

Subjektive und objektive Schlafqualität
Vergleich von Insomniepatienten und Kontrollprobanden in
ambulanten und stationären Polysomnographien

Von der Medizinischen Fakultät
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
zur Erlangung des akademischen Grades einer Doktorin der Medizin
genehmigte Dissertation

Vorgelegt von
Ann Aßmus
aus
Dortmund

Berichter:
Herr Privatdozent
Dr. med. Rudolf Friedrich Töpper

Herr Universitätsprofessor
Dr. med. Dr. phil. Paul Hoff

Tag der mündlichen Prüfung: 2. August 2002

Diese Dissertation ist auf den Internetseiten der Hochschulbibliothek online
verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Tabellenverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
Kapitel 1: Einleitung	1
1.1. Vorbemerkung	1
1.2. Klassifikationen von Schlafstörungen	2
1.3. Insomnie	3
1.3.1 Psychophysiologische Insomnie	4
1.3.2 Schlafwahrnehmungsstörung (Sleep State Misperception)	5
1.3.3 Idiopathische Insomnie (Childhood-Onset Insomnia)	5
1.4. Insomniediagnostik	5
1.5. Insomnietherapie	7
1.6. Polysomnographien	8
1.6.1 Durchführung	8
1.6.2 Auswertung	9
1.6.3 Indikationen	10
1.6.4 Ambulante Polysomnographien	12
1.6.5 First-Night-Effect	13
1.7. Subjektive und objektive Schlafqualität	14
1.7.1 Bedeutung von subjektiver Schlafqualität allgemein	14
1.7.2 Bedeutung von subjektiver Schlafqualität bei Insomniepatienten	15
1.7.3 Erklärungsansätze zur Diskrepanz zwischen subjektiver und objektiver Schlafqualität bei Insomniepatienten	16
Kapitel 2: Fragestellung und Methodik	19
2.1. Fragestellung	19
2.2. TAS-Studie	19
2.3. Probanden- und Patientenrekrutierung	19
2.3.1 Kontrollprobanden	19
2.3.2 Patienten	20
2.4. Methodik	21
2.4.1 Durchführung und Auswertung der Polysomnographien	21
2.4.2 Erhebung und Auswertung der Selbsteinschätzungsdaten	22
2.4.3 Erhebung und Auswertung der psychometrischen Daten	23
2.5. Datenanalyse	23
Kapitel 3: Ergebnisse	25
3.1. Objektive Schlafparameter aus stationären und ambulanten PSGs	25
3.1.1 Schlaffeffizienz	25
3.1.2 Einschlaf latenz	25
3.1.3 Gesamtschlafzeit	26
3.1.4 Anteile der tiefen Schlafstadien	27
3.2. Kurzfristige Schlafeinschätzung aus den Tagebüchern	27
3.2.1 Schlafqualität	27
3.2.2 Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf	28

3.2.3	Einschlaflatenz	29
3.2.4	Gesamtschlafzeit.....	30
3.3.	Langfristige Schlafeinschätzung aus den PSQIs	31
3.3.1	Schlafeffizienz	31
3.3.2	Schlafqualität	32
3.3.3	Einschlaflatenz	33
3.3.4	Gesamtschlafzeit.....	34
3.4.	Ergebnisse der psychometrischen Tests	35
3.4.1	Freiburger Persönlichkeits-Inventar	35
3.4.2	Beck-Depressions-Inventar	35
3.5.	Vergleich polysomnographischer Daten mit Schlafwahrnehmung.....	36
3.5.1	Vergleich subjektiver und objektiver Einschlaflatenz.....	36
3.5.2	Vergleich subjektiver und objektiver Gesamtschlafzeit.....	37
3.5.3	Schlafqualität und Gefühl des Erholtseins aus den Tagebüchern.....	38
3.5.4	Schlafqualität und subjektive Schlafeffizienz aus den PSQIs	39
3.5.5	Psychometrische Parameter	39
3.6.	Sonstige Ergebnisse	40
3.6.1	First-Night-Effect	40
3.6.2	Compliance.....	41
Kapitel 4:	Diskussion	43
4.1.	Diskussion der Methode	43
4.2.	Diskussion der Ergebnisse.....	44
4.2.1	Diskussion der polysomnographischen Daten.....	44
4.2.2	Diskussion der kurzfristigen und langfristigen Schlafeinschätzung.....	45
4.2.3	Diskussion der objektiven und subjektiven Daten	46
4.2.4	Diskussion der psychometrischen Daten.....	48
Kapitel 5:	Zusammenfassung und Ausblick.....	51
Kapitel 6:	Literaturverzeichnis	53
Kapitel 7:	Anhang	59
Kapitel 8:	Danksagung	63
Lebenslauf		65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klassifikation der Schlafstörungen nach dem ICSD-System.....	2
Tabelle 2: Diagnosekriterien für primäre Insomnie	4
Tabelle 3: Symptom- und Anamneseerhebung bei Insomnie.....	6
Tabelle 4: Anweisungen an den Patienten zur Stimuluskontrolle.....	8
Tabelle 5: Diagnosen der Insomniepatienten	20
Tabelle 6: Objektive Schlaffeffizienz aus den PSGs	25
Tabelle 7: Objektive Einschlaf latenz aus den PSGs.....	26
Tabelle 8: Objektive Gesamtschlafzeit aus den PSGs.....	26
Tabelle 9: Anteile der tiefen Schlafstadien aus den PSGs.....	27
Tabelle 10: Subjektive Schlafqualität aus den Tagebüchern.....	28
Tabelle 11: Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf.....	29
Tabelle 12: Codierung der Einschlaf latenz	29
Tabelle 13: Subjektive Einschlaf latenz aus den Tagebüchern	30
Tabelle 14: Subjektive Gesamtschlafzeit aus den Tagebüchern	31
Tabelle 15: Subjektive Schlaffeffizienz aus den PSQIs	32
Tabelle 16: Subjektive Schlafqualität über 4 Wochen aus den PSQIs	33
Tabelle 17: Subjektive Einschlaf latenz über 4 Wochen aus den PSQIs.....	33
Tabelle 18: Subjektive Gesamtschlafzeit über 4 Wochen aus den PSQIs.....	34
Tabelle 19: Freiburger Persönlichkeitsinventar.....	35
Tabelle 20: Beck-Depressions-Index.....	36
Tabelle 21: Subjektive und objektive Einschlaf latenz	37
Tabelle 22: Korrelationen Einschlaf latenz subjektiv/objektiv	37
Tabelle 23: Subjektive und objektive Gesamtschlafzeit.....	38
Tabelle 24: Korrelationen Gesamtschlafzeit subjektiv/objektiv	38
Tabelle 25: Korrelationen objektive Schlaffeffizienz mit subjektiver Schlafqualität	39
Tabelle 26: Korrelationen PSQI subjektiv/objektiv	39
Tabelle 27: Korrelationen FPI	40
Tabelle 28: Korrelationen Beck.....	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Subjektive Schlafqualität über 14 Tage aus den Tagebüchern.....	28
Abbildung 2: Subjektive Einschlaf latenz über 14 Tage aus den Tagebüchern	30
Abbildung 3: Stationäre/ambulante subjektive Gesamtschlafzeit der Insomniepatienten aus den Tagebüchern	31
Abbildung 4: Subjektive Schlaffeffizienz über 4 Wochen aus den PSQIs	32
Abbildung 5: Subjektive Einschlaf latenz über 4 Wochen aus den PSQIs	34

Abkürzungsverzeichnis

ASDA	American Sleep Disorders Association
BDI	Beck-Depressions-Inventar
BIPAP	Bi-Level Positive Airway Pressure
CPAP	Continuos Positive Airway Pressure
FNE	First-Night-Effect
FPI	Freiburger-Persönlichkeits-Inventar
ICSD	International Classification of Sleep Disorders
MMPI	Minnesota Multiphasic Personality Inventory
MSLT	Multiple Sleep Latency Test
PSG	Polysomnographie
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index
RLS	Restless Legs Syndrom
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
SAS	Schlafapnoesyndrom
SE	Sleep Efficiency
SL	Sleep Latency
SQ	Schlafqualität
TAS	Telematik bei ambulanter Schlafdiagnostik
TIB	Time in Bed
TST	Gesamtschlafzeit

Kapitel 1: Einleitung

1.1. Vorbemerkung

Unter Schlafstörungen leiden in den westlichen Industrieländern ungefähr 20-30 % der Bevölkerung¹. In einer Repräsentativumfrage für Westdeutschland kamen Simen et al.² 1995 zu dem Ergebnis, daß 25 % der Befragten an Ein- oder Durchschlafstörungen leiden, die nicht durch äußere Einflüsse bedingt sind. Bei 75 % dieser Personen bestanden die Beschwerden schon länger als zwei Jahre oder sogar schon seit der Kindheit und konnten somit als chronifiziert bezeichnet werden. 5 % hatten wegen ihrer Schlafstörungen einen Arzt konsultiert und 7 % nahmen ein mehrmals pro Monat Schlafmittel.

Laut Simen et al.² ist bei der Therapieentscheidung die subjektive Schlafwahrnehmung des Patienten ausschlaggebend, da die meisten Patienten ohne weitere Diagnostik behandelt werden. Dabei stellt sich die Frage, inwiefern man von subjektiven Angaben des Patienten auf seine objektive Schlafqualität schließen kann. Carskadon et al.³ fanden 1976 bei einer Untersuchung an 122 Insomniepatienten, daß nur bei einem von fünf Patienten mit subjektivem Schlafmangel oder zu langer Einschlaf latenz diese Beschwerden in der Polysomnographie objektiviert werden konnten. Fast 50 % der Patienten, die über Schlaflosigkeit klagten, konnten anhand polysomnographischer Daten nicht von den Kontrollprobanden unterschieden werden. Edinger et al.⁴ untersuchten 1997 die Leistungsfähigkeit von Insomniepatienten tagsüber nach einer polysomnographischen Ableitung entweder zu Hause oder im Labor: Die Tagesbefindlichkeit war nach der häuslichen Schlafableitung gegenüber der Kontrollgruppe herabgesetzt, während nach der Nacht im Labor die Normalprobanden über schlechten Schlaf klagten und in den Tests schlechter abschnitten. Edinger et al. stellten daher die Frage, ob bei den bisherigen Untersuchungen von Insomniepatienten methodische Fehler zu den Widersprüchen zwischen objektiver und subjektiver Schlafqualität geführt haben könnten.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Vergleich von Schlafwahrnehmung und polysomnographischen Daten bei stationären und ambulanten Ableitungen. Untersucht wird, ob man von den in einem Schlaftagebuch erfaßten Daten auf die meßbare Schlafqualität schließen kann, und ob dies bei ambulanten Untersuchungen besser möglich ist als unter stationären Bedingungen.

1.2. Klassifikationen von Schlafstörungen

In den USA wurde 1990 von der American Sleep Disorders Association [ASDA] die internationale Klassifikation der Schlafstörungen (International Classification of Sleep Disorders [ICSD]) veröffentlicht⁵, die heute in der Schlafmedizin weltweit anerkannt und benutzt wird. Das ICSD-System verzichtet auf die Dichotomie von Hyposomnien und Hypersomnien, da beide Symptome sich gegenseitig nicht ausschließen, z.B. kann eine nächtliche Hyposomnie zu einer erhöhten Tagesmüdigkeit mit Hypersomnie führen. Stattdessen unterteilt man die Schlafstörungen in Dyssomnien, Parasomnien, Schlafstörungen bei körperlichen/psychiatrischen Krankheiten und vorgeschlagene Schlafstörungen (siehe: Tabelle 1: Klassifikation der Schlafstörungen nach dem ICSD-System).

Tabelle 1: Klassifikation der Schlafstörungen nach dem ICSD-System

Klassifikation der Schlafstörungen nach dem ICSD-System ⁵	
Dyssomnien	
–	Intrinsische Schlafstörungen
–	Extrinsische Schlafstörungen
–	Störungen des zirkadianen Schlafrhythmus
Parasomnien	
Aufwachstörungen	
–	Störungen des Schlaf-Wach-Übergangs
–	REM-assoziierte Parasomnien
–	Andere Parasomnien
Schlafstörungen bei körperlichen/ psychiatrischen Krankheiten	
–	Bei psychischen Störungen
–	Bei neurologischen Erkrankungen
–	Bei anderen körperlichen Erkrankungen
Vorgeschlagene Schlafstörungen	

Dyssomnien sind Beeinträchtigungen des Schlafes in Quantität oder Qualität, die entweder Hyposomnien, Hypersomnien oder beides verursachen. Man unterscheidet weiterhin intrinsische oder extrinsische Schlafstörungen und Störungen des zirkadianen Rhythmus, die vor allem Schichtarbeiter betreffen⁶.

Für diese Arbeit besonders wichtig sind die intrinsischen Schlafstörungen, die sich unabhängig von äußeren Faktoren einstellen oder sich aus einer extrinsischen Störung,

z.B. durch Chronifizierung, entwickelt haben². Unter die intrinsischen Schlafstörungen subsummieren sich unter anderem die unterschiedlichen Formen der Insomnien, nächtliche Atemregulations- und Bewegungsstörungen.

Parasomnien sind episodische Unterbrechungen des Schlafprozesses durch ungewöhnliche Bewegungen oder Verhaltensweisen. Im Gegensatz zu den Dyssomnien leiden die Patienten vorwiegend unter den Symptomen selbst und nicht unter daraus resultierendem Schlafmangel oder Tagesmüdigkeit. Dazu gehören viele Störungen, die keiner Intervention bedürfen, solange sie Kinder und Heranwachsende betreffen⁷, wie Schlafwandeln oder Pavor nocturnus.

Man bezeichnet eine Schlafstörung als sekundär, wenn ihr eine psychiatrische oder körperliche Erkrankung zugrunde liegt. Nach dem ICSD-System wird zwischen neurologischen und anderen körperliche Krankheiten unterschieden, z.B. Beeinträchtigung des Schlafes bei degenerativen Hirnerkrankungen oder durch gastroösophagealen Reflux während der Nacht.

Unter vorgeschlagene Schlafstörungen fallen Phänomene, die Extremvarianten des normalen Schlafes darstellen können, in manchen Fällen aber schon Krankheitswert haben, z.B. nächtliches Schwitzen.

1.3. Insomnie

Insomnie ist die häufigste Schlafstörung². Frauen sind eher betroffen als Männer, und die Erkrankungswahrscheinlichkeit nimmt mit steigendem Alter zu. Sie kann als eigenständige Krankheit in Erscheinung treten oder ein Symptom bzw. eine Begleiterscheinung einer anderen Erkrankung sein⁸. Eine mögliche Definition ist die chronische Unfähigkeit, soviel zu schlafen, wie für eine bestmögliche Lebensqualität nötig wäre⁹. Darunter zu leiden, kann für Betroffene sehr ernste Konsequenzen haben wie Probleme am Arbeitsplatz und in zwischenmenschlichen Beziehungen². Johnson et al.¹⁰ fanden bei einer Untersuchung an Navy-Mitarbeitern, daß diejenigen mit Schlafstörungen schlechtere Leistungen erbrachten. Die Gründe für die eingeschränkte Tagesbefindlichkeit sind bisher nicht genau bekannt. In polysomnographischen Untersuchungen von Insomniepatienten findet man erhöhte Einschlafzeiten, verminderte Gesamtschlafzeiten,

häufigeres spontanes Erwachen und häufigeres Früherwachen, aber die Befunde bieten oft keine hinreichende Erklärung für die Beschwerden. Carskadon et al.³ kamen 1976 zu dem Ergebnis, daß die geringe Schlafmenge an sich nicht für die mangelnde Leistungsfähigkeit tagsüber verantwortlich gemacht werden kann.

Um Insomniepatienten einer adäquaten Therapie zuführen zu können, ist es wichtig, eventuelle ätiologische Faktoren zu identifizieren, z.B. das Restless-Legs-Syndrom, das eine häufige Ursache für Insomnie ist¹¹. Kann man somatische und psychiatrische Erkrankungen ausschließen, stellt man nach der DSM-IV-Klassifikation (Fourth Edition of The American Psychiatric Association's Diagnostic and Statistical Manual)¹² die Diagnose einer primären Insomnie (siehe: Tabelle 2: Diagnosekriterien für primäre Insomnie). Das ICSD-System unterscheidet bei den intrinsischen Schlafstörungen mit dem Hauptsymptom Insomnie noch drei eigenständige Störungsbilder: psychophysiologische Insomnie, Schlafwahrnehmungsstörung und idiopathische Insomnie.

Tabelle 2: Diagnosekriterien für primäre Insomnie

Diagnosekriterien für primäre Insomnie nach ASDA¹³
1. Der Patient klagt über Ein- oder Durchschlafstörungen.
2. Die Schlafstörungen treten mindestens einen Monat lang auf, und eine körperliche oder psychiatrische Krankheit kann als Ursache ausgeschlossen werden.
3. Es besteht ein überwiegendes Beschäftigtsein des Patienten mit der Schlafstörung nachts und während des Tages eine übertriebene Sorge über deren negative Konsequenzen.
4. Die unbefriedigende Schlafquantität oder -qualität verursacht entweder einen deutlichen Leidensdruck oder wirkt sich negativ auf die soziale und berufliche Leistungsfähigkeit aus.

1.3.1 *Psychophysiologische Insomnie*

Mit psychophysiologischer Insomnie bezeichnet man eine chronische, oftmals konditionierte Schlafstörung, die mit psychischen und körperlichen Erregungsstörungen (Hyperarousal) einhergeht. Man findet unter dieser Diagnose viele Patienten mit psychopathologischen Auffälligkeiten¹⁴. Zu Beginn der Schlafstörung besteht zumeist ein Auslöser mit einer transienten Schlafstörung¹⁵, der über Fehlconditionierungen und Circuli vitiosi trotz Wegfall des initialen Stressors zu einer chronischen Beeinträchtigung des Schlafes führt².

1.3.2 *Schlafwahrnehmungsstörung (Sleep State Misperception)*

Unter Schlafwahrnehmungsstörungen leiden Patienten, die über Schlaflosigkeit klagen, obwohl die polysomnographische Untersuchung und die psychiatrische Anamnese unauffällig sind. Laut ICSD trifft dies auf 5 % der Insomniepatienten zu. Sugerma et al.¹⁶ beschrieben 1985 bei Patienten mit unauffälliger Polysomnographie verminderte Leistungsfähigkeit und erhöhte Tagesmüdigkeit. 1991 stellten Reynolds et al.¹⁷ die These auf, daß die Schlafwahrnehmungsstörung die extreme Ausprägung eines Merkmals ist, das alle Insomniepatienten zeigen. Salin-Pascual et al.¹⁸ unterstützten 1992 diese Annahme, nachdem sie bei einem Vergleich zwischen Patienten mit Schlafwahrnehmungsstörungen und anderen Insomniepatienten festgestellt hatten, daß bei der Schlafwahrnehmungsstörung die Schlafkontinuität zwar intakt, aber der Anteil der Tiefschlafstadien vermindert ist. Daher könnte es sich um ein Prodromalstadium einer zukünftigen psychophysiologischen Insomnie handeln.

1.3.3 *Idiopathische Insomnie (Childhood-Onset Insomnia)*

Als idiopathisch bezeichnet man Ein- und Durchschlafstörungen, die schon in der Kindheit beginnen, und bei denen es sich vermutlich um Störungen der Schlaf-Wach-Regulation handelt. Die Patienten sind psychopathologisch unauffällig. Ihre Erkrankung verläuft in der Regel gleichförmig, ohne Remissionen und unabhängig von Faktoren wie Streß, äußere Umgebung, etc.. Das unterscheidet dieses Krankheitsbild von der psychophysiologischen Insomnie, bei der die Patienten in einer fremden Umgebung häufig sehr viel besser schlafen. Hauri et al.¹⁹ stellten 1980 bei einem Vergleich zwischen idiopathischen und psychophysiologischen Insomniepatienten fest, daß bei idiopathischer Insomnie der Anteil des REM-Schlafes und die Schlafkontinuität vermindert sind.

1.4. **Insomniediagnostik**

Wenn ein Patient über Ein- oder Durchschlafstörungen klagt, ist es wichtig, vor einer medikamentösen Therapie differentialdiagnostische Überlegungen anzustellen¹. Laut Vgontzas et al.²⁰ geschieht dies vor allem durch eine ausführliche Anamnese bezogen auf Schlafstörungen, psychiatrische und körperliche Erkrankungen (siehe: Tabelle 3: Symptom- und Anamneseerhebung bei Insomnie) sowie eine klinische Untersuchung.

Tabelle 3: Symptom- und Anamneseerhebung bei Insomnie

Symptom- und Anamneseerhebung bei Insomnie ¹
Besteht eine Einschlaf- oder Durchschlafstörung oder frühmorgendliches Erwachen?
Tagesbefindlichkeit.
Kognitive und emotionale Aktivität während der Einschlafperiode oder während nächtlicher Wachphasen.
Vegetative Begleitsymptomatik wie Herzrasen, Schwitzen oder Unruhe.
Spezielle Symptome wie Atmungsstörungen, Alpträume, unruhige Beine, hypnagoge Halluzinationen.
Bettzeiten, Schlafdauer, Verhaltensgewohnheiten während nächtlichen Wachphasen.
Schlafstagebuch (über mindestens zwei Wochen).
Verlauf und Dauer der Schlafstörung, ggf. auslösende Ursachen.
Psychiatrische und somatische Anamnese.
Medikamenten- und Suchtmittelanamnese.

Jacobs et al.²¹ berichteten 1988, daß bei 50 % der Insomniepatienten die initiale klinische Diagnose nach einer polysomnographischen Untersuchung revidiert werden mußte, z.B. durch den Hinweis auf eine depressive Störung anhand einer verkürzten REM-Latenz. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen ein Jahr später Edinger et al.²², die wichtige diagnoserelevante Informationen bei über 65 % der Patienten in der Polysomnographie erhielten, vor allem über das häufige Vorliegen von periodischen Beinbewegungen im Schlaf und vom Schlafapnoe-Syndrom. Vgontzas et al.²⁰ kritisierten an diesen Erhebungen, daß die Ergebnisse nicht mit einer Kontrollgruppe verglichen wurden, da es auch in der Normalbevölkerung eine gewisse Prävalenz von asymptomatischen und undiagnostizierten Schlafapnoe-Syndromn und periodischen Beinbewegungen im Schlaf gibt. Außerdem kamen sie zu dem Schluß, daß man mit Hilfe von REM-Schlaf-Parametern weniger deutlich zwischen depressiven und nicht depressiven Patienten unterscheiden kann als mit dem Minnesota Multiphasic Personality Inventory [MMPI].

Laut einem Bericht der American Sleep Disorders Association [ASDA]²³ ist die Polysomnographie in der Routine-Evaluation der Insomnie nicht indiziert. Sie muß allerdings durchgeführt werden, wenn der begründete Verdacht besteht, daß der Schlaflosigkeit eine Atmungs-, Bewegungsstörung oder eine Parasomnie zugrunde liegt. Außerdem

kann sie zur Therapiekontrolle eingesetzt werden. Um die Auswirkungen der Insomnie auf die Leistungsfähigkeit und die Müdigkeit am Tage abschätzen zu können, bieten sich Tests wie der Multiple Sleep Latency Test [MSLT] an. Edinger et al.⁴ sprachen sich 1997 dagegen aus, diese Tests an eine Nacht im Schlaflabor anzuschließen, da die Patienten im Schlaflabor häufig ein anderes Schlafverhalten zeigen und somit die Ergebnisse verfälscht werden.

1.5. Insomnietherapie

Wenn man bei der Diagnostik Erkrankungen feststellt, die zur Insomnie geführt haben können, sollte deren Behandlung zunächst im Vordergrund stehen⁹. Laut Hauri⁹ ist es oftmals so, daß trotz fehlendem Anhalt für eine zugrunde liegende Krankheit die Patienten an einer organischen Genese ihrer Probleme festhalten. Dann ist es sinnvoll, zunächst symptomatisch zu behandeln und den Patienten als Mittherapeuten zu gewinnen, indem er z.B. durch Führen eines Schlafstagebuches für sich selber Zusammenhänge zwischen eventuellen Stressfaktoren und seinem Schlafverhalten entdecken kann. Der Patient sollte aufgeklärt werden über physiologische Regulationsmechanismen des Schlaf-Wach-Verhaltens und deren Konditionierung¹. Mit diesem Wissen und dem Willen, ihren Lebenswandel zu ändern, können Insomniepatienten mit nicht-medikamentöser Therapie gute Erfolge erzielen. Laut Morin et al.²⁴ werden diese Behandlungsansätze vor allem auf Hausarzzebene häufig unterschätzt, obwohl man mit ihnen bei 70-80 % der Patienten eine langfristige Besserung erzielen kann. Nach den Empfehlungen der American Academy of Sleep Medicine von 1999¹³ eignen sich dazu Stimulus-Kontrolle (siehe: Tabelle 4: Anweisungen an den Patienten zur Stimuluskontrolle), Entspannungsverfahren wie progressive Muskelentspannung, paradoxe Intention, Biofeedback bei Patienten mit psychophysiologischen Erregungsstörungen oder Schlafrestriktion.

Diese Möglichkeiten können im Sinne einer Multikomponenten-Verhaltenstherapie miteinander und mit psychotherapeutischen Verfahren kombiniert werden.

Jeder Patient sollte eine Beratung bezüglich seiner Schlafhygiene bekommen. Ein Fehlverhalten auf diesem Gebiet ist zwar meistens nicht die Ursache der Schlafstörung, kann aber zu deren Exazerbation führen¹⁷.

Tabelle 4: Anweisungen an den Patienten zur Stimuluskontrolle

Anweisungen an den Patienten zur Stimuluskontrolle⁹
Legen Sie sich nur zum Schlafen, wenn Sie schläfrig sind.
Benutzen Sie das Bett nur zum Schlafen.
Falls Sie nicht einschlafen können, stehen Sie auf und gehen Sie in einen anderen Raum. Gehen Sie erst wieder ins Bett, wenn Sie müde sind. Das wiederholen Sie sooft, wie nötig. Sie dürfen nicht länger als 10 Minuten wach im Bett liegen.
Stehen Sie jeden Morgen zur gleichen Zeit auf, egal wie lange Sie geschlafen haben.
Kein Mittagsschlaf.

Erreicht man mit der nicht-medikamentösen Therapie keine Besserung oder will man Patienten den Leidensdruck nehmen, um sie einer nicht-medikamentösen Begleittherapie gegenüber aufgeschlossener werden zu lassen, kann man laut Clarenbach et al.¹ als Mittel der ersten Wahl kurzfristig Benzodiazepinrezeptoragonisten verschreiben, v. a. neuere Präparate wie Zolpidem, Zopiclon und Zaleplon²⁵, die eine erwiesene Wirkung bei Insomnie und gegenüber älteren Präparaten deutlich reduzierte Nebenwirkungen haben. Bei Patienten mit Abhängigkeitsanamnese kann man auch einen Therapieversuch mit sedierenden tricyclischen Antidepressiva oder sedierenden Serotonin-Reuptake-Hemmern durchführen. Wenn gerontopsychiatrische Komplikationen hinzukommen, können niedrigpotente Neuroleptika in geringer Dosierung hilfreich sein¹.

1.6. Polysomnographien

1.6.1 Durchführung

Die deutsche Gesellschaft für Schlafmedizin (DGSM) gibt Empfehlungen für Schlaflabore heraus, um eine fundierte Diagnostik auf der Basis der Internationalen Klassifikation von Schlafstörungen zu ermöglichen⁵. Der Schlafraum sollte nicht kleiner als 12qm sein. Der Ableiterraum muß räumlich getrennt in der Nähe des Schlafraumes liegen. Schalldämmung und Verdunklungsmöglichkeiten sollten vorhanden sein. Im Gegensatz zu ambulanten Polysomnographien sollte eine kontinuierliche Überwachung des Patienten durch eine Nachtwache gegeben sein, weswegen z.B. CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)-Einstellungen nur unter stationären Bedingungen durchgeführt werden sollen.

Die Auswahl der notwendigen Parameter und die Anzahl der Nächte richtet sich nach der klinischen Fragestellung. Oftmals ist es sinnvoll, an zwei aufeinanderfolgenden Nächten abzuleiten, um eine Adaptation an die neue Umgebung im Schlaflabor zu gewährleisten.

Eine diagnostische Polysomnographie umfaßt mindestens folgende Kanäle: EEG, EOG, EMG des M. mentalis, EKG, Atemfluß, Atmungsanstrengung, Sauerstoffsättigung, EMG des M. tibialis anterior und ein Larynxmikrofon.

Der Befestigung der Sensoren folgt eine technische Eichung aller Signale und eine biologische Eichung der Kanäle, z.B. durch Augenbewegungen, willkürliche Apnoe, Hypopnoe und Hyperventilation, Körperbewegungen.

1.6.2 *Auswertung*

Die visuelle Bestimmung der Schlafstadien erfolgt nach den Kriterien von Rechtschaffen und Kales²⁶. In die Auswertung werden das EEG, das EOG und das mentale EMG einbezogen. Es werden die Stadien Wach, NREM 1, 2, 3, 4, REM und MT (movement time) klassifiziert. Im EKG kann man Herzfrequenzvariationen und Herzrhythmusstörungen erkennen. Mit Hilfe des Atemflusses und der Atemanstrengung lassen sich der Apnoe-Index (AI) und der Hypopnoe-Index (HI) berechnen. Die Messung der Sauerstoffsättigung dient zur Bestimmung des ODI (oxygen desaturation index = Anzahl der Entsättigungen je Stunde Schlafzeit).

Das EMG des M. tibialis anterior hilft bei der Erkennung von periodischen Beinbewegungen im Schlaf.

Anhand der visuellen Auswertung kann man folgende Parameter berechnen:

Bettzeit: TIB (time in bed): Die Zeit zwischen dem Zubettgehen (Licht aus) und dem Wecken (Licht an).

Dauer der Schlafperiode: SPT (sleep period time): Die Dauer der Schlafperiode ist die Zeit zwischen Schlafbeginn (Beginn Stadium 2) und der letzten Epoche Schlaf.

Gesamtschlafzeit: TST (Total Sleep Time): Die Schlafzeit abzüglich aller Wachzeiten. MT (movement time) wird dabei als Schlafzeit gewertet

Wachzeit während des Schlafes: WASO (wakefulness after sleep onset): Die Zeit, die nach dem Einschlafen während der Schlafperiode wach verbracht wurde.

Bewegungszeit: MT (movement time): Große Körperbewegungen mit einer Dauer von mehr als 15 s werden als MT klassifiziert.

Dauer der Schlafstadien in Minuten.

Prozentualer Anteil der Schlafstadien: Als Bezugsgrößen kommen TIB (time in bed), SPT (sleep period time) und TST (Total Sleep Time) in Frage. Die Bezugsgröße muß immer angegeben werden.

REM-Schlaf-Periode: Sequenz von REM-Epochen, die nicht länger als 15 Sekunden von anderen Schlafstadien unterbrochen wird.

Schlafeffizienz: SE (sleep efficiency): Das Verhältnis von TST (Total Sleep Time) zu TIB (time in bed), angegeben in Prozent. $SE = TST / TIB \times 100$.

Einschlaflatenz: SOL (sleep onset latency): Zeit von Licht aus bis zur ersten Epoche Stadium 2, manche Autoren bevorzugen Stadium 1.

REM-Latenz: Zeit ab Schlafbeginn bis zur ersten REM-Episode.

Arousal: EEG-Aktivierung von mindestens 3 s Dauer. Andere Definitionen sind möglich, sollten dann angegeben werden. Siehe auch Empfehlungen der ASDA von 1992²⁷.

1.6.3 Indikationen

Die Polysomnographie ist die wichtigste technische Untersuchungsmethode in der Schlafmedizin, deren Einschränkungen in ihrer Anwendung vor allem aus den hohen Kosten und den geringen Ressourcen resultieren²⁸.

Bei Patienten mit schlafbezogenen Atmungsstörungen ist die Polysomnographie sowohl für die Diagnostik als auch für die Therapiekontrolle wichtig. Anerkannt für diesen Zweck ist eine nächtliche Ableitung unter Überwachung im Schlaflabor. In Studien untersucht wurde die Möglichkeit von tagsüber durchgeführten Polysomnographien, die

sich bei einer Dauer von mindestens 5 Stunden und dem Vorkommen aller Schlafstadien als sensitiv und spezifisch erwiesen²⁹. Split-Night-Studies kamen zu dem Ergebnis, daß man sie verwerten kann, wenn man eindeutige Atemereignisse aufzeichnet, anhand derer man z.B. ein Schlafapnoesyndrom diagnostizieren kann. Ist dies nicht der Fall, muß man eine komplette Polysomnographie anschließen, da man sonst kein Schlafapnoesyndrom ausschließen kann. Dasselbe gilt für ambulante und partielle Untersuchungen²⁹.

Bei Hypersomnien wie Narkolepsie führt man nachts eine Ableitung im Schlaflabor und am darauffolgenden Tag einen Test zur Abklärung der Tagesmüdigkeit durch, z.B. den Multiple Sleep Latency Test [MSLT]. Die Aussagekraft von ambulanten Ableitungen oder alleinigen MSLTs ist noch nicht hinreichend belegt worden²⁹.

Parasomnien, z. B. die REM-Schlafverhaltensstörung anhand von Tonuserhöhungen und dem Fehlen epileptischer Anfallszeichen, kann man häufig in der Polysomnographie identifizieren, obwohl die Wahrscheinlichkeit in ambulanten Ableitungen wohl größer ist³⁰. Eine polysomnographische Untersuchung ist nur indiziert, wenn in der Anamnese Hinweise auf einen ungewöhnlichen Verlauf vorhanden sind wie z.B. untypisches Alter bei Erstmanifestation, Ereignisse zu einem außergewöhnlichen Zeitpunkt in der Nacht oder auffällige Frequenz bzw. Dauer der Ereignisse. Weitere Diagnostik muß man außerdem betreiben, wenn die Lebensqualität des Patienten stark leidet, oder er eine Gefährdung für sich oder andere darstellt²⁹.

Bei Störungen des zirkadianen Rhythmus kann man zwar Änderungen des Schlafverhaltens feststellen, aber aus den polysomnographischen Ergebnissen ergeben sich keine weiteren Behandlungsmöglichkeiten. Die Insomnie ist wie das Restless-Legs-Syndrom in erster Linie eine Diagnose, die aus der Anamnese gestellt wird. Die Polysomnographie dient dem Ausschluß weiterer Störungen oder zur Therapiekontrolle. Ein häufiges Ergebnis von Schlafableitungen ist die Erfassung von periodischen Beinbewegungen, die schwierig ohne Polysomnographie nachzuweisen sind³¹.

Auf den Stellenwert der Polysomnographie in der Insomniediagnostik wurde bereits in dem Kapitel 1.4 Insomniediagnostik eingegangen.

1.6.4 *Ambulante Polysomnographien*

Um die Nachteile der herkömmlichen Polysomnographie wie hohe Kosten und hohen Personalaufwand³² zu umgehen, wurden Mitte der siebziger Jahre Möglichkeiten zur ambulanten EEG-Aufzeichnung entwickelt³³. Zunächst konnten nur vier Kanäle aufgenommen werden. Mittlerweile ist es aber möglich, komplette Polysomnographien mit bis zu achtzehn Kanälen ambulant durchzuführen³³.

Die Reliabilität und diagnostische Genauigkeit von ambulanten Untersuchungen wurde in etlichen Studien überprüft. Sewitch et al.³⁴ fanden bei jungen Schlafgesunden keinen Unterschied zwischen stationär und ambulant gewonnenen Aufzeichnungsergebnissen. McCall et al.³⁵ führten 1992 eine ähnliche Studie an älteren Probanden durch und kamen zu demselben Schluß. Für sie hat die Untersuchung beim Patienten zu Hause vor allem eine Bedeutung bei der Untersuchung von Schlaf-Wach-Rhythmen, z.B. als 24h-Messung. Auch Broughton et al.³² empfehlen ambulante 24h-Messungen bei Störungen der zirkadianen Rhythmik, die z.B. durch äußere Faktoren wie Schichtarbeit entstehen können³⁶. Ancoli-Israel et al.³⁷ konnten 1981 mit einer ambulanten Vier-Kanal-Ableitung Schlafapnoe-Syndrom und periodische Beinbewegungen sicher diagnostizieren. Viele Parasomnien treten zu Hause häufiger als im Schlaflabor auf³², weswegen Guilleminault bei der Diagnostik von Somnambulismus auch ambulante Untersuchungen vorschlägt³⁰. Bei Insomniepatienten können Untersuchungen in ihrem Alltagssetting bei der Aufdeckung konditionierter Stimuli, die die Schlafstörung mitbedingen, helfen. Erschwert wird dies allerdings dadurch, daß bei ambulanten Untersuchungen keine Beobachtung des Patienten durch Personal erfolgen kann. Einen Teil der Dokumentation kann der Patient durch Führen eines Tagebuchs übernehmen³².

Bei einigen Krankheiten wie z.B. Schlafepilepsie, die eine kontinuierliche Videoüberwachung erfordern, ist immer noch eine stationäre Polysomnographie indiziert³⁸.

Ein Nachteil der ambulanten Untersuchungen ist die fehlende Standardisierung. Es stellt sich die Frage, ob man den Patienten in Anlehnung an die Verhältnisse im Schlaflabor Zeiten im Bett vorgeben soll³⁵. In der Regel werden jedoch ambulante Ableitungen gerade deswegen von den Patienten besser toleriert, weil sie weniger eingreifend sind^{35;39}. In der Studie von Fry et al.³⁸ allerdings waren die Patienten in der Mehrzahl mit den Schlaflaboruntersuchungen zufriedener, weil sie bei den ambulanten Ableitungen die Sorge hatten, daß die Messungen nicht verwertbar sein könnten. Gerade ältere und al-

lein lebende Patienten fühlen sich mit der Verkabelung zu Hause vielleicht überfordert und bevorzugen eine Untersuchung im Schlaflabor, wo sie sich durch die Anwesenheit des Personals beruhigt fühlen³⁸.

1.6.5 *First-Night-Effect*

Agnew et al.⁴⁰ beschrieben 1966, daß junge, gesunde Schläfer in der ersten Schlaflabornacht häufiger erwachten, das Schlafstadium 4 verzögert auftrat, die REM-Latenz erhöht war und insgesamt weniger REM-Schlaf durchlaufen wurde. Diese Ergebnisse wurden 1967 von Mendels et al.⁴¹ in einer Studie an Depressiven und einer Kontrollgruppe bestätigt. Dies führte dazu, daß man bei gewissen Fragestellungen die Daten der ersten Nacht verwarf, wodurch erhöhte Kosten und zusätzliche Belastungen für den Patienten entstanden sind⁴².

Von manchen Untersuchern wird vor allem die veränderte Umgebung im Labor für diesen First-Night-Effect verantwortlich gemacht⁴³. Es konnte gezeigt werden, daß in ansprechender gestalteten Laboren, die mehr einem Hotel ähnelten, die Anpassungsschwierigkeiten geringer waren^{43;44}.

Bei ambulanten Ableitungen an jungen Schlafgesunden konnte kein First-Night-Effect gefunden werden⁴⁵. Diesem Ergebnis stimmten Edinger et al.⁴² insofern zu, als daß auch sie bei einem Vergleich von älteren Insomniepatienten und Normalprobanden keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden ambulanten Ableitungen finden konnten. Allerdings zeigte sich bei den Patienten eine verstärkte Variabilität zwischen einzelnen Parametern. Saletu et al.⁴⁶ beschrieben bei Patienten mit Ein- und Durchschlafstörungen aufgrund von generalisierten Angststörungen Hinweise auf einen First-Night-Effect sowohl bei stationären als auch bei ambulanten Ableitungen, während Coates et al.⁴⁷ bei ambulanten Polysomnographien von Insomniepatienten und Gesunden weniger Unterschiede zwischen den Nächten gefunden haben. Hauri et al.⁴⁸ bemerkten bei Insomniepatienten die Möglichkeit eines „Reverse First-Night-Effect“. Einige Patienten schliefen in der ersten Nacht deutlich besser als in der zweiten. Sie unterschieden sich von den Patienten mit erwartetem First-Night-Effect in ihren Ergebnissen im Minnesota Multiphasic Personality Inventory [MMPI]. Edinger et al.⁴⁹ stellten ebenfalls fest, daß die Patienten mit Schlafstörungen in der ersten ambulanten Nacht auffällige MMPI-

Ergebnisse hatten. Wauquier et al.^{50;51} untersuchten den First-Night-Effect an älteren Probanden, die sehr ausgeprägte Anpassungsschwierigkeiten auch bei ambulanten Ableitungen zeigten, was 1979 schon Webb et al.⁵² bei Untersuchungen im Schlaflabor feststellten. Für Wauquier et al. sagen die Daten der ersten Nacht etwas über die Anfälligkeit für exogene Störfaktoren aus. Somit sehen sie den First-Night-Effect als ein Beispiel für eine kurzzeitige streß-induzierte psychophysiologische Schlafstörung.

1.7. Subjektive und objektive Schlafqualität

1.7.1 Bedeutung von subjektiver Schlafqualität allgemein

Ohayon et al.⁵³ kamen 1997 bei einer Untersuchung zur Schlafwahrnehmung in der Bevölkerung Montreals zu dem Schluß, daß ein besseres Verständnis der Selbsteinschätzung des Schlafes notwendig ist, um Prävention und Behandlung auf dem Gebiet der Schlafstörungen zu verbessern.

1967 Monroe⁵⁴ stellte Unterschiede zwischen guten und schlechten Schläfern fest. Unter guten Schläfern verstand er Personen, die berichten, in 10 bis 15 Minuten einzuschlafen, während der Nacht nie aufzuwachen und keinerlei Schwierigkeiten beim Durchschlafen zu haben. Schlechte Schläfer hingegen sind Personen, die nach eigenen Angaben normalerweise 30 bis 60 Minuten zum Einschlafen brauchen und mindestens einmal pro Nacht aufwachen. Akerstedt et al.⁵⁵ fanden bei einer Studie an jungen gesunden Frauen, daß die subjektive Schlafqualität vor allem von der Schlafkontinuität abhängt. Eine Einschlaf latenz von 4 Minuten wurde als sehr leichtes Einschlafen empfunden, während von einem sehr schwierigen Einschlafen ab einer Latenz von 100 Minuten gesprochen wurde.

Die Einschätzung der Schlafqualität kann sich im Laufe eines Lebens verändern. Buysse et al.⁵⁶ stellten 1991 fest, daß ältere Patienten subjektiv schlechter schlafen. Viele Krankheiten haben Auswirkungen auf die Schlafwahrnehmung. In einer Studie von Armitage et al.⁵⁷ konnten Depressive zwar Schlafdauer und Einschlaf latenz gut schätzen, aber ihre Angaben über Qualität und Tiefe des Schlafes korrelierten nicht mit den objektiven Daten. Agargun et al.⁵⁸ fanden sogar eine Assoziation zwischen subjektiv schlechtem Schlaf im Pittsburgh Sleep Quality Index [PSQI] und Suizidalität bei Patienten mit depressiven Störungen. Laut Owen et al.⁵⁹ klagten Krebspatienten häufiger über

schlechten Schlaf. Patienten mit Reizdarmsyndrom erreichen hohe Werte im Pittsburgh Sleep Quality Index [PSQI], was sich aber in polysomnographischen Untersuchungen nicht objektivieren läßt⁶⁰. McCall et al.⁶¹ stellten bei Schlafapnoepatienten fest, daß sie die Einschlafzeit zu lang und die Gesamtschlafzeit zu kurz schätzten.

1.7.2 *Bedeutung von subjektiver Schlafqualität bei Insomniepatienten*

Zwischen der Selbstwahrnehmung des Schlafverhaltens und den objektiven Polysomnographiedaten wurden in etlichen Studien Diskrepanzen festgestellt. Carskadon et al.³ bemerkten 1976 bei einer Untersuchung an 122 Insomniepatienten eine Überschätzung der Einschlafzeit und eine Unterschätzung der Gesamtschlafzeit. Baekeland et al.⁶² kamen zu dem Schluß, daß Schlafgesunde ihre Schlafzeiten besser benennen können.

Nach der International Classification of Sleep Disorders [ICSD]⁵ ist die Schlafwahrnehmungsstörung ein eigenes Krankheitsbild unter den intrinsischen Schlafstörungen mit dem Hauptsymptom Insomnie. Diese Sichtweise unterstützten 1992 McCall et al.⁶¹ anhand von zwei Fallstudien. Reynolds et al.¹⁷ sahen in der gestörten Schlafwahrnehmung eher ein Merkmal, das mehr oder weniger ausgeprägt alle Insomniepatienten besitzen. Edinger et al.⁶³ bezeichneten 1995 das Auftreten der Schlafwahrnehmungsstörung bei Insomniepatienten als ein Kontinuum, das alle Ausmaße annehmen kann. 20 % der Insomniepatienten in der Studie beurteilten ihre Gesamtschlafzeit schlechter, als sie laut den Polysomnographiedaten war. Dies galt vor allem für Patienten mit zugrundeliegenden Bewegungsstörungen.

Spinweber et al.⁶⁴ unterschieden je nach der Fähigkeit zur Selbstbeurteilung ihrer Schlafqualität zwischen "qualifizierten" schlechten Schläfern mit entsprechenden Polysomnographiebefunden und "nicht qualifizierten" schlechten Schläfern, die eine Einschlafzeit < 30 Minuten zeigten, was immerhin bei 60 % der Patienten der Fall war. "Qualifizierte" Schläfer konnten ihre Schlafzeiten und auch ihre allgemeine gesundheitliche Verfassung besser einschätzen. Daher kamen die Autoren zu dem Schluß, daß die von den Patienten mit subjektiver Insomnie beklagten Probleme tagsüber eher psychologischer als physiologischer Natur sind. Sugerman et al.¹⁶ konnten bei Insomniepatienten ohne objektive polysomnographische Ergebnisse deutliche Einschränkungen in der Tagesbefindlichkeit feststellen, die am ehesten auf Schlafmangel zurückgeführt werden.

Im Gegensatz dazu kamen Bonnet et al.⁶⁵, die einer Gruppe Schlafgesunder systematisch Schlaf entzogen hatten, zu dem Schluss, daß die Beschwerden der Insomniepatienten tagsüber nicht allein durch Schlafdeprivation entstehen könnten.

1.7.3 *Erklärungsansätze zur Diskrepanz zwischen subjektiver und objektiver Schlafqualität bei Insomniepatienten*

Kales et al.⁶⁶ untersuchten 1976 Patienten mit primärer Insomnie mit dem Minnesota Multiple Personality Inventory [MMPI]. Dabei stellten sie fest, daß 85 % eine oder mehrere Skalen Werte im pathologischen Bereich aufwiesen. Die Ergebnisse waren charakteristisch für eine verstärkte Internalisierung von Problemen durch die Patienten. Diese führte nach Ansicht der Autoren über eine konstante emotionale Erregung und physiologische Aktivierung zu der beklagten Schlaflosigkeit.

Für Carskadon et al.³ liegt der Grund für die Tagesmüdigkeit der Insomniepatienten nicht im Schlafverlust an sich, sondern in Unterbrechungen der Schlafkontinuität durch häufiges spontanes Erwachen. Bonnet et al.⁶⁵ unterzogen Schlafgesunde einem Schlafentzug und kamen ebenfalls zu dem Ergebnis, daß die Probleme der Insomniepatienten nicht durch Schlafmangel allein entstehen können. Sie vermuteten, daß die Schlafbeschwerden der Patienten durch Erregungszustände ausgelöst werden. Stepanski et al.⁶⁷ fanden bei Insomniepatienten im Vergleich zur Kontrollgruppe eine verminderte Tagesmüdigkeit, was sie darauf zurückführten, daß Erregungszustände der Patienten den Schlaf in der Nacht und die Müdigkeit am Tag verhindern.

Edinger et al.⁴ konnten allerdings belegen, daß die Tagesbefindlichkeit von Patienten, die über Schlaflosigkeit klagen, zumindest nach ambulanten Polysomnographien eingeschränkt ist. Nach den Untersuchungen im Schlaflabor schnitten die Insomniepatienten jedoch besser ab als die Kontrollprobanden. Sie stellten die These auf, daß viele der Widersprüche bezüglich der Schlafwahrnehmung von Insomniepatienten durch methodische Fehler entstehen. Gleichmaßen argumentierten auch Frankel et al.⁶⁸ bei der Beobachtung, daß Normalprobanden die Schlafzeit eher überschätzen, während sie von Insomniepatienten unterschätzt wird. Sie vermuteten, daß die experimentellen Bedingungen einen gewissen Druck auf Kontrollgruppe und Patienten ausübten, sich in der von ihnen erwarteten Weise zu äußern. Ihnen fiel außerdem bei den Insomniepatienten eine größere Variabilität zwischen den einzelnen Nächten auf. Darauf und auf Schwie-

rigkeiten beim Wiedereinschlafen nach spontanem Erwachen führten Coates et al.⁶⁹ die schlechte subjektive Schlafqualität bei Insomniepatienten zurück. In einer anderen Studie fanden Coates et al.⁷⁰ heraus, daß die Probleme der Selbsteinschätzung der Patienten sich vor allem auf den Schlafbeginn und auf die Phasen des spontanen Erwachens beziehen, während sie bei Stadium 2 und REM-Schlaf geringer sind.

Karacan et al.⁷¹ kamen zu dem Ergebnis, daß das Gefühl, schlecht geschlafen zu haben, vor allem von der Zeit abhängt, die der Patient am Anfang oder am Ende der Nacht verblich versucht zu schlafen, unabhängig von der Qualität des Schlafes, der dazwischen lag. Laut Knab et al.⁷² können sich Insomniepatienten nur an Schlaf erinnern, wenn er lange genug angehalten hat. Daher nehmen sie fragmentierten Schlaf am Anfang einer Nacht als kontinuierliche Wachzeit wahr.

Sugerman et al.¹⁶ folgerten 1985, daß man die Gründe für die Beschwerden der Insomniepatienten nicht in einer Polysomnographie feststellen könnte. Ihrer Ansicht nach könnten Insomniepatienten trotz unauffälliger Untersuchungsbefunde unter Schlafmangel leiden, wenn ihr Schlafbedürfnis grundsätzlich im Vergleich zu Kontrollprobanden erhöht ist.

Kapitel 2: Fragestellung und Methodik

2.1. Fragestellung

Diese Arbeit untersucht Zusammenhänge zwischen Selbsteinschätzungs- und Polysomnographiedaten. Es wird geprüft, inwiefern sich das Verhältnis von subjektiver zu objektiver Schlafqualität bei Kontrollprobanden und Insomniepatienten unterscheiden, und ob ambulante Polysomnographien stärker mit den subjektiv geäußerten Beschwerden der Insomniepatienten korrelieren.

2.2. TAS-Studie

Die Datenerfassung erfolgte im Rahmen der TAS-Studie (Telematik bei ambulanter Schlafdiagnostik), die eine Zusammenarbeit der Neurologischen Klinik der RWTH Aachen mit der Abteilung für Luft- und Raumfahrtmedizin der DLR Köln darstellt. Untersucht wurde nach positivem Votum der Ethikkommission der Einsatz von Telematik bei der ambulanten häuslichen Schlafdiagnostik an einer Gruppe von Schlafgesunden und an zwei Gruppen von Patienten mit Beschwerden der Tagesmüdigkeit und Schlaflosigkeit. Ambulant und stationär durchgeführte Polysomnographien sollten im Hinblick auf ihre diagnostische Aussagekraft verglichen werden.

2.3. Probanden- und Patientenrekrutierung

2.3.1 Kontrollprobanden

Die schlafgesunden Kontrollprobanden rekrutierten sich aus dem Personal der DLR Köln und der RWTH Aachen und deren Angehörigen. Die 25 Kontrollprobanden setzten sich aus 10 Frauen und 15 Männern zusammen und entsprachen so der Geschlechtsverteilung der Patienten. Ihre Altersverteilung wurde dem zu erwartenden Patientenkollektiv angepaßt, jeweils fünf Probanden aus jeder Dekade zwischen dem 20. und 70. Lebensjahr. Eventuelle schlafassoziierte und psychiatrische Krankheiten wurden durch ein ausführliches Anamnesegespräch im Vorfeld ausgeschlossen. Weitere Ausschlußkriterien waren Schichtarbeit und Einnahme von schlafbeeinflussenden Pharmaka. Die

Kontrollprobanden bekamen nach ausführlicher Aufklärung und schriftlicher Einverständniserklärung an zwei aufeinanderfolgenden Nächten ambulante Ableitungen. Fanden sich bei der Auswertung der Tagebücher oder der Polysomnographien doch Hinweise auf Schlafstörungen, wurde der Proband nachträglich von der Studie ausgeschlossen.

2.3.2 Patienten

Es wurden identische Kollektivgrößen mit je 25 Patienten nach Leitsymptomen eingeschlossen, mit denen sie sich in der Schlafambulanz der Neurologischen Klinik der RWTH vorstellten: entweder erhebliche Tagesmüdigkeit seit mehr als sechs Monaten oder erhebliche Ein- oder Durchschlafstörungen seit mehr als sechs Monaten. Die Patientengruppe mit dem Leitsymptom Insomnie, das in dieser Arbeit genauer untersucht wird, setzte sich aus 10 Frauen und 15 Männer mit einem Durchschnittsalter von 54 Jahren zusammen. Die endgültigen Diagnosen, die im Anschluß an die vier Polysomnographie-Nächte gestellt wurden, können der Tabelle 5 entnommen werden.

Tabelle 5: Diagnosen der Insomniepatienten

Pat.ID	ICD-9-Diagnosen
I01	296.30-1 affektive Störung mit gestörtem Schlaf
I02	780.59-0 REM-Parasomnie
I03	780.52-5 Restless Legs Syndrom
I04	780.52-0 Schlafstörung bei Hypnotikaabhängigkeit
I05	304.42-0 psychophysiologische Insomnie DD: 307.49-1 Fehlbeurteilung des Schlafes
I06	780.52-5 Restless Legs Syndrom
I07	780.52-5 Restless Legs Syndrom
I08	780.52-7 idiopathische Insomnie, 307.45-1 Schlafstörung bei Schichtarbeit
I10	307.42-0 psychophysiologische Insomnie
I11	307.42-0 psychophysiologische Insomnie
I12	780.53-0 leichtes obstruktives Schlafapnoesyndrom 307.45 Schlafstörung bei Schichtarbeit
I13	296.30-1 affektive Störung mit gestörtem Schlaf
I14	307.49-1 Fehlwahrnehmung des Schlafes
I15	307.42-0 psychophysiologische Insomnie
I16	347 Narkolepsie
I17	780.56-4 schmerzhafte Erektionen im Schlaf
I18	307.49-1 Fehlwahrnehmung des Schlafes
I19	307.41-1 inadäquate Schlafhygiene
I20	307.42-0 psychophysiologische Insomnie
I21	411-414 Schlafstörung bei praefinaler Herzinsuffizienz
I22	780.52-5 Restless Legs Syndrom

Pat.ID	ICD-9-Diagnosen
I23	780.53-0 mittelschweres obstruktives Schlafapnoesyndrom
I24	296.30-1 affektive Störung mit gestörtem Schlaf
I25	296.30-1 affektive Störung mit gestörtem Schlaf, 780.53-1 primäres Scharchen
I26	780.52-4 periodische Extremitätenbewegungen im Schlaf

Die Patienten wurden aufgeklärt und internistisch, psychiatrisch und neurologisch untersucht. Zur Erfassung psychiatrischer Begleiterkrankungen wurde eine psychiatrische Anamnese erhoben und eine testpsychologische Untersuchung mit der Beck'schen Depressionsskala und dem Freiburger Persönlichkeitsinventar durchgeführt. Die Patienten wurden darauf hingewiesen, mindestens zwei Wochen vor den polysomnographischen Untersuchungen auf die Einnahme von Schlafmitteln zu verzichten. Nach schriftlicher Einverständniserklärung wurden randomisiert bei der einen Hälfte der Patienten zunächst zwei ambulante Ableitungen und dann zwei stationäre Ableitungen durchgeführt, bei der anderen Hälfte der Patienten war der Ablauf umgekehrt.

Um subjektive Daten über Schlafverhalten und Schlafqualität zu erhalten, wurden sowohl Probanden als auch Patienten gebeten, zwei Wochen vor Beginn der Ableitungen mit dem Ausfüllen eines Schlaftagebuches zu beginnen, das in Multiple-Choice-Form Fragen zur Befindlichkeit jeweils morgens und abends stellt. Das Tagebuch beruht auf dem von Görtelmeyer⁷³ entworfenen Schlaffragebogen A. Außerdem wurden sie gebeten, den Pittsburgh Sleep Quality Index auszufüllen, um eine Beurteilung der Schlafqualität über einen längeren Zeitraum zu ermöglichen.

2.4. Methodik

2.4.1 Durchführung und Auswertung der Polysomnographien

Um eine Vergleichbarkeit der ambulant und stationär erhobenen Daten zu erreichen, wurde sowohl unter stationären als auch unter ambulanten Bedingungen mit dem Vita-port II Recorder der Firma Temec (Kerkrade, NL) abgeleitet (siehe Abbildung im Anhang). Dieses digitale Recordersystem besteht aus einem Basismodul mit Prozessor und Schnittstellen, an das bis zu acht Verstärkermodule mit jeweils acht Kanälen gekoppelt werden können. Die frei programmierbaren Verstärkermodule besitzen je ein bis zwei Analog-Digital-Wandler und erlauben die Aufzeichnung von beliebigen Kanälen mit

einer zeitlichen Auflösung von bis zu 256 Hz. Zur Datenspeicherung dienen PCMCIA-Medien (Speicherkarten von 40 oder 80 MB und Festplatten bis 480 MB). Eine 40 MB Speicherkarte reicht für 14 Stunden StandardPolysomnographie mit 18 Kanälen.

Die Rohdaten wurden von der zugehörigen Software, die von der Firma Temec bereitgestellt wurde, ausgewertet. Diese ermöglicht sowohl eine automatische als auch eine manuelle Schlafstadienbestimmung.

Für diese Studie wurden folgende Kanäle aufgezeichnet: EEG C4-A1, C3-A2, O1-A2, EOG links und rechts, EMG submental und von einem M. tibialis anterior, Atemfluß, Thorax- und Abdomenbewegungen, Sauerstoffsättigung und Pulswelle, Body-Position, Kehlkopfmikrofon und Licht.

Die Sensoren wurden entweder im Schlaflabor der Neurologischen Klinik der RWTH Aachen oder beim Probanden bzw. Patienten zu Hause von einer studentischen Hilfskraft angebracht. Bei den ambulanten Ableitungen konnte die Signalqualität entweder auf einem Laptop vor Ort überprüft werden oder telematisch durch Übertragung über ein Mobilfunk-Modem an einem Rechner im Schlaflabor. Unter stationären Bedingungen erfolgte kontinuierlich eine Kontrolle der Signalqualität während der Nacht durch die studentische Hilfskraft, um eine eventuelle Korrekturen vorzunehmen. Bei den ambulanten Ableitungen bestand diese Möglichkeit in begrenztem Umfang, z.B. durch telefonische Instruktion eines Angehörigen.

Während den stationären Ableitungen waren die Bettzeiten festgelegt, während sich zu Hause die Patienten und Kontrollprobanden den Ablauf selbst einteilen konnten.

Die so entstandenen Ableitungen wurden von zwei in der Schlafmedizin erfahrenen Ärzten unabhängig ausgewertet. Die Schlafstadien wurden nach den Kriterien von Rechtschaffen und Kales²⁶ bestimmt. Die Einschlaf latenz ist die Zeit bis zum ersten Auftreten von Stadium 2. Die Schlaffeizienz wurde berechnet aus dem Verhältnis von Gesamtschlafzeit zu Time in Bed, was dem Zeitraum zwischen Licht an und Licht aus entspricht.

2.4.2 *Erhebung und Auswertung der Selbsteinschätzungsdaten*

Die subjektive Schlafqualität wurde anhand von Schlaftagebüchern ermittelt, die sowohl von Kontrollprobanden als auch von Patienten über zwei Wochen ausgefüllt wer-

den mußten. Die Tagebücher bestanden aus einem Abend- und einem Morgenprotokoll (siehe Anhang). Diese beinhalten die Selbstbeurteilung von Tagesereignissen, Schlafgewohnheiten und Befindlichkeit.

Die Parameter für die subjektive Schlafwahrnehmung wurden aus Angaben des Patienten vor allem aus dem Morgenprotokoll berechnet. Die Faktorenwerte "Schlafqualität" und "Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf" sind Mittelwerte aus verschiedenen Antworten. In die Bestimmung der Schlafqualität gingen die Antworten auf die Frage „Wie haben Sie in der vergangenen Nacht geschlafen?“, die empfundene Einschlaf latenz und die geschätzte Häufigkeit und Dauer des nächtlichen Erwachens ein. Das Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf basiert auf den Antworten zu den Fragen "Wie haben Sie in der vergangenen Nacht geschlafen?" und "Wie fühlen Sie sich heute morgen?".

Zusätzlich zu den Tagebüchern wurde von Kontrollprobanden und Patienten die deutsche Version des Pittsburgh Sleep Quality Index [PSQI] ausgefüllt, der eine Beurteilung des Schlafverhaltens in den vorausgegangenen vier Wochen ermöglicht. Der PSQI umfaßt 19 Fragen auf Selbstbeurteilungsbasis und 5 Fragen, die fremdanamnestic beantwortet werden sollen. Die Selbstbeurteilungssitems werden zu sieben Komponentenwerten zusammengefaßt, die zusammengezählt den PSQI-Gesamtwert ergeben. Ab einem Gesamtwert von 5 kann man auf einen gestörten Schlaf schließen.

2.4.3 *Erhebung und Auswertung der psychometrischen Daten*

Zur Erfassung der Persönlichkeitsstruktur von Kontrollprobanden und Insomniepatienten wurde der Freiburger Persönlichkeitsinventar [FPI] angewandt, der anhand von zwölf Skalen einen Überblick über die Persönlichkeitsstruktur vermittelt. Um eventuelle depressive Verstimmungen aufzudecken, wurde der Beck-Depressions-Inventar eingesetzt. In diesem werden in 21 Items die wichtigsten Beschwerden depressiver Patienten erfaßt. Bei beiden Inventaren handelt es sich um Selbstbeurteilungsinstrumente.

2.5. **Datenanalyse**

Die Daten wurden in dem Datenverarbeitungsprogramm "Excel" gespeichert und mit den Statistikprogrammen "SAS" und "Medcalc" bearbeitet. Es wurden Mittelwerte aller

Patienten- und Kontrollprobandendaten aller Nächte und dazugehöriger Tagebucheinträge gebildet. Da sich bei der Auswertung der Daten kein signifikanter First-Night-Effect gezeigt hat, wurden die ersten Nächte nicht von der Statistik ausgeschlossen. Bei beiden Gruppen wurde zwischen männlichen und weiblichen Probanden unterschieden. Zunächst wurden ausgewählte objektive und subjektive Daten beschrieben. Mit dem Wilcoxon-Test für verbundene Stichproben wurden die Differenzen der Daten aus den verschiedenen Nächten und mit dem Wilcoxon-Test für unverbundene Stichproben die Differenzen zwischen Patienten- und Kontrollprobandendaten auf Signifikanzen überprüft, wobei Unterschiede mit einem $p < 0,05$ als signifikant bezeichnet werden. Es wurden Differenzen zwischen den quantitativen objektiven und subjektiven Ergebnissen errechnet und bewertet. Danach wurde nach Zusammenhängen zwischen qualitativen subjektiven und objektiven Parametern mit dem Spearman-Korrelationskoeffizienten gesucht. Außerdem werden die Ergebnisse der psychometrischen Tests in Beziehung zu den objektiven und subjektiven Daten gesetzt.

Kapitel 3: Ergebnisse

3.1. Objektive Schlafparameter aus stationären und ambulanten PSGs

3.1.1 Schlafeffizienz

Die Schlafeffizienz der Insomniepatienten war sehr unterschiedlich. Der niedrigste Wert von 5,4 % entstand in einer Nacht eines Patienten, in der er praktisch nicht geschlafen hatte, während die höchste Effizienz von 91,8 % nicht auf einen gestörten Schlaf hindeutet. Die Patienten schliefen ambulant signifikant mehr als stationär (79,26 % vs. 71,39 %). Die Kontrollprobanden erreichten eine gut zehn Prozent höhere Schlafeffizienz (89,64 %) in den ambulanten PSGs, womit sie signifikant mehr schliefen als die Insomniepatienten. Sowohl bei den Insomniepatienten als auch bei den Probanden schliefen die Frauen besser als die Männer.

Tabelle 6: Objektive Schlafeffizienz aus den PSGs

	Schlafeffizienz in Prozent					
	1. Nacht: stationär	2. Nacht: stationär	1. Nacht: ambulant	2. Nacht: ambulant	Ø stat. Nächte	Ø amb. Nächte
Insomniepatienten						
gesamt n=25	69,56	73,41	78,21	80,31	71,39	79,26
weiblich n=10	77,39	77,29	81,32	83,76	77,34	82,54
männlich n=15	63,96	70,83	76,14	78,01	67,42	77,07
Kontrollprobanden						
gesamt n=25			88,46	90,82		89,64
weiblich n=10			89,52	91,86		90,69
männlich n=15			87,76	90,13		88,94

[Fett= p<0,05]

3.1.2 Einschlaf latenz

Die durchschnittliche Einschlaf latenz der Insomniepatienten betrug stationär 42,57 Minuten und ambulant 30,54 Minuten, die der Kontrollprobanden 18,96 Minuten. In einigen Nächten wurden sehr hohe Werte erzielt, z.B. 325 Minuten. In einer Nacht konnte nicht die Latenz bis zum Stadium 2 berechnet werden, da ein Patient die Stadien 2, 3, 4 in den 28 Minuten, die er schlief, nicht erreichte.

Die Männer beider Gruppen brauchten länger zum Einschlafen als die Frauen.

Die Nacht-zu-Nacht-Variabilität war bei den Patienten ambulant wesentlich größer als stationär.

Tabelle 7: Objektive Einschlaf latenz aus den PSGs

	Einschlaf latenz in Minuten				Ø stat. Nächte	Ø amb. Nächte
	1. Nacht: stationär	2. Nacht: stationär	1. Nacht: ambulant	2. Nacht: ambulant		
Insomniepatienten						
gesamt n=25	43,96	41,18	33,88	27,20	42,57	30,54
weiblich n=10	32,40	30,10	22,70	31,90	31,25	27,30
männlich n=15	51,67	48,57	41,33	24,07	50,12	32,70
Kontrollprobanden						
gesamt n=25			20,60	17,32		18,96
weiblich n=10			16,90	17,45		17,18
männlich n=15			23,07	17,23		20,15

[Fett= p<0,05]

3.1.3 Gesamtschlafzeit

Bei einem Patienten schwankte die Schlafzeit zwischen 28 Minuten in einer Nacht und 495 Minuten in einer anderen Nacht. Die Gesamtgruppe der Insomniepatienten schlief ambulant signifikant länger als stationär (334,98 Minuten vs. 290,55 Minuten). Blieben aber ambulant trotzdem deutlich unter den von den Kontrollprobanden erzielten Zeiten. Die weiblichen Insomniepatienten und Kontrollprobanden wiesen eine höhere Gesamtschlafzeit als die männlichen auf.

Tabelle 8: Objektive Gesamtschlafzeit aus den PSGs

	Gesamtschlafzeit in Minuten				Ø stat. Nächte	Ø amb. Nächte
	1. Nacht: stationär	2. Nacht: stationär	1. Nacht: ambulant	2. Nacht: ambulant		
Insomniepatienten						
gesamt n=25	289,28	291,82	341,00	328,96	290,55	334,98
weiblich n=10	321,90	313,00	363,75	365,20	317,45	364,48
männlich n=15	267,53	277,70	325,83	304,80	272,62	315,32
Kontrollprobanden						
gesamt n=25			366,08	384,80		375,44
weiblich n=10			389,35	396,55		392,95
männlich n=15			350,57	376,97		363,77

[Fett= p<0,05]

3.1.4 Anteile der tiefen Schlafstadien

Manche Patienten verbrachten fast die Hälfte der Gesamtschlafzeit in den Schlafstadien 3 + 4, während ein Patient in zwei Nächten diese gar nicht erreichte. Im Durchschnitt schliefen die Insomniepatienten im Schlaflabor tiefer (27,34 % vs. 25,07 %).

In den meisten Nächten schliefen die Männer weniger tief als die Frauen. In der ersten ambulanten Nacht hatten die männlichen Kontrollprobanden signifikant weniger Slow Wave Sleep als die weiblichen.

Tabelle 9: Anteile der tiefen Schlafstadien aus den PSGs

	Slow Wave Sleep in Prozent					
	1. Nacht: stationär	2. Nacht: stationär	1. Nacht: ambulant	2. Nacht: ambulant	Ø stat. Nächte	Ø amb. Nächte
Insomniepatienten						
gesamt n=25	27,91	26,77	25,44	24,70	27,34	25,07
weiblich n=10	31,49	26,65	25,04	29,66	29,07	27,35
männlich n=15	25,53	26,85	25,70	21,39	26,19	23,55
Kontrollprobanden						
gesamt n=25			30,44	29,74		30,09
weiblich n=10			36,90	32,06		34,48
männlich n=15			26,14	28,19		27,17

[Fett= p<0,05]

3.2. Kurzfristige Schlafeinschätzung aus den Tagebüchern

3.2.1 Schlafqualität

Der Mittelwert der subjektiven Schlafqualität aus den 14 Tagen vor den Ableitungen war bei den Kontrollprobanden höher als bei den Patienten (siehe: Abbildung 1: Subjektive Schlafqualität über 14 Tage aus den Tagebüchern). Dasselbe gilt für die Schlafqualität der zwei ambulanten Ableitungen. Die weiblichen Insomniepatienten bewerteten den Schlaf im Labor besser als den zu Hause, während die männlichen umgekehrt empfanden. Stationär lag die Schlafqualität der Frauen deutlich höher als die der Männer, ambulant jedoch niedriger.

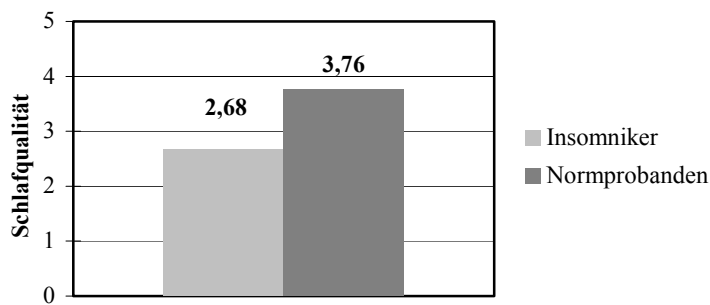
Bei einem Vergleich der Schlafqualität über zwei Wochen vor mit der unter den Ableitungen fällt auf, daß die Insomniepatienten sowohl die stationären als auch die ambulanten Ableitenächte besser bewerteten als die Nächte ohne Untersuchungen.

Tabelle 10: Subjektive Schlafqualität aus den Tagebüchern

	Subjektive Schlafqualität					
	1. Nacht: stationär	2. Nacht: stationär	1. Nacht: ambulant	2. Nacht: ambulant	Ø stat. Nächte	Ø amb. Nächte
Insomniepatienten						
gesamt n=25	3,00	2,99	2,87	2,94	3,00	2,90
weiblich n=10	3,52	3,26	2,63	3,01	3,39	2,82
männlich n=15	2,76	2,88	3,03	2,89	2,82	2,96
Kontrollprobanden						
gesamt n=25			3,53	3,77		3,65
weiblich n=10			3,41	3,55		3,48
männlich n=15			3,61	3,88		3,74

[Fett= p<0,05]

Abbildung 1: Subjektive Schlafqualität über 14 Tage aus den Tagebüchern



3.2.2 Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf

Das Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf war bei den Kontrollprobanden nach den ambulanten Ableitungen signifikant höher als bei den Insomniepatienten.

Die weiblichen Insomniepatienten fühlten sich nach den ambulanten PSGs gegenüber den stationären besser erholt, wobei sie den ambulanten Schlaf gleichmäßiger bewerteten als den stationären. Die männlichen Insomniepatienten beurteilten den Erholungswert des Schlafes nach stationären und ambulanten Polysomnographien ähnlich, wobei dieser stationär besser und ambulant schlechter war als der der Frauen. Auffällig war auch, daß die weiblichen Insomniepatienten die erste stationäre Nacht als wesentlich erholsamer erlebten als die zweite, während die Männer sich umgekehrt äußerten.

Tabelle 11: Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf

	Gefühl des Erholtseins					
	1. Nacht: stationär	2. Nacht: stationär	1. Nacht: ambulant	2. Nacht: ambulant	Ø stat. Nächte	Ø amb. Nächte
Insomniepatienten						
gesamt n=25	2,37	2,42	2,48	2,49	2,40	2,50
weiblich n=10	2,65	1,80	2,63	2,60	2,22	2,64
männlich n=15	2,25	2,68	2,39	2,44	2,46	2,41
Kontrollprobanden						
gesamt n=25			3,47	3,60		3,54
weiblich n=10			3,60	4,11		3,86
männlich n=15			3,31	3,22		3,26

[Fett= p<0,05]

3.2.3 Einschlaf latenz

Die subjektive Einschlaf latenz wurde codiert, indem die Minuten einer Punktzahl zugeordnet wurden, so daß 1 für eine lange und 5 für eine kurze Einschlaf latenz steht (siehe Tabelle 12: Codierung der Einschlaf latenz).

Im Durchschnitt der zwei Wochen vor den Untersuchungen erreichten die Kontrollprobanden bessere Werte als die Patienten (3,38 vs. 2,67) (siehe: Abbildung 2: Subjektive Einschlaf latenz über 14 Tage aus den Tagebüchern). Die Gruppe der Insomniepatienten glaubte, ambulant schneller eingeschlafen zu sein als im Schlaflabor.

Wenn man die Einschätzung über zwei Wochen mit der nach den Ableitungen vergleicht, dann haben die Kontrollprobanden durch die Verkabelung subjektiv immer länger zum Einschlafen gebraucht, während die Patienten trotz Verkabelung ambulant eine kürzere Einschlaf latenz als sonst angaben.

Tabelle 12: Codierung der Einschlaf latenz

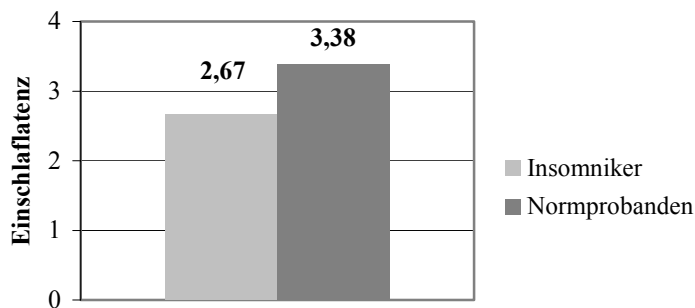
Codierte Einschlaf latenz	Einschlaf latenz in Minuten	
5	< 1	Minute
4	1 - 5	Minuten
3	5 - 15	Minuten
2	15 - 30	Minuten
1	> 30	Minuten

Tabelle 13: Subjektive Einschlafzeit aus den Tagebüchern

	Subjektive Einschlafzeit					
	1. Nacht: stationär	2. Nacht: stationär	1. Nacht: ambulant	2. Nacht: ambulant	Ø stat. Nächte	Ø amb. Nächte
Insomniepatienten						
gesamt n=25	2,00	2,06	2,85	2,79	2,03	2,82
weiblich n=10	2,00	2,00	2,63	2,43	2,00	2,53
männlich n=15	2,00	2,08	3,00	3,00	2,04	3,00
Kontrollprobanden						
gesamt n=25			2,96	3,27		3,12
weiblich n=10			2,80	3,63		3,21
männlich n=15			3,07	3,07		3,07

[Fett= p<0,05]

Abbildung 2: Subjektive Einschlafzeit über 14 Tage aus den Tagebüchern



3.2.4 Gesamtschlafzeit

Die subjektive Gesamtschlafzeit wurde aus den Angaben der Patienten und Kontrollprobanden, wann sie das Licht gelöscht haben, wie lange sie zum Einschlafen gebraucht haben und wann sie morgens aufgewacht sind, berechnet.

Der Unterschied zwischen der subjektiven Gesamtschlafzeit der Insomniepatienten und Kontrollprobanden lag ambulant nur bei 20 Minuten (379,23 Minuten vs. 399,29 Minuten).

Stationär schliefen die Patienten kürzer als zu Hause (siehe: Abbildung 3: Stationäre/ambulante subjektive Gesamtschlafzeit der Insomniepatienten aus den Tagebüchern). Bei den männlichen Insomniepatienten war der Unterschied sehr gering

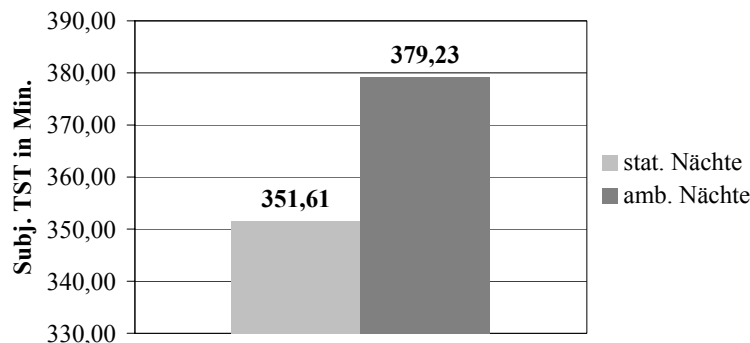
(352,81 Minuten vs. 353,29 Minuten), dafür war er bei den Frauen wesentlich deutlicher (348,5 Minuten vs. 418,13 Minuten). Die geschätzte Schlafzeit über 14 Tage lag bei den Insomniepatienten unter der der Kontrollprobanden, wobei die Angaben eher der ambulanten als der stationären Gesamtschlafzeit entsprechen.

Tabelle 14: Subjektive Gesamtschlafzeit aus den Tagebüchern

	Subjektive Gesamtschlafzeit in Minuten					
	1. Nacht: stationär	2. Nacht: stationär	1. Nacht: ambulant	2. Nacht: ambulant	Ø stat. Nächte	Ø amb. Nächte
Insomniepatienten						
gesamt n=25	354,11	361,19	374,74	385,95	351,61	379,23
weiblich n=10	347,00	355,00	432,29	416,75	348,50	418,13
männlich n=15	356,85	363,25	341,17	365,42	352,81	353,29
Kontrollprobanden						
gesamt n=25			391,07	407,5		399,29
weiblich n=10			391,43	411,0		401,21
männlich n=15			390,71	405,0		397,86

[Fett= $p < 0,05$]

Abbildung 3: Stationäre/ambulante subjektive Gesamtschlafzeit der Insomniepatienten aus den Tagebüchern



3.3. Langfristige Schlafeinschätzung aus den PSQIs

3.3.1 Schlafeffizienz

Die Insomniepatienten schätzten erwartungsgemäß ihre Schlafeffizienz der vorausgehenden vier Wochen signifikant schlechter ein als die Kontrollprobanden (siehe: Abbildung 4: Subjektive Schlafeffizienz über 4 Wochen aus den PSQIs).

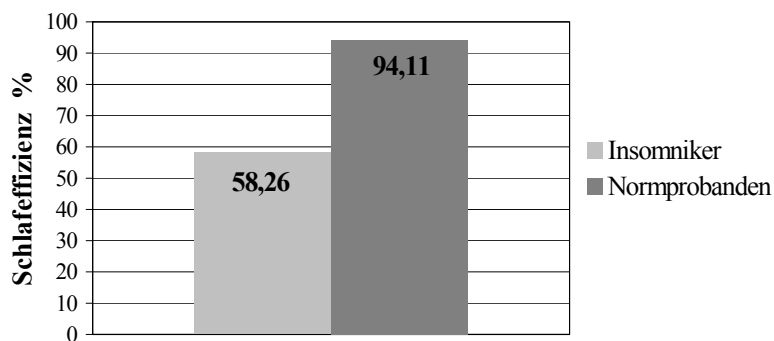
Die weiblichen Insomniepatienten beurteilten ihre Schlaffeffizienz mit 48,96 % schlechter als die männlichen.

Tabelle 15: Subjektive Schlaffeffizienz aus den PSQIs

	Subjektive Schlaffeffizienz	
	SE	SE %
Insomniepatienten		
gesamt n=25	2,48	58,26
weiblich n=10	2,90	48,96
männlich n=15	2,20	61,84
Kontrollprobanden		
gesamt n=25	0,26	94,11
weiblich n=10	0,43	92,50
männlich n=15	0,17	95,04

[Fett= $p < 0,05$]

Abbildung 4: Subjektive Schlaffeffizienz über 4 Wochen aus den PSQIs



3.3.2 Schlafqualität

Laut der Selbsteinschätzung aus den PSQIs war die Schlafqualität der Kontrollprobanden in dem Zeitraum der vorausgehenden vier Wochen signifikant besser als die der Insomniepatienten. Am schlechtesten stufen die weiblichen Insomniepatienten ihren Schlaf ein.

Tabelle 16: Subjektive Schlafqualität über 4 Wochen aus den PSQIs

	Schlafqualität aus den PSQIs
Insomniepatienten	
gesamt n=25	2,64
weiblich n=10	3,00
männlich n=15	2,40
Kontrollprobanden	
gesamt n=25	0,64
weiblich n=10	0,63
männlich n=15	0,64

[Fett= p<0,05]

3.3.3 Einschlaf latenz

Die geschätzte Einschlaf latenz lag bei den Insomniepatienten signifikant höher als bei den Schlaf gesunden (siehe: Abbildung 5: Subjektive Einschlaf latenz über 4 Wochen aus den PSQIs).

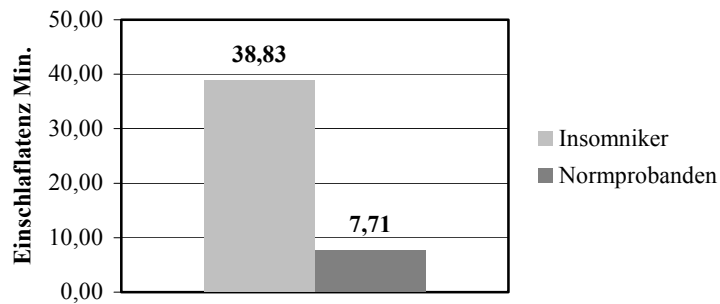
Zwischen der Einschlaf latenz der weiblichen und der männlichen Patienten bestand ein deutlicher Unterschied, wobei die Frauen meinten, 54,3 Minuten zum Einschlafen gebraucht zu haben, die Männer nur 26,92 Minuten.

Tabelle 17: Subjektive Einschlaf latenz über 4 Wochen aus den PSQIs

	Subjektive Einschlaf latenz	
	SL	SL Min.
Insomniker		
gesamt n=25	1,67	38,83
weiblich n=10	2,40	54,30
männlich n=15	1,14	26,92
Kontrollprobanden		
gesamt n=25	0,05	7,71
weiblich n=10	0,14	8,08
männlich n=15	0,00	7,50

[Fett= p<0,05]

Abbildung 5: Subjektive Einschlafzeit über 4 Wochen aus den PSQIs



3.3.4 Gesamtschlafzeit

Die Insomniepatienten schätzten ihre Gesamtschlafzeit im PSQI im Schnitt auf 260,4 Minuten, womit sie deutlich unter der vermuteten Schlafzeit der Kontrollprobanden blieben (437,65 Minuten). Die weiblichen Insomniepatienten hielten ihre Gesamtschlafzeit für kürzer als die männlichen.

Tabelle 18: Subjektive Gesamtschlafzeit über 4 Wochen aus den PSQIs

	Subjektive Gesamtschlafzeit	
	TST	TST Min.
Insomniepatienten		
gesamt n=25	2,48	260,40
weiblich n=10	2,78	231,00
männlich n=15	2,27	280,00
Kontrollprobanden		
gesamt n=25	0,24	437,65
weiblich n=10	0,43	415,71
männlich n=15	0,10	453,00

[Fett= $p < 0,05$]

3.4. Ergebnisse der psychometrischen Tests

3.4.1 *Freiburger Persönlichkeits-Inventar*

Wenn man die Ergebnisse der Insomniepatienten im Freiburger Persönlichkeitsinventar mit denen der Kontrollprobanden vergleicht, fällt auf, daß die Patientengruppe in den Bereichen Nervosität, Depressivität, Erregbarkeit, Gehemmtheit und emotionale Labilität höhere Punktzahlen erreicht.

Die weiblichen Insomniepatienten haben im Bereich Nervosität niedrigere Werte als die männlichen.

Tabelle 19: Freiburger Persönlichkeitsinventar

	Insomniepatienten			Kontrollprobanden		
	Insom- niker, ge- samt	Weiblich	Männ- lich	Kontroll- probanden, gesamt	Weiblich	Männlich
Nervosität	5,96	5,10	6,53	4,56	4,50	4,60
Aggressivität	4,08	5,10	3,40	4,33	5,00	3,80
Depressivität	4,60	4,50	4,67	4,11	4,00	4,20
Erregbarkeit	4,64	4,80	4,53	4,33	5,25	3,60
Geselligkeit	4,60	4,80	4,47	6,56	7,25	6,00
Gelassenheit	4,24	4,20	4,27	4,44	3,75	5,00
Dominanz	3,72	3,80	3,67	3,56	4,25	3,00
Gehemmtheit	4,76	4,60	4,87	3,56	2,50	4,40
Offenheit	5,00	5,00	5,00	4,78	5,00	4,60
Extraversion	4,40	4,50	4,33	6,33	6,75	6,00
Em. Labilität	4,68	4,60	4,73	3,89	4,75	3,20
Maskulinität	4,40	4,70	4,20	5,33	6,00	4,80

[**Fett**= $p < 0,05$]

3.4.2 *Beck-Depressions-Inventar*

Kontrollprobanden und Insomniepatienten unterscheiden sich im Ergebnis der Beck-Depressionsskala, sowohl wenn man die Fragen bezüglich des Schlafverhaltens nicht wertet (4,86 vs. 7,76), als auch wenn man sie einbezieht (6,14 vs. 10,24). In diesem Fall sind die Schlafgesunden deutlich besser gestimmt.

Tabelle 20: Beck-Depressions-Index

	Insomniepatienten			Kontrollprobanden		
	Insom- niker, ge- samt	Weiblich	Männlich	Norm- proban- den, ge- samt	Weiblich	Männlich
BDI gesamt	10,24	10,70	9,93	6,14	7,50	4,33
BDI/-Schlaf	7,76	8,30	7,40	4,86	6,25	3,00

Fett= p<0,05

3.5. Vergleich polysomnographischer Daten mit Schlafwahrnehmung

Die vergleichende Analyse der quantitativen Angaben zur Einschlaf latenz und Gesamtschlafzeit erlaubt Aufschluß darüber, ob die Patienten nach dem Aufwachen Zeiten gut einschätzen können, indem man die Daten aus den Tagebüchern mit denen aus den PSGs vergleicht. Zudem ist es auch wichtig zu sehen, ob die Angaben des Patienten über mehrere Wochen realistisch sind, weswegen zusätzlich die PSQIs einbezogen werden.

Mit den Parametern Schlafqualität und Gefühl des Erholtseins sollte der Patient seinen Schlaf qualitativ bewerten. Indem man diese mit objektiven Parametern korreliert, versucht man herauszufinden, welche Größen für einen subjektiv guten Schlaf entscheidend sind. Außerdem kann man anhand der PSQI-Daten feststellen, ob die Schlafeinschätzung sich über einen längeren Zeitraum ändert.

3.5.1 Vergleich subjektiver und objektiver Einschlaf latenz

Die Einschlaf latenz wurde sowohl von Patienten als auch von Kontrollprobanden in den Tagebüchern sehr genau geschätzt. Dies wird auch anhand der hohen Korrelationen zwischen objektiver und subjektiver Einschlaf latenz bei beiden Gruppen deutlich. Stationär unterschätzten die Insomniepatienten die Zeit, die sie bis zum Einschlafen brauchten, um 1,59 Minuten, ambulant um 5,25 Minuten. Bei der Auswertung der PSQIs fiel auf, daß die Schätzungen insgesamt auch genau waren, wobei jedoch die Frauen die Zeit zu hoch bewerteten (+23,05 Minuten stationär, +27 Minuten ambulant), während die Männer sie unterschätzten (-26,78 Minuten stationär, -16,65 Minuten ambulant). Die subjektive Einschlaf latenz der Kontrollprobanden aus den PSQIs war 10,78 Minuten kürzer als die objektive.

Tabelle 21: Subjektive und objektive Einschlaf latenz

	Einschlaf latenz					
	PSQI:	Tagebuch. über 14 Tage	Tagebuch stationär	Tagebuch ambulant	PSG Ø stat. Näch- te	PSG Ø amb. Nächte
Insomniepatienten	38,83	33,45	40,98	25,29	42,57	30,54
Kontrollprobanden	7,71	14,87		15,39		18,96

Tabelle 22: Korrelationen Einschlaf latenz subjektiv/objektiv

	Insomniepatienten	Kontrollprobanden		
	gesamt	Frauen	Männer	gesamt
Einschlaf latenz				
1. Nacht: stationär	0,428	0,929	0,276	
2. Nacht: stationär	0,005	-0,25	0,045	
1. Nacht: ambulant	0,574	0,548	0,624	0,351
2. Nacht: ambulant	0,604	0,446	0,808	0,325

3.5.2 Vergleich subjektiver und objektiver Gesamtschlafzeit

Am Morgen nach den Ableitungen wurde die Gesamtschlafzeit von Patienten und Kontrollprobanden überschätzt, von den Insomniepatienten vor allem nach den stationären Untersuchungen. Die Patienten lagen nach den ambulanten Polysomnographien mit ihren Angaben näher an den objektiven Werten als nach den Untersuchungen im Schlaf labor (+69,01 stationär, +37,96 ambulant), obwohl die Korrelationen zwischen objektiven und subjektiven Werten im stationären Bereich im Schnitt höher lagen.

In den PSQIs wurde die Schlafzeit von den Patienten im Vergleich mit den PSGs zu kurz angegeben (-30,15 Minuten stationär, - 74,58 Minuten ambulant), wobei die Bewertungen der Männer genauer waren als die der Frauen. Im Gegensatz dazu lag die subjektive Gesamtschlafzeit der Kontrollprobanden aus den vier vorausgehenden Wochen 61,51 Minuten über der in den Untersuchungen ermittelten.

Tabelle 23: Subjektive und objektive Gesamtschlafzeit

	Gesamtschlafzeit					
	PSQI:	Tagebuch. über 14 Tage	Tagebuch stationär	Tagebuch ambulant	PSG Ø stat. Näch- te	PSG Ø amb. Nächte
Insomniepatienten	260,40	368,54	351,61	379,23	290,55	334,98
Kontrollprobanden	437,65	379,23		399,29		375,44

Tabelle 24: Korrelationen Gesamtschlafzeit subjektiv/objektiv

	Insomnie patienten			Kontrollpro- banden
	gesamt	Frauen	Männer	gesamt
Gesamtschlafzeit				
1. Nacht: stationär	0,281	0,7	0,265	
2. Nacht: stationär	0,457	0,8	0,287	
1. Nacht: ambulant	0,221	-0,25	0,329	0,48
2. Nacht: ambulant	0,283	0,286	0,133	0,536

3.5.3 Schlafqualität und Gefühl des Erholtseins aus den Tagebüchern

Als qualitative Parameter aus den Tagebüchern werden Schlafqualität und Gefühl des Erholtseins mit objektiven Daten aus den Polysomnographien verglichen. Es wurde nach relevanten Korrelationen zwischen objektiven und subjektiven Parametern gesucht. Hinsichtlich der Schlafqualität fiel auf, daß die Korrelationen niedrig, allerdings bei der Schlafqualität über 14 Tage höher waren als bei der Beurteilung am Morgen selbst (siehe: Tabelle 25: Korrelationen objektive Schlaffeffizienz mit subjektiver Schlafqualität).

Das Gefühl des Erholtseins zeigte zumindest bei den Kontrollprobanden und den männlichen Insomniepatienten einen stärkeren Zusammenhang mit der Schlaffeffizienz.

Zwischen Gesamtschlafzeit und Einschlaf latenz aus den Polysomnographien und der Schlafwahrnehmung der männlichen Insomniepatienten fanden sich höhere Korrelationen als bei den anderen Untergruppen.

Tabelle 25: Korrelationen objektive Schlaffeffizienz mit subjektiver Schlafqualität

	Insomnie- patienten	Kontroll- probanden
Schlaffeffizienz	Schlafqualität aus dem TB	
stationäre PSGs	-0,08	
ambulante PSGs	0,02	-0,05
	Schlafqualität über 14 Tage	
stationäre PSGs	0,24	
ambulante PSGs	0,35	-0,31

3.5.4 Schlafqualität und subjektive Schlaffeffizienz aus den PSQIs

Wenn man die Schlafwahrnehmung über einen längeren Zeitraum betrachtet, besteht für die Männer ein Zusammenhang zwischen dem Durchschnittswert der Schlafqualität der vorausgegangenen zwei Wochen aus den Tagebüchern und der Schlaffeffizienz. Die Angaben der Frauen aus den PSQIs zeigen teilweise sehr hohe negative Korrelationen. Aber auch bei den Männern und den Kontrollprobanden kann man nicht aus den subjektiven Eindrücken auf die objektive Schlaffeffizienz schließen.

Tabelle 26: Korrelationen PSQI subjektiv/objektiv

	Insomnie- patienten	Kontroll- probanden		
PSG	gesamt	Frauen	Männer	gesamt
Schlaffeffizienz	Schlafqualität aus dem PSQI			
stationäre PSGs	0,261	0,5	-0,61	
ambulante PSGs	0,209	0,5	-0,01	0,09
Schlaffeffizienz	Schlaffeffizienz aus dem PSQI			
stationäre PSGs	0,2	-0,72	0,38	
ambulante PSGs	-0,07	-0,81	0,17	-0,16

3.5.5 Psychometrische Parameter

Korreliert man die einzelnen Skalen des FPIs und die Beck-Depressionsskala mit ambulanter, stationärer Schlaffeffizienz, subjektiver Schlafqualität und dem PSQI-Ergebnis, kann man keine eindeutigen Zusammenhänge erkennen. Bei den Kontrollprobanden sind das Ergebnis des Beck-Fragebogens und die Schlaffeffizienz positiv korreliert, bei

den Patienten ist es umgekehrt. Beim FPI besteht eine durchgehend positive Beziehung zwischen Geselligkeit und Maskulinität und den untersuchten Schlafparametern.

Tabelle 27: Korrelationen FPI

Korrelationen FPI	Insomniepatienten			Kontrollprobanden	
	Schlafeffizienz	Schlafqualität		Schlafeffizienz	Schlafqualität
	stationär	ambulant	Tagebücher	ambulant	Tagebücher
Nervosität	-0,234	0,002	-0,119	0,387	-0,212
Aggressivität	0,222	-0,121	0,043	-0,283	0,183
Depressivität	-0,024	-0,176	0,131	0,062	-0,354
Erregbarkeit	0,076	-0,414	0,096	-0,083	-0,2
Geselligkeit	0,124	0,412	0,111	-0,0079	-0,096
Gelassenheit	0,001	0,248	0,086	0,658	-0,583
Dominanz	0,092	-0,002	0,327	0,021	-0,421
Gehemmtheit	0,013	-0,407	-0,195	0,45	-0,058
Offenheit	-0,076	-0,083	0,163	-0,087	-0,279
Extraversion	-0,165	0,009	0,099	-0,317	-0,275
Em. Labilität	0,039	-0,328	-0,051	-0,121	-0,171
Maskulinität	0,358	0,272	0,439	-0,346	0,054

Tabelle 28: Korrelationen Beck

Korrelationen Beck	Insomniepatienten			Kontrollprobanden	
	Schlafeffizienz	Schlafqualität		Schlafeffizienz	Schlafqualität
	stationär	ambulant	Tagebücher	ambulant	Tagebücher
Ohne Schlaf	-0,295	-0,343	-0,282	0,357	0,036
Mit Schlaf	-0,391	-0,345	-0,387	0,250	-0,036

3.6. Sonstige Ergebnisse

3.6.1 *First-Night-Effect*

Untersucht man jeweils die stationären und ambulanten Nächte auf einen eventuellen First-Night-Effect, findet man bei den Parametern Gesamtschlafzeit, Schlafeffizienz und Einschlaf latenz keinen signifikanten Unterschied zwischen erster und zweiter Nacht. Dies gilt sowohl für die Kontrollprobanden als auch für die Insomniepatienten. Auch die subjektive Schlafqualität zeigte keine statistisch relevante Variabilität.

3.6.2 *Compliance*

Bezüglich der Compliance wurden die Tagebücher der Kontrollprobanden und Insomniepatienten auf "missing value" überprüft. Man kann in den Tagebüchern zwischen obligaten, z.B. Zeitangaben, und nicht obligaten, z.B. Angaben zu Medikamenteneinnahmen, Eintragungen unterscheiden. Betrachtet man nur die obligaten Angaben, beantworteten die Kontrollprobanden 93,48 %, die Insomniepatienten hingegen nur 81,29 % aller Fragen. Es fiel auf, daß von den meisten fast alle Fragen beantwortet wurden, dafür 6 Patienten jedoch nur ungefähr 60 % bearbeiteten. Die Fragen, die ausgelassen wurden, gehörten meistens zu den Befindlichkeitsprotokollen, in denen von manchen jeweils nur eine Frage beantwortet wurde. Die Compliance der psychophysiologischen Insomniepatienten war sehr gut, während die Patienten, die nicht alle Fragen beantworteten, teilweise somatische und teilweise psychiatrische Diagnosen hatten.

Kapitel 4: Diskussion

4.1. Diskussion der Methode

In diese Studie wurden 25 Insomniepatienten und 25 in Alter und Geschlecht parallelierte Kontrollprobanden eingeschlossen. Da die Patienten nach dem Symptom Insomnie ausgesucht wurden, entstand eine heterogene Gruppe, deren Gründe für die Schlaflosigkeit unterschiedlich waren (siehe: Tabelle 5: Diagnosen der Insomniepatienten). Diese Art der Rekrutierung ermöglichte eine praxisnahe Evaluierung der ambulanten Polysomnographie. Durch die gleichmäßige Altersverteilung von Kontrollprobanden und Patienten wurde eine einseitige Beeinflussung der Ergebnisse durch diesen Faktor unwahrscheinlich gemacht. Andererseits konnten altersbedingte Schlafveränderungen dadurch schlechter identifiziert werden.

Bei den Ergebnissen wurde sowohl bei den Kontrollprobanden als auch bei den Patienten zusätzlich zwischen Männern und Frauen unterschieden, da es in einigen Studien Hinweise auf geschlechtsspezifische Abweichungen in der Schlafwahrnehmung gab^{57;74;75}. Kontrollprobanden- und Insomniepatientengruppe stimmten in ihrer Geschlechtsverteilung überein.

Das subjektive Schlafverhalten von Probanden und Patienten wurde langfristig durch den Pittsburgh Sleep Quality Index und kurzfristig durch ein Tagebuch beurteilt. Der PSQI ist ein international benutztes Instrument, mit dem man mit einem geringem Zeitaufwand Schlafgesunde und Schlafgestörte unterscheiden kann. Durch den häufigen Gebrauch in Studien wird eine gute Vergleichbarkeit ermöglicht.

Im Gegensatz dazu war ein Vergleich der Tagebuchdaten vor allem mit englischsprachigen Studien durch Unterschiede in der Protokollierung eingeschränkt. Dieses Problem stellte sich auch bei den psychometrischen Daten, da wegen der weniger aufwendigen Durchführung der Freiburger Persönlichkeitsinventar und nicht der Minnesota Multiphasic Personality Inventory angewandt wurde, auf dem die psychometrischen Daten der meisten englischsprachigen Studien beruhen. Der Beck-Depressions-Inventar dagegen stellt ein international häufig eingesetztes Instrument zur Selbstbeurteilung depressiver Verstimmungszustände dar.

Bei der Erhebung der objektiven Daten mußte aus organisatorischen Gründe auf die stationären Ableitungen der Schlafgesunden verzichtet werden. Dies erschwerte die Beurteilung von Unterschieden zwischen ambulanten und stationären Untersuchungen, da diese auch durch die Schlafstörung der Patienten entstanden sein könnten. Die Patienten wurden jeweils zwei Nächte stationär und ambulant untersucht, wodurch die Beurteilung der Nacht-zu-Nacht-Variabilität nur eingeschränkt möglich war.

In einigen Studien wurde zur Objektivierung der Tagesbefindlichkeit ein Multiple Sleep Latency Test durchgeführt. Dazu existieren in dieser Studie nur subjektive Daten.

4.2. Diskussion der Ergebnisse

4.2.1 Diskussion der polysomnographischen Daten

Ziel dieser Studie war es, zu testen, inwieweit ambulante Polysomnographien die subjektiven Beschwerden von Insomniepatienten erfassen. Die Schlafstörung der Insomniepatienten war insofern objektivierbar, als daß man Patienten- und Kontrollprobandengruppe anhand der ambulanten Untersuchungen gut unterscheiden konnte.

Die Insomniepatienten schliefen erwartungsgemäß sowohl zu Hause als auch im Schlaflabor schlechter als die Schlafgesunden. Die Insomniepatienten zeigten ambulant eine niedrigere Schlaffeffizienz, Gesamtschlafzeit und eine verzögerte Einschlaf latenz gegenüber den Kontrollprobanden. Dies zeigt, daß mit ambulanten Polysomnographien Kontrollprobanden von Insomniepatienten unterschieden werden können. Da die Kontrollgruppe nicht im Schlaflabor untersucht werden konnte, war ein Vergleich der stationären Daten nicht möglich, so daß nicht beurteilt werden kann, welches Verfahren zur Differenzierung zwischen Schlafgesunden und Insomniepatienten geeigneter ist.

Anders als erwartet lag die objektive Schlafqualität der Insomniepatienten ambulant höher als stationär. Die Patienten hatten zu Hause eine höhere Schlaffeffizienz, Gesamtschlafzeit und kürzere Einschlaf latenz. Allerdings waren in den ambulanten Nächten die Tiefschlafanteile etwas geringer als stationär.

Die Nacht-zu-Nacht-Variabilität der Parameter Gesamtschlafzeit und Einschlaf latenz in den beiden ambulanten Nächten war größer als in den beiden stationären Nächten. Für eine umfassende Beurteilung des Verlaufes sind zwei aufeinanderfolgende Nächte je-

doch nicht ausreichend. Edinger et al.⁴² fanden 1997 weder zu Hause noch im Schlaflabor Unterschiede in den objektiven Parametern zwischen Insomniepatienten und Schlafgesunden. Es fiel jedoch auf, daß die Nacht-zu-Nacht-Variabilität in den ambulanten Ableitungen der Patienten erhöht war. Diese Schwankungen zwischen den Nächten könnten ein Grund für die Beschwerden der Insomniepatienten sein, den man mit ambulanten Untersuchungen besser nachweisen kann als im Schlaflabor.

4.2.2 *Diskussion der kurzfristigen und langfristigen Schlafeinschätzung*

Zur Beurteilung der kurzfristigen Schlafeinschätzung mußten Patienten und Kontrollprobanden über zwei Wochen, inklusive der Ableitungsnächte, ein Schlafstagebuch führen. Bei der Auswertung der Tagebücher fiel auf, daß die Compliance der Patienten durchschnittlich schlechter war als die der Kontrollgruppe. Vor allem die sehr ausführlichen Befindlichkeitsprotokolle wurden von einigen Patienten nur lückenhaft ausgefüllt. Gründe hierfür könnten entweder mangelnde Motivation oder zu großer Zeitaufwand sein.

Vergleicht man die subjektive Schlafqualität der Insomniepatienten aus den Nächten vor den Ableitungen mit den Ableitungsnächten, zeigt sich überraschenderweise, daß die Patienten unter Untersuchungsbedingungen subjektiv besser schlafen als unter alltäglichen Umständen. Dies traf sowohl für stationäre als auch für ambulante Polysomnographien zu. Im Gegensatz dazu fühlten sich die Kontrollprobanden erwartungsgemäß durch die Untersuchungen gestört und schliefen während der ambulanten Ableitungen subjektiv schlechter als in den anderen Nächten. In der Untersuchung von Frankel et al.⁶⁸ gaben die Insomniepatienten nach der Nacht im Schlaflabor an, wie immer geschlafen zu haben, während die Kontrollgruppe subjektiv deutlich schlechter als zu Hause geschlafen hat. Laut Frankel et al. könnte ein Grund für die fehlenden Unterschiede in der objektiven Schlafqualität zwischen Kontrollgruppe und Insomniepatienten sein, daß man bei den Kontrollprobanden durch die Untersuchung eine temporäre Schlafstörung induziert.

Zur Beurteilung der langfristigen Schlafeinschätzung mußten Patienten und Kontrollprobanden in der Eingangsuntersuchung den Pittsburgh Sleep Quality Index ausfüllen, in dem sie Angaben über ihren Schlaf in den vorangegangenen vier Wochen machen

sollten. Die Ergebnisse der langfristigen Schlafeinschätzung unterschieden sich deutlich von denen der kurzfristigen. Die Unterschiede zwischen Schlafgesunden und Insomniepatienten waren in der langfristigen Einschätzung wesentlich deutlicher als in der kurzfristigen. Die Kontrollprobanden stuften ihre Einschlaf latenz und Gesamtschlafzeit besser ein, als sie in den Ableitungen waren. Im Gegensatz dazu glaubten die Insomniepatienten, kürzer geschlafen zu haben, als die Untersuchungsergebnisse zeigten.

Carskadon et al.³ kamen zu dem Ergebnis, daß die Schätzungen der Einschlaf latenz und Gesamtschlafdauer am Morgen nach der polysomnographischen Untersuchung genauer waren, als die Angaben der Patienten, die sich auf einen längeren Zeitraum bezogen. Frankel et al.⁶⁸ vermuteten, daß Personen, die als Kontrollprobanden an einer Studie teilnehmen, ihren Schlaf immer eher als gut einschätzen, während Patienten ihren Schlaf eher als schlecht bewerten, weil eine derartige Einschätzung von ihnen erwartet wird. Eine ähnliche Tendenz zeigten in dieser Studie nicht so sehr die Tagebuchdaten, sondern vor allem die langfristigen Daten aus den PSQIs, was zeigt, daß täglich erhobene Selbsteinschätzungsdaten den Schlaf besser abbilden als eine retrospektive Bewertung. Der Vergleich zwischen langfristiger und kurzfristiger Schlafwahrnehmung macht deutlich, daß die Unterschiede zwischen Insomniepatienten und Kontrollprobanden vor allem in der langfristigen Beurteilung des Schlafes bestehen, wohingegen die kurzfristigen Schätzungen den Polysomnographiedaten besser entsprechen. Die langfristige Selbsteinschätzung in den PSQIs spiegelt allerdings die subjektiven Beschwerden der Patienten in dieser Studie am deutlichsten wider.

4.2.3 *Diskussion der objektiven und subjektiven Daten*

Die Insomniepatienten schätzten die subjektive Schlafqualität während der ambulanten Ableitungen etwas niedriger ein als stationär, obwohl die Schlafeffizienz und die Gesamtschlafzeit zu Hause höher waren. Diese Diskrepanz kam vor allem durch die Fehleinschätzung der weiblichen Insomniepatienten zustande, die den Schlaf zu Hause sehr schlecht bewerteten.

Insgesamt war die objektive Schlafqualität der Insomniepatienten ambulant besser als im Schlaflabor, was sich in der subjektiven Bewertung jedoch nicht niederschlug, denn sie stuften den Schlaf ambulant geringfügig schlechter ein. Da die Insomniepatienten in

den Tagebüchern den Schlaf in den Ableitenächten im Schnitt besser bewerteten als den Schlaf in den vorangegangenen Tagen, kann man zu dem Schluß kommen, daß Veränderungen im Tagesablauf, Ablenkungen von der üblichen Routine die subjektive Schlafqualität von Insomniepatienten erhöhen. Dieser Effekt wird durch die Verlagerung der Untersuchung vom Schlaflabor in die gewohnte Umgebung des Patienten zwar abgeschwächt, aber nicht komplett verhindert.

Den einzigen Parametern, von dem man Rückschlüsse auf die subjektive Schlafqualität der Insomniepatienten ziehen kann, stellt die Tiefschlafmenge dar. Der Anteil der Schlafstadien 3 und 4 war für die Gesamtgruppe der Insomniepatienten ambulant niedriger als im Schlaflabor, so daß der Schlaf zu Hause schlechter bewertet wurde.

Quantitative Parameter wie Einschlaf latenz und Gesamtschlafzeit mußten von Patienten und Kontrollprobanden jeden Morgen im Tagebuch angegeben und im Pittsburgh Sleep Quality Index über einen längeren Zeitraum beurteilt werden. Sowohl die Kontrollprobanden als auch die Insomniepatienten konnten Zeiten wie Einschlaf latenz und Gesamtschlafzeit sehr genau schätzen.

Die Unterschiede zwischen Kontrollprobanden und Patienten dieser Arbeit waren in der Selbsteinschätzung größer als in den objektiven Daten. Nur die Differenz der Gesamtschlafzeit zwischen Kontrollprobanden und Insomniepatienten war in den Schätzungen am Morgen nach den Ableitungen geringer als in den polysomnographischen Daten.

Sucht man nach geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Fähigkeit zur Schlafeinschätzung, findet man in der kurzfristigen Beurteilung der quantitativen Parameter keine geschlechtsspezifischen Unterschiede, in den PSQIs jedoch waren die Männer präziser. Bei den qualitativen Parameter fiel auf, daß die Frauen ihre Schlafqualität schlechter einstufen als die Männer, obwohl sie objektiv bei den Parametern Schlafeffizienz, Einschlaf latenz, Gesamtschlafzeit und Tiefschlafanteile bessere Werte erzielten. Dies traf sowohl für die Kontrollprobandinnen als auch für die Patientinnen zu. Sakakibara et al.⁷⁶ fanden keinen signifikanten Unterschied in der subjektiven Schlafqualität bei Männern und Frauen, obwohl die Männer signifikant schlechter schliefen. Bei den Männern fanden sich in dieser Arbeit zwischen den objektiven und subjektiven Daten höhere Korrelationen als bei den Frauen. In der Studie von Carskadon et al.³ korrelierte bei den Männern die subjektive besser mit der objektiven Gesamtschlafzeit, während

sich bei der Einschlafzeit kein Unterschied zu den Frauen zeigte. Reyner et al.⁷⁷ kamen zu dem Ergebnis, daß Frauen trotz einer objektiv längeren Schlafzeit eine niedrigere Schlafqualität als die Männer angeben. Obwohl Baker et al.⁷⁸ zu dem Schluß kamen, daß Männer und Frauen ihre Schlafqualität gleich schlecht einschätzen können, scheinen Frauen ihre Schlafprobleme eher zum Ausdruck zu bringen als Männer.

In dieser Studie schliefen die Frauen objektiv besser, während sie sich in der Selbstbeurteilung tendenziell schlechter einstufen als die Männer. Dabei fiel auf, daß die Männer richtig schätzten, daß sie ambulant besser geschlafen haben als im Schlaflabor, während die Frauen meinten ambulant schlechter geschlafen zu haben, obwohl sie eine höhere Schlaffeffizienz hatten als im Schlaflabor. Also scheinen in dieser Studie sowohl schlafgesunde als auch schlafgestörte Frauen eher zu Fehleinschätzungen der Schlafqualität zu neigen als Männer.

4.2.4 *Diskussion der psychometrischen Daten*

Bei der Beurteilung der psychometrischen Befunde von Insomniepatienten besteht die Schwierigkeit, daß man nicht beurteilen kann, ob sie durch die langjährig bestehende Schlafstörung entstanden sind oder an der Entstehung der Beschwerden beteiligt waren³.

Für diese Studie wurden die Patienten und Kontrollprobanden mit dem Freiburger Persönlichkeitsinventar untersucht. Dabei zeigte sich, daß die Patienten in den Bereichen Nervosität, Depressivität, Gehemmtheit und emotionale Labilität höhere Punktzahlen erreichten als die Kontrollgruppe.

In Übereinstimmung damit fanden Kales et al.⁶⁶ 1976 bei 85% von 124 Insomniepatienten mindestens eine MMPI-Skala pathologisch erhöht, vor allem für die Bereiche Depression, Psychasthenie und Hysterie. In der Studie von Carskadon et al.³ gab es zwar nur in 58% auffällige Ergebnisse, jedoch ebenfalls in den Bereichen Depression, Hysterie und Hypochondrie.

Vanable et al.⁷⁹ fanden ebenfalls Hinweise darauf, daß psychopathologische Faktoren die Schlafwahrnehmung beeinflussen. Bei ihnen war vor allem die MMPI-Skala Psychasthenie mit der Unterschätzung von Schlafzeiten assoziiert. Ihrer Ansicht nach spielt die Anspannung und die übersteigerte Sorge um die Folgen eines Schlafdefizits eine

große Rolle bei der gestörten Schlafwahrnehmung. Bei Patienten mit starken psychopathologischen Auffälligkeiten können Klagen über schlechten Schlaf auch Ausdruck einer weitreichenderen Störung sein. Kales et al.⁶⁶ kamen zu dem Schluß, daß die Neigung zur Internalisierung von Problemen zu einem Zustand der Übererregung führt, der die Schlaflosigkeit mitbedingt.

Die Ergebnisse dieser Studie wiesen nach Anwendung des FPI in Kombination mit dem Beck-Depressionsindex eine ähnliche Tendenz auf wie die Studien, die den MMPI benutzt haben. Da der FPI in der Praxis sehr viel einfacher und mit weniger Zeitaufwand durchzuführen ist, kann er zusammen mit dem Beck-Depressionsinventar bei der orientierenden psychometrischen Untersuchung von Insomniepatienten gut eingesetzt werden.

Kapitel 5: Zusammenfassung und Ausblick

In den ambulanten Polysomnographien von 25 Insomniepatienten zeigte sich gegenüber den stationären Ableitungen keine Verschlechterung, sondern in den meisten objektiven Parametern eine Verbesserung der Schlafqualität. Trotzdem war eine Unterscheidung von Kontrollprobanden und Patienten mit dieser Methode gut möglich.

Die subjektive Schlafqualität der Insomniepatienten war ambulant schlechter als im Schlaflabor und entsprach damit eher den von den Patienten geäußerten Beschwerden. Allerdings fiel auf, daß Insomniepatienten sowohl ambulant als auch stationär subjektiv besser schliefen als in den zwei vorangegangenen Wochen ohne Ableitung. Dies ist ein Hinweis dafür, daß die Beschwerden der Insomniepatienten durch ein Abweichen von der alltäglichen Routine gebessert werden, was ein möglicher Ansatzpunkt für verhaltenstherapeutische Maßnahmen sein könnte.

In der kurzfristigen Schlafeinschätzung erzielten sowohl Kontrollprobanden als auch Insomniepatienten sehr präzise Angaben, wohingegen die langfristige Schlafwahrnehmung der Insomniepatienten stark von der objektiv ermittelten Schlafqualität abwich, so daß ein täglich auszufüllendes Tagebuch genauere Angaben über das Ausmaß der Schlafstörung liefern kann als ein retrospektiver Fragebogen. Befragungen zur langfristigen retrospektiven Schlafwahrnehmung bilden allerdings die subjektiven Beschwerden der Patienten besser ab.

In der psychometrischen Testung fanden sich nach Anwendung des FPI und BDI ähnliche Ergebnisse wie in anderen Studien, die den MMPI benutzt haben, nämlich daß die Insomniepatienten in den Bereichen Nervosität, Depressivität, Gehemmtheit und emotionale Labilität höhere Punktzahlen erreichten als die Kontrollgruppe.

Die Ergebnisse zeigten häufig nur Tendenzen, so daß weitere Studien nötig sind, in denen ein größeres oder homogeneres Patientenkollektiv ambulant zu untersuchen wäre. Allerdings zeigte sich im Vergleich mit der Kontrollgruppe, daß die gefundenen geschlechtsspezifischen Unterschiede nicht auf die Insomniepatienten beschränkt blieben. Sowohl Kontrollprobandinnen als auch Patientinnen zeigten eine gegenüber den Männern verstärkte Tendenz zur Fehleinschätzung der Schlafqualität, wobei sich kein Unterschied zwischen ambulanten und stationären Ableitungen fand.

Mögliche Gründe für den subjektiv als schlecht empfundenen Schlaf der Insomniepatienten waren in den ambulanten Ableitungen die niedrigeren Tiefschlafanteile und die erhöhte Nacht-zu-Nacht-Variabilität. Allerdings läßt sich diese anhand von zwei Untersuchungs Nächten nicht umfassend beurteilen. Insofern müßten Patienten in mehreren aufeinanderfolgenden Nächten untersucht werden, um den Verlauf besser beobachten zu können.

Insgesamt scheinen ambulante Polysomnographien die alltägliche Schlafeinschätzung von Insomniepatienten besser widerzuspiegeln als stationäre, obwohl die meisten polysomnographischen Parameter ambulant bessere Werte erreichten als stationär. Im Zusammenhang mit der Diskrepanz zwischen kurzfristiger und langfristiger Schlafbeurteilung weist dies auf eine Schlafwahrnehmungsstörung unseres Patientenkollektivs hin. Ziel weiterer Studien könnte es sein, herauszufinden, warum die Insomniepatienten ihren Schlaf retrospektiv so viel schlechter einstufen, als es die polysomnographischen Daten vermuten lassen, während sie den Schlaf der vergangenen Nacht direkt am Morgen realistisch beurteilen können.

Kapitel 6: Literaturverzeichnis

1. Clarenbach P, Steinberg R, Weess HG, Berger M. [Recommendations for the diagnosis and therapy of insomnia. German Society of Sleep Research and Sleep Medicine DGSM]. *Nervenarzt*. 1995;66:723-729.
2. Simen S, Hajak G, Schlaf G, et al. [Chronification of sleep disorders. Results of a representative survey in West Germany]. *Nervenarzt*. 1995;66:686-695.
3. Carskadon MA, Dement WC, Mitler MM, Guilleminault C, Zarcone VP, Spiegel R. Self-reports versus sleep laboratory findings in 122 drug-free subjects with complaints of chronic insomnia. *Am J Psychiatry* 1976;133:1382-1388.
4. Edinger JD, Fins AI, Sullivan RJJ, et al. Do our methods lead to insomniacs' madness?: Daytime testing after laboratory and home-based polysomnographic studies. *Sleep*. 1997;20:1127-1134.
5. American Sleep Disorders Association (ASDA). International Classification of Sleep Disorders, ICSD. Diagnostic and Coding Manual. Allen Press, Lawrence (Kansas) . 1990.
6. Lee KA. An overview of sleep and common sleep problems. *ANNA.J* 1997;24:614-23, 677.
7. Vgontzas AN, Kales A. Sleep and its disorders. *Annu.Rev.Med.* 1999;50:387-400:387-400.
8. Rajput V, Bromley SM. Chronic insomnia: a practical review. *Am Fam.Physician.* 1999;60:1431-1438.
9. Hauri PJ, Esther MS. Insomnia. *Mayo Clin.Proc.* 1990;65:869-882.
10. Johnson LC, Spinweber CL. Good and poor sleepers differ in Navy performance. *Mil.Med.* 1983;148:727-731.
11. Jones HJ, Derodra JK. Restless legs Syndrome--a review. *Eur.J Vasc.Endovasc.Surg.* 1997;14:430-432.
12. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV. 1994. (GENERIC)
Ref Type: Generic
13. Chesson ALJ, Anderson WM, Littner M, et al. Practice parameters for the nonpharmacologic treatment of chronic insomnia. An American Academy of Sleep Medicine report. Standards of Practice Committee of the American Academy of Sleep Medicine. *Sleep*. 1999;22:1128-1133.
14. Mendelson WB, Garnett D, Gillin JC, Weingartner H. The experience of insomnia and daytime and nighttime functioning. *Psychiatry Res.* 1984;12:235-250.
15. Healey ES, Kales A, Monroe LJ, Bixler EO, Chamberlin K, Soldatos CR. Onset of insomnia: role of life-stress events. *Psychosom.Med.* 1981;43:439-451.
16. Sugerman JL, Stern JA, Walsh JK. Daytime alertness in subjective and objective insomnia: some preliminary findings. *Biol.Psychiatry* 1985;20:741-750.
17. Reynolds CF, Kupfer DJ, Buysse DJ, Coble PA, Yeager A. - Subtyping DSM-III-R primary insomnia: a literature review by the DSM-IV Work Group on Sleep Disorders. - *Am J Psychiatry* 1991 Apr;148(4):432-8 432-488.

18. Salin-Pascual RJ, Roehrs TA, Merlotti LA, Zorick F, Roth T. Long-term study of the sleep of insomnia patients with sleep state misperception and other insomnia patients. *Am J Psychiatry* 1992;149:904-908.
19. Hauri P, Olmstead E. Childhood-onset insomnia. *Sleep* 1980;3:59-65.
20. Vgontzas AN, Kales A, Bixler EO, Manfredi RL, Vela-Bueno A. Usefulness of polysomnographic studies in the differential diagnosis of insomnia. *Int.J Neurosci.* 1995;82:47-60.
21. Jacobs EA, Reynolds CF, Kupfer DJ, Lovin PA, Ehrenpreis AB. The role of polysomnography in the differential diagnosis of chronic insomnia. *Am J Psychiatry* 1988;145:346-349.
22. Edinger JD, Hoelscher TJ, Webb MD, Marsh GR, Radtke RA, Erwin CW. Polysomnographic assessment of DIMS: empirical evaluation of its diagnostic value. *Sleep* 1989;12:315-322.
23. American Sleep Disorders Association (ASDA). Practice parameters for the use of polysomnography in the evaluation of insomnia. Standards of Practice Committee of the American Sleep Disorders Association. *Sleep*. 1995;18:55-57.
24. Morin CM, Hauri PJ, Espie CA, Spielman AJ, Buysse DJ, Bootzin RR. Nonpharmacologic treatment of chronic insomnia. An American Academy of Sleep Medicine review. *Sleep*. 1999;22:1134-1156.
25. Mitler MM. Nonselective and selective benzodiazepine receptor agonists--where are we today? *Sleep* 2000.Feb.1.;23.Suppl.1.:S39.-47. 23 Suppl 1:S39-47.:S39-S47
26. Rechtschaffen, A. and Kales, A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. U.S.Public Health Service.U.S.Government Printing Office.Washington D.C. 1968.
27. American Sleep Disorders Association (ASDA). EEG-Arousals: Scoring Rules and Examples. A Preliminary Report from the Sleep Disorders. Atlas Task of the American Sleep Disorders Association. *Sleep* 15 , 174-184. 1992.
28. Bloch KE. Polysomnography: a systematic review. *Technol.Health Care* 1997;5:285-305.
29. Chesson ALJ, Ferber RA, Fry JM, et al. The indications for polysomnography and related procedures. *Sleep*. 1997;20:423-487.
30. Guilleminault C, Moscovitch A, Leger D. Forensic sleep medicine: nocturnal wandering and violence. *Sleep* 1995;18:740-748.
31. Douglass AB, Bornstein R, Nino-Murcia G, et al. The Sleep Disorders Questionnaire. I: Creation and multivariate structure of SDQ. *Sleep* 1994;17:160-167.
32. Broughton R, Fleming J, Fleetham J. Home assessment of sleep disorders by portable monitoring. *J Clin.Neurophysiol.* 1996;13:272-284.
33. Wilkinson RT, Mullaney D. Electroencephalogram recording of sleep in the home. *Postgrad.Med.J* 1976;52 Suppl 7:92-6:92-96.
34. Sewitch DE, Kupfer DJ. Polysomnographic telemetry using Telediagnostic and Oxford Medilog 9000 systems. *Sleep*. 1985;8:288-293.
35. McCall WV, Erwin CW, Edinger JD, Krystal AD, Marsh GR. Ambulatory polysomnography: technical aspects and normative values. *J Clin.Neurophysiol.* 1992;9:68-77.
36. Akerstedt T, Kecklund G. Stability of day and night sleep--a two-year follow-up of EEG parameters in three-shift workers. *Sleep* 1991;14:507-510.

-
37. Ancoli-Israel S, Kripke DF, Mason W, Messin S. Comparisons of home sleep recordings and polysomnograms in older adults with sleep disorders. *Sleep*. 1981;4:283-291.
 38. Fry JM, DiPhillipo MA, Curran K, Goldberg R, Baran AS. Full polysomnography in the home. *Sleep*. 1998;21:635-642.
 39. Hoelscher TJ, Erwin CW, Marsh GR, Webb MD, Radtke RA, Lininger A. Ambulatory sleep monitoring with the Oxford-Medilog 9000: technical acceptability, patient acceptance, and clinical indications. *Sleep* 1987;10:606-607.
 40. Agnew HWJ, Webb WB, Williams RL. The first night effect: an EEG study of sleep. *Psychophysiology* 1966;2:263-266.
 41. Mendels J, Hawkins DR. Sleep laboratory adaptation in normal subjects and depressed patients ("first night effect"). *Electroencephalogr.Clin.Neurophysiol.* 1967;22:556-558.
 42. Edinger JD, Fins AI, Sullivan RJJ, et al. Sleep in the laboratory and sleep at home: comparisons of older insomniacs and normal sleepers. *Sleep*. 1997;20:1119-1126.
 43. Coble P, McPartland RJ, Silva WJ, Kupfer DJ. Is there a first night effect? (a revisit). *Biol.Psychiatry* 1974;9:215-219.
 44. Browman CP, Cartwright RD. The first-night effect on sleep and dreams. *Biol.Psychiatry* 1980;15:809-812.
 45. Sharpley AL, Solomon RA, Cowen PJ. Evaluation of first night effect using ambulatory monitoring and automatic sleep stage analysis. *Sleep*. 1988;11:273-276.
 46. Saletu B, Klosch G, Gruber G, Anderer P, Udomratn P, Frey R. First-night-effects on generalized anxiety disorder (GAD)-based insomnia: laboratory versus home sleep recordings. *Sleep*. 1996;19:691-697.
 47. Coates TJ, George JM, Killen JD, Marchini E, Hamilton S, Thorensen CE. First night effects in good sleepers and sleep-maintenance insomniacs when recorded at home. *Sleep*. 1981;4:293-298.
 48. Hauri PJ, Olmstead EM. Reverse first night effect in insomnia. *Sleep* 1989;12:97-105.
 49. Edinger JD, Marsh GR, McCall WV, Erwin CW, Lininger AW. Sleep variability across consecutive nights of home monitoring in older mixed DIMS patients. *Sleep*. 1991;14:13-17.
 50. Wauquier A, van Sweden B, Kerkhof GA, Kamphuisen HA. Ambulatory first night sleep effect recording in the elderly. *Behav.Brain Res.* 1991;42:7-11.
 51. Wauquier A, van Sweden B, Lagaay AM, Kemp B, Kamphuisen HA. Ambulatory monitoring of sleep-wakefulness patterns in healthy elderly males and females (greater than 88 years): the "Senieur" protocol. *J Am Geriatr.Soc.* 1992;40:109-114.
 52. Webb WB, Campbell SS. The first night effect revisited with age as a variable. *Waking.Sleeping.* 1979;3:319-324.
 53. Ohayon MM, Caulet M, Guilleminault C. How a general population perceives its sleep and how this relates to the complaint of insomnia. *Sleep*. 1997;20:715-723.
 54. Monroe LJ. Psychological and physiological differences between good and poor sleepers. *J Abnorm.Psychol.* 1967;72:255-264.

55. Akerstedt T, Hume K, Minors D, Waterhouse J. The subjective meaning of good sleep, an intraindividual approach using the Karolinska Sleep Diary. *Percept.Mot.Skills.* 1994;79:287-296.
56. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Hoch CC, Yeager AL, Kupfer DJ. Quantification of subjective sleep quality in healthy elderly men and women using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) [published erratum appears in *Sleep* 1992 Feb;15(1):83]. *Sleep* 1991;14:331-338.
57. Armitage R, Trivedi M, Hoffmann R, Rush AJ. Relationship between objective and subjective sleep measures in depressed patients and healthy controls. *Depress.Anxiety.* 1997;5:97-102.
58. Agargun MY, Kara H, Solmaz M. Subjective sleep quality and suicidality in patients with major depression. *J Psychiatr.Res.* 1997;31:377-381.
59. Owen DC, Parker KP, McGuire DB. Comparison of subjective sleep quality in patients with cancer and healthy subjects. *Oncol.Nurs.Forum.* 1999;26:1649-1651.
60. Elsenbruch S, Harnish MJ, Orr WC. Subjective and objective sleep quality in irritable bowel Syndrome. *Am J Gastroenterol.* 1999;94:2447-2452.
61. McCall WV, Edinger JD. Subjective total insomnia: an example of sleep state misperception. *Sleep.* 1992;15:71-73.
62. Baekeland F, Hoy P. Reported vs recorded sleep characteristics. *Arch.Gen.Psychiatry* 1971;24:548-551.
63. Edinger JD, Fins AI. The distribution and clinical significance of sleep time misperceptions among insomniacs. *Sleep.* 1995;18:232-239.
64. Spinweber CL, Johnson LC, Chin LA. Disqualified and qualified poor sleepers: subjective and objective variables. *Health Psychol.* 1985;4:569-578.
65. Bonnet MH, Arand DL. The consequences of a week of insomnia. *Sleep* 1996;19:453-461.
66. Kales A, Caldwell AB, Preston TA, Healey S, Kales JD. Personality patterns in insomnia. Theoretical implications. *Arch.Gen.Psychiatry* 1976;33:1128-24.
67. Stepanski E, Zorick F, Roehrs T, Young D, Roth T. Daytime alertness in patients with chronic insomnia compared with asymptomatic control subjects. *Sleep* 1988;11:54-60.
68. Frankel BL, Coursey RD, Buchbinder R, Snyder F. Recorded and reported sleep in chronic primary insomnia. *Arch.Gen.Psychiatry* 1976;33:615-623.
69. Coates TJ, Killen JD, George J, et al. Discriminating good sleepers from insomniacs using all-night polysomnograms conducted at home. *J Nerv.Ment.Dis.* 1982;170:224-230.
70. Coates TJ, Killen JD, Silverman S, et al. Cognitive activity, sleep disturbance, and stage specific differences between recorded and reported sleep. *Psychophysiology* 1983;20:243-250.
71. Karacan I, Williams RL, Salis PJ, Hirsch CJ. New approaches to the evaluation and treatment of insomnia. (Preliminary results). *Psychosomatics.* 1971;12:81-88.
72. Knab B, Engel RR. Perception of waking and sleeping: possible implications for the evaluation of insomnia. *Sleep* 1988;11:265-272.
73. Görtelmeyer, R. On the development of a standardized sleep inventory for the assessment of sleep. Kubicki, St and Herrmann, W. M. *Methods of sleep research* , 93-98. 1985.

-
74. Hoch CC, Reynolds CF, Kupfer DJ, Berman SR, Houck PR, Stack JA. Empirical note: self-report versus recorded sleep in healthy seniors. *Psychophysiology* 1987;24:293-299.
 75. Berry DT, Webb WB. Sleep and cognitive functions in normal older adults. *J Gerontol.* 1985;40:331-335.
 76. Sakakibara S, Kohsaka M, Kobayashi R, Honma H, Fukuda N, Koyama T. Gender differences in self-evaluated sleep quality and activity of middle-aged and aged subjects. *Psychiatry Clin.Neurosci.* 1998;52:184-186.
 77. Reyner LA, Horne JA, Reyner A. Gender- and age-related differences in sleep determined by home-recorded sleep logs and actimetry from 400 adults [published erratum appears in *Sleep* 1995 Jun;18(5):391]. *Sleep* 1995;18:127-134.
 78. Baker FC, Maloney S, Driver HS. A comparison of subjective estimates of sleep with objective polysomnographic data in healthy men and women. *J Psychosom.Res.* 1999;47:335-341.
 79. Venable PA, Aikens JE, Tadimeti L, Caruana-Montaldo B, Mendelson WB. Sleep latency and duration estimates among sleep disorder patients: variability as a function of sleep disorder diagnosis, sleep history, and psychological characteristics. *Sleep* 2000.Feb.1.;23.(1.):71.-9. 23:71-79.

Kapitel 7: Anhang



Abbildung A1: Ausrüstung für ambulante Polysomnographien

Abendprotokoll	Wochentag: Mo / Di / Mi / Do / Fr / Sa / So	Uhrzeit
Datum		

Die folgenden Fragen beziehen sich darauf, was Sie am **heutigen Tag** getan haben. Kreuzen Sie bitte die Antworten an, die für Sie am ehesten zutreffen! Gehen Sie bei der Beantwortung der Fragen zügig voran und lassen Sie keine Frage aus.



1. War der heutige Tag für Sie anstrengend?	☐ Nein	☐ Ein wenig	☐ Sehr		
2. Haben Sie tagsüber geschlafen ?	☐ Nein	☐ Ja von: _____ bis: _____ von: _____ bis: _____			
3. Haben Sie heute Genußmittel zu sich genommen ?					
Kaffee oder schwarzer Tee	_____ Tassen	zuletzt um _____ Uhr			
Coca Cola	_____ Gläser	zuletzt um _____ Uhr			
Bier (0,2l)	_____ Gläser	zuletzt um _____ Uhr			
Wein oder Sekt (0,1l)	_____ Gläser	zuletzt um _____ Uhr			
Spirituosen (2cl)	_____ Gläser	zuletzt um _____ Uhr			
Zigaretten	_____ Stück	zuletzt um _____ Uhr			
Zigarren oder Pfeifen	_____ Stück	zuletzt um _____ Uhr			
4. Wie fühlten Sie sich insgesamt heute?	nicht	wenig	mittel	ziemlich	sehr
gut	☐	☐	☐	☐	☐
5. Wie fühlen Sie sich jetzt vor dem Schlafengehen?					
sorglos	☐	☐	☐	☐	☐
erschöpft	☐	☐	☐	☐	☐
schlafbedürftig	☐	☐	☐	☐	☐
überfordert	☐	☐	☐	☐	☐
ausgeglichen	☐	☐	☐	☐	☐
ruhig	☐	☐	☐	☐	☐
müde	☐	☐	☐	☐	☐
entspannt	☐	☐	☐	☐	☐
6. Bitte schätzen Sie Ihre Müdigkeit während der letzten 10 Minuten ein, indem Sie den zutreffenden Zustand ankreuzen. Benutzen Sie auch die Zwischenstufen.					
☐hellwach ☐ ☐normal wach ☐ ☐weder wach noch müde ☐ ☐müde, ich habe jedoch keine Mühe wach zu bleiben ☐ ☐sehr müde, ich kann mich nur mit Mühe wach halten.					
7. Bemerkungen (besondere Tagesereignisse, Schwierigkeiten, usw.):					

Abbildung A2: Abendprotokoll aus dem Schlaftagebuch

Morgenprotokoll	Wochentag: Mo / Di / Mi / Do / Fr / Sa / So	Uhrzeit
Datum		

Die folgenden Fragen beziehen sich darauf, was Sie am **gestrigen Abend und in der vergangenen Nacht** getan haben. Kreuzen Sie bitte die Antworten an, die für Sie am ehesten zutreffen! Gehen Sie bei der Beantwortung der Fragen zügig voran und lassen Sie keine Frage aus.

T A S
TELEMATISCH
AMBULANTE
SCHLAFDIAGNOSTIK

DLR · KÖLN

RWTH · AACHEN

1. Wann sind Sie gestern abend zu Bett gegangen (Uhrzeit)?		_____ : _____ Uhr [z.B. 22:15]	
2. Wann haben Sie gestern abend das Licht gelöscht (Uhrzeit)?		_____ : _____ Uhr [z.B. 22:30]	
3. Wie lange hat es danach gedauert, bis Sie eingeschlafen waren?		1. ☐ weniger als 1 Minute 2. ☐ 1 bis 5 Minuten 3. ☐ 6 bis 15 Minuten 4. ☐ 16 bis 30 Minuten 5. ☐ mehr als 30 Minuten	
4. Woran hat es Ihrer Meinung nach gelegen, wenn Sie nicht gleich einschlafen konnten? (Mehrfachnennungen möglich)		1. ☐ persönliche oder berufliche Probleme 2. ☐ Geräusche im Zimmer oder von draußen 3. ☐ Beschäftigung mit Tagesereignissen 4. ☐ ich mußte zur Toilette 5. ☐ Gedanken drehten sich ständig um ein Thema 6. ☐ ich war angespannt 7. ☐ ungewohnte Schlafumgebung 8. ☐ Sonstige:	
5. In der Einschlafphase hat man hin und wieder plötzlich deutliche Bildeindrücke. War dies bei Ihnen gestern abend so?	☐ Nein	☐ Bin nicht sicher	☐ Ja
6. Hatten Sie in der Einschlafphase Muskelzuckungen in den Armen oder Beinen?	☐ Nein	☐ leicht	☐ stark
7. Hatten Sie gestern nacht ein Stechen in der Herzgegend oder ein Ziehen im linken Arm verspürt?	☐ Nein	☐ leicht	☐ stark
8. Sind Sie gestern nach dem Einschlafen nachts wieder aufgewacht?	1. ☐ nein 2. ☐ ja, einmal 3. ☐ ja, zweimal 4. ☐ ja, dreimal 5. ☐ ja, mehr als dreimal		
9. Woran hat es Ihrer Meinung nach gelegen, wenn Sie nachts wach wurden? (Mehrfachnennungen möglich)	1. ☐ persönliche oder berufliche Probleme 2. ☐ Geräusche im Zimmer oder von draußen 3. ☐ ich mußte zur Toilette gehen 4. ☐ ich hatte geträumt 5. ☐ ich hatte noch keinen richtigen Schlaf gefunden 6. ☐ Sonstige:		
10. Falls Sie in der Nacht aufgewacht sind, wie lange waren Sie insgesamt wach?	1. ☐ weniger als 1 Minute 2. ☐ 1 bis 5 Minuten 3. ☐ 6 bis 15 Minuten 4. ☐ 16 bis 30 Minuten 5. ☐ mehr als 30 Minuten		
11. Können Sie sich daran erinnern, ob Sie heute nacht geträumt haben?	☐ Nein	☐ Ja, ich habe heute nacht geträumt, kann mich aber an den Inhalt des Traumes nicht erinnern	☐ Ja, ich habe heute nacht geträumt und kann mich an den Inhalt des Traumes erinnern
12. Falls Sie sich an Ihre Träume erinnern können: welche Gefühle hatten Sie während des Träumens (Mehrfachnennungen möglich)?	☐ angenehme Gefühle	☐ neutrale Gefühle	☐ unangenehme Gefühle
13. Haben Sie in der letzten Nacht geschwitzt?	☐ Nein	☐ leicht	☐ stark

Abbildung A3: Morgenprotokoll aus dem Schlaftagebuch (1/2)

14. Wann sind Sie heute morgen aufgewacht?		_____ : _____ Uhr [z.B. 06:15]				
15. Wann sind Sie heute morgen aufgestanden?		_____ : _____ Uhr [z.B. 06:15]				
16. Sind Sie heute morgen geweckt worden (Radiowecker, Radio, Person, etc.) oder wurden Sie alleine wach?		☐ Ich wurde alleine wach	☐ Ich wurde aus dem <u>Halbschlaf</u> geweckt	☐ Ich wurde aus dem <u>Tiefschlaf</u> geweckt		
17. Sind Sie heute morgen zu früh wach geworden und konnten Sie dann nicht mehr einschlafen?		☐ Ja		☐ Nein		
18. Hatten Sie heute morgen Kopfschmerzen?		☐ Nein	☐ leicht	☐ stark		
19. Haben Sie seit Sie gestern morgen aufgestanden sind, bis jetzt, (auch nachts) Medikamente eingenommen? Wie am Vortag ☐	Präparat	morgens	mittags	abends	nachts	
	_____	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	_____	
20. Wie haben Sie in der vergangenen Nacht geschlafen?		nicht	wenig	mittel	ziemlich	sehr
gleichmäßig		☐	☐	☐	☐	☐
tief		☐	☐	☐	☐	☐
unruhig		☐	☐	☐	☐	☐
entspannt		☐	☐	☐	☐	☐
ungestört		☐	☐	☐	☐	☐
gut		☐	☐	☐	☐	☐
ausgiebig		☐	☐	☐	☐	☐
21. Wie fühlen Sie sich heut morgen ?		nicht	wenig	mittel	ziemlich	sehr
ausgeglichen		☐	☐	☐	☐	☐
dösig		☐	☐	☐	☐	☐
tatkraftig		☐	☐	☐	☐	☐
munter		☐	☐	☐	☐	☐
frisch		☐	☐	☐	☐	☐
gut		☐	☐	☐	☐	☐
ausgeschlafen		☐	☐	☐	☐	☐
entspannt		☐	☐	☐	☐	☐
22. Bitte schätzen Sie Ihre Müdigkeit während der letzten 10 Minuten ein, indem Sie den zutreffenden Zustand ankreuzen. Benutzen Sie auch die Zwischenstufen.						
☐hellwach ☐ ☐normal wach ☐ ☐weder wach noch müde ☐ ☐müde, ich habe jedoch keine Mühe wach zu bleiben ☐ ☐sehr müde, ich kann mich nur mit Mühe wach halten.						

Abbildung A4: Morgenprotokoll aus dem Schlaftagebuch (2/2)

Kapitel 8: Danksagung

Ich danke Herrn Universitätsprofessor Dr. med. J. Noth für die Möglichkeit zur Promotion in der Neurologischen Klinik der RWTH Aachen.

Besonders bedanken möchte ich mich bei Herrn PD Dr. med. R. Töpper für die Überlassung des Themas und die stets freundliche und zuverlässige Betreuung dieser Arbeit.

Weiterhin gilt mein Dank Frau Dr. med. C. Norra und Herrn Dr. med. R. Kaminski für die Anleitung und Hilfe bei der Durchführung der Datenerhebung und -auswertung.

Außerdem danke ich meinen Eltern, meinem Bruder Dirk Aßmus, Anne Meierkord und Anke Weber für ihre Unterstützung und Geduld.

Lebenslauf

Ann Aßmus

Stromgasse 15

52064 Aachen

0241/407827

*16.03.1976 in Dortmund

1982-1986 Grundschule Kirchhörde, Dortmund

1986-1995 Stadtgymnasium Dortmund, Abschluss: Abitur

1995-2001 Studium der Medizin an der RWTH Aachen

13.11.2001 Ärztliche Prüfung

19.12.2001 Erlangung der Berufserlaubnis

Seit 02.01.2002 Beschäftigung als Ärztin im Praktikum an der Neurologischen Klinik des Universitätsklinikums Aachen, Leiter: Univ.-Prof. Dr. J. Noth