

Aus dem Alexianer-Krankenhaus  
in Krefeld

Direktor: Professor Dr. K. Faßhauer

**Polysomnographische Befunde bei chronischen Alkoholikern im  
Verlauf einer Entwöhnungsbehandlung**

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der  
Medizin

Der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität  
Düsseldorf

vorgelegt von

Bernhard Keiten

2003

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der  
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Gez.: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. phil. Alfons Labisch, M.A.

Dekan

Referent: Prof. Dr. Fasshauer

Korreferent: Prof. Dr. Seitz

## Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen haben.

Die vorliegende Arbeit entstand unter der Leitung von Herrn Professor Dr. K. Fasshauer am Alexianer-Krankenhaus in Krefeld und wurde in der Zeit von Januar 1998 bis Februar 2003 angefertigt.

Herrn Professor Dr. K. Fasshauer gilt mein besonderer Dank für die Überlassung des Themas, die Förderung meines wissenschaftlichen Interesses sowie seiner steten Gesprächsbereitschaft. Ich danke ihm für die vielen Anregungen und Ratschläge, die er mir in sämtlichen Phasen dieser Arbeit gewährt hat und auf dessen Unterstützung ich jederzeit zurückgreifen konnte. Auch danke ich ihm für das gewissenhafte Korrekturlesen und die kritische Durchsicht der vorliegenden Arbeit.

Allen, die an der Durchführung des praktischen Teils der Studie beteiligt waren, möchte ich herzlich für ihren persönlichen Einsatz danken. Genannt seien insbesondere Frau Helga Funk und Herr Dirk Wackernagel sowie Frau Dr. Christine Behmenburg.

Ein großes Dankeschön für die kollegiale und freundschaftliche Zusammenarbeit gebührt allen Mitarbeitern der Abteilung für Abhängigkeitserkrankungen. Einen besonderen Dank möchte ich Frau Dr. A. Gilles aussprechen, die mein Interesse an der Arbeit mit Suchterkrankten gefördert und auch die vorliegende Arbeit mit Ratschlägen und Anregungen begleitet hat.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>A.</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>B.</b>	<b>PATIENTEN UND METHODIK</b>	<b>5</b>
1.	<u>Patienten</u>	5
2.	<u>Methodik</u>	6
3.	<u>Befunderfassung und Statistik</u>	8
4.	<u>Gruppenvergleich mit Normalbefunden aus der Literatur</u>	12
<b>C.</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>14</b>
1.	<u>Demographische Daten</u>	
1.1.	Alter, Körpermaße und mögliche Beziehungen zu Schlafparametern	14
1.2.	Demographische Gruppen und die möglichen Unterschiede hinsichtlich ihres Schlafverhaltens	16
2.	<u>Suchtspezifische Daten</u>	
2.1.	Zeitlicher Verlauf der Abhängigkeitsentwicklung und mögliche Zusammenhänge zu den Schlafparametern	21
2.2.	Kategorielle Suchtspezifische Daten und mögliche Zusammenhänge zu den Schlafparametern	28
3.	<u>Alkoholfolgeschäden</u>	38
4.	<u>Polyneuropathie</u>	47

# INHALTSVERZEICHNIS

5.	<u>Hamilton-Skalen</u>	
5.1.	Die Befunde der Hamilton-Skalen	50
5.2.	Die Zusammenhänge zwischen den Hamilton-Ratings und den Schlafparametern	51
5.3.	Einfluß der Entwöhnungsbehandlung auf Depression und Angst	54
6.	<u>Labor</u>	55
7.	<u>Kreislaufparameter</u>	56
8.	<u>PSQI</u>	
8.1.	Die Befunde des PSQI	56
8.2.	Zusammenhänge zwischen dem PSQI und den Schlafparametern	58
8.3.	Einfluß der Entwöhnungsbehandlung auf das subjektive Schlafempfinden	64
9.	<u>Schlafparameter</u>	
9.1.	Schlafeffizienz und Latenzen	65
9.2.	Anzahl der Wach- und REM-Phasen	66
9.3.	Verteilung der Schlafstadien	67
9.4.	Apnoe-Indices	69
9.5.	Hypopnoe-Indices	70
9.6.	Beinbewegung-Indices	71
9.7.	Einfluß der Entwöhnungsbehandlung auf die Schlafparameter	71
D.	<b>DISKUSSION</b>	73
1.	<u>Demographische und soziale Daten und ihre Zusammenhänge mit den Schlafbefunden</u>	73
2.	<u>Suchtanamnese und ihr Zusammenhang mit Schlafbefunden</u>	75
3.	<u>Angaben über Alkoholfolgeschäden und ihr Zusammenhang mit Schlafbefunden</u>	79

# INHALTSVERZEICHNIS

4.	<u>Polyneuropathie und ihr Zusammenhang mit den ausgesuchten Schlafparametern</u>	81
5.	<u>Hamilton-Scores und ihre Zusammenhänge mit Schlafbefunden</u>	82
6.	<u>Laborbefunde und Kreislaufparameter</u>	83
7.	<u>PSQI und der Zusammenhang zu Schlafparametern</u>	84
8.	<u>Vergleich der Schlafparameter zu beiden Meßzeitpunkten</u>	86
E.	ZUSAMMENFASSUNG	91
F.	LITERATUR	92
G.	ANHANG	96

## A. EINLEITUNG

Der Schlaf und seine Funktionen sind in der Medizin zwar seit langem von großem Interesse, erst die Möglichkeiten polysomnographischer Registriermethoden erlauben jedoch eine differenzierte Erfassung normaler und pathologischer Schlafphänomene.

1968 wurde von Rechtschaffen und Kales ein Manual (22) herausgegeben, in dem ein Standard für die Terminologie, die Techniken und für die Einteilung in Schlafstadien entwickelt wurde. Für die Platzierung der Elektroden wurde das Zehn-Zwanzig-Elektroden-System gewählt. Die Stadien wurden wie folgt beschrieben:

Stadium W (Wachheit): Das Elektroenzephalogramm (EEG) enthält Alpha-Aktivität und/oder niedrig gespannte Aktivität gemischter Frequenz.

Stadium MT (Movement time): Während dieser Epoche ist die Aufnahme des Polygraphen verdunkelt durch Bewegungen des Subjektes.

Stadium 1: Ein relativ niedrig gespanntes EEG mit gemischter Frequenz ohne schnelle Augenbewegungen (rapid eye movements, REMs).

Stadium 2: Schlafspindeln mit Wellen von 12-14 pro Sekunde und K-Komplexe auf einem Hintergrund relativ niedriggespannter EEG-Aktivität gemischter Frequenz.

Stadium 3: Mäßige Anteile von Aktivität langsamer Wellen mit hoher Amplitude.

Stadium 4: Hohe Anteile von Aktivität langsamer Wellen mit hoher Amplitude.

Stadium NREM (non-REM): Stadien 1, 2, 3 und 4 kombiniert.

Stadium REM: Ein relativ niedrig gespanntes EEG mit gemischter Frequenz in Verbindung mit episodischen REMs und einem Elektromyogramm (EMG) mit niedriger Amplitude.

Für das Elektromyogramm (EMG) empfahlen die Schlafforscher Muskelareale auf und unterhalb des Kinns. Für das Elektrookulogramm (EOG) wurden Platzierungen am äußeren Orbitalrand beiderseits und (als Referenzelektrode) am Ohrappen oder am Mastoid empfohlen.

Eine Vielzahl von Studien, die schädliche Effekte von Schlafmangel beobachteten, wurden bereits 1971 von St-Laurent (25) zusammenfassend vorgestellt. Es wurde über vielfache Symptome der Skelettmuskulatur, des vegetativen Nervensystems, des Antriebs, des Affektes, der kognitiven Funktionen und sogar über Denk- und Wahrnehmungsstörungen berichtet. Von besonderer Bedeutung erschien der REM-Schlaf, dessen Entzug die meisten der psychischen Symptome bei totalem Schlafentzug erzeugen konnte.

Schon frühzeitig wurde auch der Einfluß des Konsums psychotroper Substanzen auf das Schlafverhalten untersucht. Greenberg und Pearlman (9) berichteten 1967, daß unter Alkoholkonsum eine Suppression des „Stadium I-REM“, zumindest initial, auftrat. Mit Stadium I-REM wurde eine Periode mit niedrig gespanntem EEG und schnellen Augenbewegungen bezeichnet. Dement und Kleitmann (6) hatten eine solche Phase als REM oder als Stadium I bezeichnet und als Traumphase identifiziert. Die Suppression des Stadium I-REM konnte mit einer Steigerung des Alkoholkonsums verlängert werden, im Gegensatz dazu war bei Alkoholentzug ein Ansteigen des Stadium I-REM feststellbar.. Da bei Greenberg das EEG unter Alkoholkonsum dem EEG von Dement nach längerem Traumentzug ähnelte, erwog Greenberg, daß der zunehmende Alkoholkonsum, der vor der Entwicklung eines Delirs beobachtet wird, zu einem Traumentzug führt.

Maxion und Schneider (18) führten in den ersten 8 Tagen nach Abschluß eines Delirs polysomnographische Untersuchungen durch. Sie beobachteten eine deutliche Verlängerung des Vorschlaf- und des ersten Schlafstadiums und eine Verkürzung der tiefen Stadien synchronen Schlafs. Sie stellten eine Vermehrung horizontaler Augenbewegungen im – nur zu Nachtbeginn deutlich verlängerten – REM-Schlaf und

eine gesteigerte motorische Unruhe fest. Sie deuteten die beobachteten Veränderungen als eine Gegenregulation nach längerem Alkoholabusus.

Evans et al. (7) zeigten 1972, daß ein entzugsbedingter REM-Rebound, also das gegenregulatorisch starke Ansteigen des REM-Schlafanteils, durch Clomethiazol verhindert werden kann. Dies wurde als Unterstützung der These gewertet, daß ein REM-Rebound essentiell für das Syndrom des Delirs sei.

Collins et al. (3) berichteten 1975 über eine Untersuchung des alkoholinduzierten Schlafs von Mäusen. Sie stellten fest, daß ältere männliche Mäuse nach Alkoholinjektion längere Schlafzeiten als die übrigen Mäuse hatten.

1980 untersuchten Kotorii et al. (14) 13 Alkoholiker in den fünf folgenden Nächten nach Unterbrechung des Alkoholkonsums mittels Polysomnographie. Sechs dieser Patienten entwickelten ein Delir, sie wiesen eine Verkürzung des Gesamtschlafs und des langwelligen Schlafs auf. Sie fanden keinen „REM-Rebound“, jedoch ein „Stadium-1-REM“, das ein niedrig gespanntes EEG, REM-Einsprengsel und ein tonisches mentales EMG aufwies.

Ein Jahr darauf untersuchten sie den Terminalschlaf im Anschluß an ein Delir (19). Sie stellten eine deutliche Tiefschlafreduktion, eine leichte Abnahme des REM-Schlafes und das Auftreten der so genannten Stadien 1-REM und 2-REM fest. Viele Patienten wiesen Schlafunterbrechungen auf, die meisten Aufzeichnungen enthielten Schlafzyklen.

1982 stellten sie nochmals polysomnographische Untersuchungen des Terminalschlafes vor, diesmal mit sich daran anschließenden Verhaltensbeobachtungen (15). Sie stellten fest, daß bei all den Patienten, die im Terminalschlaf Schlafzyklen aufwiesen, danach ein weitgehend normales Verhalten zu beobachten war, die übrigen Patienten jedoch nach dem Terminalschlaf ein inaktives und manchmal desorientiertes Verhalten aufwiesen.

Dann nahm van Sweden (27) umfangreiche EEG-Untersuchungen bei Patienten mit alkoholbedingten Psychosen vor. Bei akuten Bildern fand sich ein niedrig gespann-

tes EEG; bei chronisch paranoid-halluzinatorischen Psychosen traten langsame Wellen links temporal auf, bei amnestisch-konfabulatorischen Bildern war das EEG allgemein verlangsamt.

Er untersuchte auch Alkoholiker, die Krampfanfälle erlitten hatten, fand aber nur selten Störungen des EEG in Form von Spike-Waves oder Polyspike-Waves.

Kurella et al. (16) untersuchten 12 abstinenten Alkoholiker und stellten eine Tiefschlafreduktion im Vergleich zu einer Kontrollgruppe Gesunder fest, jedoch nur bei Anwendung der Standardanalyse nach Rechtschaffen und Kales (22). Er analysierte jedoch auch nach einer adaptiven Methode den Anteil des Tiefschlafs, bei der der relative Anstieg der integrierten Delta-Aktivität im NREM zugrunde gelegt wurde, und fand bei dieser Methode eine altersgemäß normale Tiefschlafdauer.

Wurden Patienten bei uns zur Alkoholentzugsbehandlung aufgenommen, so klagten sie recht häufig über Schlafstörungen. Einige berichteten über eine verlängerte Einschlafzeit, häufig aber wurde ein zu leichter, wenig erholsamer Schlaf angegeben. Nahmen diese Patienten dann an einer längerfristigen Therapie teil, traten Schlafstörungen in den Hintergrund. Dies war der Eindruck, der im Rahmen unserer täglichen Arbeit in der Suchtabteilung eines neurologisch-psychiatrischen Krankenhauses entstand. Uns interessierte natürlich, ob dieser Eindruck tatsächlich den subjektiven Wahrnehmungen der Patienten und den objektiven polysomnographischen Befunden entsprach.

Zu Beginn unserer Studie stellte sich uns daher die Frage, ob wir bei unseren Patienten ähnliche Störungen des Schlafablaufes, wie in der Literatur beschrieben, feststellen konnten. Waren die Tiefschlafphasen reduziert zugunsten der kurzweiligen Stadien? Trat ein REM-Rebound auf? Wachten die Patienten häufig während der Nacht auf? Wurde der Schlaf durch Beinbewegungen und andere motorische Unruhe gestört?

Vor allem aber interessierte uns die Frage, ob tatsächlich im Verlauf einer längeren Behandlung die Schlafstörungen unserer Patienten abklagen. Ist Abstinenz von Alkohol eine Möglichkeit zur Behandlung von Schlafstörungen? Sind darüber hinaus

polysomnographisch faßbare Schlafstörungen ein „state marker“ für chronischen Alkoholismus, indem sie etwa nach einer Entwöhnungsbehandlung abklingen?

Wir erwogen die Möglichkeit, daß auch andere Faktoren Einfluß auf das Schlafverhalten haben konnten. So wurden oben bereits das Alter und das Geschlecht genannt, es waren aber auch Schlafstörungen durch Kreislaufdysregulation, Adipositas oder Kachexie, Leberschäden und Schilddrüsenfunktionsstörungen denkbar.

Ferner war es uns wichtig zu klären, ob ängstliche und depressive Bilder, die wir bei unseren Patienten gelegentlich beobachteten, deren Schlafprofil in irgendeiner Weise beeinträchtigen konnten. Ähnliches galt für die Polyneuropathie, die bei unseren Patienten recht häufig auftrat.

Die Ausprägung und damit die hirntoxische Wirkung der Alkoholkrankung, ihr bisheriger Verlauf einschließlich der Dauer und dem Auftreten von Folgeerkrankungen beeinflussten unserer Vermutung zufolge erheblich das Schlafverhalten. Auch wollten wir überprüfen, ob der gegenwärtige soziale Status eine Bedeutung für die Schlafqualität hatte, da unsere Patienten recht oft über Scheidung, Verlust von Arbeit und Wohnung als Folgen des Alkoholkonsums berichteten.

## **B. PATIENTEN UND METHODIK**

### **1. Patienten**

Eingeschlossen in diese Studie wurden 40 Patienten der Suchtklinik des Krefelder Alexianer-Krankenhauses für Psychiatrie und Neurologie, bei denen eine Alkoholkrankheit vorlag und die nicht gleichzeitig von Medikamenten oder Drogen abhängig waren. Sämtliche Patienten entsprachen den diagnostischen Kriterien der ICD-10 für Alkoholabhängigkeit. Sie wurden konsekutiv in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Entzugsbehandlung in die Studie aufgenommen, soweit dies die Kapazität des Schlaflabors zuließ. Die Untersuchungen fanden von Januar 1998 bis Juni 1999

statt. Da uns auch interessierte, ob eine Entwöhnungsbehandlung Einfluß auf das Schlafverhalten von Alkoholikern hat, wurden zwei polysomnographische Untersuchungen durchgeführt, eine zum Beginn, eine zum Ende der Entwöhnungsbehandlung. Um eine möglichst hohe Abstinenzrate für das Untersuchungsintervall zu erzielen, wurden nur Patienten in die Studie eingeschlossen, die die Entwöhnungsbehandlung stationär durchführten. Ein Patient wurde aufgrund einer im Untersuchungsintervall festgestellten polyvalenten Abhängigkeit aus der Studie ausgeschlossen. Ein weiterer Patient wurde kurz vor Therapieende mit Alkohol rückfällig, bei diesem wurde nur die Eingangsuntersuchung berücksichtigt. Einige Patienten beendeten die Therapie vorzeitig, andere lehnten eine zweite Schlafableitung ab, so daß von den 40 Patienten, die an der 1.Ableitung teilnahmen, nur 19 Patienten ein zweites Mal untersucht werden konnten.

## **2. Methodik**

Sämtliche polysomnographischen Untersuchungen fanden im Alexianer-Krankenhaus in Krefeld statt. Bei einem Teil der Patienten erfolgte die Untersuchung im Schlaflabor, andere Patienten wurden mit einem tragbaren Aufnahmegerät untersucht, benutzt wurde das Polysomnographie-System mit der Anwendungssoftware „Schwarzer-BrainlaB“ der Firma Diamedic, Unna, Deutschland.

Die Auswertung erfolgte entsprechend dem Standard-Analyseverfahren von Rechtschaffen und Kales (22), welches sich an Veränderungen von EEG, EOG und EMG orientiert; hierbei werden Epochen von je 30 Sekunden den Stadien „Wach“, „REM“ und den Non-REM-Stadien 1 bis 4 zugeteilt.

Parallel dazu erfolgten folgende zusätzliche Untersuchungen:

Zur subjektiven Einschätzung des Schlafes wurde ein Fragebogen nach dem PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index) verwandt (1). In dem Fragebogen wurde in neun Fragepunkten nach der subjektiven Schlafqualität, der Schlaflatenz, der Schlafdauer, der Schlaffeffizienz und diversen Störungen des Schlafes, ferner nach der Einnahme von Schlafmedikamenten sowie nach Störungen der Vigilanz und des Antriebes ge-

fragt. Der Fragebogen wurde jeweils vor der ersten und der zweiten polysomnographischen Untersuchung ausgeteilt und von den Patienten selbständig beantwortet. Der Fragebogen wurde anhand der im Anhang genannten Anleitung ausgewertet. Sieben einzelne Scores wurden errechnet, die jeweils 0 bis 3 betragen konnten, der Gesamtscore konnte somit maximal 21 betragen.

Mittels der Hamilton-Skalen wurde das Ausmaß von Depression (Hamilton Depressions-Skala, 11, 12) und Angst (Hamilton Angst-Skala, 10) eingeschätzt. Sowohl zum Beginn als auch zum Ende der Entwöhnungsbehandlung wurden die Patienten ausgiebig zu Beschwerden befragt, die bei depressiven und ängstlichen Zuständen auftreten können. Die in unserem Hause verwendeten Fragebögen waren gegenüber den Arbeiten von Hamilton etwas abgewandelt (siehe Anhang).

Im Depressions-Fragebogen Hamilton D nahm ein Untersucher Einschätzungen für 21 Items, die depressive Symptome enthielten, vor. Die Einschätzungen erfolgten in 5 Stufen (0 bis 4), in 4 (0 bis 3) oder in 3 Stufen (0 bis 2). Die maximal erreichbare Summe betrug 64.

Beim Angst-Fragebogen Hamilton A waren Einschätzungen für 14 Items mit jeweils 5 Stufen (0 bis 4) notwendig, somit konnte maximal eine Summe von 56 Punkten erzielt werden. Aus den Items 7 bis 13 wurde der Score für somatische Angst gebildet, aus den übrigen Items der Score für psychische Angst.

Neurologische Untersuchungen sowohl zum Beginn (Klinische Polyneuropathie-Zeichen in Untersuchung 1) als auch zum Ende der Entwöhnungsbehandlung (Klinische Polyneuropathie-Zeichen in Untersuchung 2) dienten der Erfassung des Schweregrades einer Polyneuropathie. Von Delank (4) werden folgende Frühsymptome beschrieben: distale Parästhesien, Schmerzen und Muskelkrämpfe, betont an den unteren Extremitäten; Druckempfindlichkeit der Nervenstämmen; beiderseitiger Verlust der ASR; gestörte Ober- und Tiefensensibilität, insbesondere an den Beinen, aufgehobenes Vibrationsempfinden. Als Spätsymptome bezeichnet er schlaffe distale Paresen, vor allem Fußheberlähmungen und auch Lähmungen der Unterarmextensoren; ataktische Störungen; Augensymptome (Pupillenstörungen, Amblyopie und evtl. Augenmuskellähmungen).

Bei Auftreten von Frühsymptomen sprachen wir von leichter Polyneuropathie, wurden Spätsymptome erfaßt, erfolgte die Einteilung als schwere Polyneuropathie.

Ferner wurden Laboruntersuchungen am Anfang (Laboruntersuchung 1) und am Ende der Entwöhnungsbehandlung (Laboruntersuchung 2) durchgeführt. Zu beiden Zeitpunkten wurden das mittlere corpuskuläre Volumen (MCV), die Enzymaktivitäten der Glutamat-Oxalacetat-Transaminase (GOT), der Glutamat-Pyruvat-Transaminase (GPT) und der  $\gamma$ -Glutamyl-Transferase ( $\gamma$ -GT) sowie die Bilirubin-Konzentration bestimmt, nur beim ersten Mal erfolgte eine Messung der Hormonkonzentrationen für Trijodthyronin (T3), Thyroxin (T4) und thyreoideastimulierendes Hormon (TSH).

Die Kreislaufparameter Blutdruck (systolischer und diastolischer RR) und Puls wurden zu Beginn und zum Ende der Entwöhnungsbehandlung (Kreislaufmessung 1 und 2) aufgezeichnet, Größe und Gewicht wurden nur zum ersten Zeitpunkt bestimmt.

Ein selbst entwickelter Fragebogen (siehe Anhang) erfaßte suchtanamnestische Daten, soziale Daten und mögliche Folgeerkrankungen der Alkoholkrankheit.

### **3. Befunderfassung und Statistik**

Während einige Daten auf metrischem Niveau erhoben wurden, wie z.B. die meisten Schlafparameter oder die Laborergebnisse, lagen viele Daten nicht auf metrischem Niveau vor, z.B. die Ergebnisse der neurologisch-psychiatrischen Untersuchungen. Durch die Fragebögen wurden subjektive Angaben erhoben. Häufig waren nur gröbere Differenzierungen in verschiedene Schweregrade oder andere Kategorien möglich.

Die statistischen Berechnungen wurden mittels des SPSS-Programmes, Version 9.01S deutsch, GER WIN SPSS, erstellt.

Die Daten wurden in deskriptiven Statistiken mit Angaben des Mittelwertes, der einfachen Standardabweichung und der Extrema wiedergegeben, oder es erfolgten Häufigkeitsangaben für die jeweiligen Kategorien.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen wurden mit einer Rundung von 2 Stellen hinter dem Komma angegeben.

Um zu prüfen, ob die begleitend zu den Schlafableitungen erhobenen Befunde einen Zusammenhang mit Schlafstörungen haben, wurden statistische Berechnungen notwendig. Wir wählten nichtparametrische Tests, da wir bei unseren Patienten nicht von einer normalverteilten Population ausgingen (siehe Auswahl der Patienten).

Zum statistischen Vergleich wurden folgende polysomnographische Befunde ausgewählt: Schlaffeffizienz, Anzahl der Wachphasen und der REM-Phasen, Schlaflatenz S2 und REM-Latenz, die prozentualen Anteile der Wachphasen, der REM-Phasen und der Non-REM-Stadien 1 bis 4, die Indices für Apnoe, Hypopnoe und Beinbewegung.

Die in den deskriptiven Statistiken wiedergegebenen Daten wurden durch die Berechnung des Korrelationskoeffizienten nach Spearman (24) (im folgenden auch „Rho“ genannt) den Schlafparametern gegenübergestellt.

Der Korrelationskoeffizient nach Spearman ist ein häufig verwendetes, nichtparametrisches Maß der Korrelation zwischen zwei ordinalen Variablen. Bei allen Fällen werden die Werte jeder Variablen vom kleinsten zum größten Wert geordnet und der Spearman-Korrelationskoeffizient auf Grundlage der Ränge berechnet.

Innerhalb dieses statistischen Tests bestimmten wir die zweiseitige Signifikanz, die in dem von uns benutzten Programm SPSS definiert wird als die Wahrscheinlichkeit, Ergebnisse in beiden Richtungen zu erhalten, die so extrem sind wie die beobachteten, wenn die Nullhypothese wahr ist; ein zweiseitiges Signifikanzniveau testet die Nullhypothese, bei der die Richtung eines Effekts nicht im voraus angegeben ist.

Abweichend von dieser Definition wird „Signifikanz“ jedoch als die aufgrund eines statistischen Testverfahrens mögliche Ablehnung der Nullhypothese definiert. Siegel (24) benutzt den Begriff „Übertretungswahrscheinlichkeit“ für die Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein bestimmtes oder ein noch extremeres Ereignis eintritt. Bei der Wiedergabe der statistischen Tests möchten wir den Begriff „Signifikanz“ beibehalten, in den begleitenden Texten jedoch den Begriff „Übertretungswahrscheinlichkeit“ verwenden.

Nach Siegel (24) ist die Nullhypothese die Hypothese, die behauptet, daß keine Unterschiede bestehen. Die Alternative ist die Forschungshypothese. Behauptet diese lediglich, daß Unterschiede bestehen, wird ein zweiseitiger Test angewandt, wenn jedoch eine Richtung prognostiziert wird, das heißt, daß eine gegebene Gruppe einen höheren Durchschnittswert als eine andere aufweist, wird ein einseitiger Test benutzt, der stärker ist als der zweiseitige Test. Die Teststärke ist definiert als die Wahrscheinlichkeit, eine falsche Nullhypothese zurückzuweisen.

So ergab sich z.B. ein relativ hoher Korrelationskoeffizient (0,487) zwischen den Variablen „Body-Mass-Index“ und „Schlafeffizienz“ mit einer Übertretungswahrscheinlichkeit von 0,01, der zu der Folgerung veranlaßt, daß bei Alkoholikern ein relativ hoher Body-Mass-Index mit einer relativ hohen Schlafeffizienz einhergeht.

Die in den Tabellen dargestellten Daten wurden mittels des Kruskal-Wallis-Tests (24) (im folgenden auch „H“ genannt) in Beziehung zu den Schlafparametern gesetzt.

Der Kruskal-Wallis-H ist eine nichtparametrische Alternative zur einfaktoriellen ANOVA. Hier wird geprüft, ob mehrere unabhängige Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit stammen. Es wird vorausgesetzt, daß die zugrundeliegende Variable stetig verteilt ist. Mindestens ein ordinales Meßniveau wird benötigt.

Die hierbei ermittelten mittleren Ränge können Unterschiede zwischen den einzelnen Kategorien bezogen auf den jeweiligen Schlafparameter deutlich machen; mittels des Chi-Quadrats, dem zweiten Bestandteil des Kruskal-Wallis-Tests, war es möglich zu errechnen, inwieweit diese Unterschiede signifikant waren.

So wurde z.B. ein deutlich niedrigerer mittlerer Rang bei den geschiedenen Patienten (8,83) im Vergleich zu den Verheirateten (16,75) und den Ledigen (19,44) in Bezug

auf die „Schlaf latenz S2“ ermittelt mit einer Übertretungswahrscheinlichkeit von 0,077. Es ist demnach eine gewisse Tendenz erkennbar, daß geschiedene Alkoholiker eine kürzere Einschlafzeit aufweisen als andere.

Um zu prüfen, ob die Entwöhnungsbehandlung einen Einfluß auf den Schlaf und die begleitend erhobenen Befunde wie Angst und Polyneuropathie hat, wurde der Wilcoxon-Test benutzt.

Der Wilcoxon-Test ist ein nichtparametrischer Test mit zwei aufeinander bezogenen Variablen zur Überprüfung der Hypothese, daß beide Variablen in derselben Verteilung vorliegen. Dabei werden keine Annahmen über die Formen der Verteilung der beiden Variablen gemacht. Dieser Test berücksichtigt Informationen über die Größe der Differenzen innerhalb von Paaren und gibt Paaren mit größeren Differenzen größeres Gewicht als Paaren mit kleineren Differenzen. Die Statistik beruht auf der Rangordnung der Absolutwerte der Differenzen zwischen den beiden Variablen. Dieser Test kann Unterschiede zwischen gleichartig erhobenen Befunden beim einzelnen Patienten erfassen und auch Übertretungswahrscheinlichkeiten ermitteln.

Bei dem Vergleich Messung 2/Messung1 des Tests Hamilton A (Teilscore somatische Angst) im Wilcoxon-Test betrug die Rangsumme der negativen Ränge 143,50; die Summe der positiven Ränge 9,50. Es wurde hierbei eine Übertretungswahrscheinlichkeit von 0,001 ermittelt. Demnach können Alkoholiker damit rechnen, nach einer abgeschlossenen Entwöhnungsbehandlung deutlich weniger unter somatischer Angst zu leiden.

Zur besseren Übersicht werden die nichtparametrischen Tests unmittelbar im Anschluß an die jeweiligen deskriptiven Statistiken und Tabellen dargestellt.

Ebenfalls zur besseren Übersicht erfolgte die Darstellung aller Übertretungswahrscheinlichkeiten  $<0,05$  in roter Schrift, Korrelationskoeffizienten mit einem Signifikanzniveau von 0,05 wurden mit einem Sternchen versehen, jene mit einem Niveau von 0,01 mit zwei Sternchen.

Da unsere Studie sich mehr an Grundlagenforschung denn an praktische Umsetzung orientiert, erscheint ein Signifikanzniveau von 0,05 angemessen, wir halten ferner die Darstellung jener Befunde für erwähnenswert, bei denen Übertretungswahrscheinlichkeiten zwischen 0,1 und 0,05 ermittelt wurden.

Die Ränge wurden nur in den Tests nach Kruskal-Wallis und Wilcoxon dargestellt und nur in den Fällen, in denen sich in der Folge relevante Übertretungswahrscheinlichkeiten ergaben.

Die Korrelationskoeffizienten, die Übertretungswahrscheinlichkeiten, das Chi-Quadrat im Kruskal-Wallis-Test und das Z im Wilcoxon-Test wurden auf 3 Stellen hinter dem Komma gerundet dargestellt, mittlere Ränge und Rangsummen wurden auf 2 Stellen gerundet.

#### **4. Gruppenvergleich mit Normalbefunden aus der Literatur**

Vergleichsstichproben von Schlafparametern einer Normalbevölkerung wurden Veröffentlichungen von Webb und Agnew (28), von Sturm und Clarenbach (26) sowie von Schneider et al. (23) entnommen. In der folgenden Tabelle sind diejenigen unserer polysomnographischen Befunde, die in den statistischen Tests als Vergleichsbasis für alle begleitend erhobenen Daten benutzt werden, mit diesen Normalbefunden aus der Literatur verglichen. Falls sich z.B. die Schlafeffizienz einer bestimmten Gruppe unserer Patienten von einer anderen Gruppe deutlich unterscheidet, ist es für die Beurteilung von Bedeutung, wie sich der Mittelwert der Schlafeffizienz unserer Patienten zur Normalbevölkerung verhält. Die Altersangabe bei Sturm und Clarenbach bezog sich nur auf die prozentualen Schlafanteile, wir haben jedoch die übrigen Angaben aus ihrem Buch „Schlafstörungen“ in dieselbe Spalte gestellt.

**Tabelle 1. Vergleich ausgewählter Schlafparameter unserer Studie mit Normalbefunden aus der Literatur**

	Schlaf- ablei- tung 1 (Mittel- werte)	Webb Agnew	Webb Agnew	Webb Agnew	Sturm Claren- bach	Schnei- der et al.
Alter(Jahre)	42,38	30-39	50-59	60-69	20-30	
Schlafeffizienz(%)	83,33				>95	
Schlaflatenz S2(min)	45,48				10-20	
REM-Latenz (min)	61,40					60-90
Anzahl der Wachphasen	5,78					
Anzahl der REM-Phasen	3,97					4-6
Anteil der Wachphasen (%)	9,73	2	4	9	<5	
Anteil der REM-Phasen (%)	24,51	22	23	20	20-25	
Anteil der Phasen Stadium1 (%)	26,96	8	11	12	5	
Anteil der Phasen Stadium 2 (%)	15,06	53	51	51	45-50	
Anteil der Phasen Stadium 3 (%)	15,31	5	8	5	5-10	
Anteil der Phasen Stadium 4 (%)	4,94	10	3	3	10-15	
Anteil der „movement-time“-Phasen (%)	2,94					
Apnoe-Index (h <sup>-1</sup> )	0,88				<5	
Hypopnoe-Index (h <sup>-1</sup> )	2,02				<5	
Beinbewegungs-Index (min <sup>-1</sup> )	15,32					

## C. ERGEBNISSE

### 1. Demographische Daten

#### 1.1. Alter, Körpermaße und mögliche Beziehungen zu Schlafparametern

##### Alter und Körpermaße

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Alter [Jahre]	40	29	59	42,38	7,28
Grösse [m]	40	1,33	1,98	1,74	0,11
Gewicht [kg]	40	53,00	100,00	75,23	12,76
Body-Mass-Index [kg/m <sup>2</sup> ]	40	16,84	33,92	24,97	4,05

Im Verlauf der Studie konnten wir 40 Patienten durch die erste Untersuchungsphase führen. Sie wiesen nicht sonderlich große Altersunterschiede auf, die Bandbreite betrug 30 Jahre. Ein Patient war kleinwüchsig. Mehrere Patienten waren adipös, jedoch wies kein Patient extremes Über- oder Untergewicht auf.

##### **Alter, Body-Mass-Index und Beziehung zu Schlafparametern (Korrelationskoeffizienten nach Spearman)**

Hier und in allen weiteren Statistiken sind bei der Erwähnung von Schlafparametern immer die der ersten Untersuchung gemeint; falls Schlafparameter der zweiten Untersuchung mitberechnet werden, werden sie explizit genannt.

Diese Statistik untersucht Korrelationen der Items "Alter" und "Body-Mass-Index" zu den Testvariablen, der o.g. Auswahl von Schlafparametern der ersten polysomnographischen Untersuchung. Die übrigen demographischen Daten sind kategorieller Natur, sie erscheinen weiter unten.

Die Korrelationskoeffizienten zwischen "Alter" und den Schlafparametern sind sämtlich nicht signifikant.

Zwischen "Body-Mass-Index" (BMI) und "Schlafeffizienz" besteht eine signifikante, positive Korrelation, zwischen dem BMI und dem Anteil der S4-Phasen am Gesamtschlaf ist die Korrelation hochsignifikant positiv. Ferner ist eine leicht auffällige, negative Korrelation zwischen dem BMI und den Schlafparametern "Schlaflatenz S2" und "Anteil der Wachphasen" festzustellen.

Bei diesen vier Schlafparametern geht also ein hoher BMI mit einem zumindest tendenziell besseren Schlafverhalten einher.

### Alter und Body-Mass-Index – Korrelationen mit den Schlafparametern

Spearman-Rho		Alter [Jahre]	Body-mass- index [kg/m <sup>2</sup> ]
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	-,076	,487**
	Sig. (2-seitig)	,705	<b>,010</b>
	N	27	27
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,201	-,148
	Sig. (2-seitig)	,240	,390
	N	36	36
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	,175	-,340
	Sig. (2-seitig)	,347	,061
	N	31	31
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	,191	,130
	Sig. (2-seitig)	,257	,443
	N	37	37
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,014	,103
	Sig. (2-seitig)	,930	,534
	N	39	39
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,154	-,318
	Sig. (2-seitig)	,370	,059
	N	36	36
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,220	,192
	Sig. (2-seitig)	,198	,262
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	,114	-,263
	Sig. (2-seitig)	,510	,120
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	-,046	,060
	Sig. (2-seitig)	,791	,730
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	-,159	,235
	Sig. (2-seitig)	,353	,168
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	,022	,453**
	Sig. (2-seitig)	,900	<b>,006</b>
	N	36	36
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,090	-,237
	Sig. (2-seitig)	,601	,165
	N	36	36
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	,028	-,073
	Sig. (2-seitig)	,864	,653
	N	40	40
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	,063	-,008
	Sig. (2-seitig)	,705	,962
	N	39	39
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	,311	-,327
	Sig. (2-seitig)	,122	,103
	N	26	26

\*\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig). Signifikanzen <0,05 rot gedruckt.

## 1.2. Demographische Gruppen und die möglichen Unterschiede hinsichtlich ihres Schlafverhaltens

Unten stehende Tabelle bildet wichtige demographische Daten ab, die fast ausschließlich den Angaben im von uns entwickelten Fragebogen entstammen. Die Geschlechtsverteilung war nicht untypisch für unser Haus, auf unserer Station für Entwöhnungsbehandlung befinden sich seit Jahren mehr Männer als Frauen. Der Anteil der Patienten mit Berufsausbildung war sehr klein, ebenso der Anteil jener, die in ihrem Ursprungsberuf bleiben konnten. Dementsprechend war eine hohe Arbeitslosigkeit feststellbar. 4 Patienten waren sogar wohnungslos.

**Tabelle 2: Soziale Daten der untersuchten Patienten**

		Anzahl
Geschlecht	männlich	36
	weiblich	4
Familienstand	ledig	13
	verheiratet	18
	geschieden	9
Berufsausbildung	ja	23
	nein	17
Letzte Berufstätigkeit	im ersten Beruf	10
	Umschulung	10
	Hilfstätigkeit	19
Arbeitslosigkeit	nein	19
	bis zu 1Jahr	9
	mehr als 1Jahr bis zu 2Jahren	5
	mehr als 2Jahre	7
Obdachlosigkeit	nein	36
	bis zu 1Jahr	3
	mehr als 2Jahre	1

### Geschlechterunterschiede des Schlafverhaltens (Kruskal-Wallis-Test)

Dieser Test zeigt, daß sich die Geschlechter hinsichtlich ihres Schlafverhaltens innerhalb unserer Studie nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Aus diesem Grund wird auch auf die Darstellung der Ränge verzichtet.

**Geschlecht – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern**  
**Statistik für Test**

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,054	1	,817
Anzahl der Wachphasen	,213	1	,645
Schlaflatenz S2	2,171	1	,141
REM-Latenz	,374	1	,541
Anzahl der REM-Phasen	,168	1	,682
Anteil der Wachphasen	1,284	1	,257
Anteil der REM-Phasen	,010	1	,920
Anteil der Phasen Stadium S1	,533	1	,465
Anteil der Phasen Stadium S2	1,521	1	,217
Anteil der Phasen Stadium S3	,077	1	,782
Anteil der Phasen Stadium S4	,142	1	,706
Anteil der "movement-time"-Phasen	1,463	1	,226
Apnoe-Index	,136	1	,712
Hypopnoe-Index	,286	1	,593
Beinbewegungsindex	,037	1	,847

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Geschlecht

**Zusammenhänge zwischen Familienstand und Schlaf (Kruskal-Wallis-Test)**

In diesem statistischen Test werden unsere Patienten nach dem Familienstand geordnet, bei den hierbei ermittelten Rängen treten keine signifikanten Differenzen auf, nur eine tendenziell kürzere Einschlafatenz der Geschiedenen gegenüber den beiden anderen Gruppen ist erkennbar.

**Familienstand – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern**  
**Ränge**

	Familienstand	N	Mittlerer Rang
Schlaflatenz S2	ledig	9	19,44
	verheiratet	16	16,75
	geschieden	6	8,83
	Gesamt	31	

**Statistik für Test**

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	4,287	2	,117
Anzahl der Wachphasen	2,549	2	,280
Schlaflatenz S2	5,129	2	,077
REM-Latenz	,434	2	,805
Anzahl der REM-Phasen	3,825	2	,148
Anteil der Wachphasen	3,115	2	,211
Anteil der REM-Phasen	3,570	2	,168
Anteil der Phasen Stadium S1	,131	2	,936
Anteil der Phasen Stadium S2	,311	2	,856
Anteil der Phasen Stadium S3	,468	2	,791
Anteil der Phasen Stadium S4	,066	2	,967
Anteil der "movement-time"-Phasen	,534	2	,766
Apnoe-Index	1,466	2	,481
Hypopnoe-Index	2,512	2	,285
Beinbewegungsindex	,524	2	,770

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Familienstand

## Zusammenhang zwischen Berufsausbildung und Schlaf (Kruskal-Wallis-Test)

Dieser Test zeigt, daß die Patienten mit Berufsausbildung sich in ihrem Schlaf nicht wesentlich von den anderen unterscheiden, lediglich ein tendenziell erhöhter Hypopnoe-Index kann nachgewiesen werden.

### Berufsausbildung – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern

	Berufsausbildung	N	Mittlerer Rang
Hypopnoe-Index	ja	23	22,80
	nein	16	15,97
	Gesamt	39	

### Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,015	1	,902
Anzahl der Wachphasen	,867	1	,352
Schlaflatenz S2	,090	1	,764
REM-Latenz	,698	1	,404
Anzahl der REM-Phasen	,319	1	,572
Anteil der Wachphasen	1,690	1	,194
Anteil der REM-Phasen	2,523	1	,112
Anteil der Phasen Stadium S1	,013	1	,911
Anteil der Phasen Stadium S2	,670	1	,413
Anteil der Phasen Stadium S3	,114	1	,736
Anteil der Phasen Stadium S4	,706	1	,401
Anteil der "movement-time"-Phasen	,316	1	,574
Apnoe-Index	,239	1	,625
Hypopnoe-Index	3,421	1	,064
Beinbewegungsindex	,356	1	,551

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Berufsausbildung

## Zusammenhang zwischen letzter Berufstätigkeit und Schlaf (Kruskal-Wallis-Test)

Teilt man die Patienten hinsichtlich ihrer letzten Berufstätigkeit (im ursprünglich erlernten Beruf, in einem Umschulungsberuf, in ungelernter Tätigkeit) auf, so können keine auffälligen Differenzen errechnet werden.

**Letzte Berufstätigkeit – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern**  
**Statistik für Test**

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	2,985	2	,225
Anzahl der Wachphasen	,270	2	,874
Schlaflatenz S2	2,226	2	,329
REM-Latenz	1,392	2	,499
Anzahl der REM-Phasen	,416	2	,812
Anteil der Wachphasen	1,660	2	,436
Anteil der REM-Phasen	1,166	2	,558
Anteil der Phasen Stadium S1	,609	2	,737
Anteil der Phasen Stadium S2	3,506	2	,173
Anteil der Phasen Stadium S3	,596	2	,742
Anteil der Phasen Stadium S4	,272	2	,873
Anteil der "movement-time"-Phasen	,321	2	,852
Apnoe-Index	,775	2	,679
Hypopnoe-Index	,943	2	,624
Beinbewegungsindex	3,113	2	,211

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Letzte Berufstätigkeit

**Zusammenhang zwischen Arbeitslosigkeit und Schlaf (Kruskal-Wallis-Test)**

Werden die Patienten unter dem Aspekt der Arbeitslosigkeit unterteilt, so ergeben sich, auch unter Berücksichtigung der Dauer der Arbeitslosigkeit, keine wesentlichen Unterschiede im Schlafverhalten.

**Arbeitslosigkeit – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern**  
**Statistik für Test**

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	4,786	3	,188
Anzahl der Wachphasen	2,202	3	,532
Schlaflatenz S2	,247	3	,970
REM-Latenz	,674	3	,879
Anzahl der REM-Phasen	1,605	3	,658
Anteil der Wachphasen	2,366	3	,500
Anteil der REM-Phasen	4,174	3	,243
Anteil der Phasen Stadium S1	3,294	3	,348
Anteil der Phasen Stadium S2	1,031	3	,794
Anteil der Phasen Stadium S3	3,192	3	,363
Anteil der Phasen Stadium S4	2,874	3	,411
Anteil der "movement-time"-Phasen	5,694	3	,127
Apnoe-Index	5,774	3	,123
Hypopnoe-Index	,645	3	,886
Beinbewegungsindex	3,096	3	,377

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Arbeitslosigkeit

## Zusammenhang zwischen Obdachlosigkeit und Schlaf (Kruskal-Wallis-Test)

Eine Unterteilung hinsichtlich Obdachlosigkeit zeigt keine signifikanten Differenzen hinsichtlich des Schlafes auf. Lediglich eine tendenzielle Erhöhung des Apnoe-Index der wohnungslosen Patienten ist erkennbar.

### Obdachlosigkeit – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Ränge

	Obdachlosigkeit	N	Mittlerer Rang
Schlaf latenz S2	nein	27	16,85
	bis zu 1Jahr	3	5,33
	mehr als 2Jahre	1	25,00
	Gesamt	31	
Apnoe-Index	nein	36	19,17
	bis zu 1Jahr	3	32,67
	mehr als 2Jahre	1	32,00
	Gesamt	40	

### Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	3,580	2	,167
Anzahl der Wachphasen	,192	2	,909
Schlaf latenz S2	5,347	2	,069
REM-Latenz	2,634	2	,268
Anzahl der REM-Phasen	1,803	2	,406
Anteil der Wachphasen	,920	2	,631
Anteil der REM-Phasen	,943	2	,624
Anteil der Phasen Stadium S1	2,857	2	,240
Anteil der Phasen Stadium S2	2,364	2	,307
Anteil der Phasen Stadium S3	1,865	2	,394
Anteil der Phasen Stadium S4	,671	2	,715
Anteil der "movement-time"-Phasen	,070	2	,965
Apnoe-Index	4,895	2	,087
Hypopnoe-Index	1,496	2	,473
Beinbewegungsindex	,841	2	,657

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Obdachlosigkeit

**2. Suchtspezifische Daten**  
**2.1. Zeitlicher Verlauf der Abhängigkeitsentwicklung und mögliche Zusammenhänge zu den Schlafparametern**

In unserem Fragebogen versuchten wir, den zeitlichen Verlauf der Abhängigkeitsentwicklung zu skizzieren. Die Mehrzahl der Patienten waren zum Beginn ihrer Suchtentwicklung etwa 15 bis 17 Jahre alt. Die Patienten durchlebten im Mittel etwa 11 Jahre mit manifest alkoholabhängigem Verhalten, bevor sie die Entwöhnungsbehandlung antraten, hinsichtlich dieser Zeiten lagen jedoch hohe Standardabweichungen vor.

**Daten zur Abhängigkeitsentwicklung**

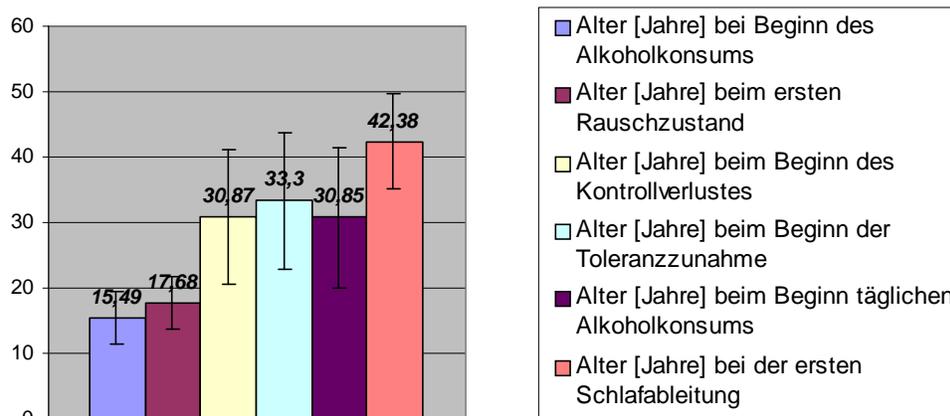
Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Alter [Jahre] bei Beginn des Alkoholkonsums	39	8	27	15,49	3,95
Alter [Jahre] beim ersten Rauschzustand	37	10	32	17,68	4,02
Zeit [Jahre] seit Beginn des Kontrollverlustes	37	1	36	10,86	9,17
Zeit [Jahre] seit Beginn der Toleranzzunahme	34	0,5	36	8,99	9,23
Zeit [Jahre] seit Beginn des täglichen Konsums	30	1	36	11,52	9,09
Dauer [Monate] der letzten Trinkphase	32	0	336	24,66	60,19

Da wir oben stehende Daten als einen übersichtlichen zeitlichen Verlauf darstellen wollten, benutzten wir das Alter zum Zeitpunkt der ersten Schlafableitung (das Item "Alter" im Abschnitt der demographischen Daten) und bildeten Differenzen mit den oben angegebenen Zeiten, die die Manifestation der Alkoholabhängigkeit markierten.

**Zeitlicher Verlauf der Abhängigkeitsentwicklung**

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Alter [Jahre] bei Beginn des Alkoholkonsums	39	8	27	15,49	3,95
Alter [Jahre] beim ersten Rauschzustand	37	10	32	17,68	4,02
Alter [Jahre] beim Beginn des Kontrollverlustes	37	13	54	30,87	10,29
Alter [Jahre] beim Beginn der Toleranzzunahme	34	13	54	33,3	10,52
Alter [Jahre] beim Beginn täglichen Alkoholkonsums	30	13	54	30,85	10,72
Alter [Jahre] bei der ersten Schlafableitung	40	29	59	42,38	7,28

## Diagramm 1: Zeitlicher Verlauf der Abhängigkeitsentwicklung



Mittelwerte (Aufstriche stellen Standardabweichungen dar)

### Alter bei Beginn des Alkoholkonsums, Alter beim ersten Rauschzustand und Beziehung zu Schlafparametern (Korrelationskoeffizienten nach Spearman)

Bei der Berechnung der Korrelationsmaße Suchtbeginn versus Schlafparameter traten mehrfach signifikante Koeffizienten auf. Demnach geht bei unseren Patienten ein früher Beginn des Alkoholkonsums mit einer niedrigen Schlafeffizienz, einer erhöhten Anzahl der Wachphasen und einem erniedrigten Anteil der Phasen des Stadium S4 einher, ferner mit einem hochsignifikant erhöhten Anteil der Wachphasen. Bei den Patienten mit frühzeitigem ersten Rauschzustand war eine Neigung zur Verkürzung der REM-Latenz und zur Erniedrigung des S4-Phasen-Anteils, zudem eine deutliche Verkürzung des Anteils der S3-Phasen erkennbar.

**Alter bei Beginn des Alkoholkonsums und Alter beim ersten Rauschzustand  
- Korrelationen mit den Schlafparametern**

Spearman-Rho		Alter [Jahre] bei Beginn des Alkoholkonsums	Alter [Jahre] beim ersten Rauschzustand
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	,457*	,299
	Sig. (2-seitig)	<b>,017</b>	,138
	N	27	26
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	-,382*	-,073
	Sig. (2-seitig)	<b>,024</b>	,686
	N	35	33
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	-,251	-,173
	Sig. (2-seitig)	,182	,369
	N	30	29
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	,149	,325
	Sig. (2-seitig)	,384	,061
	N	36	34
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,064	-,051
	Sig. (2-seitig)	,704	,769
	N	38	36
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	-,470**	-,266
	Sig. (2-seitig)	<b>,004</b>	,135
	N	35	33
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,005	-,037
	Sig. (2-seitig)	,976	,839
	N	35	33
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	-,073	-,115
	Sig. (2-seitig)	,678	,524
	N	35	33
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	-,092	-,124
	Sig. (2-seitig)	,599	,491
	N	35	33
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	,231	,376*
	Sig. (2-seitig)	,181	<b>,031</b>
	N	35	33
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	,366*	,329
	Sig. (2-seitig)	<b>,030</b>	,062
	N	35	33
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	,024	-,211
	Sig. (2-seitig)	,892	,239
	N	35	33
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	,079	-,003
	Sig. (2-seitig)	,633	,985
	N	39	37
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	,002	-,087
	Sig. (2-seitig)	,989	,611
	N	38	37
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	,040	,028
	Sig. (2-seitig)	,849	,898
	N	25	24

\*\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig).

\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig). Signifikanzen <0,05 rot gedruckt.

### **Zeitspannen seit Beginn des Kontrollverlustes bzw. der Toleranzzunahme (Korrelationskoeffizienten nach Spearman)**

Diese Statistik weist auf eine Neigung der Patienten mit frühzeitigem Kontrollverlust zu einer verringerten Anzahl der REM-Phasen und zu einem erhöhten Anteil der Phasen Stadium S1 hin, ferner auf einen graduell verringerten Anteil der REM-Phasen bei jenen Patienten, die einen frühzeitigen Beginn der Toleranzzunahme angeben.

**Zeitspannen seit Beginn des Kontrollverlustes bzw. der Toleranzzunahme  
- Korrelationen mit den Schlafparametern**

Spearman-Rho		Zeit [Jahre] seit Beginn des Kontroll- verlustes	Zeit [Jahre] seit Beginn der Toleranzzunahme
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	-,124	-,204
	Sig. (2-seitig)	,547	,350
	N	26	23
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	-,080	,236
	Sig. (2-seitig)	,653	,201
	N	34	31
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	,127	,142
	Sig. (2-seitig)	,504	,480
	N	30	27
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	-,114	-,123
	Sig. (2-seitig)	,514	,502
	N	35	32
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,300	-,108
	Sig. (2-seitig)	,075	,549
	N	36	33
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	-,027	,210
	Sig. (2-seitig)	,878	,258
	N	34	31
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,161	-,310
	Sig. (2-seitig)	,362	,090
	N	34	31
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	,295	,266
	Sig. (2-seitig)	,090	,148
	N	34	31
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	-,191	-,200
	Sig. (2-seitig)	,280	,280
	N	34	31
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	-,131	-,228
	Sig. (2-seitig)	,460	,217
	N	34	31
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	-,043	-,139
	Sig. (2-seitig)	,808	,456
	N	34	31
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	,088	-,229
	Sig. (2-seitig)	,619	,216
	N	34	31
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	,078	,106
	Sig. (2-seitig)	,647	,551
	N	37	34
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	,146	,267
	Sig. (2-seitig)	,388	,133
	N	37	33
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	-,071	-,236
	Sig. (2-seitig)	,737	,290
	N	25	22

**Zeit seit Beginn des täglichen Alkoholkonsums, Dauer der letzten  
Trinkphase und Beziehungen zu den Schlafparametern  
(Korrelationskoeffizienten nach Spearman)**

Die Berechnung der Daten zum weiteren Suchtverlauf ergeben, daß eine lange Zeit des täglichen Alkoholkonsums mit einem niedrigen Anteil der REM-Phasen einhergeht ( $p=0,01$ ). Die übrigen Korrelationskoeffizienten sind nicht signifikant.

**Zeit seit Beginn täglichen Konsums, Dauer der letzten Trinkphase  
- Korrelationen mit den Schlafparametern**

Spearman-Rho		Zeit [Jahre] seit Beginn des täglichen Konsums	Dauer [Monate] der letzten Trinkphase
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	-,335	-,252
	Sig. (2-seitig)	,148	,270
	N	20	21
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,274	,081
	Sig. (2-seitig)	,167	,683
	N	27	28
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	,237	-,132
	Sig. (2-seitig)	,265	,529
	N	24	25
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	,084	,031
	Sig. (2-seitig)	,670	,874
	N	28	29
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,157	-,075
	Sig. (2-seitig)	,416	,688
	N	29	31
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,211	,184
	Sig. (2-seitig)	,290	,340
	N	27	29
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,485*	,033
	Sig. (2-seitig)	<b>,010</b>	,866
	N	27	29
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	,293	-,039
	Sig. (2-seitig)	,138	,842
	N	27	29
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	,243	-,211
	Sig. (2-seitig)	,222	,273
	N	27	29
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	-,094	-,038
	Sig. (2-seitig)	,642	,843
	N	27	29
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	-,184	,014
	Sig. (2-seitig)	,358	,943
	N	27	29
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	,031	,041
	Sig. (2-seitig)	,879	,831
	N	27	29
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	,005	-,135
	Sig. (2-seitig)	,977	,462
	N	30	32
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	,141	,055
	Sig. (2-seitig)	,466	,765
	N	29	32
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	-,181	-,146
	Sig. (2-seitig)	,472	,538
	N	18	20

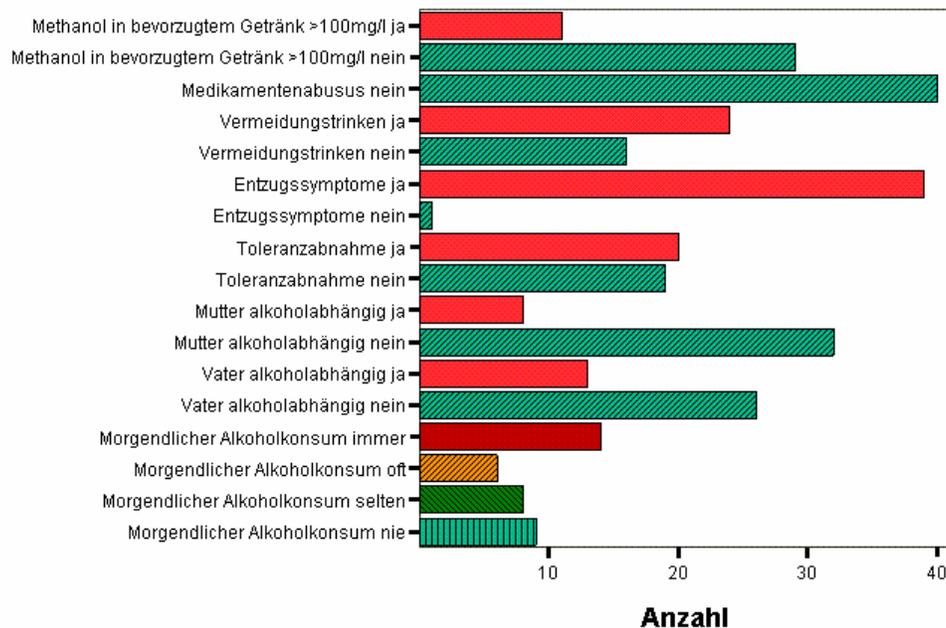
\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig). Signifikanz <0,05 rot gedruckt.

## 2.2. Kategorielle suchtspezifische Daten und mögliche Zusammenhänge zu den Schlafparametern

Tabelle 3: Kategorielle suchtspezifische Daten

		Anzahl
Morgendlicher Alkoholkonsum	nie	9
	selten	8
	oft	6
	immer	14
Vater alkoholabhängig	nein	26
	ja	13
Mutter alkoholabhängig	nein	32
	ja	8
Toleranzabnahme	nein	19
	ja	20
Entzugssymptome	nein	1
	ja	39
Vermeidungstrinken	nein	16
	ja	24
Medikamentenabusus	nein	40
Methanol in bevorzugtem Getränk >100mg/l	nein	29
	ja	11

Diagramm 2: Kategorielle suchtspezifische Daten



### **Morgendlicher Alkoholkonsum und Beziehung zu den Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)**

Unten stehende Statistik weist hin auf eine graduell bessere Schlafeffizienz jener Patienten, die keinen morgendlichen Alkoholkonsum angaben, ferner ist der Anteil der Wachphasen in den Gruppen "nie" und "selten" gegenüber den anderen beiden Gruppen deutlich verringert.

Der Anteil der Phasen Stadium S2 ist in der Gruppe "nie" deutlich erhöht, in der Gruppe "oft" deutlich erniedrigt. Ferner zeigt sich eine tendenzielle Erniedrigung des Anteils der "movement-time"-Phasen in der Gruppe "oft".

**Morgendlicher Alkoholkonsum – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern**  
**Ränge**

	Morgendlicher Alkoholkonsum	N	Mittlerer Rang
Schlafeffizienz	nie	8	19,44
	selten	3	15,67
	oft	5	9,80
	immer	11	11,50
	Gesamt	27	
Anteil der Wachphasen	nie	9	11,00
	selten	6	14,83
	oft	6	24,83
	immer	14	20,93
	Gesamt	35	
Anteil der Phasen Stadium S2	nie	9	25,22
	selten	6	15,50
	oft	6	8,50
	immer	14	18,50
	Gesamt	35	
Anteil der "movement-time"-Phasen	nie	9	17,39
	selten	6	22,50
	oft	6	8,67
	immer	14	20,46
	Gesamt	35	

**Statistik für Test**

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	6,396	3	,094
Anzahl der Wachphasen	4,366	3	,225
Schlaflatenz S2	3,714	3	,294
REM-Latenz	,415	3	,937
Anzahl der REM-Phasen	1,240	3	,743
Anteil der Wachphasen	8,592	3	<b>,035</b>
Anteil der REM-Phasen	4,366	3	,301
Anteil der Phasen Stadium S1	3,714	3	,246
Anteil der Phasen Stadium S2	,415	3	<b>,018</b>
Anteil der Phasen Stadium S3	1,240	3	,411
Anteil der Phasen Stadium S4	8,592	3	,215
Anteil der "movement-time"-Phasen	3,653	3	,072
Apnoe-Index	4,149	3	,131
Hypopnoe-Index	10,023	3	,927
Beinbewegungsindex	2,827	3	,419

a Kruskal-Wallis-Test (Signifikanzen <0,05 rot gedruckt)

b Gruppenvariable: Morgendlicher Alkoholkonsum

## Alkoholabhängigkeit des Vaters und Einfluß auf den Schlaf (Kruskal-Wallis-Test)

Die Gruppen "ja" und "nein" unterscheiden sich hinsichtlich des Schlafverhaltens nicht wesentlich voneinander.

### Alkoholabhängigkeit des Vaters – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	1,411	1	,235
Anzahl der Wachphasen	1,799	1	,180
Schlaflatenz S2	,000	1	,983
REM-Latenz	,278	1	,598
Anzahl der REM-Phasen	,542	1	,462
Anteil der Wachphasen	,197	1	,657
Anteil der REM-Phasen	,182	1	,670
Anteil der Phasen Stadium S1	,105	1	,746
Anteil der Phasen Stadium S2	,010	1	,918
Anteil der Phasen Stadium S3	2,309	1	,129
Anteil der Phasen Stadium S4	,526	1	,468
Anteil der "movement-time"-Phasen	,229	1	,632
Apnoe-Index	,006	1	,939
Hypopnoe-Index	,105	1	,745
Beinbewegungsindex	,462	1	,497

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Vater alkoholabhängig

## Alkoholabhängigkeit der Mutter und Einfluß auf den Schlaf (Kruskal-Wallis-Test)

Diejenigen Patienten, die eine Alkoholabhängigkeit der Mutter bejahten, wiesen bis auf eine deutliche Erhöhung des Apnoe-Index keine signifikanten Differenzen verglichen mit den übrigen auf. Dies ist das Resultat folgender Statistik.

### Alkoholabhängigkeit der Mutter – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern

	Mutter alkoholabhängig	N	Mittlerer Rang
Apnoe-Index	nein	32	18,70
	ja	8	27,69
	Gesamt	40	

### Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,075	1	,785
Anzahl der Wachphasen	2,175	1	,140
Schlaflatenz S2	,289	1	,591
REM-Latenz	,061	1	,805
Anzahl der REM-Phasen	,029	1	,864
Anteil der Wachphasen	,433	1	,510
Anteil der REM-Phasen	,022	1	,882
Anteil der Phasen Stadium S1	,353	1	,552
Anteil der Phasen Stadium S2	,146	1	,702
Anteil der Phasen Stadium S3	1,846	1	,174
Anteil der Phasen Stadium S4	,149	1	,700
Anteil der "movement-time"-Phasen	,687	1	,407
Apnoe-Index	3,949	1	<b>,047</b>
Hypopnoe-Index	,395	1	,529
Beinbewegungsindex	1,610	1	,205

a Kruskal-Wallis-Test (Signifikanz <0,05 rot gedruckt)

b Gruppenvariable: Mutter alkoholabhängig

## Toleranzabnahme und Beziehung zu den Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)

Bei den Patienten mit bereits eingetretener Toleranzabnahme sind eine Erniedrigung der Schlafeffizienz sowie eine Erhöhung des Wachphasenanteils signifikant.

Darüber hinaus sind mehrfach graduelle Differenzen feststellbar, so eine Erhöhung des Anteils der Wachphasen und der REM-Latenz sowie eine Verringerung der Anzahl der REM-Phasen, der Anteile der REM- und der S3-Phasen und der Indices für Apnoe und Hypopnoe.

**Toleranzabnahme – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern  
Ränge**

	Toleranzabnahme	N	Mittlerer Rang
Schlafeffizienz	nein	12	17,29
	ja	14	10,25
	Gesamt	26	
Anzahl der Wachphasen	nein	17	14,94
	ja	18	20,89
	Gesamt	35	
REM-Latenz	nein	18	15,28
	ja	18	21,72
	Gesamt	36	
Anzahl der REM-Phasen	nein	19	22,89
	ja	19	16,11
	Gesamt	38	
Anteil der Wachphasen	nein	17	13,59
	ja	18	22,17
	Gesamt	35	
Anteil der REM-Phasen	nein	17	21,21
	ja	18	14,97
	Gesamt	35	
Anteil der Phasen Stadium S3	nein	17	21,26
	ja	18	14,92
	Gesamt	35	
Apnoe-Index	nein	19	24,71
	ja	20	15,52
	Gesamt	39	
Hypopnoe-Index	nein	19	22,92
	ja	19	16,08
	Gesamt	38	

**Statistik für Test**

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	5,494	1	<b>,019</b>
Anzahl der Wachphasen	2,991	1	,084
Schlaflatenz S2	,052	1	,819
REM-Latenz	3,368	1	,066
Anzahl der REM-Phasen	3,836	1	,050
Anteil der Wachphasen	6,133	1	<b>,013</b>
Anteil der REM-Phasen	3,236	1	,072
Anteil der Phasen Stadium S1	2,206	1	,137
Anteil der Phasen Stadium S2	,214	1	,644
Anteil der Phasen Stadium S3	3,357	1	,067
Anteil der Phasen Stadium S4	,060	1	,806
Anteil der "movement-time"-Phasen	,887	1	,346
Apnoe-Index	6,630	1	<b>,010</b>
Hypopnoe-Index	3,635	1	,057
Beinbewegungsindex	,426	1	,514

a Kruskal-Wallis-Test (Signifikanzen <0,05 rot gedruckt)

b Gruppenvariable: Toleranzabnahme

## Entzugssymptome und Zusammenhang mit den Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)

Dieser Test weist auf einen tendenziell erhöhten Anteil der REM-Phasen bei Vorliegen von Entzugssymptomen hin. Die Patientin, die Entzugssymptome verneinte, wies in der 1. Polysomnographie den geringsten REM-Phasen-Anteil auf.

### Entzugssymptome – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Ränge

	Entzugssymptome	N	Mittlerer Rang
Anteil der REM-Phasen	nein	1	1,00
	ja	35	19,00
	Gesamt	36	

### Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,810	1	,368
Anzahl der Wachphasen	1,588	1	,208
Schlaf latenz S2	,013	1	,911
REM-Latenz	2,535	1	,111
Anzahl der REM-Phasen	,856	1	,355
Anteil der Wachphasen	1,022	1	,312
Anteil der REM-Phasen	2,839	1	,092
Anteil der Phasen Stadium S1	1,566	1	,211
Anteil der Phasen Stadium S2	,927	1	,336
Anteil der Phasen Stadium S3	,002	1	,962
Anteil der Phasen Stadium S4	,858	1	,354
Anteil der "movement-time"-Phasen	1,124	1	,289
Apnoe-Index	1,325	1	,250
Hypopnoe-Index	1,913	1	,167
Beinbewegungsindex	1,960	1	,162

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Entzugssymptome

## Alkoholkonsum zur Vermeidung von Entzugserscheinungen und Beziehungen zu den Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)

Bei den Patienten, die Alkohol zur Vermeidung von Entzugserscheinungen einsetzen, wird eine Verlängerung der Schlaflatenz S2 und ein verringerter Anteil der S3-Schlafphasen deutlich; ferner ist eine Neigung zur Verkürzung der Phasenanteile Stadium S4 und "movement-time" nachweisbar.

### Vermeidungstrinken – Kruskal-Wallis-test mit den Schlafparametern Ränge

	Vermeidungstrinken	N	Mittlerer Rang
Schlaflatenz S2	nein	13	12,19
	ja	18	18,75
	Gesamt	31	
Anteil der Phasen Stadium S3	nein	13	23,46
	ja	23	15,70
	Gesamt	36	
Anteil der Phasen Stadium S4	nein	13	22,69
	ja	23	16,13
	Gesamt	36	
Anteil der "movement-time"-Phasen	nein	13	22,54
	ja	23	16,22
	Gesamt	36	

### Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	2,078	1	,149
Anzahl der Wachphasen	,494	1	,482
Schlaflatenz S2	3,927	1	<b>,048</b>
REM-Latenz	,071	1	,790
Anzahl der REM-Phasen	,023	1	,881
Anteil der Wachphasen	1,651	1	,199
Anteil der REM-Phasen	,678	1	,410
Anteil der Phasen Stadium S1	2,552	1	,110
Anteil der Phasen Stadium S2	,120	1	,729
Anteil der Phasen Stadium S3	4,515	1	<b>,034</b>
Anteil der Phasen Stadium S4	3,681	1	,055
Anteil der "movement-time"-Phasen	2,997	1	<b>,083</b>
Apnoe-Index	,624	1	,429
Hypopnoe-Index	,091	1	,763
Beinbewegungsindex	,011	1	,918

a Kruskal-Wallis-Test (Signifikanzen <0,05 rot gedruckt)

b Gruppenvariable: Vermeidungstrinken

## Konsum von stark methanolhaltigen Getränken und Zusammenhänge mit dem Schlaf Alkoholabhängiger (Kruskal-Wallis-Test)

Die unten stehende Statistik zeigt, daß bei den Patienten, die stark methanolhaltige Getränke bevorzugten, eine hochsignifikante Verlängerung der REM- Latenz besteht. Es fällt zudem ein graduell erniedrigter Hypopnoe- Index auf.

### Konsum methanolhaltiger Getränke – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Ränge

	Methanol in bevorzugtem Getränk >100mg/l	N	Mittlerer Rang
REM-Latenz	nein	27	15,81
	ja	10	27,60
	Gesamt	37	
Hypopnoe-Index	nein	28	21,98
	ja	11	14,95
	Gesamt	39	

### Statistik für Test

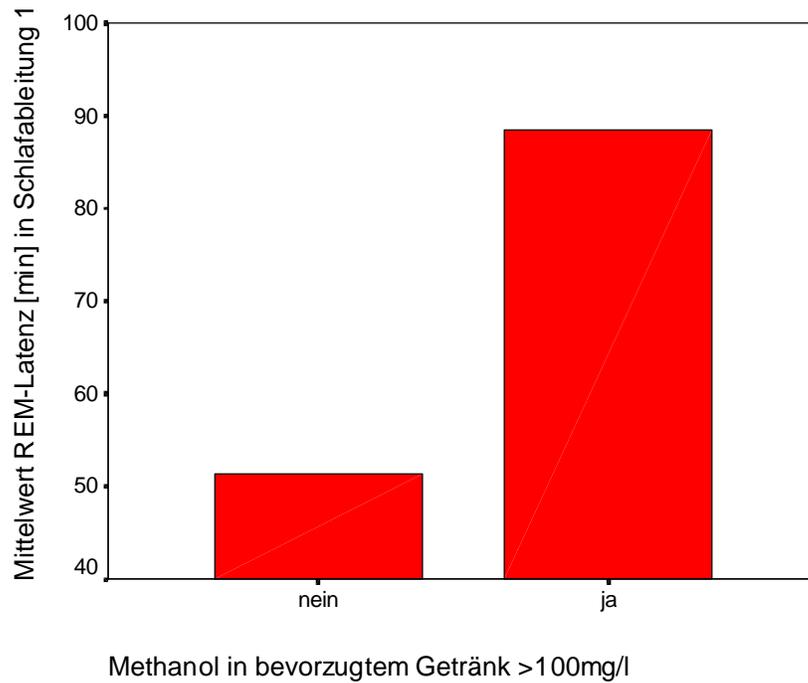
	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,382	1	,537
Anzahl der Wachphasen	,032	1	,859
Schlaflatenz S2	,486	1	,486
REM-Latenz	8,651	1	<b>,003</b>
Anzahl der REM-Phasen	,178	1	,673
Anteil der Wachphasen	,090	1	,764
Anteil der REM-Phasen	,689	1	,406
Anteil der Phasen Stadium S1	,000	1	1,000
Anteil der Phasen Stadium S2	,025	1	,874
Anteil der Phasen Stadium S3	,876	1	,349
Anteil der Phasen Stadium S4	1,039	1	,308
Anteil der "movement-time"-Phasen	,011	1	,916
Apnoe-Index	,423	1	,516
Hypopnoe-Index	3,027	1	<b>,082</b>
Beinbewegungsindex	,007	1	,936

a Kruskal-Wallis-Test (Signifikanzen <0,05 rot gedruckt)

b Gruppenvariable: Methanol in bevorzugtem Getränk >100mg/l

### Diagramm 3: Konsum methanolhaltiger Getränke und Zusammenhang mit der REM-Latenz

Zur Veranschaulichung des letzten Tests erfolgt hier die Darstellung der Mittelwerte der REM- Latenz unter dem Aspekt des Konsums methanolhaltiger Getränke.

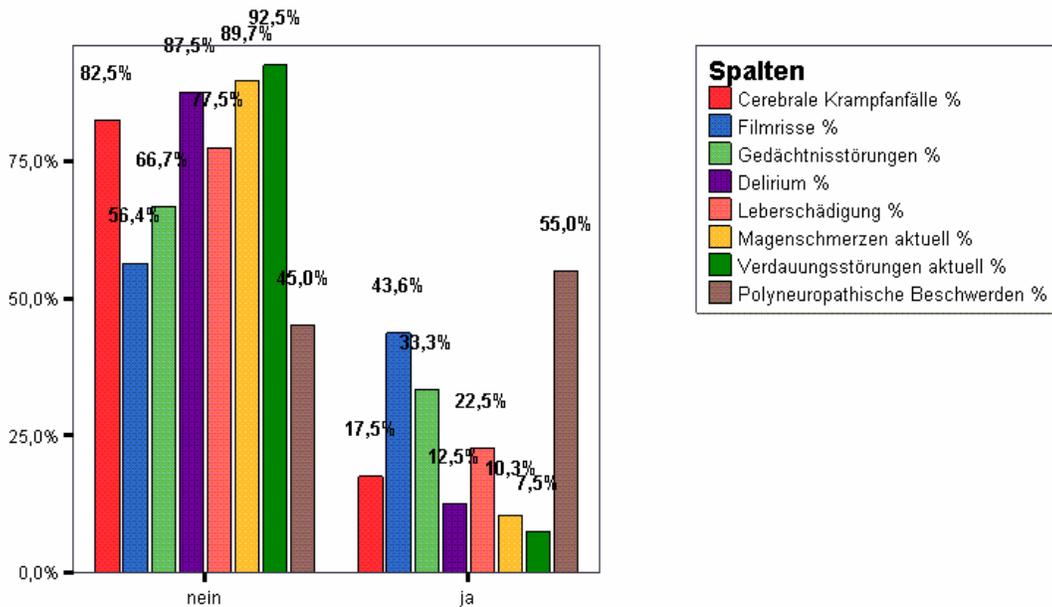


### 3. Alkoholfolgeschäden

**Tabelle 4: Angaben der Patienten zu möglichen Folgen des Alkoholkonsums**

		nein	ja
Cerebrale Krampfanfälle	Anzahl	33	7
	%	82,5%	17,5%
„Filmrisse“	Anzahl	22	17
	%	56,4%	43,6%
Gedächtnisstörungen	Anzahl	26	13
	%	66,7%	33,3%
Delirium	Anzahl	35	5
	%	87,5%	12,5%
Leberschädigung	Anzahl	31	9
	%	77,5%	22,5%
Oberbauchschmerzen aktuell	Anzahl	35	4
	%	89,7%	10,3%
Verdauungsstörungen aktuell	Anzahl	37	3
	%	92,5%	7,5%
Polyneuropathische Beschwerden	Anzahl	18	22
	%	45,0%	55,0%

**Diagramm 4: Angaben der Patienten zu Alkoholfolgeschäden**



## Krampfanfälle und mögliche Zusammenhänge zu Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)

Diese Statistik belegt, daß sich die Patienten mit Krampfanfällen in der Vorgeschichte in den von uns gewählten Schlafmeßwerten nicht wesentlich von den Patienten, die bislang keine Anfälle erlitten haben, unterscheiden.

Auf die Darstellung der Ränge wird deswegen verzichtet, sie würden keine sinnvolle Zusatzinformation ergeben.

### Krampfanfälle – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,282	1	,595
Anzahl der Wachphasen	,309	1	,578
Schlaflatenz S2	2,403	1	,121
REM-Latenz	,054	1	,816
Anzahl der REM-Phasen	,245	1	,620
Anteil der Wachphasen	,739	1	,390
Anteil der REM-Phasen	,270	1	,603
Anteil der Phasen Stadium S1	,006	1	,936
Anteil der Phasen Stadium S2	,026	1	,873
Anteil der Phasen Stadium S3	,739	1	,390
Anteil der Phasen Stadium S4	,016	1	,898
Anteil der "movement-time"-Phasen	1,168	1	,280
Apnoe-Index	2,391	1	,122
Hypopnoe-Index	,027	1	,869
Beinbewegungsindex	,272	1	,602

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Cerebrale Krampfanfälle

## „Filmrisse“ und Zusammenhang zu Schlafveränderungen (Kruskal-Wallis-Test)

Bei den Patienten mit „Filmrisen“ im Verlauf ihrer Krankheit sind die Verkürzung des S3- und des S4-Schlafanteils im Vergleich zu den Übrigen signifikant ( $p < 0,05$ ), ebenso wie eine Erhöhung des Hypopnoe-Index.

### „Filmrisse“ – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Ränge

	„Filmrisse“	N	Mittlerer Rang
Anteil der Phasen Stadium S3	nein	21	22,14
	ja	15	13,40
	Gesamt	36	
Anteil der Phasen Stadium S4	nein	21	21,19
	ja	15	14,73
	Gesamt	36	
Hypopnoe-Index	nein	21	15,79
	ja	17	24,09
	Gesamt	38	

### Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,435	1	,509
Anzahl der Wachphasen	,257	1	,612
Schlaflatenz S2	,208	1	,648
REM-Latenz	,574	1	,448
Anzahl der REM-Phasen	,802	1	,370
Anteil der Wachphasen	,037	1	,847
Anteil der REM-Phasen	,280	1	,596
Anteil der Phasen Stadium S1	2,472	1	,116
Anteil der Phasen Stadium S2	,696	1	,404
Anteil der Phasen Stadium S3	6,029	1	<b>,014</b>
Anteil der Phasen Stadium S4	3,755	1	<b>,014</b>
Anteil der "movement-time"-Phasen	,248	1	,619
Apnoe-Index	,732	1	,392
Hypopnoe-Index	5,294	1	<b>,021</b>
Beinbewegungsindex	2,178	1	,140

Signifikanzen  $< 0,05$  rot gedruckt

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: „Filmrisse“

## Gedächtnisstörungen und Beziehungen zu dem Schlaf Alkoholabhängiger (Kruskal-Wallis-Test)

Unten stehende Statistik zeigt, daß Patienten mit Gedächtnisstörungen auffallend viele REM-Phasen (bei tendenziell erhöhtem prozentualen Anteil) und einen deutlich reduzierten S4-Phasenanteil aufweisen.

### Gedächtnisstörungen - Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Ränge

	Gedächtnisstörungen	N	Mittlerer Rang
Anzahl der REM-Phasen	nein	26	16,85
	ja	12	25,25
	Gesamt	38	
Anteil der REM-Phasen	nein	26	16,25
	ja	9	23,06
	Gesamt	35	
Anteil der Phasen Stadium S4	nein	26	20,13
	ja	9	11,83
	Gesamt	35	

### Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,098	1	,755
Anzahl der Wachphasen	,324	1	,569
Schlaflatenz S2	,777	1	,378
REM-Latenz	,005	1	,944
Anzahl der REM-Phasen	5,126	1	<b>,024</b>
Anteil der Wachphasen	,462	1	,497
Anteil der REM-Phasen	2,950	1	,086
Anteil der Phasen Stadium S1	,963	1	,326
Anteil der Phasen Stadium S2	2,697	1	,101
Anteil der Phasen Stadium S3	,821	1	,365
Anteil der Phasen Stadium S4	5,077	1	<b>,024</b>
Anteil der "movement-time"-Phasen	,001	1	,970
Apnoe-Index	,004	1	,951
Hypopnoe-Index	,024	1	,877
Beinbewegungsindex	,505	1	,477

Signifikanzen <0,05 rot gedruckt

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Gedächtnisstörungen

## Entzugsdelir und Zusammenhänge mit Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)

Diese Statistik weist hin auf einen tendenziell erhöhten S1-Anteil und einen signifikant erniedrigten S3-Anteil bei anamnestisch bekanntem Entzugsdelir.

Mittlere Ränge ohne relevante Unterschiede sind ausgeblendet.

### Delirium - Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Ränge

	Delirium	N	Mittlerer Rang
Anteil der Phasen Stadium S1	nein	31	17,26
	ja	5	26,20
	Gesamt	36	
Anteil der Phasen Stadium S3	nein	31	20,68
	ja	5	5,00
	Gesamt	36	

### Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,073	1	,787
Anzahl der Wachphasen	,016	1	,899
Schlaflatenz S2	1,732	1	,188
REM-Latenz	,444	1	,505
Anzahl der REM-Phasen	,008	1	,930
Anteil der Wachphasen	,570	1	,450
Anteil der REM-Phasen	,716	1	,397
Anteil der Phasen Stadium S1	3,102	1	,078
Anteil der Phasen Stadium S2	,001	1	,982
Anteil der Phasen Stadium S3	9,538	1	<b>,002</b>
Anteil der Phasen Stadium S4	2,683	1	,101
Anteil der "movement-time"-Phasen	1,418	1	,234
Apnoe-Index	,086	1	,770
Hypopnoe-Index	,161	1	,689
Beinbewegungsindex	,040	1	,841

Signifikanzen <0,05 rot gedruckt

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Delirium

## Hepatopathie und Zusammenhänge mit Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)

Die Gruppe jener Patienten, bei denen eine Leberschädigung bekannt war, unterscheidet sich in Bezug auf die ausgewählten Schlafparameter nicht signifikant von der Kontrollgruppe. Unten sind daher nur Chi-Quadrat und Übertretungswahrscheinlichkeit dargestellt, auf die Darstellung der Ränge wird verzichtet.

### Hepatopathie – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische ww
Schlafeffizienz	,255	1	,613
Anzahl der Wachphasen	,987	1	,321
Schlaflatenz S2	,775	1	,379
REM-Latenz	,053	1	,818
Anzahl der REM-Phasen	1,928	1	,165
Anteil der Wachphasen	,108	1	,742
Anteil der REM-Phasen	,120	1	,729
Anteil der Phasen Stadium S1	,056	1	,812
Anteil der Phasen Stadium S2	,300	1	,584
Anteil der Phasen Stadium S3	,008	1	,927
Anteil der Phasen Stadium S4	2,440	1	,118
Anteil der "movement-time"-Phasen	1,881	1	,170
Apnoe-Index	,046	1	,830
Hypopnoe-Index	,538	1	,463
Beinbewegungsindex	2,700	1	,100

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Leberschädigung

## Oberbauchschmerzen und mögliche Zusammenhänge mit Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)

Diejenigen, die aktuell unter Schmerzen im Oberbauch leiden, zeigen im Vergleich zu den Übrigen eine graduell erhöhte Einschlafzeit bei verkürzter REM-Latenz und verringertem S4-Stadien-Anteil.

Die Ränge der Schlafparameter ohne relevante Unterschiede werden ausgeblendet.

## Oberbauchschmerzen - Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern

### Ränge

	Oberbauchschmerzen aktuell	N	Mittlerer Rang
Schlaflatenz S2	nein	29	15,29
	ja	2	26,25
	Gesamt	31	
REM-Latenz	nein	32	19,88
	ja	4	7,50
	Gesamt	36	
Anteil der Phasen Stadium S4	nein	31	19,16
	ja	4	9,00
	Gesamt	35	

### Statistik für Test

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,309	1	,578
Anzahl der Wachphasen	,055	1	,814
Schlaflatenz S2	2,718	1	,099
REM-Latenz	4,906	1	<b>,027</b>
Anzahl der REM-Phasen	2,690	1	,101
Anteil der Wachphasen	,043	1	,836
Anteil der REM-Phasen	1,549	1	,213
Anteil der Phasen Stadium S1	2,420	1	,120
Anteil der Phasen Stadium S2	2,108	1	,146
Anteil der Phasen Stadium S3	,565	1	,452
Anteil der Phasen Stadium S4	3,933	1	<b>,047</b>
Anteil der "movement-time"-Phasen	,003	1	,959
Apnoe-Index	,944	1	,331
Hypopnoe-Index	1,565	1	,211
Beinbewegungsindex	,079	1	,779

Signifikanzen <0,05 rot gedruckt

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Oberbauchschmerzen aktuell

## Zusammenhang von Verdauungsstörungen mit den Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)

Dieser statistische Test ergibt, daß bei Vorliegen von Verdauungsstörungen die Anteile der Phasen S4 und "movement-time" im Vergleich zu den anderen Alkoholabhängigen tendenziell verkürzt sind, der Beinbewegungsindex eher erhöht.

**Verdauungsstörungen – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern  
Ränge**

	Verdauungsstörungen aktuell	N	Mittlerer Rang
Anteil der Phasen Stadium S4	nein	33	19,32
	ja	3	9,50
	Gesamt	36	
Anteil der "movement-time"-Phasen	nein	33	19,47
	ja	3	7,83
	Gesamt	36	
Beinbewegungsindex	nein	25	13,00
	ja	1	26,00
	Gesamt	26	

**Statistik für Test**

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	,037	1	,847
Anzahl der Wachphasen	,960	1	,327
Schlaflatenz S2	,200	1	,655
REM-Latenz	,793	1	,373
Anzahl der REM-Phasen	,870	1	,351
Anteil der Wachphasen	,266	1	,606
Anteil der REM-Phasen	,001	1	,977
Anteil der Phasen Stadium S1	1,003	1	,316
Anteil der Phasen Stadium S2	,001	1	,977
Anteil der Phasen Stadium S3	,554	1	,457
Anteil der Phasen Stadium S4	2,728	1	,099
Anteil der "movement-time"-Phasen	3,363	1	,067
Apnoe-Index	,249	1	,618
Hypopnoe-Index	,000	1	1,000
Beinbewegungsindex	2,778	1	,096

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Verdauungsstörungen aktuell

**Polyneuropatische Symptome und die Beziehungen zu  
Schlafcharakteristika von Alkoholabhängigen (Kruskal-Wallis-Test)**

Dieser Test belegt, daß bei Vorliegen von PNP-Symptomen der Schlaf massiv gestört ist.

Schlafeffizienz und Tiefschlafanteil sind deutlich verkürzt, Anzahl und prozentualer Anteil der Wachphasen ebenso wie Schlaflatenz S2 deutlich verlängert, der Anteil der "movement-time"-Phasen und der Apnoe-Index ist überraschenderweise deutlich kleiner im Vergleich zur Kontrollgruppe.

**PNP-Beschwerden – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern**  
**Ränge**

	Polyneuropathische Beschwerden	N	Mittlerer Rang
Schlafeffizienz	nein	16	17,06
	ja	11	9,55
	Gesamt	27	
Anzahl der Wachphasen	nein	17	14,82
	ja	19	21,79
	Gesamt	36	
Schlaflatenz S2	nein	16	12,50
	ja	15	19,73
	Gesamt	31	
Anteil der Wachphasen	nein	17	13,97
	ja	19	22,55
	Gesamt	36	
Anteil der Phasen Stadium S3	nein	17	22,68
	ja	19	14,76
	Gesamt	36	
Anteil der Phasen Stadium S4 [%]	nein	17	21,62
	ja	19	15,71
	Gesamt	36	
Anteil der "movement-time"-Phasen [%]	nein	17	22,88
	ja	19	14,58
	Gesamt	36	
Apnoe-Index	nein	18	24,61
	ja	22	17,14
	Gesamt	40	

**Statistik für Test**

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	5,863	1	<b>,015</b>
Anzahl der Wachphasen	3,978	1	<b>,046</b>
Schlaflatenz S2	4,901	1	<b>,027</b>
REM-Latenz	,513	1	,474
Anzahl der REM-Phasen	,196	1	,658
Anteil der Wachphasen	5,958	1	<b>,015</b>
Anteil der REM-Phasen	,000	1	,987
Anteil der Phasen Stadium S1	1,607	1	,205
Anteil der Phasen Stadium S2	,100	1	,751
Anteil der Phasen Stadium S3	5,064	1	<b>,024</b>
Anteil der Phasen Stadium S4	3,222	1	,073
Anteil der "movement-time"-Phasen	5,587	1	<b>,018</b>
Apnoe-Index	4,228	1	<b>,040</b>
Hypopnoe-Index	,336	1	,562
Beinbewegungsindex	2,506	1	,113

Signifikanzen <0,05 rot gedruckt.

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Polyneuropathische Beschwerden

#### 4. Polyneuropathie

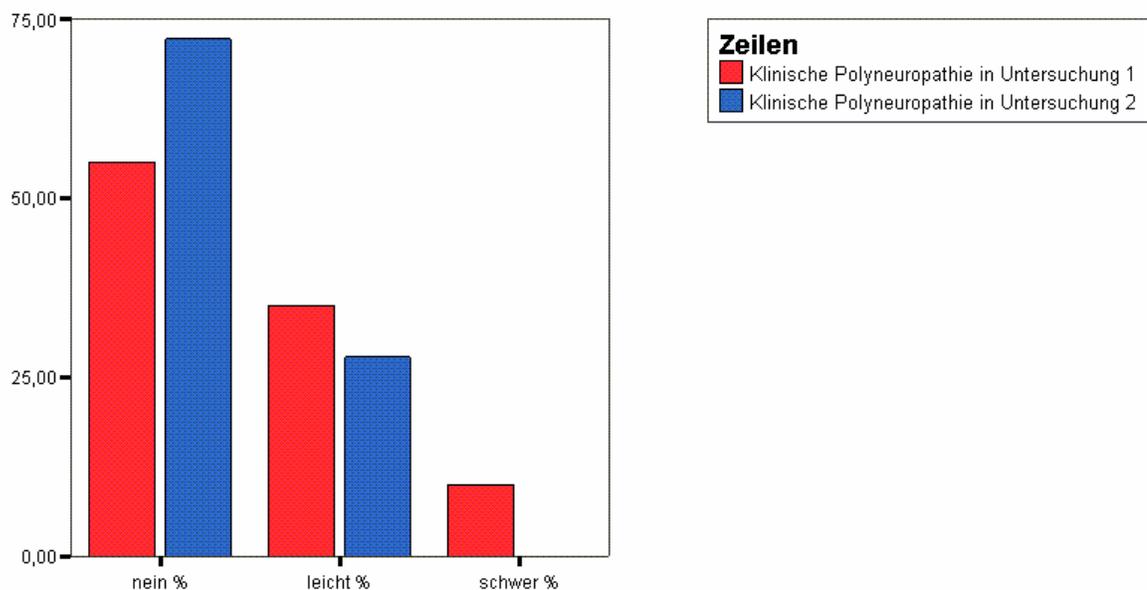
Begleitend zu den Schlafableitungen wurden die Patienten neurologisch in Hinblick auf das Vorhandensein einer Polyneuropathie untersucht.

Bei der ersten Untersuchung war der Anteil der Patienten mit PNP höher als bei der zweiten.

**Tabelle 5: Klinische Polyneuropathie**

	nein		leicht		schwer	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 1	22	55,0%	14	35,0%	4	10,0%
Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 2	13	72,2%	5	27,8%		

**Diagramm 5: Klinische Polyneuropathie**



#### **Polyneuropathie und Beziehungen zu den Schlafparametern (Kruskal-Wallis-Test)**

Bei den Patienten mit Polyneuropathie war der Schlaf stärker gestört als bei den Übrigen: Bei schwerer PNP war die Schlafeffizienz deutlich erniedrigt, die Schlaflatenz S2 war signifikant erhöht, auch eine tendenzielle Erniedrigung der Anzahl der REM-Phasen war erkennbar. Ferner ist der Anteil der Wachphasen bei Vorliegen einer PNP erhöht.

Überraschenderweise fand sich ein deutlich erniedrigter Beinbewegungsindex bei schwerer PNP ( $p < 0,05$ ).

**Klinische PNP in Untersuchung 1 – Kruskal-Wallis-Test mit den Schlafparametern Ränge**

	Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 1	N	Mittlerer Rang
Schlafeffizienz	nein	18	16,25
	leicht	6	12,83
	schwer	3	2,83
	Gesamt	27	
Schlaflatenz S2	nein	18	13,97
	leicht	10	15,95
	schwer	3	28,33
	Gesamt	31	
Anzahl der REM-Phasen	nein	21	18,48
	leicht	14	24,79
	schwer	4	11,25
	Gesamt	39	
Anteil der Wachphasen	nein	19	14,21
	leicht	13	22,73
	schwer	4	25,13
	Gesamt	36	
Beinbewegungsindex	nein	17	13,35
	leicht	6	18,33
	schwer	3	4,67
	Gesamt	26	

**Statistik für Test**

	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Signifikanz
Schlafeffizienz	7,535	2	<b>,023</b>
Anzahl der Wachphasen	3,553	2	,169
Schlaflatenz S2	6,417	2	<b>,040</b>
REM-Latenz	,740	2	,691
Anzahl der REM-Phasen	5,635	2	,060
Anteil der Wachphasen	6,833	2	<b>,033</b>
Anteil der REM-Phasen	1,549	2	,461
Anteil der Phasen Stadium S1	1,788	2	,409
Anteil der Phasen Stadium S2	3,749	2	,153
Anteil der Phasen Stadium S3	,529	2	,768
Anteil der Phasen Stadium S4	,237	2	,888
Anteil der "movement-time"-Phasen	1,537	2	,464
Apnoe-Index	,131	2	,937
Hypopnoe-Index	3,697	2	,157
Beinbewegungsindex	6,404	2	<b>,041</b>

Signifikanen  $< 0,05$  rot gedruckt

a Kruskal-Wallis-Test

b Gruppenvariable: Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 1

## **Einfluß der Entwöhnungsbehandlung auf die Polyneuropathie (Wilcoxon-Test)**

Diese Statistik zeigt, daß der Schweregrad der PNP bei den Patienten nach einem abstinenter Intervall eher abnimmt, jedoch ist diese Abnahme nicht signifikant ( $p=0,102$ ).

### **Klinische PNP in den Untersuchungen 1 und 2 – Wilcoxon-Test Ränge**

		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 2 - Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 1	Negative Ränge	5	3,50	17,50
	Positive Ränge	1	3,50	3,50
	Bindungen	12		
	Gesamt	18		

- a Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 2 < Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 1
- b Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 2 > Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 1
- c Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 1 = Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 2

### **Statistik für Test**

	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 2 - Klinische Polyneuropathie in Untersuchung 1	-1,633	,102

- a Basiert auf positiven Rängen.
- b Wilcoxon-Test

## 5. Hamilton-Skalen

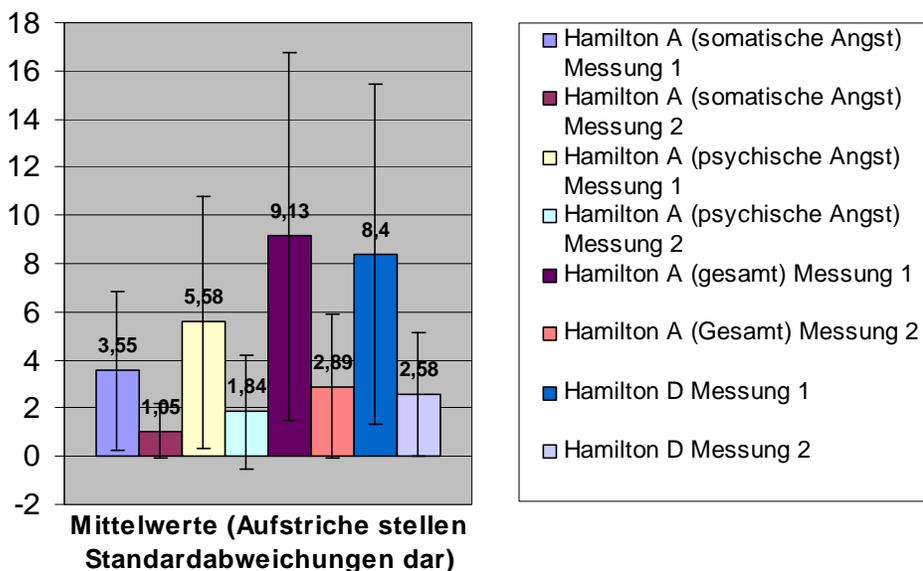
### 5.1. Die Befunde der Hamilton-Skalen

In der folgenden Statistik sind die Ergebnisse der Fremdbeurteilungen mittels der Hamilton-Skalen dargestellt. Zum ersten Untersuchungszeitpunkt (Messung 1) wurde sowohl die somatische als auch die psychische Angst größer als zum zweiten Zeitpunkt (Messung 2) eingeschätzt. Gleiches gilt für die Depression, auch diese wurde beim ersten Mal größer als beim zweiten Mal eingeschätzt. Zur Verdeutlichung der Befunde der Hamilton-Skalen A und D wurde unten stehendes Diagramm erstellt.

#### Deskriptive Statistik

Variablen	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Hamilton A (somatische Angst) Messung 1	40	0	15	3,55	3,30
Hamilton A (somatische Angst) Messung 2	19	0	3	1,05	1,13
Hamilton A (psychische Angst) Messung 1	40	0	21	5,58	5,24
Hamilton A (psychische Angst) Messung 2	19	0	9	1,84	2,39
Hamilton A (gesamt) Messung 1	40	0	31	9,13	7,65
Hamilton A (Gesamt) Messung 2	19	0	12	2,89	2,98
Hamilton D Messung 1	40	0	26	8,40	7,07
Hamilton D Messung 2	19	0	9	2,58	2,59

**Diagramm 6: Die Hamilton-Skalen**



## **5.2. Die Zusammenhänge zwischen den Hamilton-Ratings und den Schlafparametern (Korrelationskoeffizienten nach Spearman)**

Die folgenden Statistiken konnten keine auffälligen Beziehungen zwischen dem Unterfaktor für somatische Angst und den Schlafparametern aufzeigen. Der Unterfaktor für psychische Angst korrelierte deutlich, negativ, mit dem Anteil der Phasen des Schlafstadium 3.

### Hamilton A (somatische und psychische Angst – Korrelationen mit den Schlafparametern)

Spearman-Rho		Hamilton A (somatische Angst)	Hamilton A (psychische Angst)
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	-,092	-,210
	Sig. (2-seitig)	,646	,294
	N	27	27
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	-,041	,109
	Sig. (2-seitig)	,813	,526
	N	36	36
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	,226	,240
	Sig. (2-seitig)	,221	,193
	N	31	31
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	-,259	,022
	Sig. (2-seitig)	,121	,895
	N	37	37
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,071	,267
	Sig. (2-seitig)	,669	,101
	N	39	39
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	-,059	,085
	Sig. (2-seitig)	,731	,622
	N	36	36
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,032	,249
	Sig. (2-seitig)	,852	,143
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	,105	,227
	Sig. (2-seitig)	,542	,184
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	,067	,172
	Sig. (2-seitig)	,699	,316
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	-,235	-,426**
	Sig. (2-seitig)	,167	<b>,010</b>
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	-,101	-,250
	Sig. (2-seitig)	,559	,142
	N	36	36
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	,010	-,039
	Sig. (2-seitig)	,952	,823
	N	36	36
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,083	-,204
	Sig. (2-seitig)	,610	,206
	N	40	40
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,079	-,255
	Sig. (2-seitig)	,631	,117
	N	39	39
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	,157	,215
	Sig. (2-seitig)	,443	,292
	N	26	26

Signifikanz <0,05 rot gedruckt.

\*\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig)

Für den Gesamtwert des Hamilton A bestand eine leicht auffällige, positive Korrelation zur Schlaflatenz S2 und eine sehr auffällige, negative Korrelation zum Anteil der Phasen Stadium S3. Der Hamilton D korrelierte positiv mit der Anzahl der REM-Phasen, mit dem Anteil der Phasen Stadium S3 und mit dem Beinbewegungsindex.

### Hamilton A (gesamt) und Hamilton D – Korrelationen mit den Schlafparametern

Spearman-Rho		Hamilton A (gesamt)	Hamilton D
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	-,210	-,094
	Sig. (2-seitig)	,293	,642
	N	27	27
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,059	,065
	Sig. (2-seitig)	,735	,706
	N	36	36
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	,330	,160
	Sig. (2-seitig)	<b>,070</b>	,391
	N	31	31
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	-,082	-,015
	Sig. (2-seitig)	,630	,932
	N	37	37
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,212	,291
	Sig. (2-seitig)	,195	,072
	N	39	39
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,041	,019
	Sig. (2-seitig)	,812	,911
	N	36	36
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,161	,161
	Sig. (2-seitig)	,347	,347
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	,222	,175
	Sig. (2-seitig)	,194	,309
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	,119	,206
	Sig. (2-seitig)	,490	,229
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	-,398*	-,318
	Sig. (2-seitig)	<b>,016</b>	,058
	N	36	36
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	-,264	-,260
	Sig. (2-seitig)	,119	,125
	N	36	36
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,029	,013
	Sig. (2-seitig)	,866	,942
	N	36	36
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,150	-,235
	Sig. (2-seitig)	,356	,144
	N	40	40
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,216	-,252
	Sig. (2-seitig)	,188	,122
	N	39	39
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	,245	,335
	Sig. (2-seitig)	,228	,094
	N	26	26

Signifikanz <0,05 rot gedruckt.

\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig).

### 5.3. Einfluß der Entwöhnungsbehandlung auf Depression und Angst (Wilcoxon-Test Hamilton-Skalen 1 und 2)

Dieser Test zeigt, daß die in der Zweituntersuchung beobachtete Abnahme der Scores nicht nur im Hamilton A (sowohl Einzel- als auch Gesamtscore), sondern auch im Hamilton D signifikant ist; besonders niedrig sind die Übertretungswahrscheinlichkeiten im somatischen Teil des Hamilton A und im Hamilton D.

#### Hamilton-Skalen 1 und 2 - Wilcoxon-Test Ränge

		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Hamilton A (somatische Angst) Messung 2 - Hamilton A (somatische Angst) Messung 1	Negative Ränge	16	8,97	143,50
	Positive Ränge	1	9,50	9,50
	Bindungen	2		
	Gesamt	19		
Hamilton A (psychische Angst) Messung 2 - Hamilton A (psychische Angst) Messung 1	Negative Ränge	12	7,17	86,00
	Positive Ränge	1	5,00	5,00
	Bindungen	6		
	Gesamt	19		
Hamilton A (Gesamt) Messung 2 - Hamilton A (Gesamt) Messung 1	Negative Ränge	16	8,94	143,00
	Positive Ränge	1	10,00	10,00
	Bindungen	2		
	Gesamt	19		
Hamilton D Messung 2 - Hamilton D Messung 1	Negative Ränge	16	9,31	149,00
	Positive Ränge	1	4,00	4,00
	Bindungen	2		
	Gesamt	19		

- a Hamilton A (somatische Angst) Messung 2 < Hamilton A (somatische Angst) Messung 1
- b Hamilton A (somatische Angst) Messung 2 > Hamilton A (somatische Angst) Messung 1
- c Hamilton A (somatische Angst) Messung 1 = Hamilton A (somatische Angst) Messung 2
- d Hamilton A (psychische Angst) Messung 2 < Hamilton A (psychische Angst) Messung 1
- e Hamilton A (psychische Angst) Messung 2 > Hamilton A (psychische Angst) Messung 1
- f Hamilton A (psychische Angst) Messung 1 = Hamilton A (psychische Angst) Messung 2
- g Hamilton A (Gesamt) Messung 2 < Hamilton A (gesamt) Messung 1
- h Hamilton A (Gesamt) Messung 2 > Hamilton A (gesamt) Messung 1
- i Hamilton A (gesamt) Messung 1 = Hamilton A (Gesamt) Messung 2
- j Hamilton D Messung 2 < Hamilton D Messung 1
- k Hamilton D Messung 2 > Hamilton D Messung 1
- l Hamilton D Messung 1 = Hamilton D Messung 2

## Statistik für Test

	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Hamilton A (somatische Angst) Messung 2 - Hamilton A (somatische Angst) Messung 1	-3,204	,001
Hamilton A (psychische Angst) Messung 2 - Hamilton a (psychische Angst) Messung 1	-2,838	,005
Hamilton A (Gesamt) Messung 2 - Hamilton A (gesamt) Messung 1	-3,156	,002
Hamilton D Messung 2 - Hamilton D Messung 1	-3,440	,001

Signifikanzen <0,05 rot gedruckt.

a Basiert auf positiven Rängen.

b Wilcoxon-Test

## 6. Labor

Die beiden folgenden Statistiken geben einen Überblick über die Ergebnisse der Laboruntersuchungen, die parallel zur ersten und zur zweiten polysomnographischen Untersuchung durchgeführt wurden. Natürlich waren bei einigen Patienten die Transaminase-Aktivitäten erhöht. Eine Patientin wies eine erhöhte T4-Konzentration auf, anamnestisch war eine Hyperthyreose bekannt. Die zweite Laboruntersuchung dokumentiert die erwartete Normalisierung der Aktivität der leberabhängigen Enzyme.

### Laboruntersuchung 1 - Deskriptive Statistik

Analyse	Einheit	Referenzbereich	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Bilirubin	mg/dl	<1,2	36	0,24	1,51	0,57	,28
GOT	U/l	0 - 18	34	7	91	16,12	16,16
GPT	U/l	0 - 22	32	1	127	20,84	22,19
γ-GT	U/l	0 - 28	35	17	323	70,20	70,70
T3	ng/ml	0.51 - 1.65	34	0,57	1,38	1,02	,21
T4	ug/dl	4,5 - 12	34	1,23	13,07	7,90	1,84
TSH	μIE/ml	0.47 - 12	35	0,02	8,39	1,33	1,37
MCV	fl	83 - 96	35	75,20	104,30	95,35	6,33

### Laboruntersuchung 2 - Deskriptive Statistik

Analyse	Einheit	Referenzbereich	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Bilirubin	mg/dl	<1,2	13	0,26	1,20	0,65	0,30
GOT	U/l	0 - 18	15	6	13	8,47	2,33
GPT	U/l	0 - 22	13	5	16	7,62	3,10
γ-GT	U/l	0 - 28	17	10	42	15,24	7,35
MCV	fl	83 - 96	17	87,60	98,20	92,54	3,08

## 7. Kreislaufparameter

Ebenfalls zu den Zeitpunkten der ersten bzw. zweiten Polysomnographie wurden Blutdruck und Pulsfrequenz dokumentiert, hier als Kreislaufmessung 1 und 2 bezeichnet. Die Mittelwerte beider Messungen lagen im Normbereich, sie unterschieden sich nicht wesentlich voneinander.

### **Kreislaufmessung 1**

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
RR systolisch [mm Hg] Messung 1	37	90	170	124,19	16,69
RR diastolisch [mmHg] Messung 1	37	60	95	77,97	9,53
Puls [Schläge/min] Messung 1	37	60	104	82,59	8,86

### **Kreislaufmessung 2**

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
RR systolisch [mmHg] Messung 2	14	100	160	127,14	15,65
RR diastolisch [mmHg] Messung 2	14	60	100	76,07	11,63
Puls [Schläge/min] Messung 2	14	64	100	83,50	8,65

## 8. PSQI

### 8.1. Die Befunde des PSQI

Die Fragebögen zum Schlaf nach dem PSQI wurden den Patienten sowohl zur ersten als auch zur zweiten polysomnographischen Nachtableitung ausgehändigt. Die bei der Auswertung gebildeten Unterscores sowie der PSQI-Gesamtscore sind unten dargestellt. So ist z.B. mit "Schlafeffizienz PSQI 2" nicht ein polysomnographischer Befund, sondern der Unterscore für Schlafeffizienz im PSQI, erhoben zum zweiten Untersuchungszeitpunkt, gemeint. Zu beachten ist, daß in einem Einzelscore 0 "sehr gut" und 3 "sehr schlecht" bedeutet.

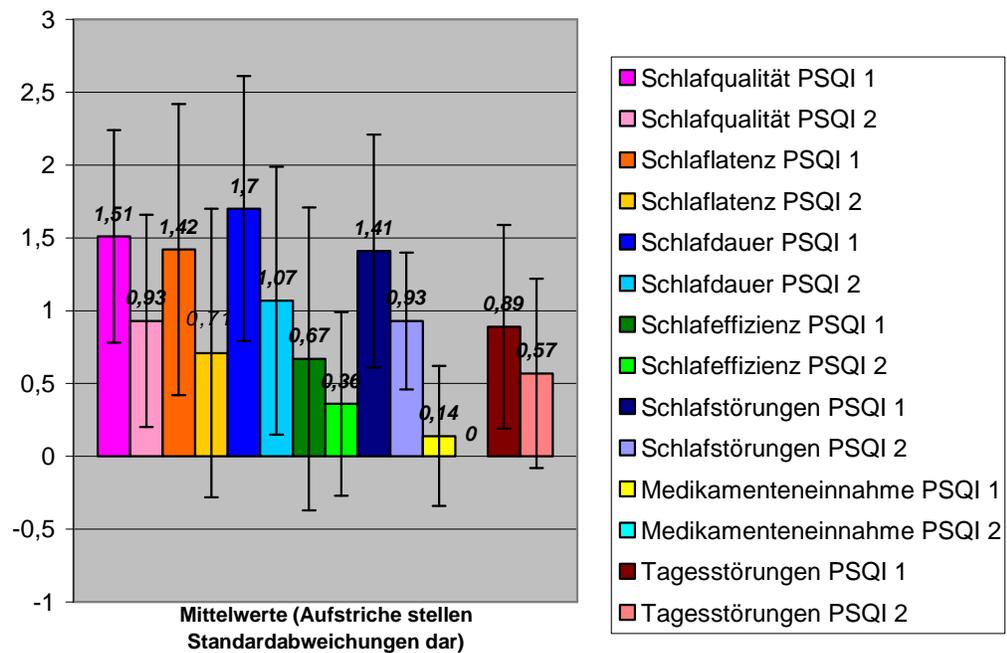
Die Befunde jedes Unterscores der zweiten Messung wurden neben die Ergebnisse der ersten Messung gestellt, im Diagramm wurde für die Zweitbefunde ein jeweils hellerer Farbton gewählt. So läßt sich leicht erkennen, daß die Mittelwerte sämtlicher Unterscores des PSQI der zweiten Messung kleiner sind als die Mittelwerte der er-

sten. Dies ist ein Hinweis darauf, daß der Schlaf nach der Entwöhnungsbehandlung, subjektiv erlebt, eventuell besser ist als der Schlaf vor einer solchen Behandlung.

### Die Befunde des PSQI

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Schlafqualität PSQI 1	37	0	3	1,51	,73
Schlafqualität PSQI 2	14	0	2	,93	,73
Schlaflatenz PSQI 1	36	0	3	1,42	1,00
Schlaflatenz PSQI 2	14	0	3	,71	,99
Schlafdauer PSQI 1	37	0	3	1,70	,91
Schlafdauer PSQI 2	14	0	2	1,07	,92
Schlafeffizienz PSQI 1	36	0	3	,67	1,04
Schlafeffizienz PSQI 2	14	0	2	,36	,63
Schlafstörungen PSQI 1	37	0	3	1,41	,80
Schlafstörungen PSQI 2	14	0	2	,93	,47
Medikamenteneinnahme PSQI 1	37	0	2	,14	,48
Medikamenteneinnahme PSQI 2	14	0	0	,00	,00
Tagesstörungen PSQI 1	37	0	2	,89	,70
Tagesstörungen PSQI 2	14	0	2	,57	,65
PSQI 1 Gesamt	36	0	17	7,69	3,65
PSQI 2 Gesamt	14	1	11	4,57	3,16

Diagramm 7: Die Befunde des PSQI



## **8.2. Zusammenhänge zwischen dem PSQI und den Schlafparametern (Korrelationskoeffizienten nach Spearman)**

Unten stehende Tabelle zeigt, daß bei den Patienten mit einem hohen Unterscore für Schlafqualität im PSQI, folglich einer subjektiv schlechteren Schlafqualität, der Anteil der S1-Phasen deutlich erhöht ist, der Anteil der S4-Phasen hingegen hochsignifikant erniedrigt; ferner ist bei diesen Patienten eine tendenziell erhöhte Einschlaf latenz und ein erniedrigter S3-Phasen-Anteil feststellbar.

Die selbst eingeschätzte Schlaf latenz im PSQI hat eine signifikant hohe Korrelation zum Anteil der REM-Phasen, die Korrelationen zu den Testvariablen "Anteil der Phasen Stadium S2" und "Anteil der Phasen Stadium S4" sind signifikant negativ.

### Schlafqualität und Schlaflatenz im PSQI - Korrelationen mit den Schlafparametern

		Schlafqualität PSQI 1	Schlaflatenz PSQI 1
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	-,262	-,180
	Sig. (2-seitig)	,196	,389
	N	26	25
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	-,061	-,011
	Sig. (2-seitig)	,734	,952
	N	33	32
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	,365	,208
	Sig. (2-seitig)	,051	,289
	N	29	28
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	,099	,057
	Sig. (2-seitig)	,578	,751
	N	34	33
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,046	,014
	Sig. (2-seitig)	,788	,935
	N	36	35
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,006	-,049
	Sig. (2-seitig)	,975	,789
	N	33	32
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,218	,411*
	Sig. (2-seitig)	,222	<b>,019</b>
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	,409*	,343
	Sig. (2-seitig)	<b>,018</b>	,055
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	,001	-,377*
	Sig. (2-seitig)	,994	<b>,034</b>
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	-,304	-,317
	Sig. (2-seitig)	,086	,077
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	-,517**	-,403*
	Sig. (2-seitig)	<b>,002</b>	<b>,022</b>
	N	33	32
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	,053	-,045
	Sig. (2-seitig)	,772	,808
	N	33	32
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,102	-,157
	Sig. (2-seitig)	,547	,362
	N	37	36
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,054	,008
	Sig. (2-seitig)	,752	,963
	N	37	36
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	,010	-,023
	Sig. (2-seitig)	,965	,916
	N	24	23

Signifikanzen <0,05 rot gedruckt.

\*\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig).

\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig).

Die in folgender Statistik untersuchte Schlafdauer im PSQI hat eine positive Korrelation zum S1-Phasen-Anteil, eine negative Korrelation zum S3-Phasen-Anteil und

eine hochsignifikant positive zum Anteil der "movement-time"-Phasen. Die Schlafeffizienz im PSQI korrelierte negativ zur REM-Latenz und positiv zum Anteil der „movement-time“-Phasen

#### Schlafdauer und Schlafeffizienz im PSQI - Korrelationen mit den Schlafparametern

Spearman-Rho		Schlafdauer PSQI 1	Schlafeffizienz PSQI 1
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	-,201	-,257
	Sig. (2-seitig)	,324	,216
	N	26	25
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,018	,013
	Sig. (2-seitig)	,921	,944
	N	33	32
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	,194	,232
	Sig. (2-seitig)	,313	,236
	N	29	28
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	,030	-,341
	Sig. (2-seitig)	,865	,052
	N	34	33
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,012	,128
	Sig. (2-seitig)	,943	,464
	N	36	35
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,070	-,091
	Sig. (2-seitig)	,697	,620
	N	33	32
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,103	-,018
	Sig. (2-seitig)	,569	,924
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	,315	,252
	Sig. (2-seitig)	,074	,164
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	,005	-,192
	Sig. (2-seitig)	,979	,292
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	-,435*	-,104
	Sig. (2-seitig)	<b>,011</b>	,571
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	-,271	-,022
	Sig. (2-seitig)	,127	,904
	N	33	32
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	,472**	,313
	Sig. (2-seitig)	<b>,006</b>	,081
	N	33	32
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,106	,227
	Sig. (2-seitig)	,531	,183
	N	37	36
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,047	,210
	Sig. (2-seitig)	,781	,218
	N	37	36
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	,164	-,010
	Sig. (2-seitig)	,444	,965
	N	24	23

Signifikanzen <0,05 rot gedruckt. \* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig).

\*\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig).

Untenstehende Korrelationen zeigen, daß eine Erhöhung des Einzelscores "Schlafstörungen" im PSQI mit niedrigen Anteilen der Phasen S3 und S4 einhergeht. Der Einzelscore Medikamenteneinnahme korrelierte positiv zur Anzahl der Wachphasen.

**Schlafstörungen und Medikamenteneinnahme im PSQI - Korrelationen mit den Schlafparametern**

		Schlafstörungen PSQI 1	Medikamenteneinnahme PSQI 1
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	-,139	-,200
	Sig. (2-seitig)	,497	,327
	N	26	26
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,180	,308
	Sig. (2-seitig)	,317	,082
	N	33	33
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	,017	,000
	Sig. (2-seitig)	,929	1,000
	N	29	29
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	-,178	,156
	Sig. (2-seitig)	,314	,380
	N	34	34
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,187	,234
	Sig. (2-seitig)	,275	,170
	N	36	36
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	,101	,159
	Sig. (2-seitig)	,575	,378
	N	33	33
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,195	,069
	Sig. (2-seitig)	,278	,704
	N	33	33
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	,279	,187
	Sig. (2-seitig)	,116	,297
	N	33	33
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	,026	,136
	Sig. (2-seitig)	,887	,449
	N	33	33
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	-,394*	-,195
	Sig. (2-seitig)	<b>,023</b>	,277
	N	33	33
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	-,410*	-,172
	Sig. (2-seitig)	<b>,018</b>	,337
	N	33	33
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	,068	,141
	Sig. (2-seitig)	,707	,433
	N	33	33
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,147	-,180
	Sig. (2-seitig)	,386	,287
	N	37	37
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,019	-,207
	Sig. (2-seitig)	,910	,218
	N	37	37
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	-,133	,316
	Sig. (2-seitig)	,536	,132
	N	24	24

Signifikanzen <0,05 rot gedruckt. \* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig).

Der Score "Tagesstörungen" im PSQI korreliert nur zum S3-Phasen-Anteil signifikant mit negativem Koeffizienten, die Korrelation Tagesstörungen/ Anteil der REM-Phasen ist schwach positiv. Der PSQI-1-Gesamtscore korreliert hochsignifikant positiv mit dem S1-Phasen-Anteil und hochsignifikant negativ mit den S3- und S4-Phasen-Anteilen. Leicht auffällig sind die Korrelationen des PSQI-1-Gesamtscores mit der Schlafeffizienz (negativ) und mit der Schlaflatenz S2 (positiv).

**Tagesstörungen und Gesamtscore des PSQI 1 - Korrelationen mit den Schlafparametern**

Spearman-Rho		Tagesstörungen PSQI 1	PSQI 1 Gesamt
Schlafeffizienz	Korrelationskoeffizient	-,096	-,378
	Sig. (2-seitig)	,642	,062
	N	26	25
Anzahl der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	-,092	,024
	Sig. (2-seitig)	,612	,896
	N	33	32
Schlaflatenz S2	Korrelationskoeffizient	,074	,355
	Sig. (2-seitig)	,701	,063
	N	29	28
REM-Latenz	Korrelationskoeffizient	-,086	-,040
	Sig. (2-seitig)	,627	,827
	N	34	33
Anzahl der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,139	,099
	Sig. (2-seitig)	,419	,572
	N	36	35
Anteil der Wachphasen	Korrelationskoeffizient	-,127	,011
	Sig. (2-seitig)	,482	,954
	N	33	32
Anteil der REM-Phasen	Korrelationskoeffizient	,332	,272
	Sig. (2-seitig)	,059	,133
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S1	Korrelationskoeffizient	,280	,487**
	Sig. (2-seitig)	,115	<b>,005</b>
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S2	Korrelationskoeffizient	,065	-,130
	Sig. (2-seitig)	,720	,479
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S3	Korrelationskoeffizient	-,414*	-,469**
	Sig. (2-seitig)	<b>,017</b>	<b>,007</b>
	N	33	32
Anteil der Phasen Stadium S4	Korrelationskoeffizient	-,257	-,485**
	Sig. (2-seitig)	,149	<b>,005</b>
	N	33	32
Anteil der "movement-time"-Phasen	Korrelationskoeffizient	-,008	,219
	Sig. (2-seitig)	,966	,228
	N	33	32
Apnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,222	-,174
	Sig. (2-seitig)	,187	,309
	N	37	36
Hypopnoe-Index	Korrelationskoeffizient	-,074	-,058
	Sig. (2-seitig)	,664	,737
	N	37	36
Beinbewegungsindex	Korrelationskoeffizient	-,062	,090
	Sig. (2-seitig)	,775	,684
	N	24	23

Signifikanzen <0,05 rotgedruckt. \*\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig).

\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig).

### 8.3. Einfluß der Entwöhnungsbehandlung auf das subjektive Schlafempfinden (Wilcoxon-Test PSQI 1 und 2)

Vergleicht man die erste und die zweite PSQI-Erhebung miteinander, so findet sich einzig beim Einzelscore „Schlaf latenz“ eine deutliche Verbesserung.

Tendenzen für eine Besserung von Schlafqualität und Gesamtscore sind erkennbar.

Bei den übrigen Einzelscores sind die Ränge ausgeblendet.

#### PSQI 1 und 2 – Wilcoxon-Test

##### Ränge

		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Schlafqualität PSQI 2 - Schlafqualität PSQI 1	Negative Ränge	4	2,50	10,00
	Positive Ränge	0	,00	,00
	Bindungen	9		
	Gesamt	13		
Schlaf latenz PSQI 2 - Schlaf latenz PSQI 1	Negative Ränge	5	3,00	15,00
	Positive Ränge	0	,00	,00
	Bindungen	8		
	Gesamt	13		
PSQI 2 Gesamt - PSQI 1 Gesamt	Negative Ränge	8	5,50	44,00
	Positive Ränge	2	5,50	11,00
	Bindungen	3		
	Gesamt	13		

- a Schlafqualität PSQI 2 < Schlafqualität PSQI 1
- b Schlafqualität PSQI 2 > Schlafqualität PSQI 1
- c Schlafqualität PSQI 1 = Schlafqualität PSQI 2
- d Schlaf latenz PSQI 2 < Schlaf latenz PSQI 1
- e Schlaf latenz PSQI 2 > Schlaf latenz PSQI 1
- f Schlaf latenz PSQI 1 = Schlaf latenz PSQI 2
- v PSQI 2 Gesamt < PSQI 1 Gesamt
- w PSQI 2 Gesamt > PSQI 1 Gesamt
- x PSQI 1 Gesamt = PSQI 2 Gesamt

#### Statistik für Test

	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Schlafqualität PSQI 2 - Schlafqualität PSQI 1	-1,890	,059
Schlaf latenz PSQI 2 - Schlaf latenz PSQI 1	-2,070	<b>,038</b>
Schlafdauer PSQI 2 - Schlafdauer PSQI 1	-1,466	,143
Schlafeffizienz PSQI 2 - Schlafeffizienz PSQI 1	-,378	,705
Schlafstörungen PSQI 2 - Schlafstörungen PSQI 1	-,879	,380
Medikamenteneinnahme PSQI 2 - Medikamenteneinnahme PSQI 1	-1,000	,317
Tagesstörungen PSQI 2 - Tagesstörungen PSQI 1	-,378	,705
PSQI 2 Gesamt - PSQI 1 Gesamt	-1,684	,092

Signifikanzen <0,05 rot gedruckt.

- a Basiert auf positiven Rängen.
- b Wilcoxon-Test

## 9. Schlafparameter

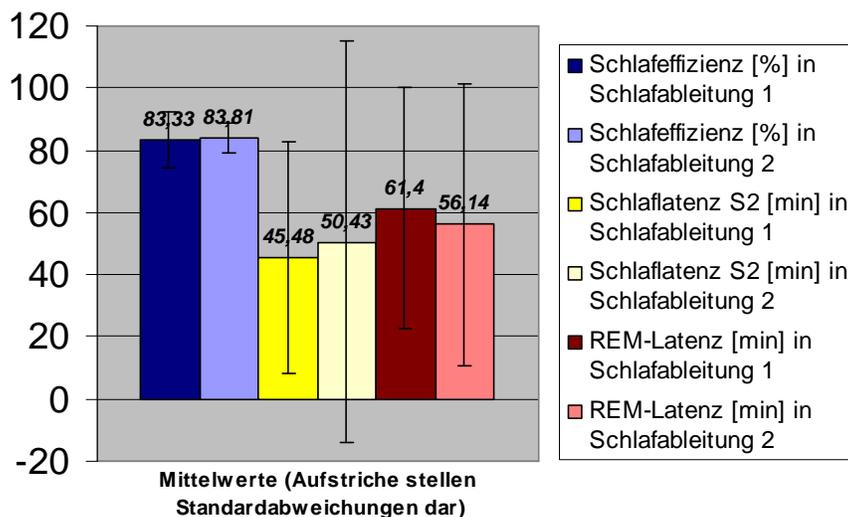
### 9.1. Schlafeffizienz und Latenzen

Unsere Patienten wiesen sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Schlafableitung eine durchschnittlich deutlich erniedrigte Schlafeffizienz auf, es wurden annähernd gleiche Mittelwerte ermittelt. Die Schlaflatenz S2 war deutlich verlängert, beim zweiten Mal sogar noch mehr als bei der ersten Ableitung. Der Mittelwert der REM-Latenz lag bei der ersten polysomnographischen Untersuchung knapp oberhalb, bei der zweiten Untersuchung etwas unterhalb der unteren Normgrenze.

#### Schlafeffizienz und Latenzen

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Schlafeffizienz [%] in Schlafableitung 1	27	63	98	83,33	8,89
Schlafeffizienz [%] in Schlafableitung 2	16	74	93	83,81	4,79
Schlaflatenz S2 [min] in Schlafableitung 1	31	2,00	204,72	45,48	37,13
Schlaflatenz S2 [min] in Schlafableitung 2	16	1,84	281,75	50,43	64,50
REM-Latenz [min] in Schlafableitung 1	37	,00	185,50	61,40	38,90
REM-Latenz [min] in Schlafableitung 2	18	,00	190,72	56,14	45,26

#### Diagramm 8: Schlafeffizienz und Latenzen



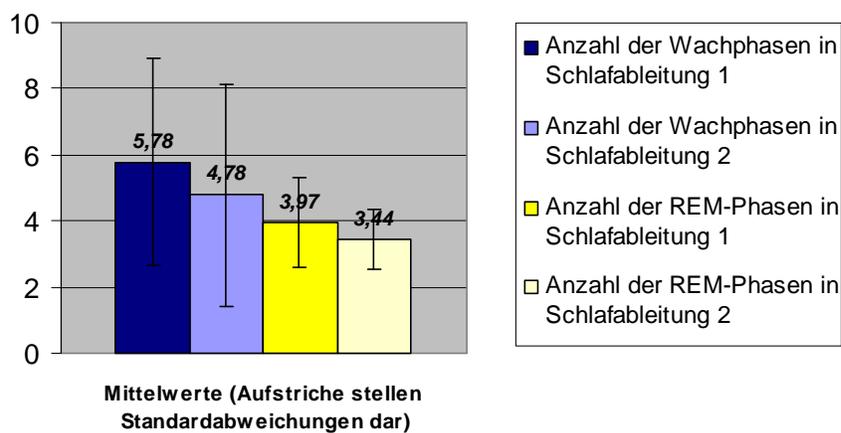
## 9.2. Anzahl der Wach- und REM-Phasen

Die meisten Patienten wiesen bei den Nachtableitungen einen stark fragmentierten Schlaf auf, der Mittelwert der Anzahl der Wachphasen lag bei der ersten Untersuchung höher als bei der zweiten. Die Anzahl der REM-Phasen lag beim ersten Mal an der unteren Normgrenze, beim zweiten Mal war sie noch etwas niedriger.

**Anzahl der Wach- und der REM-Phasen**

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Anzahl der Wachphasen in Schlafableitung 1	36	0	14	5,78	3,14
Anzahl der Wachphasen in Schlafableitung 2	18	1	12	4,78	3,37
Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 1	39	2	8	3,97	1,35
Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 2	18	2	6	3,44	,92

**Diagramm 9: Anzahl der Wach- und der REM-Phasen**



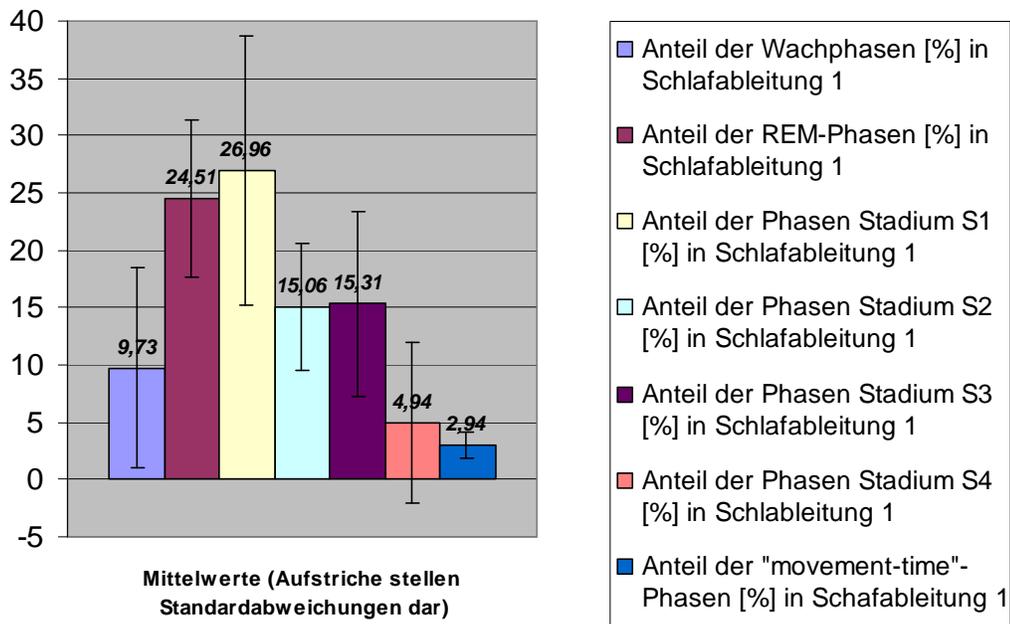
### 9.3. Verteilung der Schlafstadien

In diesen Statistiken sind die prozentualen Anteile der nach den Polysomnographien klassifizierten Phasen, bezogen auf die jeweilige Schlafperiode, dargestellt. In der ersten polysomnographischen Untersuchung wurde ein durchschnittlich deutlich erhöhter Wachphasenanteil gefunden. Der REM-Phasen-Anteil war allenfalls leicht erhöht. Die Anteile der Phasen Stadium 1 und 3 waren sehr stark erhöht, hingegen betrug der Anteil der Phasen Stadium 2 nur etwa ein Drittel des S2-Anteils gesunder Probanden. Der Anteil der S4-Phasen am Gesamtschlaf war nicht auffällig. Durchschnittlich knapp 3% des Schlafes wurde von den Patienten mit ausgeprägter motorischer Unruhe verbracht.

**Die Verteilung der Schlafstadien in Schlafableitung 1**

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Anteil der Wachphasen [%] in Schlafableitung 1	36	,0	39,8	9,73	8,72
Anteil der REM-Phasen [%] in Schlafableitung 1	36	8,9	40,9	24,51	6,89
Anteil der Phasen Stadium S1 [%] in Schlafableitung 1	36	6,3	60,2	26,96	11,77
Anteil der Phasen Stadium S2 [%] in Schlafableitung 1	36	7,2	27,6	15,06	5,61
Anteil der Phasen Stadium S3 [%] in Schlafableitung 1	36	1,1	37,4	15,31	8,14
Anteil der Phasen Stadium S4 [%] in Schlafableitung 1	36	,0	24,1	4,94	7,01
Anteil der "movement-time"-Phasen [%] in Schlafableitung 1	36	,9	5,8	2,94	1,11

**Diagramm 10: Verteilung der Schlafstadien in Schlafableitung 1**

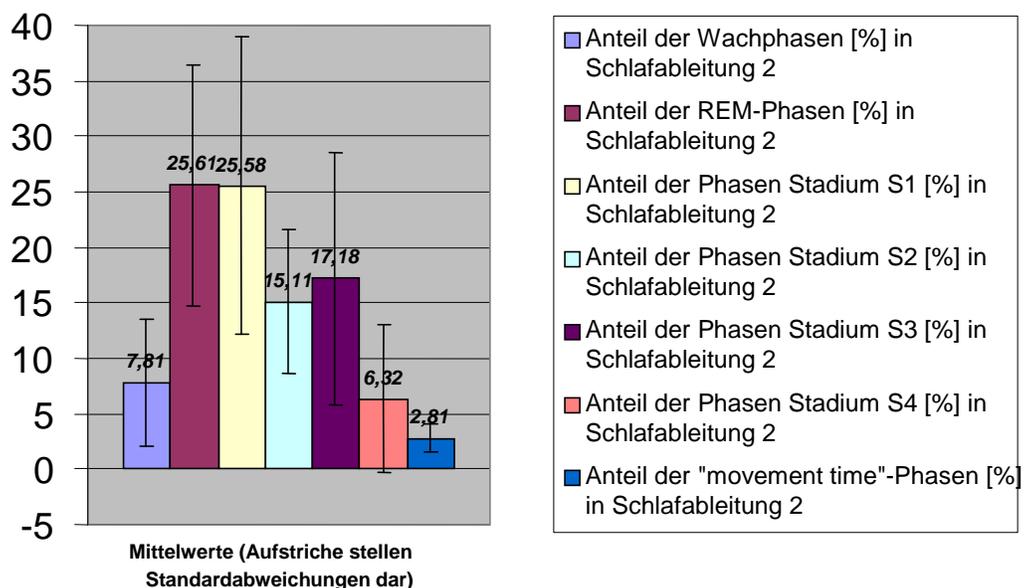


Die Mittelwerte der Befunde, die in der zweiten Nachtableitung erhoben wurden, waren mit den oben dargestellten fast identisch. Der Anteil der Wachphasen war etwas geringer als beim ersten Mal, aber noch deutlich erhöht. Der REM-Phasen-Anteil stieg noch leicht an, der S1-Anteil sank etwas. Der S2-Anteil blieb konstant. Die Mittelwerte für die Anteile der Phasen Stadium S3 und S4 waren höher als bei der ersten Messung. Der Anteil der "movement-time"-Phasen veränderte sich nicht wesentlich.

#### Die Verteilung der Schlafstadien in Schlafableitung 2

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Anteil der Wachphasen [%] in Schlafableitung 2	18	,5	20,2	7,81	5,78
Anteil der REM-Phasen [%] in Schlafableitung 2	18	6,0	54,1	25,61	10,82
Anteil der Phasen Stadium S1 [%] in Schlafableitung 2	17	6,2	49,0	25,58	13,34
Anteil der Phasen Stadium S2 [%] in Schlafableitung 2	17	2,3	27,1	15,11	6,49
Anteil der Phasen Stadium S3 [%] in Schlafableitung 2	17	,0	41,4	17,18	11,39
Anteil der Phasen Stadium S4 [%] in Schlafableitung 2	17	,0	19,3	6,32	6,65
Anteil der "movement time"-Phasen [%] in Schlafableitung 2	17	,6	4,6	2,81	1,23

**Diagramm 11: Verteilung der Schlafstadien in Schlafableitung 2**



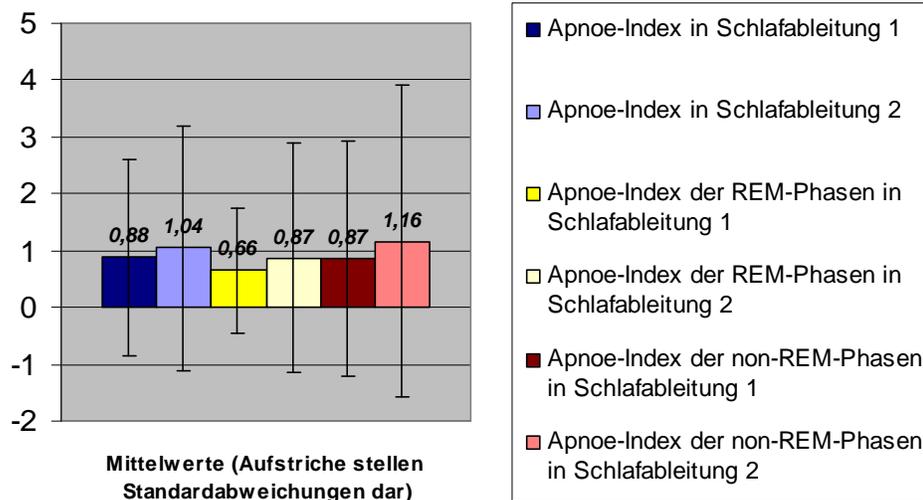
## 9.4. Apnoe-Indices

In unten stehender Statistik ist der Apnoe-Index dargestellt, der die Anzahl der Apnoe-Phasen in einer Stunde, bezogen auf die Gesamtschlafzeit, wiedergibt. Die Mittelwerte lagen bei beiden Untersuchungen im Normbereich, beim zweiten Mal etwas höher als beim ersten Mal. Während der Non-REM-Phasen waren Apnoen etwas häufiger als während der REM-Phasen.

### Apnoe-Indices

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Apnoe-Index in Schlafableitung 1	40	,00	8,96	,88	1,72
Apnoe-Index in Schlafableitung 2	18	,00	9,09	1,04	2,16
Apnoe-Index der REM-Phasen in Schlafableitung 1	40	,00	4,73	,66	1,10
Apnoe-Index der REM-Phasen in Schlafableitung 2	17	,00	8,09	,87	2,02
Apnoe-Index der non-REM-Phasen in Schlafableitung 1	40	,00	10,77	,87	2,07
Apnoe-Index der non-REM-Phasen in Schlafableitung 2	17	,00	11,61	1,16	2,74

### Diagramm 12: Apnoe-Indices

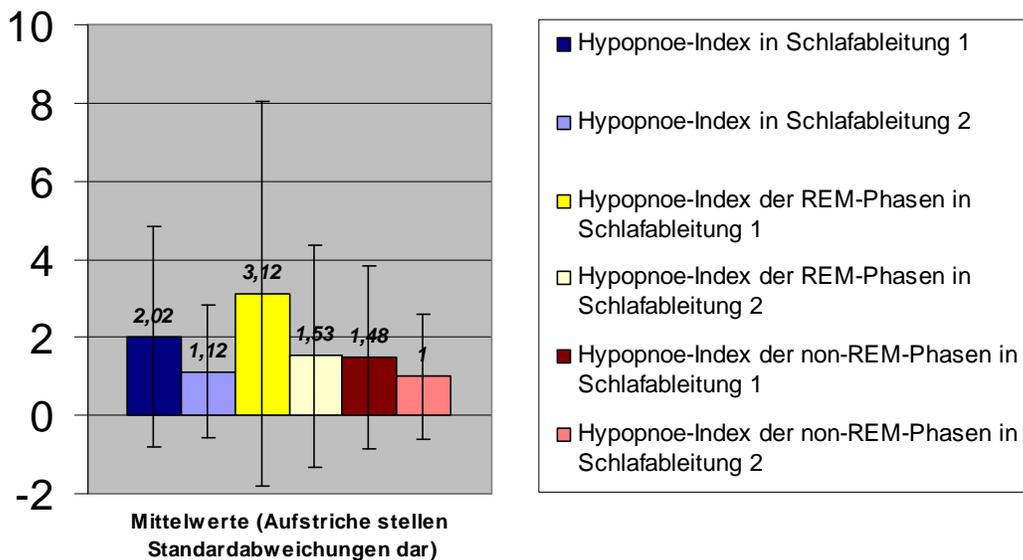


## 9.5. Hypopnoe-Indices

### Hypopnoe-Indices

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Hypopnoe-Index in Schlafableitung 1	39	,00	13,33	2,02	2,82
Hypopnoe-Index in Schlafableitung 2	18	,00	5,45	1,12	1,70
Hypopnoe-Index der REM-Phasen in Schlafableitung 1	39	,00	17,14	3,12	4,91
Hypopnoe-Index der REM-Phasen in Schlafableitung 2	17	,00	10,18	1,53	2,84
Hypopnoe-Index der non-REM-Phasen in Schlafableitung 1	39	,00	11,52	1,48	2,33
Hypopnoe-Index der non-REM-Phasen in Schlafableitung 2	17	,00	5,53	1,00	1,60

Diagramm 13: Hypopnoe-Indices

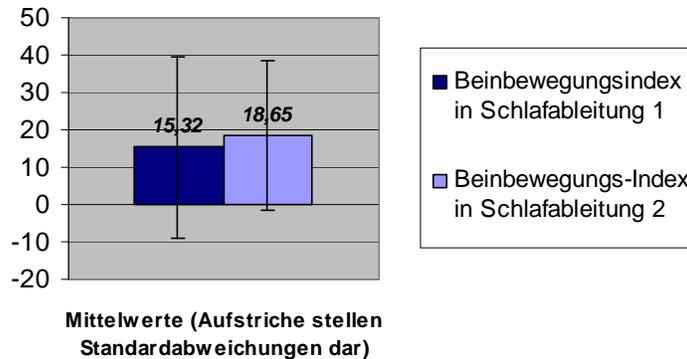


## 9.6. Beinbewegung-Indices

### Deskriptive Statistik

Deskriptive Statistik	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Beinbewegungsindex in Schlafableitung 1	26	2,08	123,57	15,32	24,34
Beinbewegungs-Index in Schlafableitung 2	9	3,17	50,68	18,65	20,09

### Diagramm 14: Beinbewegungs-Indices



## 9.7. Einfluß der Entwöhnungsbehandlung auf die Schlafparameter (Wilcoxon-Test Schlafparameter 1 und 2)

Dieser Test belegt eine signifikante Abnahme der REM-Phasen-Anzahl bei der zweiten Untersuchung im Vergleich zur ersten. Ansonsten sind keine Differenzen zu beiden Meßzeitpunkten auffällig.

### Ränge

		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 2 - Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 1	Negative Ränge	9	5,33	48,00
	Positive Ränge	1	7,00	7,00
	Bindungen	8		
	Gesamt	18		

m Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 2 < Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 1  
n Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 2 > Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 1  
o Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 1 = Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 2

**Statistik für Test**

	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Schlafeffizienz[%] in Schlafableitung 2 - Schlafeffizienz [%] Schlafableitung 1	-,657	,511
Anzahl der Wachphasen in Schlafableitung 2 - Anzahl der Wachphasen in Schlafableitung 1	-,253	,800
Schlaflatenz S2 [min] in Schlafableitung 2 - Schlaflatenz S2 [min] in Schlafableitung 1	-,454	,650
REM-Latenz [min] in Schlafableitung 2 - REM-Latenz [min] in Schlafableitung 1	-,103	,918
Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 2 - Anzahl der REM-Phasen in Schlafableitung 1	-2,123	<b>,034</b>
Anteil der Wachphasen [%] in Schlafableitung 2 - Anteil der Wachphasen [%] in Schlafableitung 1	-1,306	,191
Anteil der REM-Phasen [%] in Schlafableitung 2 - Anteil der REM-Phasen [%] in Schlafableitung 1	-,625	,532
Anteil der Phasen Stadium S1 [%] in Schlafableitung 2 - Anteil der Phasen Stadium S1 [%] in Schlafableitung 1	-,534	,594
Anteil der Phasen Stadium S2 [%] in Schlafableitung 2 - Anteil der Phasen Stadium S2 [%] in Schlafableitung 1	-,597	,551
Anteil der Phasen Stadium S3 [%] in Schlafableitung 2 - Anteil der Phasen Stadium S3 [%] in Schlafableitung 1	-,659	,510
Anteil der Phasen Stadium S4 [%] in Schlafableitung 2 - Anteil der Phasen Stadium S4 [%] in Schlafableitung 1	-,784	,433
Anteil der "movement time"-Phasen [%] in Schlafableitung 2 - Anteil der "movement-time"-Phasen [%] in Schlafableitung 1	-,566	,572
Apnoe-Index in Schlafableitung 2 - Apnoe-Index in Schlafableitung 1	-,653	,514
Hypopnoe-Index in Schlafableitung 2 - Hypopnoe-Index in Schlafableitung 1	-1,086	,278
Beinbewegungs-Index in Schlafableitung 2 - Beinbewegungsindex in Schlafableitung 1	-,652	,515

a Basiert auf positiven Rängen.

b Basiert auf negativen Rängen.

c Wilcoxon-Test (Signifikanz <0,05 rot gedruckt)

## D. DISKUSSION

### 1. Demographische und soziale Daten und ihre Zusammenhänge mit den Schlafbefunden

An der ersten Untersuchung nahmen 40 Patienten im Alter von 29 bis 59 Jahren (Mittelwert 42,38 Jahre) teil, die Korrelationen zwischen dem Alter und den Schlafparametern waren sämtlich nicht signifikant. Dies bedeutet, dass sich unsere jüngeren Patienten von den älteren nicht wesentlich unterscheiden. Wahrscheinlich ist das Krankheitsstadium des Patienten von weit größerer Bedeutung für die Qualität des Schlafes als das tatsächliche biologische Alter.

Der Body-Mass-Index betrug im Mittel  $24,97 \text{ kg/m}^2$  mit den Extrema 16,84 bzw.  $33,92 \text{ kg/m}^2$ . Es fanden sich positive Korrelationen sowohl mit der Schlafeffizienz (Übertretungswahrscheinlichkeit = 0,010) und mit dem Anteil der S 4-Phasen am Gesamtschlaf (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,006). Der Body-Mass-Index korrelierte negativ mit der Schlaflatenz S2 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,061) und dem Anteil der Anteil der Wachphasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,059). Ein erhöhter Body-Mass-Index ging also bei unseren Patienten mit einem verbesserten Schlafverhalten einher. Möglicherweise kann eine vermehrte Enzyminduktion adipöser Patienten die toxische Wirkung des Alkohols auf das Gehirn etwas abmildern. Zwar ist auch eine Abnahme des Körpergewichtes durch gastrointestinale Erkrankungen denkbar, jedoch fanden sich bei den Patienten mit Magenschmerzen und bei denen mit Verdauungsbeschwerden nicht solch gravierende Abweichungen der Schlafparameter, insbesondere der Schlafeffizienz.

Wir untersuchten vier Frauen und 36 Männer, das Geschlecht hatte keinen Einfluss auf das Schlafverhalten der Patienten. Zwar klagten Frauen allgemein häufiger über Schlafstörungen (8), jedoch scheint anhaltender Alkoholabusus Geschlechterunterschiede zu nivellieren.

Von den Untersuchten waren 13 ledig, 18 verheiratet und 9 geschieden, letztere wiesen eine tendenziell niedrigere Schlaflatenz S2 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,077) auf, ansonsten war der Familienstand für das Schlafverhalten nicht relevant. Die kürzere Schlaflatenz der Geschiedenen erscheint zunächst überraschend,

jedoch ist zu bedenken, daß partnerschaftliche Probleme bei den meisten Alkoholikern eine große Rolle spielen. Vielleicht haben Alkoholiker, die bereits die Erfahrung einer Trennung durchgemacht haben, weniger Grund, zu grübeln und so ihr Einschlafen zu verzögern, sie schlafen aber im übrigen genauso schlecht wie die Ledigen und die Verheirateten.

23 untersuchte Personen hatten eine abgeschlossene Berufsausbildung, ihre Schlafparameter unterschieden sich jedoch nicht wesentlich von den übrigen, lediglich ein tendenziell erhöhter Hypopnoe-Index (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,064) konnte nachgewiesen werden.

Teilte man die Patienten hinsichtlich ihrer letzten Berufstätigkeit (im ursprünglich erlernten Beruf arbeiteten 10 Personen, in einem Umschulungsberuf arbeiteten ebenfalls 10 Personen und in einer Hilfstätigkeit 19 Personen) auf, (eine Angabe fehlte) so konnten keine auffälligen Differenzen errechnet werden.

19 Personen verneinten Arbeitslosigkeit, 9 waren vor der Entzugsbehandlung bis zu einem Jahr, 5 Personen bis zu 2 Jahren und 7 Personen waren mehr als zwei Jahre lang arbeitslos. Diese Gruppen unterschieden sich nicht hinsichtlich der von uns ausgewählten Schlafparameter. Diese letzten drei Tests zeigen, daß die sozial besser gestellten Alkoholiker dasselbe Ausmaß von Schlafstörungen aufweisen wie die übrigen Patienten. Hierzu ist zu bemerken, daß zweifelsohne der Verlust, des Arbeitsplatzes eine psychische Belastung darstellt, jedoch auch Probleme am Arbeitsplatz wie Leistungsdruck, Konflikte mit Kollegen und anderes eine Bedeutung haben können.

Drei Personen berichteten über eine Obdachlosigkeit bis zu einem Jahr, eine Person von einer mehr als zwei Jahre dauernden Wohnungslosigkeit. Letztere Person wies tendenzielle Erhöhungen der Schlaflatenz S2 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,069) und des Apnoe-Index (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,087) auf.

## **2. Suchtanamnese und ihr Zusammenhang mit Schlafbefunden**

Das Alter bei Beginn des Alkoholkonsums schwankte von 8 bis zu 27 Jahren (Mittelwert=15,49 Jahre). Es korrelierte positiv mit der Schlafeffizienz (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,017) und mit dem Anteil der Schlafphasen Stadium S4 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,030), negativ mit der Anzahl der Wachphasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,024), sowie dem Anteil der Wachphasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,004). Ein frühzeitiger Erstkonsum von Alkohol war also mit deutlichen Schlafstörungen verbunden. Mögliche Ursachen der Schlafstörungen können einerseits Störungen der individuellen Persönlichkeit und eine desolote familiäre bzw. soziale Situation sein, die auch als entscheidende Faktoren für einen Alkoholabusus schon in früher Kindheit in Frage kommen, andererseits ist auch an eine potenzierte toxische Wirkung des Alkohols bei Kindern zu denken.

Das Alter beim ersten Rauschzustand betrug im Mittel 17,68 Jahre (10 bis 32 Jahre) und korrelierte positiv mit der REM-Latenz (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,061), dem Anteil der Schlafphasen Stadium S3 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,031) und dem Anteil der Schlafphasen Stadium S4 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,062). Jene Patienten, die schon in frühem Alter einen Rauschzustand erlebten, wiesen demnach etwas kürzere Tiefschlafphasen auf, sie neigten auch zu einem vorzeitigen Einsetzen der REM-Phasen. Diese Befunde sind erklärbar, wenn wir eine frühzeitige Schädigung des Gehirns im Rahmen von Rauschen bereits in jüngerem Lebensalter annehmen.

Auf die Frage, seit wann sie die Kontrolle über ihren Alkoholkonsum verloren hatten, wurden Zeiträume von einem bis zu 36 Jahren (Mittelwert=10,86 Jahre) angegeben. Diese Zeitspanne korrelierte positiv mit dem Anteil der Schlafphasen Stadium S1 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,090) und negativ mit der Anzahl der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,075). Also bestand eine Neigung der Patienten mit frühzeitigem Kontrollverlust zu einer verringerten Anzahl der REM-Phasen und zu einem erhöhten Anteil der Schlafphasen des Stadiums S1. Der S1-Phasen-Anteil einer nur ganz oberflächlichen Schläfrigkeit, deutlich erhöht bei unseren Patienten, ist demnach besonders ausgeprägt bei denjenigen Alkoholikern mit früher Manifestation der Suchterkrankung.

Die Zeitspanne zunehmender Toleranz gegenüber Alkohol wurde ermittelt durch die Frage, seit wann die Patienten die Alkoholmenge steigern mußten, um die angestrebte Wirkung zu erreichen; sie betrug im Mittel 8,99 Jahre (Extrema 0,5 bis 36 Jahre) und korrelierte negativ mit dem Anteil der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,090), dies wies auf einen graduell verringerten Anteil der REM-Phasen bei jenen Patienten hin, die einen frühzeitigen Beginn der Toleranzzunahme angaben. Wenn wir die bei unseren Patienten insgesamt feststellbare leichte Erhöhung des REM-Phasen-Anteils als eine mögliche Kompensation alkoholbedingter Gedächtnisstörungen ansehen, müssen wir bei den Patienten mit früher Toleranzzunahme eine verringerte Fähigkeit zu einem Ausgleich gestörter Gedächtnisfunktionen mittels vermehrter REM-Schlaf-Aktivität annehmen.

Bei der Frage nach dem Beginn des täglichen Alkoholkonsums wurden Zeitspannen von einem bis zu 36 Jahren (Mittelwert=11,52 Jahre) angegeben; diese Zeitspanne korrelierte negativ mit dem Anteil der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,010). Eine lange Zeit des täglichen Alkoholkonsums ging also ebenfalls mit einem relativ niedrigen Anteil der REM-Phasen einher. Also ist auch bei frühzeitigem täglichen Alkoholkonsum ein Versagen der Kompensationsmechanismen bei Gedächtnisstörungen wahrscheinlich.

Bei der Frage nach der Dauer ihrer letzten Trinkphase schwankten die Angaben zwischen 0 und 336 Monaten (Mittelwert= 24,66 Monate); signifikante Korrelationen zu den Schlafparametern, die von uns ausgewertet wurden, ergaben sich nicht. Kurzfristige Auswirkungen durch die gerade aktuelle Alkoholkonsumsituation waren somit nicht vorhanden. Dies kann bedeuten, daß eher die langfristigen Konsumgewohnheiten auf Dauer das Schlafverhalten beeinflussen.

Die Frage nach morgendlichem Alkoholkonsum beantworteten 9 mit nie, 8 mit selten, 6 mit oft und 14 mit immer. Im Kruskal-Wallis-Test wurden für die Gruppe der Patienten, die den morgendlichen Alkoholkonsum verneinten, erhöhte mittlere Ränge für Schlafeffizienz (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,094) sowie Anteil der Schlafphasen Stadium S2 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,018) ermittelt, ein erniedrigter mittlerer Rang ergab sich für diese Gruppe bezogen auf den Anteil der Wachphasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,035). Patienten, die einen morgendlichen Alko-

Alkoholkonsum verneinten, zeigten dementsprechend ein etwas besseres Schlafverhalten, vor allem bezogen auf das leichte Schlafstadium S2, dessen Anteil bei unseren Patienten insgesamt deutlich erniedrigt war.

13 untersuchte Personen bejahten eine Alkoholabhängigkeit des Vaters, 8 untersuchte Personen bejahten eine Alkoholabhängigkeit der Mutter. Letztere wiesen im Kruskal-Wallis-Test erhöhte mittlere Ränge bezüglich des Apnoe-Index (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,047) auf. In diesem Zusammenhang ist auch an einen Alkoholkonsum der Mütter während der Schwangerschaft zu denken, der wegen der Möglichkeit einer alkoholinduzierten pränatalen Schädigung eine Disposition für das Auftreten der Schlafapnoe verursacht haben kann.

Die Frage nach bereits eingetretener Abnahme der Toleranz gegenüber Alkohol wurde von 20 Patienten bejaht. Die mittleren Ränge im Kruskal-Wallis-Test für diese Gruppe waren erniedrigt hinsichtlich der Schlafeffizienz (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,019), der Anzahl der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,050), dem Anteil der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,072), dem Anteil der Schlafphasen Stadium S 3 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,067), dem Apnoe-Index (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,010) und dem Hypopnoe-Index (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,057); sie waren erhöht bezüglich der Anzahl der Wachphasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,084), der REM-Latenz (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,066) und dem Anteil der Wachphasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,013). Also waren bei den Patienten mit bereits eingetretener Toleranzabnahme eine Verschlechterung der Schlafeffizienz verbunden mit einem verlängerten Anteil der Wachphasen, aber auch ein deutlich erniedrigter Apnoe-Index feststellbar. Sieht man die Toleranzabnahme als einen Ausdruck der Schädigung des Gesamtorganismus einschließlich der Hirnstrukturen, erscheint die Ausprägung der Schlafstörungen dieser Patienten nicht verwunderlich. Die relativ lange REM-Latenz und der niedrigere REM-Phasen-Anteil sind – wie bereits bei den Patienten mit rascher Abhängigkeitsentwicklung beschrieben – möglicherweise auf ein beginnendes Versagen von Kompensationsmechanismen bei der Gedächtnisbildung zurückzuführen. In der Literatur wird eine Verlängerung der Dauer von Apnoephasen unter akutem Alkoholeinfluss beschrieben (2), jedoch sind bei chronischem Alkohol-

konsum schlafstörende Veränderungen (erhöhte Vigilanz, gehäufte Wachphasen) denkbar, die zu einer Abnahme von Apnoe- und Hypopnoe-Phasen führen.

Nur ein Patient verneinte das Auftreten von Entzugssymptomen. Er wies den niedrigsten Anteil der REM-Phasen am Gesamtschlaf auf (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,092), ansonsten unterschied er sich nicht wesentlich von den übrigen Patienten. Vermutlich waren bei diesem Patienten noch keine kompensatorischen REM-Phasen-Verlängerungen in Gang gesetzt.

Der Konsum von Alkohol zur Vermeidung von Entzugserscheinungen wurde von 24 untersuchten Personen bejaht, von den übrigen 16 wurde er verneint. Die erste Gruppe wies im Kruskal-Wallis-Test einen erhöhten mittleren Rang hinsichtlich der Schlaflatenz S2 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,048) auf, die Ränge hinsichtlich der Schlafstadien S3 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,034) und S4 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,055) und des Anteils der „Movement-time“-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,083) waren erniedrigt. Personen mit Vermeidungstrinken wiesen also etwas schlechtere Werte hinsichtlich der Einschlafzeit und der Tiefschlafanteile auf. Wahrscheinlich führte das erhöhte Erregungsniveau dieser Patienten zu verspätetem Einschlafen und zu einer Minderung der Tiefschlafanteile. Vielleicht spielt die Aktivierung von die Motorik hemmenden Neuronen eine Rolle bei der Verkürzung der Bewegungsphasen.

Bei der Frage nach bevorzugten alkoholischen Getränken wurden von 11 Patienten Getränke genannt, die mehr als 100 mg/l Methanol enthalten. Diese Patientengruppe zeigte einen deutlich erhöhten mittleren Rang im Kruskal-Wallis-Test hinsichtlich der REM-Latenz (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,003), ferner einen erniedrigten mittleren Rang beim Hypopnoe-Index (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,082). Möglicherweise hatten diese Patienten einen geringeren Alkoholkonsum während ihrer Trinkphasen als die übrigen Untersuchten, denn ein gleich großer Äthanol-Konsum bedeutet für diese Patienten eine gleichzeitig hohe Aufnahme von Methanol, die möglicherweise Vergiftungen hervorrufen kann.

### 3. Angaben über Alkoholfolgeschäden und ihr Zusammenhang mit Schlafbefunden

Sieben untersuchte Personen gaben an, bereits einen Krampfanfall erlitten zu haben. Die Kruskal-Wallis-Tests hinsichtlich sämtlicher Schlafparameter waren nicht signifikant. Diese Statistik belegt, daß sich Alkoholiker mit Krampfanfällen in der Vorgeschichte im Schlafverhalten nicht wesentlich von den übrigen Alkoholabhängigen unterscheiden.

17 untersuchte Personen hatten schon einmal einen „Filmriss“ erlebt. Diese Gruppe wies erniedrigte mittlere Ränge im Kruskal-Wallis-Test in Bezug auf den Anteil der Schlafphasenstadien S3 und S4 (Übertretungswahrscheinlichkeit jeweils 0,014) und einen erhöhten mittleren Rang hinsichtlich des Hypopnoe-Index (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,021) auf. Erstaunlicherweise fanden sich bei diesen Patienten keine Veränderungen des REM-Schlafes im Vergleich zu den übrigen Patienten. Vielleicht können die zwar heftigen, aber vereinzelt Alkoholexzesse, die die Filmrisse bzw. anterograden Amnesien verursachen, entsprechende REM-Veränderungen nicht in Gang setzen. Hypopnoen könnten aufgrund einer Hypoxie die Speicherung von Erlebnissen erschweren, dies kann letztlich Auslöser einer Amnesie sein. Ein bereits primär erhöhtes Erregungsniveau der Patienten mit „Filmrisen“ in der Anamnese ist vermutlich Ursache der Tiefschlafreduktion.

Gedächtnisstörungen bejahten 13 Patienten. Diese wiesen im Kruskal-Wallis-Test erhöhte mittlere Ränge bezüglich der Anzahl der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,024) und des Anteils der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,086) und einen verminderten mittleren Rang hinsichtlich des Anteils der Schlafphasen Stadium S4 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,024) auf. Dies zeigt, dass Alkoholabhängige mit Gedächtnisstörungen etwas mehr REM-Phasen (bei graduell erhöhtem prozentualen Anteil) und einen leicht reduzierten Schlafphasen-Anteil Stadium S4 aufweisen. Wir nehmen an, daß die REM-Phasen-Vermehrung einen Kompensationsmechanismus bei primär schlechterer Gedächtnisbildung darstellt.

5 Patienten gaben an, bei ihnen sei bereits ein Delirium oder eine Psychose festgestellt worden. Diese Gruppe zeigte im Kruskal-Wallis-Test hinsichtlich des S1-Schlafphasen-Anteils einen erhöhten mittleren Rang (Übertretungswahrscheinlich-

keit=0,078) und erniedrigten mittleren Rang hinsichtlich des S3 Schlafphasen-Anteils (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,002). Diese Statistik weist hin auf einen tendenziell erhöhten Leichtschlaf-Anteil und einen signifikant erniedrigten Anteil tieferen Schlafes bei anamnestisch bekanntem Entzugsdelir. Offenbar wird durch die Hirnschädigung während oder im Vorfeld eines Delirs besonders die Fähigkeit zum Aufbau des Tiefschlafs gemindert.

9 Patienten bejahten eine Schädigung der Leber. Im Vergleich zu der Gruppe ohne Leberschädigung wurden im Kruskal-Wallis-Test keine signifikanten Unterschiede festgestellt.

4 untersuchte Patienten gaben Magenschmerzen an. Diese hatten im Kruskal-Wallis-Test einen erhöhten mittleren Rang bei der Schlaflatenz S2 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,099) und erniedrigte mittlere Ränge bei der REM-Latenz (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,027) und beim S4-Schlafstadien-Anteil (Signifikanz=0,047). Das heißt, diejenigen die aktuell unter Magenschmerzen litten, zeigten im Vergleich zu den übrigen eine graduell erhöhte Einschlafzeit bei verkürzter REM-Latenz und verringertem Tiefschlaf-Anteil. Möglicherweise spielt bei der Schmerzverarbeitung die Verkürzung der REM-Latenz eine Rolle. Ein erhöhtes Erregungsniveau kann Ursache der Verlängerung der Einschlafzeit und der Verkürzung der Tiefschlafzeit von Alkoholikern mit Magenschmerzen sein.

3 Patienten litten ihren Angaben zufolge unter Verdauungsbeschwerden. Beim Kruskal-Wallis-Test wurden für diese Gruppe erniedrigte mittlere Ränge hinsichtlich des S4-Schlafstadien-Anteils (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,099) und des Anteils der „Movement-time“-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,067) und ein erhöhter mittlerer Rang bezüglich des Beinbewegungsindex (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,096) festgestellt. Demnach bestanden bei den Alkoholikern, die Verdauungsstörungen angaben, nur tendenzielle Unterschiede zum Schlafverhalten im Vergleich zu den übrigen Patienten.

Polyneuropathische Beschwerden wurden von 22 Probanden angegeben. Für diese Patienten wurden im Kruskal-Wallis-Test erniedrigte mittlere Ränge hinsichtlich der Schlafeffizienz (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,015), der Anteil der Schlafstadien

S3 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,024) und S4 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,073), des Anteils der „Movement-time“-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit= 0,018) und des Apnoe-Index (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,040) ermittelt; erhöhte mittlere Ränge waren hinsichtlich der Anzahl (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,046) und des Anteils der Wachphasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,015) und der Schlaflatenz S2 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,027) feststellbar. Patienten mit polyneuropathischen Beschwerden wiesen demnach eine verlängerte Einschlafzeit, eine verringerte Schlafeffizienz verbunden mit einem erhöhten Wachphasen-Anteil und einem verringerten Tiefschlafanteil im Vergleich mit den übrigen Patienten auf. Ursache sind möglicherweise spontane sensible Reizerscheinungen, die den Schlaf in der Situation der Nachtruhe empfindlich stören. Die Phasen erhöhter motorischer Aktivität waren erniedrigt, was vielleicht einer Schädigung peripher motorischer Neurone entspricht. Auch die Apnoephasen waren im Vergleich zur Kontrollgruppe erniedrigt, vermutlich aufgrund des geringen Tiefschlafanteils.

#### **4. Polyneuropathie und ihr Zusammenhang mit den ausgesuchten Schlafparametern**

Bei der neurologischen Untersuchung zu Beginn der Entwöhnungsbehandlung wurde bei 22 Patienten keine Polyneuropathie festgestellt. In 14 Fällen fand sich eine leichte, in vier Fällen eine schwere Polyneuropathie. Bei der zweiten neurologischen Untersuchung zum Ende der Entwöhnungsbehandlung fand sich bei 13 Patienten keine Polyneuropathie und bei fünf Patienten eine leichte Polyneuropathie.

Bei statistischer Bearbeitung der Befunde mittels des Kruskal-Wallis-Tests erschien für die Patienten mit schwerer Polyneuropathie die Schlafeffizienz gegenüber den übrigen vermindert (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,023) verbunden mit erhöhter Schlaflatenz S2 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,040) und erhöhtem Anteil der Wachphasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,033); ferner war für diese Gruppe eine Verminderung der Anzahl der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,060) und ein kleinerer Beinbewegungsindex (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,041) feststellbar. Ähnlich wie bei den Patienten mit PNP-Symptomen nehmen wir auch bei jenen mit manifester PNP Schäden im Bereich peripherer sensibler und motorischer Neurone an, die einerseits den Schlaf stören und andererseits spontane

Bewegungsmuster vermindern. Der Wilcoxon-Test zeigte, dass der Schweregrad der Polyneuropathie bei den Patienten nach einem abstinenter Intervall eher abnimmt, jedoch ist diese abnehmende Tendenz nicht signifikant (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,102).

## **5. Hamilton Scores und ihre Zusammenhänge mit Schlafbefunden**

Ebenfalls zum Beginn und zum Ende der Entwöhnungsbehandlung erfolgte für die Patienten eine Einschätzung des Ausmasses der Angst und der Depression anhand von Hamilton-Skalen (Fremdbeurteilungsskalen). Für jedes von 14 Items, die in Unterfaktoren für somatische Angst und psychische Angst unterteilt werden können, erfolgte eine Einschätzung des Ausmasses der Angst, die Skala reichte von 0 entsprechend „nicht vorhanden“ bis 4 entsprechend „sehr stark“. Theoretisch waren also Gesamtscoreergebnisse von 0 bis 56 möglich.

Im ersten Rating wurde ein durchschnittlicher Gesamtscore von 9,13 ermittelt, im zweiten Rating ein Gesamtscore von 2,89. Bei der ersten Messung lag der Unterscore für psychische Angst im Durchschnitt bei 5,58, der für somatische Angst bei 3,55. Sämtliche Mittelwerte lagen also unterhalb des Gesamtscores 14 für geringe Ausprägung von Angst.

Das Maximum für den Hamilton-A-Gesamtscore betrug 31, entsprechend einer mäßigen bis starken Ausprägung von Angst. Der Anteil der Phasen Stadium S3 korrelierte negativ sowohl mit dem Unterscore für psychische Angst (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,010) als auch mit dem Hamilton-A-Gesamtscore (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,016). Grössere Angst ging also mit einem verminderten Tiefschlafanteil einher, offenbar wegen chronischer Übererregung. Die Wilcoxon-Tests zum Vergleich der Hamilton-A-Ratings zu Beginn mit denen zum Ende der Entwöhnungsbehandlung waren sowohl für die Unterscores als auch für den Gesamtscore signifikant. Für die Abnahme des Gesamtscores lag die Übertretungswahrscheinlichkeit bei 0,002. Dieser Test belegt, dass im Rahmen einer Entwöhnungsbehandlung das Ausmass von Angst sehr deutlich abnimmt. Insbesondere galt dies für die somatische Angst (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,001).

Parallel erfolgte eine Einschätzung der Depression anhand der Hamilton-D-Skala. Bei dem Gesamtscore waren hier theoretisch Werte von 0 bis 64 möglich, wurde bei jedem Item die Depressivität als gering eingeschätzt, betrug der Gesamtscore 21 Punkte. Für unsere Patienten wurde ein Mittelwert von 8,40 in Messung 1 und von 2,58 in Messung 2 ermittelt; in Messung 1 wurde ein maximaler Wert von 26 erzielt. Ähnlich wie bereits beim Hamilton-A-Test war also für unsere Patienten das Ausmass von Depression im Durchschnitt sehr gering, in Einzelfällen lagen jedoch durchaus ernstzunehmende depressive Zustände vor.

Die Korrelationskoeffizienten waren sämtlich nicht signifikant, lediglich die Ergebnisse hinsichtlich der Anzahl der REM-Phasen (positive Korrelation mit einer Übertretungswahrscheinlichkeit von 0,072), des S3 Phasenanteils (negative Korrelation mit einer Übertretungswahrscheinlichkeit von 0,058) und des Beinbewegungsindex (positive Korrelation mit einer Übertretungswahrscheinlichkeit von 0,094) waren etwas auffällig. Die völlig fehlende Verkürzung der REM-Latenz läßt darauf schließen, daß die Depression der Alkoholiker sich von der Depression bei Zykllothymien generell unterscheidet und möglicherweise als sekundär einzuschätzen ist. Die Minderung des S3-Anteils und die Vermehrung der Beinbewegungsphasen kann die Erholung während des Schlafes behindern und auf diesem Weg depressive Symptome hervorrufen.

Der Wilcoxon-Test belegte die Abnahme für den Hamilton-D-Gesamtscore (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,001). Im Verlauf einer Entwöhnungsbehandlung war somit mit einer deutlichen Abnahme von Depression zu rechnen.

## **6. Laborbefunde und Kreislaufparameter**

Bei der Laboreingangsuntersuchung zeigte sich ein für Entgiftungsbehandlungen typisches Bild: Die Mittelwerte für Bilirubin, GOT und GPT lagen im mittleren bis oberen Normbereich, der für Gamma-GT war deutlich erhöht, die Mittelwerte für T3, T4 und TSH waren im Normbereich, der des MCV im oberen Bereich. Am Ende der Entwöhnungsbehandlung konnte eine deutliche Abnahme sämtlicher Lebertransaminasen sowie der MCV festgestellt werden. Die Normalisierung der Gamma-GT und

des MCV ist ein Beleg dafür, daß die Patienten während der Entwöhnungsbehandlung tatsächlich abstinent gelebt hatten.

Bezüglich der Kreislaufparameter (systolischer und diastolischer Blutdruck, Pulsfrequenz) waren sämtliche Mittelwerte normwertig. Nennenswerte Abweichungen lagen nicht vor.

## **7. PSQI und der Zusammenhang zu Schlafparametern**

Zur Feststellung der subjektiven Einschätzung des Schlafes wurde der PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index) benutzt. Der PSQI umfasst 7 Einzelscores mit Punktwerten von 0 bis 3; ein Gesamtscore von 0 bedeutete, dass keine Schlafstörungen vorlagen, ein Score von 21 bedeutete, dass der Schlaf maximal schlecht eingeschätzt wurde. Wir ermittelten einen PSQI-Gesamtscore für den ersten Untersuchungszeitpunkt von im Mittel 7,69 und maximal 16 Punkten. Besonders schlecht waren die Einzelscore-Mittelwerte für Schlafqualität (1,51) und Schlafdauer (1,70). Der PSQI-Gesamtscore zum zweiten Untersuchungszeitpunkt betrug durchschnittlich 4,57. Obwohl also der Schlaf der Alkoholiker nach der Entwöhnungsbehandlung objektiv nicht wesentlich besser war, wurde er subjektiv besser eingeschätzt.

Innerhalb des PSQI korrelierte der Score „Schlafqualität“ positiv mit dem S1-Schlafphasen-Anteil (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,018) und negativ mit dem S4-Schlafphasen-Anteil (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,002). Patienten, die ihre Schlafqualität relativ niedrig einstufen, wiesen demnach längere S1- und kürzere S4-Schlafzeiten auf.

Der Score „Schlaflatenz“ korrelierte positiv zum Anteil der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,019) und negativ zum Anteil der S2-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,034) und der S4-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,022).

Der Score „Schlafdauer“ korrelierte negativ zum S3-Phasenanteil (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,011) und positiv zum Anteil der "Movement-time"-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,006). Die Patienten, die ihre Schlafdauer relativ

schlecht einschätzten, wiesen demnach verkürzte S3-Anteile sowie eine deutlich vermehrte Bewegungsunruhe auf.

Der Einzelscore „Schlafeffizienz“ wies keine signifikanten Korrelationen zu den Schlafparametern auf.

Die Korrelationskoeffizienten nach Spearman waren beim Einzelscore „Schlafstörungen“ negativ hinsichtlich des S3-Phasenanteils (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,023) und des S4-Phasenanteils (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,018). Bei Alkoholabhängigen, die über Schlafstörungen klagten, mußte demzufolge mit deutlichen Reduktionen des Tiefschlafes gerechnet werden.

Für den Einzelscore „Medikamenteneinnahme“ konnten keine signifikanten Korrelationen zu den Schlafparametern errechnet werden.

Der Einzelscore „Tagesstörungen“ korrelierte negativ zum S3-Phasenanteil (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,017).

Beim PSQI-1-Gesamtscore korrelierte der S1-Phasenanteil positiv (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,005), die Anteile der Phasen S3 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,007) und S4 (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,005) korrelierten negativ. Schlechte Scores im PSQI-1 gingen demnach mit einem deutlich erhöhten S1-Phasenanteil bei deutlich erniedrigtem Tiefschlaf-Anteil einher.

Die Befunde zeigen, daß zumindest bei Alkoholikern anhand von PSQI-Unterscores nicht auf Einzelbefunde der Polysomnographie geschlossen werden kann: Der Score „Schlaflatenz“ im PSQI korrelierte nicht mit der Schlaflatenz S2, der Score „Schlafeffizienz“ im PSQI korrelierte nicht mit der Schlafeffizienz der Polysomnographie.

Allgemein sind jedoch starke Zusammenhänge zwischen der Selbsteinschätzung im PSQI und der Polysomnographie erkennbar. Beim PSQI-Gesamtscore waren die Korrelationen zu den Schlafanteilen S1, S3 und S4 hochsignifikant.

„Schlafqualität“ wurde im PSQI vor allem von den Patienten mit längeren S1- und kürzeren S4-Phasen schlechter eingeschätzt, sicherlich wegen des fehlenden Erholungseffektes durch fehlenden Tiefschlaf in dieser Gruppe. Ähnlich, also aufgrund fehlender Erholung, können wir die negative Korrelation der „Schlafdauer“ im PSQI mit dem S3-Anteil und die positive Korrelation zum Anteil der Bewegungsphasen erklären, auch die negativen Korrelationen des Unterscores „Schlafstörungen“ mit den S3- und S4-Anteilen sind so verständlich.

Vielleicht wird ein Teil der REM-Phasen von den Alkoholikern als Wachzustand erlebt. Dann nämlich ist erklärbar, daß die „Schlaf latenz“ im PSQI nicht wesentlich mit der Schlaf latenz S2 korrelierte, jedoch eine positive Korrelation zum REM-Phasen-Anteil aufwies.

Zum Vergleich der Ergebnisse des PSQI zu beiden Meßzeitpunkten wurde der Wilcoxon-Test benutzt. Demnach war die Abnahme statistisch nicht signifikant ( $p=0,092$ ). Lediglich hinsichtlich des Einzelscores „Schlaf latenz“ war die Abnahme deutlich (Übertretungswahrscheinlichkeit= $0,038$ ).

## **8. Vergleich der Schlafparameter zu beiden Meßzeitpunkten**

Die Schlafeffizienz war zu beiden Messzeitpunkten deutlich erniedrigt, die Mittelwerte betragen 83,33% bzw. 83,81 %.

Für die Schlaf latenz S2 wurden bei beiden Untersuchungen deutlich erhöhte Werte (45,48 bzw. 50,34 Minuten im Mittel) festgestellt.

Die meisten unserer Patienten wachten nachts mehrfach auf: Die Anzahl der Wachphasen lag bei der ersten Untersuchung durchschnittlich bei 5,78, bei der zweiten Untersuchung bei 4,78.

Der Anteil der Wachphasen in beiden Ableitungen bezüglich der Mittelwerte (9,73 %, bzw. 7,81 %) war deutlich erhöht.

In unseren Untersuchungen fanden sich also eine deutliche Erniedrigung der Schlafeffizienz, verbunden mit einer erhöhten Anzahl und einem deutlich vermehrten Anteil der Wachphasen, sowie einer erhöhten Schlaflatenz S2. Dies stimmte mit den Befunden von Johnson (13) und Kurella (16) überein. Alkoholiker benötigen also selbst nach Abschluss eines Alkoholentzuges vermehrt Zeit zum Einschlafen und wachen darüber hinaus gehäuft aus dem Schlaf auf, so dass die Gesamtschlafeffizienz dadurch deutlich erniedrigt ist. Alkoholabhängigkeit geht demnach mit einer Schädigung sowohl schlaf-einleitender als auch schlaf-erhaltender Hirnstrukturen einher.

In der Literatur erscheint für die Bedingungen des Alkoholentzuges der REM-Schlaf von besonderer Bedeutung. Greenberg (9) stellte eine Suppression des von ihm 1-REM-Schlaf genannten Stadiums unter fortgesetztem Alkoholkonsum fest, unter dem folgenden Alkoholentzug beobachtete er eine andauernde Zunahme dieses Schlafanteils. Eine Erklärung bestand darin, dass der Alkoholkonsum im Entzug nicht länger die Traumphasen unterdrücken konnte. Die Zunahme des Stadium-1-REM stellte eine Gegenregulation dar. Ähnliches konnte er in bezug auf das Medikament Clomethiazol feststellen.

Johnson et al (13) stellten eine Verminderung des REM-Anteils unter Alkoholeinfluss fest, jedoch stieg der REM-Phasen-Anteil während des Alkoholentzuges in ihrer Untersuchung nicht über die Norm an, sie fanden jedoch verkürzte Intervalle zwischen den einzelnen REM-Episoden sowie ein gehäuftes Aufwachen aus den REM-Phasen.

Japanische Autoren (14, 15 und 19) fanden im Alkoholentzug keinen vermehrten REM-Schlaf, allerdings beschrieben sie dem REM-Schlaf ähnliche Stadien, die sie Stadium 1-REM bzw. 2-REM nannten.

Der REM-Schlaf unserer Patienten war wenig auffällig:

Die Anzahl der REM-Phasen lag im Mittel bei 3,97, bzw. bei 3,44, war also leicht erniedrigt.

Die REM-Phasenanteile (24,51 %, bzw. 25,61%) waren leicht erhöht. Dem REM-Schlaf wird in der Literatur (20) eine Bedeutung bei der Festigung nicht-deklarativer

Gedächtnisinhalte beigemessen. Eine Ausweitung des REM-Phasenanteils bei einem Teil unserer Patienten dient vermutlich der Kompensation von alkoholbedingten Gedächtnisstörungen. Unter dieser Annahme ließen sich nämlich einige auffällige Korrelationen bei den begleitenden Untersuchungen erklären.

Für die REM-Latenz ergab sich bei der ersten Untersuchung ein Mittelwert von 61,40 Minuten, bei der zweiten Schlafableitung ein Mittelwert von 56,14 Minuten. Unter Berücksichtigung der Angaben von Schneider et al.(23) erscheint die REM-Latenz allenfalls leicht verkürzt. Die Tatsache, daß bei Alkoholikern, die methanolhaltige Getränke bevorzugten, keine verkürzten REM-Latenzen gefunden wurden, erklärten wir mit einem insgesamt geringeren Alkoholkonsum dieser Patienten.

Nach Abschluss eines Alkoholdelirs fanden Masion et al (18) eine deutliche Verlängerung des Vorschlafes und des ersten Schlafstadiums, ähnliches stellten Kotorii et al (19) und Johnson (13) fest.

Wir stellten bei unseren Patienten im Anschluss an den Alkoholentzug zwar einen sehr deutlich erhöhten S1-Anteil (Mittelwert 26,96 %), jedoch einen sehr deutlich erniedrigten S2-Anteil (Mittelwert 15,06%) fest. Die Ergebnisse der zweiten Polysomnographie im Anschluss an die Entwöhnungsbehandlung wichen hiervon wenig ab (25,58% S1-Anteil und 15,11%S2-Anteil). Der S2-Anteil scheint also bei Alkoholikern nach dem Entzug zugunsten des Wachanteils und des S1-Anteils erniedrigt zu sein. Unsere Befunde waren also mit den Literaturangaben vergleichbar.

Hingegen waren die S3-Schlafphasen-Anteile (im Mittel 15,31 %, bzw. 17,18 %) erhöht.

Die S4-Schlafphasen-Anteile betragen im Mittel 4,49 %, bzw.6,32 % und lagen somit niedriger als der Mittelwert für Gesunde im Alter zwischen 30 und 39 Jahren (10 %) und höher als der Mittelwert für Gesunde im Alter von 50 bis 59 Jahren (3 %) bei Webb und Agnew (28).

Der S3-Anteil war bei unseren Patienten also deutlich erhöht, der S4-Anteil allenfalls leicht erniedrigt. Dies widersprach deutlich den Angaben der Literatur (13, 14 und

19). Jene Autoren stellten im Alkoholentzug eine deutliche Tiefschlafreduktion fest. Diese Diskrepanz konnte am ehesten dadurch erklärt werden, dass wir bei unseren Patienten durch medikamentöse Behandlung ein Delir vermieden. Beleg dafür war, dass der Kruskal-Wallis-Test bei den Patienten, die jemals Filmrisse oder ein Delirium erlitten hatten, deutlich niedrigere S3-Anteile vorlagen.

Maxion et al (18) fanden bei ihren Patienten eine vermehrte motorische Unruhe. Dementsprechend konnte in unserer Studie ein leicht erhöhter Anteil der „Movement-time“-Phasen festgestellt werden.

Für die Anteile an „Movement-time“-Phasen fanden sich in der Literatur keine Normwerte; da sie in den jeweiligen Listen nicht berücksichtigt wurden, betrachten wir unsere Mittelwerte (2,94 %, bzw. 2,81 %) als leicht erhöht, ohne Änderung nach Entwöhnungsbehandlung.

Cassel (2) stellte fest, dass Alkoholkonsum bei Patienten mit leichter bis moderater Schlafapnoe nur zu einer unwesentlichen Erhöhung des Apnoe-Indexes, aber zu einer deutlichen Verlängerung der Apnoe-Phasen führte. Somit kann Alkoholkonsum zwar zu einer Verschlimmerung eines Schlafapnoesyndroms, nicht jedoch für dessen Entstehung verantwortlich gemacht werden. Dies wurde durch die Ergebnisse unserer Studie bestätigt: Die Apnoe- bzw. Hypopnoe-Indices unserer Patienten lagen im Mittel deutlich innerhalb der Normgrenze.

Der Apnoe-Index betrug bei der ersten Ableitung im Mittel 0,88 pro Stunde, bei der zweiten Ableitung 1,04 pro Stunde, bei diesen demnach normalen Apnoe-Indices im Mittel waren jedoch die Apnoe-Indices bei einzelnen Patienten erhöht, die Maxima betragen 8,96 bzw. 9,09. Die Apnoe-Index-Mittelwerte der REM-Phasen waren jeweils niedriger als die der Non-REM-Phasen.

Die Mittelwerte der Hypopnoe-Indices lagen mit 2,02, bzw. 1,02 pro Stunde ebenfalls im Normbereich. Vereinzelt waren die Hypopnoe-Indices, vor allem in der ersten Ableitung, deutlich erhöht (Maxima 13,33, bzw. 5,45). Die Hypopnoe-Indices der REM-Phasen waren deutlich höher als die der Non-REM-Phasen.

Die Beinbewegungsindices lagen im Mittel bei 15,32, bzw. 18,65 pro Stunde. Normwerte für diesen Parameter fanden sich nicht. Die Maxima betragen bei der ersten Ableitung 123,57, bei der zweiten Ableitung 50,68 pro Stunde.

Zum Vergleich zwischen erster und zweiter Ableitung wurde der Wilcoxon-Test durchgeführt, eine signifikante Abnahme fand sich lediglich hinsichtlich der Anzahl der REM-Phasen (Übertretungswahrscheinlichkeit=0,034).

Dies zeigt deutlich, daß die von uns gefundenen Abweichungen der Schlafparameter von den Normbefunden, insbesondere die Verkürzung des S2-Anteiles zugunsten einer Verlängerung des S1-Anteiles und auch des S3-Anteiles, aber auch des Wachanteiles mit vermehrten Wachphasen nicht nur unmittelbar nach Abschluß des Alkoholentzuges, sondern auch nach einer Entwöhnungsphase von etwa 15 Wochen noch weitgehend unverändert bestehen. Dies kann am ehesten mit bereits irreversiblen Veränderungen der Hirnstruktur erklärt werden. Denkbar ist aber auch, daß die genetischen und psychosozialen Bedingungen, die die Alkoholabhängigkeit verursacht und unterhalten haben, den Schlaf nachhaltig negativ beeinflussen.

## **E. ZUSAMMENFASSUNG**

Bei 40 Patienten, die an einer 16-wöchigen Entwöhnungsbehandlung im Alexianer-Krankenhaus Krefeld teilnahmen, wurden nach der Entzugsbehandlung polysomnographische Untersuchungen durchgeführt, bei 19 von diesen auch am Ende der Entwöhnungsbehandlung. Die Mittelwerte relevanter Schlafparameter wichen in der Mehrzahl von der Norm ab, insbesondere fanden sich eine Verlängerung der Schlaflatenz und der Wachphasen sowie vermehrte Anteile der Schlafstadien S1 und S3, ferner ein verminderter Anteil S2.

Beim Vergleich der Schlafparameter zwischen erstem und zweiten Meßzeitpunkt zeigte sich, daß bei der zweiten Untersuchung nur die REM-Phasen-Anzahl gegenüber der ersten deutlich abnahm.

Im Vergleich mit Begleituntersuchungen zeigte sich, daß adipösere Patienten in unserer Studie besser schliefen als die anderen. Einen schlechteren Schlaf wiesen die Patienten mit weiter fortgeschrittener Alkoholkrankung auf, ebenso diejenigen mit schwerer Polyneuropathie.

Angst und Depression gingen mit einem verminderten Tiefschlafanteil einher, sowohl Angst als auch Depression besserten sich im Behandlungsverlauf deutlich, nicht jedoch die Schlafparameter. Patienten, die ihren Schlaf subjektiv schlechter als die Übrigen einschätzten, zeigten geringere Tiefschlafanteile und einen höheren S1-Anteil.

Insgesamt muß festgestellt werden, daß eine Entwöhnungsbehandlung nicht zu einer Verbesserung des bei Alkoholikern deutlich beeinträchtigten Schlafes führt.

## F. LITERATUR

1. Buysse, D. J., C. F. Reynolds, T. H. Monk, S. R. Berman, D. J. Kupfer:  
The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research.  
Psychiatry Res. 28,193-213, 1989
2. W. Cassel: Arzneimittelbedingte Schlaf- Wach- Störungen. In:  
E. Rütger, A. Engfer, G. Hajak (Hrsg.): Prinzipien und Praxis der Schlafmedizin, 96-  
123, MMV Medizin Verlag, München, 1993
3. Collins A. C., T. N. Yeager, M. E. Lebsack and S. S. Panter:  
Variations in alcohol metabolism: Influence of sex and age.  
Pharmacol., Biochem. Behav. 3, 973-978, 1975
4. H.-W. Delank (Hrsg.): Neurologie. Enke Verlag, Stuttgart 1994
5. Dement W.: Recent studies on the biological role of rapid eye movement sleep.  
Am. J. Psychiatry 122, 404-408, 1965
6. Dement W., N. Kleitman: Cyclic variations in EEG during sleep and their relation to  
eye movements, body motility, and dreaming.  
Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. 9, 673-690, 1957
7. Evans J. I., S.A. Lewis, M.Tinker:  
Chlormethiazole, sleep, and drug withdrawal.  
Psychol. Med. 2, 239-247, 1972
8. V. Faust, G. Hole: Zur Diagnostik und Therapie von Insomnien. In:  
R. Lund, A. Engfer (Hrsg.): Fortschritte der Schlafmedizin, 47-92, MMV Medizin Ver-  
lag, München, 1994

9. Greenberg, R., C. Pearlman:  
Delirium tremens and dreaming.  
Am. J. Psychiatry 124, 133-142, 1967
  
10. Hamilton, M.:  
The assessment of anxiety states by rating.  
Brit. J. Med. Psychol. 32, 50-55, 1959
  
11. Hamilton, M.:  
A rating scale of depression.  
J. Neurol., Neurosurg. Psychiatr. 23, 56-62, 1960
  
12. Hamilton, M.:  
Development of a rating scale for primary depressive illness.  
Brit. J. Soc. Clin. Psychol. 6, 278-296, 1967
  
13. Johnson L.C., J. A. Burdick, J. Smith:  
Sleep during alcohol intake and withdrawal in the chronic alcoholic.  
Arch. Gen. Psychiatr. 22, 406-418, 1970
  
14. Kotorii T., Y. Nakazawa, T. Yokoyama, H. Kurauchi, H. Sakurada, T. Ohkawa, K. Nonaka, H. Hasuzawa, K. Dainoson, K. Inanaga:  
The sleep pattern of chronic alcoholics during the alcohol withdrawal period.  
Folia Psychiatr. Neurol. Jpn. 34, 89-95, 1980
  
15. Kotorii T., Y. Nakazawa, T. Yokoyama, T. Ohkawa, H. Sakurada, K. Nonaka, K. Dainoson:  
Terminal sleep following delirium tremens in chronic alcoholics- Polysomnographic and behavioral study.  
Drug Alcohol Depend. 10, 125-134, 1982

16. Kurella B., A. Heitmann, S. Dormann, K. Meister:  
Besonderheiten des Schlafes bei abstinenten Alkoholikern: Vergleich alkohol- und  
alterungsbedingter Tiefschlafreduktion.  
EEG EMG 21, 157-160, 1990
17. Lader, M. H., I. M. Marks:  
The rating of clinical anxiety.  
Acta Psychiatr. Scand. 50, 112-137, 1974
18. Maxion H., E. Schneider:  
Alkoholdelir und Traumschlaf: Ergebnisse einer polygraphischen Nachtschlaf- EEG-  
Untersuchung bei Patienten nach Alkoholdelir.  
Arch. Psychiatr. Nervenkr. 214, 116-126, 1971
19. Nakazawa Y., T. Yokoyama, Y. Koga, T. Kotorii, T. Ohkawa, H. Sakurada, K. No-  
naka, K. Deinoson:  
Polysomnographic study of terminal sleep following delirium tremens.  
Drug Alcohol Depend. 8, 111-117, 1981
20. Plihal W., J. Born:  
Effects of early and late nocturnal sleep on declarative and procedural memory.  
Journal of Cognitive Neuroscience 9, 534-547, 1997
21. T. Pollmächer: Motorische Phänomene im Schlaf. In:  
E. Rütger, A. Engfer, G. Hajak (Hrsg.): Prinzipien und Praxis der Schlafmedizin, 79-  
95, MMV Medizin Verlag, München, 1993
22. A. Rechtschaffen, A. Kales (Hrsg.): A manual of standardized terminology,  
techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. US government  
printing office, Washington DC, 1968

23. H. Schneider, A. Stammnitz, W. Cassel, J. H. Peter: Zirkadiane Aspekte bei schlafbezogenen Atmungsstörungen. In:  
R. Lund, A. Engfer (Hrsg.): Fortschritte der Schlafmedizin, 93-109, MMV Medizin Verlag, München, 1994.

24. S. Siegel: Nichtparametrische statistische Methoden.  
4. Aufl., D.Klotz, Eschborn, 1997

25. St-Laurent J.:  
Contributions to psychiatry of recent studies of sleep.  
Can. Psychiatr. Assoc. J. 16, 327-336, 1971

26. A Sturm, P. Clarenbach: Checkliste Schlafstörungen.  
Thieme, Stuttgart, New York, 1997

27. van Sweden B.:  
The EEG in chronic alcoholism.  
Clin. Neurol. Neurosurg. 85, 3-20, 1983

28. Webb W. B., H. W. Agnew:  
Measurement and characteristics of nocturnal sleep.  
Progress in clinical psychology 8, 2-27, 1968

## **G. ANHANG**

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Geboren am: \_\_\_\_\_

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

mit diesem Fragebogen möchten wir ihre Alkoholgeschichte erfragen. Bitte beantworten Sie alle Fragen so vollständig, wie es Ihnen möglich ist.

- War Ihrer Meinung nach Ihr Vater alkoholabhängig? Ja Nein
- War Ihrer Meinung nach Ihre Mutter alkoholabhängig? Ja Nein
- Wie alt waren Sie, als Sie zum ersten Mal Alkohol getrunken haben? \_\_\_\_\_Jahre alt
- Wann hatten Sie Ihren ersten Rauschzustand? \_\_\_\_\_Jahre alt
- Seit wann tranken Sie mehr Alkohol, als Sie sich vorgenommen hatten? Seit \_\_\_\_\_Jahren
- Seit wann haben Sie nicht mehr unter Kontrolle, wieviel Sie trinken? Seit \_\_\_\_\_Jahren
- Seit wann mußten Sie die Alkoholmenge steigern, um die angestrebte Wirkung zu erreichen? Seit \_\_\_\_\_Jahren
- Seit wann trinken Sie täglich Alkohol? Seit \_\_\_\_\_Jahren
- Vertragen Sie noch soviel Alkohol wie früher? Ja Nein
- Welche der folgenden Entzugserscheinungen haben Sie bereits erlebt?

Kreuzen Sie bitte in der Liste an:

innere Unruhe, besonders am Morgen	morgendliches Erbrechen oder Würgen
Zittern	Schwitzen
Herzrasen	Schreckhaftigkeit
Geräuschempfindlichkeit	Bewegungsunsicherheit
Angst	Dinge gesehen oder gehört, die nicht
Orientierungsschwierigkeiten	tatsächlich vorhanden waren
Trugbilder	Krampfanfall
Delirium	Keine

- Trinken Sie Alkohol, um Entzugserscheinungen zu vermeiden? Ja Nein
- Welchen Alkohol bevorzugen Sie?  
Bitte kreuzen Sie die Getränke in der Liste an:

Bier	Weißbier	Weißwein
Rotwein	Sekt / Champagner	Weinbrand
Cognac	Whisky (Scotch)	Whiskey (USA)
Obstbrandwein	Williamsbirne	Kornbrandwein
Wodka		

- Wann trinken Sie Alkohol?  
Bitte kreuzen Sie an  
Seit wann: \_\_\_\_\_Jahren

	nie	selten	oft	immer
morgens				
mittags				
abends				
nachts				

- Haben Sie in den letzten Jahren abstinent gelebt? Ja    Nein  
Wenn Sie abstinent gelebt haben, wie lange? \_\_\_\_\_Tage \_\_\_\_\_Monate \_\_\_\_\_Jahre
- Wie lange haben Sie vor Antritt der jetzigen Behandlung  
getrunken? \_\_\_\_\_Tage \_\_\_\_\_Monate \_\_\_\_\_Jahre

	Nein	Ja	Seit wann?
Nehmen Sie regelmäßig Beruhigungsmittel, Schlafmittel, Schmerzmittel oder illegale Drogen?			_____
Verspüren Sie "Filmrisse"?			_____
Registrieren Sie Gedächtnisstörungen?			_____
Leiden Sie unter der Lähmung eines Körperteils?			_____
Sind Ihre Beine dünner geworden?			_____
Haben Sie ein Kribbeln oder ein Gefühl von Taubheit an den Armen, den Beinen oder am Körper bemerkt?			_____
Hat Ihre Libido und Potenz nachgelassen?			_____
Haben Sie Schwierigkeiten beim Gehen?			_____
Haben Sie Schwierigkeiten, feinere Bewegungen auszuführen, beim Schreiben, beim Bedienen von Geräten oder beim Kochen?			_____
Leiden Sie derzeit unter Zittern der Hände oder des Körpers?			_____
Hat ein Arzt schon einmal ein Delirium oder eine Psychose festgestellt?			_____
Haben Sie schon einmal einen Alkoholentzug erlebt, bei dem Sie Trugbilder gesehen haben und sich sehr bedroht fühlten?			_____
Hat ein Arzt bei Ihnen eine Lebererkrankung festgestellt?			_____
Haben Sie Magenschmerzen?			_____
Haben Sie Verdauungsbeschwerden?			_____

- Familienstand:            ledig            verheiratet    geschieden    verwitwet
- Welchen Beruf haben Sie erlernt? \_\_\_\_\_
- Welche Tätigkeit haben Sie zuletzt ausgeübt? \_\_\_\_\_
- Sind Sie derzeit arbeitslos?    Nein    Ja    Wenn ja, seit wann? \_\_\_\_\_
- Sind Sie derzeit obdachlos?    Nein    Ja    Wenn ja, seit wann? \_\_\_\_\_

Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit.

## Fragebogen zu Schlafproblemen nach dem PSQI

---

Sehr geehrte Patientin! Sehr geehrter Patient!

Mit dem folgenden Fragebogen möchten wir ihr Schlafverhalten in den letzten Monaten erfragen. Bitte wählen Sie die Antwort so, daß sie für den überwiegenden Teil der Tage und Nächte in den vergangenen Monaten gelten.

1. Wann sind Sie in den letzten Monaten normalerweise zu Bett gegangen? Normalerweise um \_\_\_\_\_ Uhr
2. Wie lange hat es in den letzten Monaten normalerweise gedauert, bis Sie eingeschlafen sind? \_\_\_\_\_ Min
3. Wann sind Sie in den letzten Monaten normalerweise aufgewacht? Normalerweise um \_\_\_\_\_ Uhr
4. Wieviele Stunden haben Sie in den vergangenen Monaten normalerweise pro Nacht geschlafen? (Wieviele der Stunden, die Sie im Bett verbracht haben, haben Sie geschlafen?)  
Geschlafene Stunden pro Nacht: \_\_\_\_\_ Std.

Bitte wählen Sie bei den folgenden Fragen die Antwort aus, die Ihre Probleme am besten beschreibt.

5. Warum hatten Sie in den letzten Monaten Schlafprobleme?

	Gar nicht	Weniger als 1x in einer Woche	1x bis 2x in einer Woche	Mehr als 2x in einer Woche
a) Sie konnten nicht innerhalb von 30 Minuten einschlafen?				
b) Sie sind mitten in der Nacht oder frühmorgens aufgewacht?				
c) Sie mußten aufstehen und zur Toilette gehen?				
d) Hatten Sie Atemprobleme?				
e) Haben Sie gehustet oder laut geschnarcht?				
f) Haben Sie gefroren?				
g) War es Ihnen zu warm?				
h) Haben Sie schlecht geträumt?				
i) Hatten Sie Schmerzen?				
j) Andere Gründe (Bitte beschreiben Sie diese)				
_____				
_____				

## Fragebogen zu Schlafproblemen nach dem PSQI

---

6. Wie gut würden Sie Ihren Schlaf in den letzten Monaten einschätzen?

Sehr gut	Schlecht
Gut	Sehr schlecht

7. Wie oft haben Sie in den letzten Monaten Medikamente genommen, um besser schlafen zu können? (Verordnete Medikamente oder auch selbst gekauft)

Gar nicht	1x bis 2x in einer Woche
Weniger als 1x in einer Woche	Mehr als 2x in einer Woche

8. Wie oft hatten Sie in den letzten Monaten Probleme, beim Autofahren, Essen oder in Gesellschaft anderer Menschen wach zu bleiben?

Gar nicht	1x bis 2x in einer Woche
Weniger als 1x in einer Woche	Mehr als 2x in einer Woche

9. Hatten Sie Probleme, in den vergangenen Monaten Schwung zu bekommen, um Dinge zu tun?

Keine Probleme	Große Probleme
Kleine Probleme	Sehr große Probleme

10. Schläft jemand mit Ihnen zusammen in der Wohnung oder in einem Schlafzimmer?

Nein
Ja, aber in einem anderen Raum
Ja, im gleichen Raum, aber in verschiedenen Betten
Ja, im gleichen Bett

Wenn ja, bitte fragen Sie sie/ihn, ob sie/er in den letzten Monaten folgendes bemerkt hat:

	Gar nicht	Weniger als 1x in einer Woche	1x bis 2x in einer Woche	Mehr als 2x in einer Woche
a) Lautes Schnarchen?				
b) Lange Atempausen während des Schlafens?				
c) Zucken oder Bewegen der Beine beim Schlafen?				
d) Verwirrtheit oder Orientierungslosigkeit während des Schlafens?				
e) Andere Auffälligkeiten: (Bitte beschreiben Sie diese) _____				

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit.

---

Auswertung des PSQI – Fragebogens:

**Subjektive Schlafqualität**

Bewertung der Frage 6 mit 0 (= sehr gut) bis 3 (= sehr schlecht) Score 1 [\_\_\_\_]

**Schlaflatenz**

Bewertung der Frage 2:

<15 min	0	
16-30 min	1	
31-60 min	2	
>60 min	3	[____]

Bewertung der Frage 5a): [\_\_\_\_]

Bewertung der Summe aus 2 und 5 a) mit 0 (=0) bis 3 (=5-6) Score 2 [\_\_\_\_]

**Schlafdauer**

Bewertung der Frage 4:

>7 Stunden	0	
6-7Stunden	1	
5-6Stunden	2	
<5 Stunden	3	

Score 3 [\_\_\_\_]

**Schlafeffizienz**

1. Geschlafene Stunden (Frage 4) [\_\_\_\_]

2. Stunden im Bett: Frage 3 – Frage 1 [\_\_\_\_]

3. Schlafeffizienz: (Geschlafene Std./ Std. im Bett) [\_\_\_\_] / [\_\_\_\_] x100 = [\_\_\_\_]

Bewertung der Schlafeffizienz:

>85 %	0	
75-84 %	1	
65-74 %	2	
<65 %	3	

Score 4 [\_\_\_\_]

**Schlafstörungen**

Bewertung der Frage 5 b) bis 5 j) mit 0 (=Gar nicht) bis 3 (=Mehr als 2x in einer Woche)

Bewertung der Summe aus 5 b) bis 5 j)

0	0	
1-9	1	
10-18	2	
19-27	3	

Score 5 [\_\_\_\_]

**Schlafmedikamente**

Bewertung der Frage 7 mit 0 (=Gar nicht) bis 3 (=Mehr als 2x in einer Woche) Score 6 [\_\_\_\_]

**Tagesstörungen**

Bewertung der Fragen 8 und 9 mit 0 bis 3

Bewertung der Summe aus Frage 8 und 9 mit:

0	0	
1-2	1	
3-4	2	
5-6	3	

Score 7 [\_\_\_\_]

PSQI – Score ( 0 = keine Schlafstörungen 21 = starke Schlafstörungen) [\_\_\_\_]

Patient: \_\_\_\_\_

<b>1. Depressive Stimmung (Gefühl der Traurigkeit, Hoffnungslosigkeit, Hilflosigkeit, Wertlosigkeit)</b>	
Keine	0
Nur auf Befragen geäußert	1
Vom Patienten spontan geäußert	2
Aus Verhalten zu erkennen (z.B. Gesichtsausdruck, Körperhaltung, Stimme, Neigung zum Weinen)	3
Patient drückt FAST AUSSCHLIESSLICH diese Gefühlszustände in seiner verbalen und nicht verbalen Kommunikation aus.	4
<b>2. Schuldgefühle</b>	
Keine	0
Selbstvorwürfe, glaubt Mitmenschen enttäuscht zu haben	1
Schuldgefühle oder Grübeln über frühere Fehler und „Sünden“	2
Jetzige Krankheit wird als Strafe gewertet, Versündigungswahn	3
Anklagende oder bedrohende akustische oder optische Halluzinationen	4
<b>3. Suizid</b>	
Keiner	0
Lebensüberdruß	1
Todeswunsch, denkt an den eigenen Tod	2
Suizidgedanken oder entsprechendes Verhalten	3
Suizidversuche ( jeder ernste Versuch = 4)	4
<b>4. Einschlafstörung</b>	
Keine	0
Gelegentliche Einschlafstörung ( mehr als ½ Stunde)	1
Regelmäßige Einschlafstörung	2
<b>5. Durchschlafstörung</b>	
Keine	0
Patient klagt über unruhigen oder gestörten Schlaf.	1
Nächtliches Aufwachen bzw. Aufstehen (falls nicht nur zur Harn- oder Stuhlentleerung)	2
<b>6. Schlafstörungen am Morgen</b>	
Keine	0
Vorzeitiges Erwachen, aber nochmaliges Einschlafen	1
Vorzeitiges Erwachen ohne nochmaliges Einschlafen	2
Patient kann nicht mehr einschlafen, nachdem einmalig das Bett verlassen wurde.	3

<b>7. Arbeit und sonstige Tätigkeiten</b>	
Keine Beeinträchtigung	0
Hält sich für leistungsunfähig, erschöpft oder schlapp bei seinen Tätigkeiten (Arbeit oder Hobbies) oder fühlt sich entsprechend.	1
Verlust des Interesses an seinen Tätigkeiten (Arbeit oder Hobbies), muß sich dazu zwingen. Sagt das selbst oder läßt es durch Lust- und Entscheidungslosigkeit und sprunghafte Entschlußänderungen erkennen.	2
Wendet weniger Zeit für seine Tätigkeiten auf oder leistet weniger. Bei stationärer Behandlung Ziffer 3 ankreuzen, wenn der Patient weniger als 3 Stunden an Tätigkeiten teilnimmt. Ausgenommen Hausaufgaben auf der Station.	3
Hat wegen der jetzigen Krankheit mit der Arbeit aufgehört. Bei stationärer Behandlung ist Ziffer 4 anzukreuzen, falls der Patient an keinen Tätigkeiten teilnimmt, mit Ausnahme der Hausarbeit auf der Station, oder wenn der Patient die Hausarbeit nur unter Mithilfe leisten kann.	4
<b>8. Depressive Hemmung (Verlangsamung von Denken und Sprache; Konzentrationsschwäche, reduzierte Motorik)</b>	
Sprache und Denken normal	0
Geringe Verlangsamung bei der Exploration	1
Deutliche Verlangsamung bei der Exploration	2
Exploration schwierig	3
Ausgeprägter Stupor	4
<b>9. Erregung</b>	
Keine	0
Zappeligkeit	1
Spielen mit den Fingern, Haaren usw.	2
Hin- und herlaufen, nicht still sitzen können	3
Händeringen. Nägelbeißen. Haareraufen, Lippenbeißen usw.	4
<b>10. Angst - psychisch</b>	
Keine Schwierigkeit	0
Subjektive Spannung und Reizbarkeit	1
Sorgt sich um Nichtigkeiten	2
Besorgte Grundhaltung, die sich im Gesichtsausdruck und in der Sprechweise äußert	3
Ängste werden spontan vorgebracht	4

<b>11. Angst – somatisch</b> Körperliche Begleiterscheinungen der Angst wie: Gastrointestinale (Mundtrockenheit, Winde, Verdauungsstörungen, Durchfall, Krämpfe, Aufstoßen) – Kardiovaskuläre (Herzklopfen, Kopfschmerzen) – Respiratorische (Hyperventilation, Seufzen) –Pollakisurie - Schwitzen	
Keine	0
Geringe	1
Mäßige	2
Starke	3
Extrem (Patient ist handlungsunfähig)	4
<b>12. Körperliche Symptome – gastrointestinale</b>	
Keine	0
Appetitmangel, ißt aber ohne Zuspruch, Schweregefühle im Abdomen	1
Muß zum Essen angehalten werden. Verlangt oder benötigt Abführmittel oder andere Magen-Darmpräparate	2
<b>13. Körperliche Symptome – allgemeine</b>	
Keine	0
Schweregefühl in Gliedern, Rücken oder Kopf. Rücken-, Kopf- oder Muskelschmerzen. Verlust der Tatkraft, Erschöpfbarkeit.	1
Bei jeder deutlichen Ausprägung eines Symptoms 2 ankreuzen	2
<b>14. Genitalsymptome wie etwa: Libidoverlust, Menstruationsstörungen etc.</b>	
Keine	0
Geringe	1
Starke	2
<b>15. Hypochondrie</b>	
Keine	0
Verstärkte Selbstbeobachtung (auf Körper bezogen)	1
Ganz in Anspruch genommen durch Sorge um die eigene Gesundheit	2
Zahlreiche Klagen, verlangt Hilfe etc.	3
Hypochondrische Wahnvorstellungen	4
<b>16. Gewichtsverlust (entweder a oder b ankreuzen) a. Aus Anamnese</b>	
Kein Gewichtsverlust	0
Gewichtsverlust wahrscheinlich im Zusammenhang mit jetziger Krankheit	1
Sicherer Gewichtsverlust laut Patient	2

<b>b. Nach wöchentlichem Wiegen in der Klinik, wenn Gewichtsverlust</b>	
Weniger als 0,5 kg / Woche	0
Mehr als 0,5 kg / Woche	1
Mehr als 1 kg / Woche	2
<b>17. Krankheitseinsicht</b>	
Patient erkennt, daß er depressiv und krank ist	0
Räumt Krankheit ein, führt sie aber auf schlechte Ernährung, Klima, Überarbeitung, Virus, Ruhebedürfnis etc. zurück	1
Leugnet Krankheit ab	2
<b>18. Tagesschwankungen</b>	
<b>a.</b> Geben Sie an, ob die Symptome morgens oder abends schlimmer sind. Sofern KEINE Tagesschwankungen auftreten, ist 0 (= keine Tagesschwankungen) anzukreuzen.	
Keine Tagesschwankungen	0
Symptome schlimmer am Morgen	1
Symptome schlimmer am Abend	2
<b>b.</b> Wenn es Schwankungen gibt, geben Sie die Stärke der SCHWANKUNGEN an. Falls es KEINE gibt, kreuzen Sie 0 (= keine) an.	
Keine	0
Gering	1
Stark	2
<b>19. Depersonalisation, Derealisation wie etwa: Unwirklichkeitsgefühle, nihilistische Ideen</b>	
Keine	0
Gering	1
Mäßig	2
Stark	3
Extrem (Patient ist handlungsunfähig)	4
<b>20. Paranoide Symptome</b>	
Keine	0
Mißtrauisch	1
Beziehungsideen	2
Beziehungs- und Verfolgungswahn	3
<b>21. Zwangssymptome</b>	
Keine	0
Gering	1
Stark	2

Patientenname: \_\_\_\_\_

Bitte jedem Item einen Punktwert von 0 – 4 zuordnen  
und alle Fragestellungen beantworten!

0 = nicht vorhanden  
1 = gering  
2 = mäßig  
3 = stark  
4 = sehr stark

**1. Ängstliche Stimmung:**

Sorgen, Erwartung des Schlimmsten, furchtvolle Erwartungen, Reizbarkeit

**2. Spannung:**

Gefühl von Gespanntheit, Erschöpfbarkeit, Schreckhaftigkeit, Neigung zum Weinen, Zittern, Gefühl von Unruhe, Rastlosigkeit, Unfähigkeit, sich zu entspannen

**3. Furcht:**

vor Dunkelheit, vor Fremden, vor Alleingelassenwerden, vor Tieren, vor Straßenverkehr, vor Menschenmengen

**4. Schlaflosigkeit:**

Einschlafschwierigkeiten, Durchschlafstörungen, Nicht-Ausgeruhtheit und Abgeschlagenheit beim Aufwachen, Träume, Alpträume, Pavor nocturnus

**5. Intellektuelle Leistungsbeeinträchtigung:**

Konzentrationsschwierigkeiten, Gedächtnisschwäche

**6. Depressive Stimmung:**

Interessenverlust, mangelnde Freude an Hobbies, Niedergeschlagenheit, vorzeitiges Aufwachen, Tagesschwankungen

**7. Allgemeine somatische Symptome:**

(muskulär)  
Muskelschmerzen, Muskelzuckungen, Muskelsteifheit, Myoklonische Zuckungen, Zähneknirschen, unsichere Stimme, erhöhter Muskeltonus

**8. Allgemeine somatische Symptome 2:**

(sensorisch)  
Tinnitus (Ohrensausen, Ohrenklingen), verschwommenes Sehen, Hitzewallungen und Kälteschauer, Schwächegefühl, Kribbeln

**9. Kardiovaskuläre Symptome**

Tachykardie, Herzklopfen, Brustschmerzen, Pochen in den Gefäßen, Ohnmachtsgefühle, Aussetzen des Herzschlags

**10. Respiratorische Symptome**

Druck- oder Engegefühl in der Brust, Erstickungsgefühl, Seufzer, Dyspnoe

**11. Gastro- intestinale Symptome**

Schluckbeschwerden, Blähungen, Bauchschmerzen, Schmerzen vor oder nach dem Essen, Sodbrennen, Magenbrennen, Völlegefühl, saures Aufstoßen, Übelkeit, Erbrechen, Darmkollern, Durchfall, Gewichtsverlust, Verstopfung

**12. Uro- genitale Symptome**

Häufiges Wasserlassen, Harndrang, Amenorrhoe, Menorrhagie, Entwicklung einer Frigidität, Ejaculatio praecox, Libidoverlust, Impotenz

**13. Neurovegetative Symptome**

Mundtrockenheit, Erröten, Blässe, Neigung zum Schwitzen, Schwindel, Spannungskopfschmerz, Gänsehaut

**14. Verhalten beim Interview**

Zappeligkeit, Rastlosigkeit oder Hin- und Herlaufen, Händetremor, Augenbrauenfurchen, angespanntes Gesicht, Seufzer oder beschleunigte Atmung, blaßes Gesicht, Luftschlucken, Lidzucken, Tics, Schwitzen

Score 1: Summe der Fragen 7-13

Score 2: Summe der Fragen 1-6 und 14

Score 3: Summe Score 1 + Score 2

## Anleitung zur Hamilton A – Skala (HAMA)

Fremdbeurteilungs-Skala (F)

### **Beschreibung und Hinweise zur Anwendung:**

Eine Reihe von Symptomen, die im Zusammenhang mit Angstzuständen zu beobachten sind, wurden gesammelt und gemäß den klinischen Erfahrungen gruppiert. 13 Gruppierungen oder Symptomkomplexe wurden aufgestellt, zu denen als 14. Variable das beobachtbare Verhalten des Patienten während der Befragung hinzugesellt wurde. Die 14 Variablen werden auf einer 5-stufigen Skala eingeschätzt. In der Regel sollten zwei Fachleute unabhängig von einander, analog zu HAM D, den Zustand des Patienten bewerten, wobei nur der eine die Befragung durchführt. Als Beurteiler dürften nur Psychiater oder mit klinischer Psychologie wohlvertraute Psychologen in Frage kommen.

Zeitlicher Bezugsrahmen der Beurteilung:

Die Grundlage für die Beurteilung ist ein zeitlich nicht limitiertes Interview. Die der Beurteilung der Symptomausprägung zugrundezulegende Zeitspanne sollte möglichst die Woche vor dem Interview mitberücksichtigen.

Indikationen:

Die Skala eignet sich zur Bewertung eines Angstzustandes und nicht zur Beurteilung einer ängstlichen Persönlichkeit. Sie ist bestimmt für Patienten, bei denen die Diagnose eines ängstlich-neurotischen Zustandes schon feststeht. Sie ist nicht geeignet für die Schätzung der Angst bei Patienten mit agitierter Depression, mit Zwangsneurose und noch weniger bei Patienten mit organischer Demenz, Hysterie und Schizophrenie.

Eignung zur Meßwiederholung:

HAMA eignet sich für Verlaufsbeschreibungen und sollte einmal bei der Vorbehandlung sowie mindestens ein weiteres Mal bei einer Nachbehandlung angewendet werden. Zusätzliche Meßwiederholungen stehen im Ermessen des Untersuchers.

### **Aufbau:**

Die 14 Symptomgruppierungen beziehen sich auf psychische sowie auf somatische Auswirkungen der Angst. Jede Symptomgruppierung wird durch einen umfassenden Begriff bezeichnet und durch eine Reihe von Symptomen, die dem Untersucher als Anhaltspunkt dienen sollen, präzisiert. Erklärende Instruktionen werden ansonsten nicht gegeben. Jeder Symptomkomplex ist gemäß einer 5-stufigen Skala einzuschätzen. In der Praxis wird jedoch die letzte Skalenausprägung (Stufe 5: "sehr stark") sehr selten für ambulante Patientewen benutzt werden. Sie dient eher als Grenzmarkierung denn als eine Ausprägungsstufe von praktischer Bedeutung.

0 = "nicht vorhanden"

1 = "gering"

2 = "mäßig"

3 = "stark"

4 = "sehr stark"

**Auswertung:**

Für die Symptomkomplexe, die somatische Angst erfassen, wird ebenso wie für diejenigen, die sich auf psychische Angst beziehen, ein Faktorenwert (Score 1 bzw. Score 2) ermittelt. Der Gesamt-Rohwert (Score 3) kann als Gradmesser der Angst des Patienten interpretiert werden. Er erlaubt einen Vergleich von unterschiedlich behandelten Gruppen.

Bei den Faktoren ergibt sich folgende Struktur:

Faktor I      Somatische Angst (somatic anxiety;  
(Score 1)      7 Items: Nr. 7, 8, 9, 10, 11, 12 und 13)

Faktor II:     Psychische Angst (psychic anxiety;  
(Score 2)      7 Items: Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 14)

Die entsprechende Gleichung zur Ermittlung der Faktorenwerte lautet:

$$\text{Faktorenwert} = \frac{\text{Summe der gewichteten Items eines Faktors}}{\text{Anzahl der zugeordneten Items}}$$

Bei Handauswertung werden die einzelnen Scores in die dafür vorgesehenen Score-Kästchen unten auf der Skala eingetragen.

## Bernhard Keiten

### Persönliche Angaben

Geburtsdatum: 17.10.1963  
Geburtsort: Hamminkeln-Dingden  
Staatsangehörigkeit: deutsch  
Familienstand: verheiratet  
Eltern: Clemens Keiten, Schreiner;  
Elisabeth Keiten, geb. Elsweier, kaufmännische Angestellte

### Ausbildung

- 1970 – 1974 **Ludgerischule**  
*Dingden*
- 1974 – 1983 **St.-Josef-Gymnasium**  
*Bocholt*  
Abschluß: Abitur 05/83
- 1983 – 1990 **Studium der Medizin**  
*Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf*  
Abschluß: 3. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung 05/90
- 1990 – 1992 **Arzt im Praktikum**  
*Marienhospital Kevelaer 06/90 – 10/90*  
*Evangelisches Krankenhaus Lütgendortmund 01/91 – 02/92*  
Abschluß: Approbation als Arzt 03/92
- 1992 – 2002 **Assistenzarzt**  
*Alexianer-Krankenhaus Krefeld 04/92 – heute*  
Abschluß: Facharzt für Psychiatrie 06/96
- 1995 – 1998 **Berufsbegleitende Weiterbildung in Psychotherapie**  
*Ärztammer Nordrhein 02/95 – 01/98*  
Abschluß: Zusatzbezeichnung Psychotherapie 08/98
- 1998 – 2003 **Dissertationsarbeit**  
*Alexianer-Krankenhaus Krefeld, unter der Leitung von Herrn Professor K. Fasshauer*

## **Polysomnographische Befunde bei chronischen Alkoholikern im Verlauf einer Entwöhnungsbehandlung**

Bei 40 Patienten, die an einer 16-wöchigen Entwöhnungsbehandlung im Alexianer-Krankenhaus Krefeld teilnahmen, wurden nach der Entzugsbehandlung polysomnographische Untersuchungen durchgeführt, bei 19 von diesen auch am Ende der Entwöhnungsbehandlung. Die Mittelwerte relevanter Schlafparameter wichen in der Mehrzahl von der Norm ab, insbesondere fanden sich eine Verlängerung der Schlaflatenz und der Wachphasen sowie vermehrte Anteile der Schlafstadien 1 und 3, ferner ein verminderter Anteil des Schlafstadiums 2.

Beim Vergleich der Schlafparameter zwischen erstem und zweiten Meßzeitpunkt zeigte sich, daß bei der zweiten Untersuchung nur die Anzahl der REM (Rapid eye movement)- Phasen gegenüber der ersten deutlich abnahm.

Im Vergleich mit Begleituntersuchungen zeigte sich, daß adipösere Patienten in unserer Studie besser schliefen als die anderen. Einen schlechteren Schlaf wiesen die Patienten mit weiter fortgeschrittener Alkoholikerkrankung auf, ebenso diejenigen mit schwerer Polyneuropathie.

Angst und Depression gingen mit einem verminderten Tiefschlafanteil einher, sowohl Angst als auch Depression besserten sich im Behandlungsverlauf deutlich, nicht jedoch die Schlafparameter. Patienten, die ihren Schlaf subjektiv schlechter als die Übrigen einschätzten, zeigten geringere Tiefschlafanteile und einen höheren Stadium- 1- Anteil.

Insgesamt muß festgestellt werden, daß eine Entwöhnungsbehandlung nicht zu einer Verbesserung des bei Alkoholikern deutlich beeinträchtigten Schlafes führt.