



AVWF Auswertung

Version	Final 1.0
Datum	20.02.2015

AVWF Auswertung

**Einsatz von AVWF (Audio-Visuelle-Wahrnehmungsförderung) in der
Stressmedizin: Erste Ergebnisse aus einer psychosomatischen
Rehabilitationsklinik**

Statistik:

Forschungsinstitut daacro GmbH & Co. KG
Science Park Trier
Max-Planck-Str. 22
54296 Trier, Deutschland
Telefon: +49 (0)651-9120494
Fax: +49 (0)651-9120565
E-mail: info@daacro.de

Auftraggeber:

Dr. med. Dieter Olbrich
Ärztlicher Direktor
Rehabilitationszentrum Bad Salzuflen der DRV Bund
Am Ostpark 1
32105 Bad Salzuflen
E-Mail: drmed.dieter.olbrich@drv-bund.de

Ulrich Conrady
AVWF Deutschland
Istruper Straße 83
32825 Blomberg
E-Mail: conrady@avwf.de

Dieses Dokument beinhaltet Geschäftsgeheimnisse und vertrauliche kommerzielle Informationen. Dieser Bericht darf keiner dritten Partei offengelegt werden, die nicht mit dieser Studie assoziiert ist, oder für irgendeinen Zweck verwendet werden ohne vorherige Erlaubnis des Rehabilitationszentrums Bad Salzuflen und AVWF Deutschland.

Inhaltsverzeichnis

1	Unterschriften.....	4
2	Verwaltungsstrukturen der Studie.....	5
2.1	Forschungsinstitut daacro.....	5
2.2	Vertreter der durchführenden Klinik.....	5
2.3	Erfinder und Autor des eingesetzten Verfahrens.....	5
3	Einleitung.....	6
3.1	Hintergrund der Studie.....	6
3.2	Audio-Visuelle-Wahrnehmungsförderung.....	6
4	Ziel dieser Untersuchung.....	6
5	Untersuchte Variablen.....	7
5.1	Trierer Inventar zum chronischen Stress.....	7
5.2	Symptom-Checklist-90.....	7
5.3	Beeinträchtigungs-Schwere-Score.....	8
5.4	Visuelle und Auditive Ordnungsschwelle.....	8
5.5	Herzratenvariabilität.....	8
5.6	Patientenfragebogen.....	9
5.7	Diagnosen.....	9
6	Patientenstichprobe.....	9
7	Statistische Analysen.....	9
7.1	Beschreibung der Analysepopulationen.....	10
7.2	Methoden der statistischen Analysen.....	10
8	Ergebnisse.....	11
8.1	Statistische Ausreißer und nichtnormalverteilte Variablen.....	11
8.2	Deskriptive Analyse der Patientenstichprobe.....	11
8.2.1	Trierer Inventar zum Chronischen Stress.....	11
8.3	Explorative Analyse.....	13
8.3.1	Symptom-Checklist-90.....	13
8.3.2	Beeinträchtigungs-Schwere-Score.....	19
8.3.3	Visuelle und Auditive Ordnungsschwelle.....	21
8.3.4	Herzratenvariabilität.....	23
8.3.5	Veränderung der abhängigen Variablen: Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen und auditiven Ordnungsschwelle.....	27
8.3.6	Patientenfragebogen: Wahrgenommene Verbesserung der Patienten.....	28
9	Zusammenfassung und Interpretation der Untersuchung.....	30
9.1	Zusammenfassung und Interpretation.....	30

9.2	Diskussion	30
10	Literaturverzeichnis	31
11	Tabellenverzeichnis	33
12	Abbildungsverzeichnis	34
13	Abkürzungsverzeichnis	36
14	Anhang: Ausreißer und Transformationen	37
15	Anhang: Statistik	40
15.1	Deskriptive Statistiken	40
15.2	Inferenzstatistische Tests	43
16	Anhang: Grafiken	48
16.1	Veränderung der abhängigen Variablen: Gruppenaufteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle	48
16.2	Veränderung der abhängigen Variablen: Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle	51

AVWF Auswertung
Version: Final 1.0
20.02.2015

Vertraulich

1 Unterschriften

Bad Salzungen, 23.2.2015
(Ort, Datum)


Dr. med. Dieter Olbrich
Ärztlicher Direktor – Rehabilitationszentrum Bad
Salzungen

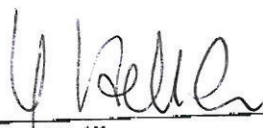
Trier, 23.2.2015
(Ort, Datum)


Katja Näher
Statistiker – Forschungsinstitut daacro (Autor)

Trier, 23.2.2015
(Ort, Datum)


Martin Kerwer
Statistiker – Forschungsinstitut daacro (Review)

Trie, 23.2.2015
(Ort, Datum)


Juliane Hellhammer
CEO – Forschungsinstitut daacro (Freigabe)

2 Verwaltungsstrukturen der Studie

2.1 Forschungsinstitut daacro

Forschungsinstitut daacro GmbH & Co. KG
Science Park Trier
Max-Planck-Str. 22
54296 Trier, Deutschland
Phone: +49 (0) 651-9120494
Fax: +49 (0) 651-9120564
E-mail: info@daacro.de

Geschäftsleitung:

Juliane Hellhammer
Forschungsinstitut daacro GmbH & Co. KG
Science Park Trier
Max-Planck-Str. 22
54296 Trier, Deutschland
Phone: +49 (0) 651-9120494
Fax: +49 (0) 651-9120564
E-mail: hellhammer@daacro.de

Autor:

Katja Näher
Forschungsinstitut daacro GmbH & Co. KG
Science Park Trier
Max-Planck-Str. 22
54296 Trier, Deutschland
Phone: +49 (0) 651-9120494
Fax: +49 (0) 651-9120564
E-mail: naeher@daacro.de

2.2 Vertreter der durchführenden Klinik

Dr. med. Dieter Olbrich
Ärztlicher Direktor
Rehabilitationszentrum Bad Salzuflen der DRV Bund
Am Ostpark 1
32105 Bad Salzuflen
E-Mail: drmed.dieter.olbrich@drv-bund.de

2.3 Erfinder und Autor des eingesetzten Verfahrens

Ulrich Conrady
AVWF Deutschland
Istruper Straße 83
32825 Blomberg
E-Mail: conrady@avwf.de

3 Einleitung

3.1 Hintergrund der Studie

67% der Patienten in der Klinik Bad Salzuflen leiden an depressiven Störungen. Zudem sind 11% der Klinikpatienten von Angststörungen und phobischen Erkrankungen, 10% von Anpassungsstörungen und 8% von somatoformen Störungen betroffen (Olbrich, Conrady & Olbrich, im Druck).

Nach Hellhammer und Hellhammer (2008) sind zum Verstehen dieser Erkrankungen neben psychodynamischen, verhaltensanalytischen, systemischen und organischen Faktoren Konzepte aus der Stressforschung von großer Bedeutung, da hiermit psycho-biologische Faktoren erfasst werden. Denn sowohl bei psychischen Erkrankungen ebenso wie bei primär somatischen Erkrankungen (z.B. Adipositas, Typ-II-Diabetes und Hypertonie) ist chronischer Stress ein wesentlicher mit auslösender Faktor, der dazu beiträgt, die individuelle Regulationsfähigkeit eines Menschen zu überfordern (Schandry, 2011; Wippert & Beckmann, 2009).

In Anbetracht dessen hat die Klinik Bad Salzuflen seit 2013 der Stressmedizin einen eigenen Schwerpunkt gewidmet und als neue Methode zur Behandlung von chronischen Stressfolgen die Audio-Visuelle Wahrnehmungsförderung (AVWF) zur Erprobung in das Behandlungsprogramm aufgenommen (Conrady, 2011).

3.2 Audio-Visuelle-Wahrnehmungsförderung

Wie Olbrich et al. (im Druck) berichten, werden bei AVWF frequenzmodulierte Schallwellen genutzt, um die schnelle Vagusregulation zu fördern. Dadurch werde die Fähigkeit zur Selbstberuhigung gefördert und das Stressempfinden reduziert.

Ursprünglich wurde AVWF zur Lernförderung bei Kindern und Jugendlichen mit Störungen der Aufnahmefähigkeit und Konzentration entwickelt. Seit 2007 findet AVWF zusätzlich Anwendung im Hochleistungssport zur Wettkampfvorbereitung sowie bei der Durchführung von Neuro-Coachings (Conrady, 2011).

Motiviert durch die polyvagale Theorie von Porges (2010) werden Schallwellen in Musikstücken derart frequenzmoduliert, dass sie über die Mittelohrmuskulatur und deren afferente Nervenfasern das autonome Nervensystem (ANS) stimulieren und die sympathico-vagale Balance fördern. Die erzeugte Stimulation soll zu einem Gefühl von Sicherheit und Selbstberuhigung führen. Weiterhin sollen sich im Alltag Effekte wie eine Erhöhung der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung des Gehirns (Förderung der sogenannten „Low-Level-Funktionen“) (Katerji, 2005) sowie eine Förderung der Konzentration und mentalen Leistungsfähigkeit bemerkbar machen.

4 Ziel dieser Untersuchung

Trotz eines häufigen Einsatzes der AVWF-Methode im Hochleistungssport, existieren bislang nur wenige empirische Daten zum Einsatz des Verfahrens im klinischen Bereich. Im klinischen Bereich wurde AVWF bisher vorwiegend bei chronisch neurologischen Erkrankungen eingesetzt. In Anbetracht dessen sollte die AVWF-Methode im Rahmen der Stressmedizin als spezifische Intervention bei stressassoziierten Erkrankungen in der Klinik untersucht werden. Das Ziel der Untersuchung bestand darin, explorativ zu analysieren, wie sich bestimmte psychologische, biologische und neuropsychologische Größen unter Anwendung der AVWF-Methode während des Klinikaufenthalts entwickeln.

5 Untersuchte Variablen

Im Folgenden werden die Variablen beschrieben, die in der Auswertung Berücksichtigung finden. Während die chronische Stressbelastung über das Trierer Inventar zum chronischen Stress (Schulz, Schlotz & Becker, 2004) bei der Klinikaufnahme bestimmt wurde, wurde die Symptom-Checklist-90 (Franke, 1995), der Beeinträchtigungs-Schwere-Score (Schepank, 1995) sowie die visuelle und auditive Ordnungsschwelle (Katerji, 2005) sowohl bei der Klinikaufnahme (prä-Intervention) als auch bei der Entlassung (post-Intervention) erhoben. Die Parameter der Herzratenvariabilität wurden ebenfalls vor und nach AVWF mit einem HRV-Scanner der Firma biosign (www.biosign.de) 2 Tage vor und 3-4 Tage nach Abschluss der AVWF-Behandlung gemessen. Der Patientenfragebogen wurde am Ende des Klinikaufenthalts erhoben.

5.1 Trierer Inventar zum chronischen Stress

Das Trierer Inventar zum chronischen Stress (TICS; Schulz, Schlotz, & Becker, 2004) ist ein Fragebogen mit insgesamt 57 Items. Dieser erlaubt eine differenzierte Diagnostik verschiedener Formen von chronischem Stress, welche über Selbstauskünfte, die sich auf die letzten 3 Monate beziehen, retrospektiv erfasst werden. Die Antworten werden auf einer 5-stufigen Rating-Skala gegeben, wobei 0 für „nie“ und 4 für „sehr häufig“ steht. Es gibt 9 Skalen:

- Arbeitsüberlastung
- soziale Überlastung
- Erfolgsdruck
- Unzufriedenheit mit der Arbeit
- Überforderung bei der Arbeit
- Mangel an sozialer Anerkennung
- Soziale Spannungen
- Soziale Isolation
- Chronische Besorgnis

Außerdem gibt es eine Screening-Skala für chronischen Stress, welche Items aus fünf Skalen enthält (Chronische Besorgnis, Überforderung bei der Arbeit, soziale Überlastung, Erfolgsdruck und mangelnde soziale Anerkennung). Die Reliabilität nach Cronbach's alpha für die einzelnen Skalen und die Screening-Skala liegt zwischen 0.84 und 0.91. Das TICS ist ein verlässliches Instrument (Schulz & Schlotz, 1999; Schulz et al., 2004) und wird in verschiedenen klinischen Bereichen angewendet (Becker & Jansen, 2006; Nater et al., 2006; Pruessner, Hellhammer, Pruessner, & Lupien, 2003; Schwabe, Dalm, Schächinger, & Oitzl, 2008).

5.2 Symptom-Checklist-90

Der Symptom-Checklist-90 (SCL-90; Franke, 1995) ist einer der weltweit am häufigsten eingesetzten Selbstbeurteilungsfragebögen zur Erfassung der psychischen Belastung. Während eines Zeitraums von 7 Tagen misst er die subjektiv empfundene Beeinträchtigung durch körperliche und psychische Symptome. Über 90 Items werden die neun Dimensionen

- Aggressivität/Feindseligkeit
- Ängstlichkeit
- Depressivität
- Paranoides Denken
- Phobische Angst
- Psychotizismus

- Somatisierung
- Unsicherheit im Sozialkontakt
- Zwanghaftigkeit

erfasst. Die Antworten werden auf einer 5-stufigen Likert-Skala gegeben, wobei 0 für „überhaupt nicht“ und 4 für „sehr stark“ steht. Es existieren drei globale Kennwerte, welche Auskunft über das Antwortverhalten bei allen Items geben. Eines davon ist der GSI (Global Severity Index). Dieser misst die grundsätzliche psychische Belastung.

Die Reliabilität nach Cronbach's alpha wird für die neun Skalen als als zufriedenstellend (Aggressivität/Feindseligkeit) bis gut (Paranoides Denken, Phobische Angst, Psychotizismus, Somatisierung, Unsicherheit im Sozialkontakt), sowie sehr gut (Zwanghaftigkeit, Ängstlichkeit, Depressivität) eingestuft. Vor allem der globale Kennwert GSI erreichte durchgängig sehr gute Reliabilitätswerte.

5.3 Beeinträchtigungs-Schwere-Score

Der Beeinträchtigungs-Schwere-Score (BSS; Schepank, 1995) ist ein therapieunabhängiges Experten-Ratingverfahren, mit dem aus Therapeutesicht eingeschätzt werden soll, wie schwer ein Mensch durch seine psychogene Symptomatik insgesamt beeinträchtigt ist und in welchem Bereich diese Beeinträchtigung bevorzugt liegt. Die Einschätzung der Beeinträchtigungsschwere erfolgt auf den drei Dimensionen

- körperliche Beeinträchtigung
- Beeinträchtigung im psychischen Bereich
- sozialkommunikative Beeinträchtigung

Jede Dimension umfasst 5 Stufen, die Schweregrade 0 bis 4 („gar nicht“ bis „extrem“). Für den BSS wird ein Summenwert aus körperlichen, psychischen und sozialkommunikativen Beschwerden gebildet. Dieser Summenwert beschreibt den Schweregrad der Beeinträchtigung.

5.4 Visuelle und Auditive Ordnungsschwelle

Die auditive und akustische Ordnungsschwelle wird mit Hilfe des Brain-Boy-Systems erfasst. Der Begriff der „Ordnungsschwelle“ geht auf Ernst Pöppel (1985) zurück und bezeichnet den Mindestabstand, in dem zwei Reize aufeinander folgen müssen, um getrennt voneinander wahrgenommen zu werden. Die Ordnungsschwelle ist sowohl für die sprachliche als auch für die zentral auditive Verarbeitung von großer Bedeutung. Erhöhte Werte der Ordnungsschwelle weisen auf eine Einschränkung kognitiver und auditiver Funktionen hin und können in Verbindung gebracht werden mit erhöhtem Stresserleben (Olbrich et al, im Druck).

5.5 Herzratenvariabilität

Als Parameter der Herzratenvariabilität (HRV) gehen der Stressindex, die HF- und LF-Power sowie der Quotient der LF-Power und der HF-Power in die Auswertung ein.

Der *Stressindex* stellt eine mathematische Beschreibung des Histogramms dar:

$$\text{Stressindex} = \frac{Amo}{2 \times Mo \times MxDMn}.$$

Mo bezeichne hierbei den Modalwert (häufigster Wert des RR-Intervalls), *Amo* die Anzahl der dem Modalwert entsprechenden RR-Intervalle in Prozent der Gesamtzahl aller Messwerte und *MxDMn* die Variabilitätsbreite (Differenz der maximalen und minimalen RR-Intervalle). Der

Stressindex reagiert sensitiv auf Verschiebungen des vegetativen Gleichgewichts zwischen Sympathikus und Parasympathikus. Diese Empfindlichkeit macht ihn zu einem guten Maß, um Veränderungen innerhalb eines Probanden über die Zeit zu registrieren. Wie alle anderen HRV-Parameter auch, wird der Stressindex jedoch stark durch den Gesamtzustand der neurovegetativen Regulation beeinflusst. Liegt beispielsweise eine organisch bedingte Einschränkung der HRV vor (z.B. als Komplikation durch einen langjährigen Diabetes), wird dies durch einen hohen bis sehr hohen Stressindex angezeigt, ohne dass eine Stressbelastung vorliegen muss (BioSign, 2014).

Die HF-Power und die LF-Power stellen Frequenzbänder im Spektrogramm dar. Dabei gilt die HF-Power als ein Maß für die vagale Regulation, die LF-Power als ein Maß für die sympathische Aktivität und der LF/HF-Quotient als ein Ausdruck der vegetativen Balance. Niedrige Werte des LF/HF-Quotienten sprechen dabei für eine gute parasympathische Regulation (Wittling & Wittling, 2012).

5.6 Patientenfragebogen

Über den Patientenfragebogen wurde auf einer 6-stufigen Skala die wahrgenommene Veränderung des psychischen und körperlichen Befindens sowie des Selbstwerterlebens nach Beendigung des Klinikaufenthalts erhoben. Hierbei stand 0 für „war nicht mein Problem“, 1 für „verschlechtert“, 2 für „unverändert“, 3 für „etwas besser“, 4 für „deutlich besser“ und 5 für „sehr viel besser“.

5.7 Diagnosen

Der Verlauf, der bei der Patientenstichprobe am häufigsten vorkommenden Diagnosen, wird deskriptiv analysiert. Diagnosen die lediglich bei zwei oder weniger Patienten diagnostiziert wurden, bleiben unberücksichtigt. Häufig vorkommende Diagnosen sind die Diagnosen F32 (Depressive Episode), F33 (Rezidivierende depressive Störung), F34 (Anhaltende affektive Störungen), F41 (Andere Angststörungen), F43 (Reaktionen auf schwere Belastungen und Anpassungsstörungen) und F45 (Somatoforme Störungen).

6 Patientenstichprobe

Nach klinischer Aufnahmeuntersuchung, biografischer Anamnese, Erfassung der Leitsymptomatik und der Rehabilitationsziele wurden die Patienten der Klinik Bad Salzungen in die AVWF-Untersuchung aufgenommen. Dabei standen folgende klinische Leitsymptome im Vordergrund:

1. Patienten beklagen subjektiv erhöhtes Stresserleben
2. Biologische Faktoren und/oder Parameter sprechen für eine stressassoziierte Erkrankung: z.B. metabolisches Syndrom, Typ-II-Diabetes, Hypertonie, eingeschränkte Herzratenvariabilität, nicht organisch oder als Medikamenteneffekte begründbar
3. Patienten geben an, sich selbst nur schlecht oder gar nicht beruhigen zu können
4. Patienten beklagen als Leitsymptom Schlafstörungen

Die F-Diagnose spielte keine primäre Rolle bei der Indikationsstellung. Einzige Ausnahme waren Patienten mit anhaltend somatoformen Schmerzstörungen (F45.5). Diese wurden nicht in die Untersuchung eingeschlossen, da Einzelbeobachtungen eine Schmerzverstärkung befürchten ließen.

7 Statistische Analysen

Für die statistischen Analysen wird das Programm R (R Core Team, 2014) verwendet.

7.1 Beschreibung der Analysepopulationen

Die Gesamtstichprobe wird anhand von demographischen Variablen sowie anhand weiterer Baseline-Variablen (prä-Intervention) deskriptiv beschrieben.

7.2 Methoden der statistischen Analysen

Die Zielvariablen werden deskriptiv für die gesamte Patientenpopulation getrennt nach Erhebungszeitpunkt zusammengefasst (N, Mittelwert, Median, Standardabweichung (SD), Standardfehler (SE) des Mittelwerts, Minimum und Maximum). Für jede Zielvariable wird die mittlere Ab- bzw. Zunahme im Text angegeben. Mittelwerte von Variablen werden als Mittelwert ($\pm$ Standardfehler) berichtet. Die Daten werden getrennt nach Geschlecht sowie nach Diagnose graphisch durch Liniendiagramme mit Fehlerbalken dargestellt. Dabei repräsentieren die Fehlerbalken die Standardfehler des Mittelwertes. Es wird eine zweiseitige Hypothesentestung durchgeführt. Da keine Korrektur für multiples Testen vorgenommen wurde, sind die Analysen explorativ zu interpretieren. Effekte mit einem p-Wert kleiner 0.05 werden als statistisch auffällig bezeichnet. Effekte mit einem p-Wert kleiner 0.1 gelten als marginal statistisch auffällig.

Vor der Datenanalyse wird über standardisierte Werte der Schiefe und Kurtosis geprüft ob die Daten normalverteilt sind. Zu diesem Zweck werden z-standardisierte Werte (z-Werte) für die Schiefe und Kurtosis über den D'Agostino-Test und den Anscombe-Glynn-Test des R Pakets *moments* (Lukasz & Frederick, 2015) berechnet. z-standardisierte Werte über 2.58 bzw. unter -2.58 (entspricht approximativ einem p-Wert von 0.01) weisen auf eine sehr hohe Schiefe bzw. Kurtosis der betrachteten Variablen hin, was eine nicht-normale Verteilung der entsprechenden Variablen impliziert.

Alle Zielvariablen werden auf statistische Ausreißer überprüft. Bei normalverteilten Daten geschieht dies über z-Werte. z-Werte mit einem Betrag größer 3 (dies bedeutet, dass der Wert 3 Standardabweichungen über oder unter dem Mittelwert liegt) werden als statistische Ausreißer betrachtet. Nichtnormalverteilte Variablen werden auf statistische Ausreißer überprüft, indem der Interquartilsabstand berechnet wird. Werte, die mehr als den 1.5-fachen Interquartilsabstand über dem dritten Quartil bzw. unter dem ersten Quartil liegen, werden als statistische Ausreißer betrachtet. Alle Berechnungen werden sowohl für die ausreißerkorrigierten Daten als auch für die Rohdaten ausgeführt. Die Ergebnisse der ausreißerkorrigierten Daten werden im Text nur berichtet, wenn sie von den Ergebnissen der Rohdaten bezüglich der Interpretation abweichen.

Um zu Beurteilen, ob sich die Werte der Patienten während des Klinikaufenthalts deutlich verändern, werden gemischte Modelle mit dem R Paket *nlme* (Pinheiro et al., 2014) berechnet und der Zeitpunkt als fester Faktor in das Modell eingeschlossen. Für gemischte Modelle ist eine normale Verteilung der abhängigen Variable keine Voraussetzung, dafür werden normalverteilte Residuen und Homoskedastizität vorausgesetzt. Ebenso wird eine Normalverteilung für die zufälligen Effekte angenommen (Pinheiro & Bates, 2000). Die Annahmen der gemischten Modelle werden durch Plots der standardisierten Residuen gegen die geschätzten Werte sowie durch QQ-Plots und Histogramme der standardisierten Residuen und der zufälligen Effekte überprüft. Sollte eine Normalverteilung der Residuen nicht gegeben sein, werden Transformationen der abhängigen Variablen vorgenommen. Bei Heteroskedastizität wird über das *weights*-Argument der Funktion *lme()* des Pakets *nlme* (Pinheiro et al., 2014) versucht die Residuen einer Normalverteilung anzunähern. Zusätzlich zu den gemischten Modellen wird der Wilcoxon Test für verbundene Stichproben ausgeführt. Sollten die Voraussetzungen der gemischten Modelle nicht erfüllt sein, werden lediglich die Ergebnisse des Wilcoxon Tests berichtet. Falls die Größenordnung des p-Wertes bei beiden Verfahren voneinander abweicht, wird dies im Text berichtet. Sollten die Voraussetzungen

der gemischten Modelle nicht erfüllt sein, wird nur das Ergebnis des Wilcoxon Tests für verbundene Stichproben interpretiert.

Innerhalb weiterer explorativen Analysen wird analysiert, ob das Alter, das Geschlecht und das Ausmaß der Stressbelastung (gemessen am TICS) einen Einfluss auf den Verlauf der Zielvariablen hat. Hierzu werden analog zu dem oben beschriebenen Vorgehen jeweils gemischte Modelle mit einer Interaktion zwischen Alter und Zeitpunkt, Geschlecht und Zeitpunkt sowie den Skalen des TICS und dem Zeitpunkt berechnet.

Weiterhin wird mittels t-Tests analysiert, ob die Patienten der Klinik Bad Salzuflen stärker Stress belastet sind als eine Normstichprobe gesunder Menschen. t-Werte, welche betragsmäßig größer als 1.96 sind, werden als statistisch auffällig berichtet.

Neben diesen Analysen wird deskriptiv untersucht, ob sich die Werte der Patienten bei denen die visuelle bzw. auditive Ordnungsschwelle abnimmt im Zeitverlauf anders verhalten als die Werte der Patienten, bei denen die visuelle bzw. auditive Ordnungsschwelle zunimmt oder unverändert bleibt. Diese Unterschiede werden mittels Balkendiagrammen dargestellt.

8 Ergebnisse

8.1 Statistische Ausreißer und nichtnormalverteilte Variablen

Nach den oben definierten Kriterien gab es auf den Variablen der Symptom-Checklist-90 (GSI, Somatisierung, Depressivität, Ängstlichkeit und phobische Angst), der visuellen und auditiven Ordnungsschwelle sowie der Variablen der Herzratenvariabilität (HF-Power, LF-Power, LF/HF-Ratio und Stressindex) statistische Ausreißer. Für diese Variablen wurden statistische Analysen auf Grundlage der Rohdaten und der um Ausreißer korrigierten Daten durchgeführt. Wenn nicht anders im Text angegeben, unterschieden sich die Ergebnisse der beiden Analysen nicht.

Alle Variablen waren nach den oben beschriebenen Kriterien nicht normalverteilt. Bis auf die Variablen des Beeinträchtigungs-Schwere-Scores konnten alle Variablen derart transformiert werden, dass die Residuen in der Analyse durch gemischte Modelle einer Normalverteilung angenähert werden konnten. Für die Variablen des BSS können daher nur die Ergebnisse der Wilcoxon Tests interpretiert werden.

8.2 Deskriptive Analyse der Patientenstichprobe

Die Studie umfasste 188 überwiegend weibliche Patienten (67.6%). Das durchschnittliche Alter der Stichprobe war 51.05 Jahre (± 0.56). Der Median lag bei 51 Jahren. Die Diagnosen verteilen sich wie folgt auf die Stichprobe: Bei jeweils einem Patienten wurde die Diagnose F42, F51, G43, G97 und M79 diagnostiziert und bei jeweils zwei Patienten wurde die Diagnose F40, F60 und F61 festgestellt. Bei 8 Patienten wurde die Diagnose F45, bei 12 Patienten die Diagnose F34, bei 13 Patienten die Diagnose F43, bei 18 Patienten die Diagnose F14, bei 51 Patienten die Diagnose F32 und bei 56 Patienten wurde die Diagnose F33 diagnostiziert.

8.2.1 Trierer Inventar zum Chronischen Stress

Ein Vergleich der TICS Werte der Patientenstichprobe mit den Werten einer Normstichprobe gesunder Patienten zeigte, dass die Patientenstichprobe der Klinik Bad Salzuflen deutlich¹

¹ Der Begriff „statistisch auffällig“ (oder synonym „deutlich“) wird in diesem Bericht anstatt des Begriffs „statistisch signifikant“ verwendet, um zu betonen, dass die Analysen rein explorativer Natur sind und keine Korrektur für multiples Testen vorgenommen wurde. Effekte mit einem p-Wert kleiner 0.05 werden hier als statistisch auffällig bezeichnet.

stärker belastet ist als die Population gesunder Patienten. Dieses Ergebnis war in allen 9 Skalen des TICS zu beobachten (siehe Tabelle 10) und ist in Abbildung 1 graphisch dargestellt.

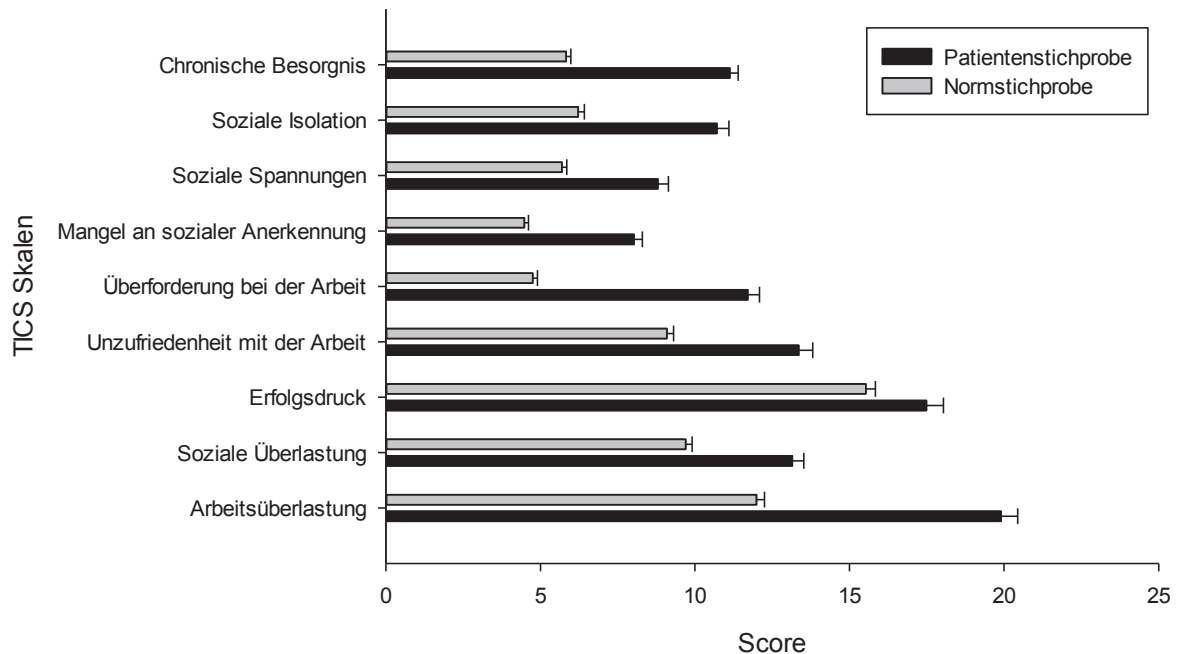


Abbildung 1: Vergleich der TICS Werte der Patientenstichprobe mit den Werten einer Normstichprobe

Für die untersuchte Patientenpopulation ist weiterhin erkennbar, dass Frauen bei Klinikaufnahme (Baseline; prä-Intervention) in der Regel etwas höhere Werte in Bezug auf die TICS Screening Skala hatten. Bis auf die Skala „Soziale Spannung“ war dieser Trend für alle Skalen zu beobachten. Die Baseline Unterschiede für das Geschlecht sind in Abbildung 2 dargestellt.

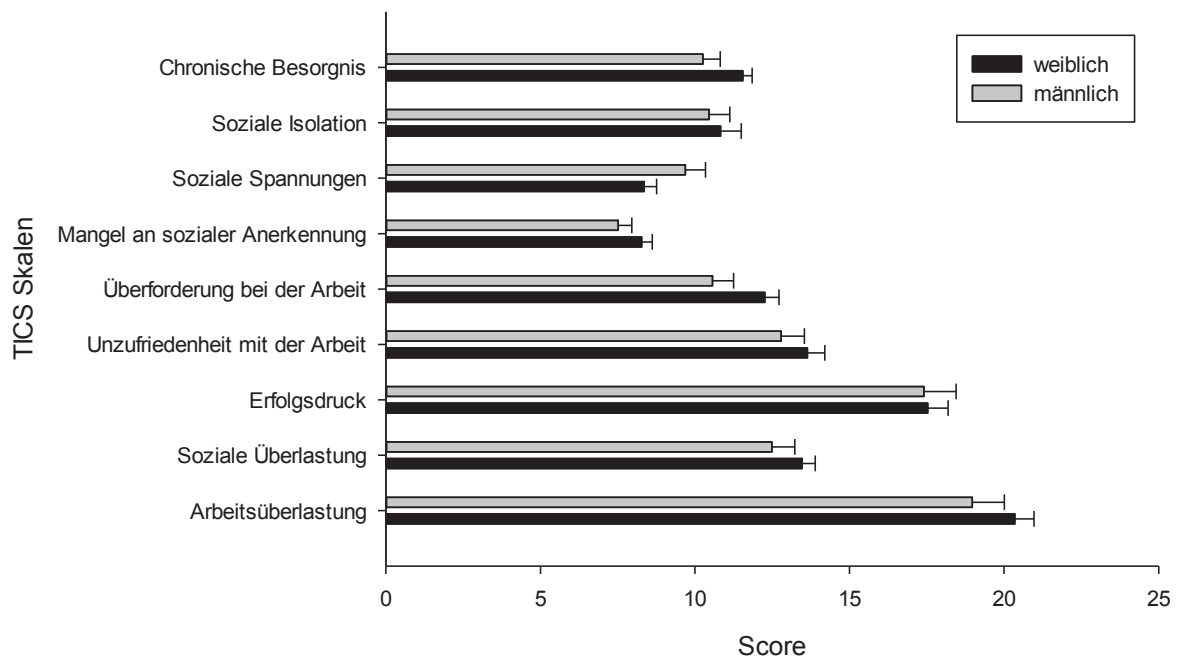


Abbildung 2: Vergleich der TICS Werte der Patientienstichprobe getrennt für das Geschlecht

8.3 Explorative Analyse

8.3.1 Symptom-Checklist-90

8.3.1.1 Global Severity Index

Der GSI fiel während des Klinikaufenthalts im Mittel von 1.14 (± 0.04) auf 0.70 (± 0.04). Die mittlere Abnahme betrug 0.44 (± 0.04). Der Verlauf des GSI während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 3 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 4 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

Weitere explorative Analysen, welche den Einfluss der TICS-Skalen auf den GSI untersuchten, zeigten, dass der GSI umso stärker abnahm, je höher die Werte der TICS Skala *Mangel an sozialer Anerkennung* waren. Auch für die Skala *Erfolgsdruck* war ein solcher Trend ersichtlich. Je höher die Werte der TICS Skala *Erfolgsdruck* zu Beginn des Klinikaufenthalts war, desto stärker nahm der GSI ab. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Tabelle 13 zu entnehmen.

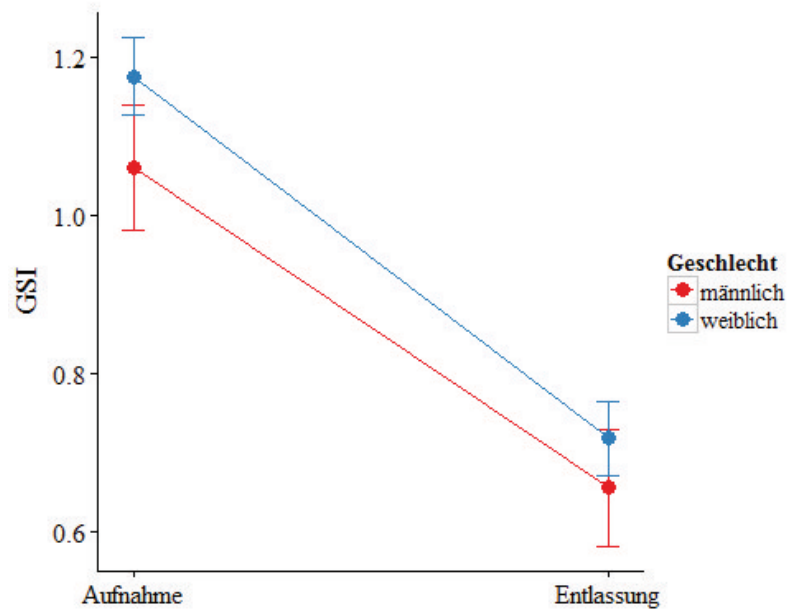


Abbildung 3: Verlauf des GSI nach Geschlecht getrennt

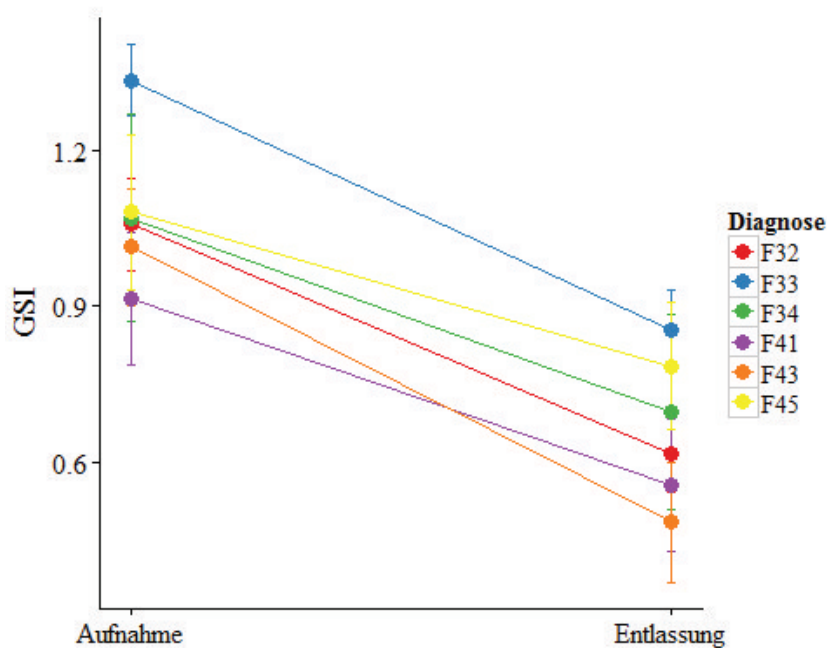


Abbildung 4: Verlauf des GSI nach Diagnosen getrennt

8.3.1.2 Somatisierung

Die Werte der Skala *Somatierung* fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 1.10 (± 0.05) auf 0.73 (± 0.05). Die mittlere Abnahme betrug 0.38 (± 0.04). Der Verlauf der Skala *Somatisierung* während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 5 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 6 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

Weitere explorative Analysen, welche den Einfluss der TICS-Skalen auf die Skala *Somatisierung* des SCL-90 untersuchten, zeigten, dass die Skala *Somatisierung* umso stärker abnahm, je höher die Werte der TICS Skala *Mangel an sozialer Anerkennung* waren. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Tabelle 13 zu entnehmen.

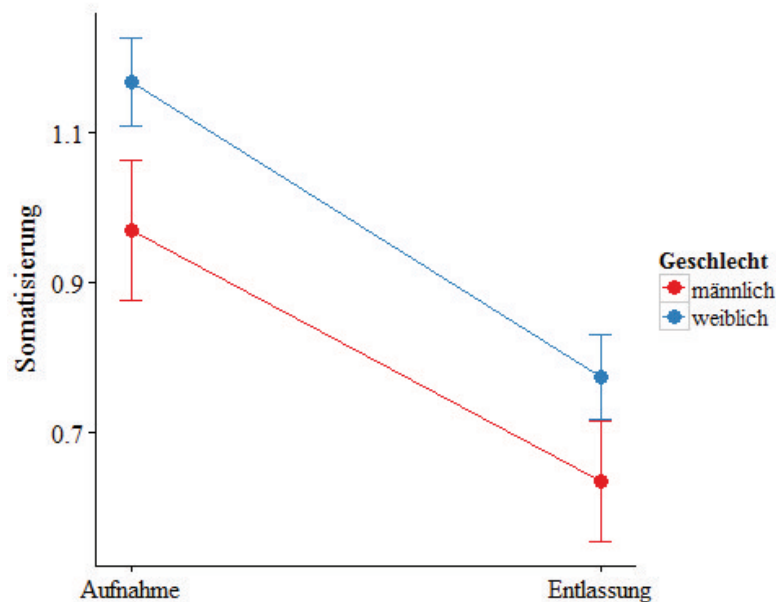


Abbildung 5: Verlauf der Skala Somatisierung nach Geschlecht getrennt

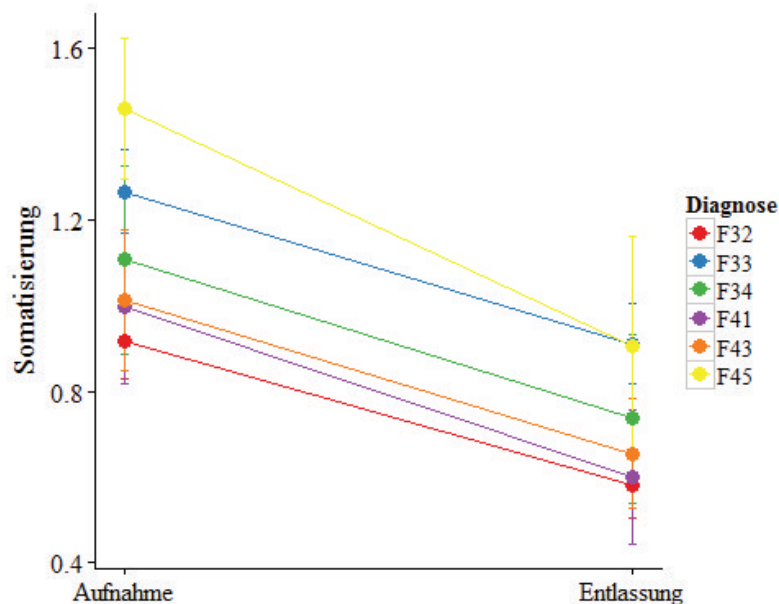


Abbildung 6: Verlauf der Skala Somatisierung nach Diagnosen getrennt

8.3.1.3 Depressivität

Die Werte der Skala *Depressivität* fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 1.56 (± 0.06) auf 0.89 (± 0.05). Die mittlere Abnahme betrug 0.67 (± 0.05). Der Verlauf der Skala *Depressivität* während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 7 nach Geschlecht getrennt und

in Abbildung 8 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

Weitere explorative Analysen, welche den Einfluss der TICS-Skalen auf die Skala *Depressivität* des SCL-90 untersuchten, zeigten, dass die Skala *Depressivität* umso stärker abnahm, je höher die Werte der TICS Skalen *Erfolgsdruck*, *Unzufriedenheit mit der Arbeit*, *Mangel an sozialer Anerkennung*, *Soziale Spannung*, *Soziale Isolation* und *Chronische Besorgnis* waren. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Tabelle 14 zu entnehmen.

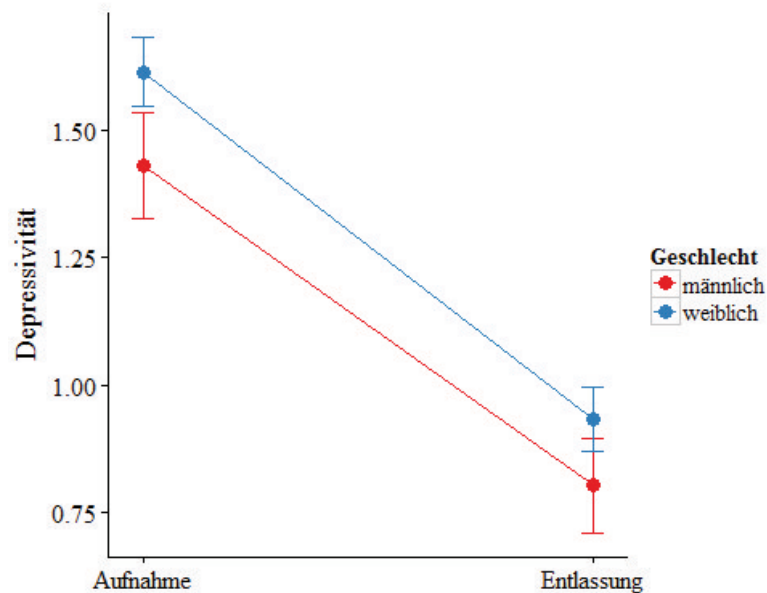


Abbildung 7: Verlauf der Skala Depressivität nach Geschlecht getrennt

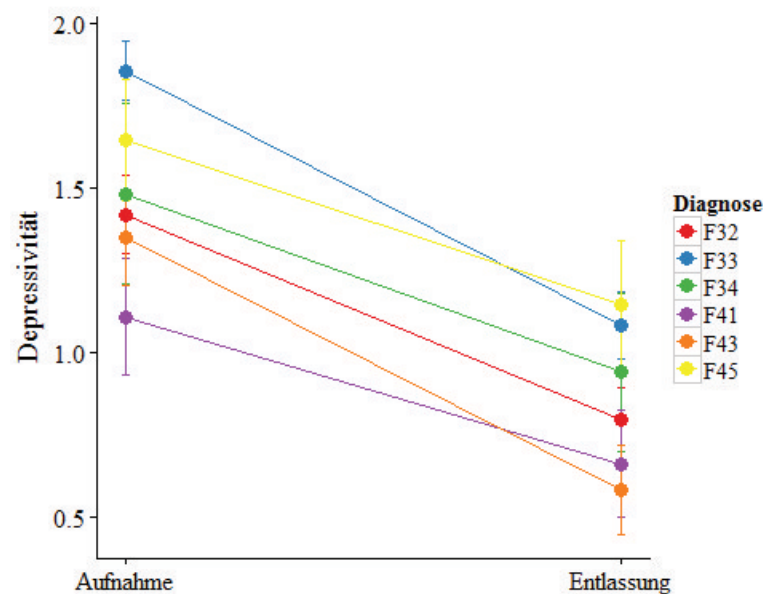


Abbildung 8: Verlauf der Skala Depressivität nach Diagnosen getrennt

8.3.1.4 Ängstlichkeit

Die Werte der Skala *Ängstlichkeit* fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 1.22 (± 0.05) auf 0.74 (± 0.05). Die mittlere Abnahme betrug 0.47 (± 0.05). Der Verlauf der Skala *Ängstlichkeit* während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 9 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 10 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

In weiteren explorativen Analysen zeigte sich die Tendenz, dass die Skala *Ängstlichkeit* umso stärker abnahm, je höher das Alter der Patienten war. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Tabelle 14 zu entnehmen.

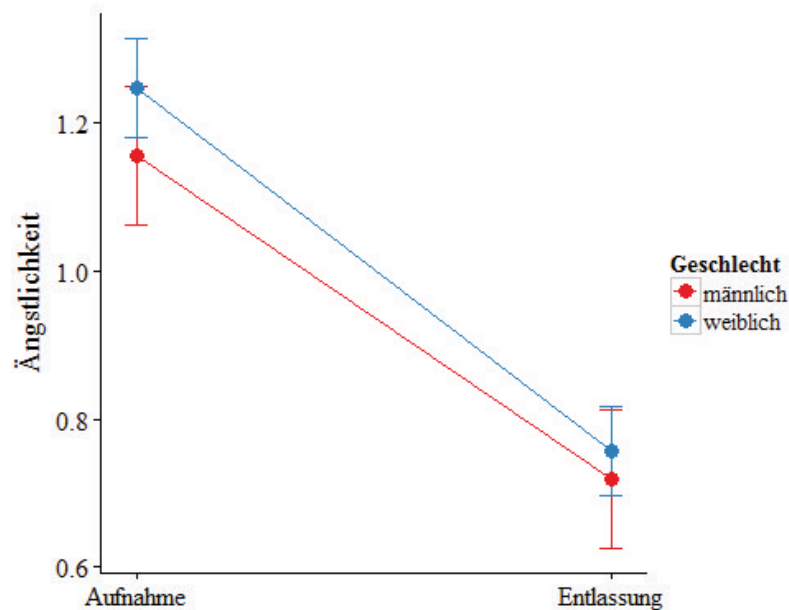


Abbildung 9: Verlauf Skala Ängstlichkeit nach Geschlecht getrennt

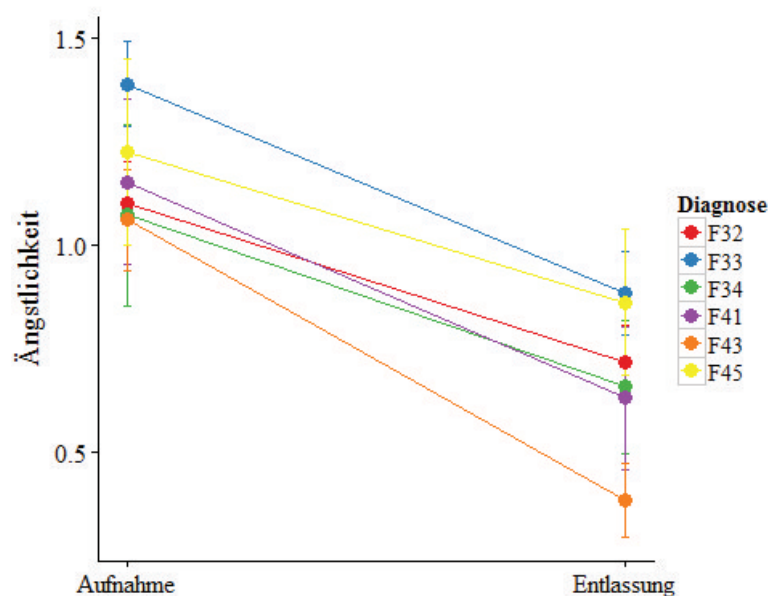


Abbildung 10: Verlauf der Skala Ängstlichkeit nach Diagnosen getrennt

8.3.1.5 Phobische Angst

Die Werte der Skala *Phobische Angst* fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 0.62 (± 0.06) auf 0.37 (± 0.04). Die mittlere Abnahme betrug 0.26 (± 0.04). Der Verlauf der Skala *Phobische Angst* während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 11 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 12 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

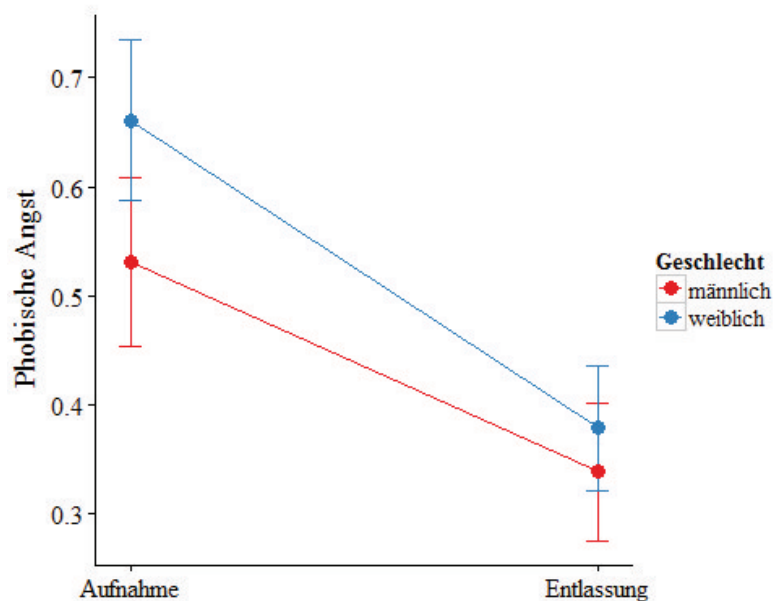


Abbildung 11: Verlauf der Skala Phobische Angst nach Geschlecht getrennt

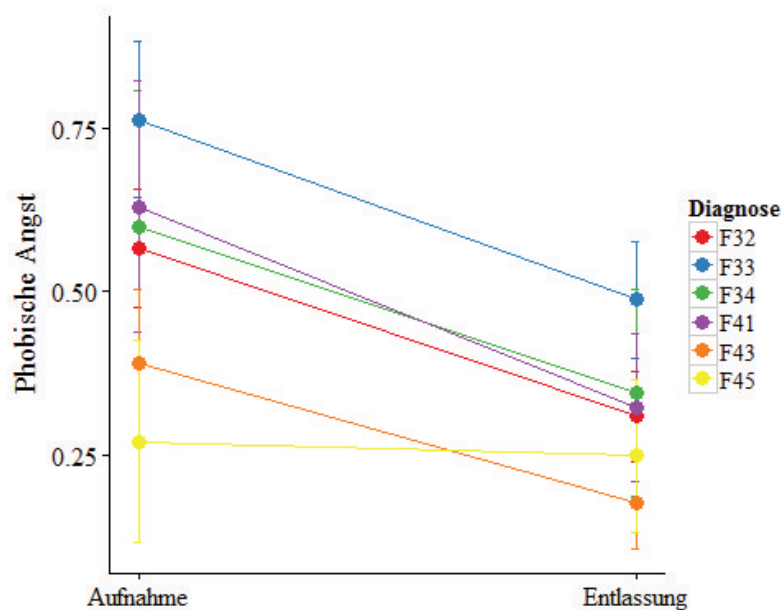


Abbildung 12: Verlauf der Skala Phobische Angst nach Diagnosen getrennt

8.3.2 Beeinträchtigungs-Schwere-Score

8.3.2.1 BSS gesamt

Die Werte des BSS fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 5.03 (± 0.17) auf 4.19 (± 0.16). Die mittlere Abnahme betrug 0.82 (± 0.07). Der Verlauf des BSS während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 13 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 14 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

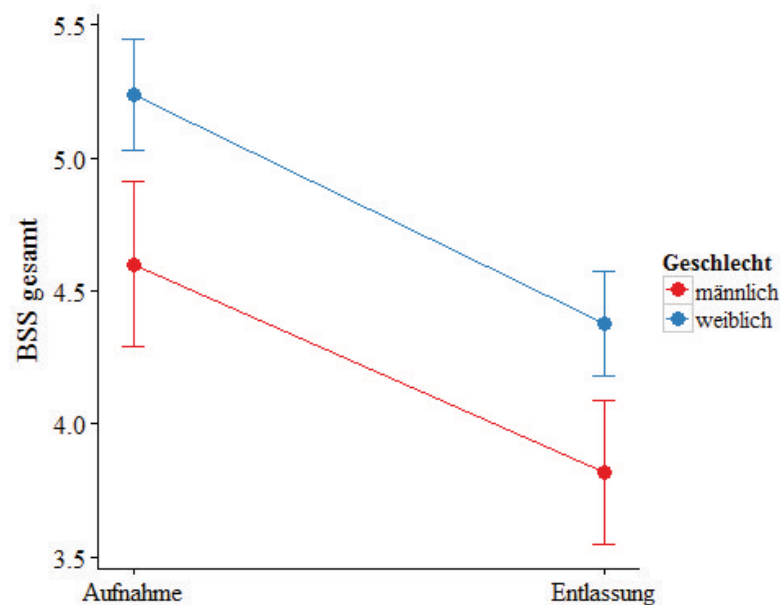


Abbildung 13: Verlauf der BSS nach Geschlecht getrennt

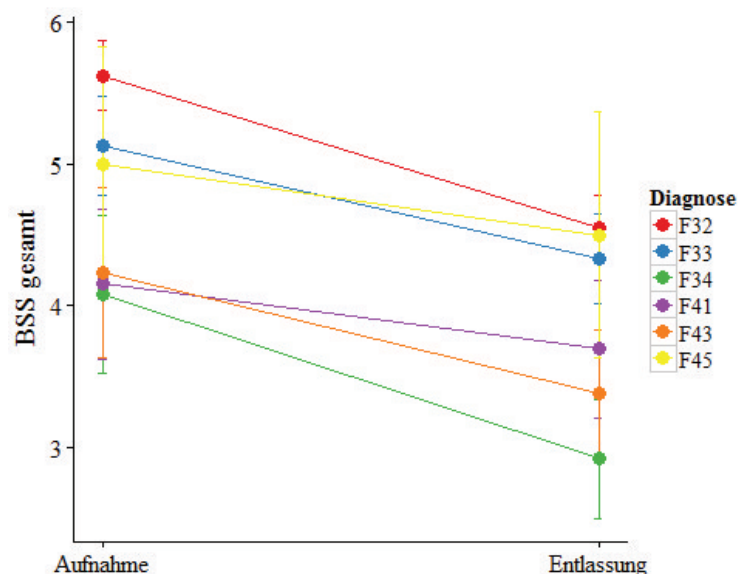


Abbildung 14: Verlauf der BSS nach Diagnosen getrennt

8.3.2.2 BSS körperlich

Die Werte der Skala *körperlich* des BSS fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 3.49 (± 0.17) auf 2.94 (± 0.15). Die mittlere Abnahme betrug 0.59 (± 0.06). Der Verlauf des körperlichen BSS während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 15 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 16 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

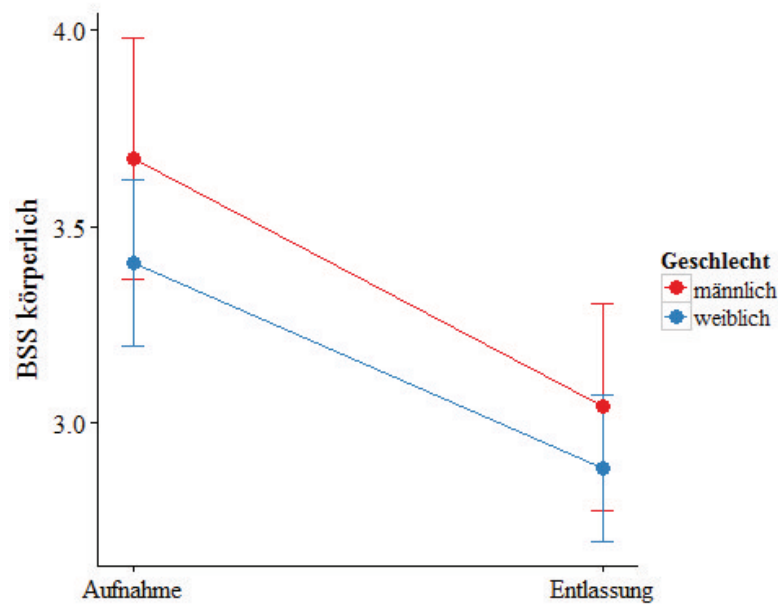


Abbildung 15: Verlauf des körperlichen BSS nach Geschlecht getrennt

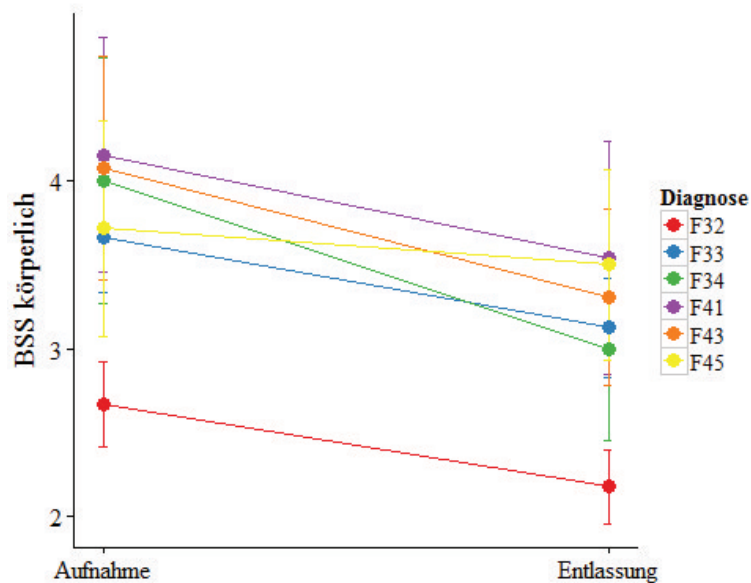


Abbildung 16: Verlauf des körperlichen BSS nach Diagnosen getrennt

8.3.3 Visuelle und Auditive Ordnungsschwelle

8.3.3.1 Visuelle Ordnungsschwelle

Die Werte der visuellen Ordnungsschwelle fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 54.40 (± 2.52) auf 46.18 (± 2.16). Die mittlere Abnahme betrug 7.37 (± 2.06). Der Verlauf der visuellen Ordnungsschwelle während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 17 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 18 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

In weiteren explorativen Analysen war der Trend erkennbar, dass die visuelle Ordnungsschwelle weiblicher Patienten stärker abnahm als die visuelle Ordnungsschwelle männlicher Patienten. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Tabelle 16 zu entnehmen.

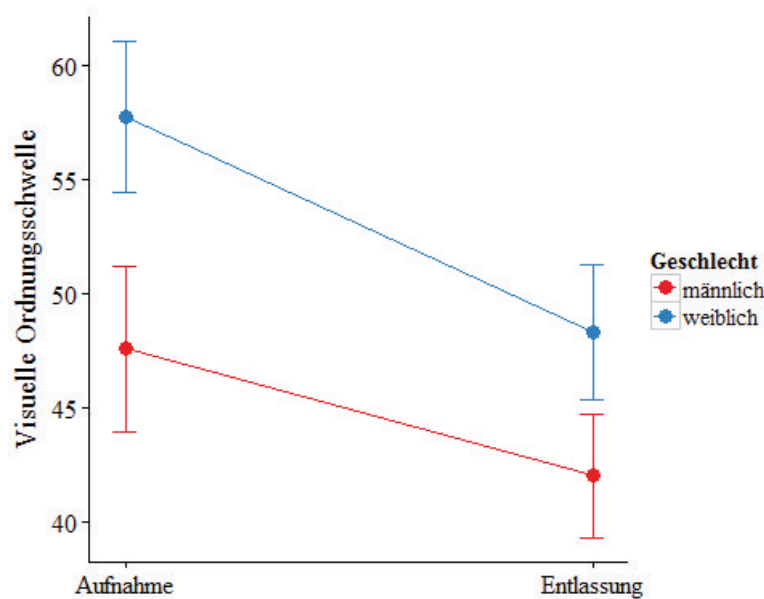


Abbildung 17: Verlauf der visuellen Ordnungsschwelle nach Geschlecht getrennt

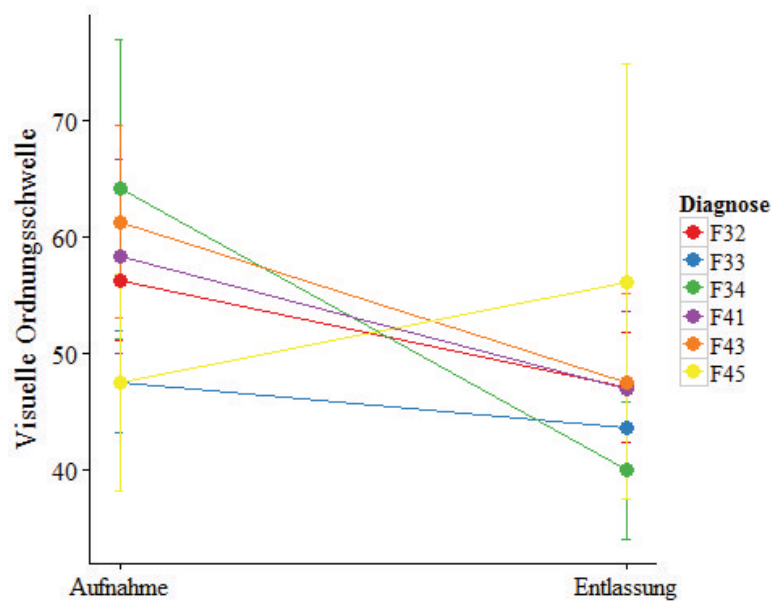


Abbildung 18: Verlauf der visuellen Ordnungsschwelle nach Diagnosen getrennt

8.3.3.2 Auditive Ordnungsschwelle

Die Werte der auditiven Ordnungsschwelle fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 81.86 (± 3.46) auf 72.25 (± 2.54). Die mittlere Abnahme betrug 9.15 (± 3.09). Der Verlauf der auditiven Ordnungsschwelle während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 19 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 20 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

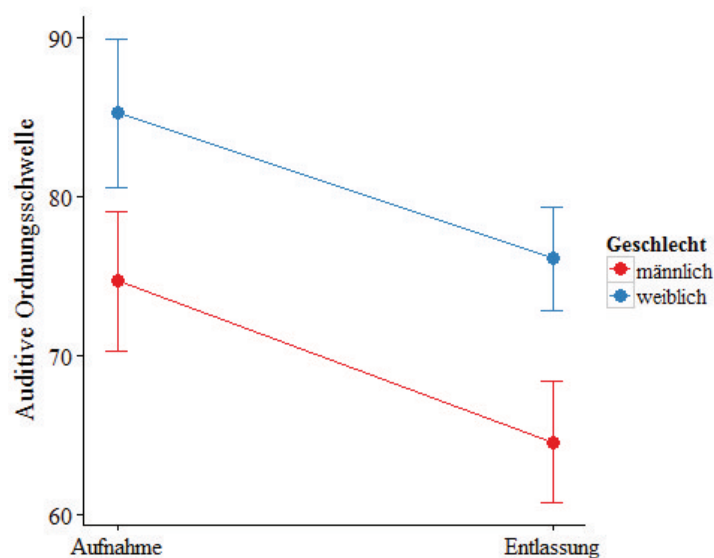


Abbildung 19: Verlauf der auditiven Ordnungsschwelle nach Geschlecht getrennt

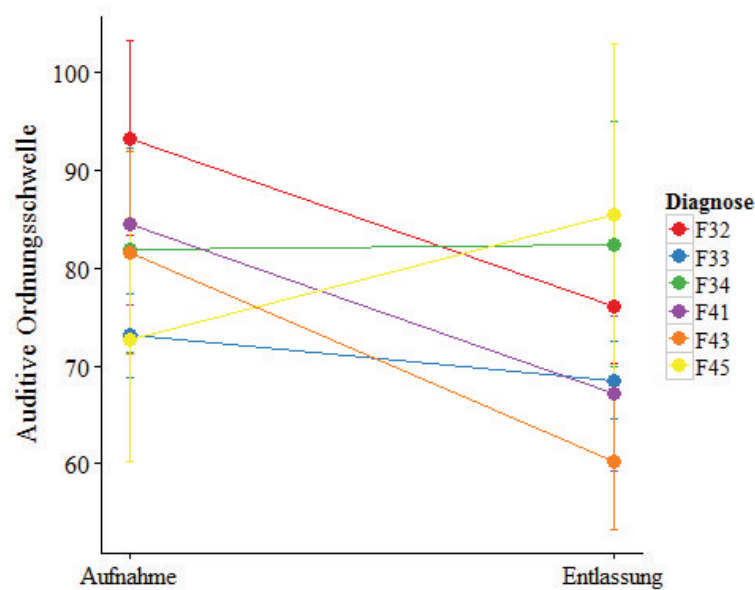


Abbildung 20: Verlauf der auditiven Ordnungsschwelle nach Diagnosen getrennt

8.3.4 Herzratenvariabilität

8.3.4.1 HF-Power

Die Werte der HF-Power stiegen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 94.13 (± 10.33) auf 96.24 (± 8.74). Die mittlere Zunahme betrug 6.90 (± 7.82). Der Verlauf der HF-Power während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 21 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 22 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist bei dem Wilcoxon Test für verbundene Stichproben marginal statistisch auffällig, während der Unterschied bei den gemischten Modellen statistisch auffällig ist. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst. In weiteren explorativen Analysen zeigte sich, dass die HF-Power umso stärker zunahm, je höher die Werte der TICS Skala *Überforderung bei der Arbeit* waren. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Tabelle 17 zu entnehmen.

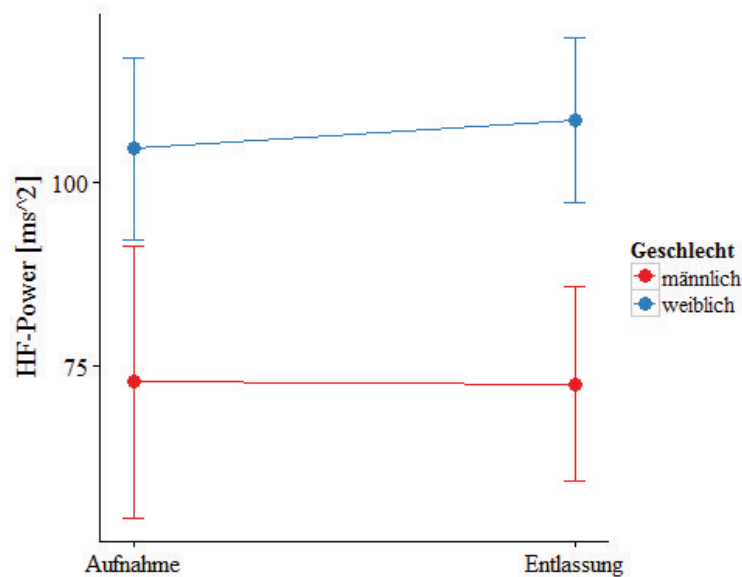


Abbildung 21: Verlauf der HF-Power nach Geschlecht getrennt

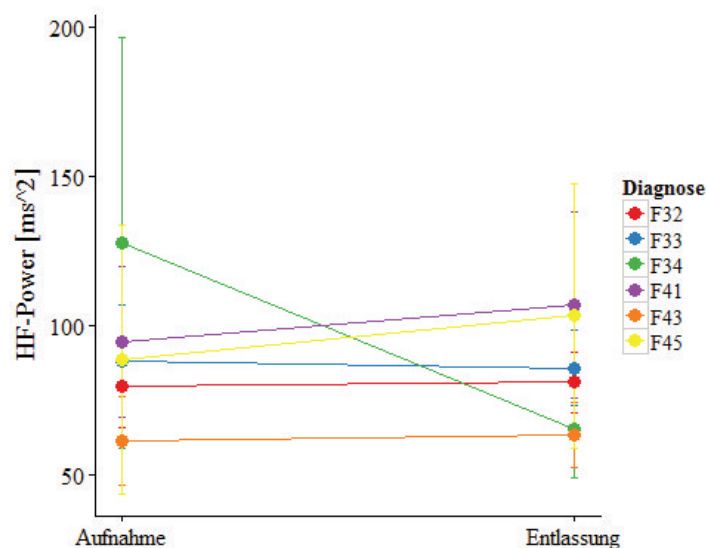


Abbildung 22: Verlauf der HF-Power nach Diagnosen getrennt

8.3.4.2 LF-Power

Die Werte der LF-Power stiegen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 144.68 (± 15.09) auf 174.29 (± 17.63). Die mittlere Zunahme betrug 32.68 (± 13.74). Der Verlauf der LF-Power während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 23 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 24 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist bei dem Wilcoxon Test für verbundene Stichproben marginal statistisch auffällig, während der Unterschied bei den gemischten Modellen statistisch auffällig ist. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

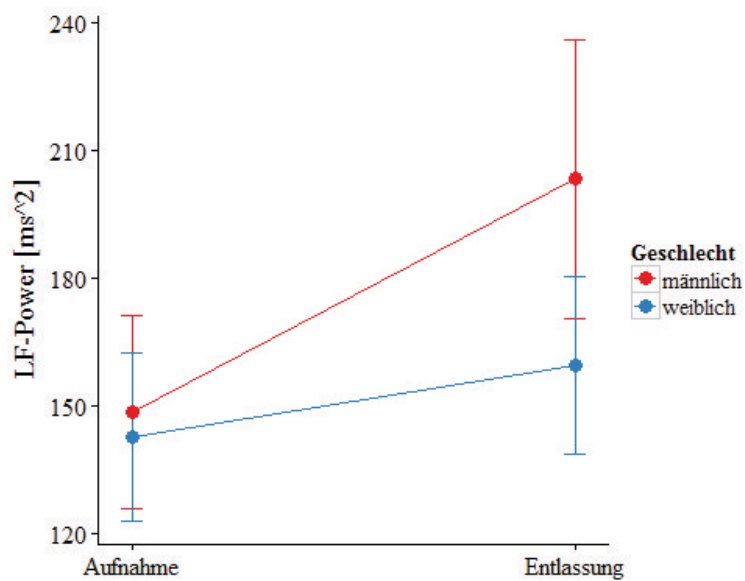


Abbildung 23: Verlauf der LF-Power nach Geschlecht getrennt

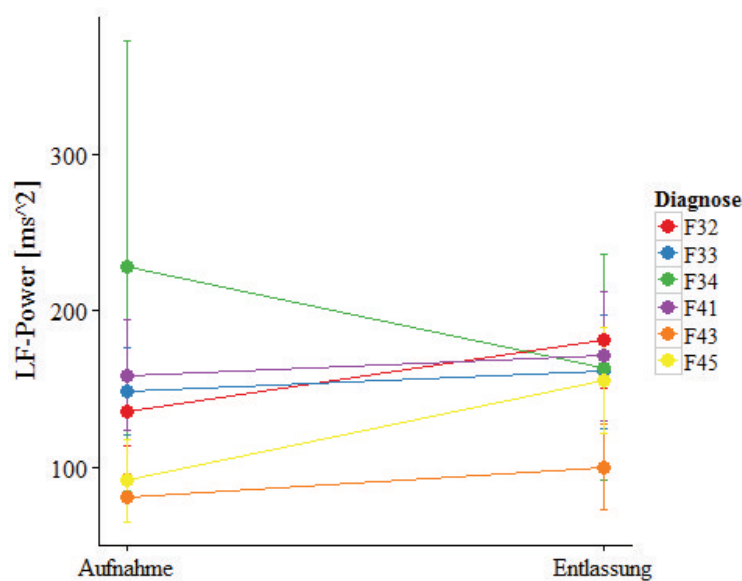


Abbildung 24: Verlauf der LF-Power nach Diagnosen getrennt

8.3.4.3 LF/HF-Ratio

Die Werte des LF/HF-Ratios fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von $3.45 (\pm 0.38)$ auf $3.04 (\pm 0.26)$. Die mittlere Abnahme betrug $0.47 (\pm 0.30)$. Der Verlauf des LF/HF-Ratios während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 25 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 26 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch unauffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

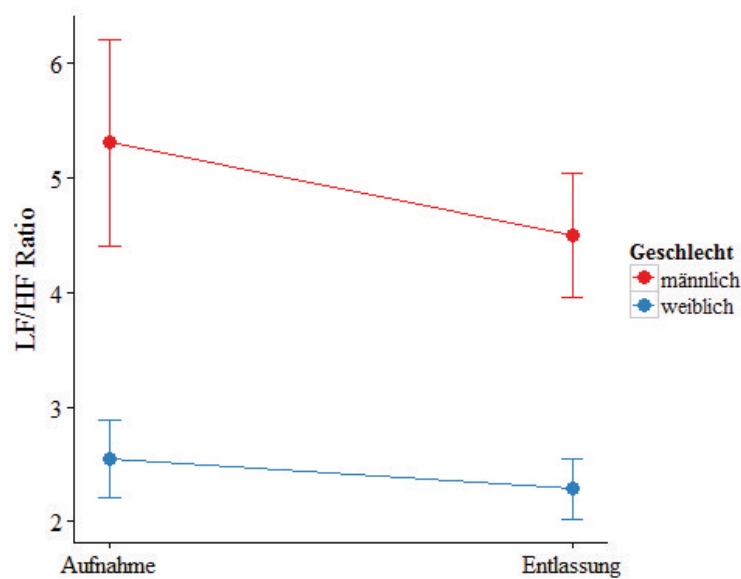


Abbildung 25: Verlauf des LF/HF-Ratios nach Geschlecht getrennt

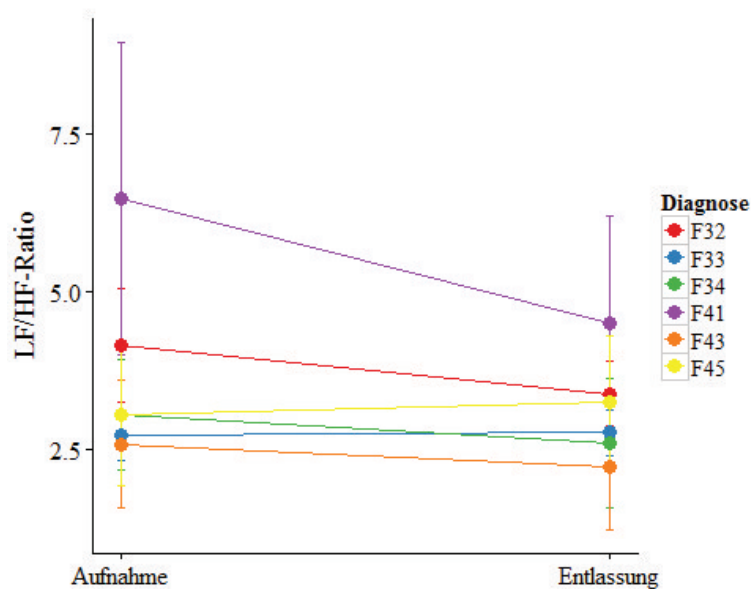


Abbildung 26: Verlauf des LF/HF-Ratios nach Diagnosen getrennt

8.3.4.4 Stressindex

Die Werte des Stressindex fielen während des Klinikaufenthalts im Mittel von 370.18 ($\pm$ 23.46) auf 308.28 ($\pm$ 19.31). Die mittlere Abnahme betrug 61.02 ($\pm$ 19.51). Der Verlauf des Stressindex während des Klinikaufenthalts ist in Abbildung 27 nach Geschlecht getrennt und in Abbildung 28 nach Diagnosen getrennt dargestellt. Der deskriptive Unterschied in den prä-/post-Interventions-Werten ist statistisch auffällig. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9, Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

In weiteren explorativen Analysen zeigte sich, dass der Stressindex umso stärker abnahm, je höher die Werte der TICS Skalen *Arbeitsüberlastung*, *Erfolgsdruck* und *Überforderung bei der Arbeit* waren. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Tabelle 19 zu entnehmen.

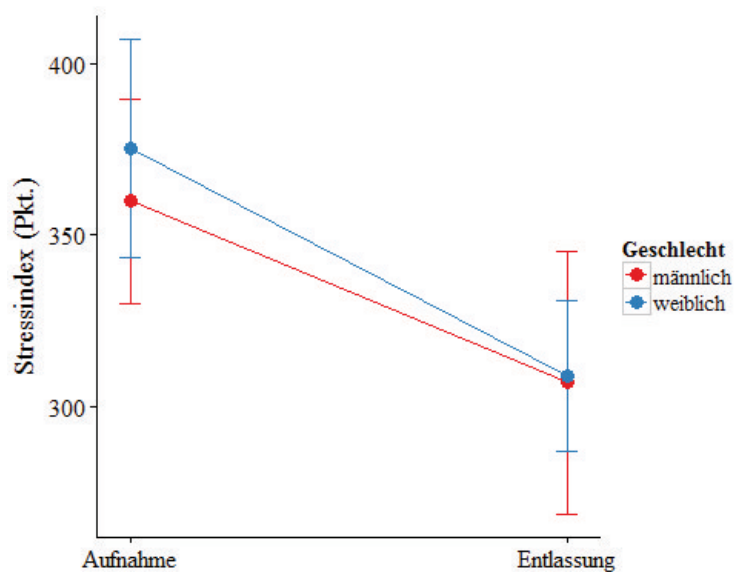


Abbildung 27: Verlauf des Stressindex nach Geschlecht getrennt

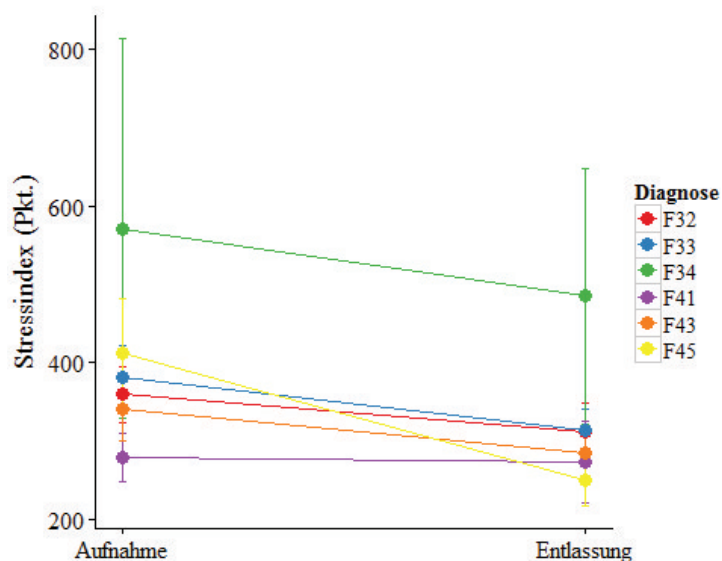


Abbildung 28: Verlauf des Stressindex nach Diagnosen getrennt

8.3.5 Veränderung der abhängigen Variablen: Gruppeneinteilung nach Veränderung der visuellen und auditiven Ordnungsschwelle

Wie bereits im Abschnitt 7.2 beschrieben steht, wurde deskriptiv analysiert, ob sich die Werte der Patienten, bei denen die visuelle bzw. auditive Ordnungsschwelle abnimmt, im Zeitverlauf anders verhalten als die Werte der Patienten, bei denen die visuelle bzw. auditive Ordnungsschwelle zunimmt oder unverändert bleibt. Die Ergebnisse dieser deskriptiven Analyse sind in Abbildung 32 bis Abbildung 41 durch Balkendiagrammen dargestellt. Bei der auditiven Ordnungsschwelle fällt auf, dass die Patienten, bei denen die auditive Ordnungsschwelle abnimmt, auch generell eine stärkere Verbesserung in anderen relevanten Parametern erfahren als die Patienten, bei denen die auditive Ordnungsschwelle zunimmt. Bei der visuellen Ordnungsschwelle ist kein eindeutiger Trend ersichtlich.

8.3.6 Patientenfragebogen: Wahrgenommene Verbesserung der Patienten

8.3.6.1 Körperliche Befindensstörung

Bei 72.1% der Patienten hat sich das subjektive körperliche Befinden während des Klinikaufenthaltes gebessert: 6.7% der Klinikpatienten stuften ihr körperliches Befinden als „sehr viel besser“ ein. 29.1% gaben an, dass sie nach dem Klinikaufenthalt ein „deutlich“ besseres körperliches Befinden haben. Weitere 36.3% der Patienten gaben ein „etwas“ besseres körperliches Befinden an.

Während bei 5.6% der Patienten eine Verschlechterung der körperlichen Befindensstörung eintrat, berichteten 17.9% ein unverändertes körperliches Befinden. 4.5% der Patienten machten keine Angabe, da sie die Frage für ihre Situation als unzutreffend empfanden. Die Ergebnisse der Auswertung des Patientenfragebogens sind in Abbildung 29 graphisch dargestellt.

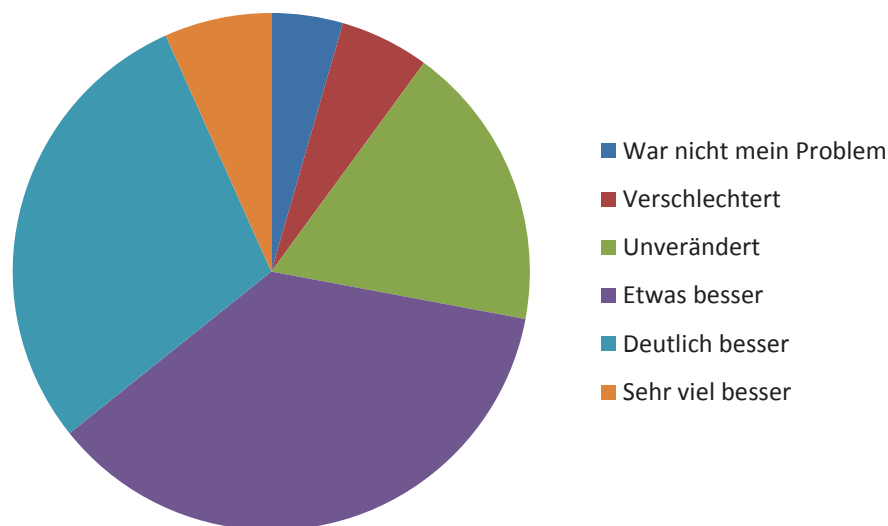


Abbildung 29: Wahrgenommene Veränderung in dem körperlichen Befinden nach dem Klinikaufenthalt

8.3.6.1 Psychische Befindensstörung

Bei 77.6% der Patienten hat sich das subjektive psychische Befinden während des Klinikaufenthaltes gebessert: 7.8% der Klinikpatienten stuften ihr psychisches Befinden als „sehr viel besser“ ein. 26.8% gaben an, dass sie nach dem Klinikaufenthalt ein „deutlich“ besseres psychisches Befinden haben. Weitere 43.0% der Patienten gaben ein „etwas“ besseres psychisches Befinden an.

Während bei 3.9% der Patienten eine Verschlechterung der psychischen Befindensstörung eintrat, berichteten 16.8% ein unverändertes psychisches Befinden. 1.7% der Patienten machten keine Angabe, da sie die Frage für ihre Situation als unzutreffend empfanden. Die Ergebnisse der Auswertung des Patientenfragebogens sind in Abbildung 30 graphisch dargestellt.

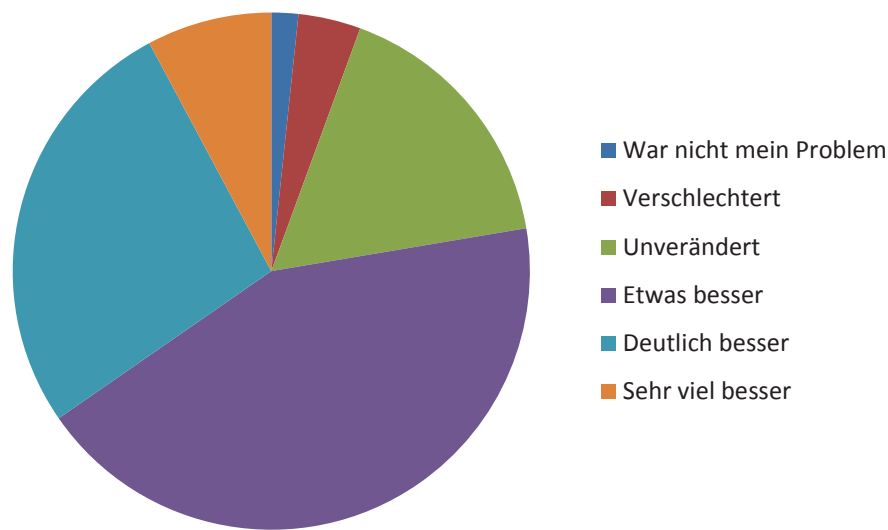


Abbildung 30: Wahrgenommene Veränderung in dem psychischen Befinden nach dem Klinikaufenthalt

8.3.6.1 Selbstwerterleben

Bei 69.9% der Patienten hat sich das subjektive Selbstwerterleben während des Klinikaufenthaltes gebessert: 4.5% der Klinikpatienten stuften das Selbstwerterleben als „sehr viel besser“ ein. 28.5% gaben an, dass sie nach dem Klinikaufenthalt ein „deutlich“ besseres Selbstwerterleben haben. Weitere 36.9% der Patienten gaben ein „etwas“ besseres Selbstwerterleben an.

Während bei 1.7% der Patienten eine Verschlechterung des Selbstwerterlebens eintrat, berichteten 21.8% ein unverändertes Selbstwerterleben. 6.7% der Patienten machten keine Angabe, da sie die Frage für ihre Situation als unzutreffend empfanden. Die Ergebnisse der Auswertung des Patientenfragebogens sind in Abbildung 31 graphisch dargestellt.

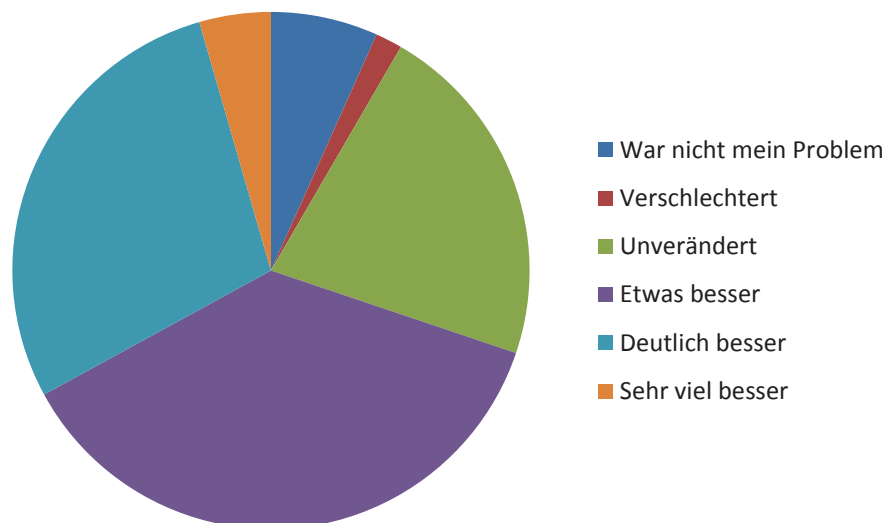


Abbildung 31: Wahrgenommene Veränderung in dem Selbstwerterleben nach dem Klinikaufenthalt

9 Zusammenfassung und Interpretation der Untersuchung

9.1 Zusammenfassung und Interpretation

Die Analysen des Trierer Inventar zum Chronischen Stress (TICS) zeigen, dass die Patientenpopulation der Klinik Bad Salzuflen zu Beginn des Klinikaufenthalts deutlich stärker durch Stressfaktoren belastet war als eine Vergleichspopulation gesunder Personen. Dies verwundert nicht angesichts der Tatsache, dass Stress ein Grund war, Patienten der AVWF-Intervention zuzuordnen. Dennoch scheint das Ausmaß von chronischem Stress den Behandlungserfolg zu beeinflussen und daher eine wichtige Information bei Klinikaufnahme zu sein.

Insgesamt zeigen die Patienten eine deutliche Verbesserung während des Klinikaufenthaltes bezüglich aller hier untersuchten Parameter. Ausgenommen davon bleibt lediglich der LF/HF-Quotient. Insbesondere hoch chronisch gestresste Patienten (höhere Werte auf bestimmten TICS Skalen) profitieren bei einigen Parametern vom Klinikaufenthalt.

Zudem zeigt die Analyse der Patientenfragebögen, dass der Klinikaufenthalt zu einer Verbesserung des subjektiven körperlichen (72.1%) und psychischen Befindens (77.6%) sowie des Selbstwerterlebens (69.9%) führt. Auch scheint eine Abnahme der auditiven Ordnungsschwelle mit einer Verbesserung anderer Beschwerden der Patienten zusammenzuhängen: Patienten, bei denen die auditive Ordnungsschwelle abnahm, zeigten eine stärkere Verbesserung in anderen relevanten Parametern als Patienten, bei denen die auditive Ordnungsschwelle zunahm. Bei der visuellen Ordnungsschwelle wurde hingegen kein eindeutiger Trend ersichtlich.

Ein kritisch zu erwähnender Punkt ist, dass die Normstichprobe des TICS aus dem Jahre 2003 stammt und daher veraltet und nicht mehr repräsentativ sein könnte. Weiterhin sei noch einmal konkret darauf hingewiesen, dass die Analysen rein explorativen Charakter haben und keine Korrektur für multiples Testen vorgenommen wurde. Die gefundenen Effekte sind daher ermutigend, sollten jedoch nur mit Vorsicht interpretiert werden.

9.2 Diskussion

Insgesamt betrachtet zeigt die Datenanalyse, dass die Patienten in der Regel stark von dem Klinikaufenthalt profitierten. Um zu beurteilen, ob und inwieweit diese positive Entwicklung tatsächlich auf die AVWF-Methode zurückzuführen ist, sollte eine randomisierte, kontrollierte klinische Studie durchgeführt werden. Hier würde man eine Patientengruppe mit AVWF-Intervention mit einer Kontrollgruppe, die eine Kontrollbehandlung erhält, vergleichen, um spezifische Effekte der AVWF-Methode besser beurteilen zu können.

10 Literaturverzeichnis

- Becker P. & Jansen L. J. (2006). Chronischer Stress, Persönlichkeit und selbstberichtete körperliche Gesundheit. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 14(3), 106-118.
- BioSign GmbH. (2014). *Dokumentation zum HRV-Scanner V 3.8*
- Conrady U. (2011). *AVWF – Neuro-Coaching*. Lemgo: Buchwerk Haberbeck.
- Franke G. (1995). *SCL-90 R: Die Symptom-Checkliste von Derogatis –Deutsche Version*. Manual. Göttingen: Beltz Test.
- Hellhammer D. H. & Hellhammer J. (2008). *Stress – The Brain-Body Connection*. Frankfurt/Main: Karger.
- Katerji D. (2005). *Veränderungen der Low-Level-Funktionen im Erwachsenenalter und deren Zusammenhänge mit der peripheren auditiven Wahrnehmung und verschiedenen kognitiven Funktionen*. Hannover, Med. Hochschule, Dissertation.
- Lukasz K. & Frederick N. (2015). *moments: Moments, cumulants, skewness, kurtosis and related tests*. R package version 0.14. <http://CRAN.R-project.org/package=moments>
- Nater U. M., La Marca, R., Florin, L., Moses, A., Langhans, W., Koller, M. M., et al. (2006). Stress-induced changes in human salivary alpha-amylase activity—associations with adrenergic activity. *Psychoneuroendocrinology*, 31(1), 49-58.
- Olbrich D., Conrady U. & Olbrich D.-I. (im Druck). Einsatz von AVWF (Audio-visuelle-Wahrnehmungsförderung) in der Stressmedizin. *Ärztliche Psychotherapie*.
- Pinheiro J. C. & Bates D.M. (2000). *Mixed-Effects Models in S and S-PLUS*. Statistics and Computing Series, Springer-Verlag, New York.
- Pinheiro J., Bates D., DebRoy S., Sarkar D. and R Core Team (2014). *nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models*. R package version 3.1-118, <http://CRAN.R-project.org/package=nlme>
- Pöppel E. (1985). *Grenzen des Bewußtseins: Über Wirklichkeit und Welterfahrung*. Dt. Verlag-Anst..
- Porges S. W. (2010) *Die Polyvagal-Theorie. Emotion, Bindung, Kommunikation und ihre Entstehung*. Paderborn: Junfermann.
- Pruessner M., Hellhammer, D. H., Pruessner, J. C., & Lupien, S. J. (2003). Self-reported depressive symptoms and stress levels in healthy young men: associations with the cortisol response to awakening. *Psychosomatic Medicine*, 65(1), 92-99.
- R Core Team (2014). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>
- Schandry R. (2011). *Biologische Psychologie*. Weinheim: Beltz.
- Schepank H. (1995) *BSS. Der Beeinträchtigungs-Schwere-Score Manual*. Göttingen: Beltz Test.
- Schulz P. & Schlotz W. (1999). Trierer Inventar zur Erfassung von Chronischem Stress (TICS): Skalenkonstruktion, teststatistische überprüfung und validierung der skala arbeitsüberlastung. *Diagnostica*, 45(1), 8-19.
- Schulz, P., Schlotz, W., & Becker, P. (2004). *Das Trierer Inventar zur Erfassung von chronischem Stress-Version 2 (TICS 2)*[Trier Inventory for the Assessment of Chronic Stress] Hogrefe. Göttingen, Germany.
- Schwabe L., Dalm S., Schächinger H., & Oitzl M. S. (2008). Chronic stress modulates the use of spatial and stimulus-response learning strategies in mice and man. *Neurobiology of learning and memory*, 90(3), 495-503.
- Wippert P.-M. & Beckmann J. (2009) *Stress- und Schmerzursachen verstehen*. Stuttgart: Thieme.

Wittling W. & Wittling R. (2012). *Herzschlagvariabilität: Frühwarnsystem, Stress- und Fitnessindikator. Grundlagen-Messmethoden-Anwendungen*. Heiligenstadt: Eichsfeld-Verlag

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausreißer und Transformationen	37
Tabelle 2: Deskriptive Analyse der Werte des TICS, Teil 1	40
Tabelle 3: Deskriptive Analyse der Werte des TICS, Teil 2	40
Tabelle 4: Deskriptive Analyse der Werte des SCL-90, Teil 1	40
Tabelle 5: Deskriptive Analyse der Werte des SCL-90, Teil 2	41
Tabelle 6: Deskriptive Analyse der Werte des BSS	41
Tabelle 7: Deskriptive Analyse der visuellen und auditiven Ordnungsschwelle	41
Tabelle 8: Deskriptive Analyse der Werte der Herzratenvariabilität, Teil 1	42
Tabelle 9: Deskriptive Analyse der Werte der Herzratenvariabilität, Teil 2	42
Tabelle 10: Vergleich der TICS Werte der Patientenpopulation mit denen einer Normstichprobe	43
Tabelle 11: Statistiken der Änderungen über die Zeit für die Rohdaten	43
Tabelle 12: Statistiken der Änderungen über die Zeit für die ausreißerkorrigierten Daten	44
Tabelle 13: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 1	44
Tabelle 14: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 2	45
Tabelle 15: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 3	45
Tabelle 16: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 4	46
Tabelle 17: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 5	46
Tabelle 18: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 6	47
Tabelle 19: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 7	47

12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vergleich der TICS Werte der Patientenstichprobe mit den Werten einer Normstichprobe	12
Abbildung 2: Vergleich der TICS Werte der Patientenstichprobe getrennt für das Geschlecht	13
Abbildung 3: Verlauf des GSI nach Geschlecht getrennt	14
Abbildung 4: Verlauf des GSI nach Diagnosen getrennt	14
Abbildung 5: Verlauf der Skala Somatisierung nach Geschlecht getrennt	15
Abbildung 6: Verlauf der Skala Somatisierung nach Diagnosen getrennt	15
Abbildung 7: Verlauf der Skala Depressivität nach Geschlecht getrennt	16
Abbildung 8: Verlauf der Skala Depressivität nach Diagnosen getrennt	16
Abbildung 9: Verlauf Skala Ängstlichkeit nach Geschlecht getrennt	17
Abbildung 10: Verlauf der Skala Ängstlichkeit nach Diagnosen getrennt	17
Abbildung 11: Verlauf der Skala Phobische Angst nach Geschlecht getrennt	18
Abbildung 12: Verlauf der Skala Phobische Angst nach Diagnosen getrennt	18
Abbildung 13: Verlauf der BSS nach Geschlecht getrennt	19
Abbildung 14: Verlauf der BSS nach Diagnosen getrennt	19
Abbildung 15: Verlauf des körperlichen BSS nach Geschlecht getrennt	20
Abbildung 16: Verlauf des körperlichen BSS nach Diagnosen getrennt	20
Abbildung 17: Verlauf der visuellen Ordnungsschwelle nach Geschlecht getrennt	21
Abbildung 18: Verlauf der visuellen Ordnungsschwelle nach Diagnosen getrennt	22
Abbildung 19: Verlauf der auditiven Ordnungsschwelle nach Geschlecht getrennt	22
Abbildung 20: Verlauf der auditiven Ordnungsschwelle nach Diagnosen getrennt	23
Abbildung 21: Verlauf der HF-Power nach Geschlecht getrennt	24
Abbildung 22: Verlauf der HF-Power nach Diagnosen getrennt	24
Abbildung 23: Verlauf der LF-Power nach getrennt	25
Abbildung 24: Verlauf der LF-Power nach Diagnosen getrennt	25
Abbildung 25: Verlauf des LF/HF-Ratios nach Geschlecht getrennt	26
Abbildung 26: Verlauf des LF/HF-Ratios nach Diagnosen getrennt	26
Abbildung 27: Verlauf des Stressindex nach Geschlecht getrennt	27
Abbildung 28: Verlauf des Stressindex nach Diagnosen getrennt	27
Abbildung 29: Wahrgenommene Veränderung in dem körperlichen Befinden nach dem Klinikaufenthalt	28
Abbildung 30: Wahrgenommene Veränderung in dem psychischen Befinden nach dem Klinikaufenthalt	29
Abbildung 31: Wahrgenommene Veränderung in dem Selbstwerterleben nach dem Klinikaufenthalt	29
Abbildung 32: Veränderung der Variablen der SCL-90 mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle	48
Abbildung 33: Veränderung der LF- und HF-Power mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle	49
Abbildung 34: Veränderung Stressindex mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle	49
Abbildung 35: Veränderung des LF/-HF-Ratio mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle	50
Abbildung 36: Veränderung des BSS mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle	50
Abbildung 37: Veränderung der Variablen der SCL-90 mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle	51

Abbildung 38: Veränderung der LF- und HF-Power mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle.....	52
Abbildung 39: Veränderung des Stressindex mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle.....	52
Abbildung 40: Veränderung des LF/HF-Ratio mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle.....	53
Abbildung 41: Veränderung des BSS mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle.....	53

13 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen	Definition
%	Prozent
α	Alpha-Fehler Niveau
ANS	Autonomes Nervensystem
AVWF	Audio-visuelle Wahrnehmungsförderung
BSS	Beeinträchtigungs-Schwere-Score
CEO	Chief Executive Officer
CRO	Clinical Research Organisation
df	Freiheitsgrade
et al.	und andere
GSI	Global Severity Index
HF	High Frequency
HRV	Herzratenvariabilität
LF	Low Frequency
N	Größe der Gesamtpopulation
n.s.	nicht signifikant
p	Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der Teststatistik unter Gültigkeit der Nullhypothese
SCL-90	Symptom-Checklist-90
SD	Standardabweichung (standard deviation)
SE	Standardfehler (standard error)
t	Teststatistik
TICS	Trierer Inventar zum chronischen Stress
V	Teststatistik
z.B.	zum Beispiel

14 Anhang: Ausreißer und Transformationen

Tabelle 1: Ausreißer und Transformationen

	Ausreißer	Transformationen
GSI	141307	Quadratwurzel
	140529	
	141133	
	131250	
Somatisierung	141025	Quadratwurzel
	141307	
	140320	
	140413	
	141298	
	141315	
	131126	
	131250	
Depressivität	131250	Quadratwurzel
	130667	
Ängstlichkeit	140450	Quadratwurzel
	140529	
	131250	
Phobische Angst	140450	Quadratwurzel
	140529	
	140560	
	141025	
	141133	
	141436	
	131026	
	141298	
	141427	
	141499	
	130667	
	131251	
	131250	
BSS gesamt	-	-
BSS körperlich	-	-
Visuelle Ordnungsschwelle	140529	Quadratwurzel
	140672	
	140771	
	140923	
	141008	
	141082	
	141315	
	141615	
	131209	
	141253	
	141499	
Auditive Ordnungsschwelle	140332	Quadratwurzel
	140412	
	140411	
	140541	
	140675	
	140713	
	140794	
	140906	
	140923	
	141008	
	141025	

	Ausreißer	Transformationen
	141082	
	141134	
	141253	
	141317	
	141315	
	141405	
	141441	
	141492	
	141499	
	141644	
	131096	
	131608	
	140087	
	140320	
	140387	
	140529	
	141322	
	140157	Vierte Wurzel
	140194	
	140191	
	140333	
	140450	
	140419	
	140546	
	140629	
	140680	
	140771	
	140928	
	141029	
	141405	
	141512	
	141613	
	141580	
HF-Power	130839	
	130810	
	131026	
	131162	
	131252	
	131415	
	131763	
	140126	
	140064	
	140172	
	140206	
	140890	
	141025	
	141253	
	141523	
	141573	
	131731	
	140157	Vierte Wurzel
	140191	
	140163	
LF-Power	140227	
	140206	
	140546	
	140629	

	Ausreißer	Transformationen
	140675 140581 140771 141108 141580 141645 130839 130921 131252 131552 131608 131558 140064 140812 141025 141499 131126 131250 131729 131763	
	140163 140227 140411 140541 140675 140693 140812 140897 141108 141298 141645 130921 131200 131378 131558 131729 140080 140962 141117 141633	Vierte Wurzel
LF/HF-Ratio		
	140434 140749 140693 141131 130809 130982 131085 131251 131397 131758 130759 131358	Vierte Wurzel
Stressindex		

15 Anhang: Statistik

Alle inferenzstatistischen Tests werden in diesem Abschnitt vorgestellt. Deskriptive Statistiken, die nicht in den Text integriert waren, werden vorgestellt.

15.1 Deskriptive Statistiken

Tabelle 2: Deskriptive Analyse der Werte des TICS, Teil 1

	Arbeitsüber- lastung	Soziale Überlastung	Erfolgsdruck	Unzufriedenheit mit der Arbeit	Überforderung bei der Arbeit
Mittelwert	19.90	13.15	17.49	13.36	11.71
Median	21	14	17	13	11
SD	7.34	5.06	7.60	6.13	5.21
SE	0.54	0.37	0.56	0.45	0.38
Minimum	0	0	0	1	0
Maximum	32	24	33	31	24
N	186	186	186	186	186

N = Stichprobengröße, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler

Tabelle 3: Deskriptive Analyse der Werte des TICS, Teil 2

	Mangel an sozialer Anerkennung	Soziale Spannung	Soziale Isolation	Chronische Besorgnis
Mittelwert	8.03	8.80	10.71	11.13
Median	8	8	10	12
SD	3.74	4.71	5.35	3.75
SE	0.27	0.35	0.39	0.27
Minimum	0	0	0	0
Maximum	16	24	24	16
N	186	186	186	186

N = Stichprobengröße, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler

Tabelle 4: Deskriptive Analyse der Werte des SCL-90, Teil 1

	GSI		Somatisierung		Depressivität	
	vorher	nachher	vorher	nachher	vorher	nachher
Mittelwert	1.14	0.70	1.10	0.73	1.56	0.89
Median	1.10	0.57	1.00	0.54	1.54	0.69
SD	0.56	0.53	0.67	0.62	0.76	0.69
SE	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05
Minimum	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Maximum	2.79	2.47	3.08	3.08	3.31	3.08
N	179	178	179	178	179	178

N = Stichprobengröße, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler

Tabelle 5: Deskriptive Analyse der Werte des SCL-90, Teil 2

	Ängstlichkeit		Phobische Angst	
	vorher	nachher	vorher	nachher
Mittelwert	1.22	0.74	0.62	0.37
Median	1.10	0.50	0.29	0.14
SD	0.73	0.67	0.75	0.59
SE	0.05	0.05	0.06	0.04
Minimum	0.03	0	0.00	0.00
Maximum	3.40	3.1	3.71	3.71
N	179	178	179	178

N = Stichprobengröße, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler

Tabelle 6: Deskriptive Analyse der Werte des BSS

	BSS gesamt		BSS körperlich	
	vorher	nachher	vorher	nachher
Mittelwert	5.03	4.19	3.49	2.94
Median	6	5	2	2
SD	2.17	1.98	2.17	1.89
SE	0.17	0.16	0.17	0.15
Minimum	2	1	0	0
Maximum	9	9	8	9
N	156	154	155	154

N = Stichprobengröße, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler

Tabelle 7: Deskriptive Analyse der visuellen und auditiven Ordnungsschwelle

	Visuelle Ordnungsschwelle		Auditive Ordnungsschwelle	
	vorher	nachher	vorher	nachher
Mittelwert	54.40	46.18	81.86	72.25
Median	46.00	38.00	75.00	70.00
SD	34.42	28.31	47.20	33.18
SE	2.52	2.16	3.46	2.54
Minimum	5.00	5.00	5.00	5.00
Maximum	180.00	200.00	500.00	200.00
N	186	172	186	170

N = Stichprobengröße, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler

Tabelle 8: Deskriptive Analyse der Werte der Herzratenvariabilität, Teil 1

	HF-Power		LF-Power	
	vorher	nachher	vorher	nachher
Mittelwert	94.13	96.24	144.68	174.29
Median	43.42	56.36	82.58	99.52
SD	140.85	114.32	205.75	230.54
SE	10.33	8.74	15.09	17.63
Minimum	1.85	1.42	4.58	2.82
Maximum	937.92	823.16	1790.62	1799.52
N	186	171	186	171

N = Stichprobengröße, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler

Tabelle 9: Deskriptive Analyse der Werte der Herzratenvariabilität, Teil 2

	LF/HF-Ratio		Stressindex	
	vorher	nachher	vorher	nachher
Mittelwert	3.45	3.04	370.18	308.28
Median	1.88	1.71	288.24	251.75
SD	5.21	3.46	319.95	252.54
SE	0.38	0.26	23.46	19.31
Minimum	0.07	0.23	12.03	22.54
Maximum	35.48	21.71	3114.21	1688.12
N	186	171	186	171

N = Stichprobengröße, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler

15.2 Inferenzstatistische Tests

Tabelle 10: Vergleich der TICS Werte der Patientenpopulation mit denen einer Normstichprobe

	t^a	p^a
Arbeitsüberlastung	14.27	>0.0001
Soziale Überlastung	7.96	>0.0001
Erfolgsdruck	3.05	0.0020
Unzufriedenheit mit der Arbeit	9.3	>0.0001
Überforderung bei der Arbeit	20.45	>0.0001
Mangel an sozialer Anerkennung	12.78	>0.0001
Soziale Spannung	9.04	>0.0001
Soziale Isolation	10.83	>0.0001
Chronische Besorgnis	17.09	>0.0001

^abasierend auf t-Test

Tabelle 11: Statistiken der Änderungen über die Zeit für die Rohdaten

	V^a	p^a	t^b	p^b
GSI	13679	<0.0001	-13.22	<0.0001
Somatisierung	12051	<0.0001	-9.89	<0.0001
Depressivität	13402	<0.0001	-14.13	<0.0001
Ängstlichkeit	11656.5	<0.0001	-9.93	<0.0001
Phobische Angst	7625	<0.0001	-6.95	<0.0001
BSS gesamt	4928.5	<0.0001	-	-
BSS körperlich	3050	<0.0001	-	-
Visuelle Ordnungsschwelle	8430	0.0002	-3.34	0.001
Auditive Ordnungsschwelle	6644.5	0.0026	-2.73	0.007
HF-Power	6054	0.0766	2.34	0.0207
LF-Power	5988	0.0609	2.63	0.0094
LF/HF-Ratio	7477	0.6444	-0.89	0.3746
Stressindex	8971	0.0050	-3.79	0.0002

^abasierend auf Wilcoxon-Test, ^bbasierend auf gemischten Modellen

Tabelle 12: Statistiken der Änderungen über die Zeit für die ausreißerkorrigierten Daten

	V^a	p^a	t^b	p^b
GSI	13197	<0.0001	-13.53	<0.0001
Somatisierung	11115	<0.0001	-10.05	<0.0001
Depressivität	13243	<0.0001	-14.18	<0.0001
Ängstlichkeit	10914.5	<0.0001	-9.91	<0.0001
Phobische Angst	6581	<0.0001	-6.99	<0.0001
BSS gesamt	-	-	-	-
BSS körperlich	-	-	-	-
Visuelle Ordnungsschwelle	7375	0.0007	-3.58	0.0005
Auditive Ordnungsschwelle	4884	0.0020	-3.21	0.0016
HF-Power	3921	0.0350	3.10	0.0024
LF-Power	4194	0.0302	2.65	0.0089
LF/HF-Ratio	5560	0.7416	-0.29	0.7703
Stressindex	7937	0.0040	-3.57	0.0005

^abasierend auf Wilcoxon-Test, ^bbasierend auf gemischten Modellen

Tabelle 13: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 1

	GSI		Somatisierung	
	t^a	p^a	t^a	p^a
Alter	-1.63	0.1041	-0.57	0.5693
Geschlecht (weiblich)	-0.39	0.6940	-0.19	0.8482
Arbeitsüberlastung	-0.58	0.5597	-1.34	0.1826
Soziale Überlastung	-1.19	0.2335	-0.54	0.5869
Erfolgsdruck	-1.81	0.0726	-0.82	0.4109
Unzufriedenheit mit der Arbeit	-0.74	0.4617	-0.11	0.9152
Überforderung bei der Arbeit	0.42	0.6726	-0.10	0.9175
Mangel an sozialer Anerkennung	-2.42	0.0167	-2.03	0.0438
Soziale Spannung	-0.63	0.5300	-0.11	0.9092
Soziale Isolation	0.13	0.8993	0.03	0.9790
Chronische Besorgnis	0.33	0.7396	0.69	0.4937

^abasierend auf gemischten Modellen

Tabelle 14: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 2

	Depressivität		Ängstlichkeit	
	t ^a	p ^a	t ^a	p ^a
Alter	-1.12	0.2631	-1.87	0.0631
Geschlecht (weiblich)	-0.43	0.6688	-0.11	0.9131
Arbeitsüberlastung	-1.19	0.2359	0.04	0.9655
Soziale Überlastung	-1.58	0.1166	-0.17	0.8658
Erfolgsdruck	-2.17	0.0314	-1.13	0.2593
Unzufriedenheit mit der Arbeit	-2.28	0.0239	-0.27	0.7855
Überforderung bei der Arbeit	-0.93	0.3530	1.07	0.2854
Mangel an sozialer Anerkennung	-2.25	0.0256	-1.23	0.2210
Soziale Spannung	-2.19	0.0294	1.36	0.1769
Soziale Isolation	-1.98	0.0490	0.53	0.5957
Chronische Besorgnis	-1.92	0.0564	1.40	0.1620

^a basierend auf gemischten Modellen

Tabelle 15: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 3

	Phobische Angst		BSS gesamt	
	t ^a	p ^a	t ^a	p ^a
Alter	-0.12	0.9070	-	-
Geschlecht (weiblich)	-0.79	0.4304	-	-
Arbeitsüberlastung	-0.09	0.9248	-	-
Soziale Überlastung	-1.05	0.2954	-	-
Erfolgsdruck	-1.27	0.2062	-	-
Unzufriedenheit mit der Arbeit	-0.87	0.3853	-	-
Überforderung bei der Arbeit	-0.59	0.5558	-	-
Mangel an sozialer Anerkennung	-1.35	0.1775	-	-
Soziale Spannung	0.42	0.6774	-	-
Soziale Isolation	-1.03	0.3041	-	-
Chronische Besorgnis	-1.02	0.3073	-	-

^a basierend auf gemischten Modellen

Tabelle 16: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 4

	BSS körperlich		Visuelle Ordnungsschwelle	
	t ^a	p ^a	t ^a	p ^a
Alter	-	-	-1.44	0.1505
Geschlecht (weiblich)	-	-	-1.72	0.0878
Arbeitsüberlastung	-	-	1.59	0.1129
Soziale Überlastung	-	-	0.39	0.6987
Erfolgsdruck	-	-	0.36	0.7169
Unzufriedenheit mit der Arbeit	-	-	-0.62	0.5383
Überforderung bei der Arbeit	-	-	1.64	0.1036
Mangel an sozialer Anerkennung	-	-	0.12	0.9018
Soziale Spannung	-	-	-0.10	0.9220
Soziale Isolation	-	-	0.18	0.8587
Chronische Besorgnis	-	-	-0.37	0.7110

^a basierend auf gemischten Modellen

Tabelle 17: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 5

	Auditive Ordnungsschwelle		HF-Power	
	t ^a	p ^a	t ^a	p ^a
Alter	-0.48	0.6309	0.84	0.4040
Geschlecht (weiblich)	0.50	0.6158	-0.27	0.7855
Arbeitsüberlastung	-0.13	0.8956	1.29	0.1976
Soziale Überlastung	-1.55	0.1239	0.67	0.5026
Erfolgsdruck	-0.83	0.4102	1.22	0.2260
Unzufriedenheit mit der Arbeit	0.40	0.6907	0.58	0.5631
Überforderung bei der Arbeit	0.60	0.5492	2.09	0.0377
Mangel an sozialer Anerkennung	0.54	0.5921	-0.58	0.5659
Soziale Spannung	0.29	0.7722	0.28	0.7820
Soziale Isolation	1.10	0.2737	1.31	0.1931
Chronische Besorgnis	0.71	0.4785	-0.60	0.5467

^a basierend auf gemischten Modellen

Tabelle 18: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 6

	LF-Power		LF/HF-Ratio	
	t ^a	p ^a	t ^a	p ^a
Alter	0.12	0.9042	0.15	0.8807
Geschlecht	-0.92	0.3572	-0.14	0.8918
Arbeitsüberlastung	1.23	0.2193	-0.08	0.9385
Soziale Überlastung	0.98	0.3274	0.94	0.3491
Erfolgsdruck	0.63	0.5302	-0.40	0.6919
Unzufriedenheit mit der Arbeit	-0.27	0.7849	-0.50	0.6184
Überforderung bei der Arbeit	0.78	0.4347	-1.43	0.1539
Mangel an sozialer Anerkennung	-1.24	0.2159	0.67	0.5008
Soziale Spannung	0.40	0.6875	0.85	0.3976
Soziale Isolation	0.82	0.4138	-0.40	0.6913
Chronische Besorgnis	0.05	0.9624	1.00	0.3202

^a basierend auf gemischten Modellen

Tabelle 19: Einfluss von Alter, Geschlecht und TICS auf den Behandlungserfolg (basierend auf den Rohdaten), Teil 7

	Stressindex	
	t ^a	p ^a
Alter	-0.20	0.8388
Geschlecht	0.95	0.3422
Arbeitsüberlastung	-2.07	0.0398
Soziale Überlastung	-1.34	0.1829
Erfolgsdruck	-1.79	0.0754
Unzufriedenheit mit der Arbeit	0.03	0.9774
Überforderung bei der Arbeit	-2.09	0.0386
Mangel an sozialer Anerkennung	0.16	0.8727
Soziale Spannung	-1.44	0.1519
Soziale Isolation	-1.54	0.1262
Chronische Besorgnis	0.003	0.9974

^a basierend auf gemischten Modellen

16 Anhang: Grafiken

16.1 Veränderung der abhängigen Variablen: Gruppeneinteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle

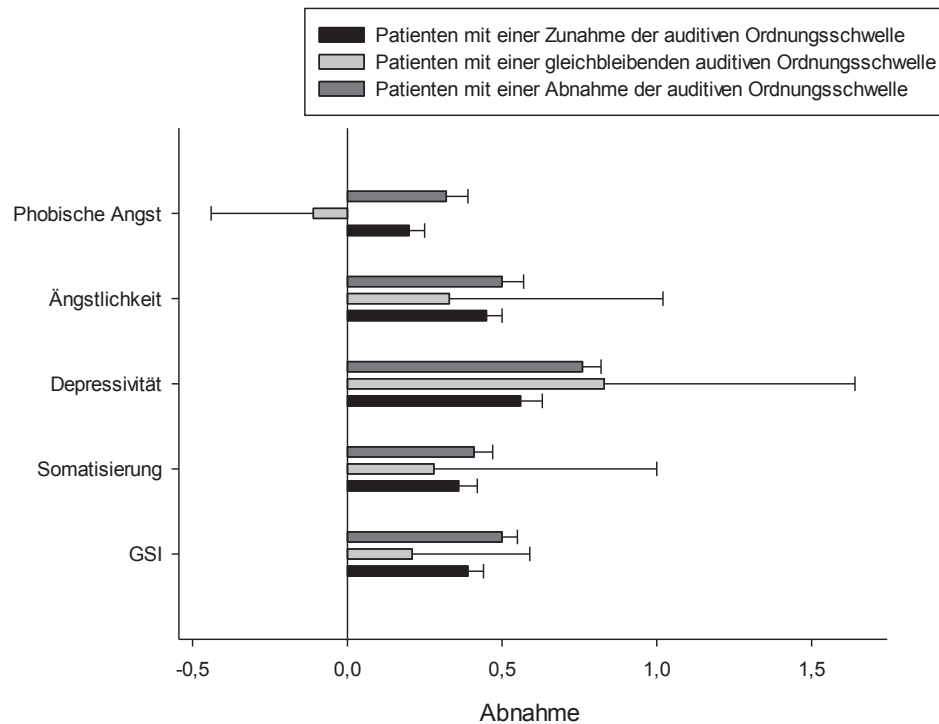


Abbildung 32: Veränderung der Variablen der SCL-90 mit einer Gruppeneinteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle

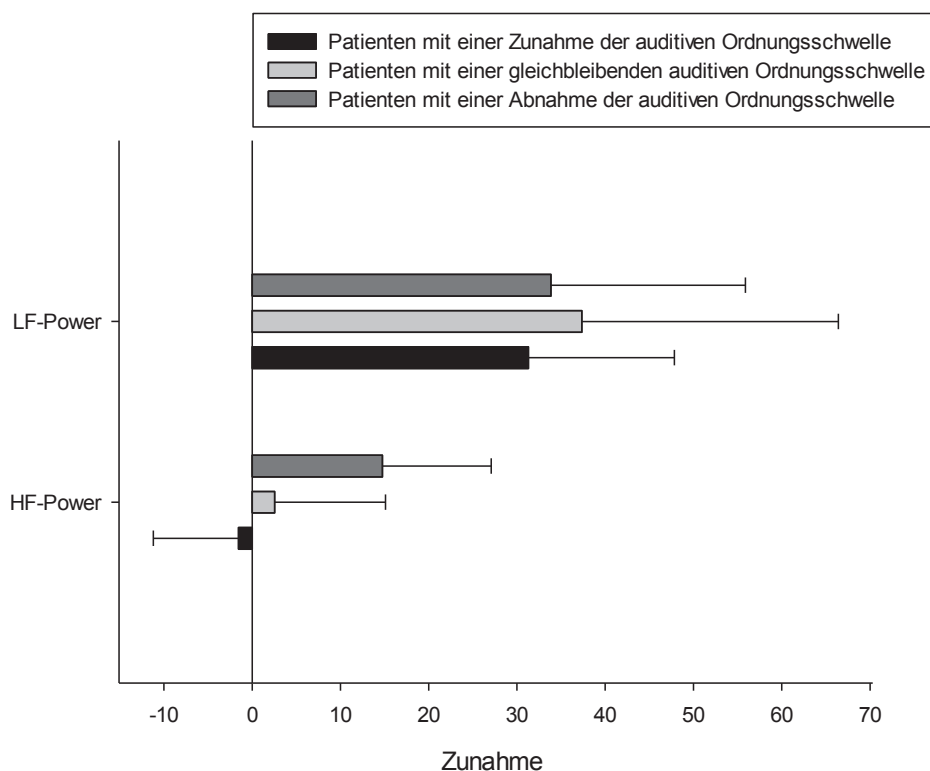


Abbildung 33: Veränderung der LF- und HF-Power mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle

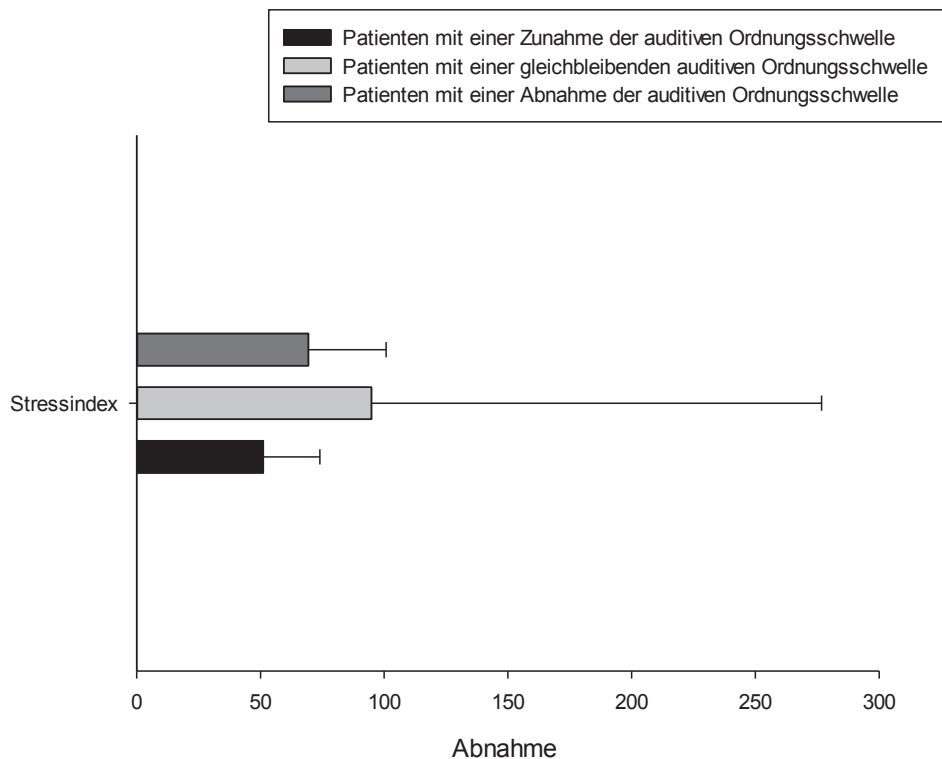


Abbildung 34: Veränderung Stressindex mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle

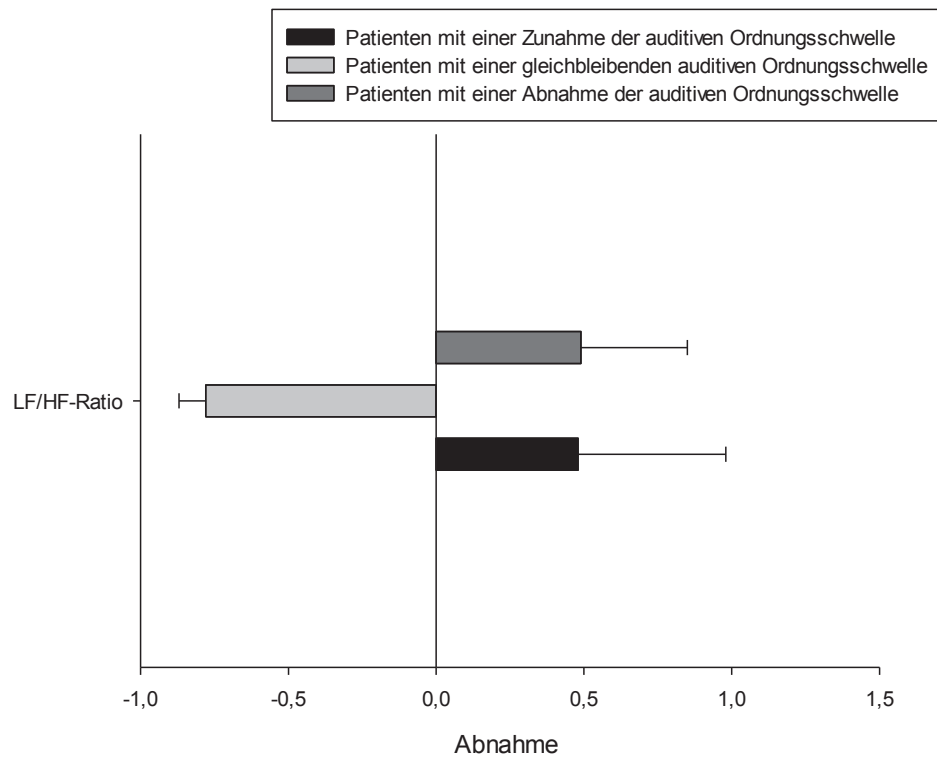


Abbildung 35: Veränderung des LF/-HF-Ratio mit einer Gruppeneinteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle

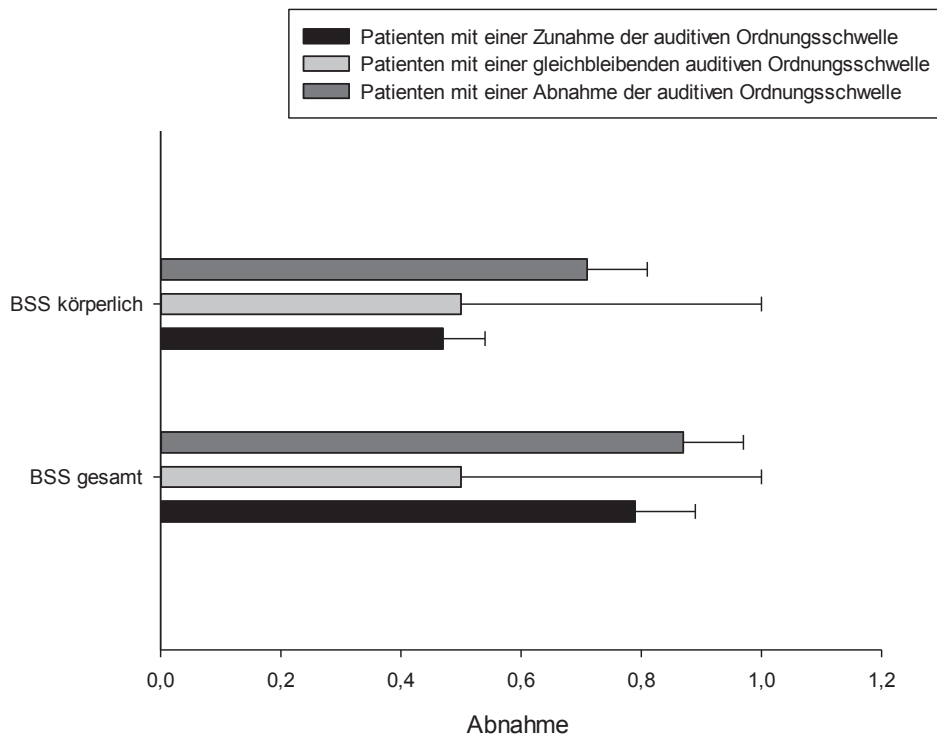


Abbildung 36: Veränderung des BSS mit einer Gruppeneinteilung nach Veränderung der auditiven Ordnungsschwelle

16.2 Veränderung der abhängigen Variablen: Gruppeneinteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle

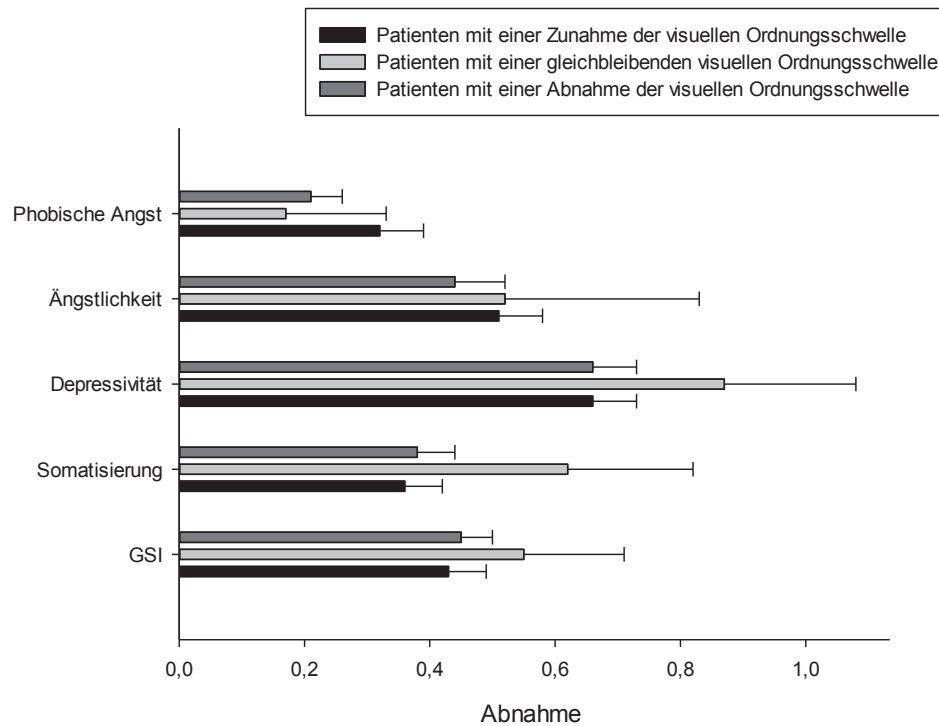


Abbildung 37: Veränderung der Variablen der SCL-90 mit einer Gruppeneinteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle

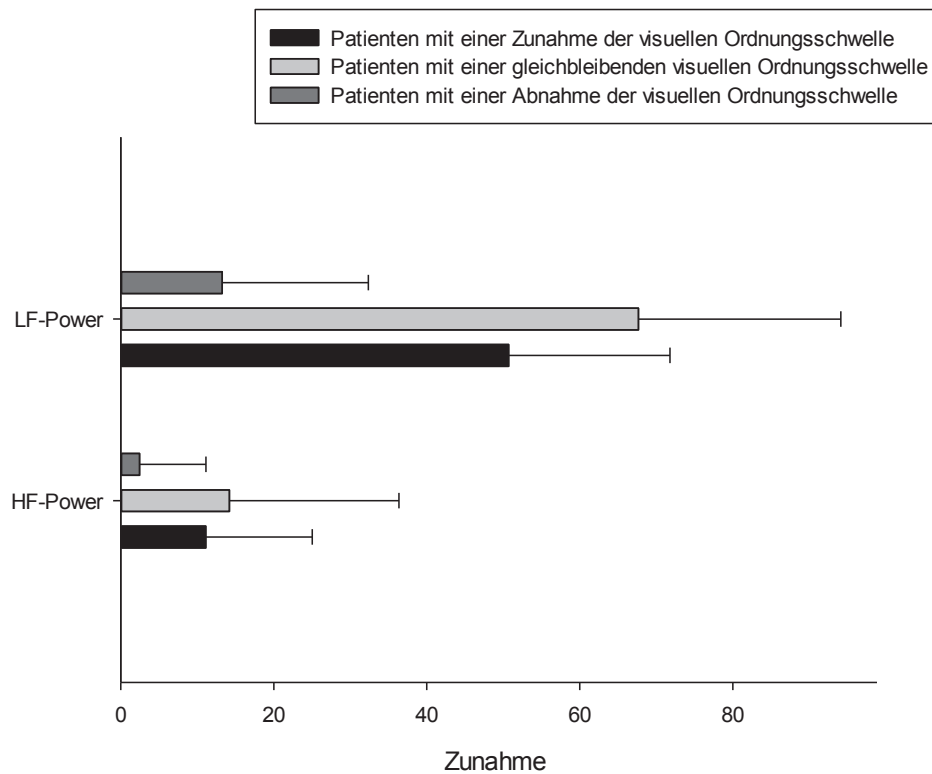


Abbildung 38: Veränderung der LF- und HF-Power mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle

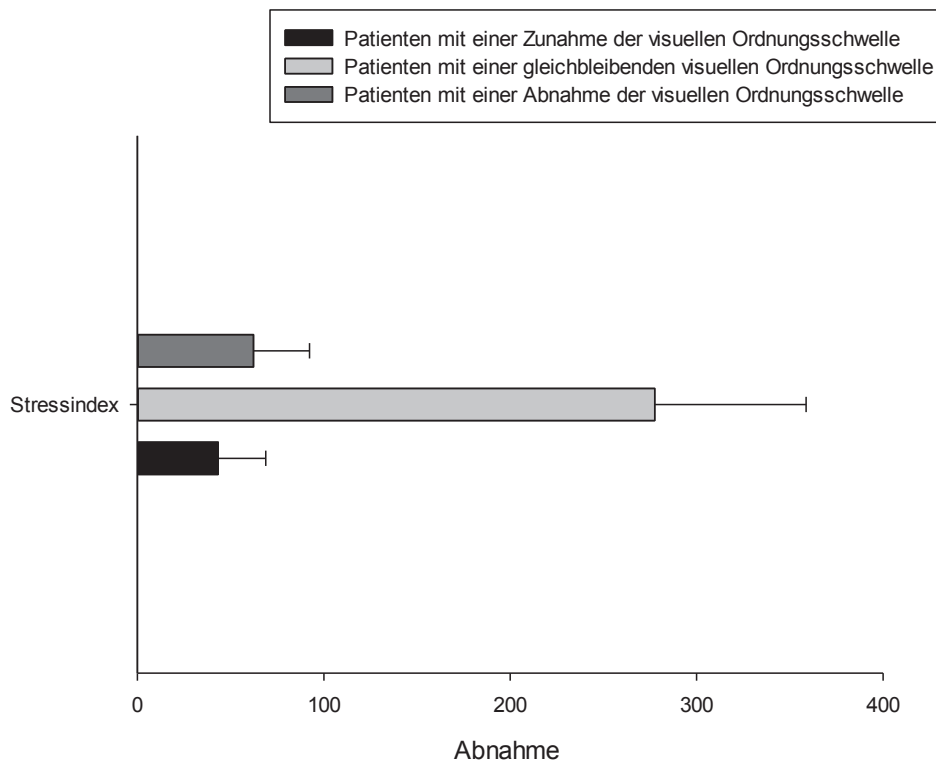


Abbildung 39: Veränderung des Stressindex mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle

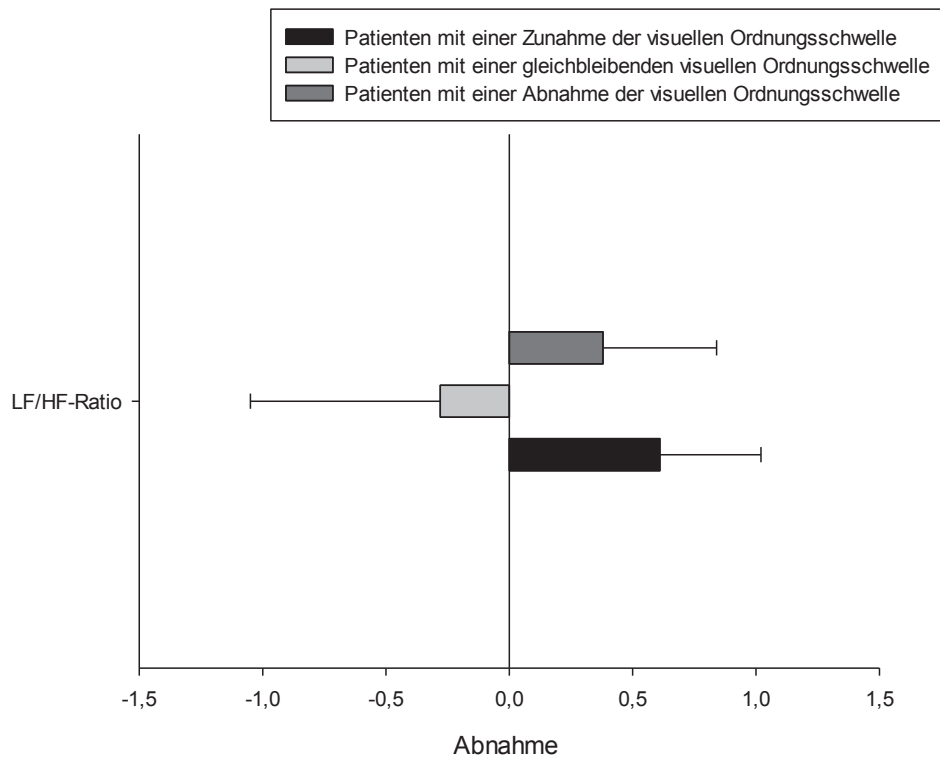


Abbildung 40: Veränderung des LF/HF-Ratio mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle

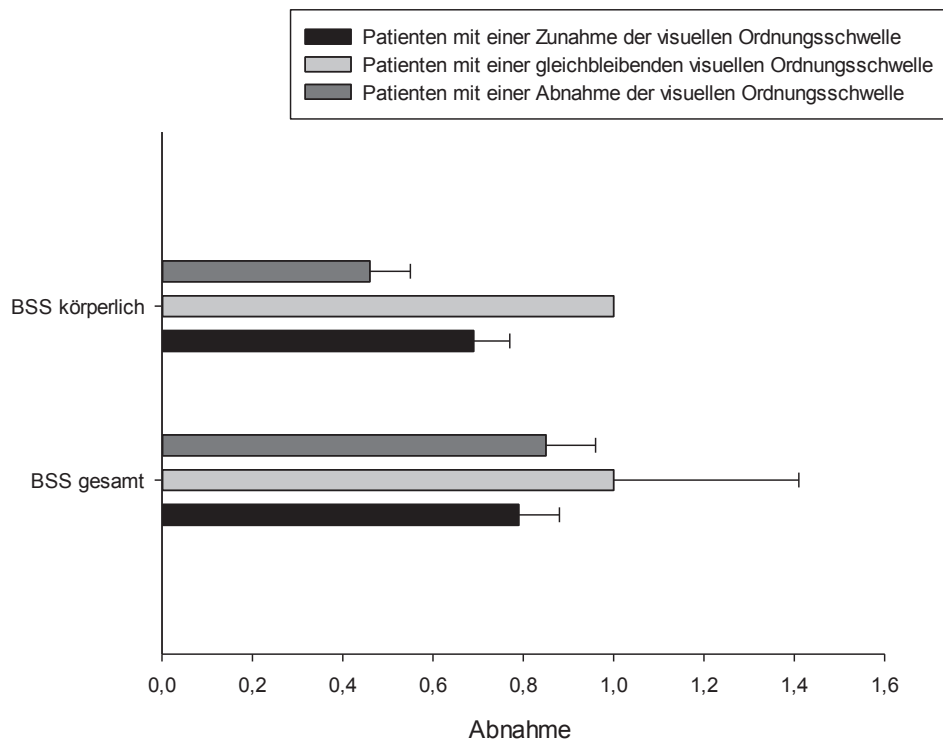


Abbildung 41: Veränderung des BSS mit einer Gruppenaufteilung nach Veränderung der visuellen Ordnungsschwelle