

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Prof. Dr.med. A. Marneros)



Einfluß von Persönlichkeitsfaktoren auf das Schlafverhalten junger Erwachsener und Adaptationsprozesse bei polysomnographischen Ableitungen

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Medizin (Dr. med.)

vorgelegt
der Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Volker Busch
geboren am 02.12.1971 in Neuwied

Ort und Datum der Verteidigung:

Universitätsklinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, 28.05.2003

Gutachter:

- Prof. Dr.med. A. Marneros, Universitätsklinik für Psychiatrie, MLU Halle-Wittenberg
- Prof. Dr.med. H. Schulz, Universitätsklinik für Neurologie, Erfurt
- Prof. Dr.med. J. Behrens, Institut für Gesundheits- und Pflegewissenschaften, MLU Halle-Wittenberg

urn:nbn:de:gbv:3-000005123

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn%3Ade%3Agbv%3A3-000005123>]

*gewidmet
meinen lieben Eltern...*

Kurzreferat und bibliographische Beschreibung

Zielstellung: Es soll der Einfluß von Persönlichkeitsmerkmalen auf die Entstehung und Aufrechterhaltung von Schlafstörungen untersucht werden. Dies soll auf der Basis von Fragebögen zur Persönlichkeit und zum Schlafverhalten geschehen und mittels polysomnographischer Untersuchungen ausgewählter Studenten verifiziert werden. Darüber hinaus sollen die Adaptationsprozesse im Sinne eines Erstnachteffektes welche man als Gewöhnung an die Bedingungen im Schlaflabor interpretieren kann, unter den Probanden im psychiatrischen Schlaflabor der Universitätsklinik Halle untersucht und beschrieben werden.

Methodik: Es wurden 182 gesunde Studenten der Universität Halle-Wittenberg zu ihrer Persönlichkeit mit dem NEO-Fünf-Faktoren Inventar (NEO-FFI) und zum Schlafverhalten mit dem Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) befragt und die Ergebnisse miteinander verglichen. Anschließend wurden polysomnographische Daten von 20 Probanden mit stärkerer Ausprägung für die Dimension Neurotizismus während dreier Nächte erhoben, ausgewertet und mit den subjektiven Angaben in den Fragebögen verglichen. Durch ein erneutes Ausfüllen des PSQI nach 3 Monaten wurde die Reliabilität der Aussagen überprüft. Ferner wurden von den Studenten im Schlaflabor zu jeder Nacht ausgefüllte Abend-Morgen-Protokolle ausgewertet und ebenfalls mit den objektiven Messungen verglichen. Die Adaptationsprozesse der Probanden im Schlaflabor wurden quantifiziert und beschrieben.

Ergebnisse: Von 5 untersuchten Persönlichkeitsmerkmalen zeigte lediglich die Dimension Neurotizismus einen positiven Zusammenhang mit den subjektiven Schlafbeschwerden. Die Probanden mit einer stärkeren Ausprägung hinsichtlich des Merkmals Neurotizismus wiesen dabei keine spezifische oder andersartige Komponente eines gestörten Schlafes auf. Ihre angegebenen Schlafstörungen unterschieden sich von denen der Gruppe mit unterdurchschnittlichen Neurotizismuswerten statt dessen vor allem quantitativ. Sie schätzten ihren Schlaf schlechter ein, brauchten subjektiv länger zum Einschlafen und beklagten eine verminderte Gesamtschlafdauer bzw. eine vermehrte Tagesmüdigkeit. Die angegebenen Schlafstörungen erwiesen sich dabei über einen Zeitraum von ca. einem viertel Jahr als äußerst stabil.

Die polysomnographischen Daten der Stichprobe zeigten erwartungsgemäß über die drei Nächte Abweichungen, die auf Adaptationsprozesse im Sinne eines First night effect zurückgeführt werden konnten. Diese Anpassungen erstreckten sich in erster Linie auf die Kontinuität des Schlafes im Sinne einer länger benötigten Einschlafdauer und länger wach gelegener Zeit, dagegen weniger auf die Architektur des Schlafes im Sinne stark unterschiedlicher Dauer einzelner Schlafstadien. Den Abend-Morgen-Protokollen zufolge fühlten sich die Probanden nach der ersten Nacht noch wenig erholt und schliefen insgesamt unruhiger. Die Adaptationsprozesse waren nach der ersten Nacht abgeschlossen. Signifikante Unterschiede zwischen der zweiten und dritten Nacht bestanden nicht mehr.

Im Gegensatz zu den Fragebogenuntersuchungen offenbarten die Laboruntersuchungen keinerlei Zeichen einer objektivierbaren Schlafstörung. Die Verhältnisse für die einzelnen Schlafparameter waren in den letzten beiden Nächten innerhalb der Stichprobe unauffällig und regelrecht. Die Probanden schätzten ihren Schlaf schlechter ein als er tatsächlich war.

Schlußfolgerungen: Untersuchungen, die den Zusammenhang von Persönlichkeitsmerkmalen mit dem Schlafempfinden zum Gegenstand haben, sollten vornehmlich den Faktor Neurotizismus beleuchten. Er erfährt diesbezüglich eine scharfe Abgrenzung gegenüber den anderen 4 Merkmalen. Ferner eignet sich der PSQI subjektive Schlafstörungen reliabel und verlässlich aufzudecken und zusätzliche Komponenten empfundener Schlafbeschwerden, die einer objektiven Messung verwehrt bleiben, zu offenbaren. Die Diskrepanz zwischen geschätztem und wirklichem Schlafverhalten wirft die Hypothese auf, daß die Probanden mit stärkerer Ausprägung für die Persönlichkeitsdimension Neurotizismus entsprechend ihrer Eigenschaft, sich inadäquat Sorgen zu machen auch für ihren Schlaf gilt. Aufgrund eines ausgeprägten First night effect sollten zur Analyse und Interpretation von Schlafparametern ähnlich zusammengesetzter Untersuchungsgruppen erst die Daten ab der zweiten Nacht gelangen.

Busch, Volker: Der Einfluß von Persönlichkeitsfaktoren auf das Schlafverhalten junger Erwachsener und Adaptationseffekte bei polysomnographischen Untersuchungen. Martin Luther Universität Halle -Wittenberg, Med. Fak., Diss., 76 Seiten, 2002

Inhaltsverzeichnis

1) Einleitung	S. 1
2) Zielstellung	S. 8
3) Material und Methodik	S. 9
3.1. Fragebogen-Untersuchungen	S. 9
Material	S. 9
Stichprobe	S. 9
Testinventare	S. 9
Statistik und Methodik	S.11
3.2. Untersuchungen im Schlaflabor	S.13
Material	S.13
Einschlußkriterien	S.13
Ableitung und Registrierung	S.13
Auswertung	S.14
Abend-Morgen-Protokolle	S.15
Statistik und Methodik	S.16
4) Ergebnisse	S.18
4.1. Fragebogen-Untersuchungen	S.18
4.1.1 Persönlichkeit	S.18
4.1.1.1 Werteverteilungen	S.18
4.1.1.2 Untersuchungen zum Einfluß des Geschlechts	S.18
4.1.2 Schlaf und Persönlichkeit	S.19
4.1.2.1 Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen beiden Fragebögen	S.19
4.1.2.2 Gruppenvergleich der Probanden mit erhöhten/erniedrigten Eigenschaftswerten	S.21
4.1.2.3 Untersuchungen zum spezifischen Einfluß der einzelnen Komponenten.....	S.27
4.1.2.4 Regressionsanalyse Neurotizismus und Schlafstörungen.....	S.28
4.1.2.5 Reliabilitätsanalyse PSQI	S.29

4.2. Untersuchungen im Schlaflabor	S.30
4.2.1 Erstnachteffekt	S.30
4.2.1.1 Auswertung und Beschreibung der PSG-Daten	S.30
4.2.1.2 Untersuchungen zum Einfluß des Erstnachteffekt auf die PSG-Daten	S.35
4.2.1.3 Auswertung und Beschreibung der Schlafprotokolle	S.37
4.2.1.4 Untersuchungen zum Einfluß des Erstnachteffekt auf die Angaben in den Protokollen	S.39
4.2.2 Schlaf	S.40
4.2.2.1 Vergleich subjektiver Angaben und objektiv gemessener Daten.....	S.40
5) Diskussion	S.43
5.1. Fragebogen-Untersuchungen	S.43
5.1.1 Persönlichkeit	S.43
5.1.2 Schlaf und Persönlichkeit	S.45
5.2. Untersuchungen im Schlaflabor	S.52
5.2.1 Erstnachteffekt	S.52
5.2.2 Schlaf und Persönlichkeit.	S.55
6) Schlussfolgerungen	S.60
7) Zusammenfassung	S.63
Literaturverzeichnis	S.67
Thesen	S.72

Liste der verwendeten Abkürzungen und Symbole

Statistik:

a	Ordinatenabschnitt
Abb.	Abbildung
ANOVA	Analysis of Variance, Varianzanalyse
b	Regressionskoeffizient
Diff.	Differenz
F	Prüfgröße für die Varianzanalyse
GLM	General Linear Model, Allgemeines lineares Modell
M	Mittelwert
md	Median
m	Modus
N, n	Anzahl
ns	nicht signifikant
p	Irrtumswahrscheinlichkeit
r	Korrelationskoeffizient nach Pearson oder Spearman
(r)	Wiederholung
range	Spannweite
sd	Standardabweichung
se	Standardfehler
skewness	Schiefe
T	Prüfgröße für student t-Test Vergleiche
Tab.	Tabelle
U	Prüfgröße für Mann und Whitney Tests (U-Tests)
vs	gegen, im Vergleich zu
x, y	Variablen
χ^2	Prüfgröße für Chi-Square Tests
%	prozentualer Anteil
Z	Prüfgröße für Wilcoxon Tests

Fragebögen:

EPI	Eysenck Personality Inventory
FPI (-R)	Freiburger Persönlichkeits Inventar (-Revisited)
Frg.	Frage
Komp.	Komponenten
MMPI	Minnesota Multiphasic Personality Inventory
NEO-FFI	NEO Fünf Faktoren Inventar
N-Werte	Neurotizismuswerte
P.	Punkt(e)
Pbn.	Probanden
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index
PSQI (r)	wiederholt durchgeführter PSQI
Subj. SQ	subjektive Schlafqualität
Vp.	Versuchspersonen

Schlafparameter:

EEG	Elektroenzephalographie
EKG	Elektrokardiographie
EMG	Elektromyographie
EOG	Elektrookulographie
FNE	First night effect
Lat.	Latenz
Min.	Minuten
MT	movement time
N 1, 2, 3	Nacht 1, 2, 3
PSG	Polysomnographie
REM	rapid eye movement
S1, 2, 3, 4	Schlafstadium 1, 2, 3, 4
SEI, SEF	sleep efficiency index, Schlafeffizienz
Sek.	Sekunden
SOL	Einschlaflatenz
SPT	Sleep period time, Schlafperiode
Std.	Stunden
SWS	slow wave sleep, Tiefschlaf
TIB	(total) time in bed, (gesamte) Zeit im Bett
TST	total sleep time, totale Schlafzeit
wach	wach verbrachte Zeit
WASO, WP	Stadienwechsel nach wach

Signifikanzniveaus:

$p \geq .05$	nicht signifikant, ns
$p < .05$	signifikant
$p < .01$	sehr signifikant
$p < .001$	höchst signifikant

zur verbalen Beschreibung der Größe eines Korrelationskoeffizienten wurden folgende, übliche Abstufungen verwendet:

$r < .02$	sehr geringe Korrelation
$r < .05$	geringe Korrelation
$r < .07$	mäßiggradige Korrelation
$r < .09$	hohe Korrelation
$r \geq .09$	sehr hohe Korrelation

1) Einleitung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das Schlafverhalten subklinisch schlafgestörter Personen in Abhängigkeit von Persönlichkeitseigenschaften zu untersuchen. Hierzu sind prinzipiell zwei Vorgehensweisen denkbar. Befragungen mittels Fragebögen erlauben die Untersuchungen zur Persönlichkeit und zur subjektiven Schlafbeurteilung. Anschließende polysomnographische Ableitungen im Schlaflabor ermöglichen die Untersuchung und Verifizierung der von den Probanden geschätzten Angaben zu ihrem Schlafverhalten.

Um konkrete Zielstellungen und eine konkrete Methodik begründen zu können, ist es erforderlich, kurz einige Hintergründe zu erläutern:

Schlaf:

Insomnie bezeichnet einen Mangel an Schlafqualität oder Schlafquantität. Die Definition "Insomnie" fordert keine komplette Schlaflosigkeit, wie es die Bezeichnung suggeriert, sondern beschreibt vielmehr eine graduelle Störung, die von leichteren Schlafschwierigkeiten bis zu schwerwiegendsten Problemen reichen kann [Schramm, 1992]. Sie bekommt dann die Wertigkeit einer manifesten Erkrankung, wenn bestimmte Kriterien erfüllt sind. Diese sind (nach der DSM-IV-Klassifikation) Beschwerden in der Ein- und Durchschlafdauer oder der subjektiven Schlafqualität trotz adäquater Schlafdauer, die über eine Dauer von einem Monat mindestens dreimal pro Woche auftreten. Die Schlafstörungen müssen zumindest so schwerwiegend sein, daß sich deutliche Erschöpfung oder Leistungsminderung während des Tages einstellen. Es handelt sich bei der Insomnie um eine Ansammlung verschiedener und unterschiedlich starker Probleme, die durch eine Vielzahl von Faktoren bedingt ist.

Klinische Bedeutsamkeit können jedoch auch schon leichtere Schlafprobleme erlangen, wenn diese eine zugrundeliegende Ursache besitzen, also symptomatischer Genese sind, oder im Verlauf progredient sind. Allgemein wird von "schlechten Schläfern" gesprochen. Diese sollen im Mittelpunkt der sich anschließenden Untersuchungen stehen.

Aufgrund der Tatsache, daß keine allgemeingültigen Richtlinien zur Differenzierung von normalem und pathologischen Schlaf existieren, und darüber hinaus die subjektive Schlafeinschätzung einen entscheidenden Einfluß auf die Erholbarkeit ausübt, geht man heute dazu über, Insomnie als "subjektiv gestörten Schlaf" zu definieren, weitgehend unabhängig von objektiven Schlafparametern [Schramm, 1992].

Damit rücken Fragebögen zur Erfassung von Schlafstörungen in das Zentrum der Diagnostik. Sie erlauben den Überblick über die Entwicklung, das Ausmaß und die Art der Schlafstörung.

Im deutschsprachigen Raum existieren nur wenige theoretisch abgesicherte Instrumente. Meist wurden für die jeweilige Fragestellung eigene Fragebögen entwickelt, die nicht über ausreichende Reliabilität, Validität oder Objektivität verfügten. 1993 wurde von *Riemann* und *Backhaus* die deutsche Fassung

des "Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)" [Buysse und Reynolds, 1989] entwickelt. Der PSQI besitzt enorme Vorteile gegenüber bisher verwendeten Inventaren:

- 1) Er erlaubt auf sowohl für den Probanden verständliche und leicht zu beantwortende Weise, Angaben zu seinem Schlafverhalten zu machen, als auch für den Auswerter leicht zu interpretierende Weise, zuverlässig "gute" von "schlechten" Schläfern differenzieren zu können. Die Bearbeitung gestaltet sich dabei auf beiden Seiten äußerst ökonomisch. Sowohl die Bearbeitung als auch die anschließende Auswertung dauern lediglich ca. 10 Minuten.
- 2) Eine weitere Stärke des PSQI liegt in der Betrachtung des Zeitraums. Die Probanden geben ihre Einschätzungen für die letzten 4 Wochen an. Damit bildet er einen Kompromiß zwischen Abend-Morgen-Protokollen und den vielen bisher verwendeten Inventaren: Protokolle, welche von den Probanden am jeweiligen Abend vor und am Morgen nach einer Nacht ausgefüllt werden, erlauben lediglich Vergleiche zwischen einzelnen Nächten, geben aber dagegen kaum Aufschluß über die Häufigkeit spezifischer Schlafstörungen, wegen denen Patienten unter Umständen ärztlichen Rat suchen. Umgekehrt sind Fragebögen, die retrospektiv Informationen über einen zu langen Zeitraum erheben, kaum in der Lage, die aktuelle Problematik aufzudecken. Der PSQI kann dagegen zu mehreren Wochen auseinander liegenden Zeitpunkten zwischen transienten und permanenten Schlafstörungen unterscheiden.
- 3) Der PSQI vereinbart sowohl quantitative als auch qualitative Fragen, was bislang kaum ein Schlaffragebogen tat. Die ordinalen Komponenten werden in Zahlenwerte überführt. Diese werden addiert. Am Ende macht ein Gesamtscore die Ergebnisse zwischen den befragten Personen anschaulich und vergleichbar. Der PSQI vereint damit Möglichkeiten, Unterschiede im qualitativen Schlafempfinden zu differenzieren und gleichzeitig quantitative Ausprägungen von subjektiven Schlafstörungen zu beschreiben und miteinander zu vergleichen.
- 4) Der PSQI differenziert nicht nur gute von schlechten Schläfern in Form eines Screenings, sondern kann helfen, die Aufmerksamkeit des Klinikers bei der Interpretation der einzelnen Komponenten in eine bestimmte Richtung zu lenken. Gruppen unterschiedlicher qualitativer Schlafstörungen können auf diese Weise identifiziert werden.
- 5) Die quantitative Auswertung in Form eines Gesamtscores macht eine longitudinale Betrachtung der Schlafstörungen für Einzelpersonen oder Gruppen über die Zeit möglich, bsp. im Rahmen der Manifestation einer psychiatrischen Krankheit oder im Verlauf einer medikamentösen Therapie.
- 6) Der PSQI ist testtheoretisch umfassend überprüft (Sensitivität 89.6%, Spezifität 86.5%, Reliabilität =.83) und ermöglicht die internationale Vergleichbarkeit der wissenschaftlichen Befunde. Die Komponenten sind nicht das Ergebnis einer Faktorenanalyse, sondern entstammen empirischen bzw. klinischen Ursprungs.

Der PSQI eignet sich damit in hervorragender Weise, in einer gesunden Gruppe junger Studenten das Schlafverhalten und diverse Angaben zu Ausmaß und Art subjektiver Schlafstörungen zu untersuchen

und zu quantifizieren. Dieses Inventar soll auch dazu dienen, mögliche Unterschiede in den Angaben der Studenten, die durch den Einfluß von Persönlichkeitsfaktoren bedingt sein könnten, zu analysieren.

Schlaf und Persönlichkeit:

Insomnien sind meist keine Erkrankung per se, sondern weisen weitaus öfter Symptomcharakter auf. Die meisten Schlafstörungen kommen bei somatischen Grunderkrankungen, psychologischen Störungen oder Medikamenteneinnahme vor. Eine Differenzierung der Schlafstörungen nach ihrer Ursache ist für eine adäquate Behandlung von elementarer Bedeutung. Der psychologische Einfluß auf das Schlaferleben und die -verarbeitung spielt dabei eine entscheidende Rolle. Eine Studie von *Hermann-Maurer et.al* ($n=342$, 20-88Jahre, DSM-III) ergab unter Schlafgestörten eine Prävalenz von 34% Persönlichkeitsstörungen. Nur 12% der schlafgestörten Versuchspersonen hatten weder psychische noch klinische Syndrome oder irgendeine Persönlichkeitsstörung [Hermann-Maurer et al., 1990]. Gerade weil psychische Faktoren zur Verursachung und Aufrechterhaltung von Schlafschwierigkeiten entscheidend beitragen, bietet sich der Einsatz spezieller psychologischer Testverfahren zur weiteren Diagnostik von Schlafstörungen besonders an. Sie können die Differentialdiagnose erleichtern helfen.

Doch welche Inventare eignen sich? Wenn es um eine globale Erfassung von Persönlichkeitsfaktoren unter Insomnikern ging, wurden bislang entweder der MMPI (Minnesota Multiphasic Personality Inventory) oder im deutschsprachigen Raum auch der FPI (Freiburger Persönlichkeitsinventar) verwendet. Zahlreiche Arbeiten, unter ihnen die Studie von *Bertelson* und *Monroe*, zeigten unter den schlechten Schläfern höhere Werte auf den Skalen, welche die neurotische Triade definieren (Hypochondrie, Hysterie und Depression) [Bertelson und Monroe, 1979]. Allerdings waren bisher gefundene Zusammenhänge nie sehr spezifisch. Auch unter Personen ohne Schlafstörungen aber mit anderen psychosomatischen Beschwerden zeigten sich ähnliche Persönlichkeitsprofile. Selbst innerhalb einer homogenen Gruppe von Schlafgestörten ließen sich in einer Studie von *Hermann et al.* neben "normalen" Personen mehrere Konfigurationen pathologischer Persönlichkeitsprofile feststellen [Hermann et al., 1988].

Darüber hinaus geriet der MMPI in letzter Zeit vermehrt in die Kritik, da Studien zeigten, daß er weniger imstande war, eine über die Zeit stabile Persönlichkeitsstruktur aufzudecken, sondern vielmehr aktuelle Zustände und Stimmungen festhielt, die durch den Einfluß bestimmter Faktoren schwankten. So stellten *Hermann et.al.* in einer anderen Studie fest, daß die Persönlichkeitsanalyse seines Kollektivs mit dem MMPI nach nur einer Woche einer medikamentösen Behandlung signifikant anders ausfiel als zuvor [Hermann et al., 1987]. Für persistierende Schlafstörungen ist es jedoch von größerer Bedeutung, permanente Einflußfaktoren wie eine zeitkonstante Persönlichkeitsstruktur zu untersuchen. Das entscheidende Merkmal, das aus persönlichkeits-theoretischer Sicht eine Eigenschaft ausmacht, ist schließlich die Beständigkeit.

Der NEO-FFI eignet sich wesentlich besser für eine derartige Untersuchung. Es handelt sich dabei um einen faktorenanalytisch konstruierten Fragebogen, welcher der Erfassung individueller Merkmalsausprägung in den Bereichen "Neurotizismus", "Extraversion", "Offenheit für Erfahrung", "Verträglichkeit", und "Gewissenhaftigkeit" dient. Diese fünf Merkmalsbereiche haben sich als diejenigen Dimensionen individueller Unterschiede erwiesen, welche bei Faktorenanalysen vielfältiger Eigenschaftsurteile auf Adjektivskalen mit hoher Regelmäßigkeit aufscheinen. Sie gehen auf den sogenannten psycho-lexikalischen Ansatz zurück, welcher sich an der Sedimentationshypothese orientiert, daß sämtliche Begriffe, die der Beschreibung menschlicher Eigenschaften dienen, sich in Lexika wiederfinden und die Ganzheit aller bedeutenden Unterschiede zwischen menschlichen Individuen abdecken [McCrae, 1990].

Cattell reduzierte eine solche Liste von über 4500 Begriffen auf 35 Variablencluster, welche die Grundlage der fünf Faktoren wurden. Allgemein wird heute die Existenz der "Big Five", welche die Persönlichkeit umfassend aber auch sparsam zu beschreiben vermögen, von den meisten Wissenschaftlern und Forschern auf diesem Gebiet anerkannt [Hampson, 1995]. In einer Vielzahl faktorenanalytischer Studien erwiesen sich diese Faktoren als weitgehend replizierbar und konnten in Einschätzungen auf Adjektivskalen zuverlässig identifiziert werden. Darüber hinaus konnten *Ostendorf* und *Angleitner* durch eine Faktorenanalyse der 576 Fragebogenitems der Studie von *Borkenau* und *Ostendorf* [Borkenau und Ostendorf, 1989] die postulierte Fünf-Faktoren-Struktur bestätigen [Ostendorf und Angleitner, 1992]. Für das Instrument sprechen weitere Vorteile:

- 1) Mit der von den Autoren angegebenen Durchführungszeit von 10 Minuten und der Auswertung mittels Farbschablone gehört der Fragebogen zu den zeit-ökonomischsten Verfahren überhaupt. Für den FPI-R sind bis zu 30 Minuten [Fahrenberg et al., 1994], für den MMPI sogar 60-90 Minuten [Hathaway, McKinley, 1963] notwendig.
- 2) Die Fragen sind kurz gehalten und insgesamt wesentlich verständlicher, als dies bei den meisten anderen Inventaren der Fall ist.
- 3) Die testtheoretischen Parameter besitzen eine vergleichsweise höhere Güte gegenüber dem FPI-R oder dem MMPI. Die Retestreliabilitäten bzw. Stabilitäten der einzelnen Skalen über 2 Jahre liegen zwischen .70 (Offenheit für Erfahrung und Verträglichkeit), .80 (Extraversion) und .85 (Neurotizismus und Gewissenhaftigkeit). In einer Studie von *Deinzer et al.* (gesunde Versuchspersonen, $n=300$, mittleres Alter 26.4) lagen die Retest-Koeffizienten nach ebenfalls 2 Jahren sogar zwischen .81 und .94. Auch in dieser Arbeit erwies sich die Eigenschaft Neurotizismus am stabilsten über die Zeit [Deinzer et al., 1995]. Damit rangieren die Stabilitätskoeffizienten des NEO-FFI markant höher als die Reliabilitäten des FPI-R und des MMPI nach der gleichen Zeit und darüber hinaus sogar höher als die Koeffizienten des FPI-R und des MMPI nach nur einem halben Jahr (Split-Half-Methode $r=.53$ bis $.73$; Testwiederholung $r=.39$ bis $.71$) [Brickenkamp, 1997].

4) Von allen Arbeiten, die seit Bestehen der Fünf-Faktoren-Hypothese immer wieder unternommen wurden, um aufgrund großer Itempools die 5 Metafaktoren zu replizieren, ist die Faktorenstruktur des NEO-FFI am überzeugendsten. Die den Skalen zugeordneten Items laden mit wenigen Ausnahmen deutlich auf dem entsprechenden Faktor und nur geringfügig auf den anderen 4 Faktoren [Gerhard, 1993].

5) Der Effekt der sozialen Erwünschtheit obliegt in gewisser Weise jedem Fragebogen. Der NEO-FFI erfährt in diesem Zusammenhang einen weiteren Vorteil, denn *Deinzer* konnte belegen, daß über 80% der Varianz der gegebenen Antworten seines Untersuchungskollektivs durch die jeweiligen Eigenschaften erklärt wurden und weniger als 20% durch andere Effekte. Für das Merkmal "Neurotizismus" traf letzteres sogar nur in weniger als 10% zu [Deinzer et al., 1995]. Darüber hinaus konnten *Scandell und Wlazelek* in einer Arbeit belegen (gesunde Studenten, $n=146$, mittleres Alter 22.04), daß gerade beim NEO-FFI der Effekt der Selbstdarstellung nicht so sehr von der Situation, sondern zu einem Großteil von der Persönlichkeit selbst abhing. Das "faking" war also das Ergebnis einer Art Interaktionismus zwischen Persönlichkeit und Umgebung [Scandell und Wlazelek, 1998]. Die Konsistenz der gemachten Aussagen rangierte in allen Untersuchungen äußerst hoch.

Das Instrument hat weder die Intention noch die Fähigkeit, ein spezifisches Persönlichkeitskonstrukt für eine einzelne Person aufzustellen. Menschliches Verhalten ist zu multideterminiert, entsprechend zu groß wäre der Aufwand, allen diesen Differenzen Rechnung zu tragen und sie in geeigneter Form zu quantifizieren. Eine über lediglich 12 Items pro Skala aufgebaute Merkmalsbeschreibung kann einer umfassenden und spezifischen Einordnung einer Persönlichkeit nicht gerecht werden.

Darüber hinaus sind Schlafstörungen, seien sie nun subjektiver oder objektiver Natur, kaum derart spezifisch, daß - unabhängig von einem bestimmten Testverfahren - für jedes konkrete Persönlichkeitsprofil ein eigenes Schlafmuster gefunden werden könnte. Es ist also nicht das Ziel dieser Studie, für eine spezifische und detaillierte Persönlichkeitsstruktur ein bestimmtes Schlafverhalten vorherzusagen.

Im Rahmen der Fragestellung ist vielmehr ein multidimensionales Breitbandverfahren von Interesse, bei der größere Unterschiede innerhalb einer Gruppe erfaßt und hinreichend quantitativ beschrieben werden können. Die Stärke des NEO-FFI liegt darin, robuste "Dimensionen" zu erfassen, die den individuellen Unterschieden einzelner Personen zugrunde liegen. Die fünf Faktoren müssen abstrakt interpretiert werden. Sie helfen, eine Neigung oder Tendenz zu beschreiben, ohne diese spezifischer definieren oder kausal erklären zu können. Sie bilden in der Hierarchie der Persönlichkeitskonzeption eine weitere Ebene. Ein "Zustand" ist das konkrete Verhalten in einer Situation, eine "Eigenschaft" die abstrahierte Verhaltensklasse, gewissermaßen ein Bündel miteinander korrelierender Gewohnheiten [Sader, 1996]. Die Dimensionen, welche die "Big Five" beschreiben, bilden schließlich eine noch weiter abstrahierende Einheit, die Ebene der "Typen". Bei der Betrachtung der einzelnen Merkmale fällt auf, daß diese die Grundlage bilden für eine Menge von Eigenschaften.

So faßt die Dimension "Neurotizismus" mehrere Eigenschaften zusammen, die individuelle Unterschiede in der emotionalen Stabilität bzw. Labilität beschreiben. Menschen mit hohen Ausprägungen sind leichter aus dem seelischen Gleichgewicht zu bringen und sind durch negative Emotionen belastet. Sie sind häufig beschämt, unsicher, besorgt oder nervös, außerdem ängstlich und traurig. Sie machen sich um ihre Gesundheit Sorgen und neigen häufig zu unrealistischen Ideen. Sie reagieren auf Streßsituationen häufig wenig angemessen, da sie weniger gut in der Lage sind ihre Bedürfnisse zu kontrollieren.

Der Kern des Merkmals "Extraversion" ist die Geselligkeit. Personen mit hohen Punktwerten sind selbstsicher, aktiv, heiter und eher optimistisch. Sie mögen An- und Aufregungen.

Die Skala "Offenheit für Erfahrung" umfaßt das Interesse an neuen Erlebnissen und Eindrücken. Menschen mit hohen Ausprägungen sind wißbegierig, intellektuell, phantasievoll und künstlerisch. Sie sind unabhängig in ihrem Urteil.

Die Dimension "Verträglichkeit" beschreibt in erster Linie interpersonelles Verhalten. Menschen hoher Punktwerte begegnen anderen Menschen mitfühlend und verständnisvoll. Sie zeigen Wohlwollen und Hilfsbereitschaft und sind eher weniger skeptisch oder mißtrauisch. Sie sind nachgiebig und haben ein starkes Harmoniebedürfnis.

Auch das Merkmal "Gewissenhaftigkeit" beschreibt in seiner wesentlichen Bedeutung eine Form der Selbstkontrolle. Personen mit einer hohen Ausprägung sind zielstrebig, ehrgeizig, ausdauernd und ordentlich. Sie leiden mitunter unter einem zu hohen Anspruchsdenken und können zwanghafte Strukturen besitzen [Borkenau und Ostendorf, 1993].

Bisher jedoch wurden in der Regel psychologische Testverfahren verwendet, welche die Persönlichkeitsstrukturen sehr multideterminant analysierten. Der FPI-R erfaßt bsp. insgesamt 12, der MMPI sogar 13 Skalen. Dies mag für manche Fragestellungen sicherlich von Vorteil sein, ermöglicht es doch eine detailliertere Differenzierung persönlichkeitsbedingter Unterschiede. Für die Untersuchung zum Zusammenhang mit dem Schlafverhalten jedoch bedeutet dieser Spezifizierungsversuch ein Verlust an Sensitivität. Statt dessen ist es weitaus sinnvoller, Typen, welche mehrere einander ähnliche Eigenschaften subsumieren, zu definieren und diese auf ihr Schlafverhalten zu untersuchen. Der NEO-FFI erweist sich aufgrund seiner Struktur der 5 voneinander unabhängigen Dimensionen dafür als besonders geeignet.

Darüber hinaus bestand die Betrachtungsperspektive bislang meist aus der Sicht einer schlafgestörten Population, d.h. Insomnierer oder "schlechte Schläfer" wurden auf ihre Persönlichkeit untersucht. Erwartungsgemäß erwiesen sich die Kollektive meist als zu heterogen, als daß eine gemeinsame Persönlichkeitsstruktur hätte gefunden werden können. Die unterschiedlichen Testverfahren machten es aufgrund ihrer vielen Variablen und Skalen kaum möglich, eine definitiv zugrunde liegende Eigenschaft für eine bestimmte Schlafstörung verantwortlich zu machen. Umgekehrt wiesen Patienten mit psychopathologischen Erkrankungen, welche auf ihr Schlafverhalten untersucht wurden, häufig

eine jahrelange psychiatrische Anamnese auf. Diese Populationen unterschieden sich häufig in ihren Symptomen und therapeutischen Ansätzen.

Das Studiendesign der vorliegenden Arbeit sieht dagegen vor, aus einer großen Anzahl junger und gesunder Studenten ohne Vorauswahl einer Gruppe mit bestimmten psychologischen Auffälligkeiten oder mit bereits diagnostizierten Schlafstörungen, sowohl die Persönlichkeit als auch die Angaben zum Schlafverhalten zu analysieren und zu vergleichen. Keiner der beiden Fragebögen wurde bislang in diesem Zusammenhang verwendet.

Erstnachteffekt:

Unter dem Erstnachteffekt ("First night effect") versteht man einen Adaptationsprozeß, den die Probanden oder Patienten in einem Schlaflabor durchmachen, um sich an die dortigen Bedingungen zu gewöhnen. Dabei spielen sowohl der Raum, das Bett, als auch die Ableitelektroden eine Rolle. Obgleich es immer noch einige Autoren gibt, die im Rahmen ihrer Studien einen solchen Effekt nicht verifizieren konnten [Kronholm und Alanen, 1987], ist er im Allgemeinen aufgrund zahlreicher Studien anerkannt. Gerade für gesunde Personen mit schlechtem Schlaf konnte der Effekt wiederholt und für bestimmte Schlafparameter wie TST, SEF oder REM-Latenz sogar recht eindrucksvoll belegt werden [Agnew und Webb, 1966; Hauri, 1989; Toussaint, 1995]. Ebenso ist man sich relativ einig, daß er unter gesunden Schläfern am ausgeprägtesten ist und Insomnierer oder psychiatrisch Kranke weniger sensitiv auf die erste Nacht im Labor reagieren, evtl. sogar in einigen Fällen einen "reverse first night effect" zeigen, in der ersten Nacht also besser schlafen als in den anschließenden [Hauri, 1989].

Stark verschieden sind jedoch die Angaben über das Ausmaß und die Dauer des Adaptationsprozeß, bzw. auf welche Schlafparameter er sich erstreckt. Die Ergebnisse zahlreicher Arbeiten zu diesem Thema gehen zum Teil weit auseinander. Dies legt die Vermutung nahe, daß im Speziellen die Experimentalmethoden ausschlaggebend für die Ausprägung des Erstnachteffekt sind.

Für die Untersuchung von entscheidender Bedeutung sind aber die Daten, die denen unter heimischen Bedingungen entsprechen. Die Adaptation darf für die hauptsächliche Fragestellung dieser Arbeit das Schlafprofil der Stichprobe nicht beeinflussen. Daher soll das Ausmaß des Effektes analysiert werden und nachfolgend nur die Nacht /Nächte in die weiteren Untersuchungen zum Einfluß der Persönlichkeit eingehen, in denen die Adaptation bereits abgeschlossen ist.

Nebenbei soll auf diese Art und Weise allgemein der Erstnachteffekt im psychiatrischen Schlaflabor der Universitätsklinik Halle untersucht und quantifiziert werden und als Anhaltspunkt für weitere Studien zur Verfügung stehen.

2) Zielstellung

Ziel dieser Arbeit soll es sein, die Fähigkeiten des NEO-FFI zu nutzen, aus einer Gruppe gesunder Studenten Persönlichkeitsmerkmale zu ermitteln und diese in einem ersten Schritt auf ihre subjektiven Schlafstörungen zu untersuchen. Hauptaugenmerk soll dabei auf der Dimension "Neurotizismus" liegen, denn dieses Merkmal enthält das umfassendste und für die psychiatrische Diagnostik am bedeutendste Potential relevanter Eigenschaften und Verhaltensweisen.

In welchem Ausmaß sind unter Studenten mit höheren Ausprägungsgraden für die Eigenschaft Neurotizismus Schlafstörungen vorhanden und welche Art der Zusammensetzung haben diese? Wie unterscheiden sie sich von den Angaben der Studenten mit niedrigerer Merkmalsausprägung?

Darüber hinaus sollen auch die anderen 4 Merkmale des NEO-FFI auf einen potentiellen Zusammenhang mit dem Schlafverhalten analysiert werden.

In einem zweiten Schritt sollen die gemachten subjektiven Angaben der Studenten verifiziert werden. Die Probanden mit den höchsten Neurotizismus-Werten und den häufigsten bzw. schwerwiegendsten Schlafstörungen werden an 3 aufeinander folgenden Nächten im Schlaflabor abgeleitet. Ihr Schlaf wird polysomnographisch registriert und ausgewertet. Subjektive und objektive Befunde werden miteinander verglichen. Inwiefern können also die objektiv meßbaren Daten die subjektiven Angaben der Probanden bestätigen? Worin unterscheiden sie sich? Die Teilnehmer werden gebeten, ihren Schlaf nach jeder Nacht einzuschätzen. Stimmen ihre Einschätzungen mit den tatsächlichen Verhältnissen überein?

Eine weitere entscheidende Fragestellung soll dabei sein, in wie weit der PSQI als standardisierter und klinisch wertvoller Fragebogen geeignet ist, Schlafstörungen unter Personen mit einer stärkeren Ausprägung für die Dimension "Neurotizismus" valide und reliabel aufzudecken.

Schließlich soll auch ein möglicher Erstnachteffekt der Probanden im Schlaflabor Gegenstand der Untersuchung sein. Dabei ist von besonderem Interesse, wie stark dieser ausgeprägt ist, auf welche Schlafparameter er sich erstreckt, und wie lange die Adaptationsprozesse insgesamt andauern. Außer den polysomnographischen Daten werden auch die subjektiven Angaben der Probanden in den Morgen- und Abendprotokollen auf eine mögliche Adaptation untersucht. Inwiefern unterscheidet sich die subjektive Wahrnehmung eines Erstnachteffekt von einem tatsächlich vorhandenen Erstnachteffekt?

3) Material und Methodik

3.1: Fragebogen-Untersuchungen

Material:

Stichprobe:

Es wurden insgesamt 182 Studenten auf freiwilliger Basis zu ihren Persönlichkeitseigenschaften und ihrem Schlafverhalten befragt. Verwendet wurden dafür der NEO-Fünf Faktoren Inventar (NEO-FFI) [Costa und McCrae, 1992], bzw. der Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) [Buysse et al., 1989], beide jeweils in ihrer deutschen Übersetzung [NEO-FFI: Borkenau und Ostendorf, 1993] und [PSQI: Riemann und Backhaus, 1996]. Zur Befragung eingeladen wurden sowohl männliche ($n=87$) als auch weibliche Studenten ($n=95$) verschiedener Fakultäten und Disziplinen der Universität Halle-Wittenberg. Alle Teilnehmer waren zwischen 19 und 34 Jahren alt ($M=21.47$, $sd=2.21$) und stammten aus dem Großraum Halle/Saale. Die Datenerhebung fand in dem Zeitraum zwischen Mai und August 1999 statt.

Die schriftlichen Befragungen erfolgten unter Anwesenheit mindestens eines Versuchsleiters, der dafür Sorge trug, daß die Instruktionen zur Testdurchführung standardisiert vorgetragen wurden und eine Kommunikation der Teilnehmer untereinander während der Beantwortung der Fragen ausgeschlossen war. Die Probanden hatten für die Beantwortung der beiden Fragebögen jeweils ca. 10 Minuten Zeit.

Da beim Ausfüllen des NEO-FFI und des PSQI, wie bei den meisten anderen Fragebögen, die Gefahr bestand, Antworten entsprechend sozialer Erwünschtheit zu geben, bzw. darüber hinaus die Kriterien unserer Probandenrekrutierung zu durchschauen, wurden die Teilnehmer nicht über die geplanten Untersuchungen im Schlaflabor oder über Selektionskriterien für zukünftig anstehende Befragungen und Untersuchungen unterrichtet.

Testinventare:

Sowohl bei der Durchführung als auch bei der Auswertung der beiden Tests wurde entsprechend den Anweisungen und Empfehlungen der Autoren der Originalarbeiten verfahren.

Die beiden Tests im Einzelnen:

1. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Dieser Fragebogen zur Erfassung von Schlafverhalten und Schlafstörungen umfaßt 19 Fragen zur Selbsteinschätzung des Schlafverhaltens, deren Beurteilung die vorangegangenen 4 Wochen berücksichtigt. Ferner wird der Inventar noch durch 5 Fremdbeurteilungsfragen ergänzt, die jedoch für diese Studie nicht erhoben wurden.

Die anzukreuzenden Antwortmöglichkeiten werden in Zahlenwerte kodiert und zu insgesamt 7 Einzelkomponenten kombiniert, die für jeden Probanden im Ergebnis einen individuellen Überblick über die Zusammensetzung seines subjektiv eingeschätzten Schlafverhaltens geben. Die Komponenten lauten: "Subjektive Schlafqualität", "Schlaf latenz", "Schlafdauer", "Schlafeffizienz", "Schlafstörungen", "Schlafmittelkonsum", und "Tagesmüdigkeit". Die einzelnen Komponenten können dabei Werte von "0" bis "3" annehmen, wobei "0" den niedrigsten und "3" den höchsten Ausprägungsgrad widerspiegelt.

Abschließend wird ein Gesamtwert aus Addition der einzelnen Komponenten gebildet, welcher von "0" für "keinerlei Schlafstörungen" bis "21" für "stärkste Schlafstörungen" reichen kann. Es gilt dabei in dieser Arbeit ein Gesamtwert von "6" als Grenzwert für die Diagnose "Schlafstörungen", d.h. Werte " ≥ 6 " bedeuten Anzeichen für manifeste und schwerwiegende Schlafstörungen, Werte " < 6 " dagegen nur leichte oder gar keine Schlafstörungen.

Die Befragung mittels des PSQI erfolgte zunächst für alle 182 Probanden. Bei 20 Probanden, die sich im Anschluß einer polysomnographischen Untersuchung unterzogen, wurde zusätzlich ein Retest durchgeführt. Sie wurden gebeten, den PSQI ein zweites Mal auszufüllen. Dieser Zeitpunkt lag unmittelbar zu Beginn der Laboruntersuchungen. Die Zeitspanne zwischen PSQI und Retest lag bei ca. 2-3 Monaten.

2. NEO Fünf-Faktoren Inventar (NEO-FFI)

Der multidimensionale Persönlichkeitsinventar umfaßt insgesamt 60 Fragen, denen 5 robuste Dimensionen zu je 12 Fragen zugrundeliegen (Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für Erfahrung, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit). Für jedes Item stehen 5 Antwortmöglichkeiten zur Verfügung, welche ordinalskaliert von "starke Ablehnung" über "Ablehnung", "neutral" bis hin zu "Zustimmung" und "starke Zustimmung" reichen und bei ihrer Auswertung in Zahlenwerten kodiert werden, entsprechend ebenfalls in 5 Werte, von "0" bis einschließlich "4", bzw. in einigen Fällen mit umgekehrter Polarität, d.h. also von "4" bis einschließlich "0". In Addition der jeweils 12 resultierenden Zahlenwerte ergibt sich für jede der 5 Persönlichkeitsdimensionen ein individueller Wert. Dieser wird durch die Anzahl der überhaupt beantworteten Fragen (im Optimalfall für jede der 5 Dimensionen jeweils 12) dividiert, um mittels dieser Korrektur eine bessere Vergleichbarkeit unter den einzelnen Teilnehmern zu gewährleisten.

Für die Interpretation der Werte existieren keine allgemeinverbindlichen, standardisierten Normen, so daß ein Vergleich mit einer Grundpopulation anhand zahlreicher früherer Studien der Autoren der deutschen Fassung des NEO-FFI mit hohen Fallzahlen und deren Mittelwerte, Standardabweichungen, Reliabilitäten und innere Konsistenzen zugrunde gelegt wurde, welche im Ergebnisteil der Arbeit ihre Erwähnung und Zuordnung finden.

Die Auswertung wurde einerseits manuell anhand der jeweils für beide Fragebögen vorgesehenen Auswertungsanleitungen durchgeführt, andererseits für beide Inventare computergestützt durch eine eigens für dieses Projekt vom Autor programmierte Kalkulationsmatrix berechnet. Letztere Variante bot sich bei der Vielzahl der Fragebögen an und gestattete darüber hinaus den direkten Export der erhobenen Daten in Statistik-Programme.¹ Alle Daten wurden nach entsprechender Berechnung von Zwischenwerten und Auswertung in ein SPSS-Spreadsheet (Version 9.0) zur statistischen Auswertung eingegeben und dort weiter bearbeitet.

Statistik und Methodik

Die vorliegende Arbeit besitzt einen theoretischen und einen praktischen Teil. Gerade bei den Untersuchungen zu den Fragebögen und ihrer Beziehung zueinander beruht die Analyse der Daten ausschließlich auf statistischen Prozeduren. Einen ebenso großen Raum nehmen biometrische Prüfverfahren im anschließenden praktischen Teil, insbesondere beim Vergleich der polysomnographisch erhobenen Befunde mit den subjektiven Angaben der Probanden, ein. Der Auswahl der für die Fragestellungen geeigneten Tests kommt daher gerade in dieser Studie entscheidende Bedeutung zu. Da trotz der Vielzahl der durchgeführten Analysen der "Überblick" nicht verloren gehen, statt dessen vielmehr gewährleistet sein soll, daß die Untersuchungen sowohl aus inhaltlicher als auch aus methodischer Sicht nachvollziehbar bleiben, seien an dieser Stelle die verwendeten statistischen Tests und Prüfverfahren genannt und erläutert. Zusätzlich werden Begründungen für ihre Relevanz gegeben.

3.1.1: Persönlichkeit

3.1.1.1: Darstellung der Werteverteilungen: Die Fragebögen wurden ausgewertet. Die Verteilung der Rohwerte erwies sich nach Prüfung nach Kolmogorov-Smirnov als normal. Die Werte wurden durch die Anzahl der gegebenen Antworten geteilt, arithmetisch gemittelt und die Streuung berechnet (Standardabweichungen). Es folgt die Beschreibung der Verteilungen.

3.1.1.2: Untersuchungen zum Einfluß des Geschlechts: Männer und Frauen werden gegenüber gestellt und mittels student-t-Tests für unverbundene Stichproben miteinander verglichen (zweiseitige Fragestellung). Dabei werden die ermittelten Rohpunktwerte für die einzelnen Dimensionen verwendet. Den einzelnen Tests gingen Überprüfungen auf Varianzhomogenität zwischen den Ausprägungsgraden für die Eigenschaftswerte voraus (Levene-Tests).

¹ Das Programm zur Auswertung der beiden Fragebögen (NEO-FFI und PSQI) in Form einer erweiterten Tabellenkalkulation auf der Grundlage von "MS Office Excel 1997" kann auf der Homepage des Autors mit der ausdrücklichen Erlaubnis der Originalautoren angesehen, verwendet und bei Bedarf kostenlos heruntergeladen werden. S. unter: <http://home.eplus-online.de/VolkerBusch>

3.1.2: Schlaf und Persönlichkeit

3.1.2.1: Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen beiden Fragebögen: Die Ergebnisse beider Inventare werden auf einen Zusammenhang bzw. eine Abhängigkeit voneinander untersucht. Den Grad und die Richtung des Zusammenhangs zwischen den Ergebnissen beider Fragebögen beschreibt die Korrelation. Die Untersuchung zwischen dem Ausprägungsgrad der Eigenschaften und dem PSQI-Gesamt-Score einerseits (Pearson-Produkt-Moment) bzw. den einzelnen Komponenten andererseits (Spearman-Rang-Koeffizient) erfolgt zweiseitig.

3.1.2.2: Gruppenvergleich der Probanden mit erhöhten / erniedrigten Eigenschaftswerten: Der Median der Verteilung für die jeweiligen Eigenschaft bildet den Grenzwert, über bzw. unter dem annähernd die Hälfte der Probanden liegt. Er dient zur kategorialen Einteilung der Eigenschaftswerte in "überdurchschnittlich" und "unterdurchschnittlich". Bei der eigenen Untersuchungsgruppe lag dieser bei 1.75 (entsprechend 21 Rohpunkten). Die Häufigkeiten der auf diese Weise pro Eigenschaft in zwei Gruppen unterteilten Probanden (<1.75 und ≥ 1.75) werden in ihrer Häufigkeitsverteilung beschrieben bzw. in Form von Balkendiagrammen gegenübergestellt und mittels nichtparametrischen U-Tests (Test nach Mann und Whitney) für die einzelnen Komponenten und mittels parametrischer student-t-Tests für den PSQI-Gesamt-Score miteinander verglichen. Für die Komponente 5 (Durchschlafstörungen) wird die Art der Zusammensetzung für beide Gruppen analysiert. Die jeweiligen Anteile einzelner Ursachen für schlechtes Durchschlafen an dem Komponentenwert insgesamt werden für beide Gruppen getrennt untersucht und verglichen.

3.1.2.3: Untersuchungen zum spezifischen Einfluß der Komponenten: Um den spezifischen Einfluß einzelner Komponenten zu bestimmen, den diese auf den PSQI-Score haben, werden für die Studenten unterdurchschnittlicher bzw. überdurchschnittlicher N-Werte die jeweiligen relativen Anteile der einzelnen Komponenten berechnet, indem die Rohpunktzahl für jede Komponente über die jeweilige Gruppe ermittelt und diese der Gesamtpunktzahl für das PSQI-Endergebnis gegenübergestellt wird.

3.1.2.4: Regressionsanalyse Persönlichkeit und Schlafstörungen: Basierend auf einem potentiell gefundenen statistisch gesicherten Zusammenhang zwischen dem Gesamtscore des PSQI und einer Persönlichkeitsdimension im NEO-FFI wird die Art dieses Zusammenhangs mittels einer linearen Regressionsanalyse untersucht.

3.1.2.5: Reliabilitätsanalyse des PSQI: Die Angaben der zu einem zweiten Zeitpunkt ausgefüllten Fragebögen werden auf einen Zusammenhang mit den ursprünglich angegebenen Schlafstörungen im PSQI untersucht. Die verwendeten Korrelationskoeffizienten sind je nach Güte der Daten verschieden. Bei metrischen Variablen gilt der Koeffizient nach Pearson, bei ordinal skalierten Variablen der nach Spearman. Die Untersuchungen werden für alle einzelnen Fragen (1-10), die Komponenten (1-7) und die Endergebnisse durchgeführt. Die Irrtumswahrscheinlichkeit wird auf $\alpha=.05$ festgesetzt.

3.2: Untersuchungen im Schlaflabor

Material:

Einschlußkriterien:

Die Probanden mußten männlich, zwischen 18 und 25 Jahren alt und Studenten an der Universität Halle-Wittenberg sein. Weibliche Versuchspersonen wurden von vorne herein von der weiteren Studie ausgeschlossen, da sich etwa zyklusbedingte Faktoren in Bezug auf die konkrete Fragestellung als potentielle Störfaktoren hätten erweisen können [Steiger, 1997]. Im PSQI mußten die potentiellen Kandidaten bezüglich der Einschlafzeit mindestens einen Wert von "2" erreichen und/oder ein Endergebnis von " ≥ 6 ". Bei der Planung und Festlegung des Studienprotokolls für die Nächte im Schlaflabor wurde a priori ein Minimum-Rohwert auf der Skala Neurotizismus des NEO-FFI von 17 Punkten definiert. Dieser Wert basierte auf Angaben in der Literatur, etwa hatten Brieger et al. in ihrer Studie bei jungen Männern (unter 25 Jahre) ohne psychiatrische Diagnose einen Median von 16 Rohpunkten auf der Skala Neurotizismus gefunden [Brieger et al., 1998]. Nachträglich erwies sich der aus der Literatur übernommene Richtwert für die untersuchte Gruppe als zu niedrig. Der Median der Neurotizismuswerte lag bei den Studenten der vorliegenden Stichprobe bei 21 Rohpunkten (1.75). Damit erfüllte eine größere Anzahl von Probanden die Kriterien zur Teilnahme an den Untersuchungen im Schlaflabor, und es muß bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden, daß die 20 Teilnehmer nicht alle der Gruppe überdurchschnittlicher Neurotizismuswerte angehörten, sondern auch 3 Studenten, die bezogen auf den Median der eigenen Stichprobe unterdurchschnittlich rangierten (je 17, 19 und 19 Rohpunkte). Offenbar liegen hier Stichprobeneffekte vor, die die Übertragbarkeit der erhobenen Befunde einschränken können. Zumindest wurden jedoch mit dem gewählten Vorgehen aus der gesamten Stichprobe die Studenten mit den meisten Schlafschwierigkeiten und den höchsten Neurotizismuswerten ausgewählt.

Die geeigneten Probanden wurden angeschrieben, 4 konsekutive Nächte zur polysomnographischer Untersuchung verschiedener Schlafparameter im Schlaflabor zu verbringen. In einem persönlichen Gespräch mußten sie versichern, weder wegen bereits bekannten Schlafstörungen in ärztlicher Behandlung zu sein, noch irgendwelche Medikamente einzunehmen. Eine anschließende körperliche Untersuchung und eine anamnestiche Erhebung hinsichtlich schwerwiegender Erkrankungen mußten ohne pathologischen Befund sein. Die Probanden durften keine psychiatrische Diagnose aufweisen.

Ableitung und Registrierung:

Die Probanden verbrachten 4 konsekutive Nächte im Schlaflabor, von denen die vierte Nacht nicht in die Untersuchung dieser Studie mit einfloß, da die Probanden in dieser Nacht im Rahmen einer anderen Studie zur Untersuchung des Schlafverhaltens unter einem speziellen Wirkstoff (Opipramol) jeweils entweder ein Verum oder ein Placebo erhielten, und somit im Hinblick auf die Fragestellung dieser Studie nicht akzeptable Störfaktoren aufgetreten wären.

Bei der polysomnographischen Registrierung wurden in allen Nächten und bei allen Probanden folgende Parameter abgeleitet:

- 4 EEG-Kanäle (nach dem internationalen 10-20-System: F3-A2, C3-A2, C4-A1, O2-A1)
- 2 EOG-Kanäle (Elektrookulogramm rechts und links)
- Kinn-EMG
- 2 EMG-Kanäle (M.tibialis-EMG rechts und links)
- EKG
- Brustatmung und Bauchatmung
- Atemfluß
- Sauerstoffsättigung im peripheren Blut
- Körperlage
- Schnarchgeräusche

Den Probanden wurden jeweils die Elektroden in den einzelnen Nächten um ca. 21.00 Uhr angelegt, damit die Registrierung immer genau zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr stattfinden konnte. Um Referenzwerte für die Auswertung der Polysomnographien zu erhalten, wurde bei jedem Probanden vor Beginn der eigentlichen Registrierzeit eine Biosignaleichung vorgenommen.

Bei jedem Probanden wurde eine Blutdruckmessung und Pulsbestimmung sowohl am Abend, als auch am nächsten Morgen durchgeführt.

Auswertung:

Die Auswertung der polysomnographischen Daten erfolgte visuell nach den Kriterien von *Rechtschaffen und Kales* (Rechtschaffen and Kales, 1968). Die einzelnen Nächte wurden für jeden Probanden auf Video aufgezeichnet; die polysomnographischen Daten auf CD-Datenträgern gespeichert.

Es wurden für jede Nacht und jeden Probanden folgende Parameter bestimmt:

• TIB	- time in bed, Registrierzeit	- Zeit zwischen Beginn und Ende der Registrierung, entspricht der Zeit zw. Licht an und Licht aus
• TST	- Total sleep time, Schlafzeit	- TIB abzüglich aller Wachepisoden und nicht klassifizierten Abschnitten
• SPT	- sleep period time, Dauer der Schlafperiode	- Zeit zw. Schlafbeginn und -ende, d.h. zw. ersten S2-Epoche und der letzten Epoche eines Stadiums außer wach
• SEI	- sleep efficiency index, Schlafeffizienz	- Prozentualer Anteil aller Stadien außer wach bezogen auf TIB, also $TST / TIB \times 100$
• SOL	- sleep onset latency, Schlaflatenz	- Zeit zw. Beginn der Registrierung und dem erstmaligen Auftreten von S2
• Wach h:min, % • REM h:min, % • S1 h:min, % • S2 h:min, % • S3 h:min, % • S4 h:min, %	- wach,wake - rapid eye movement - Schlafstadium 1 - Schlafstadium 2 - Schlafstadium 3 - Schlafstadium 4	- Absoluter und prozentualer Anteil des jeweiligen Stadiums, bezogen auf SPT
• SWS	- Slow wave sleep, Tiefschlaf	- Anteil an Tiefschlaf, also der Stadien S3 und S4, bezogen auf SPT
• REM-Lat.	- REM-Latenz	- Zeit zw. Schlafbeginn und dem ersten Auftreten von REM
• S3 / S4-Lat.	- S3 / S4-Latenz	- Zeit zw. Schlafbeginn und dem ersten Auftreten von Tiefschlaf (SWS)
• WP	- Anzahl Wachperioden	- Gesamtzahl der Wechsel von einem Schlafstadium zu einem Nichtschlafstadium

Abend-Morgen-Protokolle:

Die Probanden füllten an jedem Abend vor einer Nacht und an jedem Morgen nach einer Nacht ein Schlafprotokoll aus. Verwendet wurde das standardisierte Abend-/ Morgenprotokoll für den deutschsprachigen Raum nach *Hoffmann et al.* Dieses Instrument kommt auch bei anderen Forschungsprojekten und im klinischen Alltag des Schlaflabors an der psychiatrischen Universitätsklinik Halle zum Einsatz [Hoffmann et al., 1997]. Die gegebenen Antworten wurden in Zahlenwerte kodiert, in ein Computerprogramm eingegeben und statistisch weiterverarbeitet. Zur Analyse wurden allerdings nur relevante Fragen ausgewählt.

Das eigentliche Interesse galt dabei der Frage, inwieweit die Studenten ihren Schlaf einzuschätzen vermochten und inwieweit sie den "Erstnachteffekt" subjektiv wahrnahmen bzw. wann die Adaptationsprozesse an die Bedingungen im Schlaflabor subjektiv abgeschlossen waren.

Statistik und Methodik:

3.2.1: Erstnachteffekt

3.2.1.1: Auswertung und Beschreibung der PSG-Daten: Die jeweiligen Daten der Probanden wurden nach den Kriterien von Rechtschaffen und Kales visuell ausgewertet. Dabei sind sowohl die Variablen, welche die Kontinuität des Schlafes charakterisieren, als auch die Variablen, welche die Architektur des Schlafes beschreiben, metrisch und normal verteilt. Die Werte werden mit ihren wichtigsten Streuungsgrößen beschrieben und dargestellt. In die nachfolgenden statistischen Analysen gehen nur die Absolutzahlen der einzelnen Parameter ein, nicht ihre relativen Anteile.

Schlaf-Kontinuitätsparameter: Zu dieser Kategorie gehören die totale Schlafzeit (TST), die Schlafeffizienz (SEF), die Einschlaf latenz (SOL) und der Anteil "wach" (wach) an der Schlafperiode. Darüber hinaus geht hier der Index der Anzahl der Wachperioden ein (WP), bei welchen also ein Stadienwechsel von einem Schlafstadium nach "wach" erfolgte.

Schlaf-Architekturparameter: Zu dieser Kategorie gehören schließlich alle Angaben über die jeweilige Menge eines Schlafstadiums bzw. deren relativen Anteile in Prozent und ihren Latenzen (wach, S1, S2, SWS), einschließlich der Menge des REM-Schlafs und dessen Latenz.

3.2.1.2: Untersuchungen zum Einfluß des Faktors "First night" auf die PSG-Daten: Um festzustellen, ob und wie ausgeprägt sich der Wert eines Parameters im Verlauf der drei Nächte ändert und ob dieser Unterschied signifikant auf den Einfluß "Nacht" zurückzuführen ist, wurde eine univariate einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) mit Meßwiederholungen durchgeführt. Dabei ist der jeweils interessierende Parameter die alternierende Variable und die "Nacht" mit 3 Stufen (Nacht 1, 2 und 3) der zu untersuchende Einflußfaktor. Die Stufen sind miteinander verbunden und stellen die Meßwiederholungen dar. Gerechnet wurde nach dem Allgemein linearen Model. Für die post hoc Tests zur Identifizierung der Nacht bei Signifikanz der Varianzanalyse wurden student-t-Tests für abhängige Stichproben zum Vergleich der Mittelwerte verwendet (Nacht 1 vs. Nacht2, bzw. Nacht 2 vs. Nacht 3).

Die zu betrachtenden Werte wurden auf die notwendigen Voraussetzungen der Varianzhomogenität (Mauchly-Sphäritäts-Test) überprüft. Bei grenzwertiger Homogenität wurde eine Korrekturgröße (Huynh-Feldt-Epsilon) zur Neuberechnung der Prüfgröße F verwendet, die sich besonders für kleinere Stichproben eignet. Alle Untersuchungen erfolgen zweiseitig. Die zusätzlich angewandte Bonferroni-Korrektur auf Grundlage der studentisierten T-Statistik berücksichtigt die Tatsache, daß multiple Vergleiche vorgenommen werden und sich die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler erster Art erhöhen würde. Daher wurde der α -Wert durch die Anzahl der zwei Einzelvergleiche dividiert (Nacht 1 vs. 2

und Nacht 2 vs. 3), um die Irrtumswahrscheinlichkeit global bei 5% zu halten. Die dargestellten Signifikanzniveaus sind bereits das Ergebnis einer solchen Korrektur.

3.2.1.3: Auswertung und Beschreibung der Abend-Morgen-Protokolle: die Antworten der Probanden auf die Fragen 9b, 10, 12a, 13a und c der Morgenprotokolle werden beschrieben.

3.2.1.4: Untersuchungen zum Einfluß des Faktors "First night" auf die Angaben in den Protokollen: Um einen möglichen Einfluß des Zeitfaktors "Nacht" auf die Ausprägung der Antworten aufzudecken, wurden Stichprobenvergleiche für ordinalskalierte Variablen durchgeführt (Friedmann-Tests). Der Einflußfaktor war wieder die "Nacht" mit 3 Stufen, die durch Meßwiederholungen verbunden sind. A posteriori wurden Einzelvergleiche in Form von Wilcoxon-Tests für abhängige Stichproben verwendet, um die entsprechende Nacht bei Signifikanz der Friedmann-Tests zu identifizieren. Die Untersuchungen erfolgten auch hier zweiseitig.

3.2.2: Schlaf

3.2.2.1: Vergleich subjektiver Angaben und objektiv gemessener Daten: die subjektiven Angaben aus den Abend-Morgen-Protokollen und die polysomnographischen Daten ausgesuchter Variablen wurden auf ihre Übereinstimmung untersucht. Entsprechend der notwendigen Voraussetzungen werden dafür parametrische Mittelwertsvergleiche (student-t-Tests) oder nichtparametrische Rangplatzvergleiche (Wilcoxon-Tests) verwendet. Für normalverteilte Daten wird die Streuung durch Mittelwerte und Standardabweichungen, für nicht normalverteilte Daten durch den Median beschrieben.

Zum Vergleich selbst eingeschätzter und objektiv gemessener Schlafparameter wurden nur einige wenige Gegenüberstellungen angestrengt, da die Untersuchung aller Variablen zu viele, teils unverwertbare Daten zur Folge gehabt hätte, bzw. in den meisten Fällen auch kausal nicht sinnvoll gewesen wäre. Folgende Variablenpaare wurden ausgewählt: Die geschätzte bzw. gemessene Einschlaf latenz, die Anzahl der empfundenen und objektiv registrierten Wachepisoden und die Dauer empfundener und gemessener Wachzeiten. Vornehmlich wurden zur Auswertung subjektiver Angaben die Abend-Morgen-Protokolle verwendet, da diese eine direkte Gegenüberstellung individuell empfundener und polysomnographisch registrierter Parameter in gleicher Nacht erlauben. Die einzelnen Vergleiche werden getrennt voneinander beschrieben. Auch hier trug eine Justierung des alpha-Wertes mit Rücksicht auf die Einzelvergleiche den Ergebnissen Rechnung. Die dargestellten Zahlenwerte sind bereits auf diese Weise korrigiert.

Ferner wurden Korrelationsuntersuchungen zu geschätzten Angaben im wiederholt durchgeführten PSQI bzw. in den Morgenprotokollen und deren objektiven Messungen im Schlaflabor durchgeführt. Aufgrund der Güte der Daten erfolgte die Untersuchung nach dem Pearson Produkt Moment.

4) Ergebnisse

4.1. Fragebogen-Untersuchungen

4.1.1: Persönlichkeit

4.1.1.1: Werteverteilungen:

Der durchschnittliche Wert für die Eigenschaft „Neurotizismus“ lag für alle 182 Probanden zusammen bei 1.75 , entsprechend 21 Rohpunkten. Alle anderen Eigenschaften rangierten dagegen überdurchschnittlich (>2.0, entsprechend >24 Rohpunkten). Die höchsten Skalenwerte erreichten die Probanden für die Dimension „Offenheit für Erfahrung“ [Tab.1-1].

Tab.1-1: Ausprägungen der einzelnen Persönlichkeitsdimensionen

	Eigene Stichprobe						Referenzstichprobe					
	Geschlecht						Geschlecht					
	weiblich		männlich		gesamt		weiblich		männlich		gesamt	
	M	sd	M	sd	M	sd	M	sd	M	sd	M	sd
Neurotizismus	1.89	.66	1.60	.63	1.75	.66	1.99	.69	1.66	.67	1.84	.70
Extraversion	2.52	.48	2.47	.47	2.50	.48	2.39	.58	2.34	.56	2.36	.57
Offenheit	2.74	.38	2.72	.48	2.73	.43	2.75	.51	2.65	.53	2.71	.52
Verträglichkeit	2.62	.48	2.46	.49	2.54	.49	2.53	.45	2.35	.52	2.44	.49
Gewissenhaftigkeit	2.65	.57	2.63	.57	2.64	.57	2.53	.64	2.56	.62	2.53	.63

Tab.1-1: die Tabelle zeigt den durchschnittlichen Ausprägungsgrad (mit Standardabweichungen) jeder der 5 Eigenschaften des NEO-FFI für die gesamte Stichprobe (n=182), Frauen (n=95) und Männer (n=87). Zum Vergleich rechtsstehend die durchschnittlichen Werte der Referenzstichprobe. N=2112 [Borkenau, Ostendorf, 1993].

4.1.1.2: Untersuchungen zum Einfluß des Geschlechts:

Die Mittelwertsvergleiche für die beiden Geschlechter ergaben in Bezug auf Neurotizismus einen hoch signifikanten Unterschied zwischen Männern und Frauen. Der Unterschied lag bei 3.45 Rohpunkten. Die anderen Eigenschaften offenbarten kleinere, statistisch nicht signifikante Unterschiede. Dabei wurde die Signifikanz für die Geschlechter-Unterschiede in der Dimension der Verträglichkeit mit 1.65 Rohpunkten nur knapp verfehlt. Die mittleren Unterschiede der Geschlechter für Extraversion, Offenheit für Erfahrungen und Gewissenhaftigkeit waren noch geringer [Tab.1-2].

Tab.1-2: Mittelwertsvergleiche weiblich-männlich bezüglich aller 5 Eigenschaften des NEO-FFI

Eigenschaft	Diff.	T	p
Neurotizismus	3.45	2.997	<.01
Extraversion	0.39	.453	ns (.651)
Offenheit für Erfahrungen	0.03	.371	ns (.971)
Verträglichkeit	1.65	1.940	ns (.054)
Gewissenhaftigkeit	0.04	-.392	ns (.969)

Tab.1-2: die Tabelle zeigt student-t-Test Vergleiche zwischen den Frauen und Männern der Stichprobe (n=182). Die Differenzen stellen Rohpunktwerte dar. T=Prüfgrößen. Die Fehlerwahrscheinlichkeiten sind auch bei fehlender Signifikanz in Klammern erwähnt.

4.1.2: Schlaf und Persönlichkeit:

4.1.2.1: Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen beiden Fragebögen:

Lediglich die Eigenschaft "Neurotizismus" zeigte einen geringen positiven Zusammenhang mit dem PSQI-Endergebnis. Dabei bedeuteten höhere Werte für Neurotizismus größere Schlafschwierigkeiten. Alle anderen Persönlichkeitsdimensionen ergaben keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Gesamtscore des Schlaffragebogens [Tab.1-3].

Tab.1-3 Korrelationen zwischen NEO-FFI und PSQI

		<i>Neurotizismus</i>	<i>Extraversion</i>	<i>Offenheit</i>	<i>Verträglichkeit</i>	<i>Gewissenhaftigkeit</i>
PSQI Endergebnis	<i>r</i>	.365	-.077	-.086	-.062	-.073
	<i>p</i>	<.001	ns (.301)	ns (.246)	ns (.408)	ns (.331)

Tab.1-3: die Tabelle zeigt die Korrelationen zwischen den Eigenschaften des NEO-FFI und dem Gesamtscore des PSQI nach Pearson. *r* gibt den Koeffizienten, *p* die dazugehörige Irrtumswahrscheinlichkeit an.

Das Gesamtergebnis des PSQI stellt anschaulich und untereinander vergleichbar eine quantitativ meßbare Skala subjektiv erfassbarer Schlafstörungen dar. Das Ausmaß einzelner Ursachen für einen gestörten Schlaf aber geben die 7 Komponenten wieder. Diese differenzieren die Art der Schlafstörungen und geben Hinweise auf die Zusammensetzung eines schlechten Schlafs. Es ist daher interessant zu untersuchen, mit welcher Art Schlafstörung im Einzelnen ein Zusammenhang mit der Persönlichkeit besteht:

Auch hier war es lediglich die Eigenschaft "Neurotizismus", die einen Zusammenhang mit einzelnen Komponenten eines gestörten Schlafs zeigte. Am höchsten korrelierte die Schlaflatenz (Komponente 2) mit jener Eigenschaft, obgleich der gefundene Zusammenhang gering war. Ebenfalls höchst signifikant aber gering hingen die subjektive Einschätzung der Schlafqualität, und die Tagesmüdigkeit mit der Dimension Neurotizismus zusammen (Komponente 1 und 7).

Die Schlafdauer, die Schlaffeffizienz und die Schlafstörungen (Komponenten 3, 4 und 5) waren signifikant, aber sehr gering mit der Dimension Neurotizismus korreliert. Der Schlafmittelkonsum (Komponente 6) zeigte keinen statistisch gesicherten Zusammenhang mit dieser Eigenschaft.

Die anderen Eigenschaften offenbarten bezüglich keiner der 7 Komponenten des PSQI einen statistisch signifikanten Zusammenhang. Lediglich die Dimension Extraversion zeigte eine, wenn auch sehr geringe negative Korrelation mit der Schlaflatenz. Darüber hinaus ergab die Untersuchung zwischen der Eigenschaft Gewissenhaftigkeit und der Tagesmüdigkeit einen ebenfalls grenzwertig geringen / sehr geringen negativen Zusammenhang [Tab.1-4].

Tab.1-4: Korrelationen zwischen den Eigenschaften des NEO-FFI und den 7 Komponenten des PSQI

	Neurotizismus		Extraversion		Offenheit		Verträglichkeit		Gewissenhaftigkeit	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Subj. Schlafqualität	.275	<.001	.014	ns	-.120	ns	-.075	ns	-.116	ns
Schlaflatenz	.312	<.001	-.167	<.05	-.113	ns	-.074	ns	.043	ns
Schlafdauer	.155	<.05	-.012	ns	.005	ns	-.044	ns	-.067	ns
Schlafeffizienz	.158	<.05	-.023	ns	-.090	ns	-.060	ns	-.070	ns
Schlafstörungen	.194	<.01	.028	ns	-.031	ns	-.104	ns	.079	ns
Schlafmittelkonsum	.052	ns	.029	ns	-.023	ns	-.019	ns	.071	ns
Tagesmüdigkeit	.254	<.001	-.047	ns	.031	ns	-.051	ns	-.180	<.05

*Tab.1-4: die Tabelle zeigt die Korrelationen zwischen der Ausprägung der jeweiligen Eigenschaft im NEO-FFI und den einzelnen Komponenten des PSQI nach Spearman. *r* gibt den Koeffizienten an, *p* die dazugehörige Irrtumswahrscheinlichkeit.*

4.1.2.2: Gruppenvergleich der Probanden mit erhöhten / erniedrigten Eigenschaftswerten:

Der Median für die Eigenschaft Neurotizismus lag bei der untersuchten Gruppe bei 1.75 (21 Rohpunkte). Aufgrund der guten Normalverteilung der Daten waren Median und Mittelwert (ebenfalls 1.75, $sd=.66$) nahezu identisch. Der Median bildete die Grundlage der Unterteilung der Probanden in zwei Gruppen unter- und überdurchschnittlicher Neurotizismuswerte:

Subjektive Schlafqualität (Komp.1):

Fast dreimal so viele Probanden mit niedrigeren Werten für Neurotizismus fanden ihre Schlafqualität "sehr gut" gegenüber den Probanden mit höheren Werten (23 vs. 9). Jeweils gut die Hälfte schätzte ihren Schlaf als noch "ziemlich gut" ein. "Ziemlich schlecht" dagegen beurteilten diesen die Probanden mit höheren Neurotizismuswerten doppelt so häufig (28 vs. 14) [Abb.1-2a].

Einschlaflatenz (Komp.2):

Von den 40 Probanden, die ihren eigenen Angaben zufolge in den letzten 4 Wochen niemals mehr als 30 Minuten zum Einschlafen benötigten, hatten 28 niedrigere N-Werte, nur 12 dagegen höhere. Unter den Studenten, die mehrmals pro Woche über 30 Minuten, bzw. regelmäßig mehr als 20 Minuten zum Einschlafen brauchten, waren die Verhältnisse umgekehrt in einer ratio von fast 5:1 (26 vs. 6). Jeweils 10 Teilnehmer schliefen noch später ein [Abb.1-2b]. Die metrische Betrachtung belegte für die Studenten höherer N-Werte eine mittlere Einschlafdauer von ca. 22 Minuten, für die Studenten niedrigerer N-Werte ca. 19 Minuten. Die Mediane lagen bei 20.0 bzw. 11.2 Min.

Schlafdauer (Komp.3)

Die längere Schlafdauer mit mehr als 7 Std. pro Nacht erreichten die Probanden mit den niedrigeren N-Werten (37 vs. 26). In den Schlafdauern 6-7 Std. und 5-6 Std. dominierten die Studenten mit den höheren Neurotizismuswerten mit insgesamt 72.4% gegenüber 55.7% (53 vs. 44 und 15 vs. 5) [Abb.1-2c]. Die metrische Analyse der Schlafdauer ergab für die Probanden höherer N-Werte durchschnittlich 6:48 Std. ($sd=0:56$) und für die Probanden niedrigerer N-Werte 7:07 Std ($sd=1:07$).

Schlafeffizienz (Komp.4):

71 der Gruppe niedrigerer N-Werte und 66 der Gruppe erhöhter N-Werte schliefen mit einer Effizienz von über 85%. Insgesamt 5 bzw. 8 der Probanden schliefen unter 75% [Abb.1-2d]. Metrisch analysiert zeigt sich für die Probanden mit höheren Neurotizismuswerten eine mittlere Schlafeffizienz von 88.27% ($sd=10.65$), für die mit den diesbezüglich niedrigeren Werten von 90.48% ($sd=10.04$).

Schlafstörungen (Komp.5):

Keiner der Probanden hatte den stärksten Ausprägungsgrad an Schlafstörungen (Stufe 3). Von den 12 Teilnehmern ohne jegliche Angaben für speziell empfundene Schlafstörungen, wiesen 9 geringere und 3 höhere N-Werte auf. Unter den in dieser Stichprobe höchsten Merkmalsausprägungen für Schlafstörungen hatten 16 höhere, 8 niedrigere N-Werte. Etwa die gleiche Anzahl (71 vs. 75) hatte mittelgradige Ausprägungen (Stufe 1) [Abb.1-2e].

Bei insgesamt 9 vorgegebenen und 1 selbst zu nennenden möglichen Ursache war es interessant festzustellen, welcher Art die angegebenen Durchschlafstörungen in beiden Gruppen waren und wie sie sich bei den beiden Gruppen zusammensetzten.

Der zu erwartende arithmetische Anteil wäre für jede der 10 möglichen Ursachen exakt 10% gewesen. Jedoch frequentierten sowohl die Studenten mit den für die Eigenschaft Neurotizismus erhöhten als auch erniedrigten Werten die verschiedenen Gründe für schlechtes Durchschlafen nicht gleichermaßen. Die qualitativen Unterschiede, die zwischen ihnen auftraten, waren dabei allerdings nicht signifikant: Die Anteilsrechnung identifizierte für beide Gruppen (N-Werte < 1.75 und N-Werte ≥ 1.75) die verspätete Einschlaf latenz, das nächtliche Aufwachen oder "zur Toilette müssen" und die diversen, von den Studenten selbst anzugebenden Gründe als die Faktoren, welche die Durchschlafstörungen am stärksten bestimmten. Seltener dagegen wurden Temperaturempfindungen oder schlechtes Träumen beklagt. Weit unterdurchschnittlich repräsentiert waren schließlich Schlafstörungen wegen Husten/Schnarchen, Atembeschwerden oder Schmerzen [Abb.1-1a und b].

In der quantitativen Ausprägung der Durchschlafstörungen gaben die Probanden mit dem höheren Ausprägungsgrad für die Eigenschaft Neurotizismus ($n=94$) gegenüber den als diesbezüglich weniger hoch eingestuften Probanden ($n=88$) für jede mögliche Ursache eines unterbrochenen Schlafs (außer für den Grund "Husten/lautes Schnarchen") eine größere Häufigkeit an. Für die Komponente 5 erreichten sie innerhalb ihrer Gruppe insgesamt 697 Punkte, d.h. im Durchschnitt trafen entweder mehr als 7 der insgesamt 10 Ursachen für sie bis zu einmal pro Woche zu, mehr als 3 Ursachen bis zu zweimal pro Woche, oder mehr als 2 Ursachen dreimal oder häufiger pro Woche. Dagegen kamen die Studenten mit den niedrigeren Neurotizismuswerten insgesamt nur auf 440 Punkte. Das bedeutet, nur bei jeder zweiten der mögliche Ursachen beklagten sich die Studenten im Durchschnitt bis zu einmal pro Woche, nur bei jeder vierten Ursache bis zu zweimal pro Woche und nur in etwas mehr als einer einzigen Ursache dreimal oder häufiger pro Woche.

Abb.1.2a und b: Kreisdiagramm, Anteile der Items 5a-j am Komponentenwert 5 des PSQI

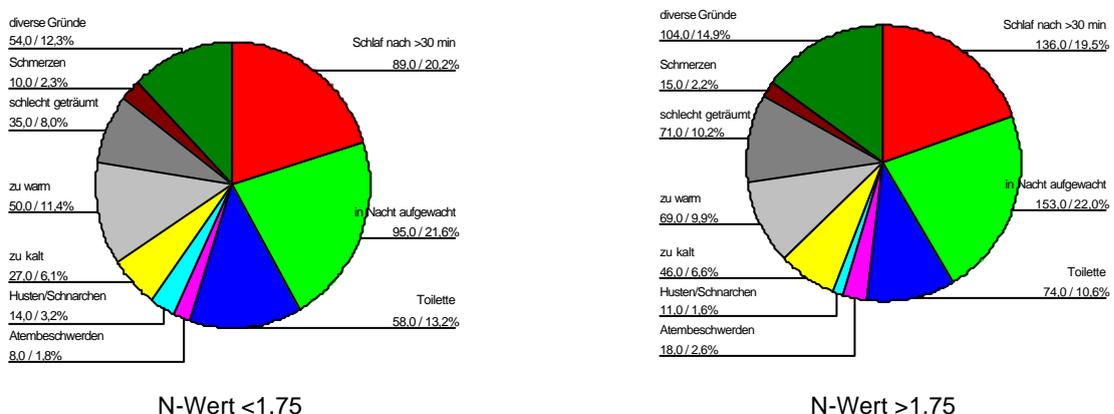


Abb. 1. 1a und b: die jeweiligen Anteile der verschiedenen Gründe für unterbrochenen Schlaf (Items 5a-j) am Komponentenwert 5 werden für die Probanden unterdurchschnittlicher ($n=88$) und überdurchschnittlicher ($n=94$) N-Werte berechnet. Angegeben sind die absoluten Punktzahlen (von insgesamt 440 bzw. 697 Punkten) und die prozentualen Anteile (gerundet).

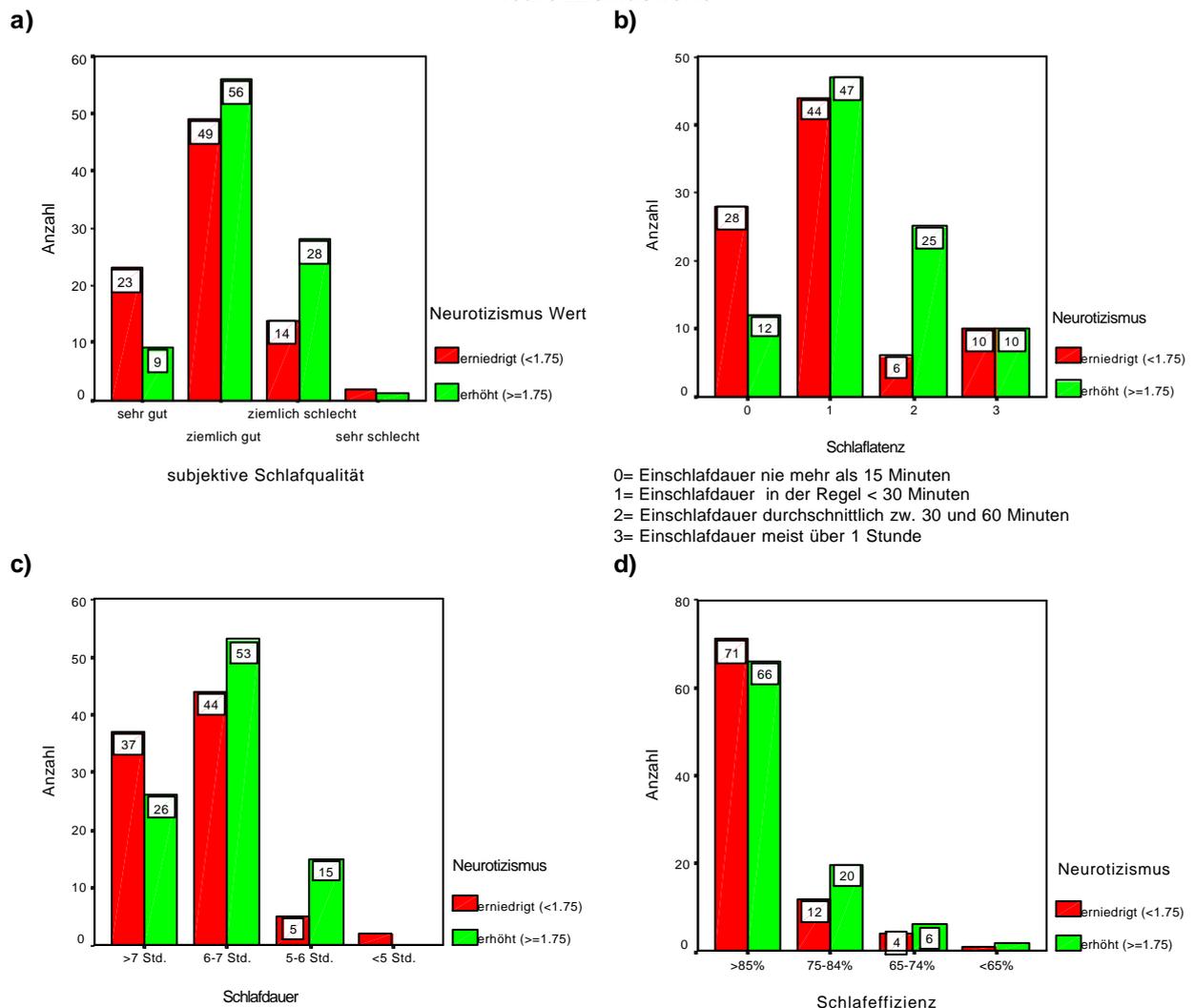
Schlafmittelkonsum (Komp.6):

Da lediglich 3 Probanden überhaupt die gelegentliche Einnahme von Schlafmitteln angab, erübrigt sich ein weiterer Gruppenvergleich. 87 vs. 92 Probanden nahmen in den letzten 4 Wochen gar keine Medikamente zu sich [Abb.1-3f].

Tagesmüdigkeit (Komp.7):

Unter den Probanden mit der geringsten bzw. der leichteren Form der Tagesmüdigkeit dominierten die Studenten mit geringeren N-Werten (11 vs. 4 bzw. 46 vs. 43). Unter den Studenten mit der stärkeren bzw. der stärksten Tagesmüdigkeit waren die Studenten mit den höheren N-Werten zahlenmäßig überlegen (29 vs. 34 bzw. 2 vs. 13) [Abb.1-3g]. Der Median für die Gruppe niedrigerer Neurotizismuswerte lag bei 1.0, jener für die mit den höheren Werten bei 1.5.

Abb.1-2a bis g: Balkendiagramme für die Komponenten 1-7 des PSQI nach Gruppen niedrigerer und höherer Neurotizismuswerte



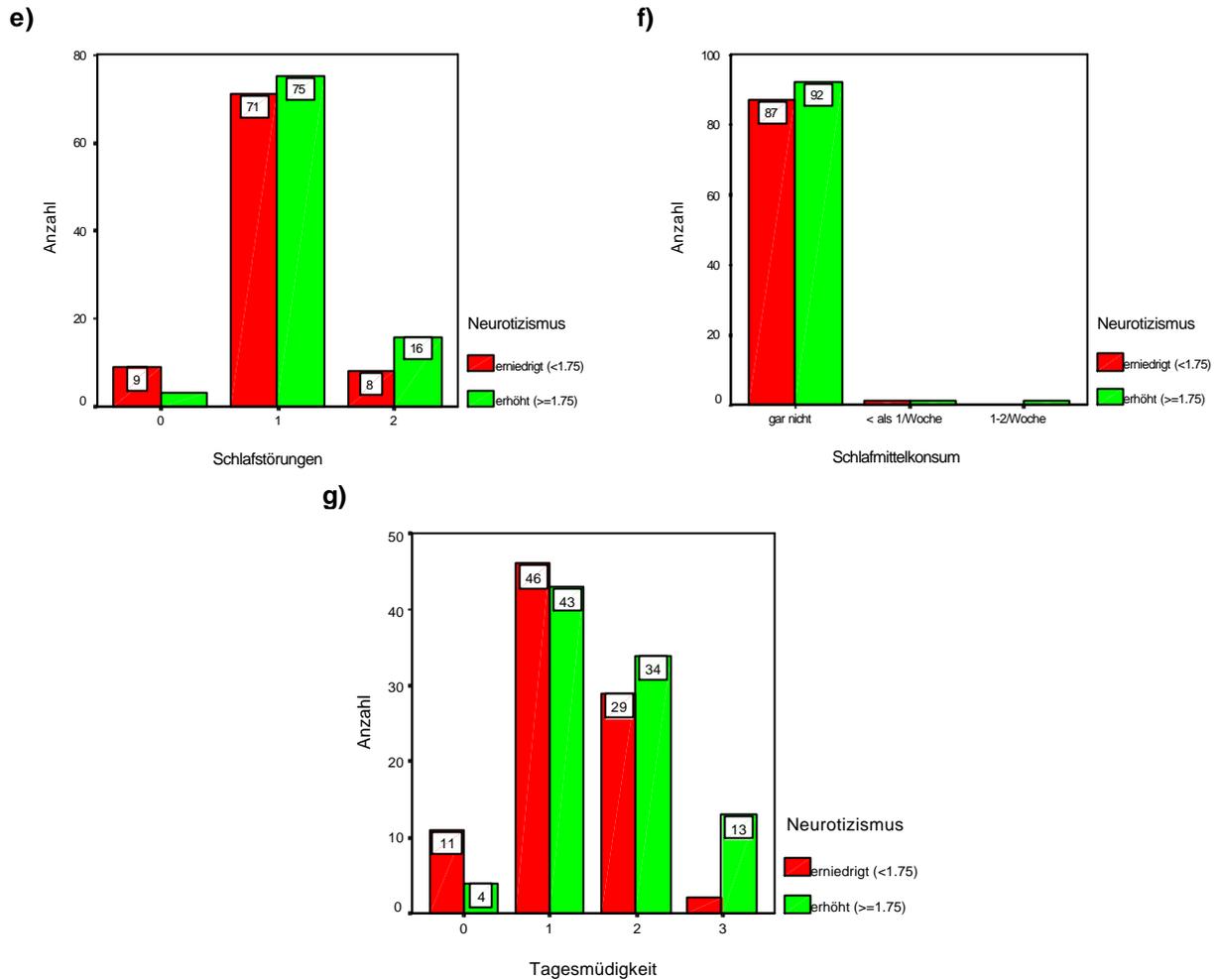


Abb. 1-2a-g: die Balkendiagramme zeigen die Häufigkeitsverteilung für die einzelnen Stufen der PSQI-Komponenten nach Gruppen niedrigerer (N-Score im NEO-FFI <1.75) und höherer Neurotizismuswerte (N-Score im NEO-FFI \geq 1.75) getrennt. Die Zahlenwerte an den Säulen geben die jeweilige Anzahl der Studenten wieder. Gesamtzahl der Studenten aus der Gruppe mit den erhöhten N-Werten=94, die aus der Gruppe der erniedrigten N-Werte=88

PSQI-Gesamtscore:

Auf eine detaillierte Beschreibung der Verteilung wird verzichtet. Das durchschnittliche Endergebnis der Gruppe mit den Neurotizismuswerten \leq 1.75 belief sich auf 5.11 ($sd=2.48$). Die Gruppe mit den Werten $>$ 1.75 dagegen erreichte im Mittel 6.63 ($sd=2.32$). Der Unterschied lag bei 1.52 Punkten.

Nach der Definition für den PSQI-Gesamtwert von " \leq 5" gleichbedeutend mit "keine Schlafstörungen" und " $>$ 5" gleichbedeutend mit "manifeste Schlafstörungen" ergibt sich, daß - bei ungefähr gleicher Anzahl erniedrigter und erhöhter Werte für den Neurotizismus - unter den insgesamt 182 Probanden ca. ein Drittel (35.2%) von den Probanden, die bezogen auf die Stichprobe unterdurchschnittliche Neurotizismuswerte erreichten, unter subjektiv empfundenen Schlafstörungen litt, dagegen ca. zwei Drittel (68.1%) unter denen, die hinsichtlich der gleichen Eigenschaft überdurchschnittlich rangierten. Anders ausgedrückt fanden sich unter den Studenten mit manifesten Schlafstörungen etwa doppelt so viele mit überdurchschnittlichen N-Werten (31 vs. 64), unter den Studenten ohne Schlafstörungen dagegen etwa doppelt so viele mit unterdurchschnittlichen N-Werten (57 vs. 30) [Tab.1-5, Abb.1-3a und b].

Tab.1-5: Kreuztabelle Neurotizismus * Schlafstörungen

		Neurotizismus		Total
		erniedrigt	erhöht	
Schlafstörungen	N	31	64	95
	%	35,2%	68,1%	52,2%
keine Schlafstörungen	N	57	30	87
	%	64,8%	31,9%	47,8%
Total	N	88	94	182
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Tab. 1-5: die Kreuztabelle zeigt gegenüberstellend die Häufigkeitsverteilung der als höher ($N\text{-Wert} > 1.75$) und als niedriger ($N\text{-Wert} \leq 1.75$) neurotizistisch eingestufte Probanden zu ihrem Schlafstörungsindex (>5 = stärkere, manifeste Schlafstörungen, ≤ 5 = leichtere oder gar keine Schlafstörungen). Die absoluten Zahlen und ihre relativen Anteile sind immer auf die jeweilige Spalte bezogen.

Abb.1-3a und b: Balkendiagramme, Verteilung der Werte für die PSQI-Gesamtscores, getrennt nach den beiden Gruppen erniedrigter und erhöhter Neurotizismuswerte

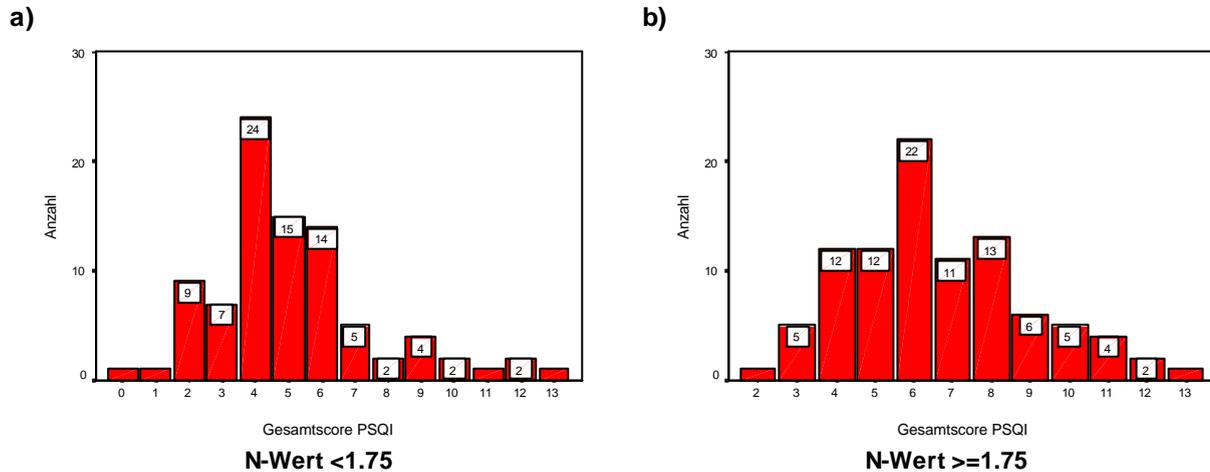


Abb. 1-3: die Abbildung a zeigt die Verteilung für die Endergebnisse im PSQI der Gruppe von Studenten, die im NEO-FFI bezogen auf den Mittelwert der gesamten Stichprobe einen erniedrigten N-Wert erreichte. Die Balken geben die Absolutzahlen bezogen auf diese Untergruppe ($n=88$) an. Die Abbildung b zeigt entsprechend die Verteilung für die Gruppe mit einem erhöhten N-Wert ($n=94$).

Die Stichprobenvergleiche (U-Tests) zwischen den Probanden erhöhter und erniedrigter Eigenschaftswerte in Bezug auf ihre Schlafstörungen ergab, daß die Probanden höherer Neurotizismuswerte in 5 von 7 Komponenten und im Gesamtergebnis des PSQI höhere Werte erzielten gegenüber den Studenten, die bezüglich dem Neurotizismus niedrigere Werte aufwiesen: In der Schlaflatenz und dem Endergebnis war der Unterschied zwischen ihnen höchst signifikant, in Bezug auf die subjektive Schlafqualität und die Tagesmüdigkeit sehr signifikant. Die Schlafdauer zeigte ebenso wie die verschiedenen Ursachen für Schlafstörungen signifikanten Unterschied zwischen den Stichproben. Lediglich auf die Schlafeffizienz und den Schlafmittelkonsum hatte der Ausprägungsgrad des Neurotizismus keinen Einfluß. Beim Vergleich der metrischen Werte für die Schlafeffizienz schliefen die Probanden höherer Neurotizismuswerte mit durchschnittlich 90.5% nicht

wesentlich effizienter gegenüber den Probanden niedrigerer Werte mit durchschnittlich 89.6%. Der Unterschied war auch hier nicht signifikant.

Für die bezüglich der anderen 4 Eigenschaften in Gruppen über-/ und unterdurchschnittlicher Werte eingeteilte Probanden ergab sich kein Unterschied in dem Grad und der Art der Schlafstörungen. Für die Einteilung in die Gruppen erhöhter und erniedrigter Eigenschaftswerte wurden jeweils die in der untersuchten Stichprobe gefundenen Mediane verwendet (Neurotizismus: 1.75; Extraversion: 2.50; Offenheit: 2.75; Verträglichkeit: 2.58; Gewissenhaftigkeit: 2.74) [Tab.1-6].

Tab.1-6: Stichprobenvergleiche zwischen Probanden erhöhter und erniedrigter Werte für die Eigenschaften des NEO-FFI

	Neurotizismus		Extraversion		Offenheit		Verträglichkeit		Gewissenhaft.	
	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
Subj. Schlafqualität	3210	<.01	4002	ns	3784	ns	3775	ns	3496	ns
Schlaflatenz	3049	<.001	3498	ns	3761	ns	3792	ns	3854	ns
Schlafdauer	3412	<.05	4034	ns	4007	ns	3978	ns	3576	ns
Schlafeffizienz	3705	ns	3909	ns	3945	ns	3896	ns	3671	ns
Schlafstörungen	3577	<.05	4085	ns	4104	ns	3860	ns	3886	ns
Schlafmittelkonsum	4095	ns	4080	ns	4076	ns	4094	ns	4041	ns
Tagesmüdigkeit	3226	<.01	3924	ns	4064	ns	3924	ns	3552	ns
	<i>T</i>	<i>p</i>	<i>T</i>	<i>p</i>	<i>T</i>	<i>p</i>	<i>T</i>	<i>p</i>	<i>T</i>	<i>p</i>
Gesamt-Score	4.24	<.001	0.87	ns	0.71	ns	1.43	ns	1.27	ns

Tab.1-6: die Probanden (n=182) wurden nach dem jeweiligen Mittelwert der Stichprobe für die 5 Eigenschaften des NEO-FFI in "unterdurchschnittlich" und "überdurchschnittlich" eingeteilt und bezüglich der 7 Komponenten des PSQI mittels U-Test (Test nach Mann und Whitney) und bezüglich des PSQI Endergebnis mittels student-t-Tests miteinander verglichen. U und T sind die Prüfgrößen, p die jeweils dazugehörige Irrtumswahrscheinlichkeit.

4.1.2.3: Untersuchungen zum spezifischen Einfluß der einzelnen Komponenten

Die Gegenüberstellung der PSQI-Gesamtscores, die beide Gruppen erreichten, erlaubt anschaulich den Vergleich quantitativer Ausprägung angegebener Schlafstörungen. Qualitativ könnten diese jedoch bei den Studenten höherer und niedrigerer Neurotizismuswerte unterschiedlich zusammengesetzt sein. Es war daher interessant zu untersuchen, welcher Art die angegebenen Schlafstörungen in den beiden betrachteten Gruppen waren.

Der arithmetisch mittlere Anteil wäre für jede Komponenten ca. 14%. Die relativen Anteile der einzelnen Komponenten am PSQI Endergebnis zeigten jedoch einen unterschiedlich großen Einfluß. Sowohl die Studenten mit den niedrigeren Ausprägungsgraden, als auch die Studenten mit den höheren Ausprägungsgraden für den Neurotizismus offenbarten dabei jedoch ähnliche Verteilungen. Für die beiden Gruppen ergab sich: die Tagesmüdigkeit beanspruchte jeweils den größten Anteil, ebenfalls überdurchschnittlich rangierten die Einschätzung einer schlechten Schlafqualität, die gesteigerte Schlaflatenz und die verschiedenen Durchschlafstörungen. Eine geringere Schlafdauer besaß dagegen nur durchschnittlichen Einfluß; sehr schwach auf die Gesamtscores wirkten sich in dieser Stichprobe eine schlechte Schlafeffizienz und noch schwächer die Einnahme gelegentlicher Schlafmittel aus [Abb.1-4a und b].

Bei ähnlicher Fallzahl erreichen die Studenten mit den höheren N-Werte ($n=94$) quantitativ insgesamt 623 Punkte, die Studenten unterdurchschnittlicher N-Werte ($n=88$) kommen auf 450 Punkte.

Abb.1-4a und b: Kreisdiagramm, Anteile der Komponenten 1-7 des PSQI am Endergebnis

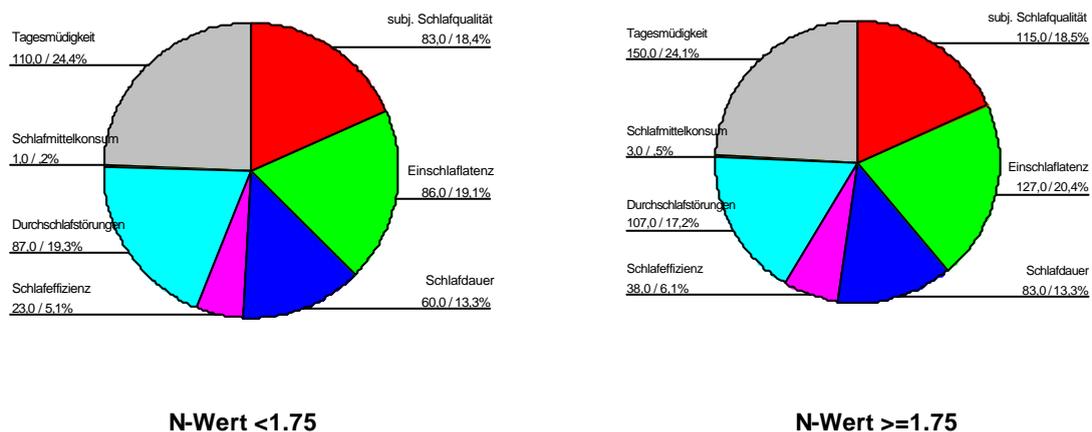


Abb. 1-4a und b: die jeweiligen Anteile der verschiedenen Komponenten des PSQI am Endergebnis werden für die Studenten unterdurchschnittlicher ($n=88$) und überdurchschnittlicher ($n=94$) N-Werte berechnet. Angegeben sind die absoluten Punktzahlen (von insgesamt 450 bzw. 623 Punkten) und die prozentualen Anteile (gerundet).

4.1.2.4: Regressionsanalyse Neurotizismus und Schlafstörungen:

Der gefundene Zusammenhang zwischen den Variablen "Neurotizismus" und "Schlafstörungen" legte weitere Untersuchungen nahe, bei denen die Art dieser Abhängigkeit deutlich wird. Es wurde die Möglichkeit versucht, von der Ausprägung der Eigenschaft "Neurotizismus" auf die Ausprägung von "Schlafstörungen" zu schließen. Da die Angaben über Schlafstörungen von den anderen Eigenschaften keine Abhängigkeit zu zeigen oder in einem sonstigen Zusammenhang zu stehen schienen, wurde auf eine nachfolgende Analyse mit Bezug auf diese Merkmale verzichtet.

Die Streuung der Werte konnte dabei nach einer entsprechenden Varianzanalyse lediglich zu 13,3% dem Regressionsmodell zugeschrieben werden (Bestimmtheitsmaß $r^2=.133$, korrigiert=.128, $p<.001$), d.h. nur 13,3% der Varianz am Endergebnis des PSQI konnte durch die Varianz der Merkmalsausprägung Neurotizismus erklärt werden. Der Regressionskoeffizient b beträgt 1,394, die Konstante a (Ordinatenabschnitt) 3,453 [Abb.1-5]. Die Gleichung für die Regressionsgerade lautet demnach:

$$\mathbf{y = 1,394 * x + 3,453}$$

(y =zu ermittelnder Wert im PSQI)

(x =unabhängiger Eigenschaftswert im NEO-FFI)

Abb.1-5: Regressionsgerade für die Abhängigkeit des Ergebnis im PSQI von der Ausprägung des Neurotizismus im NEO-FFI

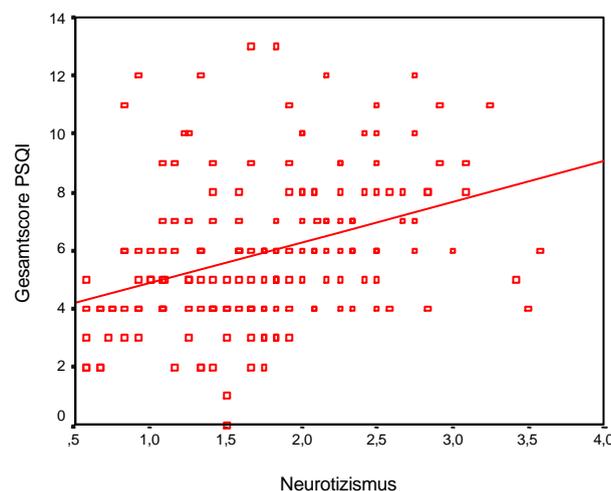


Abb. 1-5: die Regressionsgerade gibt die Art des Zusammenhangs zwischen der Ausprägung der Eigenschaft "Neurotizismus" und der Ausprägung von Schlafstörungen (Endergebnis im PSQI) wieder. Die gefundene Beziehung gilt für die gesamte Stichprobe ($n=182$).

4.1.2.5: Reliabilitätsanalyse PSQI:

Die Angaben der Probanden zu ihren Einschlaf- und Durchschlafstörungen, zusammen mit der Einschätzung ihrer subjektiven Schlafqualität (Frage 2, 5 und 6) hingen auf mittlerem Niveau positiv zusammen, die Korrelationen waren dabei signifikant ($.05 < r < .07$). Die gegebenen Antworten der Stichprobe zu beiden Zeitpunkten waren dabei nicht signifikant verschieden.

Die Aufstehzeiten, der Schlafmittelkonsum und die Gewohnheit, allein oder mit dem Partner in einem Bett zu schlafen, erwiesen sich über die Zeit als noch stabiler (Frage 3, 7 und 10). Die Antworten im PSQI und Retest zeigten hohe Korrelationen auf ($.07 < r < 1.00$). Die mittleren Unterschiede zwischen den über die Zeit verbundenen Stichproben waren nicht signifikant.

Lediglich die Angaben der Studenten zu ihrem "alltäglichen Schwung" (Frage 9) korrelierte etwas geringer mit den Angaben zur gleichen Frage 2-3 Monate später ($r = .481$). Nicht signifikant hingen die Zubettgehzeiten und die Tagesmüdigkeit (Frage 1 und 8) zusammen. Hier gab es also im Verlauf der Zeit Veränderungen in nicht gleicher Weise. Die Unterschiede diesbezüglich zwischen dem PSQI und dem wiederholt ausgefüllten Retest waren jedoch auch für diese Fragen zu klein, um signifikant zu sein. Es bestand demnach also auch hier kein systematischer Unterschied.

Die Einschätzung der subjektiven Schlafqualität, die Schlafdauer, die Schlaffeffizienz und die Durchschlafstörungen (Komp. 1, 3, 4, und 5) korrelierten auf mittlerem Niveau ($.05 < r < .07$). Lediglich die Einschlaflatenz und die Tagesmüdigkeit (Komp. 2 und 7) unterlagen stärkerer Variabilität innerhalb der Stichprobe über die Zeit, so daß der gefundene stochastische Zusammenhang weniger eng war ($.04 < r < .05$).

Neben dem Schlafmittelkonsum (Komp. 6) fand sich eine hohe Korrelation auch zwischen dem Endergebnis (Gesamtscore) des PSQI und im Retest ($r = .715$) [Tab. 1-7].

Tab. 1-7: Test/ Re-Test Korrelationsanalyse des PSQI

	Korrelation		Student t-Test / Wilcoxon-Test	
	<i>r</i>	<i>p</i>		<i>p</i>
Frage 1		ns		ns
Frage 2	.585	<.01		ns
Frage 3	.799	<.001		ns
Frage 4	.813	<.001		ns
Frage 5	.633	<.01		ns
Frage 6	.625	<.01		ns
Frage 7	1.00	<.001		ns
Frage 8		ns		ns
Frage 9	.481	<.05		ns
Frage 10	.755	<.001		ns
Komp. 1	.602	<.01		ns
Komp. 2	.470	<.05		ns
Komp. 3	.647	<.01		ns
Komp. 4	.606	<.01		ns
Komp. 5	.558	<.01		ns
Komp. 6	.725	<.001		ns
Komp. 7	.433	<.05		ns
Gesamtscore	.715	<.001		ns

Tab. 1-7: die Tabelle zeigt die Ergebnisse der Korrelationsanalyse des PSQI 2-3 Monate vor der Laboruntersuchung und des Retest PSQI (*r*) unmittelbar zum Zeitpunkt der Laboruntersuchung. Verwendet wurden je nach Güte der Daten Koeffizienten nach Pearson oder Spearman. Rechtsstehend sind die Ergebnisse der Mittelwertvergleiche zwischen PSQI und Retest dargestellt. Je nach Güte der Daten wurden student-t-Tests oder Wilcoxon Tests verwendet. $n=20$.

4.2: Untersuchungen im Schlaflabor

4.2.1: Erstnachteffekt

4.2.1.1: Auswertung und Beschreibung der PSG-Daten:

Schlaf-Kontinuitätsparameter:

Die Zeit, die die Probanden im Bett verbrachten (TIB), war mit gerundet 7:57 Std. in der ersten, bzw. 8:04 Std. in der zweiten und 8:02 Std. in der dritten Nacht annähernd gleich.

Die totale Schlafzeit (TST), also die Zeit ab dem Einsetzen von S2 abzüglich aller Wachepisoden oder nicht klassifizierter Abschnitte, ist ein erster wichtiger Vergleichsparameter: Sie lag durchschnittlich in N1 bei 5:52 Std., in N2 und in N3 dagegen bei 7:11 Std. bzw. 7:14 Std. Der Schlafeffizienz-Index, welcher sich aus dem Quotient aus TIB/TST errechnet, stieg dabei von 74.03% auf 88.98% in N2 und 89.95% in N3. Die Dauer der durchschnittlichen Schlafperiode (SPT) aller 20 Probanden stieg von 6:43 Std. in der ersten Nacht auf 7:36 Std. in der zweiten, und 7:39 Std. in der dritten Nacht. Die Einschlafdauer betrug in N1 im Mittel 1:07 Std. In N2 fiel sie auf 25 Min., und in N3 weiter auf 23 Min. Die Anzahl der Wachperioden beliefen sich bei allen 20 Probanden im Durchschnitt in der ersten Nacht noch auf 19.4, sanken dann jedoch bis auf 11.1 in der dritten Nacht. Deutlich veränderte sich auch der Anteil an der Schlafperiode, den die Probanden wach lagen: 11.92% betrug der Anteil wach in der ersten, dagegen nur noch 4.69% in der zweiten und 5.43% in der dritten Nacht. [Tab.2-1, Abb.2-1a bis f].

Tab.2-1: Schlaf-Kontinuitätsparameter

		Nacht 1		Nacht 2		Nacht 3	
		<i>M</i>	<i>sd</i>	<i>M</i>	<i>sd</i>	<i>M</i>	<i>sd</i>
TIB	(Std.)	07:56:41	00:14:59	08:04:11	00:04:20	08:02:21	00:03:15
TST	(Std.)	05:52:50	01:07:17	07:10:52	00:21:52	07:13:51	00:31:27
SEF	(%)	74,02	13,89	88,98	4,23	89,95	6,49
SPT	(Std.)	06:42:57	01:14:45	07:35:35	00:16:29	07:39:04	00:13:30
SOL	(Std.)	01:07:10	01:06:14	00:25:00	00:15:07	00:22:43	00:14:40
wach	(Std.)	00:49:32	00:36:22	00:21:37	00:15:56	00:24:55	00:28:11
WP	(Anzahl)	19,4	9,6	12,3	4,7	11,1	8,5

Tab.2-1: die Tabelle zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Schlaf-Kontinuitätsparameter für die Untersuchungsgruppe (n=20) in allen 3 Nächten.

Abb.2-1a bis f: Fehlerbalken der Schlaf-Kontinuitätsparameter

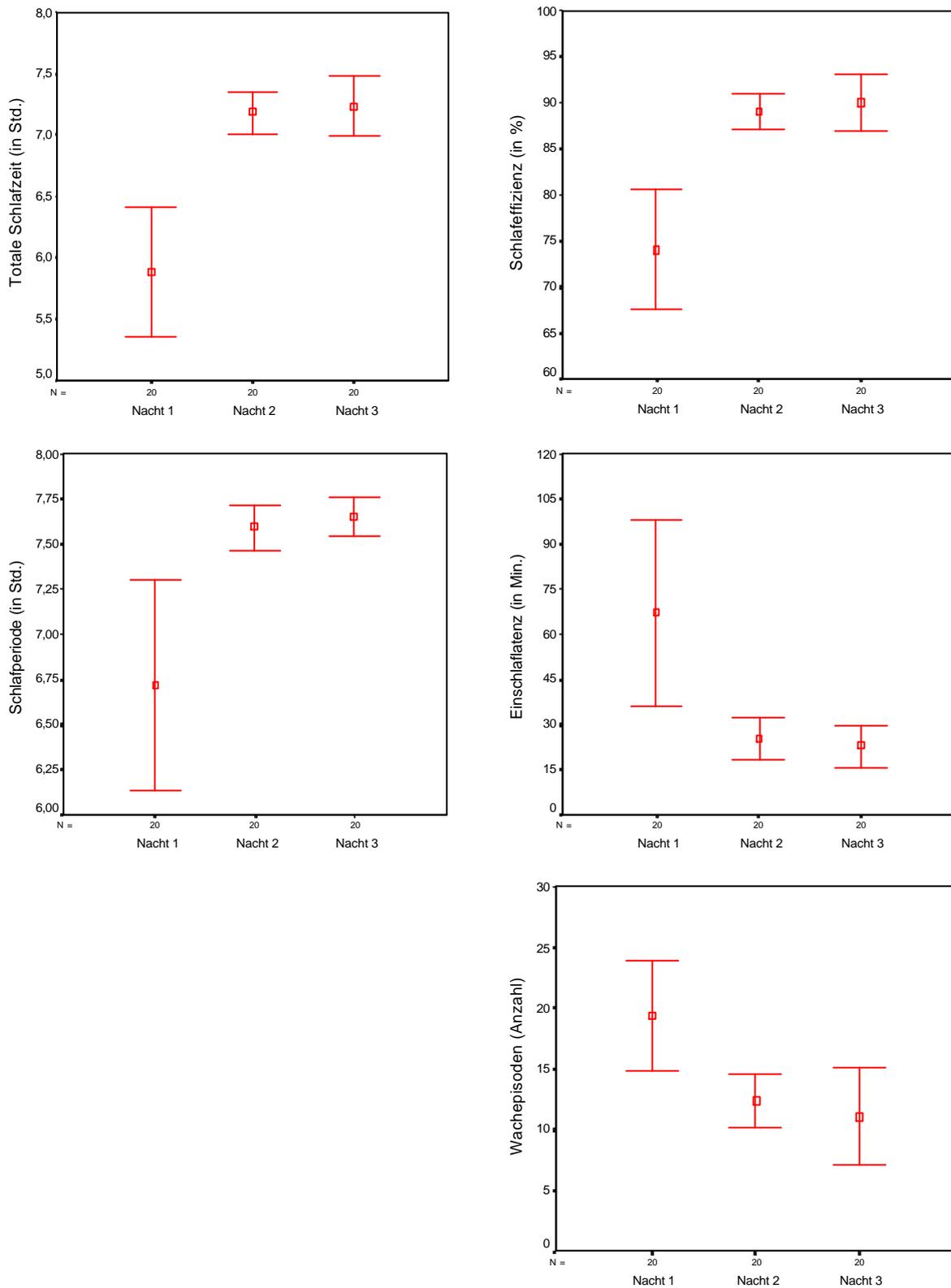


Abb.2-1a bis f: die Fehlerbalken geben Mittelwerte und Standardabweichung der Schlaf-Kontinuitätsparameter für die Untersuchungsgruppe (n=20) in allen 3 Nächten wieder.

Schlaf-Architekturparameter:

Der REM-Anteil nahm von Nacht zu Nacht durchschnittlich von 9.82% bis auf 16.05% zu, wohingegen der Anteil am Schlafstadium 1 von 10.49% bis auf 8.94% abfiel.

Die relative Menge S2 an der Schlafperiode stieg zunächst von 51.44% in Nacht 1 auf 57.08% in Nacht 2, um dann jedoch wieder auf einen Anteil von 53.16% zu fallen.

Die Deskription für den Wert SWS, welcher ein Maß für die Menge des Tiefschlafs darstellt, kletterte leicht, aber stetig von 13.77% in N1 bis auf 15.41% in N3.

Die Latenz bis zum Einsetzen des REM-Schlafs dauerte in N1 noch 1:55 Std., reduzierte sich auf 1:40 Std. in N2 und weiter auf 1:22 Std. in N3.

Die S3-Latenz, welche den Beginn des Tiefschlafs markiert, lag in N1 bei gerundet 20 Min. nach Schlafbeginn, in N3 nur noch bei 14 Min. nach Schlafbeginn.

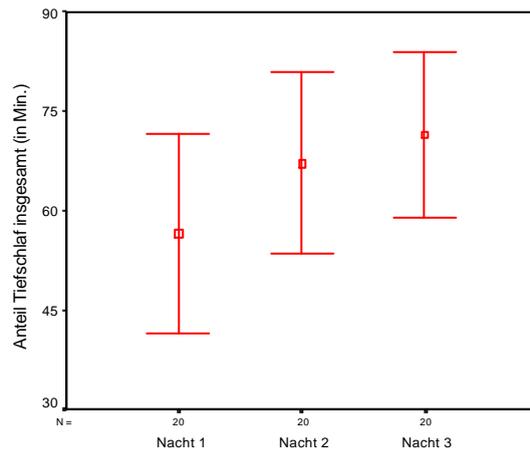
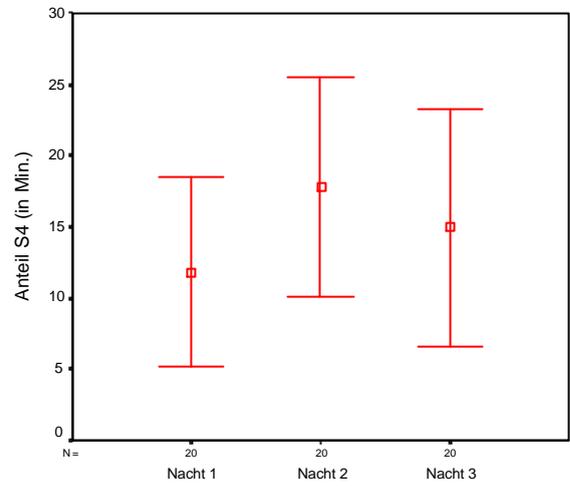
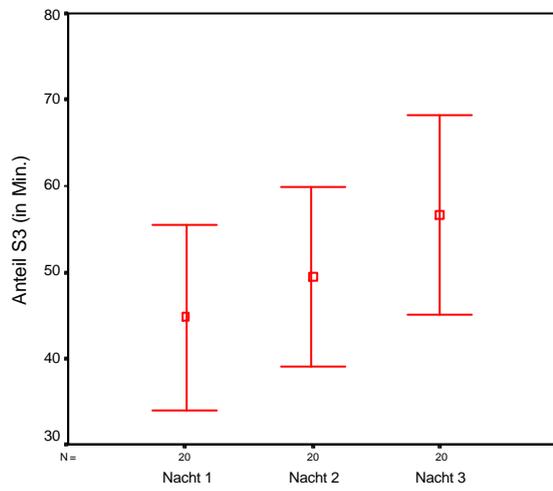
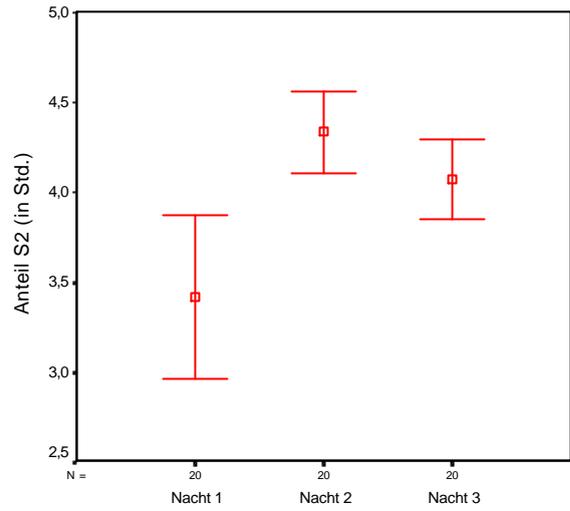
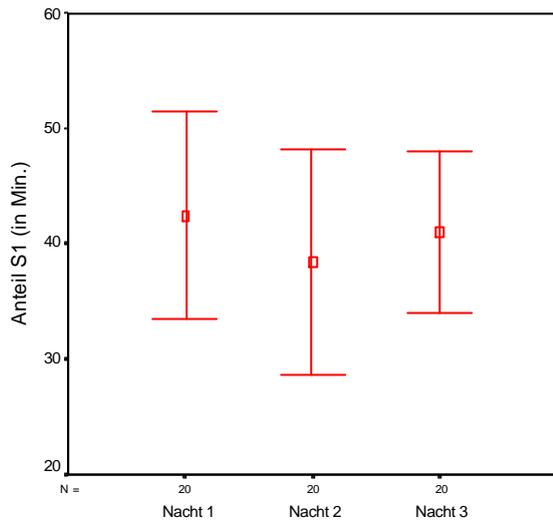
Ebenso verkürzte sich die S4-Latenz in noch stärkerem Maße von zuerst 47 Min. auf 25 Min. bzw. 30 Min. [Tab.2-2, Abb.2-2a bis i].

Tab.2-2: Schlaf-Architekturparameter

		Nacht 1		Nacht 2		Nacht 3	
		<i>M</i>	<i>sd</i>	<i>M</i>	<i>sd</i>	<i>M</i>	<i>sd</i>
S 1	(Std.)	00:42:24	00:19:11	00:38:21	00:20:47	00:40:59	00:14:55
S 2	(Std.)	03:24:58	00:58:28	04:20:04	00:29:16	04:04:04	00:28:30
S 3	(Std.)	00:44:37	00:22:45	00:49:18	00:22:21	00:56:36	00:24:44
S 4	(Std.)	00:11:49	00:14:15	00:17:46	00:16:25	00:14:54	00:17:54
SWS	(Std.)	0:56:27	00:31:56	01:07:14	00:29:09	01:11:30	00:26:39
REM	(Std.)	00:39:48	00:18:00	01:07:28	00:14:49	01:13:25	00:18:57
S1	(%)	10.4878	4.9369	8.3971	4.5889	8.9377	3.2373
S2	(%)	51.4446	13.0223	57.0816	6.0079	53.1645	5.994
S3	(%)	10.9809	4.5412	10.8644	5.0331	12.2854	5.1844
S4	(%)	2.7882	3.1302	3.9027	3.5786	3.2289	3.8249
SWS	(%)	13.77	6.12	14.77	6.54	15.51	5.51
REM	(%)	9.8188	4.1038	14.7975	3.3682	16.0532	4.3284
REM-Lat.	(Std.)	01:54:51	01:11:24	01:39:37	00:33:25	01:21:34	00:26:56
S3-Lat.	(Std.)	00:20:18	00:14:40	00:15:06	00:08:46	00:14:30	00:07:39
S4-Lat.	(Std.)	00:46:50	00:45:26	00:25:06	00:18:55	00:29:40	00:18:06

Tab.2-2: die Tabelle zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Schlaf-Architekturparameter (in absoluten Zeiten und relativen Anteilen bezogen auf die SPT) für die Untersuchungsgruppe (n=20) in allen 3 Nächten.

Abb.2-2a bis i: Fehlerbalken der Schlaf-Architekturparameter



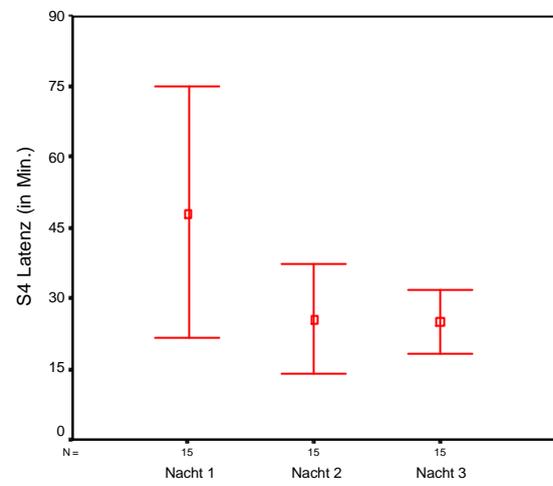
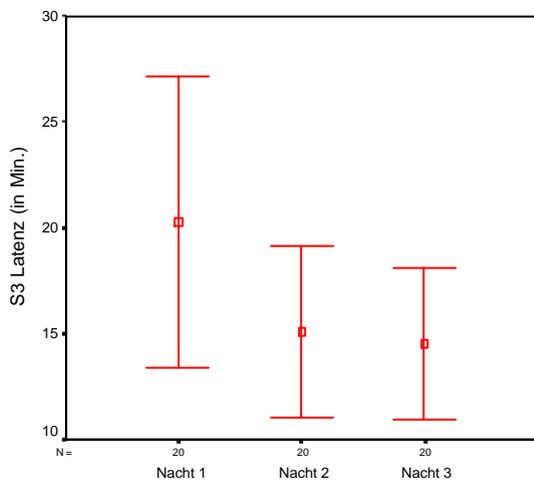
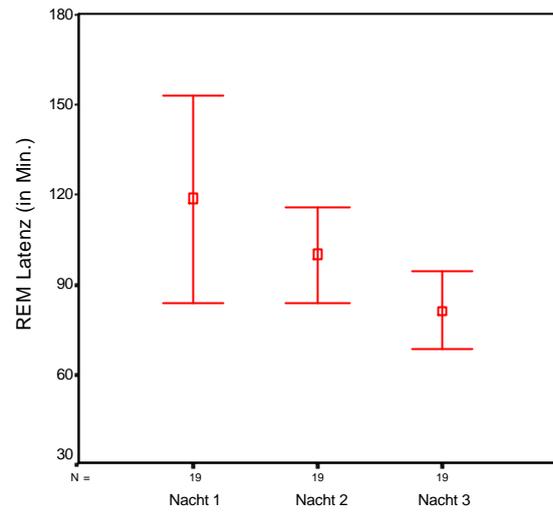
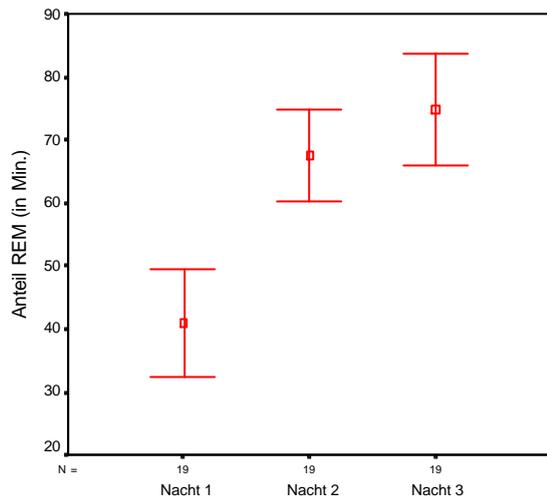


Abb.2-2a bis i: die Fehlerbalken geben Mittelwerte und Standardabweichung der Schlaf-Architekturparameter für die Untersuchungsgruppe (n=20) in allen 3 Nächten wieder.

4.2.1.2: Untersuchungen zum Einfluß des Erstnachteffekt auf die PSG-Daten:

Schlaf-Kontinuitätsparameter:

Die totale Schlafzeit der Probanden unterlag einer höchst signifikanten Veränderung über die 3 betrachteten Nächte. Die anschließenden verbundenen Mittelwertsvergleiche zeigen, daß es die TST in Nacht 1 war, in welcher die Probanden höchst signifikant 1:18 Std. weniger schliefen als in den anderen Nächten. Zwischen Nacht 2 und Nacht 3 lag der Unterschied bei nur 3 Minuten.

Ebenso verhielt es sich mit der Schlafeffizienz. Die Varianzanalyse zeigt ein höchst signifikantes Ergebnis, was bedeutet, daß mindestens ein signifikanter Unterschied zwischen den 3 Stichprobenmittelwerten vorliegen muß. Dieser lag ebenfalls zwischen Nacht 1 und Nacht 2. Der Schlaf der Probanden nahm in N2 um 14.96% an Effizienz zu gegenüber N1. Zwischen Nacht 2 und Nacht 3 zeigte sich diesbezüglich kein signifikanter Unterschied mehr.

Überzufällig beeinflusste der Faktor "Nacht" auch die Länge der Schlafperiode; auch hier war dieser Einfluß allein der Nacht 1 zuzuschreiben. Die SPT war in N2 53 Min. länger als in N1 und nur 3 Min. kürzer als in N3.

Die Einschlaflatenz offenbarte ebenfalls eine statistisch sehr signifikante Veränderung über den betrachteten Untersuchungszeitraum. Bei den Probanden verkürzte sich die Einschlafdauer in der zweiten Nacht um 42 Min. signifikant. Von Nacht 2 zu Nacht 3 unterlag dieser Parameter keiner signifikanten Veränderung mehr, der Unterschied betrug nur noch 2 Min.

Der Anteil am Schlaf, den die Probanden wach verbrachten, war über den Zeitraum der drei Nächte ebenfalls statistisch sehr signifikant verschieden. Die Mittelwertsvergleiche zwischen den einzelnen Nächten identifizierten die erste Nacht, in der die Menge an "wach" durchschnittlich 28 Min. höher war als in Nacht 2. Zwischen den letzten beiden Nächten traten nur noch kaum Unterschiede auf.

Die Anzahl der einzelnen Wachperioden, bei denen ein Stadienwechsel von einem Schlafstadium nach wach erfolgt, offenbarte bei höchst signifikantem Ergebnis in der ANOVA eine starke Abnahme der Wachperioden in Nacht 2 und eine weitere, allerdings nicht signifikante Abnahme in Nacht 3 [Tab.2-3].

Tab.2-3: Schlaf-Kontinuitätsparameter, multiple Mittelwertsvergleiche und post hoc Einzelvergleiche

	ANOVA (GLM)		Student-t-Tests					
	F	p	Diff.	<u>Nacht 1 vs 2</u> se	p	Diff.	<u>Nacht 2 vs 3</u> se	p
TST	20.97	<.001	-1:18	0:15	<.001	-0:03	0:09	ns
SEF	19.22	<.001	-14.95	2.98	<.001	-0:96	1.81	ns
SPT	10.21	<.01	-0:53	0:16	<.01	-0:03	0:05	ns
SOL	7.86	<.01	0:42	0:17	<.05	0:02	0:04	ns
wach	7.65	<.01	0:28	0:08	<.01	-0:03	0:05	ns
WP	11.36	<.001	7.1	1.7	<.001	1.3	1.8	ns

Tab.2-3: die Tabelle zeigt die Ergebnisse der Mittelwertsvergleiche zwischen den 3 Nächten für jeden einzelnen Schlaf-Kontinuitätsparameter (ANOVA). Gerechnet wurde nach dem GLM (=Allgemein lineares Modell), F entspricht der Prüfgröße. Bei Signifikanz zeigen die a posteriori Vergleiche (student-t-Tests) nach Bonferroni-Korrektur, zwischen welchen Nächten der Unterschied zu finden ist, Diff gibt die Mittelwertsdifferenz an, se den dazugehörigen Standardfehler.

Schlaf-Architekturparameter:

Von den jeweiligen Anteilen der einzelnen Schlafstadien S1 bis S4 war es lediglich die Menge an S2, welche einer höchst signifikanten Veränderung im Verlauf der drei Nächte unterlag. Verantwortlich hierfür war nahezu allein der Anstieg um 55 Minuten von Nacht 1 zu Nacht 2. Zwischen den letzten beiden Nächten blieb die Menge, den die Probanden im Schlafstadium 2 verbrachten, in etwa gleich. Die Schlafstadien S1, bzw. S3 und S4 zeigten keine signifikanten Veränderungen über die drei Nächte hinweg betrachtet, so daß sich weitere post hoc Tests erübrigten. Dementsprechend wurde nach diesen Untersuchungen auch der Gesamtanteil an Tiefschlaf (SWS), der sich aus S3 und S4 zusammensetzt, statistisch nicht gesichert durch den Faktor "Nacht" beeinflusst.

Die Menge an REM-Schlaf veränderte sich bei den Probanden höchst signifikant innerhalb der drei untersuchten Nächte. Statistisch war dabei in höchstem Maß ein Anstieg um 27 Minuten von Nacht 1 zu Nacht 2 zu verzeichnen. Eine weitere Veränderung fand nicht überzufällig ausgeprägt statt. Die Dauer, nach der REM-Schlaf einsetzte, war über die 3 Nächte hinweg betrachtet nicht signifikant verschieden, sie nahm stetig um jeweils 19 Min. von Nacht zu Nacht ab.

Die Latenzen, nach denen die Probanden in Tiefschlaf fielen (gemessen vom Zeitpunkt des Einschlafens), nahmen nicht signifikant um 5 Min. bzw. um 22 Min. von Nacht 1 zu Nacht 2 ab [Tab.2-4].

Tab.2-4: Schlaf-Architekturparameter, multiple Mittelwertsvergleiche und post hoc Einzelvergleiche

	ANOVA (GLM)			Student-t-Tests					
	F	p	Diff.	Nacht 1 vs 2			Nacht 2 vs 3		
				se	p	Diff.	se	p	
S1	0,40	ns	0:04	0:05	ns	-0:02	0:04	ns	
S2	9,15	<.001	-0:55	0:14	<.001	0:16	0:10	ns	
S3	2,18	ns	-0:05	0:06	ns	-0:07	0:06	ns	
S4	1,55	ns	-0:06	0:03	ns (.064)	0:03	0:03	ns	
SWS	2,46	ns (.09)	-0:11	0:07	ns	-0:04	0:06	ns	
REM	27,08	<.001	-0:27	0:04	<.001	-0:07	0:04	ns	
Rem Lat.	3.21	ns (.07)	0:19	0:15		0:19	0:08	ns	
S3 Lat.	1,86	ns	0:05	0:04	ns	0:01	0:02	ns	
S4 Lat.	3,43	ns (.07)	0:22	0:12	ns (.073)	-0:01	0:05	ns	

Tab.2-4: die Tabelle zeigt die Ergebnisse der Mittelwertsvergleiche zwischen den 3 Nächten für jeden einzelnen Schlaf-Architekturparameter (ANOVA). Gerechnet wurde nach dem GLM (=Allgemein lineares Modell), F entspricht der Prüfgröße. Bei Signifikanz zeigen die posteriori Vergleiche (student-t Tests) nach bereits erfolgter Bonferroni-Korrektur, zwischen welchen Nächten der Unterschied zu finden ist, Diff gibt die Mittelwertsdifferenz an, se den dazugehörigen Standardfehler. Bei knapp verfehlter Signifikanzschranke wurde die Irrtumswahrscheinlichkeit in Klammern angegeben.

4.2.1.3: Auswertung und Beschreibung der Schlaf-Protokolle:

Auf eine detaillierte Beschreibung der Antwortverteilung wird verzichtet [s. Tab 2-5].

Zusammenfassend fühlten sich nach der ersten Nacht 3 Probanden noch "ziemlich matt", ab der zweiten und in der dritten Nacht dann jeweils nur noch einer. "Ziemlich frisch" schätzte sich nach der ersten Nacht nur ein einzelner Proband ein, nach der dritten Nacht waren es schon 6 (Frage 9b). Waren es nach N1 noch lediglich 2 Probanden, die sich "ziemlich erholt" fühlten, konnten das nach N2 bereits insgesamt 12 Teilnehmer von sich behaupten, nach N3 waren es hingegen nur noch 7.

Nur noch ein Student befand seine Nachtruhe nach N3 als „kaum erholsam“ (Frage 10).

In der ersten Nacht schätzte niemand der Probanden seine Einschlafdauer unter 20 Minuten ein, der Median lag bei 1 Stunde. Ebenso war dies auch die Zeit, welche die Studenten am häufigsten nannten. In der zweiten Nacht schätzten die Teilnehmer ihre Einschlafdauer im Durchschnitt auf 30 Minuten. Fast die Hälfte der Probanden ($n=9$, 40%) behauptete in der dritten Nacht schon vor dem Ablauf von 20 Minuten eingeschlafen zu sein, kumulativ waren nach den subjektiven Angaben der Probanden 16 von ihnen (80%) nach spätestens 30 Minuten am Schlafen. Der Median für die geschätzte Latenz in dieser Nacht lag bei 20 Minuten, der Modalwert bei 10 Minuten (Frage 12a).

Der Modalwert der eingeschätzten Aufwach-Ereignisse sank im Verlauf der 3 beobachteten Nächte von viermal über dreimal bis hin zu zweimal pro Nacht. Der Median für diese Verteilung lag in N1 noch bei dreimal, sank dann aber ab N2 auf zweimal pro Nacht (Frage 13a).

Die Studenten gaben für die geschätzte Dauer des "wach liegen" im Durchschnitt für N1 50 Minuten an, für N2 nur noch 20 Minuten, und für N3 nur 12 Minuten (Frage 13c).

Tab.2-5: Häufigkeitsverteilung der Antworten zum Morgenprotokoll

		Nacht 1		Nacht 2		Nacht 3	
		N	%	N	%	N	%
Wie fühlen Sie sich? (Frage 9)	keine Angaben	1	5.0	1	5.0	1	5.0
	matt	1	5.0				
	ziemlich matt	3	15.0	1	5.0	1	5.0
	eher matt	9	45.0	5	25.0	5	25.0
	eher frisch	5	25.0	11	55.0	5	25.0
	ziemlich frisch	1	5.0	1	5.0	6	30.0
	frisch			1	5.0	1	5.0
Wie erholsam war Ihr Schlaf? (Frage 10)	sehr erholsam			1		2	10.0
	ziemlich erholsam	2	10.0	12	5.0	7	35.0
	mittelmäßig	9	45.0	7	60.0	9	45.0
	kaum erholsam	9	45.0		35.0	1	5.0
	gar nicht erholsam					1	5.0
Wann sind Sie eingeschlafen? (Frage 12a)	sofort					1	5.0
	0:10					2	10.0
	0:15			2	5.0	5	25.0
	0:20	2	10.0	6	10.0	4	20.0
	0:25	2	10.0		30.0	2	10.0
	0:30	3	15.0	5		2	10.0
	0:35			1	25.0		
	0:45	1	5.0	3	5.0	3	15.0
	1:00	5	25.0	2	15.0		
	1:30	5	25.0		10.0		
	2:00	1	5.0				
	2:30	1	5.0				
	6:00					1	5.0
	Wie oft lagen Sie wach? (Frage 13a)	gar nicht	3	15.0	3	15.0	3
1x		2	10.0	4	20.0	4	20.0
2x		4	20.0	5	25.0	7	35.0
3x		2	10.0	6	30.0	5	25.0
4x		5	25.0	2	10.0		
5x		2	10.0				
6x		2	10.0			1	5.0
Wie lange lagen Sie wach? (Frage 13c)	gar nicht	3	15.0	3	15.0	5	25.0
	0:02					1	5.0
	0:03			1	5.0		
	0:05	2	10.0	1	5.0	1	5.0
	0:06					1	5.0
	0:10			3	15.0	2	10.0
	0:15	1	5.0	1	5.0	1	5.0
	0:20	1	5.0	3	15.0	1	5.0
	0:30	2	10.0	4	20.0	2	10.0
	0:35					1	5.0
	0:40	1	5.0			1	5.0
	0:45			1	5.0	1	5.0
	1:00	2	10.0	2	10.0		
	1:15	2	10.0				
	1:30	1	5.0				
	2:00	2	10.0			1	5.0
	2:30	1	5.0			1	5.0
	3:00			1	5.0		
	3:30	1	5.0				
4:00	1	5.0					
7:45					1	5.0	

Tab.2-5: die Tabelle gibt eine Übersicht über die Verteilung der Antworten auf die Fragen 9b, 10, 12, 13a und b des Morgenprotokolls. Dargestellt sind jeweils die absolute Anzahl und die relativen Anteile an der Stichprobe (n=20) pro Nacht.

4.2.1.4: Untersuchungen zum Einfluß des Erstnachteffekt auf die Angaben in den Protokollen:

Der Friedmann Test für multiple abhängige Stichprobenvergleiche offenbart für die Fragen 10 und 12a des Morgenprotokolls höchst signifikante Ergebnisse. Die mittleren Unterschiede in den gegebenen Antworten auf die drei Fragen waren in mindestens jeweils einer der drei Nächte im Vergleich zu den anderen zu stark verschieden, um zufällig zu sein. Die a posteriori durchgeführten Einzelvergleiche nach Wilcoxon zeigen, daß es die Antworten nach der ersten Nacht waren, die sich signifikant von denen nach der zweiten und dritten Nacht unterschieden: Die Probanden beurteilten ihren Schlaf in N2 als erholsamer als in N1 (Frage 10). Ebenso schiefen die Probanden in Nacht 1 deutlich später ein als in Nacht 2 oder Nacht 3 (Frage 12a). Die Unterschiede in den gegebenen Antworten waren zwischen den Nächten 2 und 3 zu klein, um statistisch gesichert zu gelten. Die Friedmann-Vergleiche zwischen den gegebenen Antworten aller drei Nächte auf das allgemeine Erholtsein (Frage 9b), auf die Aufwachhäufigkeit (Frage 13a) und die Dauer des Wach-Liegens (Frage 13b) zeigt ebenso, daß im Verlauf der Laboruntersuchungen mindestens einmal ein statistisch gesicherter Zusammenhang bestand zwischen der Beantwortung der Fragen und dem Faktor "Nacht". Die post hoc Analysen entlarven wiederum die Nacht 1 als den gesuchten Zeitpunkt, zu dem die Probanden sehr signifikant häufiger aufwachten und länger wach lagen. Auch hier bestand zwischen den Nächten 2 und 3 für diese Variablen kein nennenswerter Unterschied [Tab.2-6].

Tab.2-6: Stichprobenvergleiche und posteriori Einzelvergleiche der Antworten zum Morgenprotokoll

	Friedmann-Tests		Wilcoxon-Tests			
	chi	p	Nacht 1 vs 2		Nacht 2 vs 3	
			chi	p	chi	p
Wie fühlen Sie sich?	7.859	<.05	-1.965	<.05	-.486	ns (.627)
Wie erholsam war Ihr Schlaf?	14.109	<.001	-3.231	<.001	-1.231	ns (.218)
Wann sind Sie eingeschlafen?	14.055	<.001	-3.036	<.01	-1.496	ns (.135)
Wie oft lagen Sie wach?	5.851	<.05	-2.650	<.01	-.975	ns (.923)
Wie lange lagen Sie wach?	9.942	<.01	-2.856	<.01	-.735	ns (.462)

Tab.2-6: die Tabelle zeigt die Stichprobenvergleiche zwischen den 3 Nächten in Bezug auf die von den Probanden zu den Fragen 9b, 10, 12, 13a und c gegebenen Antworten der Morgenprotokolle (Friedmann-Tests). Bei Signifikanz zeigen die posteriori Vergleiche (Wilcoxon-Tests) nach entsprechend durchgeführter Bonferroni-Korrektur, zwischen welchen Nächten der Unterschied zu finden ist. chi=Prüfgröße für die multiplen Rangplatzvergleiche, p=Irrtumswahrscheinlichkeit.

4.2.2 Schlaf:

4.2.2.1: Vergleich subjektiver Angaben und objektiv gemessener Daten:

Einschlafdauer:

Die Ergebnisse zeigen, daß die aufgetretenen Unterschiede zwischen den subjektiven und objektiven Daten in jeder der 3 Nächte im Mittel sehr gering und statistisch nicht signifikant waren. Die sowohl empfundenen als auch gemessenen Zeiten lagen in der ersten Nacht insgesamt weit über denen in der zweiten und dritten Nacht, stimmten dabei allerdings untereinander in allen Nächten fast überein. Die Differenz zwischen den Daten der N1 und N2 lag bei nur 5 Minuten, in N3 war sie mit 14 Minuten etwas höher. Trotzdem waren die Unterschiede in allen 3 Nächten zu gering, um signifikant zu sein [Tab.2-7]. Die Einschätzungen aus dem Morgenprotokoll und die objektiv gemessene SOL korrelierten dabei in allen drei Nächten auf mittlerem Niveau [Tab. 2-12].

Tab. 2-7: Vergleich subjektiver und objektiver Daten zur Einschlaflatenz

	Stichprobenvergleiche						
	SOL		Frage 12a, Protokoll		Diff.	T	p
	M	sd	M	sd			
Nacht 1	1:07	1:06	1:02	0:36	0:05	.339	ns
Nacht 2	0:25	0:15	0:30	0:14	-0:05	-1.188	ns
Nacht 3	0:23	0:15	0:37	1:16	-0:14	-.837	ns

Tab.2-7: die Tabelle zeigt den Vergleich der polysomnographisch ermittelten Einschlafdauer (SOL) und der subjektiv im Morgenprotokoll geschätzten Zeit (Frage 12a) mittels t-Tests für abhängige Stichproben für jede Nacht. M=Mittelwert, sd=Standardabweichung, T=Prüfgröße, Diff=zeitliche Differenz, p=Irrtumswahrscheinlichkeit

Echte Schlafzeit:

Die tatsächlich geschlafene totale Schlafzeit lag in N1 mit 28 Minuten unter jener Zeit, die die Studenten im PSQI vermuteten. Der Unterschied war jedoch nicht signifikant. In N2 und N3 wurde die Diskrepanz größer. Die tatsächlich registrierte Schlafzeit im Labor lag 49 Minuten bzw. 52 Minuten über der von den Probanden subjektiv geschätzten Zeit der letzten 4 Wochen. Die Unterschiede waren in beiden Nächten signifikant [Tab.2-8]. Die geschätzte und die tatsächliche totale Schlafzeit hingen in allen drei Nächten auf mittlerem Niveau zusammen [Tab. 2-12].

Tab. 2-8: Vergleich subjektiver und objektiver Daten zur echten Schlafzeit

	Stichprobenvergleiche						
	TST		Frage 4, PSQI		Diff.	T	p
	M	sd	M	sd			
Nacht 1	5:53	1:07			0:28	1.208	ns
Nacht 2	7:11	0:22	6:21	1:22	-0:49	-2.464	<.05
Nacht 3	7:14	0:31			-0:52	-2.728	<.05

Tab.2-8: die Tabelle zeigt den Vergleich der polysomnographisch ermittelten totalen Schlafzeit (TST) und der subjektiv im PSQI geschätzten Zeit (Frage 4) jeweils in Std. mittels t-Tests für abhängige Stichproben für jede Nacht. M=Mittelwert, sd=Standardabweichung, T=Prüfgröße, Diff=zeitliche Differenz, p=Irrtumswahrscheinlichkeit

Schlafeffizienz:

Die Studenten schätzten ihre Schlafeffizienz der letzten vier Wochen zu 9.88% höher ein, als sie es in N1 tatsächlich war. Ab N2 war der Unterschied nicht mehr signifikant [Tab.2-9]. Der Zusammenhang zwischen subjektiver und gemessener Schlafeffizienz war für die erste Nacht nur geringgradig, ab der zweiten Nacht dagegen kovariierten sie höher [Tab. 2-12].

Tab. 2-9: Vergleich subjektiver und objektiver Daten zur Schlafeffizienz

	Stichprobenvergleiche						
	SEF		Subj. SEF, PSQI		Diff.	T	p
	M	sd	M	sd			
Nacht 1	74.02	13.89	83.90	11.14	-9.88	-2.229	<.05
Nacht 2	87.98	4.23			4.08	1.823	ns (.08)
Nacht 3	88.95	6.49			5.04	2.285	ns (.06)

Tab.2-9: die Tabelle zeigt den Vergleich der polysomnographisch ermittelten Schlafeffizienz (SEF) und der subjektiv im PSQI ermittelten SEF aus "geschätzter echt geschlafener Zeit / im Bett gelegener Zeit" jeweils in Std. und mittels t-Tests für abhängige Stichproben für jede Nacht. M=Mittelwert, sd=Standardabweichung, T=Prüfgröße, Diff=zeitliche Differenz, p=Irrtumswahrscheinlichkeit

Wachepisoden:

In allen 3 Nächten lag die Anzahl der empfundenen über der Anzahl der tatsächlich eingetretenen Weckreaktionen. Dabei sanken die objektiv gemessenen Wachepisoden von 18.5 im Median auf 13.5 und 8.5. Die hohen Standardabweichungen zeigten eine große interindividuelle Variabilität. Die Anzahl der subjektiv wahrgenommenen Wachepisoden lag demgegenüber in N1 bei nur 3, sank dann leicht auf 2 in Nacht 2 und Nacht 3. Die Unterschiede waren in allen Nächten höchst signifikant [Tab.2-10]. Die Anzahl der eingeschätzten und tatsächlichen Wachepisoden während der Nacht hingen in der ersten Nacht statistisch nicht gesichert zusammen, in der zweiten und dritten Nacht dagegen auf geringem Niveau [Tab. 2-12].

Tab. 2-10: Vergleich subjektiver und objektiver Daten zur Anzahl der Wachepisoden

	Wilcoxon-Tests					
	WP		Frage 13a, Protokoll		Z	p
	md	sd	md	sd		
Nacht 1	18.5	9.6	3	1.9	-3.922	<.001
Nacht 2	13.5	4.7	2	1.3	-3.926	<.001
Nacht 3	8.5	8.5	2	1.4	-3.923	<.001

Tab.2-10: die Tabelle zeigt den Vergleich der polysomnographisch ermittelten Anzahl (WP) und der subjektiv im Morgenprotokoll geschätzten Anzahl an Wachepisoden (Frage 13a) mittels Wilcoxon Tests für jede Nacht., Z=Prüfgröße, md=Median der Verteilung, sd=Standardabweichung, p=Irrtumswahrscheinlichkeit

Wachzeiten:

In keiner der 3 Untersuchungs Nächte zeigte sich ein systematischer Unterschied zwischen der Menge am Schlaf, die die Probanden im Mittel als wach empfanden und der Menge, die sie tatsächlich wach verbrachten. Die Unterschiede waren zu klein, um statistisch signifikant zu sein. In Nacht 1 gaben die Studenten 8 Minuten, in Nacht 2 nur noch 2 Minuten mehr zu Protokoll als objektiv gemessen. In Nacht 3 lagen ihre Angaben im Durchschnitt 5 Minuten unter der tatsächlichen Menge [Tab.2-11]. Die Korrelation für die geschätzte und objektiv gemessene pro Nacht wach gelegene Zeit offenbarten in allen Untersuchungs Nächten einen Zusammenhang, der für die erste Nacht am geringsten war und ab der zweiten Nacht stochastisch enger wurde [Tab. 2-12].

Tab. 2-11: Vergleich subjektiver und objektiver Daten zur Dauer des Wachliegens

	Wilcoxon-Tests					
	Wach		Frage 13c, Protokoll		Z	p
	md	sd	md	sd		
Nacht 1	0:42	0:36	0:50	1:10	-.579	ns
Nacht 2	0:18	0:16	0:20	0:39	-.467	ns
Nacht 3	0:17	0:28	0:12	1:45	-.653	ns

Tab.2-11: die Tabelle zeigt den Vergleich der polysomnographisch ermittelten Dauer ("wach") und der subjektiv im Morgenprotokoll geschätzten Dauer des Wachliegens (Frage 13c) jeweils in Std. mittels Wilcoxon Tests für jede Nacht. Z=Prüfgröße, md=Median der Verteilung, sd=Standardabweichung, p=Irrtumswahrscheinlichkeit

Tab. 2-12: Korrelationen subjektiver Angaben aus dem PSQI Retest bzw. den Protokollen und den objektiven Daten der gemessenen Schlafparameter

SOL/Frage 12a		TST/PSQI Frage 4		SEF/PSQI subj.SEF		WP/Protokoll Frage 13a		wach/Protokoll Frage 13c	
r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
.518	<.05	.422	<.05	.344	<.05	.212	ns	.412	<.05
.601	<.05	.561	<.01	.634	<.05	.439	<.05	.621	<.01
.585	<.01	.523	<.01	.589	<.05	.451	<.05	.525	<.05

Tab.2-12: die Tabelle zeigt die Korrelationen der subjektiv im PSQI Retest oder im Protokoll geschätzten Einschlaf latenz, der totalen Schlafzeit, der Schlafeffizienz, den Wachepisoden und der Dauer wach verbrachter Zeit und der entsprechenden polysomnographisch ermittelten Parameter. r=Koeffizient, p=Irrtumswahrscheinlichkeit

5) Diskussion

5.1. Fragebogenuntersuchungen

5.1.1. Persönlichkeit

Der Vergleich der Werte der Probandenstichprobe mit standardisierten Normwerten gestaltet sich insofern schwierig, als bisher keine repräsentativen und verbindlichen Daten über die Ausprägungsgrade der Persönlichkeitsdimensionen für eine Bevölkerung vorliegen. Zum einen existieren noch zu wenige Datenerhebungen, welche den NEO-FFI als Instrument zur Persönlichkeitsanalyse benutzen, und zum anderen kann die Bereitschaft zur Teilnahme, welche auch in dieser Studie freiwilliger Natur war, bereits mit bestimmten Eigenschaften korreliert sein, so daß von vorne herein eine gewisse Selektion von Probanden statt findet. Diese Auswahl entspräche streng genommen schon nicht mehr der allgemeinen Zusammensetzung einer Population [Borkenau und Ostendorf, 1993]. Das gerade für die Eigenschaft "Offenheit für Erfahrungen" unter den befragten Studenten diesbezüglich die im Vergleich zu den anderen Eigenschaften höchsten Werte erreicht wurden, könnte diese These unterstützen. Die Interpretation kann daher nur im Vergleich zu anderen Stichproben bzw. Untersuchungen erfolgen.

Wie bereits im Kapitel Material und Methodik im Rahmen der Testauswertung für den NEO-FFI beschrieben, bedeutet ein errechneter Eigenschafts-Score von 2.0 den mathematisch theoretischen Mittelwert, bei einer Spannweite von 0.0 bis 4.0 (entsprechend 0 bis max. 48 Rohpunkten geteilt durch 12 Fragen pro Eigenschaft). Es fällt daher zunächst auf, daß lediglich die Eigenschaft Neurotizismus von beiden Geschlechtern unterdurchschnittlich beantwortet wurde, wohingegen die anderen 4 Eigenschaften über dem Durchschnitt liegen. Der Grund dafür könnte sein, daß die Probanden entsprechend ihrer sozialen Erwünschtheit eher dazu neigen, Items, welche die Eigenschaft Neurotizismus definieren, als unangenehm zu empfinden und diese eher abzulehnen, dagegen jedoch Items, welche sie bsp. als verträglich oder gewissenhaft auszeichnen, als für sie zutreffend zu bewerten.

Die Erhebungen, die unter Verwendung der deutschen Fassung des NEO-FFI in Deutschland seit dem Erscheinen 1993 durchgeführt wurden, zeigen ähnliche Ergebnisse. Sie wurden dabei zu einer großen Stichprobe zusammengefaßt¹ und bilden einen relativ homogenen Datenpool, der eine

¹ Die Studien beinhalten Untersuchungen von *A. Angleitner* zur Faktorenstruktur von Fragebögen, von *D. von Zerssen* an Studierenden der Medizin und Psychologie, von *P. Schmolck* an Offiziersanwärtern, von *R. Riemann* in 3 Studien unterschiedlicher Fragestellungen, von *F. Ostendorf* im Rahmen seiner Dissertation, von *P. Borkenau* zur Validität von Fremdeinschätzung, und 5 Empiriepraktika an der Universität Bielefeld/Göttingen [Borkenau, Ostenkamp, 1993]. Es handelt sich um eine Fallzahl von insgesamt n=2112 Probanden, mit ähnlichem Gesundheitszustand, Alter und geschlechtlicher Verteilung.

Gegenüberstellung mit unseren Probanden erlaubt. Auch hier rangiert der mittlere Score für Neurotizismus als einziger unterdurchschnittlich ($M=1.84$). Alle anderen Dimensionen erreichen überdurchschnittliche Werte ($M>2.0$), von denen ebenfalls der Faktor Offenheit für Erfahrungen am höchsten ausgeprägt ist ($M=2.71$).

Bei der im Vergleich zu den gesammelten Fallzahlen anderer Studien recht kleinen Anzahl von Probanden dieser Arbeit ist immer eine gewisse Abweichung zu erwarten. Aber selbst im Bereich Extraversion, wo der Unterschied zur Vergleichsstichprobe am größten war, beläuft sich dieser auf weniger als 2 Rohpunkte. Für die Dimensionen Neurotizismus, Verträglichkeit bzw. Gewissenhaftigkeit liegt der Unterschied im Mittel sogar nur bei einem Rohpunkt für die jeweilige Eigenschaft. Bezüglich der Eigenschaft Offenheit für Erfahrungen besteht praktisch kein Unterschied zwischen den Ergebnissen dieser Studie und den Referenzwerten. Insgesamt findet sich also eine weitgehende Übereinstimmung mit den Resultaten der erwähnten früheren Arbeiten [Borkenau und Ostendorf, 1993].

Die Ergebnisse belegen nur für eine der 5 Eigenschaften signifikante geschlechtliche Unterschiede in der Ausprägung. Die weiblichen Studenten der vorliegenden Stichproben wiesen im NEO-FFI eine statistisch gesicherte höhere Ausprägung der Dimension Neurotizismus auf. Dies beinhaltet der Definition für Neurotizismus entsprechend häufiger erlebte negative Gefühlszustände, Traurigkeit, Ängstlichkeit und Besorgtheit. Der Begriff darf jedoch nicht als Skala für den Ausprägungsgrad einer Neurose im engeren Sinne mißverstanden werden. Der Unterschied zwischen Frauen und Männern ist auch in der bereits beschriebenen Vergleichsstichprobe der Handanweisung für die deutsche Fassung des NEO-FFI bezüglich des Neurotizismus am größten und statistisch höchst signifikant (Frauen: $M=1.99$, $sd=.69$; Männer: $M=1.66$, $sd=.67$). Zusätzlich sind jedoch dort auch (im Gegensatz zu dieser Studie) die Mittelwerte beider Geschlechter für die Eigenschaften Extraversion, Offenheit für Erfahrungen und Verträglichkeit signifikant verschieden. Lediglich die Gewissenhaftigkeit wird als geschlechtsunabhängig beschrieben. In Bezug auf diese durch den NEO-FFI erfaßten Merkmalsdimensionen scheinen Frauen und Männer in der vorliegenden Stichprobe jedoch in gleichem Maße extravertiert, offen für Erfahrung und gewissenhaft zu sein, und zumindest ähnlich verträglich. Im Fall der Verträglichkeit wurde das Signifikanzniveau nur knapp verfehlt. Das Ergebnis der Vergleichsstudien, daß es vor allen Dingen höhere Neurotizismus- und Verträglichkeitswerte sind, die die weiblichen gegenüber den männlichen Probanden auszeichnet, kann durch die vorliegende Arbeit wiederum bestätigt werden, denn die Unterschiede waren auch in dieser Stichprobe bei diesen beiden Eigenschaften am größten (Neurotizismus: 3.45 Rohpunkte, Verträglichkeit: 1.65 Rohpunkte).

5.1.2 Schlaf und Persönlichkeit:

Die zufällige Auswahl bzw. Teilnahme der 182 Studenten entspricht mit hoher Wahrscheinlichkeit größtenteils einer Durchschnittspopulation gesunder Studenten ohne eine stärkere psychopathologische Erkrankung oder manifeste psychiatrische Krankheit. Daher soll im folgenden Literatur zum Vergleich herangezogen werden, die Persönlichkeitseinflüsse in erster Linie auf "gesunde gute" und "gesunde schlechte Schläfer" bezieht, und nicht auf objektiv Schlaf-/Nichtschlafgestörte mit/ohne manifeste Depression, oder auf Pat. mit/ohne schwere diagnostizierte Insomnie.

Die insgesamt eher geringen Korrelationen zwischen den einzelnen Komponenten des PSQI bzw. dessen Endergebnis und der Eigenschaft "Neurotizismus" legen folgende Zusammenhänge dieser Größen nahe:

Je höher der Ausprägungsgrad der Studenten für die Dimension Neurotizismus war, desto schlechter schätzten diese ihren Schlaf ein, und desto mehr Zeit brauchten sie zum Einschlafen. Die subjektive Schlafqualität und die Einschlafdauer offenbarten einen geringen Zusammenhang ($r=.275$ bzw. $r=.312$) mit der Merkmalsausprägung. Der signifikante Einfluß des Faktors Neurotizismus war besonders offensichtlich, wenn die Studenten ihren Schlaf extremer bewerteten. "Sehr gut" gaben 26.1% der Probanden mit den niedrigeren N-Werten gegenüber nur 9.6% der diesbezüglich höher eingestuften Probanden an. "Ziemlich schlecht" urteilten umgekehrt ca. doppelt so viele Studenten höherer N-Werte wie ihre Kollegen niedrigerer N-Werte (29.8% vs. 15.9%). Die am häufigsten angegebene Antwort war bei beiden Gruppen "ziemlich gut". Durch eine Art "Effekt zentraler Tendenz" bedingt, könnten sich hier viele Bewertungen "gesammelt" haben, die unter Umständen noch weiter differenzierbar gewesen wären. Es ist anzunehmen, daß eine stärkere Polarisierung der Eigenschaft Neurotizismus eine stärkere Distraction der subjektiven Einschätzung gezeigt hätte. Trotzdem war auch schon bei vorliegender Verteilung innerhalb der Stichprobe der Unterschied zwischen beiden Gruppen signifikant. Für die Stichprobe insgesamt zeigte sich, daß ca. drei Viertel der Probanden ihren Schlaf als "sehr gut/ziemlich gut" bezeichneten, dagegen ca. ein Viertel als "sehr schlecht/ziemlich schlecht".

Die Ergebnisse decken sich mit anderen Untersuchungen zum Schlafverhalten jüngerer Personen (gesunde Versuchspersonen, $n=44$, 19-48 Jahre), nach denen ebenfalls ca. 75% ihren Schlaf als gut/sehr gut, 25% als schlecht/sehr schlecht evaluierten [Fulda, 1995]. Leider wurde dort kein Einfluß einer Persönlichkeitsstruktur untersucht.

Im direkten Vergleich der mittleren Einschlafzeiten zeigte sich, daß die Probanden mit niedrigeren Neurotizismuswerten deutlich länger bis zum Einschlafen wach lagen. Trotz Normalverteilung legte

die hohe Variabilität der angegebenen Zeiten innerhalb der Stichprobe die Betrachtung der Mediane nahe. Diese lagen stark verschieden bei 20.0 Minuten (Gruppe mit N-Werten <1.75) bzw. bei 11.2 Minuten (Gruppe mit N-Werten ≥ 1.75). Die mittlere angegebenen Latenzen sind damit beide noch physiologisch, obgleich Ergebnisse anderer Studien an ähnlichen Kollektiven (gesunde Versuchspersonen, $n=1260$, 19-40 Jahre) kürzere Zeiten angaben (15 Minuten) [Rahm, 1994]. Demnach läge die subjektive angegebene Dauer der Probanden mit starker Ausprägung für Neurotizismus bereits signifikant höher.

Die Unterschiede zwischen den Probanden hinsichtlich der Schlaflatenz erreichten ihre Signifikanz ebenfalls vor allem in den Extrembereichen angegebener Zeiten. Unter den Studenten, die in den letzten 4 Wochen niemals mehr als 30 Minuten benötigten, waren die Probanden mit den unterdurchschnittlichen N-Werten wesentlich häufiger vertreten (31.8% vs. 12.8%). Unter den Probanden dagegen, deren Einschlafdauer in den letzten 4 Wochen regelmäßig über 30 bis 60 Minuten bzw. darüber hinaus betrug, bzw. dreimal oder häufiger pro Woche über 30 Minuten lag, dominierten deutlich die Studenten mit den überdurchschnittlichen Neurotizismuswerten (26.6% vs. 6.8%). Unter den Studenten mit gelegentlich verlängerter Einschlafdauer waren die Zahlenverhältnisse zwischen beiden Gruppen annähernd gleich.

Die Schlaflatenz (Komp.2) bestimmte jeweils zu ca. einem Fünftel (19.11%/20.39%) das Endergebnis im PSQI. Hier ist also ein weiterer wesentlicher Faktor gefunden, welcher die globalen Schlafstörungen aller befragten Studenten zu einem großen Teil verursachte.

Eine Vielzahl von Arbeiten, die jedoch noch nie den NEO-FFI bzw. den PSQI zum Gegenstand ihrer Datenerhebung machten, belegen Einschlafprobleme gesunder Menschen mit erhöhten neurotizistischen Potential: *Johns* berichtet bei einem ähnlichen Kollektiv (gesunde Studenten, $n=104$, 18-28 Jahre, MMPI) ebenfalls über längere Einschlafzeiten unter den Probanden mit höheren N-Werten [Johns et al., 1974]. Zum gleichen Schluß kamen auch *Raybin und Détre*, die jedoch die neurotische Tendenz ihrer Studenten (gesunde Studenten, $n=139$, 20-26 Jahre) "psychovegetative Labilität" nannten [Raybin und Détre, 1969]. Von allen einzelnen Komponenten eines gestörten Schlafes waren es auch in dieser Studie die Einschlafprobleme, die den stärksten Zusammenhang mit der psychovegetativen Labilität ihrer Probanden zeigten.

Darüber hinaus war in dieser Stichprobe eine stärkere Ausprägung des Merkmals Neurotizismus unter den Studenten mit einer geringeren Schlafdauer und einer geringeren Schlafeffizienz verbunden. Diese Komponenten korrelierten allerdings sehr gering mit der Eigenschaft; sie waren mit ihr locker assoziiert. Wie schon zuvor traten die Unterschiede vor allem in den extremeren Bereichen angegebener Schlafdauer auf. Unter den Studenten, die mehr als 7 Std. pro Nacht schliefen, überwogen die Probanden mit dem unterdurchschnittlich ausgeprägten Neurotizismus (42.0% vs. 27.7%). Unter den Studenten, die dagegen weniger als 6 Std. pro Nacht schliefen, waren es jene mit den höheren N-Werten. In der Größenordnung 6-7 Std. verhielten sich die Anteile beider Gruppen in

etwa gleich. Direkte Stichprobenvergleiche belegten nur für die Schlafdauer einen statistisch gesicherten Unterschied zwischen den beiden Gruppen unter-/ und überdurchschnittlicher Neurotizismus-Werte (*Diff.* 19 Minuten), die Schlafeffizienz war nicht signifikant verschieden (*Diff.* <2%).

Die Schlafdauer wird auch in der Literatur als eher schwach assoziiert beschrieben. *Strauch* fand zwar an einem etwas jüngeren Kollektiv (gesunde Schüler, $n=400$, 13-18 Jahre, FPI) einen Zusammenhang, untersuchte aber die "psychovegetative Aktiviertheit" seiner Probanden [Strauch, 1973]. Auch dort liegt der Eigenschaft zwar die Nervosität und Ängstlichkeit zugrunde, sie ist ihrer Definition nach aber von deutlichen psychosomatischen Störungen überlagert. Für den Neurotizismus im engeren Sinne konnten bisher keine signifikanten Korrelationen mit der Schlafdauer gefunden werden. Hier scheint der PSQI also sensitiver zu sein und diese als eine zusätzliche Komponente eines schlechten Schlafes unter Personen mit stärkerer Merkmalsausprägung für Neurotizismus aufzudecken.

Die Durchschlafstörungen dagegen korrelierten nur sehr gering mit dem N-Wert ($r=.194$). Jedoch fiel der direkte Mittelwertsvergleich zwischen den Gruppen erniedrigter und erhöhter N-Werte für diese Komponente signifikant aus. Bezüglich der Durchschlafstörungen bestand also zwischen beiden Gruppen ein quantitativer Unterschied.

Die Art, wie sich die Durchschlafstörungen zusammensetzten, offenbarte allerdings keine Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Unter den anzugebenden Ursachen dominierten mit Abstand neben den oben beschriebenen Einschlafschwierigkeiten das nächtliche "zur Toilette müssen", "mitten in der Nacht aufwachen" und die "diversen Ursachen", unter denen der Prüfungsstreß vor Klausuren dominierte.

Bei den Angaben, die die Probanden zu ihrem Durchschlafverhalten zu machen hatten, gehen die Ergebnisse bisher veröffentlichter Studien auseinander. Während *Johns* diesbezüglich keine Unterschiede fand [Johns et al., 1974], konnte dagegen *Pleimes* (gesunde Versuchspersonen, $n=108$, 21-50 Jahre, FPI) einen Zusammenhang zwischen der "emotionalen Labilität" und der Häufigkeit nächtlichen Wachliegens herstellen [Pleimes, 1973].

Daß die Probanden höherer N-Scores nicht weniger oder mehr Schlafmittel zu sich nahmen, kann durch diese Studie nicht bestätigt werden, auch wenn der Unterschied nicht signifikant war. In den letzten 4 Wochen hatten zu wenige Probanden die gelegentliche Einnahme von Schlafmitteln angegeben, so daß ein statistischer Vergleich zwischen den Gruppen wenig sinnvoll erscheint (insgesamt 3 Probanden.).

Dagegen korrelierte eine vermehrte Tagesmüdigkeit gering mit der Ausprägung des Neurotizismus ($r=.254$). Je höher die Probanden für das Merkmal Neurotizismus eingestuft wurden, desto stärker empfanden sie Müdigkeit bei ihren alltäglichen Aufgaben. Die Mittelwertsvergleiche offenbarten

ebenfalls signifikante Differenzen zwischen den Gruppen erniedrigter und erhöhter N-Werte. Wiederum zeigte sich, daß der Unterschied dann besonders hoch war, wenn die Studenten extreme Einschätzungen ihrer Tagesmüdigkeit vornahmen. Unter den praktisch niemals tagesmüden überwogen die Studenten mit den geringeren N-Werten (12.5% vs. 4.3%), unter den Studenten dagegen, die entweder mindestens 3 mal pro Woche oder häufiger Schwierigkeiten hatten, tagsüber wach zu bleiben, oder in den letzten 4 Wochen sehr große Probleme hatten, alltägliche Aufgaben mit genügend Schwung auszuführen, waren es die Probanden mit den höheren N-Werten (13% vs. 2.3%). Bei den leichteren Formen empfundener Müdigkeit am Tag glichen sich die Verhältnisse zunehmend an, blieben aber auch dort tendenziell bestehen.

In beiden Gruppen hatte die Tagesmüdigkeit den stärksten Einfluß auf das Endergebnis, d.h. hier wurden am meisten Schwierigkeiten beklagt. Allerdings korrelierte die Tagesmüdigkeit in beiden Gruppen nicht mit der subjektiven Einschätzung des eigenen Schlafes, die Studenten schienen ihre Müdigkeit am Tag nicht mit einem schlechten Schlaf in Verbindung zu setzen. Das könnte der Grund dafür sein, daß trotz der in dieser Stichprobe stark vertretenen Tagesmüdigkeit die subjektive Beurteilung der eigenen Schlafqualität in beiden Gruppen relativ gut blieb. Über die Gründe der Tagesmüdigkeit unter den untersuchten Studenten kann dabei letztlich nur spekuliert werden: Die durchschnittlichen Zubettgeh- und Aufstehzeiten sind in beiden Gruppen mit durchschnittlich 23:38 Uhr/23:22 Uhr und 7:32 Uhr/7:20 Uhr als unauffällig zu bezeichnen. Auch die Schlafdauer ist mit durchschnittlich 7:07 Std./6:48 Std. im unteren Normbereich. Andere Veröffentlichungen über das Schlafverhalten an gleichaltrigen Studenten geben hier zwar etwas höhere Zahlen an, wie bsp. 7.8 Std. [Fulda, 1995]. Normwerte für eine gesunde Schlafdauer anzugeben, gestaltet sich jedoch als äußerst schwierig wenn nicht gar unmöglich, da das individuelle Schlafbedürfnis des Menschen zu verschieden ist. Der oft zitierten Definition eines verkürzten Schlafes bei <6.5 Std. und eines verlängerten Schlafes bei >8.5 Std. [Webb, 1979] entsprechend könnte hier dennoch eine sich moderat auswirkende Ursache für die vermehrte Tagesmüdigkeit vorgelegen haben, welche wiederum für die Studenten beider Gruppen zutraf, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß.

Ein direkter Vergleich zu anderen Studien kann leider nicht erfolgen, da bisher niemals die Tagesmüdigkeit direkt in diesem Zusammenhang untersucht wurde.

Die Häufigkeit schwerwiegenderer Schlafprobleme war in der gesamten Stichprobe relativ hoch. Das Endergebnis der gesamten Stichprobe im PSQI korrelierte geringgradig ($r=.365$) mit der Merkmalsausprägung des Neurotizismus. Unter den Studenten mit höheren N-Werten hatten mehr als zwei Drittel stärkere subjektive Schlafstörungen, unter den Studenten niedrigerer N-Werte nur ca. ein Drittel. Der Unterschied zwischen den Gruppen erwies sich mit mehr als 1.5 Punkten im PSQI höchst signifikant. Die Häufigkeit schwerwiegenderer Schlafprobleme unter den Probanden ohne neurotizistische Neigung entspricht grenzwertig der allgemeinen Prävalenz subjektiver Schlafstörungen. In der Originalarbeit von *Buysse* zum PSQI wird von einer Häufigkeit von etwa 15-

35% in einer gesunden Bevölkerung ausgegangen [Buysse und Reynolds, 1989]. Die Schlafstörungen sind also selbst unter den Studenten mit niedrigeren Neurotizismusewerten relativ stark ausgeprägt. Es muß davon ausgegangen werden, daß der PSQI besonders sensitiv Schlafstörungen erfaßt, und die gefundenen hohen Zahlen teilweise auf dem verwendeten Instrument beruhen.

Aus der Perspektive der Schlafstörungen erreichten die Probanden mit Schlafstörungen durchschnittliche Neurotizismuswerte von 1.99 (24 Punkte), die Probanden ohne Schlafstörungen dagegen nur 1.50 (18 Punkte). Auch diesbezüglich war der Unterschied von 6 Rohpunkten im NEO-FFI zwischen den Gruppen mit und ohne Schlafstörungen höchst signifikant.

Die Schlafstörungen insgesamt setzten sich dabei unter allen Studenten in ähnlicher Weise zusammen, und zwar unabhängig davon, wie hoch ihr Ergebnis im NEO-FFI für die Persönlichkeitsmerkmal "Neurotizismus" war.

Schubert postulierte basierend auf den Ergebnissen mehrerer Studien zur subjektiven Erfassung des Schlafverhaltens ein Zentralsyndrom eines unbefriedigenden Schlafs. Hohe Interkorrelationen zeigten sich dabei zwischen Einschlaf-, Durchschlafstörungen und subjektiv beklagter Schlafqualität [Schubert, 1976]. Es muß festgestellt werden, daß dieser allgemeingültige "Basistyp" eines schlechten Schlafes den Ergebnissen dieser Arbeit nach ebenfalls für Personen zu gelten scheint, die eine hohe Ausprägung für das Merkmal Neurotizismus besitzen. Die Probanden mit überdurchschnittlicher Ausprägung für Neurotizismus offenbaren keine neuen Variablen eines gestörten Schlafs. Sie unterscheiden sich von den weniger hoch eingestuften Studenten vor allem in der Ausprägung einzelner Komponenten. Die Unterschiede scheinen mehr quantitativer, weniger qualitativer Natur zu sein.

Trotz signifikanter Ergebnisse rangierten sämtliche gefundenen Zusammenhänge statistisch gesehen lediglich auf niedrigem Niveau. Diese Schlußfolgerung steht in Einklang mit der von *Schubert* vertretenen Ansicht, daß der Zusammenhang zwischen der Persönlichkeit und den subjektiven Schlafstörungen "schlechter aber gesunder Schläfer" insgesamt eher gering ist [Schubert, 1976]. Jedoch belegen die Häufigkeitsverteilungen für die subj. Schlafqualität, die Einschlaflatenz, die Schlafdauer und die Tagesmüdigkeit, daß unter den Studenten mit diesbezüglich extremeren Werten der Faktor "Neurotizismus" die Probanden stärker zu differenzieren vermochte. Es liegt nahe anzunehmen, daß stärker ausgeprägte subjektive Schlafstörungen einen wesentlich engeren Zusammenhang mit dieser Persönlichkeitsvariable offenbart hätte.

In diesem Kontext sei nicht als Gegenstand der Diskussion, zumindest aber als Randbemerkung die Tatsache erwähnt, daß in sehr vielen verschiedenen Studien der Zusammenhang zwischen den Schlafstörungen diagnostizierter Insomnier und der Persönlichkeit (vor allem Neurotizismus, Depressivität, und Ängstlichkeit), bzw. aber auch umgekehrt der Zusammenhang zwischen den subjektiven Angaben von Schlafstörungen psychiatrisch manifest erkrankter Menschen und deren

Persönlichkeit schon bereits als wesentlich stärker beschrieben wird [Heyden, 1984; Coursey, 1975; Schneider-Helmert, 1987].

Die stochastische Enge zwischen den betrachteten Variablen in der vorliegenden Stichprobe ist eher gering. Die Varianz der Streuung der Schlafbefragungen wird lediglich zu 13.3% durch die Persönlichkeitsfaktoren erklärt. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den von *Stephan* beschriebenen 15% (Untersuchung zum Beitrag von Persönlichkeitsmerkmalen zur Aufklärung der Variabilität der Schlafqualität; $n > 1000$) [Stephan, 1997].

Die Regression beschreibt eine Gerade geringer Steigung, die folgende Aussagen über die Art der Abhängigkeit erlaubt: Bei einer Population, die einen ähnlichen mittleren Neurotizismuswert von 1.75 aufweist und eine ähnliche Verteilung für Schlafstörungen besitzt, würde ein Neurotizismus-Score von 2.0 einen mittleren Erwartungswert von 6.2 im PSQI bedeuten, ein Score von 2.5 ein Wert von knapp 7 im PSQI. Umgekehrt würde ein unterdurchschnittlicher Eigenschaftsscore von 1.5 ein PSQI Wert von 5.5 erwarten lassen, ein Score von 1.0 ein Endergebnis im PSQI von 4.8.

Es ist deutlich, wie gering die Ausprägung der Eigenschaft Neurotizismus die große Bandbreite der aufgetretenen Schlafstörungen aufzudecken vermag (13%). Dazu kommt, daß (nach Meinung des Autors) die Variabilität in der Quantifizierung eines Eigenschaftswertes unter psychisch gesunden Menschen aufgrund situativer Effekte während der Erhebung sehr hoch ist und daß sich diese sich stärker auf den zu messenden Wert auswirken, als dies eine zugrunde liegende, stark gestörte Persönlichkeitsstruktur tun würde. In ähnlicher Weise sind auch die Schlafstörungen von prinzipiell geistig und körperlich gesunden Menschen stärker durch wechselhafte, äußere Faktoren beeinflusst und daher variabler in ihren Ausprägungen. Es fehlt eine klinisch manifeste Ursache, welche den Schlafstörungen eine größere Stabilität verleiht und diese im Hinblick auf einen beeinflussenden Faktor (bsp. die Persönlichkeit) spezifizieren könnte.

Für eine geistig und körperlich gesunde Person ist daher eine Voraussage ihres Schlafqualitäts-Scores bei Kenntnis der Höhe ihres Neurotizismuswertes zumindest mit den verwendeten Fragebögen kaum aussagekräftig und daher wenig sinnvoll.

In der Test-Retest Analyse zur Reliabilität der angegebenen Schlafstörungen im PSQI zeigt sich, daß die Schlafschwierigkeiten der Studenten mit stärkerer Merkmalsausprägung für Neurotizismus eine hohe Stabilität über die Zeit besitzen. Wie bereits beschrieben, füllten lediglich die für die weiteren Untersuchungen im Labor geeigneten Probanden den PSQI ein zweites Mal aus, d.h. es waren vornehmlich Studenten mit höheren N-Werten (alle oberhalb des von Brieger beschriebenen Median seiner Stichprobe von >16 ; 17 von ihnen sogar über dem Median der Stichprobe von 21). Sämtliche Fragen und Komponenten korrelierten mindestens mittelgradig positiv, für den globalen Gesamtscore sogar hoch miteinander. Am geringsten ließ sich ein Zusammenhang für die Tagesmüdigkeit feststellen ($r = .433$), am höchsten für die Aufstehzeiten ($r = .813$).

Untersuchungen zur Reliabilität des PSQI liegen nicht allzu viele vor, so die Studie von *Gentili*, die bei ihrem Kollektiv ($n=19$, mittleres Alter: 75 Jahre) sehr ähnliche Zusammenhänge fand [Gentili, 1995]. Auch hier korrelierte die Tagesmüdigkeit am geringsten ($r=.45$) und der Globalscore am höchsten ($r=.82$). Die subj. SQ, die Schlafdauer und die Schlafeffizienz besitzen fast die gleiche Reliabilität ($r>.60$). Lediglich auffallend ist, daß die Einschlaf latenz (Komp.2) in der vorliegenden Stichprobe im Vergleich zu den anderen Komponenten niedriger korrelierte ($r=.47$). *Gentili* gab für diese Größe in ihrer Stichprobe älterer Versuchsprobanden einen Koeffizienten von $r=.79$ an. Diese Differenz auf einen möglichen Einfluß durch die Persönlichkeit zurückzuführen, würde sich eher spekulativ gestalten, da die direkte Vergleichsgruppe fehlt (Probanden mit normalen oder erniedrigten N-Werten). Der Grund dafür könnte aber ebenso sein, daß gerade die Einschlaf latenz durch äußere Faktoren stärker als andere Komponenten beeinflusst wird und daher situationsabhängig über die Zeit am meisten variiert. Dagegen können die Schlafdauer, die Zubett- und Aufstehzeiten, das Schlafen mit Partner oder alleine, der Schlafmittelkonsum etc. durchaus bereits schon bei jungen Menschen durch feste Rahmenbedingungen (bsp. regelmäßige Vorlesungen oder Nebenjob, das Zusammenleben in einer festen Partnerschaft, das gewohnheitsmäßige Einnehmen von Medikamenten, die sich als hilfreich herausgestellt haben, etc.) fixiert und damit hoch reliabel sein. Bei älteren Personen hingegen sind Schlafstörungen insgesamt vermutlich stärker ausgeprägt, möglicherweise besitzen sie auch eine somatische Grundlage, welche den Beschwerden eine höhere Stabilität verleiht. Die Einschlaf latenz ist bei ihnen zu einem festen Teil ihrer Beschwerden geworden und variiert nicht mehr so stark über die Zeit. Zusätzlich sei die Tatsache erwähnt, daß der PSQI-Retest bei *Gentili* nach nur 19 Tagen erfolgte, in dieser Studie jedoch 23 Monate bis zum Retest vergingen. Die längere Zeitspanne des vorliegenden Studiendesign bedingt natürlich per se schon mehr Möglichkeit für eine Streuung.

Insgesamt jedoch kann man von Schlafstörungen unter den Probanden sprechen, die auch nach 23 Monaten in sehr ähnlicher Ausprägung persistierten. Die Stichprobenvergleiche belegten für jede Frage und Komponente nicht signifikante Unterschiede. Die Angaben subjektiver Schlafschwierigkeiten und die Art ihrer Zusammensetzung sind demnach unter den Studenten mit höheren Ausprägungsgraden für die Eigenschaft Neurotizismus als ein permanent beständiges und stabiles Problem anzusehen.

Unterschiede im Schlafverhalten zwischen den Gruppen erniedrigter bzw. erhöhter Werte für die anderen 4 Eigenschaften waren nicht festzustellen. Die Ausprägungen der Extraversion, der Offenheit für Erfahrung, der Verträglichkeit und der Gewissenhaftigkeit standen nicht im Zusammenhang mit Angaben über einen schlechteren Schlaf. Sowohl die Stärke als auch die Art der Schlafstörungen waren von den Ausprägungsgraden der genannten Eigenschaften unabhängig, die Mittelwertsvergleiche zwischen den Gruppen mit und ohne Schlafstörungen in Bezug auf die Ausprägung der jeweiligen Eigenschaft allesamt nicht signifikant.

Die Tatsache, daß lediglich auf schwach signifikantem Niveau die als extravertierter eingestuften Probanden nach ihrer Meinung schneller einschliefen, bzw. daß die gewissenhafteren Studenten sehr

gering korrelierend weniger tagesmüde waren, soll an dieser Stelle eher als artefizieller Zufallsbefund gewertet werden. Bei der Fülle der miteinander in Zusammenhang gebrachten Variablen ist die Wahrscheinlichkeit für gelegentliche Korrelationen dieser Art und Größe äußerst hoch. Selbst bei hoher Reliabilität der Befunde können letztgenannte Ergebnisse kaum für eine Interpretation ausreichen, so daß im weiteren Verlauf auf eine fortführende Analyse verzichtet wird.

5.2. Untersuchungen im Schlaflabor

5.2.1 Erstnachteffekt:

Bei der Interpretation von Schlaf-EEGs und anderen polysomnographischen Daten muß berücksichtigt werden, daß keine verbindlichen Normwerte existieren, die eine streng kategoriale Deutung der Befunde (im Sinne von "normal"/"nicht normal") ermöglichen würde. Es gelten statt dessen empirisch gefundene Kenndaten, welche eine grobe Orientierung erlauben und zumindest die Dimension einer potentiellen Abweichung beschreiben helfen. Derartige Richtlinien für polysomnographisch erhobene Daten sind die Definitionsmerkmale nach Rechtschaffen und Kales aus dem Jahr 1968, die nach wie vor Bestand haben und allgemein anerkannt sind. Diese wurden nachfolgend zur Analyse herangezogen.

In erster Linie besteht die Uneinigkeit der Forschung darüber, welche Schlafparameter einen Erstnachteffekt zeigen und welche nicht. Allgemein für bestätigt unter den gesunden Schläfern gelten die erniedrigte TST, die SEF, die längere Einschlafdauer, die häufigeren Stadienwechsel und der reduzierte Anteil REM-Schlaf. Es ist also vor allen Dingen die geringere Kontinuität des Schlafverlaufes in einer ersten Labornacht, für die adaptive Prozesse postuliert werden. Über die Anpassungen an Laborbedingungen, die die Architektur eines Schlafes betreffen, gehen die Meinungen weitaus stärker auseinander: So ist ein oftmals zitierter Gegenstand der Diskussion die REM-Latenz, der Anteil Tiefschlaf und dessen Latenz. Für diese Parameter werden in der Literatur unterschiedliche Ergebnisse berichtet. Es soll an dieser Stelle kein detaillierter Literaturvergleich unternommen werden, da er den Rahmen dieser Arbeit angesichts der eigentlichen Fragestellung sprengen würde. Unter der Vielzahl zum Teil sehr heterogener Studien wurde vornehmlich die Literatur zum Vergleich ausgesucht, die in etwa dem Studiendesign der vorliegenden Arbeit entspricht (gesunde Probanden, ähnlich dimensionierte Fallzahlen, junges Alter). Leider liegen nach Kenntnisstand des Autors bislang keine Untersuchungen zum Erstnachteffekt unter Personen mit

höherem Ausprägungsgrad für Neurotizismus aber ohne Diagnose einer psychiatrisch manifesten Erkrankung vor.

Was die Kontinuität des Schlafes anbelangt, wird bei Betrachtung der polysomnographischen Daten deutlich, daß die Probanden in der ersten Nacht noch deutlich unruhig schliefen. Einschlafen konnten die Probanden durchschnittlich erst nach 1:07 Std., was weit über der regulären Schlaflatenz (≤ 30 Minuten) liegt. Daher verkürzt sich auch die Schlafperiode, die als Zeitspanne zwischen Schlafbeginn und -ende definiert ist auf 6:43 Std. Die Schlaflatenzen in N2 und N3 sind dagegen mit 25 und 23 Minuten normal, die Schlafperioden verlängern sich auf 7:36 Std. und 7:39 Std. Schwierigkeiten einzuschlafen hatten die Probanden ab der zweiten Nacht also nicht mehr.

Zu fast 12% verbrachten die Probanden die Nacht wach, was signifikant über dem Richtwert nach den Kriterien von Rechtschaffen und Kales liegt ($< 5\%$). Dieser hohe Anteil erklärt sich größtenteils durch die häufigen Stadienwechsel, bei denen die Probanden von einem Schlafstadium nach "wach" wechselten. Die Anzahl dieser Episoden lag mit 19.4 in der ersten Nacht ebenfalls äußerst hoch. Die wach verbrachte Zeit befand sich ab der zweiten Nacht mit jeweils ca. 5% im Normbereich. Ebenso fielen die Anzahl der Stadienwechsel um ca. ein Drittel auf nur noch 11.1 in N3.

Subtrahiert man den als wach verbrachten Anteil von der SPT, beträgt die resultierende, tatsächlich geschlafene Zeit (TST) in N1 gerade einmal 5:52 Std. Dementsprechend niedrig lag der Schlafeffizienzindex bei 74.03%. Die andere zur Berechnung der Schlafeffizienz benötigte Größe der "insgesamt pro Nacht im Bett verbrachten Zeit" (TIB) wurde zu Vergleichszwecken über die 3 Nächte mit 8 Stunden konstant gehalten. Letztgenannter Parameter steht damit für einer Interpretation nicht zur Verfügung.. Der Schlaf der Probanden wurde ab der zweiten Nacht um mehr als 14% effizienter, die totale Schlafzeit erhöhte sich signifikant auf 7:14 Std. in N3. In den Nächten 2 und 3 konnte bezüglich der zuletzt genannten Größen keine offensichtliche Abweichung von der Norm festgestellt werden (Richtwert für gesunde Schlafeffizienz: $> 85\%$). Eine ausreichende kontinuierliche Schlafzeit bzw. Schlafeffizienz war demnach also zumindest im Mittel der Stichprobe bereits nach der ersten Nacht hergestellt.

Die vorliegenden Ergebnisse entsprechen den Studien von *Toussaint*, in denen er an einem ähnlichen Kollektiv (gesunde Versuchspersonen, $n=32$, Alter: 18-49) ebenfalls für den Erstnachteffekt eine geringere SEF, eine längere Einschlafdauer, längere Wachzeiten, und eine insgesamt verkürzte TST feststellte [Toussaint, 1995]. *Agnew und Webb* fanden in ihren Studien zum Erstnachteffekt bei ihren Probanden (gesunde Versuchspersonen, $n=43$, Alter: 16-32) signifikant längere Wachzeiten [Agnew, Webb, 1966]. Eine weitere Untersuchung von *Browman* (gesunde Versuchspersonen, $n=18$), offenbarte ebenfalls in der ersten Labornacht eine geringere TST bzw. SEF und einen höheren Anteil "wach" verbrachter Zeit [Browman, 1980].

Die Architektur des Schlafes unterschied sich in der ersten Nacht wesentlich weniger deutlich von den anderen beiden Nächten.

Der Anteil S1 an der SPT lag mit durchschnittlich ca. 42 Minuten (ca. 10.5%) zwar geringfügig über der Norm (5-10%), was ebenfalls Zeichen eines leichten oder oberflächlichen Schlafes ist. Auch sank er auf 8.4% bzw. 8.9% in N2 und N3. Die Unterschiede waren jedoch über den Zeitraum hinweg zu gering, um signifikant zu sein. Der Anteil S2 war gegenüber den letzten beiden Nächten zwar signifikant niedriger, blieb aber über alle drei Nächte hinweg im Normbereich (>50%). Für die Schlafstadien 1 und 2 bleibt demnach festzuhalten, daß in allen 3 Nächten regelrechte Verhältnisse vorlagen. Überraschend ist die Tatsache, daß die Menge an Tiefschlaf in N1 sich nicht allzu stark von der in N2 und N3 unterschied. Dessen Anteil stieg zwar stetig, aber nur geringfügig und nicht signifikant. Gleiches gilt für die jeweiligen Anteile S3 und S4. Die Menge, welche die Probanden in den 3 Nächten im Tiefschlaf verbrachten, rangierte mit jeweils Werten zwischen 10% und 20% im Normbereich. Das Schlafstadium 4 nahm dabei über den betrachteten Zeitraum hinweg einen prozentualen Anteil von jeweils deutlich unter 10% ein. Die jeweilige Menge an S3 erreichte dagegen in allen 3 Nächten Werte von ca. 10% an der SPT.

Da die Standardabweichungen für die Latenzen der Stadien S3 und S4 sehr hoch waren, fielen die Probanden in den 3 Nächten nicht signifikant unterschiedlich spät in ihren Tiefschlaf. Auch hier kann zusammenfassend gesagt werden, daß in allen 3 Nächten normale und damit regelrechte Verhältnisse vorlagen und weder ein Erntnachteffekt, noch eine konstant über die Zeit feststellbares Defizit innerhalb der Stichprobe offen kundig wurde.

Die Menge an nächtlichem REM-Schlaf sollte ca. 10-25% ausmachen. Diesen Referenzbereich erreichten die Probanden erst ab N2. In N1 lag dieser Anteil nur bei 9.82% und war damit deutlich gegenüber den Nächten 2 und 3 reduziert. Ab N2 befand sich der jeweilige REM-Anteil im Referenzbereich. Die Dauer, nach der der REM-Schlaf begann, nahm im Durchschnitt zwar stetig über den Untersuchungszeitraum ab, die Unterschiede waren aber aufgrund starker interindividueller Variabilität nicht signifikant. Zumindest für die Nächte 2 und 3 und mit Einschränkung auch für N1 können bezüglich der REM-Latenz regelrechte und damit unauffällige Verhältnisse bestätigt werden.

Touissant stellte bei seinen Probanden ebenfalls einen geringeren Anteil REM-Schlaf, allerdings auch eine längere REM-Latenz fest. Die relativen Anteile der SWS-Stadien und deren Latenzen unterschieden sich auch bei ihm über den Untersuchungszeitraum nicht signifikant voneinander. Insgesamt fand auch dort eine Angleichung der Parameter zwischen Nacht 2 und 3 statt. *Agnew und Webb* fanden in ihren Studien ein gehäuftes Auftreten von Schlafstadium 1, deutlich weniger REM-Schlaf und längere Latenzen für das Eintreten des REM- und des Tiefschlafs. *Browman* stellte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Nächten bezüglich der REM-Latenz oder des REM-Anteils fest, wohingegen *Rotenberg* unter seinen Probanden (gesunde Versuchspersonen, darunter allerdings 2 Probanden mit Depressionen, $n=9$) eine längere REM-Latenz in der ersten Nacht bei nicht reduziertem SWS berichtet [Rotenberg et al., 1997].

Leider kann auch die vorliegende Studie nicht endgültig den Streit um die fraglich verzögerte REM-Latenz und die längere Dauer bis zum Eintreten des Tiefschlafs klären. Sowohl die REM-Latenz, als auch die Menge bzw. die Dauer bis zum Tiefschlaf waren in der vorliegenden Studie nicht signifikant über die 3 Nächte verschieden, auch wenn beide Größen tendenziell von Nacht zu Nacht abnahmen. Die große Variabilität der Werte erschwerte dabei jedoch die Vergleiche. Hier hätte eine größere Fallzahl mit geringeren Streuungsvarianzen vermutlich Signifikanz ergeben können, gerade weil die vorgegebenen Schranken nur knapp verfehlt wurden.

Auch ihren subjektiven Angaben in den Abend-Morgen-Protokollen zufolge gaben die Probanden in der ersten Nacht zu Protokoll, später eingeschlafen zu sein als in den beiden darauffolgenden Nächten. Sowohl die Anzahl der Wachepisoden, als auch die insgesamt "wach" verbrachte Zeit schätzten sie in der zweiten Nacht als geringer ein. Die persönliche Einschätzung ihrer Schlafqualität nahm nach N2 im Vergleich zur ersten Nacht einen erheblichen besseren Stellenwert ein ("ziemlich erholsam"). Auf die Frage, wie sich die Probanden nach geschlafener Nacht fühlten, gaben diese nach N2 ein höchst signifikant besseres Gefühl an ("eher frisch") als noch nach N1 ("eher matt").

Auch wenn die explizite Interpretation subjektiv gemachter Aussagen und objektiv erhobener Befunde erst im folgenden Kapitel erfolgt, soll an dieser Stelle bereits festgehalten werden, daß die weitgehende Übereinstimmung die Vermutung nahe legt, daß den Probanden die adaptiven Prozesse im Rahmen des Erstnachteffekt bewußt waren und ihr subjektives Schlafempfinden mit beeinflussten.

Die Unterschiede im Empfinden traten allesamt zwischen der ersten und zweiten Nacht auf, dafür aber in höchst oder sehr signifikanten Maß. Zwischen den letzten beiden Nächten spürten die Probanden kaum noch Unterschiede in den befragten Parametern. Dies bestätigt einmal mehr die Beobachtung, daß potentielle Adaptationsprozesse nach der ersten Nacht abgeschlossen waren.

Inwiefern alleinig der Faktor "Neurotizismus" für das Zustandekommen oder die Aufrechterhaltung eines Erstnachteffekt unter den Studenten verantwortlich ist, muß diese Studie letztlich schuldig bleiben, da leider ein direkter Vergleich mit einer desbezüglich deutlich unterdurchschnittlichen Ausprägung fehlt. Zudem nahmen, wie bereits erwähnt, 3 Probanden an den Messungen teil, die knapp unterhalb des Medians für die betrachtete Eigenschaft lagen. Deskriptiv kann jedoch festgehalten werden, daß unter den Probanden, die fast alle überdurchschnittliche Ausprägung des Faktors Neurotizismus aufwiesen, ein Erstnachteffekt bestand, welcher nach der ersten Nacht abgeschlossen war.

5.2.2: Schlaf und Persönlichkeit

Die Ergebnisse der Untersuchungen zum Erstnachteffekt der Stichprobe im Schlaflabor legten nahe, für anschließende Analysen lediglich der letzten beiden Nächte zu verwenden. Adaptive Prozesse waren nach der ersten Nacht bereits abgeschlossen, in N2 und N3 kann von normalen, den häuslichen Bedingungen entsprechenden Verhältnissen ausgegangen werden. Somit sei im Folgenden Hauptaugenmerk auf diesen letzten beiden Nächten im Labor gelegt.

Die objektiv erhobenen Befunde der zweiten und dritten Nacht entsprechen regelrechten Verhältnissen, die ein gesundes Schlafverhalten belegen. Die Probanden schliefen ausreichend lange bzw. kontinuierlich (TST > 7 Std.). Der für den Menschen so wichtige REM-Schlaf war ausreichend vorhanden (ca. 15%) und setzte rechtzeitig ein (ca. 90 Minuten). Die Menge an Tiefschlaf pro Nacht lag mit durchschnittlich ca. 15% im physiologischen Maß. Den Anteil, den die Probanden nach den Adaptationsprozessen in der ersten Nacht ab Nacht 2 "wach" verbrachten, lag mit ca. 5% im Normbereich. Die jeweiligen Anteile der verschiedenen Schlafstadien standen ab der Nacht 2 ebenfalls in regelrechtem Verhältnis zueinander. Allenfalls die Einschlaf latenz erwies sich mit 25 und 23 Minuten etwas erhöht, obgleich bei Zeiten < 30 Minuten noch von regelrechten Verhältnissen gesprochen werden kann.

Insgesamt betrachtet zeigten sich somit unter den Probanden kaum Anzeichen einer objektivierbaren Schlafstörung. Die Ergebnisse der Befragungen (ca. zwei Drittel der Gruppe wiesen schwerwiegender Schlafstörungen auf) hätten bei den Registrierungen des Schlafverhalten im Labor zunächst mehr meßbare Schlafstörungen erwarten lassen. Die beklagten subjektiven Beschwerden der Probanden im PSQI und in den Protokollen waren aber stärker ausgeprägt, als es die polysomnographischen Auswertungen der Schlafparameter bestätigen konnten.

Der Grund für die Diskrepanz, daß die Studenten zum Zeitpunkt der Befragung evtl. zu stark situativ beeinflusst waren und zu Übertreibungen neigten, die nicht der Wahrheit entsprachen, ist unwahrscheinlich, denn die hohe Stabilität in der PSQI-Test-Retest-Analyse verleihen den subjektiven Schlafstörungen zusätzliches Gewicht. Es kann davon ausgegangen werden, daß die Schlafschwierigkeiten, die die Probanden empfanden, wirklich existierten und über die Zeit in ihrer Ausprägung und in ihrer Zusammensetzung persistierten. Schließlich muß die Hypothese aufgestellt werden, daß die Probanden mit erhöhter Merkmalsausprägung für Neurotizismus ihren Schlaf schlechter einschätzten, als dies tatsächlich der Fall war. Darüber hinaus ist vermutlich ebenso ausschlaggebend, daß die Fragebögen zusätzliche Informationen beinhalteten, die das subjektive Beschwerdebild komplettierten, welche aber durch die Laboruntersuchungen dieser Arbeit nicht objektiv erfaßt werden konnten (bsp. die Tagesmüdigkeit, von der gezeigt werden konnte, daß sie sich innerhalb der Stichprobe sehr stark auf den Gesamtwert des Schlafqualitätsindex auswirkte). Ebenso ging in das Endergebnis der Fragebögen zu knapp einem Fünftel die persönliche Beurteilung der

eigenen Schlafqualität ein. Diese stellt einen Faktor dar, der starken Einfluß auf die subjektiven Beschwerden der Studenten hatte, aber ebenfalls labortechnisch nicht gemessen werden konnte.

Der PSQI scheint also bei definitiv existenten und stabilen subjektiven Schlafproblemen (zumindest unter gesunden Studenten mit erhöhten Neurotizismuswerten) diese sensitiver zu erfassen, als es polysomnographische Messungen in einem Schlaflabor vermögen. Diese Eigenschaft des Testinventars auch für eine junge gesunde Population ohne auffällige Persönlichkeitsstruktur zu postulieren, erscheint angesichts des Studiendesigns nicht ganz legitim, da im Labor 17 von 20 Studenten untersucht wurden, die bezüglich des Merkmals "Neurotizismus" eine auf die Stichprobe bezogene überdurchschnittliche Ausprägung aufwiesen. Es wäre möglich, daß Personen mit diesbezüglich deutlich unterdurchschnittlich ausgeprägter Neigung ihre Schlafprobleme dissimulieren und polysomnographische Messungen pathologischen Befunde aufdecken könnten, die bei der Befragung nicht angegeben wurden.

Für schlechte aber gesunde Schläfer wurden in zahlreichen Studien relativ übereinstimmend hohe Übereinstimmung zwischen subjektiven Angaben zu Schlafstörungen und objektiven Befunden gefunden. Erst manifest Schlafgestörte oder diagnostizierte Insomnier zeigen diesbezüglich zum Teil deutliche Diskrepanzen. Ebenso sind auch für Patienten mit einer psychiatrischen Erkrankung oder einer ausgeprägten psychopathologischen Auffälligkeit Abweichungen subjektiver Schätzungen des Schlafverhalten von den tatsächlichen Bedingungen im Allgemeinen akzeptiert. Die eigenen Ergebnisse der Untersuchungen zu diesem Thema waren nicht einheitlich:

Die von den Studenten tatsächlich geschlafene Zeit in den Nächten 2 und 3 lag mit jeweils mehr als einer Dreiviertelstunde signifikant über der persönlich geschätzten Zeit der letzten 4 Wochen (6:21 Std.). Ebenso war der Schlaf objektiv in allen drei Nächten zwischen 5% und 10% effizienter als es die Probanden subjektiv von sich behaupteten, und das bei einer recht langen Bettzeit von 8 Stunden. Die Vergleiche zwischen den subjektiven und objektiven Daten zur Einschlafzeit zeigten dagegen relativ gute Übereinstimmungen. In der zweiten und dritten Nacht überschätzen die Probanden ihre Einschlafdauer zwar, die Unterschiede bleiben jedoch aufgrund der großen Streubreite der Einzelwerte unterhalb der Signifikanzgrenze. In der ersten Nacht, in der nachweislich ein Adaptationsprozeß im Sinne eines Erstnachteffekts stattfand, unterschätzten die Studenten ihre Einschlafdauer sogar um 5 Minuten.

In keiner der Nächte gelang es den Probanden dagegen, die Anzahl ihrer Wachepisoden richtig einzuschätzen. Die Diskrepanz zwischen den objektiv gemessenen und empfundenen Weckreaktionen ist für die erste Nacht am größten und nimmt dann tendenziell ab. Sie bleibt aber über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg höchst signifikant. Die Tatsache, daß eine höhere Anzahl an objektiven Stadienwechsel nach "wach" auch von den Studenten registriert wurde, aber kaum in richtigem Maß quantifiziert werden konnte, läßt annehmen, daß ihnen in erster Linie jene Wachepisoden bewußt wurden, die eine schwerwiegendere Unterbrechung ihrer Schlafkontinuität bedeutete, bsp. in Form von anschließend länger "wach" verbrachter Zeit. Die jeweils pro Nacht

"wach" im Bett gelegene Zeit vermochten die Probanden im Vergleich zu den objektiven Befunden wiederum sehr gut einzuschätzen. Die auftretenden Unterschiede waren nicht signifikant. Die durchschnittliche Abweichung betrug in Nacht 1 nur 8 Minuten, in N2 sogar nur 2 Minuten. Den Großteil dieser Variable machten die länger an einem Stück verbrachten Anteile "wach" aus, weniger die kurzen Stadienwechsel in Richtung "wach", nach denen das ursprüngliche Schlafstadium innerhalb einer Epoche (30 Sekunden) wieder erreicht war. In Ergänzung muß daher auch hier festgestellt werden, daß die richtige subjektive Einschätzung des Wachliegens vor allem auf jenen Phasen während der Nacht beruhte, in denen dieses Stadium länger andauerte.

Andere Arbeiten, die vergleichbare Personengruppen schlechter Schläfer zum Gegenstand der Untersuchung hatten, zeigen ähnliche Ergebnisse. So belegte *Baekland und Hoy*, daß schlechte aber gesunde Schläfer (gesunde Versuchspersonen, $n=105$, 20-49) eine hohe Fähigkeit besaßen, ihre Einschlafdauer bzw. ihre Aufwachhäufigkeit richtig einzuschätzen. Erst die Patienten, bei denen eine manifeste Schlafstörung diagnostiziert wurde bzw. den Patienten, die eine psychiatrische Diagnose aufwiesen, zeigten sich stärker abweichende Unterschiede zwischen den Angaben auf Fragebögen/Protokollen und den objektiv meßbaren Befunden der Polysomnographie [Baekland und Hoy, 1971]:

Monroe bestätigte die Resultate. Auch er stellte unter den "poor sleepers" (gesunde Studenten, $n=32$, 20-30 Jahre) eine gute Einschätzung für die Einschlafzeit und "nächtliches Aufwachen" fest, verneinte dies jedoch für die Angaben seiner Probanden, die Stadienanteile einschätzen zu sollen und die Menge an Tiefschlaf zu beurteilen. Erst seine manifest schlafgestörten Probanden mit erhöhtem Neurotizismus überschätzten das Ausmaß ihrer Schlafstörungen [Monroe, 1967].

Kronholm und Alanen fanden unter den "schlechten Schläfern" (schlechte Schläfer, $n=25$, 21-59 Jahre) ihres Kollektivs, bei dessen Großteil eine depressive oder verwandte affektive Störung diagnostiziert worden war, neben einem signifikanten Unterschätzen der Schlafzeit und -länge vor allem ein signifikantes Überschätzen der Anzahl an Wachepisoden [Kronholm und Alanen, 1987]. Die Angaben selbstbeurteilter Einschlafdauer in den Morgenprotokollen korrelierte mittelgradig mit der tatsächlichen SOL.

Johns untersuchte ebenfalls die Übereinstimmung von subjektiven Schätzungen der SOL anhand von Fragebögen für eine längere zurückliegende Zeitspanne und anhand von täglich zu beantwortenden Protokollen verglichen mit objektiven Daten im Schlaflabor (gesunde Versuchspersonen, $n=28$, 20-55 Jahre). Er fand eine durchgehend hohe Korrelation zwischen den polysomnographischen Daten und den Fragebögen bzw. den Abend-Morgen-Protokollen (jeweils $r>.60$) und zwischen den Fragebögen und den Protokollen ($r>.70$) [Johns, 1977]. Allerdings wiesen seine Probanden keine besondere Persönlichkeitsstruktur auf.

Adam und Tomeny fanden vergleichbare Verhältnisse unter den "poor sleepers" ihrer Stichprobe, die ebenfalls auf der Basis von Schlaffragebögen ausgewählt worden waren (schlechte Schläfer, $n=18$, 40-

70 Jahre). Auch unter ihren "schlechten Schläfern" lagen die Werte für Neurotizismus höher (EPI) als in der Vergleichsgruppe "guter Schläfer". Die durchschnittliche SOL entsprach den von "normalen Schläfern", ebenso die Anteile am Tiefschlaf (SWS) und die Menge an REM-Schlaf. Lediglich die Tatsache fiel auf, daß die schlechten Schläfer weit weniger Zeit in S2 verbrachten und dafür häufiger oberflächlicher und fragmentierter schliefen. Die zugrundeliegende Stichprobe lag jedoch im Alter weit über dem der hier verwendeten Gruppe [Adam und Tomeny, 1986].

Schubert fand unter den Probanden mit höheren Neurotizismuswerten (gesunde Studenten, n=58, 20-34 Jahre), daß ihre subjektiven Beschwerden stärker ausgeprägt waren als objektiv meßbare Befunde. Auch er konnte die subjektiven Schlafstörungen seiner Probanden polysomnographisch nicht bestätigen. Erst die neurasthenische bzw. emotional höchst instabile Extremgruppe seiner Stichprobe wies einen höheren Anteil S1 als Zeichen eines oberflächlichen Schlafes auf, dafür weniger S2 und weniger REM% [Schubert, 1977].

Die Probanden dieser Stichprobe schätzten ihren im Schlaflabor verbrachten Schlaf nicht generell abnorm schlecht, sondern zumindest in der Einschlafdauer und in der Menge der "wach" gelegenen Zeit ziemlich adäquat einschätzten. Es bleibt zu spekulieren, ob der Grund dafür war, daß die sie umgebenden fremden Bedingungen von ihren eigenen Problemen gewissermaßen ablenkten und daher das "focussing" ihrer alltäglichen Sorgen minimiert wurde, oder ob die Ausprägung für die Dimension "Neurotizismus" innerhalb der verwendeten Stichprobe zu gering war, um stärkere Differenzen zwischen subjektiven und objektiven Befunden aufzudecken.

Unter den Studenten, die eine stärkere Ausprägung für das Merkmal Neurotizismus aufweisen, blieben die Schlafstörungen subjektiv. Es schien also weniger der Schlaf selber, als vielmehr die subjektive Verarbeitung des Schlafes gestört. Nach der Handanweisung des NEO-FFI ist eine stärkere Ausprägung des Neurotizismus-Faktor nicht Ausdruck einer psychischen Störung oder Anzeichen einer manifesten psychiatrischen Erkrankung ist, sondern erlaubt lediglich eine dimensionale Einordnung, wie negative Emotionen erlebt werden und wie auf Belastungssituationen reagiert wird. Personen mit erhöhten Werten neigen demnach eher dazu, sich häufiger Sorgen zu machen, teilweise auch über Dinge, die dessen unangemessen sind. Sie begegnen bestimmten Dingen ängstlicher und nervöser und tendieren dazu, Probleme überzubewerten. Der Prozeß des Schlafs und der Schlafbewertung unterliegt wahrscheinlich in diesem Kontext den gleichen Mechanismen. Es ist zu vermuten, daß Personen mit überdurchschnittlicher Ausprägung ihren empfundenen Schlafschwierigkeiten erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden, auch wenn diese real meist gar nicht existieren. Auch hier spielen inadäquate oder mangelnde Problemlösungsstrategien, welche ihnen helfen könnten, sich die Subjektivität ihrer Probleme klar zu machen, wahrscheinlich eine große, vielleicht sogar die entscheidende Rolle. Da die Absicherung der gemachten Aussagen gegen eine Kontrollgruppe mit deutlich unterdurchschnittlicher Ausprägung des Faktors Neurotizismus fehlt, ist zu diskutieren, ob die Vergleichspopulation ihren subjektiven Schlaf ebenso schlechter bewertet hätte,

als es tatsächlich der Fall war. In diesem Fall wäre zu überlegen, ob der PSQI als auch die Abend-Morgen-Protokolle beide und unabhängig von einem Persönlichkeitsprofil subjektive Schlafstörungen aufdecken, die sich durch objektive Messungen im Schlaflabor nicht zeigen oder ob es andere in dieser Arbeit nicht untersuchte Faktoren gibt, welche die Diskrepanz zwischen beschriebenen und gemessenen Daten erklären könnten. Unter Umständen kämen auch Aspekte in Frage, die mit der Auswahl der Stichprobe zusammenhängen, wie Alter, akademischer Ausbildungsstand oder Geschlecht.

Darüber hinaus bestünde unter Umständen die Möglichkeit, daß Studenten mit einer unterdurchschnittlichen Ausprägung des Merkmals Neurotizismus im Schlaflabor objektive Schlafstörungen zeigen, die sie in der Befragung nicht angeben, bsp. weil ihnen ein gestörtes Schlafverhalten nicht bewußt ist oder sie diverse Störungen dissimulieren.

6) Schlußfolgerungen

Der NEO-FFI konnte jene Persönlichkeitsfaktoren, welche das Schlafempfinden gesunder „poor sleepers“ beeinflussen, auf das Merkmal des Neurotizismus reduzieren. Keine andere Dimension zeigte einen gesicherten Zusammenhang mit subjektiven Schlafstörungen. Durch den speziellen Aufbau des Instruments gelang eine trennscharfe Abgrenzung des Neurotizismus zu den anderen Eigenschaftsklustern. Interessant wäre es, für das gleiche Untersuchungskollektiv zusätzlich und nachfolgend zu den eigenen Untersuchungen weitere Testinventare zur Persönlichkeitsanalyse heranzuziehen, welche diese Gruppe miteinander korrelierender Eigenschaften wie Ängstlichkeit, Sorge, Traurigkeit, Unruhe oder Nervosität weiter zu spezifizieren vermögen. Für die Untersuchung an vorliegendem Kollektiv hätte dieser Spezifizierungsversuch aufgrund des ehemals eher moderaten Zusammenhangs vermutlich den Verlust von Sensitivität bedeutet.

Die Studenten erhöhter und erniedrigter N-Werte unterschieden sich nicht so sehr in der Art oder in der Zusammensetzung der Schlafstörungen, sondern vielmehr in dem Grad der Ausprägung. Auch wenn der allgemein anerkannte Einfluß von Persönlichkeitsfaktoren auf den Schlaf nicht bestritten werden kann, so muß eine notwendige Schlußfolgerung dieser Arbeit sein, daß zumindest unter gesunden Personen, die allenfalls "schlecht schlafen", eine Analyse der Persönlichkeit mit den verwendeten Instrumenten keinen Aufschluß über spezifische Schlafmuster oder Schlafempfinden erlaubt, sondern lediglich die Aussage, daß die Versuchsprobanden mit hoher bzw. überdurchschnittlicher Merkmalsausprägung für den Faktor Neurotizismus gegenüber anderen mit den gleichen Schlafstörungen ihren Schlaf noch schlechter einschätzten, noch mehr Zeit zum Einschlafen benötigten, tagsüber noch müder waren und insgesamt pro Nacht noch weniger schliefen.

Der PSQI eignet sich unter den gesunden schlechten Schläfern mit erhöhten Neurotizismuswerten Schlafstörungen umfangreich und vor allem reliabel aufzudecken. Auch hier wären direkte Vergleichsuntersuchungen zu einem Kollektiv mit deutlich unterdurchschnittlicher Merkmalsausprägung des Neurotizismus sinnvoll, um etwaige Differenzen in den gemachten Aussagen bei unterschiedlichen Stichprobenzusammensetzungen und ihre Reproduzierbarkeit zu verifizieren.

Für Patienten mit einer psychiatrischen Erkrankung wie bsp. einer Depression oder Angstzuständen bzw. einer manifesten Persönlichkeitsstörung ist ein engerer Zusammenhang von Persönlichkeitsvariablen mit dem Schlafverhalten bekannt. Auch die Ergebnisse dieser Arbeit legen nahe, daß bei einem extremer polarisierten Untersuchungskollektiv eine engere stochastische Abhängigkeit gefunden worden wäre. Ob der Faktor Neurotizismus in diesem Fall eine neue

Komponente eines gestörten Schlafs aufgedeckt hätte, ist fraglich. Eine ungefähre Voraussage des Schlafverhaltens im PSQI aufgrund der Kenntnis der Neurotizismus-Scores im NEO-FFI wäre jedoch unter diesen Umständen vielleicht möglich gewesen.

Bei guter klinischer und wissenschaftlicher Eignung beider Testinstrumente und der Tatsache, daß beide Inventare noch nicht in diesem Zusammenhang verwendet wurden, ergäbe sich daraus eine weitere wünschenswerte Studie, welche die Analyse von Persönlichkeitsmerkmalen in einer Gruppe von Menschen mit psychiatrischer Diagnose einer manifesten Persönlichkeitsstörung im NEO-FFI zum Ziel hat und den Zusammenhang bzw. die Abhängigkeit von subjektiven Schlafstörungen im PSQI beleuchtet.

Die Analyse der Schlafparameter im Labor zeigt, daß Adaptationseffekte unter den Versuchsprobanden existierten, die sich fast ausschliesslich auf die Kontinuität des Schlafs erstreckten, weniger auf die Architektur. Das Hauptaugenmerk bei zukünftigen Untersuchungen zu Adaptationsprozessen sollte daher auf den Parametern liegen, die den Schlaf hinsichtlich seines Beginns, seiner Dauer und seiner Unterbrochenheit charakterisieren und weniger bezüglich seines stadienabhängigen Verlaufs und seiner einzelner Stadienanteile.

Die Untersuchungen zum Erstnachteffekt zeigten unter anderem, daß die Adaptationsprozesse sowohl auf subjektiver als auch auf objektiver Ebene zumindest unter den Studenten mit stärkerer Ausprägung für die Eigenschaft Neurotizismus nach der ersten Nacht abgeschlossen waren. Auch wenn hier durch die fehlende Vergleichsgruppe die statistische Absicherung fehlt, sollte als Schlußfolgerung dennoch für andere Studien die Prämisse gelten, Probanden- oder Patientengruppen ähnlicher Zusammensetzung nach Möglichkeit mehrere Nächte im Schlaflabor abzuleiten und bei Fragestellungen zu allgemeinem Schlafverhalten lediglich die Daten ab der zweiten Nacht zu verwenden.

Interessant wäre hier eine anschliessende Untersuchung über Adaptationseffekte unter jungen Personen mit deutlich unterdurchschnittlicher Ausprägung des Merkmals Neurotizismus und darüberhinaus der Vergleich allgemein gesunder aber schlechter Schläfer mit psychiatrischer Patienten mit oder ohne Schlafstörung unter den gleichen Laborbedingungen.

Die Versuchsprobanden im Schlaflabor schätzten ihren Schlaf schlechter ein als er es tatsächlich war. Objektiv wiesen sie keinerlei Anzeichen einer manifesten und messbaren Schlafstörung auf. Das Ergebnis kann lediglich deskriptiv bewertet und durch die Hypothese ergänzt werden, daß der Grund dafür die ihnen zugrundeliegende Eigenschaft ist, sich in vielerlei Situationen Sorgen zu machen über Probleme, die real nicht unbedingt existieren.

Agrund fehlender Absicherung gegen eine Vergleichsgruppe wäre eine weitergehende Untersuchung denkbar, die den direkten Vergleiches zwischen Stichproben unterschiedlicher Neurotizismusausprägung zum Inhalt hat und die Fragestellung untersucht, ob die Diskrepanz

subjektiv erhobener und objektiv gemessener Daten allein auf die Persönlichkeit zurückgeführt werden kann.

Schlußendlich wäre wünschenswert, eine ähnliche Gruppe unter longitudinalem Aspekt zu untersuchen, um der Hypothese nachzugehen, ob es sich hier um eine Population mit einem möglicherweise erhöhten Risiko für die Entwicklung von Insomnien handelt. Dies könnte sich zum einen aus dem mit der Selbstwahrnehmung eines "gestörten Schlafes" verbundenen erhöhten Arousel ergeben, zum anderen der Tatsache Rechnung tragen, daß bei Patienten mit psychophysiologischen Insomnien die Fehlwahrnehmung oberflächlicher Schlafstadien gut dokumentiert ist.

7) Zusammenfassung

Um zu ermitteln, in wie weit Persönlichkeitsdimensionen, welche die Grundlage für viele miteinander verwandte Eigenschaften bilden, bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Schlafstörungen eine Rolle spielen, wurde eine Stichprobe junger gesunder Studenten ($n=182$) zu ihrem Schlafverhalten und zu ihrer Persönlichkeit befragt. Verwendet wurden dabei der Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) und das NEO-Fünf Faktoren Inventar (NEO-FFI). Es handelt sich dabei um zwei noch relativ neue Fragebögen, welche sich im Vergleich zu anderen Inventaren aus wissenschaftlicher und klinischer Sicht als besonders geeignet herausgestellt haben. Bisher wurden die Beziehungen zwischen subjektiven Schlafstörungen und Persönlichkeitsvariablen noch nie mittels dieser Fragebögen untersucht.

Im NEO-FFI zur Erfassung der Persönlichkeit erreichten die Studenten Werte, wie sie für eine vergleichbare Referenzpopulation bekannt sind. Die untersuchte Stichprobe wies keine Besonderheiten hinsichtlich der Verteilung von Eigenschaftsmerkmalen auf. Geschlechtliche Unterschiede traten dabei nur beim Faktor "Neurotizismus" auf: die weiblichen Probanden neigten signifikant stärker zu dieser Dimension.

Die im PSQI anzugebenden Schlafstörungen wurden auf einen Zusammenhang mit, bzw. eine Abhängigkeit von der Persönlichkeit untersucht. Es stellte sich heraus, daß die Faktoren "Extraversion", "Offenheit für Erfahrung", "Verträglichkeit" und "Gewissenhaftigkeit" keinen Einfluß auf das subjektive Schlafempfinden hatten. Erhöhte oder erniedrigte Werte in einer der Merkmale bedeuteten keine vermehrten oder verminderten Schlafschwierigkeiten.

Lediglich für die Dimension "Neurotizismus" zeigte sich ein Zusammenhang mit Schlafstörungen. Je stärker die Probanden das Merkmal Neurotizismus aufwiesen, desto stärker waren die subjektiven Beschwerden über ihren Schlaf. Dieser Zusammenhang war zwar signifikant (gerade im Vergleich zu den anderen untersuchten Persönlichkeitsfaktoren), blieb aber insgesamt eher auf geringgradigen Niveau.

Die Probanden mit den höheren Neurotizismuswerten litten zu mehr als zwei Drittel unter schwerwiegenderen Schlafstörungen, diejenigen mit den diesbezüglich niedrigeren Werten dagegen nur zu ca. einem Drittel. In allen Komponenten eines gestörten Schlafs (außer im Schlafmittelkonsum) zeigte sich, daß die Studenten mit höherer Ausprägung hinsichtlich der Dimension Neurotizismus stärkere Probleme aufwiesen als ihre übrigen Kommilitonen. Bezogen auf den Median der Stichprobe für den Grad der Merkmalsausprägung "Neurotizismus" erwiesen sich besonders die Einschätzung der subjektiven Schlafqualität, die Einschlaf latenz, die Tagesmüdigkeit und die Schlafdauer stark

unterschiedlich in den beiden Gruppen unter-/ und überdurchschnittlicher N-Werte. Die Probanden mit den überdurchschnittlichen N-Werten schätzten ihren Schlaf schlechter ein, schiefen später ein, waren wesentlich tagesmüder und schiefen insgesamt signifikant weniger pro Nacht.

Ebenso lag ihre allgemeine Schlafdauer pro Nacht niedriger. Durchschlafstörungen, Schlaffeffizienz und (kaum verwertbar auch) der Schlafmittelkonsum waren dagegen sehr ähnlich ausgeprägt und blieben ohne signifikanten Unterschiede zwischen den Probanden unter-/ und überdurchschnittlicher N-Werte.

So sehr verschieden auch die quantitativen Angaben subjektiver Schlafprobleme zwischen den Probandengruppen waren, so wenig verschieden waren diese in der Art ihrer Zusammensetzung. Ein höherer Neurotizismusgrad offenbarte keine spezifische Komponente eines schlechten Schlafs, sondern lediglich eine stärkere Ausprägung der gleichen Störungen. In beiden Gruppen wirkte sich neben der unten genannten Tagesmüdigkeit die Einschätzung einer schlechteren Schlafqualität, eine verlängerte Einschlafzeit und vermehrte Durchschlafstörungen im Endergebnis am stärksten auf die globalen Schlafstörungen aus.

Der Basistyp eines unbefriedigenden Schlafs bestehend aus Einschätzung einer schlechten Schlafqualität, einer verlängerten Einschlafdauer und vermehrten Durchschlafstörungen gilt demnach auch für Personen, deren Ausprägung für die Dimension Neurotizismus überdurchschnittlich ist. In beiden Gruppen zeigte sich darüber hinaus, daß von den Studenten eine stärkere Tagesmüdigkeit beklagt wurde, die von allen Komponenten den größten Einfluß auf die Angaben zu den Schlafstörungen insgesamt ausübte.

Die beklagten Schlafschwierigkeiten der Studenten mit erhöhten Neurotizismuswerten sind als äußerst existent zu bezeichnen, denn sie erwiesen sich über einen Zeitraum von 23 Monaten als sehr stabil. Die Reliabilität ihrer Aussagen über das eigene Schlafverhalten lag durchweg auf mindestens mittelgradigem, meist aber auf hohem oder sehr hohem Niveau. Der PSQI eignet sich als Schlafinventar demnach zumindest innerhalb einer Gruppe gesunder Studenten mit erhöhtem Neurotizismus subjektive Schlafstörungen umfangreich aufzudecken und reliabel zu reproduzieren.

Aufgrund der hohen Streuung innerhalb der Gruppe war der Persönlichkeitsfaktor Neurotizismus nur zu ca. 13% imstande, die Varianz der angegebenen Schlafstörungen aufzuklären. Eine Vorhersage eines Schlafstörungsindex im PSQI aufgrund bekannter oder ermittelter N-Werte im NEO-FFI scheint demnach zumindest bei einer gesunden "normalen" Population mit ähnlicher Ausprägung subjektiver Schlafstörungen anhand der verwendeten Instrumente nicht sinnvoll.

Die Tatsache jedoch, daß die gefundenen signifikanten Unterschiede zwischen den Studenten unter-/ und überdurchschnittlicher N-Werte vor allem in den Extrembereichen beklagter Schlafstörungen bestanden (wie bsp. bei stark verlängerter oder völlig normaler Einschlafdauer oder bei sehr stark

ausgeprägter oder überhaupt nicht vorhandener Tagesmüdigkeit), läßt vermuten, daß die Fragestellung bei einer bezüglich Schlafproblemen stärker polarisierten Stichprobe unter Verwendung der gleichen Test-Inventare eine noch stärkere Abhängigkeit des subjektiven Schlafempfinden von dem Faktor "Neurotizismus" offenbart hätte.

Von den Studenten mit der auf die Stichprobe bezogenen höchsten Ausprägung des Merkmals Neurotizismus und den schwerwiegendsten subjektiven Schlafstörungen wurden 20 männliche Studenten (19-25 Jahre) ausgewählt und in vier aufeinander folgenden Nächten im Schlaflabor polysomnographisch abgeleitet, von denen für die vorliegende Studie nur die ersten drei Nächte von Bedeutung waren.

Unter den Probanden der vorliegenden Stichprobe fand sich ein ausgeprägter Erstnachteffekt. Dieser erstreckte sich hauptsächlich auf die Kontinuität im Sinne eines oftmals unterbrochenen Schlafes und weniger auf die Architektur des Schlafverlaufes selber.

Totale Schlafzeit und die Schlafeffizienz waren in N1 deutlich niedriger, die Anzahl an Wachepisoden und "wach" verbrachte Zeit im Bett deutlich erhöht gegenüber den anderen beiden Nächten. Die Einschlafdauer lag in N1 mehr als doppelt so hoch wie in den darauffolgenden Nächten. Außer dem Anteil S2 offenbarten die anderen Schlafstadien keine signifikanten Änderungen über die drei Nächte. Der REM-Schlaf war in N1 deutlich reduziert, die Dauer, nach der REM- und Tiefschlaf einsetzten, in allen Nächten ähnlich.

Die Probanden nahmen die Adaptationsprozesse auch subjektiv wahr und bemerkten die geringere Kontinuität, indem sie sie in den Abend-Morgen-Protokollen in Form von verlängerter Einschlafdauer, oftmaligem "wach werden", länger "wach gelegener" Zeit und einem reduzierten Erholungsgefühl beklagten.

Sowohl die gemessenen Schlafparameter als auch die Angaben der Probanden in den Abend-Morgen-Protokollen zeigten lediglich in der ersten Nacht starke Abweichungen. In den letzten beiden Nächten pendelten sie sich auf ähnlichem Niveau ein. Ab N2 belegten die Studenten objektiv ein regelrechtes Schlafverhalten, so daß die Adaptationsprozesse nach der ersten Nacht prinzipiell als abgeschlossen gelten konnten, auch wenn nach N2 noch kleinere, jedoch statistisch nicht signifikante "Korrekturen" statt fanden.

Die Untersuchungen im Labor konnten unter den Studenten mit den höheren Neurotizismuswerten keine Anzeichen einer objektiv meßbaren Schlafstörung bestätigen. Die untersuchten Parameter erwiesen sich ab N2 bis auf eine allenfalls leicht verlängerte Einschlafdauer (23 Minuten in N2; 25 Minuten in N3) als regelrecht und physiologisch.

Die Diskrepanz zwischen den subjektiv schwerwiegenderen und den polysomnographisch kaum feststellbaren Schlafstörungen begründete sich zum einen auf die sensitivere Fähigkeit des PSQI, zusätzliche Komponenten eines schlechten Schlafs aufzudecken, die der objektiven Messung

verborgen blieben. So gingen bsp. die Einschätzung der eigenen Schlafqualität oder die Tagesmüdigkeit zu einem großen Teil in das Ergebnis der PSQI-Endscores mit ein, konnten aber im Schlaflabor nicht berücksichtigt werden.

Zum anderen erklärten sich die Unterschiede aus der eingeschränkten Fähigkeit der untersuchten Probanden, einzelne Parameter ihres Schlafs richtig einzuschätzen. Sie hielten ihr Schlafverhalten für schlechter als es tatsächlich der Fall war. Die von den Probanden tatsächlich geschlafene Zeit pro Nacht erwies sich als signifikant länger als ihre subjektiven Einschätzungen. Ebenso zeigte sich, daß der Schlaf insgesamt zwischen 5-10% effektiver war, als es die Studenten glaubten. Auch ihre Einschlafdauer überschätzten die Probanden im Durchschnitt zwischen 5 und 15 Minuten. Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant. Die Anzahl der Wachepisoden wurden in allen drei Nächten weit unterschätzt. Die Dauer des "wach liegen" wurde dagegen in allen drei Nächten sehr gut eingeschätzt.

Unter den untersuchten männlichen Studenten mit erhöhter emotionaler Labilität scheint weniger der tatsächliche Schlaf, sondern vielmehr die psychische Verarbeitung des Schlafs gestört zu sein. Es ist die Hypothese zu formulieren, daß diese Eigenschaft Ausdruck einer allgemeinen Neigung ist, sich über seine Gesundheit Sorgen zu machen, welche eine mangelnde Fähigkeit einschließt in Stresssituationen angemessen zu reagieren. Das Unvermögen adäquate Lösungsstrategien für alltägliche Probleme anzuwenden, gilt vermutlich auch für die Wahrnehmung und Verarbeitung subjektiver Schlafstörungen. Dieses Erklärungsmodells bleibt deskriptiv und kann bei vorliegendem Studiendesign nicht belegt werden, da die Verifizierung der gemachten Aussagen durch eine Kontrollgruppe fehlt.

Literaturverzeichnis

- Adam K, Tomeny M: *Physiological and psychological differences between poor and good sleepers*. J psych res 20-4 (1986) 301-316
- Agnew HW, Webb WB: *The first night effect: an EEG study*. Psychophys 2-3 (1966) 263-266
- Baekland S, Hoy P: *Reported vs. recorded sleep characteristics*. Arch gen Psychiat 24 (1971) 548-551
- Bärlocher, F: *Biostatistik*. Georg Thieme-Verlag, Stuttgart, 1999
- Berger M: *Handbuch des normalen und gestörten Schlafs*. Springer-Verlag, Berlin, 1992
- Bertelson A, Monroe LJ: *Personality patterns of poor and good sleepers*. J Abnorm Child Psych 7-2 (1979) 191-197
- Bliwise NG, Bliwise D: *Age and MMPI scores in insomnia*. Sleep Res 14 (1985) 126
- Borkenau P, Ostendorf F: *NEO-Fünf-Faktoren Inventar (NEO-FFI) nach Costa und McCrae (deutsche Ausgabe)*. Hogrefe-Verlag, Göttingen, 1993
- Borkenau P, Ostendorf F: *Descriptive consistency and social desirability in self- and peer reports*. Europ J Person 3 (1989) 31-45
- Brickenkamp R: *Handbuch psychologischer und pädagogischer Tests*. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Hogrefe-Verlag, Göttingen, 1997
- Brieger P, Sommer S: *Five Factor Personality measurement and ICD10 personality disorders*. (z.Zt. im Druck) (1998) 5-13
- Browman CP, Cartwright RD: *The first night effect on sleep and dreams*. Biol Psych 15 (1980) 809-812
- Buysse DJ, Reynolds, CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer D: *The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research*. Psych Res 28-2 (1989) 193-213
- Buysse DJ, Reynolds CF: *Quantification of subjective sleep quality in healthy elderly men and women*. Sleep 14-4 (1991), 331-338
- Costa PT, McCrae RR: *The NEO Personality Inventory and NEO Five Factor Inventory. Professional Manual*. Psychological Assessment Resources, Odessa, 1992
- Coursey RD: *Personality measures and evoked responses in chronic insomniacs*. J Abnorm Psych 84 (1975), 239-249
- Dagan Y, Sela H: *High prevalence of personality disorders among circadian rhythm sleep disorders (CRSD) patients*. J Psychosom Res 41-4 (1996), 357-363
- Deinzer R: *Situational effects in trait assessment: the FPI, NEO-FFI, and EPI-Questionnaires*. Europ J Person 9-1 (1995), 1-24
- Dorsey CM, Bootzin RR: *Subjective and psychophysiologic insomnia: an examination of sleep*. Biol Psych 41-2 (1997), 209-216
- Ebe M, Homma I: *Leitfaden für die EEG-Praxis*. 2., durchgesehene Auflage, Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart, 1994

- Eggert D: *Eysenck-Persönlichkeits-Inventar (deutsche Ausgabe)*. 2., überarbeitete und ergänzte Auflage, Hogrefe-Verlag, Göttingen, 1983
- Ermann M, Peichl J: *Spontanerwachen und Träumen bei Patienten mit psychovegetativen Schlafstörungen*. *Psychother Psychosom Med Psychol* 43-9,10 (1993) 333-340
- Fahrenberg: *Freiburger-Persönlichkeits-Inventar*. Hogrefe-Verlag, Göttingen
- Fulda S: *Tagebuchuntersuchung zum Schlafverhalten*. *Wiener Med. Wochenschrift* 146-17 (1995) 476-477
- Fukuda K: *Personality of Healthy Young Adults with Sleep Paralysis*. *Percept Mot Skills* 73 (1991) 955-962
- Gentili A: *Test-Retest reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Nursing Home*. *J Americ Geriat Soc* 43-11 (1995) 1317-1318
- Gerhard U: *Besprechung von: Borkenau, P. und Ostendorf, F. (1993) - NEO-FFI*. *Z Klin Psych* 28 (1999) 145-146
- Görtelmeyer R: *Typologie des Schlafverhaltens*. Roderer-Verlag, Regensburg, 1988, Vol. 4
- Hampson SE, Coleman AM: *Individual differences and personality*. In: Longman (Hrsg.): *Longman essential psychology*, London, 1995, S.20-39
- Hathaway SR, McKinley JC: *MMPI Saarbrücken - Minnesota Multiphasic Personality Inventory*. Psychol. Institut der Universität des Saarlandes, Huber, Bern, 1963
- Hauri P, Olmstead E: *Reverse first night effect in insomnia*. *Sleep* 12-2 (1989) 97-105
- Hermann-Maurer EK: *Insomnia and personality disorders*. *Sleep Res* 16 (1987) 276
- Hermann-Maurer EK, Schneider-Helmert D: *One personality pattern for all insomniacs*. *Sleep Res* 17 (1988) 125
- Hermann Maurer EK, Schneider-Helmert D: *Diagnostisches Inventar nach DSM-III bei Patienten mit schweren Schlafstörungen*. *Nervenarzt* 61-1 (1990) 28-33
- Hermann Maurer EK, Drews U: *Schlafstörungen: Konfliktbewältigungsstrategien von Insomniepatienten*. *Z Klin Psychol Psychopathol Psychother* 40-1 (1992) 34-46
- Heyden Th: *Der Einfluss von realem Stress und Schlaf: eine psychophysiologische Untersuchung*. Peter Lang GmbH, Frankfurt/Main, 1983
- Heyden Th, Schmeck-Kessler K: *Spezifische Persönlichkeitsmerkmale von Schlafgestörten*. *Z Klein Psych* 13-4 (1984) 288-299
- Hicks RA, Pelligrini RJ: *Sleep problems and type A-B behavior in college students*. *Psychol rep* 51 (1982) 197-198
- Hicks RA, Mistry R: *The sleep duration and sleep satisfaction of college students: striking changes over the last decade*. *Percept Mot Skills* 68 (1989) 806
- Hicks RA, Conti PA: *The incidence of sleep problems among type A and type B college students: changes over a ten-year period (1982-1992)*. *Percept Mot Skills* 75-3 (1992) 746
- Hirsig R: *Statistische Methoden in den Sozialwissenschaften: eine Einführung im Hinblick auf computergestützte Datenanalysen mit SPSS für Windows*. Seismo-Verlag, Zürich, 1996 Vol. 1

- Hirsig R: *Statistische Methoden in den Sozialwissenschaften: eine Einführung im Hinblick auf computergestützte Datenanalysen mit SPSS für Windows*. Seismo-Verlag, Zürich, 1997 Vol. 2
- Hoffmann RM, Müller T: *Abend-Morgenprotokolle in Schlafforschung und Schlafmedizin - ein Standardinstrument für den deutschsprachigen Raum*. *Somnol* 1 (1997) 103-109
- Huppert, FA, Whittington JE: *Symptoms of psychological distress predict 7-year mortality*. *Psychol Med* 25 (1995) 1073-1086
- Johns MW, Gay MDE: *Sleep habits of healthy young adults: use of a sleep questionnaire*. *Brit J prev soc Med* 25 (1971a) 236-241
- Johns MW, Gay TJA: *Relationship between sleep habits, adrenocortical activity and personality*. *Psychosom Med* 33-6 (1971b) 499-508
- Johns MW, Bruce DW: *Psychological correlates of sleep habits reported by healthy young adults*. *Br J med Psychol*. 47 (1974) 181-187
- Johns MW, Dudley HAF: *The sleep habits, personality and academic performance of medical students*. *Med Educ* 10 (1976) 158-162
- Johns MW: *Validity of Subjective Reports of Sleep Latency in Normal Subjects*. *Ergonom* 20 (1977) 683-690
- Kajimura N, Kato M: *A polysomnographic study of sleep patterns in normal humans with low- or high- anxiety personality traits*. *Psych Clin Neuroscienc* 52 (1998) 317-320
- Kolles H: *Statistische Auswertung in der Medizin: ein praktischer Ratgeber für Doktoranden und Wissenschaftler*. Jungjohann Verlagsgesellschaft, Neckarsulm, 1989
- Kronholm E, Alanen: *Sleep movements and poor sleep in patients with Non-specific somatic complaints - no first night effect in poor and good sleepers*. *J Psychosom Res* 31-5 (1987) 623-629
- Levine B, Roehrs T: *Daytime sleepiness in young adults*. *Sleep* 11-1 (1988) 39-46
- Lischer E: *Der Zweck des Träumens: die adaptiven Funktionen des Träumens im REM-Schlaf*. Urban und Schwarzenberg, München, 1986
- MacRae S: *Drawing inferences from statistical data*. British Psychological Society, Leicester, 1994
- MacRae S: *Models and methods for the behavioural sciences*. British Psychological Society, Leicester, 1994
- Marks Ph, Monroe LJ: *Correlates of adolescent poor sleepers*. *J Abnorm Psych* 85-2 (1976) 243-246
- Marneros A: *Handbuch der unipolaren und bipolaren Erkrankungen*. 1999, 27, S. 1-4
- Mayer G, Leonhardt E: *Leistung und Persönlichkeit von Patienten mit Hypersomnie*. *Wien Med Wochenschr* 146-13,14 (1996) 298-303
- McCrae RR: *Personality in adulthood*. The Guilford Press, New York, 1990, S.28-33
- Monk TH, Reynolds CF: *Daily social rhythms in the elderly and their relation to objectively recorded sleep*. *Sleep* 15-4 (1992) 322-329
- Monroe L: *Psychological and physiological differences between good and poor sleepers*. *J Abn Psychol*. 72 (1967) 255-264

- Muller TH, Hoffmann RM: *Sleep of sleep research personnel--results of the Munster Congress*. Wien Med Wochenschr 145-17,18 (1995) 483-485
- Neubauer AC: *Psychometric comparison of two circadian rhythm questionnaires and their relationship with personality*. Person individ diff 13-2 (1992) 125-131
- Ostendorf F: *Sprache und Persönlichkeitsstruktur: zur Validität des Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit*. Roderer-Verlag, Regensburg, 1990
- Ostendorf F, Angleitner A: *On the generality and comprehensiveness of the five-factor model of personality. Evidence for five robust factors in questionnaire data*. In: Caprara GV, van Heck G (Hrsg.): *Modern personality psychology—critical reviews, new directions*. Harvester Wheatsheaf, New York, 1992, S.73-109
- Pailhous E, Benoit O: *Psychological profile and sleep organization in young subjects with poor quality of sleep*. Psych Res 26-3 (1988) 327-336
- Pervin LA: *Persönlichkeitstheorien*. 3., neubearbeitete Auflage, Ernst Reinhard GmbH & Co, München, 1993
- Pleimes U: *A study of relationships between some personality dimension and sleep-wakefulness patterns* In: Jovanovic UJ (Hrsg.): *The nature of sleep*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1973, 7, S.126-128
- Raybin JB, Detre Th: *Sleep disorder and symptomatology among medical and nursing students*. Compreh Psych 10-6 (1969) 452-462
- Rahm, L: *Psychologische Aspekte von Schlafproblemen: Stressverarbeitung, Erlebens- und Verhaltensweisen, Befinden, Schlafverhalten und Schlafqualität*. Peter Lang AG, Bern, 1994
- Hoffmann RM, Paterok B: *Die Patienten einer Schlafambulanz - Kritische Variablen bei Insomnikern*. Wiener Med Wochenschrift 146-17,18 (1995) 478-480
- Roehrs T, Timms V: *Polysomnographic, performance, and personality differences of sleepy and alert normals*. Sleep 13-5 (1990) 395-402
- Rotenberg VS, Hadjez J: *First night effect in depression: new data and a new approach*. Biolog psych 42 (1997) 267-274
- Sader M: *Psychologie der Persönlichkeit*. Juventa-Verlag, Weinheim, 1996. S.96-97
- Sarimski K: *Aufrechterhaltung von Schlafstörungen im frühen Kindesalter*. Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr 42-1 (1993) 2-8
- Scandell, DJ, Wlazelek B: *The relationship between self-perceived personality and impression managment on the NEO-FFI*. Person Individ Diff 27 (1999) 147-154.
- Schubert F-Ch, Jovanovic UJ: *Sleep behavior in adults in relation to personality variables*. In: Jovanovic UJ (Hrsg.): *The nature of sleep*., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1973, 7, S. 123-126
- Schneider-Helmert D: *Twenty-four-hours sleep-wake function and personality patterns in chronic insomniacs and healthy controls*. Sleep 10-5 (1987) 452-462
- Schubert F-Ch: *Schlafverhalten und Schlafstörungen und ihre Abhängigkeit von Persönlichkeitsmerkmalen: Ergebnisstand neuester Befragungsstudien*. Z Klin Psych Psych 24-2 (1976) 160-177

- Schubert F-Ch: *Personality Traits and Polygraphic Sleep Parameters*. *Wak Sleep* 1 (1977) 165-170
- Schubert F-Ch: *Psychophysiologisches Schlafverhalten in differentieller Abhängigkeit von Stimmungslagen und Persönlichkeitsmerkmalen*. Peter Lang GmbH, Frankfurt/Main, 1978
- Schulz H (Hrsg.): *Kompendium Schlafmedizin - für Ausbildung, Klinik und Praxis*. Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin. Ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co. KG, Landsberg/Lech, 1997
- Smith A, Pollock J: *The relationship between subjective ratings of sleep and mental functioning in healthy subjects and patients with chronic fatigue syndrome*. *Hum Psychopharm* 11 (1996) 161-167
- Steiger A: *Hormone*. In: Schulz H (Hrsg.): *DGSM-Kompendium der Schlafmedizin*. Ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co. KG, Landsberg/Lech, 1997, S.III-3.2.10. 1-4
- Stephan K: *Persönlichkeitsmerkmale und Schlafqualität*. In: Schulz H (Hrsg.): *DGSM-Kompendium der Schlafmedizin*. Ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co. KG, Landsberg/Lech, 1997, S.II 3.4
- Strauch I, Dubral I: *Sleep behavior in adolescent in relation to personality variables*. In: Jovanovic UJ (Hrsg.): *The nature of sleep*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1973, 7, S. 121-123
- Toussaint M, Luthringer R: *First night effect in normal subjects and psychiatric inpatients*. *Sleep* 18-6 (1995) 463-469
- Toussaint M, Luthringer R: *Changes in EEG- Power density during sleep laboratory adaptation*. *Sleep* 20-12 (1997) 1201-1207
- Webb WB, Stone W: *Are Short and Long Sleepers Different?* *Perc mot skills* 16 (1963) 162
- Weiss HR, Kasinoff BH: *An exploration of reported sleepdisturbance*. *J nerv ment Dis* 134 (1962) 528-534
- Webb WB: *A note on the sleep responses of young college adults*. *Psychol Rep* 44 (1979) 259-264
- Williams JB: *DSM-III-R preview: Somatoform, sleep, and personality disorders, plus some final changes*. *Hosp Community Psychiatry* 38-7 (1987) 720-721
- Yeung AS, Lyons M: *A family study of self-reported personality traits and DSM-III-R personality disorders*. *Psych Res* 48-3 (1993) 243-255

Thesen:

- ❖ Zielstellung der vorliegenden Arbeit soll es sein, zu ermitteln, in wie weit Persönlichkeitsmerkmale für der Entstehung und Aufrechterhaltung von Schlafstörungen unter gesunden jungen Studenten verantwortlich sind. 182 Studenten der Universität Halle-Wittenberg wurden zunächst zur Persönlichkeit und zum Schlafverhalten befragt. Beide Instrumente wurden bisher noch nie in diesem Zusammenhang verwendet. Sowohl der Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) als auch der NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (NEO-FFI) weisen gegenüber anderen Inventaren enorme Vorteile hinsichtlich der Verständlichkeit, des Betrachtungszeitraums und nicht zuletzt der theoretischen Absicherung auf.
1. Die Stichprobe junger gesunder Studenten erreicht im NEO-FFI für die fünf Dimensionen Werte, wie sie für eine vergleichbare Referenzpopulation bekannt sind. Die Eigenschaftsmerkmale sind normal verteilt und offenbaren keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Lediglich das Merkmal des Neurotizismus ist bei den Frauen stärker ausgeprägt als bei den Männern.
 2. Die Faktoren "Extraversion", "Offenheit für Erfahrung", "Verträglichkeit" und "Gewissenhaftigkeit" haben keinen Einfluß auf das subjektive Schlafempfinden. Erhöhte oder erniedrigte Werte in einer der Merkmale bedeuten keine erhöhten oder verminderten Schlafschwierigkeiten.
 3. Mehr als zwei Drittel der Probanden mit stärkerer Ausprägung für das Merkmal "Neurotizismus" leiden unter stärkeren subjektiven Schlafstörungen. Besonders auffällig sind dabei die Einschätzung einer schlechteren Schlafqualität, eine verlängerte Einschlaf latenz, eine verkürzte Schlafdauer und eine stärker ausgeprägte Tagesmüdigkeit.
 4. Die beklagten Schlafschwierigkeiten der Studenten mit erhöhten Neurotizismuswerten sind als äußerst stabil zu bezeichnen. Die Reliabilität ihrer Aussagen über das eigene Schlafverhalten liegt nach einem Retest 2-3 Monate später durchweg auf mindestens mittelgradigem, meist aber auf hohem oder sehr hohem Niveau.
 5. Der Persönlichkeitsfaktor "Neurotizismus" ist nur zu ca. 13% imstande, die Varianz der angegebenen Schlafstörungen aufzuklären. Eine Vorhersage eines Schlafstörungsindex im PSQI aufgrund bekannter oder ermittelter N-Werte im NEO-FFI scheint demnach zumindest in einer Population junger Studenten anhand der verwendeten Instrumente nicht sinnvoll.

- ❖ Von den Studenten mit einer überdurchschnittlichen Ausprägung für das Merkmal Neurotizismus und dem gleichzeitigen Vorhandensein schwerwiegenderer subjektiver Schlafstörungen wurden 20 männliche Studenten (19-25 Jahre) ausgewählt und in drei aufeinander folgenden Nächten im Schlaflabor polysomnographisch abgeleitet. Die Daten wurden einerseits zur Quantifizierung eines potentiellen Adaptationsprozess an die Laborbedingungen (Erstnachteffekt) herangezogen, andererseits zur Verifizierung der subjektiven Angaben zu den Schlafstörungen.
6. Unter den "schlechten Schläfern" mit Neurotizismuswerten im NEO-FFI über 16 Rohpunkte (17 von ihnen erreichten über 21 Punkte) findet sich ein ausgeprägter Erstnachteffekt. Dieser erstreckt sich hauptsächlich auf die Kontinuität im Sinne eines oftmals unterbrochenen Schlafes und weniger auf die Architektur des Schlafverlaufes selber.
 7. Adaptationsprozesse werden dabei auch subjektiv wahrgenommen und die geringere Kontinuität des Schlafes bemerkt. Besonders betroffen sind eine verlängerte Einschlafdauer, oftmaliges "wach werden", länger "wach gelegene" Zeit und ein reduziertes Erholtheitsgefühl.
 8. Die Auswertung sowohl der subjektiven als auch der objektiven Daten zeigen, daß die Anpassungen an die Bedingungen in einem Schlaflabor innerhalb der verwendeten Stichprobe nach der ersten Nacht abgeschlossen sind. Für die Diagnostik von Schlafstörungen oder die Verlaufskontrolle einer medikamentösen Therapie sollten daher Patienten- oder Probandengruppen ähnlicher Zusammensetzung mindestens für zwei Nächte abgeleitet und in der Regel erst die Daten ab der Nacht 2 für die jeweilige Fragestellung interpretiert werden.
 9. Unter schlechten Schläfern mit den höheren Neurotizismuswerten finden sich keine Anzeichen einer objektiv schlafgestörten Population. Die untersuchten Parameter erweisen sich ab N2 bis auf eine allenfalls leicht verlängerte Einschlafdauer (23 Minuten in N2; 25 Minuten in N3) als regelrecht und physiologisch.
 10. Die Diskrepanz zwischen den subjektiv schwerwiegenden und den polysomnographisch kaum feststellbaren Schlafstörungen begründet sich zum einen auf die sensitivere Fähigkeit des PSQI, zusätzliche Komponenten eines schlechten Schlafs aufzudecken, die einer objektiven Messung verborgen bleiben (bsp. Tagesmüdigkeit oder die Einschätzung der eigenen Schlafqualität).
 11. Zum anderen erklären sich die Unterschiede vermutlich aus der eingeschränkten Fähigkeit der ausgewählten Probanden mit höheren Neurotizismuswerten, einzelne Parameter ihres Schlafs richtig einzuschätzen. Sie halten ihr Schlafverhalten für schlechter als es tatsächlich der Fall ist.
 12. Unter Personen mit erhöhter emotionaler Labilität ist vermutlich weniger der tatsächliche Schlaf, sondern vielmehr die psychische Verarbeitung des Schlafs gestört ist. Das Unvermögen adäquate Lösungsstrategien für alltägliche Probleme anzuwenden, gilt wahrscheinlich auch für die Wahrnehmung und Verarbeitung subjektiver Schlafstörungen.

Lebenslauf

Persönliche Daten :

Name : Volker Busch
Geboren am 02 / 12 / 1971
Geburtsort Neuwied
Status ledig
Adresse Fischgässel 5, 93047 Regensburg

Name und Beruf des Vaters: Elmar Busch (geb. 16 / 12 / 1939), Industriekaufmann
Name und Beruf der Mutter: Ute Busch (geb. 03 / 04 / 1940), Lehrerin

Schulische Ausbildung :

1978-1982 St.Georgs-Grundschule Neuwied/Irlich
1982-1991 Rhein-Wied Gymnasium Neuwied
1991 Abitur

Universitäre Ausbildung :

1993 Beginn des Studiums der Humanmedizin an der Martin Luther Universität zu Halle/Wittenberg
1995 Physikum
1996 Erstes Staatsexamen
1999 Zweites Staatsexamen
1999 Beginn des Praktischen Jahres an der Universität Regensburg
2000 Drittes Staatsexamen
2001 Beginn des AIP in der Neurologie der Universitätsklinik Regensburg
2002 ab Juli Beginn als Assistenzarzt in der Neurologie

Zivildienst und Berufsausbildung:

1991-1992 Zivildienst beim Deutschen Roten Kreuz (DRK) mit Ausbildung und Abschluß zum Rettungssanitäter
1992-1993 Zeitarbeitsvertrag beim DRK;
Ausbildungen mit jeweiligen Abschlüssen zum
1) Ausbilder für Sofortmaßnahmen und Erste Hilfe
2) Ausbilder für Sanitäter A und B
3) Ausbilder für Erste Hilfe am Kind und Säuglingsreanimation
Seit 1994 Ausbildung zum Rettungsschwimmer und zeitweise Beschäftigung beim DLRG
1993-2000 regelmäßige Aushilfstätigkeit als Rettungssanitäter im Fahrdienst und Ausbildungsdienst beim DRK Neuwied.

Studienbegleitende Tätigkeiten:

Famulaturen:

- Zwei Monate Chirurgie (Allgemein- und Unfallchirurgie) am St. Elisabeth Krankenhaus in Neuwied
- zwei Monate Innere Medizin (Kardiologie/Endokrinologie) in einer Arztpraxis in Halle

Promotion:

- Thema: "Einfluß von Persönlichkeitsfaktoren auf das Schlafverhalten junger Erwachsener und Adaptationseffekte bei polysomnographischen Untersuchungen" unter der Leitung von Prof. Dr. med. A. Marneros, Direktor der Universitätsklinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Martin Luther Universität zu Halle -Wittenberg.

Hiermit erkläre ich ausdrücklich, daß ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der genannten Hilfsmittel selbständig erstellt habe und der Inhalt bis dato nicht bereits im Rahmen einer anderen Arbeit veröffentlicht wurde. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Dienstleistungen erhalten, die mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation in Zusammenhang stehen. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der jeweiligen Quelle gekennzeichnet. Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Dies ist mein erster Promotionsversuch. Frühere Promotionsversuche bestehen nicht.

Regensburg, den 21.07.2002

(Volker Busch)

Mein ganz besonderer Dank gilt...

meinem Betreuer Dr.med.B.Langer, der das Studiendesign der Arbeit im Vorfeld geplant und damit einen reibungslosen Ablauf der eigentlichen Untersuchungen möglich gemacht hat, und seine Betreuung während der Durchführung der Datenerhebung und Auswertung der Ergebnisse

meinem lieben Kollegen Andreas Gewandt, mit dem mich während der Zeit der Laboruntersuchungen eine sehr freundschaftliche und äußerst kollegiale Zusammenarbeit verband,
dem Pfleger Jörg im Schlaflabor, für seine Geduld und seine Güte in der Vermittlung der Fertigkeiten und "Anleitung zur Ableitung",

Marco Paelecke, für die liebevolle und sorgfältige Durchsicht der fertigen Arbeit und seine abschliessenden Tips bei der Beschreibung statistisch gefundener Zusammenhänge

und nicht zuletzt den zwanzig Probanden, die so konsequent und kooperativ für die Laboruntersuchungen zur Verfügung standen.