den Aspekt der internen Konsistenz über Cronbachs Alpha. In den Indizes periodische Gliedmaßenbewegungen, Apnoe, Rhythmus, Insomnie, Qualität und Müdigkeit lagen die erzielten Werte bei 0,8 und höher, in den Indizes Narkolepsie und Parasomnie noch über 0,7. Vergleicht man die vorliegenden Zahlen mit den Angaben der Autoren des „LISST“ (Weeß, 2002) und den Ergebnissen der Untersuchung von Hofer (Hofer, 2004, S. 47) in Tabelle 38, so zeigt sich eine klare Bestätigung ihrer Ergebnisse.

Tabelle 38 – Werte Cronbachs Alpha – Retestreliabilität

	Vorliegende Arbeit	Hofer	Weeß et al.		Hofer
Indizes	Cronbachs Alpha	Cronbachs Alpha	Indizes	Cronbachs Alpha	Retest-Reliabilität
PLMS	0,872	0,905	RLS	0,877	0,846
APN	0,837	0,841	SBAS	0,879	0,822
RHYTHM	0,799	0,855	RHYTHM	0,768	0,775
INS	0,827	0,888	INS	0,849	0,824
NARK	0,731	0,735	NARK	0,696	0,733
QUAL	0,846	0,872	QUAL	0,898	0,895
MÜD	0,814	0,846	MÜD	0,853	0,830
PARASOM	0,717	0,671			0,830

Die Abweichungen der einzelnen Werte zwischen den drei Studien liegen durchweg unter 0,06. Lediglich im Narkolepsieindex mit Cronbachs-Alpha-Werten um 0,7 fällt die Inter-Item-Konsistenz in allen drei Studien etwas geringer aus, was ursächlich auch an der geringen Itemanzahl dieses Index' liegen mag.

Insgesamt ist damit die von den Autoren in der Erstanalyse angegebene gute interne Konsistenz der Indizes eindeutig zu bestätigen.

Verglichen mit verschiedenen anderen Fragebogen zur Erkennung der diversen Schlafstörungen zeichnet sich das „LISST“ durch eine etwas bessere interne Stabilität aus. Für den Gesamt-Score des „Sleep-50“ zeigte sich mit einem Cronbachs-

Alpha-Wert von 0,85 eine hohe interne Konsistenz; die Stabilität der einzelnen Subskalen sind allerdings unterschiedlich zu bewerten. Mit 0,86 in der Skala „Auswirkungen von Schlafbeschwerden“, 0,85 bei Insomnie und 0,84 bei Schlafwandeln sind die Werte zwar hoch, bei RLS/PLMD mit 0,70 akzeptabel, in den Skalen Apnoe mit 0,51, Narkolepsie mit 0,52 und Zirkadianer Rhythmus mit 0,47 aber nicht mehr zufriedenstellend. Dass die beiden Fragebogen „Insomnia Severity Index“ (ISI) mit einem Cronbachs Alpha von 0,90 und die „Regensburger Insomnie Skala“ (RSI) mit 0,89 etwas über den Werten des „LISST“ liegen, ist ursächlich mit der Eindimensionalität dieser beiden Instrumente zu erklären.

Eine Bestimmung der Retest-Reliabilität war in vorliegender Studie nicht geplant. Ergebnisse zur Test-Retest-Reliabilität des „LISST“ lieferte die Arbeit von Hofer aus dem Jahre 2004. Für die Skalen zu Schlafqualität (0,895), PLMS/RLS (0,846), Müdigkeit/Tagesbefinden (0,830), Insomnie (0,824) und Schlafapnoe (0,822) liegen die Werte im guten Bereich, für Rhythmus-Störungen (0,775) und Narkolepsie (0,733) sind sie immer noch befriedigend.

Ähnliche Werte sind für die vier Skalen des „Sleep Disorders Questionnaire“ (SDQ) publiziert: Schlafapnoe (0,842), Narkolepsie (0,753), Psychiatrische Insomnie (0,848), periodische Bewegungen im Schlaf (0,817).

Der „SLEEP-50“ lieferte für den Gesamt-Score (0,78) und für die einzelnen Subskalen zwischen 0,71 bis 0,89 ebenfalls gute bis sehr gute Werte, lediglich die Skala „Sleepwalking“ fiel dabei mit 0,65 etwas aus dem Rahmen.

Insgesamt kann dem „LISST“ damit eine Test-Retest-Reliabilität attestiert werden, die einem Vergleich mit den maßgeblichen internationalen Fragebogen durchaus standhält.

8.2. Validität – Mittelwertsvergleiche – Kontrast- und Kovarianzanalyse

Einen ersten Validitätshinweis der Indizes liefern die Vergleiche der Indexmittelwerte der einzelnen Diagnosegruppen mit denen der jeweiligen Restgruppen auf der Basis von Ergebnissen einer Kontrastanalyse. Signifikante Unterschiede zeigen RLS-Patienten im Index periodische Bewegungen im Schlaf, Insomniepatienten im Index Qualität, Narkolepsie-Patienten im Index Narkolepsie, Pavor nocturnus/Schlafwandel-Patienten im Index Parasomnie, für diese Indizes ist damit die diskriminierende Validität bestätigt.

Diese Ergebnisse festigen die in der Untersuchung von Hofer bereits analysierten Zusammenhänge, die die „statistische“ diskriminierende Validität des Narkolepsie-Index' bzgl. der Diagnose Narkolepsie, des Qualitätsindex bzgl. der Diagnose Insomnie und des Index periodische Bewegungen im Schlaf bzgl. der Diagnose Restless-Legs ebenfalls nachgewiesen hat.

Darüber hinaus erweist sich zusätzlich der Parasomnieindex aussagekräftig für das Krankheitsbild Pavor nocturnus/Schlafwandeln.

Für die Diagnose Rhythmusstörungen durch den zugehörigen Index und Alpträume durch den Parasomnieindex waren vertretbare Signifikanzwerte nicht zu erzielen und damit trotz der hohen Stichprobengröße keine Validität zu erkennen.

Für die Diagnose Insomnie und den Insomnieindex ergeben sich nicht einmal Tendenzen eines Zusammenhangs. Die beiden Untersuchungen stimmen hier mit fast identischen Werten überein (Hofer, 2004). Der Insomnie-Index in der vorliegenden Form erfasst nicht das, was er eigentlich sollte und zeigt sich damit in dieser Item-Zusammensetzung zur Erkennung des Krankheitsbildes Insomnie nicht geeignet.

Die sowohl bei Hofer als auch in vorliegender Studie analysierten Zusammenhänge zwischen der schlafmedizinischen Störung Insomnie und dem Index Qualität deuten hier allerdings auf die Möglichkeit hin diesen Index als trennende Größe für das Krankheitsbild Insomnie zu verwenden; sinnvoll wäre dementsprechend eine Umbenennung.

Die Interpretation der Ergebnisse einer Kovarianzanalyse vorliegender Arbeit lassen erkennen, dass in den Indizes PLMS für Restless-Legs, NARK für Narkolepsie und PARASOM für Pavor nocturnus/Schlafwandeln die Variablen „Alter“ und „Geschlecht“ keine zusätzlichen Effekte zur Verbesserung der Vorhersage liefern. Lediglich im Index Qualität für das Störungsbild Insomnie ließ sich ein positiver Einfluss der Variable „Alter“ nachweisen.

Jeweils hochsignifikant nachgewiesen werden konnte damit die statistische Validität der LISST-Indizes periodische Bewegungen im Schlaf bezüglich der Diagnose Restless-Legs, NARK bezüglich Narkolepsie, Parasomnie bezüglich Pavor nocturnus/Schlafwandeln und Qualität nach der Umorientierung zu Insomnie bezüglich Insomnie.

8.3. Validität – Diskriminanzanalyse

Allen diesen Studien gemeinsam ist die Analyse der Beziehung der einzelnen Indizes, Skalen oder Faktoren mit einem Störungsbild. Zur Beurteilung der eigentlichen diskriminierenden Validität eines Fragebogens ist darüber hinaus aber zu untersuchen, inwieweit die gemeinsam betrachteten Indizes eine Zuordnung der Patienten zu den unterschiedlichen Krankheitsbildern ermöglichen, bzw. wie gut die Gruppen der verschiedenen Schlafstörungen zu trennen sind.

In vorliegender Studie wurden hierzu die Patienten mit den am häufigsten auftretenden Diagnosen Insomnie, periodische Bewegungen im Schlaf und Restless-Legs, also ein Drei-Gruppen-Modell mit den acht Indizes und den Variablen „Alter“ und „Geschlecht“ als Merkmalsvariablen betrachtet. Die darauf beruhende Diskriminanzfunktion analysierte global einen signifikanten Unterschied der Gruppenmittelwerte. Dies besagt jedoch noch nicht, dass das gesamte Modell der Diskriminanzanalyse gut geeignet ist, um von den Funktionswerten auf die Gruppen zu schließen. Auch ein signifikanter Unterschied der Gruppenmittelwerte kann sehr klein sein, so dass es schwierig ist, auf der Basis der Funktionswerte die richtige Gruppenzuordnung vorzunehmen (Brosius, 1998).

Die Beiträge der einzelnen Merkmalsvariablen sind auf wenige Faktoren beschränkt. Statistisch bedeutsam zeigen sich lediglich die Variablen „PLMS“ und das „Alter“ der Patienten. Tendenzen für einen geringen Einfluss sind noch für die Indizes Parasomnie, Apnoe und Qualität zu beobachten, allerdings unterhalb der Signifikanzgrenze.

Über die errechneten Klassifizierungsfunktionen konnten letztlich 57,91 % der Patienten mit den Diagnosen Insomnie, periodische Bewegungen im Schlaf und Restless-Legs über die Indizes des „LISST“ zutreffend klassifiziert werden. Dies bedeutet aber auch: 42,09% der tatsächlich an einem der Krankheitsbilder Insomnie, periodische Bewegungen im Schlaf oder Restless-Legs erkrankten Patienten werden falsch zugeordnet.

Schon Hofer stellt in ihrer Arbeit fest, dass die Treffsicherheit des „LISST“ bei der Zuordnung der Patienten zu Insomnie- oder Restless-Legs-Problematik mit 71% als unzureichend zu bewerten ist (Hofer, 2004).

Die in der Erstanalyse von Weeß, Schürmann und Steinberg veröffentlichten Zahlen lagen deutlich über diesen Werten. Hier wurden bei schlafbezogenen Atmungsstö-

rungen 96,7%, bei Narkolepsie 92,5%, bei Restless-Legs-Syndrom 90,9% und bei insomnischen Störungen 80,4% der Fälle vom „LISST“ richtig erkannt (Weeß et al., 2002). Wenn zur Bewertung der Klassifikationsgüte der errechneten Diskriminanzfunktion allerdings für jede Diagnose ermittelte Zuordnung in einem 2-Gruppen-Modell („Vorliegen des Krankheitsbildes“ vs. „Nichtvorliegen des Krankheitsbildes“) vorgenommen wurde, sind die hohen Werte nicht verwunderlich, hinsichtlich einer Trennung der verschiedenen Krankheitsbilder über die Ergebnisse des „LISST“ aber auch wenig aussagekräftig.

Die betrachteten Ergebnisse deuten darauf hin, dass die prognostische bzw. Vorhersage-Validität der Indizes des „LISST“ nicht ausreichend gegeben ist und demnach der Fragebogen als Screening-Instrument zur Differenzierung der schlafbezogenen Krankheitsbilder nicht die erhoffte Lösung liefert.

8.4. Faktorenanalyse

Verschiedene Betrachtungen und Ergebnisse vorliegender Studie und der Arbeit von Hofer legen nahe, die in der Erstanalyse des „LISST“ extrahierte Faktorenstruktur an einer größeren Stichprobe nochmals zu überprüfen, gegebenenfalls zu bestätigen, weiterzuentwickeln, zu differenzieren und unter Umständen neu zu erklären.

In der Struktur der acht Fragen des Faktors 1, der mit 9,62% Varianzanteil am höchsten lädt, zeigen sich sechs Fragen aus dem Index Qualität der Analyse von Weeß, Schürmann und Steinberg, eine Frage des Faktors Insomnie und eine Frage, die ursprünglich nur auf Itemebene repräsentiert war. Damit entspricht der Faktor 1 in wesentlichen Teilen dem Faktor Qualität der Erstanalyse des „LISST“ (Weeß et al., 1997). Auf der anderen Seite zeigen aber die Ergebnisse der Kontrastanalyse, dass Patienten mit der Diagnose Insomnie einen hochsignifikant höheren Mittelwert im Index Qualität zeigen und somit dieser Index mit dem Krankheitsbild Insomnie in einem eindeutigen Zusammenhang steht. Diese Erkenntnisse legen nahe, den Faktor 1 mit seinen acht Fragen als Insomniefaktor zu bezeichnen.

Damit repräsentiert ein ursprünglich als „subjektiv“ eingeschätzter Index im Endeffekt ein eindeutiges Krankheitsbild. Hinweise darauf finden sich bereits in der Promotionsarbeit von Hofer. Schon hier „scheint eine Änderung der Fragenszusammenstellung des Insomnieindex‘ notwendig zu sein, die die insomniespezifischen Beschwerden genauer erfasst“ (Hofer, 2004).

Zusammenfassend ergibt sich aus diesen statistischen Beziehungen eine hohe Validität des neuen Faktors Insomnie bezüglich des korrespondierenden Krankheitsbildes.

Die sechs Fragen, die auf dem Faktor 2 (6,96 % Varianzaufklärung) mit der identischen Zusammensetzung laden, bestätigen ohne Einschränkung die Ergebnisse der Faktorenanalyse von Weeß, Schürmann und Steinberg (Weeß et al., 1997). Allerdings ergibt sich sowohl aus der Kontrastanalyse vorliegender Arbeit als auch der Analyse von Hofer (Hofer, 2004), dass dieser Insomnieindex nicht wie angenommen die Diagnose des Krankheitsbildes Insomnie repräsentiert wie Weeß, Schürmann und Steinberg in ihrer Namensgebung Insomnie postulieren.

Damit wird zwangsläufig eine Umbenennung des Faktors notwendig. Die Arbeitsbezeichnung „Gedanken“ scheint am passendsten und ergibt sich aus der Betrachtung der Formulierung der sechs Items. Eine Untersuchung des Zusammenhangs mit anderen Krankheitsbildern und die darauf basierende Aussagekraft im Hinblick auf eine mögliche Zuordnung bedarf einer weiteren Analyse. Interessant wäre vor allem eine Überprüfung des Zusammenhangs mit der Diagnose Depression.

Die Zusammensetzung des Faktors 3 (6,94 % Varianzaufklärung) bestätigt ebenfalls die Ergebnisse der Faktorenanalyse von Weeß, Schürmann und Steinberg (Weeß et al., 2002). Alle sechs extrahierten Fragen dieses Faktors stimmen mit den Fragen des ursprünglichen Index periodische Gliedmaßenbewegungen überein. Kontrast- und Kovarianzanalyse lassen testtheoretisch auf einen hohen Zusammenhang dieses Index' mit der Diagnose Restless-Legs schließen, der die Bezeichnung Restless-Legs-Syndrom nahelegt. Dass dieser Faktor in der Diskriminanzanalyse den einzig hochsignifikanten Beitrag leistet, beschreibt zwar seine herausragende Bedeutung, eine überzeugende Trennung der Krankheitsbilder durch die Diskriminanzfunktion war dagegen nicht nachzuweisen.

Die Zusammensetzung des extrahierten Faktors 4 (6,60 % Varianzaufklärung) bestätigt ebenfalls die Ergebnisse der Faktorenanalyse von Weeß, Schürmann und Steinberg (Weeß et al., 2002). Fünf der sechs Fragen sind identisch, die sechste Frage war bei Weeß et al. lediglich auf Itemebene repräsentiert. Den Index der subjektiven Leistungsfähigkeit/Schläfrigkeit jetzt als Müdigkeitsfaktor mit der Abkürzung „MÜD“ zu bezeichnen, ist ausschließlich dem Ziel einer Begriffspräzisierung zuzuschreiben.

Die Zusammensetzung des Faktors 5 (6,24 % Varianzaufklärung) mit sieben Fragen ist identisch mit der Struktur des Faktors „Rhythmus“ von Weeß, Schürmann und Steinberg (Weeß et al., 1997). Aus der Kontrastanalyse in Kapitel 6 ergibt sich ein auf dem 0,01-Niveau signifikanter Zusammenhang mit der Rhythmusdiagnose, der damit auch die Beibehaltung der ursprünglichen Bezeichnung für diesen Faktor nahelegt. Die Betrachtung der Mittelwerte der verschiedenen Diagnosegruppen (Vgl. Anlage 8) im Index Rhythmus lässt aber schon erkennen, dass eine Trennung nach Störungsbildern nicht gelingen kann. Von einer ausreichenden Validität dieses Index' kann damit nicht ausgegangen werden.

Die Zusammensetzung des Faktors 6 (5,46 % Varianzaufklärung) mit drei Fragen ist identisch mit der Struktur des Apnoefaktors von Weeß, Schürmann und Steinberg (Weeß et al., 1997). Die vorgenommene Änderung der Bezeichnung von Apnoe zu Schlafapnoe erklärt sich lediglich mit einer Begriffspräzisierung. Bei einem Vergleich der Häufigkeiten der Diagnosen der Validierungsstudie des „LISST“ mit den jetzt vorliegenden, fallen im Störungsbild der schlafbezogenen Atmungsstörungen bzw. Schlafapnoe große Unterschiede ins Auge. In der Erstanalyse von Weeß et al. verzeichnete die Diagnose schlafbezogene Atmungsstörung mit $n = 218$ (männlich 194, weiblich 24) die mit Abstand größte Häufigkeit, in der aktuellen Auswertung lag die absolute Häufigkeit für Schlafapnoe mit acht Patienten noch nicht mal unter den neun häufigsten Störungsbildern. Als mögliche Erklärung lässt sich sowohl eine Veränderung der subjektiven Interpretation der Diagnosekriterien der Ärzte des ZI als auch eine Veränderung der Kriterien der DSM und der ICSD zwischen den beiden Untersuchungszeiträumen vermuten.

Die Benennung der Faktoren 7 mit Albträume und 8 mit Schlafwandeln/Sprechen im Schlaf basieren auf der Betrachtung der Formulierungen der zugeordneten Fragen. Daneben erscheint es wünschenswert, Faktoren zu finden, die klar definierte Krankheitsbilder abbilden. Die Zusammensetzung des Faktors 7 (4,54 % Varianzaufklärung) ergibt sich aus drei Fragen des Index' Parasomnie aus der Arbeit von Hofer, die des Faktors 8 (3,82 % Varianzaufklärung) aus zwei Fragen dieses Index'. In der Analyse von Weeß et al. waren alle noch als Einzelitems aufgelistet.

Der aus Erfahrung und subjektiven Einschätzungen zusammengesetzte Index Parasomnie spaltet sich jetzt in 2 Faktoren auf, die jeweils eine Teildiagnose des globalen Störungsbildes Parasomnie repräsentieren. Darüber hinaus zeigt sich aber kein An-

zeichen, dass einer der weiteren Faktoren als Indikator für die Schlafstörung Pavor nocturnus zu interpretieren wäre.

Die bisherigen Ergebnisse der Kontrastanalyse und Kovarianzanalyse vorliegender Studie zeigen, dass der Parasomnieindex für das Krankheitsbild Pavor nocturnus/Schlafwandeln gute Vorhersagewerte liefert, zur Diagnose des Krankheitsbildes Alpträume aber kein genügend hoher Zusammenhang nachzuweisen ist. Diese verschiedenen Aspekte deuten zwar Tendenzen an, eine klare Struktur ist aber noch nicht zu erkennen. Im Problemfeld Parasomnie und seiner Unterformen bedarf es damit folgerichtig weiterer Überprüfungen.

Der Narkolepsieindex in der Zusammensetzung von Weeß, Schürmann und Steinberg liefert zwar in der Kontrastanalyse einen hochsignifikanten Zusammenhang mit der Diagnose Narkolepsie. In der gerechneten Faktorenanalyse tritt dieser Faktor aber nicht mehr in der ursprünglichen Struktur auf, die Breite der Diagnose Narkolepsie wird damit nur noch unzureichend abgebildet. Die Fragenformulierung legt deshalb die Einschränkung auf Bewegungseinschränkungen im Wachzustand mit dem Arbeitstitel „Nicht bewegen, wenn wach“ für den Faktor 9 nahe.

Die Faktorenanalyse extrahiert drei weitere Faktoren (10, 11, 12), deren Fragen in der Analyse von Weeß et al. (Weeß et al., 1997) teilweise aus verschiedenen Indizes stammen, teilweise aber auch nur als Einzelitems aufgetreten sind. Die Arbeitsbenennungen dieser Faktoren sind allein schon durch die Betrachtung der Formulierungen der Items begründet (vgl. Anlagen 10 und 11). Im Falle von Schlafwandeln und Bruxismus sind die extrahierten Faktoren auch klar einzelnen Störungsbildern zuzuordnen.

Analysen der Zusammenhänge der Faktoren mit den Arbeitstiteln „Bruxismus“, „Bewegung/Erektion“ und „Restmüdigkeit/Wachbleiben“ mit ärztlichen Diagnosen werden in kommenden Studien keine verwertbaren Ergebnisse erwarten lassen. Die geringen Varianzaufklärungen und die geringen Häufigkeiten der Diagnosen sprechen gegen mögliche statistisch signifikante Aussagen.

Die Untersuchung, inwieweit sich die „neue“ Faktorenstruktur auf eine höhere „Treffsicherheit“ des „LISST“ bei der Zuordnung von einzelnen Patienten mittels Diskriminanzanalyse auswirkt, wird in weiteren Studien zu beantworten sein.

8.5. Methodenkritik

Veränderung der Diagnosekriterien

Die Probanden dieser Studie wurden durch verschiedene Ärzte des Zentralinstituts für Seelische Gesundheit (ZI) in Mannheim ambulant und stationär diagnostiziert und in die schlafmedizinischen Störungsbilder klassifiziert. Wenn man die Häufigkeiten der einzelnen Diagnosen der Validierungsstudie des „LISST“ mit den jetzt vorliegenden vergleicht, fallen vor allem im Störungsbild schlafbezogene Atmungsstörungen bzw. Schlafapnoe große Unterschiede ins Auge. In der Erstanalyse von Weeß et al. verzeichnete die Diagnose schlafbezogene Atmungsstörung mit $n = 218$ (männlich 194, weiblich 24) die mit Abstand größte Häufigkeit, in der aktuellen Auswertung lag die absolute Häufigkeit insgesamt unter acht, die Schlafapnoe lag nicht einmal unter den neun häufigsten Störungsbildern. Erklären lässt sich das sowohl mit einer Veränderung der subjektiven Interpretation der Diagnosekriterien der Ärzte des ZI als auch der Veränderung der Kriterien der DSM und der ICSD zwischen den beiden Untersuchungszeiträumen. Darüber hinaus ist die lange Zeitspanne der Datenerhebung über eine Spanne von acht Jahren ein verständlicher Kritikpunkt. Allerdings lassen sich Daten in diesem Umfang auch nicht in einem begrenzten Zeitraum gewinnen.

Validitätsbetrachtung Faktoren

Die Ergebnisse der Faktorenanalyse geben verschiedene Hinweise auf eine differenziertere Faktorenstruktur der von „LISST“ erfassten Krankheitsbilder. Verschiedene Indizes des „LISST“ konnten dabei als Faktoren bestätigt werden, im Bereich der Parasomnien zeigen sich Ansätze neuer Strukturen. Eine Validitätsuntersuchung der dabei extrahierten Faktoren Schlafwandeln/Sprechen im Schlaf und Alpträume wurde in dieser Studie nicht mehr vorgenommen. Die Zusammenfassung der Störungsbilder Pavor nocturnus und Schlafwandeln in eine gemeinsame Diagnosegruppe Pavor nocturnus/Schlafwandeln bildet sich in der Faktorstruktur nicht mehr ab, die Möglichkeit einer Validierung wäre an dieser Stelle auch nicht möglich. Im Problemfeld der Parasomnie werden damit erst weitere Studien differenzierte Zusammenhänge aufdecken können.

Diskriminierende Validität

In vorliegender Studie wurden die Patienten mit den am häufigsten auftretenden Diagnosen Insomnie, periodische Bewegungen im Schlaf und Restless-Legs über die acht Indizes des „LISST“ und die Variablen „Alter“ und „Geschlecht“ zu 57,91 % zu-

treffend klassifiziert. Die Auswahl der Konstellation dieser drei Diagnosen muss kritisch betrachtet werden. Das Störungsfeld Insomnie hat in den Jahren vor und während der Datenerhebung gravierende Veränderungen der diagnostischen Kriterien erfahren. Es ist nicht auszuschließen, dass sich diese auf die Klassifizierung der Patienten ausgewirkt haben. Die beiden Störungsbilder periodische Bewegungen im Schlaf und Restless-Legs sind nah verwandt und deswegen oft auch nicht eindeutig zu trennen, zumal sich auch hier Veränderungen der Diagnosekriterien ausgewirkt haben können. An dieser Stelle wäre es sinnvoll gewesen die Diskriminanz mit anderen Diagnosekonstellationen zu überprüfen. Darüber hätten sich möglicherweise bessere Klassifikationswerte des „LISST“ ergeben.

8.6. Ausblick

Im deutschsprachigen Raum zeigt sich das „LISST“ nach wie vor als einer der wenigen multidimensionalen Fragebogen zur differenzierten Erfassung von Schlafstörungen. Die Ergebnisse der Faktorenanalyse dieser Studie lassen erkennen, dass Umstrukturierungen der ursprünglichen LISST-Indizes und darauf abgestimmte Diagnosekategorien zu einer verbesserten Klassifikation führen können.

Mit den Änderungen in den Klassifikationssystemen klinischer relevanter Schlafstörungen DSM-5 und ICSD-3 wurden auch differenzierte und operationalisierbare Diagnosekriterien veröffentlicht, die eine klarere Abgrenzung der Krankheitsbilder ermöglichen. Durch eine strukturelle Anpassung des „LISST“ an diese Kriterien ist sicher eine verbesserte Klassifikation zu erwarten. Dies erfordert aber auch eine grundlegende Neukonzeption des Fragebogens bis hin zu veränderten Frageformulierungen und einer damit verbundenen Neuvalidierung.

9. Zusammenfassung

In den letzten Jahrzehnten sind die negativen Auswirkungen der rasanten Veränderungen der Lebenswelt in den westlichen Zivilisationen auf die Gesundheit hinlänglich nachgewiesen. Der dadurch zu beobachtende Anstieg klinisch relevanter Schlafstörungen und die daraus resultierenden Folgekrankheiten erfordern veränderte und verbesserte Diagnose- und Therapiemöglichkeiten. Als Screening-Möglichkeit wurde daraufhin die Verwendung von Fragebogen angedacht und weltweit in den verschiedenen Schlafzentren entwickelt.

Vorliegende Arbeit zeigt im ersten Teil einen Überblick über die Klassifikationssysteme, diagnostischen Kriterien und Instrumente zur Diagnose schlafbezogener Störungen. Ausgewählte, derzeit im deutschsprachigen Raum relevante Fragebogen zur Erkennung schlafbezogener Erkrankungen werden hinsichtlich Funktion und Evidenz betrachtet. Im zweiten Teil wird das „Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen“ (LISST) an einer größeren Stichprobe testtheoretisch beleuchtet, seine Erklärungsstruktur weiter analysiert, Ergebnisse präzisiert und weiter differenziert sowie Aspekte der Einsatzmöglichkeit als Screening-Instrument diskutiert. Die Untersuchung basiert einerseits auf einer Datenerhebung durch das „LISST“ an insgesamt 1739 Versuchspersonen mit Verdachtsdiagnosen, die andererseits über eine differenzierte ärztliche Untersuchung schlafmedizinisch klassifiziert wurden.

Die Ergebnisse weisen die statistische Validität der LISST-Indizes bezüglich der Diagnosen Periodische Bewegungen im Schlaf, Restless-Legs-Syndrom, Narkolepsie und Pavor nocturnus/Schlafwandeln hochsignifikant nach. Durch Uminterpretation des „LISST“-Index‘ Qualität konnte auch dessen Validität bezüglich des Krankheitsbildes Insomnie gezeigt werden.

Zur Beurteilung der eigentlichen diskriminierenden Validität des „LISST“ wurde untersucht, inwieweit die Gesamtheit der betrachteten Indizes eine Zuordnung der Patienten zu den einzelnen Krankheitsbildern ermöglicht, bzw. wie gut die Gruppen der verschiedenen Schlafstörungen zu trennen sind.

Vorliegende Studie setzt hierzu die am häufigsten auftretenden Diagnosen Periodische Bewegungen im Schlaf, Insomnie und Restless-Legs-Syndrom mit den acht Indizes und den Variablen „Alter“ und „Geschlecht“ als Merkmalsvariablen in Beziehung. Über die errechnete Diskriminanzfunktion konnten letztlich 57,91 % der Patienten mit diesen Diagnosen über die Indizes des „LISST“ zutreffend klassifiziert werden, 42,09% der Patienten wurden damit aber auch falsch zugeordnet.

Bisherige Ergebnisse und Betrachtungen legen nahe, in dieser Arbeit die Faktorenstruktur des „LISST“ nochmals zu überprüfen. Eine klare Bestätigung erfahren die Indizes hinsichtlich Restless-Legs-Syndrom und Schlafapnoe. Der bei den Autoren als „subjektive Leistungsfähigkeit/Schläfrigkeit“ extrahierte Faktor zeigt in dieser Studie allerdings eine hohe Validität bezüglich der Diagnose Insomnie. Der ursprüngliche Insomnieindex wird zwar als Faktor bestätigt, es ergibt sich allerdings keine Validität bezüglich der Diagnose Insomnie. Inwieweit sich die Ergebnisse zur analysierten Faktorenstruktur auf eine höhere „Treffsicherheit“ des „LISST“ bei der Zuordnung einzelner Patienten zu eindeutigen Störungsbildern auswirken, wird in weiteren Studien zu beantworten sein.

Die Ergebnisse der Diskriminanzanalyse zeigen, dass das „LISST“ in der derzeit aktuellen Struktur die erhoffte Trennung der Störungsbilder nicht zufriedenstellend leisten kann. Dem niedergelassenen Arzt bieten die Informationen des „LISST“ aber sicher eine Entscheidungshilfe für die Überweisung an eine schlafmedizinische Ambulanz und für den behandelnden Schlafmediziner die Möglichkeit, sich besser auf anstehende Untersuchungen vorzubereiten.

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 – ICSD-3 – Hauptgruppen	4
Tabelle 2 – Systematisierung Insomnie nach ICSD-3	6
Tabelle 3 – „6-K-Regel“	9
Tabelle 4 – Einteilung der Hypersomnien	14
Tabelle 5 – Einteilung der Parasomnien	17
Tabelle 6 – Häufigkeit Traum inhalte	19
Tabelle 7 – Formen nächtlichen Erwachens	20
Tabelle 8 – Alptraumthemen	21
Tabelle 9 – Häufigkeit des Auftretens von Alpträumen	21
Tabelle 10 – Parameter zur Erfassung der Körperfunktionen im Schlaf	24
Tabelle 11 – Statistische Kennwerte des Schlafes	27
Tabelle 12 – Komponenten – PSQI	30
Tabelle 13 – PSQI-Werte nach Buysse, Zeitlhofer, Wittchen	31
Tabelle 14 – PSQI – Ergebnisse Test-Retest-Reliabilität	32
Tabelle 15 – PSQI – Sensitivität und Spezifität in verschiedenen Studien	33
Tabelle 16 – SF-A/R und SF-B/R – Schlafindizes und Faktorskalen	41
Tabelle 17 – SF-A/R und SF-B/R - Auswertekriterien	42
Tabelle 18 – Subskalen „Sleep-50“-Fragebogen	44
Tabelle 19 – Reliabilitätswerte „Sleep 50“	46
Tabelle 20 – Item-Total-Korrelationen	46
Tabelle 21 – Cut-Off-Werte / Sensitivität / Spezifität des „Sleep-50“	48
Tabelle 22 – Indizes des „LISST“	50
Tabelle 23 – LISST-Interne Homogenität: Cronbachs Alpha verschiedener Indizes	51
Tabelle 24 – Retest-Reliabilitäten - Korrelation r	52
Tabelle 25 – Diskriminanzanalyse Übereinstimmung „LISST“-Indizes – Diagnosen	53
Tabelle 26 – Mittelwertsunterschiede – Indizes	54
Tabelle 27 – Sensitivität und Spezifität – „Sleep-50“ – „HDSQ“ – „LISST“	57
Tabelle 28 – Gesamtstichprobe – Alter und Geschlecht	59
Tabelle 29 – Stichprobe – Faktorenanalyse	59
Tabelle 30 – Stichprobe – Verteilung der Diagnosen – Alter und Geschlecht	60
Tabelle 31 – Werte von Cronbachs Alpha	66
Tabelle 32 – Ergebnisse Kontrast-Analyse – Index – Diagnose	67

Tabelle 33 – Signifikanzwerte der Kovarianzanalysen	68
Tabelle 34 – Diskriminanzanalyse – F-Werte / p-Werte.....	70
Tabelle 35 – Klassifikationsgüte – Diskriminanzanalyse	70
Tabelle 36 – Faktorenanalyse – Ladungen – Eigenwerte – Varianzaufklärung	72
Tabelle 37 – Faktorenanalyse – Bezeichnungen der Faktoren.....	73
Tabelle 38 – Werte Cronbachs Alpha – Retestreliaibilität.....	74

11. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Nachtschlafprofil eines Narkolepsie-Patienten.....	16
Abbildung 2 – Ableitpunkte Standardparameter	25
Abbildung 3 – Faktorenanalyse - Eigenwertverlauf	72

12. Literaturverzeichnis

AASM - American Sleep Disorders Association the Classification of Sleep Disorders. Revised: Diagnostic and Coding Manual. American Sleep Disorders Association, Rochester, MN.1997.

American Psychiatric association, (2000), Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM -IV-TR) (4th ed.), Washington, DC: American Psychiatric Association.

Aurora, R.-N., Zak, R.-S., Maganti, R.-K, et al.: Standards of Practice Committee, American Academy of Sleep Medicine. Best practice guide for the treatment of REM sleep behavior disorder (RBD) in: J Clin Sleep Med, Darien, 2010, 85ff.

Bastien, C., Vallieres, A., Morin, C.: Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research, in: Sleep-Medicine, 2001,297ff.

Bayrische Akademie für Sucht- und Gesundheitsfragen (BAS): Informationspapier Schlafstörungen und Schlafmittelabhängigkeit, Suchtforum 2017.

Benkert, O., Hippus, H.: Psychostimulantien und weitere Medikamente zur Behandlung von ADHS und Hypersomnien, in: Kompendium der Psychiatrischen Pharmakotherapie, Mainz/München, 2013, S.537.

Berger, M, Riemann, D., Steiger, A: Handbuch des normalen und gestörten Schlafs, Heidelberg, 1992.

Bortz, Jürgen, Döring, Nicola: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler, Heidelberg, 2006, S.708.

Brosius, Felix: Diskriminanzanalyse, SPSS 8, Kapitel 25, Hamburg, 1998, S.626.

Byusse, D.-J., Reynolds, C.-F., Monk, T.H., Bermann, S.-R., Kupfer, D.-J.: The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research, in: Psychiatry Res, Pittsburgh, 1989 28(2),193ff.

Crönlein, T., Langguth, B., Popp, R., Lukesch, H., Pieh, C., Hajak, G., Peter Geisler, P.: Regensburg Insomnia Scale (RIS): a new short rating scale for the assessment of psychological symptoms and sleep in insomnia, in: Health and Quality of Life, Regensburg, 2013, 11:65.

Douglass, A., Bornstein, R., Nino-Murcia, G., Keenan, S., Miles, L., Zarcone, J., Guilleminault, C., Dement, W.-C.: The sleep Disorders Questionnaire I: Creation and multivariate structure of SDQ, in: Sleep Medicine 17(2), Michigan, 1994,160ff.

Dubben, H.-H., Beck-Bornhold, H.-P.: $p < 5$ Prozent - und nun? Die Bedeutung der statistischen Signifikanz, Hamburg, 2004, S.411ff.

Ebner, A., Deuschl, G., Hopf H.-C., Reichmann, H.: EEG, Stuttgart, 2006, S.134.

Eid, Michael, Gollwitzer, Mario, Schmitt, Manfred: Statistik und Forschungsmethoden, Weinheim, 2010, S.833-912.

Entenmann, W., Strub, M., Schwander, J.: Chronische Insomnie: Symptom oder Diagnose? (Teil 1), aus: Schweiz Med Forum, Nr. 42, Zuzach, 2003, S.1002.

Frauscher, B., Iranz, A., Gaig, C., et al.: Normative EMG Values during REM Sleep for the Diagnosis of REM Sleep Behavior Disorder, in: Sleep 35(6), Bethesda, 2012, S.835-847.

Gerber, M., Lang, C., Lemola, S., Colledge, F., Kalak, N., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U., Brand, S.: Validation of the German version of the insomnia severity index in adolescents, young adults and adult workers: results from three cross-sectional studies, in: BioMed-Central, Basel, 2016.16:174.

Gerloff, C.: Narkolepsie, in Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie, Hamburg, 2012.

Gesundheitsberichtserstattung des Bundes (RKI), Themenheft Schlafstörungen, Heft 27, Berlin, 2005, S.7.

Guilleminault, C., Kirisoglu, C., Bao, G., Arios, V., Chan, A., Kasey, K.-L.: Adult chronic sleepwalking and its treatment based on polysomnography, in: Brain, Stanford, USA, 2005, 1062.

Hajak, G., Rütger, E.: Insomnie. Ursachen, Symptomatik und Therapie, Springer Verlag Berlin/Heidelberg, 1995, S.30.

Hättenschwiler, J., Hatzinger, M.: Diagnostik von Schlafstörungen, in: Schweiz Medical Forum, Nr. 11, Basel/Zürich, 2001, S.265.

Heitmann, J., Cassel, W., Ploch T, Canisius, S., Kesper, K., Apelt, S.: Messung von Schlafdauer und Schlafqualität, in: Bundesgesundheitsblatt, Marburg, 2011, S.1277.

Herold, J.: Schlafbezogene Atmungsstörungen, in: Patienteninformation Klinikum Nürnberg, Nürnberg, 2013.

Hofer, A.-K.: Reliabilität und Validität eines Fragebogens zum Screening von Schlafstörungen, unveröffentlichte Dissertation, Heidelberg, 2004, S.36-70f.

Högl, B., Brandauer, E.: Insomnie, in: ÖAZ Ärztezeitung, Innsbruck, 2010, S.37.

Kerkhof, G.-A., Geuke, M.-E.-H., Brouwer, A., Rijsman, R.-M., Schimsheimer, R.-J., Van Kasteel, V.: Holland Sleep Disorders Questionnaire: a new sleep disorders questionnaire based on the international Classification of sleep, in: Journal of sleep Res.22, Haaglanden (Niederlande) 2013, S.104-107.

Kollb-Sielencka, M., Demolis, P., Emmrich, J., Merkey, G., Salmonson, T., Haas, M.: The European Medicines Agency review of pitolisant für treatment of narcolepsy: summery of the scientific assessment by the Committee for Medical Products for Human use, London, 2017, S.125ff.

Kuppermann, M., Lubeck, D.-P., Mazonson, D.-P., Patrick, D.-L., Stewart, A.-L., Buesching, D.-P.et al.: Sleep problems and their correlates in a working population. Journal of General Internal Medicine10, 1995, S.30.

Mayer, A.-K.: SF-A/R und SF-B/R - Schlafragebogen A und B - Revidierte Fassung, PSYINDEX Tests-Dokument, 2011, S.1-8.

Mayer, G., et al.: S-3 Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen (DGSM), in: Somnologie 13(4), Marburg, 2009, 270f.

Mayer, G., Fietze, I., Fischer, J., Penzel, T., Riemann, D., Rodenbeck, A., Sitter, H., Teschler, H., et al.: S-3–Leitlinie: Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen, in: Somnologie, 13:4-160 Springer Verlag, Schwalmstadt-Treysa, 2009.

Mayer, G., Kotterba, S.: Parasomnien im Erwachsenenalter, in: Deutsches Ärzteblatt, Jg.101, Heft 34-35, 2004, 2323.

Mayer, G., Weeß, H.-G.: Narkolepsie, in Patientenratgeber der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin, Schwalmstadt-Treysa, 2011.

Mayer, G.: Kapitel Schlafstörungen, Insomnie, in: Diener, H.C., Weimer, C., (Hrsg.): Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie, Stuttgart, 2012, S.3.

Mayer, G.: Schlafbezogene Bewegungsstörungen und Parasomnien, in: Schattauer, Nervenheilkunde, Schwalmstadt-Treysa, 2009,2323.

Meißner, M: Schlaf und Beruhigungsmittel: Bis zu 1,6 Millionen Benzodiazepin-Abhängige, in: Deutsches Ärzteblatt Heft 1-2, Berlin, 2015, S.4.

Miqnot, E., Hayduk, R., Black, J., Grunet, F.C., Guilleminault,C.: HLADBQ1* 0602 is associated with cataplexie in 509 narcoleptic patients, Sleep, 1997;20, 1012-1020.

Möller, H.-J.: Therapierestistenz unter Antidepressiva-Behandlung, Berlin, Heidelberg, New York, London, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, 1990, S.40.

Morin, C., Belleville, G., Bélanger, L., Ivers, H.: The Insomnia Severity Index: Psychometric Indicators to Detect Insomnia Cases and Evaluate Treatment Response, in: Sleep, Heft 34 (5), 2011, S.601ff.

Morin, C.: Insomnia: Psychological Assessment and Management, New York, 1993.

Oertel, W.-H., Stiasny, K., Wetter, T.-C., Trenkwalder, C.: Restless-Legs-Syndrom in Aertzeblatt 97(44), Berlin, 2000, S.1.

Oertel, W.-H.: Traum-(REM) - Schlafverhaltensstörung: Gewaltträume als Vorboten der Parkinsonkrankheit, in: Presseinformation DGN, Hamburg, 2012, S.1.

Okun, M., Kravitz, H., Sowers, M., Moul, D., Buysse, D., Hall, M.: Psychometric Evaluation of the Insomnia Symptom Questionnaire: a Self-report Measure to Identify Chronic Insomnia, in: Journal of Clinical Sleep Medicine, 2009, S.41f.

Penzel, T., Peter, H., Peter, J.H., Becker, H.F., Fietze, I., Fischer, J., Mayer, G., Podszus, T., Raschke, F., Riemann, D., Schäfer, T., Sitter, H.: Schlafstörungen, Heft-27, Berlin, 2005, S.7-17.

Pietrowsky,R : Albträume, Hogrefe Verlag, Göttingen, 2011, S.2.

Rajaram, S.-S., Walters, A.-S., England, S.-J., Mehta, D., Nizan, F.: Some children with growing pains may actually have restless legs syndrome, New jersey, 2004, 767ff.

Riemann, D., Hirscher, V.: Kognitive Verhaltenstherapie eines Patienten mit Parasomnie, Freiburg, 2011, S.3.

Riemann, D.: Schlaf-Wach-Störungen im DSM-5, in: Info Neurologie& Psychiatrie, Freiburg, 2014, S.42.

Riemann, D., Morin, C.-M., Reynolds, C.-F.: Das Kapitel Schlafstörungen im DSM V- ein Zwischenbericht, in: Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie, 59 (4), Bern, 2011, S.275-280.

Rieman, D., Baum, E., Cohors, S., Hertenstein, E., Crönlein, T., Hajak, G., Klose, P., Langhorst, J., Nissen, C., Pollmächer, T., Rabstein, S., Schlab, A., Sitter, H., Weeß, H.-G., Wetter, T., Spiegelhalter, K.: S3-Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf/ Schlafstörungen, Somnologie 21:2, Berlin, 2017.

Rodenbeck, A., Geisler, P., Schulz, H.: Internationale Klassifikation von Schlafstörungen, 3. Version (ICSD3), in: DGSM, Schulz, Geisler, Rodenbeck, Kompendium Schlafmedizin, Loseblatt-Ausgabe, Ecomed, Landsberg, 2015.

Roth, T., Zammit, G., Kushida, C., Doghramji, K., Mathias, S., Wong, J., Buysse, D.: A new questionnaire to detect sleep disorders, in: Sleep Med., 2002, 3(2), S.99ff.

Rüdiger, J., Schoch, O.: Das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom, in: der informierte Arzt, St. Gallen, 2014, S.12.

Schäfer, H., Hasper, E., Ewig, S., Lüderitz, B.: Schlafbezogene Atmungsstörungen in: Deutsches Ärzteblatt, Heft 93, Berlin, 1996, S.50.

Schecker, H., Parchmann, I., Krüger, D.: Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung, Kapitel 28; Überprüfung der Konsistenz von Itemgruppen mit Cronbachs Alpha, 2014, S.5.

Schenk, C.-H., Mahowald, M.-W.: Parasomnias associated with sleep-disordered breathing and its therapy, including sexsomnia as a recently recognized parasomnia, Minnesota, 2008.

Schlack, R., Hapke, U., Maske, U., Busch, M.-A., Cohrs, S.: Häufigkeit und Verteilung von Schlafproblemen und Insomnie in der deutschen Erwachsenenbevölkerung, in Bundesgesundheitsblatt, Berlin, Heidelberg, 2013, S.742ff.

Schmitt, N: Uses and abuses of coefficient alpha, in: Psychological Assessment 8(4), Michigan, 1996, 305ff.

Schramm, E.: Psychodiagnostische Erfassung von Schlafstörungen, in: Berger, M.: (Hrsg.) Handbuch des normalen und gestörten Schlafs, Berlin/Heidelberg, 1992.

Schramm, E., Riemann, D: Internationale Klassifikation der Schlafstörungen (ICSD), Weinheim, 1995, S.45.

Schredl, M.: Alptrauhäufigkeit und Alptraumthemen, Mannheim, 2009, S.14.

Schredl, M.: Behandlung von Alpträumen, in: Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie, Saarbrücken, 2006, S.134.

Schürmann, T., Weeß, H.-G., Schneider, C., Steinberg, R.: Entwicklung eines diagnostischen Instrumentariums für Schlafstörungen: Das Landecker Inventar für die Erfassung von Schlafstörungen (LISST) Somnologie 1(1), 36, 1997.

Schürmann, T., Weeß, H.-G., Todovara, A., Höltmann, B., Steinberg, R., Erste Ergebnisse zur Validität: Das Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen (LISST) in: Somnologie 2:25, 1998.

Sevim, S., Dogu, O., Kalegasi, H., Aral, M., Metin, O., Camdeviren, H.: Correlation of anxiety and depression symptoms in patients with restless legs syndrome: a population based survey, in: Neurol Neurosurg Psychiatry, Mersin, Türkei, 2004, 226ff.

Spoormaker, V.-I., Veerbek, I., Van den Bout, J., Klip Ed, C.: Initial Validation of the Sleep-50 Questionnaire, Utrecht, Sleep Medicine 3(4), 2005, S.229-243.

Strutz, J, Mann, W: Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf-und Halschirurgie, Stuttgart, New York, 2001, S.407.

Stuck, B.-A., Maurer, J.-T., Schred, M., Weeß, H.-G.: Praxis der Schlafmedizin, Heidelberg, 2009, S.82-257.

Trenkwalder, C.: Fragen, Antworten & Fakten. Perspektiven für RLS-Patienten, Kassel, 2000, S.5.

Weeß,H.G, Schürmann,T., Steinberg, R.: Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen, Schlafzentrum Pfalzlinik Landeck, Weinstr.100, 76889 Klingenmünster, 1997,

Weeß, H.-G., Landwehr, R.: Phänomenologie, Funktion und Physiologie des Schlafes, Klingenmünster bzw. Kaiserslautern, 2009.

Weeß, H.-G., Schürmann, T., Steinberg, R.: Das Landecker Inventar für Schlafstörungen, in: Schulz, H., Geisler, P., Rodenbeck, A. (Hrsg.): DGSM; Kompendium Schlafmedizin, Loseblatt-Ausgabe, Landsberg, 2009.

Weeß, H.-G.: Diagnostik von Schlafstörungen, Verhaltenstherapie, Klingenmünster, 2005.

Weinreich, G., Plein,K, Teschler,T., Resler,J., Teschler,H.: Is the Berlin questionnaire an aprobate diagnostic tool for sleep medicine in pneumological rehabilitation? Pneumologie, Stuttgart, 2006, S.737-742.

Wiegand, M.-H.: Die Hypersomnien und das „chronische Erschöpfungssyndrom“, Schlafzentrum.med.tum, München, 2008, S.3.

Zucconi, M., Ferri, R., Allen, R.-P. et al.: The official World Association of Sleep Medicine (WASM) standards for recording and scoring periodic leg movements in sleep (PLMS) and wakefulness (PLMW) developed in collaboration with a task force from the International Restless Legs Syndrome StudyGroup (IRLSSG). Sleep Medicine, 2006,175-83.

13. Anlagen

Anlage 1 – LISST

LISST

1

LISST

Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen

© 1997 Weeß, H.-G.; Schürmann, Th.; Steinberg, R.
Schlafzentrum Pfalzlinik Landeck, Weinstr. 100, 76889 Klingenstein

Angaben zum Patienten:

Patientennummer:

Name: _____ Vorname: _____

Alter: _____

augenblickliches Gewicht (in kg)

 kg

Körpergröße (in cm)

 cm

Geschlecht:

männlich

weiblich

Zum Ausfüllen dieses Fragebogens:

Sehr geehrter Patient,

durch die vollständige Beantwortung der folgenden Fragen können Sie zur Diagnosenstellung Ihres Schlafproblems und zur Auswahl der für Sie richtigen Behandlungsstrategie entscheidend beitragen.

Sie tun dies am besten ohne langes Grübeln; das, was Ihnen als Erstes zu einer der Fragen einfällt, ist meistens richtig. Bitte bedenken Sie, daß sich die folgenden Fragen auf die *letzten vier Wochen* beziehen.

Die meisten Fragen sind einfache Feststellungen. Sie beantworten sie, indem Sie die zutreffende Nummer ankreuzen.

Wenn Sie eine Aussage stark verneinen bzw. diese niemals auf Sie zutrif, antworten Sie bitte mit ①. Wenn eine Aussage „immer“ oder „ganz genau“ zutrifft, antworten Sie mit ⑥. Ansonsten können Sie zwischen ② = „selten“, ③ = „gelegentlich“, ④ = „häufig“ oder ⑤ = „meistens“ auswählen.

Zur Erinnerung ist dieser Antwortschlüssel am Fußende jeder Seite noch einmal abgedruckt.

Bitte beantworten Sie alle Fragen!

Hier ein Beispiel, wie Sie Ihre Antwort markieren können:

Ich wache plötzlich nach Luft ringend auf, unfähig zu atmen.

① ② ③ ~~④~~ ⑤ ⑥

Wenn diese Feststellung nicht auf Sie zutrifft und Sie niemals nachts aufwachen und nach Luft ringen, dann kreuzen Sie die ① = „nie“ an. Wenn Sie jedoch jede Nacht mehrmals mit Atemschwierigkeiten wach werden, so kreuzen Sie bitte die ⑥ = „immer, trifft voll und ganz zu“ an.

Es ist wichtig, daß Sie alle Fragen beantworten.

(Bitte beachten Sie, daß die Antwort ① bedeutet, daß diese Frage zu *keiner Zeit* in den letzten vier Wochen auf Sie zutrif.)

- | | |
|--|-------------|
| 1) Ich bin abends viel früher oder später müde als andere. | ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ |
| 2) Beim Zubettgehen fühle ich mich traurig oder niedergedrückt. | ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ |
| 3) Beim Einschlafen oder während der Nacht habe ich unruhige Beine. | ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ |
| 4) Ich kann nicht so viel schlafen wie andere. | ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ |
| 5) Ich habe Alpträume. | ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ |
| 6) Mein Schlaf wird durch Traurigkeit oder Niedergeschlagenheit beeinträchtigt. | ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ |
| 7) Ich bin tagsüber oft sehr müde und kann mich nur schwer auf meine Arbeit konzentrieren. | ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ |

①

„nie“
„trifft überhaupt nicht zu“

②

„selten“
„trifft nicht zu“

③

„gelegentlich“
„trifft eher nicht zu“

④

„häufig“
„trifft etwas zu“

⑤

„meistens“
„trifft zu“

⑥

„immer“
„trifft voll und ganz zu“

- 8) Ich oder mein(e) Partner(in) bemerken, dass ich mich im Schlaf aufrichte und die Bettdecke zupfe, im Zimmer umhergehe oder den Raum verlasse. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 9) Wenn ich nicht alleine schlafe, störe ich andere mit meinem Schnarchen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 10) Wenn ich morgens aufwache, gelingt es mir nicht immer, mich zu bewegen, obwohl ich schon wach bin. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 11) Beim Einschlafen oder während der Nacht habe ich ein Kribbelgefühl in den Beinen oder Armen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 12) Ich leide an Schlaflosigkeit. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 13) Beim Einschlafen bewege ich meinen Kopf rhythmisch auf dem Kissen hin und her. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 14) Durch Schuldgefühle werde ich am Schlafen gehindert. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 15) Ich gehe früher oder später als andere zu Bett. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 16) Es wurde mir schon gesagt, dass ich während des Schlafes aufhöre zu atmen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 17) Ich habe Schwierigkeiten einzuschlafen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 18) Ich bin häufig so müde, dass ich Schwierigkeiten habe, meine Arbeit zu verrichten. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 19) Wenn ich lache, mich ärgere oder andere, heftigere Empfindungen habe, habe ich manchmal das Gefühl, dass alle Kraft aus meinen Muskeln schwindet oder ich mich nicht mehr bewegen kann. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 20) Beim Zubettgehen drängt sich eine Fülle von Gedanken in meinen Kopf. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 21) Ich mache im Schlaf wiegende und/oder schaukelnde Bewegungen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 22) Wenn ich auf dem Rücken schlafe, ist mein Schnarchen besonders ausgeprägt. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 23) Ich spreche im Schlaf. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①	②	③	④	⑤	⑥
„nie“ „trifft überhaupt nicht zu“	„selten“ „trifft nicht zu“	„gelegentlich“ „trifft eher nicht zu“	„häufig“ „trifft etwas zu“	„meistens“ „trifft zu“	„immer“ „trifft voll und ganz zu“

- 24) In monotonen und langweiligen Situationen, z.B. beim Fernsehen, im Kino bzw. Theater, oder als Beifahrer, beim Lesen usw., fällt es mir schwer, wach zu bleiben. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 25) In der Nacht liege ich wach und denke über meine derzeitigen Angelegenheiten nach. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 26) Morgens brauche ich sehr lange, bis ich richtig wach werde. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 27) Beim Einschlafen oder während der Nacht muss ich immer wieder meine Arme und/oder Beine bewegen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 28) Meine Zubettgehzeiten unterscheiden sich von einem Tag auf den anderen um mehr als drei Stunden. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 29) Nachts wache ich immer wieder auf. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 30) Ich knirsche im Schlaf mit den Zähnen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 31) Ich habe Schwierigkeiten, mich lange richtig auf etwas zu konzentrieren. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 32) Ich habe einen sehr oberflächlichen Schlaf. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 33) Nach dem Aufwachen habe ich ein Spannungsgefühl im Mund- oder Kieferbereich oder sogar Kieferschmerzen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 34) Es fällt mir oft schwer, meine Beine im Bett ruhig zu halten. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 35) In Rückenlage habe ich häufiger Atemaussetzer. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 36) Beim Einschlafen oder während der Nacht schmerzen meine Beine oder Arme. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 37) Nachts stehe ich auf, weil ich nicht mehr schlafen kann. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 38) Es kommt vor, dass ich mit einem lauten Schrei auf wache, dabei schwitze, Herzrasen habe und längere Zeit benötige, um die Orientierung wiederzufinden. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①

„nie“
„trifft überhaupt nicht zu“

②

„selten“
„trifft nicht zu“

③

„gelegentlich“
„trifft eher nicht zu“

④

„häufig“
„trifft etwas zu“

⑤

„meistens“
„trifft zu“

⑥

„immer“
„trifft voll und ganz zu“

- 39) Im Bett gelingt es mir nur schwer, belastende Gedanken aus meinem Kopf zu vertreiben. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 40) Beim Zubettgehen oder Aufwachen kann ich mich nicht bewegen, obwohl ich wach bin. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 41) Man sagt mir, dass ich im Schlaf komische Bewegungen mache oder um mich schlage. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 42) Ich gehe zu deutlich anderen Zeiten ins Bett, als sich dies mit meinen täglichen Anforderungen verträgt. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 43) Mein Schlafrhythmus ist sehr wechselhaft. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 44) Es kommt vor, dass ich im Schlaf eine schmerzhafte Erektion habe. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 45) Ich wache morgens früher auf und kann nicht mehr schlafen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 46) Mein Schlafrhythmus ist anders als bei anderen Menschen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 47) Es kommt vor, dass ich nachts von Alpträumen geweckt werde. In der Regel kann ich mich an den Alptraum kaum erinnern. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 48) Nachts liege ich wach und kann nicht schlafen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 49) Ich ermüde rasch. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 50) Ich habe ganz andere Schlafzeiten als mein Partner. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 50a) Wie oft erinnern Sie sich in letzter Zeit (einige Monate) an ihre Träume?

- fast jeden Morgen
- mehrmals die Woche
- etwa einmal die Woche
- 2-3mal im Monat
- etwa einmal im Monat
- weniger als einmal im Monat
- gar nicht

①	②	③	④	⑤	⑥
„nie“ „trifft überhaupt nicht zu“	„selten“ „trifft nicht zu“	„gelegentlich“ „trifft eher nicht zu“	„häufig“ „trifft etwas zu“	„meistens“ „trifft zu“	„immer“ „trifft voll und ganz zu“

Die nun folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre Medikamenteneinnahme.

Die Antwortalternativen hierzu entnehmen Sie bitte dem unteren Teil dieser Seite.

- 64) Ich nehme Schlafmittel. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 65) Ich nehme Medikamente wegen Herzbeschwerden. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 66) Ich nehme Medikamente gegen Bluthochdruck. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 67) Ich nehme Medikamente wegen einer Erkrankung an der Lunge. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 68) Ich nehme Medikamente wegen einer Allergie. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 69) Ich nehme Schmerzmittel. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 70) Ich nehme Medikamente, die meine Stimmung verbessern sollen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 71) Ich nehme Medikamente wegen Schilddrüsenproblemen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 72) Ich nehme Medikamente wegen Magen-Darm-Beschwerden. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- 73) Ich nehme Hormonpräparate (außer der „Pille“)? ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

Da Alkohol ähnliche Auswirkungen auf den Schlaf haben kann wie Medikamente, beantworten Sie bitte noch folgende zwei Fragen:

- 74) Ich trinke Alkohol:
- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| nie | <input type="radio"/> |
| selten/nur bei besonderen Anlässen | <input type="radio"/> |
| 1 bis 2 Mal pro Woche | <input type="radio"/> |
| 3 bis 4 Mal pro Woche | <input type="radio"/> |
| 5 bis 6 Mal pro Woche | <input type="radio"/> |
| täglich | <input type="radio"/> |
- 75) Wenn ich Alkohol trinke, dann durchschnittlich:
(Geben Sie bitte Ihren durchschnittlichen Getränkekonsum pro Gelegenheit an) Falls Sie pro Gelegenheit mehr als einen alkoholischen Getränketyp zu sich nehmen, geben Sie bitte die Zusammensetzung an.
- | | |
|--|----------------------------|
| | Gläser Bier (0,3 l) |
| | Gläser Wein (0,25 l) |
| | Gläser Spirituosen(0,02 l) |

- | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
| „nie“
„trifft überhaupt nicht zu“ | „selten“
„trifft nicht zu“ | „gelegentlich“
„trifft eher nicht zu“ | „häufig“
„trifft etwas zu“ | „meistens“
„trifft zu“ | „immer“
„trifft voll und ganz zu“ |

Anlage 2 – LISST – Formulierungen der Fragen 01 bis 50

Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen (LISST) - Fragen		trifft überhaupt nicht zu	trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	trifft etwas zu	trifft zu	trifft voll und ganz zu
50 Items, bzw. Fragen beziehen sich auf die charakteristischen Merkmale verschiedener Schlafstörungen		Nie	selten	gelegentlich	häufig	meistens	immer
Die einzelnen Items werden erfasst auf Ordinalskalenniveau mit 6 Stufen,		mit den Werten					
		1	2	3	4	5	6
01	Ich bin abends viel früher oder später müde als andere						
02	Beim Zubettgehen fühle ich mich traurig oder niedergedrückt						
03	Beim Einschlafen oder während der Nacht habe ich unruhige Beine						
04	Ich kann nicht so viel schlafen wie andere						
05	Ich habe Alpträume						
06	Mein Schlaf wird durch Traurigkeit oder Niedergeschlagenheit beeinträchtigt						
07	Ich bin tagsüber oft sehr müde und kann mich nur schwer auf meine Arbeit konzentrieren						
08	Ich oder mein(e) Partner(in) bemerken, dass ich mich im Schlaf aufrichte und die Bettdecke zupfe, im Zimmer umhergehe oder den Raum verlasse						
09	Wenn ich nicht alleine schlafe, störe ich andere mit meinem Schnarchen						
10	Wenn ich morgens aufwache, gelingt es mir nicht immer, mich zu bewegen, obwohl ich schon wach bin						
11	Beim Einschlafen oder während der Nacht habe ich ein Kribbelgefühl in den Beinen oder Armen						
12	Ich leide an Schlaflosigkeit						
13	Beim Einschlafen bewege ich meinen Kopf rhythmisch auf dem Kissen hin und her						
14	Durch Schuldgefühle werde ich am Schlafen gehindert						
15	Ich gehe früher oder später als andere zu Bett						
16	Es wurde mir schon gesagt, dass ich während des Schlafes aufhöre zu atmen						
17	Ich habe Schwierigkeiten einzuschlafen						
18	Ich bin häufig so müde, dass ich Schwierigkeiten habe meine Arbeit zu verrichten						
19	Wenn ich lache, mich ärgere oder andere, heftigere Empfindungen habe, habe ich manchmal das Gefühl, dass alle Kraft aus meinen Muskeln schwindet oder ich mich nicht mehr bewegen kann.						
20	Beim Zubettgehen drängt sich eine Fülle von Gedanken in meinem Kopf						
21	Ich mache im Schlaf wiegende und/oder schaukelnde Bewegungen						
22	Wenn ich auf dem Rücken schlafe, ist mein Schnarchen besonders ausgeprägt						
23	Ich spreche im Schlaf						
24	In monotonen und langweiligen Situationen, z.B. beim Fernsehen, im Kino bzw. Theater, oder als Beifahrer, beim Lesen usw., fällt es mir schwer, wach zu bleiben						
25	In der Nacht liege ich wach und denke über meine derzeitigen Angelegenheiten nach.						
26	Morgens brauche ich sehr lange, bis ich richtig wach werde.						
27	Beim Einschlafen oder während der Nacht muss ich immer wieder Arme und/oder Beine bewegen.						
28	Meine Zubettgehzeiten unterscheiden sich von einem Tag auf den anderen um mehr als drei Stunden.						
29	Nachts wache ich immer wieder auf.						
30	Ich knirsche im Schlaf mit den Zähnen.						
31	Ich habe Schwierigkeiten, mich lange richtig auf etwas zu konzentrieren.						
32	Ich habe einen oberflächlichen Schlaf						
33	Nach dem Aufwachen habe ich ein Spannungsgefühl im Mund- oder Kieferbereich oder sogar Kieferschmerzen						
34	Es fällt mir oft schwer, meine Beine im Bett ruhig zu halten.						
35	In Rückenlage habe ich häufiger Atemaussetzer.						
36	Beim Einschlafen oder während der Nacht schmerzen meine Beine oder Arme.						
37	Nachts stehe ich auf, weil ich nicht mehr schlafen kann.						
38	Es kommt vor, dass ich mit einem lauten Schrei aufwache, dabei schwitze, Herzrasen habe und längere Zeit benötige, um die Orientierung wiederzufinden						
39	Im Bett gelingt es mir nur schwer, belastende Gedanken aus meinem Kopf zu vertreiben.						
40	Beim Zubettgehen oder Aufwachen kann ich mich nicht bewegen, obwohl ich wach bin.						
41	Man sagt mir, dass ich im Schlaf komische Bewegungen mache oder um mich schlage						
42	Ich gehe zu deutlich anderen Zeiten ins Bett, als sich dies mit meinen täglichen Anforderungen verträgt.						
43	Mein Schlafrhythmus ist sehr wechselhaft						
44	Es kommt vor, dass ich im Schlaf eine schmerzhaftere Erektion habe.						
45	Ich wache morgens früher auf und kann nicht mehr schlafen.						
46	Mein Schlafrhythmus ist anders als bei anderen Menschen.						
47	Es kommt vor, dass ich nachts von Alpträumen geweckt werde. In der Regel kann ich mich an den Alptraum kaum erinnern.						
48	Nachts liege ich wach und kann nicht schlafen.						
49	Ich ermüde rasch.						
50	Ich habe ganz andere Schlafzeiten als mein Partner.						

Anlage 3 – LISST – Formulierung der Fragen 51 bis 75

Landecker Inventar zur Erfassung von Schlafstörungen (LISST) – Fragen							
13 Items bzw. Fragen beziehen sich auf das Vorhandensein körperlicher Erkrankungen		Die einzelnen Items werden erfasst in 4 Kategorien (Vierer-Skala),					
		Nein	gelegentlich	ja	Weiß nicht genau		
mit den Werten		1	2	3	4		
51	Ich leide unter Bluthochdruck.						
52	Ich habe Übergewicht.						
53	Ich habe mit dem Herzen Schwierigkeiten.						
54	Ich habe eine Schilddrüsenerkrankung.						
55	Ich habe Wadenkrämpfe.						
56	Ich leide an Asthma oder einer anderen Erkrankung der Lunge.						
57	Ich habe Allergien.						
58	Ich habe chronischen Schnupfen oder Beschwerden mit den Nasen-Nebenhöhlen.						
59	Ich habe Kopfschmerzen oder Migräne.						
60	Ich habe Beschwerden im Magen-Darm-Bereich.						
61	Ich habe Muskel- oder Gelenkschmerzen.						
62	Nachts muss ich häufiger als früher aufstehen und zur Toilette gehen.						
63	Ich leide an einer Erkrankung mit mehr oder weniger chronischen Schmerzen oder Beschwerden, die bisher noch nicht genannt wurden						
	und zwar an:						
10 Items bzw. Fragen beziehen sich auf die Einnahme von Medikamenten		Die einzelnen Items werden erfasst auf Ordinalskalenniveau mit 6 Stufen					
		Nie	selten	gelegentlich	häufig	meistens	immer
		trifft überhaupt nicht zu	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft etwas zu	trifft zu	trifft voll und ganz zu
mit den Werten		1	2	3	4	5	6
64	Ich nehme Schlafmittel						
65	Ich nehme Medikamente wegen Herzbeschwerden						
66	Ich nehme Medikamente gegen Bluthochdruck						
67	Ich nehme Medikamente wegen einer Erkrankung an der Lunge						
68	Ich nehme Medikamente wegen der Allergie						
69	Ich nehme Schmerzmittel						
70	Ich nehme Medikamente, die meine Stimmung verbessern sollen						
71	Ich nehme Medikamente wegen Schilddrüsenproblemen						
72	Ich nehme Medikamente wegen Magen-Darm-Beschwerden						
73	Ich nehme Hormonpräparate (außer der „Pille“)						
Frage 74 bezieht sich auf die Häufigkeit des Konsums von Alkohol		Das Item, wird erfasst auf Ordinalskalenniveau mit 6 Stufen					
Frage 75 bezieht sich auf die dabei üblicherweise konsumierte Menge							
Da Alkohol ähnliche Auswirkungen auf den Schlaf haben kann wie Medikamente, beantworten Sie bitte noch folgende zwei Fragen		nie	Selten / nur bei bes. Anlassen	1 bis 2 Mal pro Woche	3 bis 4 Mal pro Woche	5 bis 6 mal pro Woche	täglich
74	Ich trinke Alkohol						
75	Wenn ich Alkohol trinke dann durchschnittlich	Gläser Bier (0,3 l)	Gläser Wein (0,25 l)	Gläser Spirituosen (0,02 l)			
	(Geben Sie bitte Ihren durchschnittlichen Getränkekonsum pro Gelegenheit an) Falls Sie pro Gelegenheit mehr als einen Getränketyp zu sich nehmen, geben Sie bitte die Zusammensetzung an						

Anlage 4 – LISST – Faktoren – Item – Zuordnung

PLMS Bewegungsstörungen	INS Insomnische Störungen	APN Atemstörungen
3	2	9
11	6	16
27	14	22
34	20	35
36	25	
	39	
NARK Narkolepsie	RHYTHM Störungen des Schlaf- Wachrhythmus	MÜD Müdigkeit/Schläfrigkeit/ Leistungsfähigkeit am Ta- ge
10	1	7
19	15	18
40	28	24
	42	31
	43	49
	46	
	50	
QUAL Schlafqualität		PARASOM Parasomnie
4		5
20		8
17		23
29		30
32		38
37		47
45		
48		

Anlage 5 – Statistische Kennwerte der Indizes

Mittelwerte-Minimum-Maximum-Standardabweichung der Indizes nach Diagnosen getrennt					
Diagnose	Index PLMS				
	N	MW	s	Min	Max
Alträume	8	10,38	5,04	6,00	21,00
Depre	66	15,34	6,73	5,00	30,00
Hyper	51	11,61	6,40	5,00	28,00
Insom	288	12,14	6,41	5,00	30,00
Narko	27	11,26	7,16	5,00	30,00
PLMD	55	12,12	5,19	5,00	25,00
PavSW	21	10,96	5,82	5,00	25,00
RLS	212	18,94	6,66	5,00	30,00
Rhyth	16	13,50	6,90	5,00	28,00
Diagnose	Index Narkolepsie				
	N	MW	s	Min	Max
Alträume	8	7,31	4,04	3,00	12,00
Depre	65	6,98	3,77	3,00	17,00
Hyper	51	6,83	3,45	3,00	14,00
Insom	293	5,12	3,02	3,00	15,00
Narko	27	10,74	11,09	3,00	63,00
PLMD	55	5,09	3,20	3,00	15,00
PavSW	22	4,30	2,21	3,00	10,50
RLS	214	5,02	2,81	3,00	16,00
Rhyth	15	7,97	3,61	4,00	16,00
Diagnose	Index Apnoe				
	N	MW	s	Min	Max
Alträume	7	5,95	2,41	4,00	10,67
Depre	59	8,80	5,43	4,00	24,00
Hyper	48	8,30	4,70	4,00	20,00
Insom	278	7,07	4,28	4,00	22,00
Narko	23	9,25	5,89	4,00	24,00
PLMD	54	8,26	5,22	4,00	22,00
PavSW	22	5,68	3,03	4,00	14,00
RLS	195	8,13	4,59	4,00	20,00
Rhyth	14	7,10	5,07	4,00	21,33
Diagnose	Index Qualität				
	N	MW	s	Min	Max
Alträume	8	24,00	9,13	11,00	38,00
Depre	66	33,28	8,96	11,00	48,00
Hyper	51	17,75	7,02	8,00	38,00
Insom	294	32,84	8,56	8,00	48,00
Narko	27	24,32	8,86	11,00	42,00
PLMD	55	31,05	9,49	10,67	45,00
PavSW	22	20,68	8,24	8,00	41,00
RLS	213	33,54	8,17	10,00	48,00
Rhyth	15	25,77	11,99	8,00	46,00
Diagnose	Index Rhythmus				
	N	MW	s	Min	Max
Alträume	8	19,33	5,43	10,00	26,83
Depre	65	24,46	7,40	7,00	42,00
Hyper	50	25,64	7,87	9,00	40,00
Insom	285	22,29	7,65	7,00	44,00
Narko	26	24,09	4,24	14,00	32,00
PLMD	52	21,77	8,02	8,17	38,00
PavSW	22	19,30	7,47	7,00	35,00
RLS	206	23,21	7,98	7,00	42,00
Rhyth	15	29,39	8,03	7,00	38,00
Diagnose	Index Müdigkeit				
	N	MW	s	Min	Max
Alträume	8	18,25	5,63	7,00	23,00
Depre	67	21,19	5,12	6,67	30,00
Hyper	51	23,47	4,45	7,00	30,00
Insom	295	18,87	6,13	5,00	49,00
Narko	27	23,64	5,37	11,00	30,00
PLMD	56	18,17	5,97	5,00	30,00
PavSW	22	14,8	5,82	5,00	28,00
RLS	215	18,12	5,87	5,00	30,00
Rhyth	16	22,05	4,85	13,75	30,00
Diagnose	Index Insomnie				
	N	MW	s	Min	Max
Alträume	8	22,75	7,23	10,00	30,00
Depre	66	23,02	9,82	7,00	73,00
Hyper	51	15,37	5,82	6,00	32,00
Insom	288	18,25	6,51	6,00	34,00
Narko	27	14,63	6,98	6,00	26,00
PLMD	54	17,65	6,46	6,00	35,00
PavSW	22	16,67	7,86	6,00	34,00
RLS	213	18,33	6,98	6,00	43,00
Rhyth	15	20,68	8,85	6,00	32,00
Diagnose	Index Parasomnie				
	N	MW	s	Min	Max
Alträume	8	20,53	5,57	13,00	29,00
Depre	65	14,78	7,67	6,00	40,00
Hyper	50	12,53	6,07	6,00	30,00
Insom	292	11,77	5,12	6,00	36,00
Narko	27	16,36	5,83	9,00	27,60
PLMD	54	11,19	4,41	6,00	22,00
PavSW	22	23,07	5,40	9,60	32,00
RLS	207	13,08	5,61	5,00	31,50
Rhyth	16	15,06	7,17	6,00	30,00

Anlage 6 – Zusammenhang – Diagnosen – Geschlecht

Zusammenhang Geschlecht - Diagnose der Krankheitsbilder - Chi-Quadrat-Test

	Männer	Frauen	
Diagnose - nein	n ₁₁	n ₁₂	n ₁₁ +n ₁₂
Diagnose - ja	n ₂₁	n ₂₂	n ₂₁ +n ₂₂
	n ₁₁ +n ₂₁	n ₁₂ +n ₂₂	
	458		299
	weiblich +	weiblich -	männlich +
			männlich -
Insomnie	178	280	117
Alpträume	7	451	1
Rhythmus	8	450	8
PavSw	15	443	7
Narkolepsie	14	444	13
Hypersomnie	27	431	24
PLMD	34	424	22
Depression	43	415	24
RLS	132	326	83
			216

$$\chi^2 = \frac{(n_{11} \times n_{22} - n_{12} \times n_{21})^2 \times n}{(n_{11} + n_{12}) \times (n_{21} + n_{22}) \times (n_{11} + n_{21}) \times (n_{12} + n_{22})}$$

Freiheitsgrade

$$df = (\text{Zeilen} - 1) \times (\text{Spalten} - 1)$$

$$df = (2 - 1) \times (2 - 1) = 1 \times 1 = 1$$

Kritische Werte von Chi-Quadrat

df = 1

p = 0,1	p = 0,05	p = 0,01	p = 0,001
2,706	3,841	5,024	10,828

Tabelle

Häufigkeiten der einzelnen Diagnosen differenziert nach Geschlecht

Insomnie	männlich	weiblich	
nein	182	280	462
ja	117	178	295
	299	458	757
			χ^2
			0,0054

Insomnie	männlich	weiblich
nein	39,39%	60,61%
ja	39,66%	60,34%
	nicht signifikant	

Alpträume	männlich	weiblich	
nein	451	298	749
ja	7	1	8
	299	458	757
			χ^2
			2,4662

Alpträume	männlich	weiblich
nein	60,21%	39,79%
ja	87,50%	12,50%
	nicht verwertbar	

Rhythmus	männlich	weiblich	
nein	291	450	741
ja	8	8	16
	299	458	757
			χ^2
			0,7544

Rhythmus	männlich	weiblich
nein	39,27%	60,73%
ja	50,00%	50,00%
	nicht signifikant	

PavSw	männlich	weiblich	
nein	292	443	735
ja	7	15	22
	299	458	757
			χ^2
			0,5592

PavSw	männlich	weiblich
nein	39,73%	60,27%
ja	31,82%	68,18%
	nicht signifikant	

Narkolepsie	männlich	weiblich	
nein	286	444	730
ja	13	14	27
	299	458	757
			χ^2
			0,8767

Narkolepsie	männlich	weiblich
nein	39,18%	60,82%
ja	48,15%	51,85%
	nicht signifikant	

Hypersomnie	männlich	weiblich	
nein	275	431	706
ja	24	27	51
	299	458	757
			χ^2
			1,3081

Hypersomnie	männlich	weiblich
nein	38,95%	61,05%
ja	47,06%	52,94%
	nicht signifikant	

PLMD	männlich	weiblich	
nein	277	424	701
ja	22	34	56
	299	458	757
			χ^2
			0,0011

PLMD	männlich	weiblich
nein	39,51%	60,49%
ja	39,29%	60,71%
	nicht signifikant	

Depression	männlich	weiblich	
nein	275	415	690
ja	24	43	67
	299	458	757
			χ^2
			0,4159

Depression	männlich	weiblich
nein	39,86%	60,14%
ja	35,82%	64,18%
	nicht signifikant	

RLS	männlich	weiblich	
nein	216	326	542
ja	83	132	215
	299	458	757
			χ^2
			0,1003

RLS	männlich	weiblich
nein	39,85%	60,15%
ja	38,60%	61,40%
	nicht signifikant	

Anlage 7 – Zusammenhang – Diagnosen – Alter – Ergebnis Varianzanalysen

Zusammenhang Alter - Diagnose	Varianzanalysen
-------------------------------	-----------------

H_0 : Die Mittelwerte des Alters der Diagnosegruppen sind identisch

H_0 : $x_i = x_j$ für alle $i, j = 1 \dots 9$

H_1 : mindestens 2 der Mittelwerte des Alters der Diagnosegruppen unterscheiden sich

H_1 : $x_i \neq x_j$ für mindestens ein Paar i, j

	Mittelwert	Standard- abweichung	Effekt der Bedingung								
	n_i	x_i		t_j							
Insomnie	295	45,8	14,9	-0,8	189	65493					
Alpträume	8	45,3	17,5	-1,3	14	2450					
Rhythmus	16	31,2	13,5	-15,4	3795	2916					
PavSw	22	26,6	6,7	-20	8800	988					
Narkolepsie	27	35,4	15,5	-11,2	3387	6487					
Hypersomnie	51	29,9	9,4	-16,7	14223	4506					
PLMD	56	54,1	14,5	7,5	3150	11774					
Depression	67	49,5	13,1	2,9	563	11498					
RLS	215	53,6	14,4	7	10535	44582					
Gesamtgruppe	757	46,6	14,1								
				0,30	44656	150694	195350	5582	201,46	27,71	
				Effektstärke	Zwischen-Quadratsumme	Innerhalb-Quadratsumme	Gesamt-Quadratsumme	Mittlere Zwischen-Quadratsumme = Zwischen-Quadratsumme : 8	Mittlere Innerhalb-Quadratsumme = Innerhalb-Quadratsumme : 748	empirischer F-Wert F =	
				$F = \frac{\text{Mittlere Zwischen-Quadratsumme}}{\text{Mittlere Innerhalb-Quadratsumme}} = \frac{5582}{201,46} = 27,71$							
				mit $df_1 = p - 1 = 9 - 1 = 8$ und $df_2 = n - p = 757 - 9 = 746$							
				kritischer F- Wert $F_{(0,99;8;100)} = 2,694$							
				kritischer F- Wert $F_{(0,99;8;746)}$ viel kleiner als $\frac{2,694}{3}$							

der empirische F-Wert von $F=27,71$ liegt deutlich darüber, damit ergibt sich

"Es gibt zwischen mindestens 2 der 9 Altersmittelwerte der Diagnosegruppen einen signifikanten Unterschied"

Der F-Test testet natürlich nur die globale Nullhypothese

Die Unterschiede der Altersmittelwerte verschiedenen Diagnosegruppen werden im Folgenden mit Post-hoc-t-Tests untersucht

Anlage 8 – Zusammenhang – Diagnosen – Alter – Ergebnis t-Test

Zusammenhang Alter - Diagnose	Post-hoc-t-Test
-------------------------------	-----------------

H_0 : Die Mittelwerte des Alters zweier Diagnosegruppen sind identisch

H_0 : $x_i = x_j$ für das betrachtete Paar i, j zweiseitig getestet

H_1 : Die Mittelwerte des Alters zweier Diagnosegruppen unterscheiden sich

H_1 : $x_i \neq x_j$ für das betrachtete Paar i, j zweiseitig getestet

	n_i	x_i	Effekt t_j
Insomnie	295	45,8	-0,8
Alpträume	8	45,3	-1,3
Rhythmus	16	31,2	-15,4
PavSw	22	26,6	-20
Narkolepsie	27	35,4	-11,2
Hypersomnie	51	29,9	-16,7
PLMD	56	54,1	7,5
Depression	67	49,5	2,9
RLS	215	53,6	7
Gesamt	757	46,6	

$$t = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}_j}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right) MQS_{inn}}}$$

Diagnose	n_i	Mittelwert x_i	Diagnose	n_j	Mittelwert x_j	Differenz $x_i - x_j$	Post-hoc t - Wert	Signifikanz 0,001 Niveau
PavSw	22	26,6	PLMD	56	54,1	27,5	7,7001	+
			RLS	215	53,6	27,0	8,4982	+
			Depression	67	49,5	22,9	6,5659	+
			Insomnie	295	45,8	19,2	6,1207	+
			Alpträume	8	45,3	18,7	3,1911	nein
Hypersomnie	51	29,9	PLMD	56	54,1	24,2	8,8086	+
			RLS	215	53,6	23,7	10,721	+
			Depression	67	49,5	19,6	7,4309	+
			Insomnie	295	45,8	15,9	7,3869	+
			Alpträume	8	45,3	15,4	2,8532	nein
Rhythmus	16	31,2	PLMD	56	54,1	22,9	5,6915	+
			RLS	215	53,6	22,4	6,0901	+
			Depression	67	49,5	18,3	4,6336	+
			Insomnie	295	45,8	14,6	4,0073	+
			Alpträume	8	45,3	14,1	2,2942	nein
Narkolepsie	27	35,4	PLMD	56	54,1	18,7	5,6232	+
			RLS	215	53,6	18,2	6,2802	+
			Depression	67	49,5	14,1	4,3579	+
			Insomnie	295	45,8	10,4	3,6442	+
			Alpträume	8	45,3	9,9	1,7327	nein

Über einen Verteilungsrechner ergibt sich bei $df = n - p = 757 - 9 = 748$ Freiheitsgraden auf dem 0,001 Signifikanzniveau als kritischer Wert vgl. Eid et al., S. 399

$t(0,001; 748) = 3,301$

Verteilungsrechner auf: <http://eswf.uni.koeln.de/glossar/surfstat/t.htm>

Anlage 9 – Mittelwerte der Indizes – Diagnosegruppen vs. Restgruppen

Mittelwerte der Indizes			Diagnose- vs. Restgruppen								
Diagnose	Index PLMS		Diagnose	Index PLMS		Diagnose	Index Narkolepsie		Diagnose	Index Narkolepsie	
	N	MW		N	MW		N	MW		N	MW
RLS	212	18,94	kein RLS	532	12,41	Narko	27	10,74	keine Nark	723	5,43
Depre	66	15,34				Rhyth	15	7,97			
Rhyth	16	13,50				Alpträume	8	7,31			
Insom	288	12,14				Depre	65	6,98			
PLMD	55	12,12				Hyper	51	6,83			
Hyper	51	11,61				Insom	293	5,12			
Narko	27	11,26				PLMD	55	5,09			
PavSW	21	10,96				RLS	214	5,02			
Alpträume	8	10,38				PavSW	22	4,30			
Diagnose	Index Rhythmus		Diagnose	Index Rhythmus		Diagnose	Index Insomnie		Diagnose	Index Insomnie	
	N	MW		N	MW		N	MW		N	MW
Rhyth	15	29,39	kein Rhyth	714	22,89	Insom	288	18,25	kein Insom	456	18,45
Hyper	50	25,64				Depre	66	23,02			
Depre	65	24,46				Alpträume	8	22,75			
Narko	26	24,09				Rhyth	15	20,68			
RLS	206	23,21				RLS	213	18,33			
Insom	285	22,29				PLMD	54	17,65			
PLMD	52	21,77				PavSW	22	16,67			
Alpträume	8	19,33				Hyper	51	15,37			
PavSW	22	19,30				Narko	27	14,63			
Diagnose	Index Qualität		Diagnose	Index Qualität		Diagnose	Index Parasomnie		Diagnose	Index Parasomnie	
	N	MW		N	MW		N	MW		N	MW
Insom	294	32,84	kein Insom	457	29,85	Alpträume	8	20,53	keine Alptr	733	13,00
RLS	213	33,54				PavSW	22	23,07			
Depre	66	33,28				Narko	27	16,36			
PLMD	55	31,05				Rhyth	16	15,06			
Rhyth	15	25,77				Depre	65	14,78			
Narko	27	24,32				RLS	207	13,08			
Alpträume	8	24,00				Hyper	50	12,53			
PavSW	22	20,68				Insom	292	11,77			
Hyper	51	17,75				PLMD	54	11,19			
Diagnose	Index Parasomnie		Diagnose	Index Parasomnie							
	N	MW		N	MW						
PavSW	22	23,07	kein Pav	741	12,39						
Alpträume	8	20,53									
Narko	27	16,36									
Rhyth	16	15,06									
Depre	65	14,78									
RLS	207	13,08									
Hyper	50	12,53									
Insom	292	11,77									
PLMD	54	11,19									

Anlage 10 – Ergebnis Faktorenanalyse

Ergebnis der Faktorenanalyse

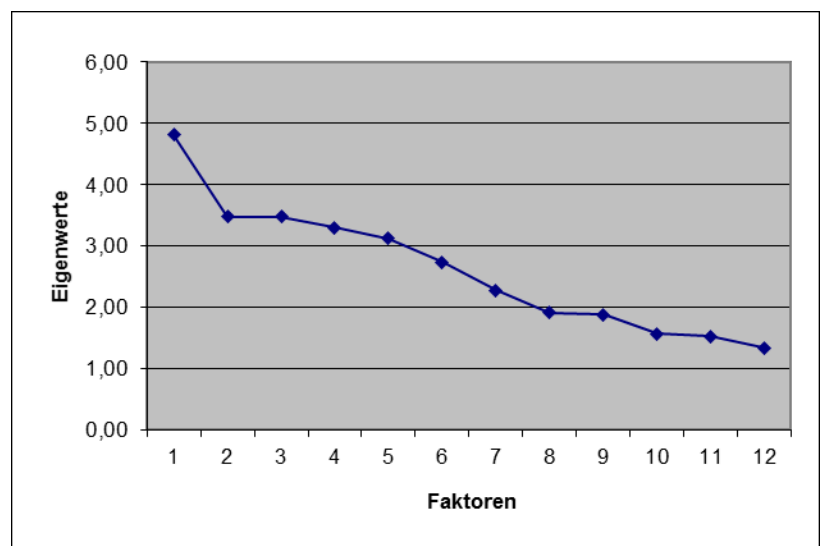
Arbeitstitel	Faktor 1 Insomnie		Faktor 2 Gedanken		Faktor 3 RLS		Faktor 4 Müdigkeit		Faktor 5 Rhythmus		Faktor 6 Schlafapnoe	
	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung
	4	0,76702	2	0,68746	3	0,85620	7	0,85340	1	0,42055	9	0,76774
	12	0,76738	6	0,67839	11	0,74742	18	0,83808	15	0,65724	16	0,79565
	17	0,46237	14	0,61501	27	0,75953	24	0,40078	28	0,65679	22	0,80845
	25	0,50736	20	0,73369	34	0,84723	26	0,49550	42	0,73399	35	0,80151
	32	0,71894	25	0,61539	36	0,67938	31	0,64304	43	0,61813		
	37	0,62467	39	0,72494			49	0,77197	46	0,63945		
	45	0,75642							50	0,63761		
	48	0,80118										

Eigenwerte	4,81	3,48	3,47	3,30	3,12	2,73
Varianzaufklärung	15,32%	11,08%	11,05%	10,51%	9,94%	8,69%

Arbeitstitel	Faktor 7 Alpträume		Faktor 8 SW, Sprechen		Faktor 9 N.b-w.wach		Faktor 10 Bruxismus		Faktor 11 Bew.- Erektion		Faktor 12 R.Müd./ Wach	
	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung	Item	Ladung
	5	0,76764	8	0,66140	10	0,84859	30	0,76049	13	0,62706	1	0,53843
	38	0,65501	23	0,63947	40	0,85564	33	0,84978	21	0,57237	24	0,48524
	47	0,78852	41	0,63595					44	0,59027		

Eigenwerte	2,27	1,91	1,88	1,57	1,52	1,34
Varianzaufklärung	7,23%	6,08%	5,99%	5,00%	4,84%	4,27%

	4,81
	3,48
	3,47
	3,30
	3,12
	2,73
	2,27
	1,91
	1,88
	1,57
	1,52
	1,34
Eigenwertsumme	<u>31,40</u>



Anlage 11 – Faktoren – Zuordnung der Items

12 Faktoren / Indizes			51 Fragen / Items		
Arbeitsbezeichnung		Eigenwert	Varianzaufklärung	Nummer	Fragen
Insomnie				4	Ich kann nicht so viel schlafen wie andere
4,81	15,32%			12	Ich leide an Schlaflosigkeit
				17	Ich habe Schwierigkeiten einzuschlafen
				25	In der Nacht liege ich wach und denke über meine derzeitigen Angelegenheiten nach.
				32	Ich habe einen oberflächlichen Schlaf
				37	Nachts stehe ich auf, weil ich nicht mehr schlafen kann.
				45	Ich wache morgens früher auf und kann nicht mehr schlafen.
				48	Nachts liege ich wach und kann nicht schlafen.
Gedanken				2	Beim Zubettgehen fühle ich mich traurig oder niedergedrückt
3,48	11,08%			6	Mein Schlaf wird durch Traurigkeit oder Niedergeschlagenheit beeinträchtigt
				14	Durch Schuldgefühle werde ich am Schlafen gehindert
				20	Beim Zubettgehen drängt sich eine Fülle von Gedanken in meinem Kopf
				25	In der Nacht liege ich wach und denke über meine derzeitigen Angelegenheiten nach.
				39	Im Bett gelingt es mir nur schwer, belastende Gedanken aus meinem Kopf zu vertreiben
				39	Im Bett gelingt es mir nur schwer, belastende Gedanken aus meinem Kopf zu vertreiben
RLS				3	Beim Einschlafen oder während der Nacht habe ich unruhige Beine
3,47	11,05%			11	Beim Einschlafen oder während der Nacht habe ich ein Kribbelgefühl in den Beinen oder Armen
				27	Beim Einschlafen oder während der Nacht muss ich immer wieder meine Arme und/oder Beine bewegen.
				34	Es fällt mir oft schwer, meine Beine im Bett ruhig zu halten.
				36	Beim Einschlafen oder während der Nacht schmerzen meine Beine oder Arme.
				36	Beim Einschlafen oder während der Nacht schmerzen meine Beine oder Arme.
Müdigkeit				7	Ich bin tagsüber oft sehr müde und kann mich nur schwer auf meine Arbeit konzentrieren
3,30	10,51%			18	Ich bin häufig so müde, dass ich Schwierigkeiten habe meine Arbeit zu verrichten
				24	In monotonen und langweiligen Situationen, z.B. beim Fernsehen, im Kino bzw. Theater, oder als Beifahrer, beim Lesen usw., fällt es mir schwer, wach zu bleiben
				26	Morgens brauche ich sehr lange, bis ich richtig wach werde.
				31	Ich habe Schwierigkeiten, mich lange richtig auf etwas zu konzentrieren.
				49	Ich ermüde rasch.
Rhythmus				1	Ich bin abends viel früher oder später müde als andere
3,12	9,94%			15	Ich gehe früher oder später als andere zu Bett
				26	Morgens brauche ich sehr lange, bis ich richtig wach werde.
				42	Ich gehe zu deutlich anderen Zeiten ins Bett, als sich dies mit meinen täglichen Anforderungen verträgt.
				43	Mein Schlafrhythmus ist sehr wechselhaft
				46	Mein Schlafrhythmus ist anders als bei anderen Menschen.
				50	Ich habe ganz andere Schlafzeiten als mein Partner.
Schlafapnoe				9	Wenn ich nicht alleine schlafe, störe ich andere mit meinem Schnarchen
2,73	8,69%			16	Es wurde mir schon gesagt, dass ich während des Schlafes aufhöre zu atmen
				22	Wenn ich auf dem Rücken schlafe, ist mein Schnarchen besonders ausgeprägt
				35	In Rückenlage habe ich häufiger Atemaussetzer.
Alpträume				5	Ich habe Alpträume
2,27	7,23%			38	Es kommt vor, dass ich mit einem lauten Schrei aufwache, dabei schwitze, Herzrasen habe und längere Zeit benötige, um die Orientierung wiederzufinden
				47	Es kommt vor, dass ich nachts von Alpträumen geweckt werde. In der Regel kann ich mich an den Alptraum kaum erinnern.
Schlafwandeln, Sprechen i. S				8	Ich oder mein(e) Partner(in) bemerken, dass ich mich im Schlaf aufrichte und die Bettdecke zupfe, im Zimmer umhergehe oder den Raum verlasse
1,91	6,08%			23	Ich spreche im Schlaf
				41	Man sagt mir, dass ich im Schlaf komische Bewegungen mache oder um mich schlage
N.b-w.wach				10	Wenn ich morgens aufwache, gelingt es mir nicht immer, mich zu bewegen, obwohl ich schon wach bin
1,88	5,99%			40	Beim Zubettgehen oder Aufwachen kann ich mich nicht bewegen, obwohl ich wach bin.
Bruxismus				30	Ich knirsche im Schlaf mit den Zähnen.
1,57	5,00%			33	Nach dem Aufwachen habe ich ein Spannungsgefühl im Mund- oder Kieferbereich oder sogar Kieferschmerzen
				33	Nach dem Aufwachen habe ich ein Spannungsgefühl im Mund- oder Kieferbereich oder sogar Kieferschmerzen
Bew. - Erektion				13	Beim Einschlafen bewege ich meinen Kopf rhythmisch auf dem Kissen hin und her
1,52	4,84%			21	Ich mache im Schlaf wiegende und/oder schaukelnde Bewegungen
				44	Es kommt vor, dass ich im Schlaf eine schmerzhaft erektile Erektion habe.
R.Müd./ Wach				1	Ich bin abends viel früher oder später müde als andere
1,34	4,27%			24	In monotonen und langweiligen Situationen, z.B. beim Fernsehen, im Kino bzw. Theater, oder als Beifahrer, beim Lesen usw., fällt es mir schwer, wach zu bleiben

Anlage 12 – Faktoren – Zuordnung der Items – Bewertung

Faktorenanalyse - Zuordnung - Fragen / Items - Faktoren / Indizes						
Ergebnis aktueller Faktorenanalyse	Fragen-Nr.	Faktorenanalyse Weeß ...	Hofer Indizes aus Weeß ...			
12 Faktoren		5+2 Faktoren Indizes	5+2 Faktoren Indizes			
01-INS	4	QUAL	QUAL	Von den 8 Fragen des neuen Faktors "Insomnie" stammen 6 aus dem ursprünglichen Index Qual, die Frage 12 trat in keinem Index auf, stammt also aus den Fragen, die bei Weeß nur auf Itemebene betrachtet wurden. Die Frage 25 stammt ursprünglich auch aus dem Faktor "Insomnie"	Bestätigung dieses Faktors in der Faktorstruktur des LISST, 6 der 8 Fragen treten im Index / Faktor Qual" des LISST auf. Die Namensänderung basiert auf dem Ergebnis der Kontrastanalyse.	Kontrastanalyse: Die Patienten mit der Diagnose "Insomnie" haben einen hochsignifikant höheren Mittelwert im Index "QUAL".
01-INS	12					
01-INS	17	QUAL	QUAL			
01-INS	25	INS	INS			
01-INS	32	QUAL	QUAL			
01-INS	37	QUAL	QUAL			
01-INS	45	QUAL	QUAL			
01-INS	48	QUAL	QUAL			
02-GEDANKEN	2	INS	INS	Die 6 Fragen des neuen Faktors "Gedanken" sind identisch mit den Fragen des ursprünglichen Index "INS"	Bestätigung dieses Faktors in der Faktorstruktur des LISST, alle Fragen treten im Index / Faktor "INS" des LISST auf. Die Namensänderung fußt auf dem Ergebnis der Kontrastanalyse.	Kontrastanalyse: Der ursprüngliche Index "INS" erklärt nicht die Diagnose "Insomnie".
02-GEDANKEN	6	INS	INS			
02-GEDANKEN	14	INS	INS			
02-GEDANKEN	20	INS / QUAL	INS / QUAL			
02-GEDANKEN	25	INS	INS			
02-GEDANKEN	39	INS	INS			
03-RLS	3	PLMS	PLMS	100%-ige Bestätigung		
03-RLS	11	PLMS	PLMS			
03-RLS	27	PLMS	PLMS			
03-RLS	34	PLMS	PLMS			
03-RLS	36	PLMS	PLMS			
04-MÜD	7	MÜD	MÜD	100%-ige Bestätigung	Die zusätzliche Frage 26 stammt aus den Fragen, die bei Weeß... nur auf Itemebene betrachtet wurden.	keine Ergebnisse bisheriger Analysen, keine Betrachtung des Index, keine passende Diagnose
04-MÜD	18	MÜD	MÜD			
04-MÜD	24	MÜD	MÜD			
04-MÜD	26					
04-MÜD	31	MÜD	MÜD			
04-MÜD	49	MÜD	MÜD			
05-RHYTHM	1	RHYTHM	RHYTHM	100%-ig Bestätigung		
05-RHYTHM	15	RHYTHM	RHYTHM			
05-RHYTHM	28	RHYTHM	RHYTHM			
05-RHYTHM	42	RHYTHM	RHYTHM			
05-RHYTHM	43	RHYTHM	RHYTHM			
05-RHYTHM	46	RHYTHM	RHYTHM			
05-RHYTHM	50	RHYTHM	RHYTHM			
06-SchlafAPN	16	APN	APN	100%-ige Bestätigung		
06-SchlafAPN	22	APN	APN			
06-SchlafAPN	35	APN	APN			
07-ALBTRÄUME	5		PARASOM	Alle Fragen des Index "ALBTRÄUME" stammen aus dem Index "PARASOM" von Hofer		
07-ALBTRÄUME	38		PARASOM			
07-ALBTRÄUME	47		PARASOM			
08-SW/SPRECH	8		PARASOM	Faktor tritt neu auf 2 aus Parasom, 1 aus APN 1 Frage aus Itemebene		
08-SW/SPRECH	9	APN	APN			
08-SW/SPRECH	23		PARASOM			
08-SW/SPRECH	41					
09-N.B.w.wach	10	NARK	NARK	2 Fragen aus ursprünglich 3 Fragen der Narkolepsie		
09-N.B.w.wach	40	NARK	NARK			
10-BRUXISMUS	30		PARASOM	Faktor tritt neu auf		
10-BRUXISMUS	33					
11-BEW-EREKT	13			Faktor tritt neu auf		
11-BEW-EREKT	21					
11-BEW-EREKT	44					
12-Restmü/Wach	1	RHYTHM	RHYTHM	Faktor tritt neu auf		
12-Restmü/Wach	24	MÜD	MÜD			
	19	NARK	NARK			
	29	QUAL	QUAL			

Allerdings besteht zwischen dem ursprünglichen Faktor "PARASOM" und der Diagnose "Alträume" kein Zusammenhang

14. Anlagenverzeichnis

Anlage 1 – LISST	XIV
Anlage 2 – LISST – Formulierungen der Fragen 01 bis 50.....	XXI
Anlage 3 – LISST – Formulierung der Fragen 51 bis 75	XXII
Anlage 4 – LISST – Faktoren – Item – Zuordnung	XXIII
Anlage 5 – Statistische Kennwerte der Indizes.....	XXIV
Anlage 6 – Zusammenhang – Diagnosen – Geschlecht.....	XXV
Anlage 7 – Zusammenhang – Diagnosen – Alter – Ergebnis Varianzanalysen....	XXVI
Anlage 8 – Zusammenhang – Diagnosen – Alter – Ergebnis t-Test.....	XXVII
Anlage 9 – Mittelwerte der Indizes – Diagnosegruppen vs. Restgruppen	XXVIII
Anlage 10 – Ergebnis Faktorenanalyse	XXIX
Anlage 11 – Faktoren – Zuordnung der Items	XXX
Anlage 12 – Faktoren – Zuordnung der Items – Bewertung	XXXI

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit ohne die unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer Hilfsmittel angefertigt habe.

Gedanken, die ich aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommen habe, sind dementsprechend kenntlich gemacht.

Bei der Erarbeitung und Auswertung meines Manuskriptes habe ich keine unterstützende Leistung anderer erhalten oder die Hilfe eines Promotionsberaters in Anspruch genommen.

Diese Dissertation ist bis dato noch nicht veröffentlicht und wurde von mir weder im Inland noch im Ausland in ähnlicher Form publiziert.

Weinheim, den 07.11.2017

Lebenslauf

Name	Nicolette Christine Bader, geb. Ruppert
Geburtsdatum	14. August 1969
Geburtsort	Bensheim
Familienstand	verheiratet, eine Tochter, geboren am 15.07.2003 einen Sohn, geboren am 03.10.2007
Schule und Ausbildung	<p>Nibelungen-Grundschule Heppenheim, Sep 77- Aug 81</p> <p>Gesamtschule Weinheim, gymnasialer Zweig September 1981 - Juni 1987</p> <p>Realschulabschluss im Juni 1987</p> <p>Ausbildung zur Zahnarzt-Helferin, Sep 87 - Juni 90</p> <p>Starkenburger-Abendgymnasiums, Heppenheim September 1990 bis zum Abitur am 13. Dezember 1993</p> <p>Studium der Zahnmedizin an der Universität Heidelberg SS 1994 bis WS 1999</p> <p>Beginn des Studiums der Humanmedizin an der Universität Frankfurt im SS 1999</p> <p>Ärztliche Vorprüfung am 29.03.2000</p> <p>Erster Teil der ärztlichen Prüfung am 16.04.2003</p> <p>Zweiter Teil der ärztlichen Prüfung am 15.09.2005</p> <p>Praktisches Jahr am Klinikum Darmstadt vom 31.10.2005 bis zum 30.09.2006</p> <p>Approbation</p> <p>Dritter Teil der ärztlichen Prüfung am 21.11.2006</p> <p>Elternzeit für beide Kinder von 2003- 2011</p> <p>Berufliche Pause aufgrund Erkrankung ab 11.09.2011</p>
Zusatzqualifikationen	<p>Ringvorlesung Tropenmedizin im SS 2001</p> <p>Gynäkologische Endokrinologie und Reproduktions- medizin im WS 2001</p> <p>Curriculum „Spezielle Schmerztherapie“ Teil 1 im März 2005, Teil 2 im Mai 2006</p>

Danksagung

Herzlichen Dank an Herrn Prof. Dr. Schredl für die Unterstützung bei der Gewinnung und Aufarbeitung des Datenmaterials und die ständige Bereitschaft zu einem fachlichen Austausch.

Herzlichen Dank an Herrn Prof. Dr. Deuschle für viele wertvolle Tipps in der Endphase meiner Promotionszeit.

Besonders geholfen hat mir Ihr Verständnis für die mehrjährige Unterbrechung der Bearbeitung des Promotionsthemas während meiner Krankheit.