

**Aus der Poliklinik für Mund-Zahn-Kieferheilkunde
der Universität Würzburg**

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik

Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. dent. Marc Schmitter

Korrelation von Bruxismus mit psychosozialen und anamnestischen Parametern

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von
Vivien Isabel Frommer

Würzburg, Dezember 2023

Referent: Univ.-Prof. Dr. med. dent. Marc Schmitter

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. med. dent. Gabriel Krastl

Dekan: Prof. Dr. med. Matthias Frosch

Tag des Rigorosums: 19.12.2023

Die Promovendin ist Zahnärztin.

In Dankbarkeit meiner Familie und André gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Bruxismus	1
1.1.1	Definition.....	1
1.1.2	Prävalenz.....	2
1.1.3	Komorbiditäten.....	3
1.1.4	Symptome und Begleiterscheinungen.....	4
1.1.5	Diagnostik.....	5
1.1.6	Bruxismus-Management.....	8
1.2	Zielsetzung	10
2	Material und Methoden	12
2.1	Studiendesign	12
2.2	Strichprobe	12
2.2.1	Einschlusskriterien.....	12
2.2.2	Ausschlusskriterien.....	12
2.3	Gruppeneinteilung	15
2.4	Messinstrumente und -parameter	16
2.4.1	Allgemeine Anamnese.....	16
2.4.2	Somatisierung (Beschwerdenliste).....	22
2.4.3	Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHIP-G14).....	24
2.4.4	Nackendysfunktion (NDI).....	27
2.4.5	Subjektive Schlafqualität (PSQI).....	31
2.4.6	Kieferaktivität (OBC).....	36
2.4.7	Funktionelle Kiefer-Einschränkung (JFLS).....	39
2.4.8	Depressivität, Ängstlichkeit und Stress (DASS 21).....	42
2.4.9	Anforderungen und Sorgen (PSQ20).....	44
2.4.10	Psychisches Leiden (4DBL).....	45
2.4.11	Instrumentelle Diagnostik mit dem GrindCare.....	48
2.4.12	RehaBite als Trainingsgerät.....	51
2.5	Studienverlauf	55
2.5.1	Vorbereitung.....	55
2.5.2	Einweisungstermin.....	56
2.5.3	Erster Termin - T1 (Nach der ersten Woche).....	63
2.5.4	Zweiter Termin - T2 (Nach der dritten Woche).....	63
2.5.5	Dritter Termin - T3 (Nach der fünften Woche).....	64
2.6	Datenbearbeitung	64
2.7	Bruxismus-Diagnostika	65
2.7.1	Schlafbruxismus.....	66
2.7.2	Wachbruxismus.....	67
2.7.3	Kombinierter Bruxismus.....	67
2.8	Statistik	68
2.8.1	Deskriptive Statistik.....	68
2.8.2	Normalverteilung.....	68
2.8.3	Geschlechterunterschiede bei den Bruxismus-Diagnostika.....	69
2.8.4	Korrelation zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik.....	69
2.8.5	First-Night-Effect.....	69
2.8.6	Effekte der Intervention.....	70
2.8.7	Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus.....	74

3	Ergebnisse	76
3.1	Deskriptive Statistik	76
3.1.1	Proband(inn)enpopulation	76
3.1.2	Fragebogen-Parameter	78
3.1.3	GrindCare-Parameter	102
3.2	Normalverteilung	106
3.3	Geschlechterunterschiede bei den Bruxismus-Diagnostika	106
3.4	Korrelation zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik	107
3.4.1	Möglicher bzw. definitiver Schlafbruxismus	109
3.4.2	Möglicher Wachbruxismus	109
3.5	First-Night-Effect	109
3.6	Effekte der Intervention	110
3.6.1	Beeinflussung der Fragebogen-Parameter durch die Intervention	110
3.6.2	Beeinflussung der Episoden während und nach CES	113
3.7	Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus	114
3.7.1	Ohrgeräusche	114
3.7.2	Kaffee- und Tabakkonsum	116
3.7.3	Spannungskopfschmerz	117
3.7.4	Maximale Verspannungsintensität in der Kopfregion	118
3.7.5	Maximale Verspannungsintensitäten in der Rumpffregion	121
3.7.6	Beschwerdenliste	122
3.7.7	OHIP-G14	125
3.7.8	NDI	127
3.7.9	PSQI	129
3.7.10	JFLS	131
3.7.11	DASS 21	147
3.7.12	Anforderungen und Sorgen (PSQ20)	156
3.7.13	Psychisches Leiden (4DBL)	156
4	Diskussion	159
4.1	Diskussion der Methodik	160
4.1.1	Proband(inn)enkollektiv	160
4.1.2	Fragebögen	160
4.1.3	GrindCare	161
4.1.4	RehaBite	163
4.2	Interpretation der Ergebnisse	164
4.2.1	Geschlechterunterschiede bei den Bruxismus-Diagnostika	164
4.2.2	Korrelation zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik	164
4.2.3	First-Night-Effect	169
4.2.4	Effekte der Intervention	170
4.2.5	Beeinflussung der Episoden während und nach CES	175
4.2.6	Möglicher Effekt der CES Intensität auf die Episoden	177
4.2.7	Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus	178
4.3	Limitationen	195
4.4	Schlussfolgerungen	196
4.4.1	1. Hypothese: Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus	197
4.4.2	2. Hypothese: Übereinstimmung verschiedener Instrumente zur Bruxismus-Diagnostik	198
4.4.3	3. Hypothese: Intervention zur Verbesserung der Parameter	198

5	Zusammenfassung/Abstract	200
6	Literaturverzeichnis	202
I	Abkürzungsverzeichnis	216
II	Abbildungsverzeichnis	217
III	Tabellenverzeichnis	221
IV	Danksagung	223
VI	Eigene Veröffentlichungen und Kongressteilnahmen	224
VII	Anhang	

1 Einleitung

1.1 Bruxismus

1.1.1 Definition

Bruxismus wird international als eine „wiederholte Kaumuskelaktivität“ definiert, „die durch Kieferpressen, Zähneknirschen und/oder Anspannen resp. Verschieben des Unterkiefers ohne Zahnkontakt charakterisiert ist.“ (Englisches Originalzitat: “Bruxism is a repetitive jaw-muscle activity characterized by clenching or grinding of the teeth and/or by bracing or thrusting of the mandible” (Lobbezoo et al., 2013)).

Dieser kann in Schlafbruxismus (SB) und Wachbruxismus (WB) differenziert werden (Lobbezoo et al., 2013; Lobbezoo et al., 2018). Dabei wird der Wachbruxismus nicht als Bewegungsstörung klassifiziert, sondern beschreibt wiederholte oder anhaltende Zahnkontakte oder charakterisiert Anspannung und Bewegungen des Unterkiefers (Lobbezoo et al., 2018). Auch Schlafbruxismus soll bei ansonsten gesunden Personen nicht als Bewegungs- oder Schlafstörung, sondern stattdessen als besondere Verhaltensweise interpretiert werden (Lobbezoo et al., 2018; Raphael et al., 2016). Diese korreliert jedoch mit einigen unten aufgeführten Symptomen und Risikofaktoren.

Wie schon angedeutet, wird der Wachbruxismus, den Betroffene selbst wahrnehmen können, vom Schlafbruxismus, der in der Regel unbewusst stattfindet, unterschieden (Lavigne et al., 2008; Winocur et al., 2011). Es gibt jedoch auch aus beidem kombinierte Formen (Lavigne et al., 2008).

Als Kaumuskelaktivität kann Schlafbruxismus in Episoden pro Stunde und in Bursts (zusammenhängende elektromyographische Aktivität) mittels Elektromyographie (EMG) gemessen werden. Von einer Episode spricht man dann, wenn in EMG-Aufzeichnungen mindestens drei Bursts nacheinander ohne eine Pause von mehr als 3 Sekunden auftreten. Bursts sind dagegen erhöhte EMG-Werte bzw. kurze Muskelkontraktionen, die für mindestens 0,25 Sekunden anhalten. Es gibt phasische Bursts, die unter 2 Sekunden andauern und auch als rhythmischer Bruxismus bezeichnet werden (Lobbezoo et al., 2018). Diese sind zu unterscheiden von den tonischen Bursts, die 2 Sekunden Länge überschreiten (Lavigne et al., 2008). Bei Personen mit Bruxismus kommt die phasische Form während des gesamten Schlafs häufiger vor als die tonische oder gemischte Variante (Maluly et al.,

2013). Insgesamt dominieren beim SB phasische oder kombiniert tonisch-phasische Kontraktionen mit einem Anteil von ca. 90% der Muskelaktivitäten (Lavigne et al., 2008). Im Schlaflabor konnte ermittelt werden, dass SB in allen Schlafphasen auftreten kann, aber mit fast 80% verstärkt im Leichtschlaf, nämlich den ersten zwei der vier NREM-Phasen, vorkommt und weniger in den anderen beiden NREM-Abschnitten oder der nachfolgenden REM-Phase (Lavigne et al., 1996). Eine andere Klassifizierung wird mithilfe der Okklusion festgelegt. Beim zentrischen Bruxismus werden die Kiefer meist geräuschlos aufeinandergedrückt, während beim exzentrischen Bruxismus vermehrt Reibebewegungen ausgeführt werden (Ommerborn, 2013). Je nach Ätiologie kann zudem ein primärer (idiopathischer) und ein sekundärer Bruxismus unterschieden werden. Letzterer tritt vornehmlich in Verbindung mit neurologischen Störungen, psychiatrischen Erkrankungen oder Schlafstörungen auf, kann aber auch iatrogen durch Medikamente hervorgerufen werden (Ommerborn, 2013).

Der Bruxismus ist aufgrund seinen vielen Facetten schwierig greifbar, was weitergehende Untersuchungen dieses Phänomens notwendig macht.

1.1.2 Prävalenz

Bruxismus ist ein häufiges Phänomen in der heutigen Zeit, was sich daran erkennen lässt, dass Menschen aller Altersklassen kontinentübergreifend davon betroffen sind. Um das Ausmaß bei Erwachsenen zu erfassen, sind diverse Studien mit leicht abweichenden Ergebnissen durchgeführt worden. Winocur et al. haben bei einer direkten Befragung nach SB eine Prävalenz des SB von 14% unter 402 Israelis vorgefunden. Wurde jedoch in derselben Stichprobe nach bestimmten Kriterien (in Form einer Kombination aus der Befragung zu bruxismusassoziierten Symptomen und zu SB) auf SB geschlossen, waren es bereits 25,9% der Befragten. Von diesen knirschten 70,9% laut Selbstangabe auch tagsüber, was eine enge Relation der beiden Formen des Bruxismus belegt (Winocur et al., 2011). In Brasilien wurde mithilfe von Polysomnographie (PSG) bei 1019 Proband(inn)en eine Prävalenz von 7,4% festgestellt. Die gleiche Studie mit denselben Proband(inn)en erhob über Fragebögen evaluiert eine Prävalenz von 12,5%. Insgesamt ergibt sich damit eine Übereinstimmung von Fragebögen und PSG bei 5,5% der untersuchten Population (Maluly et al., 2013). Allein durch diese zwei Studien wird bereits klar, dass die Art der

Erfassung und eventuell auch die Unterschiede in der Population bezüglich Alter, Geschlecht, Herkunft und Einschlusskriterien verschiedene Prävalenzen generieren. Überschlüssig lässt sich sagen, dass beide Bruxismus-Formen mit einer Prävalenz von 8% bis 31% in der Population zu finden sind, wobei der WB alleine betrachtet ca. 22% bis 31% ausmacht (Manfredini et al., 2013). Die Anzahl der Personen, die regelmäßig und häufig im Schlaf bruxen, bewegt sich relativ konstant bei ca. 13%. Außerdem scheint die Prävalenz des Bruxismus mit zunehmendem Alter zu sinken (Manfredini et al., 2013). Bruxismus ist vor dem dargelegten Hintergrund, dass jede(r) Achte und alle Altersgruppen betroffen sind, ein essenziell wichtiges Studienthema.

1.1.3 Komorbiditäten

Die Frage nach der Ätiologie des Bruxismus ist bisher nicht geklärt und so werden neben einer genetischen Komponente auch psychosoziale Aspekte diskutiert (Takaoka et al., 2017). Ein großer Risikofaktor für SB scheinen psychische Probleme wie Angstzustände und Stress darzustellen. Das wird dadurch gestützt, dass Bruxismus wohl vom zentralen Nervensystem (ZNS) ausgeht und periphere Reize die Wirkung nur verstärken und nicht auslösen können (Kato et al., 2003). In diesem Kontext entfaltet der psychosoziale Faktor Stress seine Wirkung als Warnsignal für den Körper (Giraki et al., 2010; Wieckiewicz et al., 2014). Er aktiviert das ZNS, das anschließend den Reiz über Gamma-Motoneuronen weiterleitet (Giraki et al., 2010; Wieckiewicz et al., 2014). Der Organismus passt sich der Situation an, indem er auch die Hormonausschüttung verändert (Giraki et al., 2010; Wieckiewicz et al., 2014). Aus diesem Grund lassen sich während Stresssituationen erhöhte Werte von Dopamin, Adrenalin und Kortisol nachweisen, genau die Werte, die auch bei Bruxismus-Patient(inn)en häufig erhöht sind (Giraki et al., 2010; Karakoulaki et al., 2015; Schmitter et al., 2019; Wieckiewicz et al., 2014). Umgekehrt könnte das bedeuten, dass ein unausgeglichener Neurotransmitter- bzw. Dopaminhaushalt einen Risikofaktor für Bruxismus darstellt (Feu et al., 2013; Lobbezoo et al., 1996). Diese Hormonschwankungen können über Gamma-Motoneuronen segmentale Reflexe aktivieren, die unter anderem auch die Muskelaktivität der Kaumuskulatur betreffen und so gegebenenfalls zu Bruxismus führen können (Giraki et al., 2010; Wieckiewicz et al., 2014). Eine andere denkbare Erklärung für die Komorbidität ist, dass Stress die Schlafqualität kompromittiert (Haack et al., 2020), einen frequentierten Wechsel zwischen Tief- und Leicht-Schlafphasen auslöst

(Dal Fabbro et al., 2020) und damit unterschiedliche neuronale Erregungen bewirkt, die letztendlich Bruxismus auslösen können (Kato et al., 2020; Winocur et al., 2011). Mittlerweile ist außerdem bekannt, dass Stress nicht nur maßgeblich mit WB assoziiert ist (Manfredini et al., 2009), sondern auch mit SB (Giraki et al., 2010; Schmitter et al., 2019). Gerade weil der Risikofaktor Stress ein zunehmendes und aktuelles Problem in unserer Leistungsgesellschaft ist, ist das auch eine These, die durch diese Studie validiert werden soll.

Den psychosozialen Komorbiditäten gegenüber steht der sekundäre Bruxismus, der zum Beispiel im Zusammenhang mit Zigaretten, Alkohol, Kaffee, Schlafstörungen, Reflux, Hypopnoe, Drogen (Kuhn et al., 2018) oder bestimmten Medikamenten (Melo et al., 2018) steht. Ob zudem Okklusionsstörungen Bruxismus auslösen können, ist umstritten (Kuhn et al., 2018; Wieckiewicz et al., 2014). Dabei scheint WB stärker von den oben genannten psychosozialen Komponenten beeinflusst zu werden als SB (Manfredini, 2011). Dies passt dahingehend in den ätiologischen Kontext, da all diese Faktoren auf das ZNS wirken können, das seinerseits wiederum die Neurotransmitter-Ausschüttungen verändert (Feu et al., 2013; Lobbezoo et al., 1996).

Zusammenfassend bleibt die Beantwortung der Frage, was Bruxismus genau verursacht, trotz oder gerade wegen der vielen teils widersprüchlichen Studien unklar. Insgesamt sind wohl die zentralen Faktoren stärker an der Ätiologie von Bruxismus beteiligt als die Peripheren und es lässt sich festhalten, dass die Ursachen des Bruxismus komplex und vielfältig sind (Lobbezoo et al., 2001).

1.1.4 Symptome und Begleiterscheinungen

Der SB ist des Öfteren assoziiert mit Beschwerden unmittelbar nach dem Aufstehen (Giraki et al., 2010). Dies können Muskelermüdung (Giraki et al., 2010), Schmerzen in Schläfe, Kiefer und Kiefergelenk oder abnormale Spannungen in der Kaumuskulatur sein (Winocur et al., 2011). Anhaltende Folgen von Bruxismus sind aber auch Zahnabrieb, Hypersensibilität und Lockerung der Zähne und die Schädigung des Parodonts. Dazu kommt die psychologische Belastung durch die mangelnde Ästhetik abradierter Zähne. Zudem kann Bruxismus auch zu Muskelhypertrophie sowie Kiefergelenk-, Muskel- und Kopfschmerzen führen (Giraki et al., 2010; Lobbezoo et al., 2018; Wieckiewicz et al., 2014). Dies kann bis zur Begünstigung von schmerzhaften Dysfunktionen im Gesichts- und

Nackenbereich gehen (Huang et al., 2002; Michelotti et al., 2010; Sierwald et al., 2015; Velly et al., 2003). Zudem können eine geneigte Kopfhaltung und dadurch verursachte Schmerzen mit Bruxismus assoziiert sein (Strini et al., 2009). Bruxismus stellt somit wahrscheinlich auch einen Risikofaktor für die Kraniomandibuläre Dysfunktion (CMD) dar (Sierwald et al., 2015). Dabei ist CMD charakterisiert durch Schmerzen in Gesichts- und Kaumuskulatur, Kiefergelenksgeräusche und Funktionseinschränkungen, wie limitierte Unterkieferbeweglichkeit und/oder Kieferöffnung (Okeson, 1996). Bei Personen, die nachts und tagsüber bruxen, ist das Risiko CMD zu bekommen höher als bei Personen, die nur eine der beiden Bruxismusformen aufweisen (Sierwald et al., 2015). Trotzdem ist Bruxismus eben nur einer der Risikofaktoren für CMD. Gleichzeitig liegt die Prävalenz von Bruxismus im Allgemeinen höher als die von CMD (LeResche, 1997; Manfredini et al., 2013), woraus geschlossen werden könnte, dass die meisten Personen mit Bruxismus keine Schmerzen entwickeln. Aus diesen Gründen wurden in vorliegender Studie nur schmerzfreie Proband(inn)en eingeschlossen.

Gerade weil SB oft unterbewusst vorkommt, ist sich nicht jede(r) der eben genannten Gefahren dieses weit verbreiteten Phänomens bewusst. Dementsprechend gilt es, die genauen Zusammenhänge zwischen physischen Parametern und Bruxismus zu klären, um ihn frühzeitig zu erkennen.

1.1.5 Diagnostik

Es ist heutzutage möglich, Bruxismus auf verschiedene Arten zu diagnostizieren. Bei der Diagnostik muss zwischen SB und WB differenziert werden. Mögliche Methoden zur Beurteilung des SB sind Selbstangabe, klinische Untersuchung und Instrumentenmessung. Die erste Diagnostikmöglichkeit von SB stützt sich auf die Selbstangabe: Neben der Einschätzung der Patientin bzw. des Patienten selbst, können auch die Beobachtungen der Bettpartnerin bzw. des Bettpartners hilfreich sein. Beides kann in Form von Befragungen oder Fragebögen erhoben werden (Lobbezoo et al., 2018). Da SB jedoch häufig unterbewusst vorkommt, stellt vor allem die Angabe der Patientin bzw. des Patienten selbst kein wirklich zuverlässiges Diagnostikinstrument dar, da sie bzw. er schon voreingenommen sein könnte (Manfredini et al., 2012). Dementsprechend kann durch Befragungen oder Fragebögen laut der S3-Leitlinie auch nur ein „möglicher“ Bruxismus erkannt werden (Peroz

et al., 2019). Auch die Befragung des engen Umfelds bezüglich Knirschgeräuschen kann aufschlussreiche Ergebnisse liefern (Lobbezoo et al., 2018).

Eine weitere Möglichkeit ist die klinische Untersuchung. Allein aufgrund der Betrachtung des Zahnabriebs ist es jedoch nicht sicher möglich, das Vorliegen und vor allem den Schweregrad von SB zu diagnostizieren (Abe et al., 2009). SB führt zwar zu unterschiedlichen Abnutzungswerten der Inzisiven, Canini, Prämolaren und Molaren, aber diese Diagnostik ist vor allem bei älteren Patient(inn)en ungenau (Abe et al., 2009). Daher ermöglicht die klinische Beurteilung eine sogenannte „wahrscheinliche“ Bruxismus-Diagnose (Peroz et al., 2019).

Der Abrieb kann aber nicht nur an den Zähnen festgestellt werden, sondern auch indirekt mit diversen Hilfsmitteln und Instrumenten. Dazu zählt z.B. das Bruxcore Bruxism-Monitoring Device (BBMD). Das ist eine Art Schiene, die nach dem Tragen von fünf aufeinanderfolgenden Nächten gescannt wird und deren Abrieb durch die Veränderung der Pixel mithilfe einer halbautomatischen Computermethode erfasst wird (Ommerborn et al., 2005). Es existiert aber auch eine 0,1mm dicke Folie namens BruxChecker, die über die Größe des Abtrags einer aufgetragenen Farbe Auskunft über den SB geben soll (Onodera et al., 2006). Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, dass beide Techniken ähnlich einer Art dünnen Schiene das Knirschverhalten beeinflussen.

Aufschlussreiche Ergebnisse in der SB-Diagnostik liefert aber auch die Elektromyographie (EMG), welche die Kontraktionsstärke und -dauer von Kaumuskeln pro Schlafstunde aufzeichnet (Schmitter et al., 2019; Winocur et al., 2011). Im Groben funktioniert die EMG mittels Ableitung eines bioelektrischen Signals (Hugger et al., 2008), welches bei der Übertragung der Erregung von einer Nervenzelle auf die Muskelfaser der Kaumuskulatur z.B. während des Knirschens entsteht. Zwischen den beiden Zellen befindet sich die motorische Endplatte, an der Neurotransmitter ausgeschüttet werden, welche einen Natriumeinstrom in die Muskelzelle bewirken. Das dadurch entstandene Aktionspotential, also eine Spannungsdifferenz zwischen intra- und extrazellulär, breitet sich in den Muskelfasern aus und kann dann als Summe mehrerer Aktionspotentiale mit den Oberflächenelektroden des EMG-Geräts abgeleitet und anschließend angezeigt werden (Konrad, 2011).

Die EMG-Ergebnisse eines einkanaligen EMG-Geräts sind dahingehend limitiert, da sie nicht das komplexe Muskelzusammenspiel, sondern nur die Aktivität an einem Muskel erfassen (Stuginski-Barbosa et al., 2016). Außerdem gibt es bisher bei den meisten Geräten

auch keine festgelegte Grenze der Amplitude oder Kontraktionsdauer, die zwischen Pressen und Knirschen differenzieren lässt (Lobbezoo et al., 2018). Um gegen einen Teil der Nachteile vorzugehen, gibt es die Möglichkeit die Herzfrequenz gleichzeitig mit der EMG-Aktivität am Muskel zu messen, da Herzschlag sowie Atmung sich während Knirschepisoden beschleunigen (Lavigne et al., 1996; Nascimento et al., 2008). Das macht u.a. das BruxOff-Gerät, das dadurch als zuverlässig gilt (Castroflorio et al., 2014). Für die Praxis ist auch ein billiges und einfach anzuwendendes Einweg-EMG-Gerät namens BiteStrip erhältlich. Es kann SB zwar diagnostizieren, ist aber eher ungenau und kann zudem nicht die Intensität des SB erfassen (Karakoulaki et al., 2015; Mainieri et al., 2012). Die Polysomnographie (PSG) gilt als Goldstandard in der Diagnostik im Bereich des SB (Peroz et al., 2019). Sie funktioniert über Elektroenzephalographie, Electrooculographie, Elektromyographie sowie Video- und Tonaufnahmen und ist dementsprechend sehr genau (Lavigne et al., 1996). Jedoch ist die PSG auch ein sehr aufwendiges und teures Verfahren (Manfredini et al., 2005), sodass meist nur eine Nacht analysiert wird. Zudem erfolgen die Messungen dabei im Labor, wodurch das Schlafverhalten vom gewohnten häuslichen Umfeld abweichen kann. Diese Nachteile sind deswegen gravierend, weil SB wohl individuellen Fluktuationen ausgesetzt ist (Lavigne et al., 2001) und man deswegen nur mittels Durchschnittswerten über mehrere Nächte eine aussagekräftige Aussage treffen kann. Aufgrund dieser Nachteile und einer ähnlich guten Aussagekraft trotz deutlich einfacherer Anwendung gelten auch portable EMG-Geräte als geeignete Alternative zur SB-Diagnostik (Stuginski-Barbosa et al., 2016). Dazu zählt das oben genannte BruxOff-Gerät (Castroflorio et al., 2014) oder auch das hier verwendete GrindCare (GC) (Stuginski-Barbosa et al., 2016). Wie letzteres genau funktioniert, wird unter 2.4.11 beschrieben. Wird der Bruxismus durch eines der genannten instrumentellen Diagnoseverfahren erkannt, spricht man laut S3-Leitlinie sogar von einem „definitiven“ Bruxismus (Peroz et al., 2019).

Nun folgt die Diagnostik von Wachbruxismus. Der mögliche WB kann auch mithilfe von Selbstangaben bestimmt werden. Es gibt Fragebögen, die die subjektive Einschätzung und Reflektion der Patient(inn)en selbst abfragt. Beim WB bietet sich aber auch das Festhalten des Verlaufs in Form von Notizen oder das Führen eines Tagebuchs an. Wieder können aber auch die Beobachtungen des nahen Umfelds der Patient(inn)en miteinbezogen werden (Lobbezoo et al., 2018). Da es zu Erinnerungsfehlern führen kann, wenn das Verhalten nur retrospektiv abgefragt wird, wurde das sogenannte ecological momentary assessment

(EMA) entwickelt. Das ist eine Methode, bei der die Proband(inn)en in Echtzeit immer wieder (in regelmäßigen oder zufälligen Zeitabständen) zum WB befragt werden. Dabei existieren unterschiedliche Signale, Technologien und eine App, die zum Reflektieren und Dokumentieren auffordern. Dadurch werden auch die natürlichen Schwankungen des Verhaltens und der Selbstangabe während des Alltags der Proband(inn)en in der realen Umgebung erfasst (Lobbezoo et al., 2018; Manfredini et al., 2016; Shiffman et al., 2008). Eine definitive Bruxismus-Diagnose wird aber, beim WB analog zum SB, nur mit EMG-Messungen erlaubt (Prasad et al., 2019). Trotzdem besteht die Möglichkeit, die apparative Diagnostik mit dem EMA als Echtzeit-Selbstangabe zu kombinieren (Peroz et al., 2019).

1.1.6 Bruxismus-Management

Neben der Aufklärung und Beratung der Patient(inn)en zur Diagnose von SB, ist das Einsetzen einer Schiene über Nacht eine weitverbreitete Methode um bei vorliegendem SB Zähne, Parodont, Kieferknochen und –muskulatur zu schonen (Kuhn et al., 2018). Während eine standardmäßige flache Okklusionsschiene vorwiegend dem Schutz dieser Strukturen dient, bewirkt die nozizeptive trigeminushemmende Schiene (NTI) eine Reduktion der Kaumuskelaktivität (Baad-Hansen et al., 2007). Trotzdem wird die NTI-Schiene nicht ganz so gut wie die Stabilisierungsschiene von den Proband(inn)en angenommen (Magnusson et al., 2004), was womöglich daran liegt, dass sie über eine alleinige Bedeckung der Oberkieferfrontzähne wirkt. Sie stellt beim Kieferschluss einen lokalisierten Kontakt mit dem Gegenkiefer her, wodurch das parodontale Ligament an diesem Punkt überbelastet und die Muskulatur über schmerzende und hemmende Reflexwege entspannt wird. Leider herrscht keine Einigkeit darüber, ob und welche Art der Schientherapie positive klinische Erfolge erreicht (Baad-Hansen et al., 2007; Nascimento et al., 2008) oder ob es doch eher auf die Stärke des vorliegenden Bruxismus ankommt, wie stark Muskelaktivität und physiologische Komponenten verbessert werden (Takahashi et al., 2013). Sicher ist, dass Schienen eine gewisse vertikale Sperrung des Bisses bewirken, wodurch das Rekrutierungsmuster der motorischen Einheiten in der Kaumuskulatur verändert wird (Terebesi et al., 2016). Gleichzeitig wurde direkt nach dem Einsetzen einer neuen Schiene die größte Senkung der EMG-Aktivität festgestellt. Dieser signifikante Effekt konnte sogar noch länger beobachtet werden, wenn die Schiene mit Unterbrechungen getragen wurde (Matsumoto et al., 2015). Schienen werden also neben dem Schutz der Zähne und des Parodonts auch zur Senkung

der Muskelkontraktionen bei Bruxismus eingesetzt. Im klinischen Alltag werden häufig sog. Michigan-Schienen angefertigt, die aber individuell unterschiedlich große Erfolge erzielen. Als weiteres Management für SB kann auch eine Medikamentengabe indiziert sein, nämlich unter anderem die Injektion von Botulinumtoxin in den M. temporalis und M. masseter. Je nach Studie bewirkt diese Methode eine Senkung der peripheren Muskelaktivität (Lee et al., 2010) oder nur der Spitzenamplituden der Muskelkontraktionen bei gleichbleibender Kontraktionsepisodenanzahl (Shim et al., 2014). Möglicherweise ist die gemeinsame Erkenntnis, dass zumindest die intensiven Aktivitäten gesenkt werden (Shim et al., 2014). Insgesamt ist die Akzeptanz der Patient(inn)en positiv, sie berichten von weniger morgendlicher Kiefernsteifheit und weniger nächtlichem Knirschen (Shim et al., 2014). Gleichzeitig treten aber auch Nebenwirkungen wie Muskelschwäche und Abnahme der Kaukraft und des Sprachgefühls auf, die aber beim Abklingen der Botulinumtoxinwirkung auch wieder rückläufig wurden (Kim et al., 2009). Negativ ist auch, dass das Botulinumtoxin nur peripher angreift, die zentrale Entstehung aber nicht beeinflussen kann (De la Torre Canales et al., 2017).

Wie schon erläutert, kann Stress einen großen Einfluss auf Bruxismus haben. Demzufolge kann auch das Erlernen einer besseren Stressbewältigung, Muskelentspannung und autogenen Trainings eine Linderung erzielen (Kuhn et al., 2018). Die kognitive Verhaltenstherapie besteht aus Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsschulungen, psychischen Entspannungstechniken, Muskeltraining und nächtlichem Biofeedback durch einen unangenehmen Ton, der infolge von durch Elektroden erkannten Bruxismusaktivitäten generiert wird. Letztere Methode zeigte einen größeren, aber zugleich kürzer anhaltenden Erfolg im Bruxismus-Management als eine alleinige Verwendung einer Okklusionsschiene (Ommerborn et al., 2007).

Die Physiotherapie ist eine weitere Möglichkeit, zumindest die Begleiterscheinungen von Bruxismus wie z.B. Muskelverspannungen zu lindern. Diese besteht vor allem aus der manuellen Therapie, kann aber mit physikalischen Maßnahmen, wie Wärme- und Kälteanwendungen oder Ähnlichem ergänzt werden. Zusätzlich ist es sinnvoll, den Patient(inn)en Dehn- und Entspannungsübungen für die eigene Anwendung zuhause zu vermitteln (Peroz et al., 2019).

Beim SB und WB kann das Management auch verschiedene Arten von Biofeedback enthalten. Beim SB existiert beispielsweise das EMG-Feedback. Das ist eine Methode, bei der ein Kaumuskel infolge jeder stärkeren Muskelkontraktion durch ein elektrisches Signal

stimuliert wird, auch bedingte elektrische Stimulation (CES= contingent electrical stimulation) genannt. Wie das genau funktioniert, wird noch im Laufe der Studie erklärt, da es neben einem sensomotorischen Kautraining, die zweite in vorliegender Studie zur Überprüfung gewählte Methode zum Bruxismus-Management darstellt. In vorliegender Studie wurde das portable EMG-Gerät GrindCare (GC) verwendet, das die elektrische Aktivität des anterioren Anteils des M. temporalis registriert. In unserem Fall wird dann derselbe Muskel auch elektrisch stimuliert. Dies unterscheidet die Methode von der von Aqueveque et al., die etwas umständlicher über eine hemmende Rückkopplung des N. mentalis indirekt die Muskeln erreichten. Dennoch war auch diese Methode effektiv und konnte die Bruxismus-Ereignisse immerhin um ca. 30% senken (Aqueveque et al., 2013). Davon zu unterscheiden sind die Biofeedback-Methoden für WB. Biofeedback im Allgemeinen hat zunächst die Funktion, die Wahrnehmung zu verändern und gleichzeitig eine stetige Rückmeldung über das eigene Verhalten zu geben. Anschließend soll dadurch eine bewusste Regulierung der Kieferaktivität eingeübt werden, wodurch die Muskeln häufiger entspannt werden (Peroz et al., 2019). Eine Methode funktioniert mit bunten Aufklebern, die an strategischen Stellen im Blickfeld der Proband(inn)en angebracht werden und bei Wahrnehmung bewusst machen sollen, ob in diesem Moment Zahnkontakte oder andere Parafunktionen bestehen (Kuhn et al., 2018). Eine weitere Möglichkeit die Selbstwahrnehmung zu trainieren ist mittels akustischen Signalen als Biofeedback. Dieses wird nur bei kurzfristig erhöhter EMG-Aktivität im Wachzustand ausgesandt, um den Proband(inn)en zu signalisieren, dass sie die zu diesem Zeitpunkt ausgeführte Parafunktion unterlassen sollen (Kardachi et al., 1977; Watanabe et al., 2011). Im Laufe einer solchen Biofeedback-Periode lassen sich gute Effekte gegen WB erzielen (Kardachi et al., 1977; Watanabe et al., 2011). Eine ähnliche Studie berichtete, dass akustisches Biofeedback am Tag sogar auch eine Reduktion der Knirscheperioden in der Nacht erreichen konnte (Sato et al., 2015).

1.2 Zielsetzung

Das primäre Ziel dieser klinischen Studie ist es, vermutete psychosoziale, sowie körperlich-anamnestische Komorbiditäten zwischen Proband(inn)en mit und ohne Bruxismus prospektiv in einer a priori nicht diagnostizierten Stichprobe zu untersuchen.

Das sekundäre Ziel ist, die Korrelation von verschiedenen Diagnostik-Instrumenten (apparativ und Fragebögen) für möglichen bzw. definitiven Bruxismus zu prüfen.

Das tertiäre Ziel ist es, die Effekte von zwei Instrumenten des Bruxismus-Managements (dem sensomotorischen Training mittels RehaBite und der CES mittels GrindCare) in Bezug auf Veränderungen der Episoden und bruxismusassoziierte Symptome vergleichend zu analysieren.

Die Hypothese ist, dass sich psychophysiologische Parameter je nach Vorhandensein und Art des Bruxismus unterscheiden. Des Weiteren wird angenommen, dass unterschiedliche Fragebögen und apparative Instrumente keine übereinstimmende Aussage über das Vorliegen von Bruxismus treffen und dass die beiden Interventionen (bedingte elektrische Stimulation und sensomotorisches Training) die messbaren Episoden und die anamnestischen Parameter signifikant beeinflussen.

2 Material und Methoden

2.1 Studiendesign

Die vorliegende Untersuchung ist eine klinische, prospektive und explorative Kohortenstudie. Sie ist dreiarmlig, kontrolliert und zum Teil randomisiert. Der Ethikantrag wurde unter der Nummer AZ-226/16 befürwortet.

2.2 Strichprobe

Auf der Basis der statistischen Fallzahlplanung des Instituts für klinische Epidemiologie und Biometrie der Universität Würzburg wurde eine Fallzahl von mind. sechzig Proband(inn)en festgelegt. Diese unterteilten sich in drei Gruppen à mind. 20 Proband(inn)en. Die Mehrheit waren Studierende der Universität Würzburg oder junge Berufstätige aus Würzburg (später in Abbildung 28 genauer aufgeschlüsselt), die durch mündliche Werbung, Internetanzeigen und Aushänge in Universitätsgebäuden ab August 2018 bis Januar 2020 rekrutiert wurden. In diesem Kontext erfuhren die Proband(inn)en, ob bei ihnen ein SB vorlag. Zusätzlicher Anreiz zur Teilnahme waren kleine zahnmedizinische Geschenke als Dankeschön sowie eine Gewinnausschreibung von vier elektrischen Zahnbürsten.

2.2.1 Einschlusskriterien

Eingeschlossen wurden allgemein gesunde, sowohl männliche als auch weibliche Personen im Alter zwischen 18 und 40 Jahren, die nach mündlicher und schriftlicher Aufklärung der Teilnahme schriftlich zustimmten.

2.2.2 Ausschlusskriterien

Nicht teilnehmen durften Personen, die systemisch wirkende Medikamente wie Psychopharmaka oder Muskelrelaxantia einnahmen oder bei denen zahnärztlicher Behandlungsbedarf bestand. Dazu zählten Patient(inn)en ohne vollständige Zahnreihe bzw. antagonistische Abstützung. Auch Personen, die sich in einer laufenden kieferorthopädischen Behandlung befanden, wurden ausgeschlossen. Weitergehend waren Frauen in Schwangerschaft und Stillzeit ausgeschlossen sowie Männer, die nicht einwilligten, sich an den drei EMG-Messungsterminen im Gesicht zu rasieren. Die Gelpads

des GC waren ebenso nicht geeignet für Personen mit Pflasterallergie, weshalb diejenigen auch ausgeschlossen wurden. Ein weiteres Ausschlusskriterium war CMD, was mithilfe eines entsprechenden Fragebogens, dem CMD-Schmerz-Screener (Abbildung 1), diagnostiziert wurde.

Der CMD-Schmerz-Screener (Originalname: TMD-Pain-Screener) bestimmt das Schmerzempfinden der Proband(inn)en in Kiefer und Schläfe innerhalb der letzten 30 Tage. Dabei spielt es auch eine Rolle, ob der Schmerz durch Aktivitäten wie Kauen, Kieferbewegungen, Sprechen oder anderen Aktivitäten beeinflusst werden kann. Er basiert auf dem DC/TMD (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders) von Dworkin (Dworkin et al., 1992), der wiederum zunächst von Schiffman et al. optimiert und gekürzt wurde (Schiffman et al., 2016; Schiffman et al., 2014) und später als Vorlage für den hier verwendeten CMD-Schmerz-Screener von Gonzalez et al. fungierte (Gonzalez et al., 2011). Die hier verwendete Version (Abbildung 1) besteht aus sechs Aussagen und hat eine ausgezeichnete Aussagekraft und interne Konsistenz (Gonzalez et al., 2011). Seine Sensitivität von 99% und Spezifität von 97% zeigen, dass der CMD-Schmerz-Screener zuverlässig CMD-Patient(inn)en und gesunde Personen unterscheiden kann (Gonzalez et al., 2011). Aus diesem Grund wurde er im Rahmen dieser Studie bereits während des Einweisungstermins von den Proband(inn)en ausgefüllt, da ein Score von über 3 Punkten mit hoher Wahrscheinlichkeit für CMD spricht und deswegen zum Studienausschluss führte.



Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders TMD-Schmerz-Screener

1. Wie lange hielt innerhalb der letzten 30 Tage der Schmerz in Ihrem Kiefer oder Schläfenbereich auf beiden Seiten an?
 - a. Kein Schmerz
 - b. Schmerz kommt und geht
 - c. Schmerz ist immer da

2. Haben Sie innerhalb der letzten 30 Tage Schmerzen oder Steifigkeit im Kiefer beim Aufwachen gespürt?
 - a. Nein
 - b. Ja

3. Haben innerhalb der letzten 30 Tage folgende Aktivitäten einen Schmerz in ihrem Kiefer oder Schläfenbereich auf beiden Seiten beeinflusst (d.h. gelindert oder verschlimmert)?
 - A. Harte oder zähe Nahrung kauen
 - a. Nein
 - b. Ja

 - B. Den Kiefer öffnen oder vorwärts oder seitwärts bewegen.
 - a. Nein
 - b. Ja

 - C. Angewohnheiten des Kiefers wie die Zähne aufeinander halten, pressen, knirschen, oder Kaugummi kauen
 - a. Nein
 - b. Ja

 - D. Andere Aktivitäten des Kiefers wie Sprechen, Küssen oder Gähnen
 - a. Nein
 - b. Ja

Copyright Gonzalez YM. Available at <http://www.rdc-tmdinternational.org>
Version 11Oct2013. No permission required to reproduce, translate, display, or distribute.



Abbildung 1

Fragebogen „CMD-Schmerz-Screener“

Der CMD-Schmerz-Screener von Gonzalez et al. überprüft das Vorliegen von CMD. Ein Score von über 3 führte zum Studienausschluss.

Nicht entscheidend war, ob die Proband(inn)en dachten, dass bei ihnen ein Bruxismus vorlag oder nicht. Sie sollten ihre Gewohnheiten normal weiterführen. Das betraf u.a. auch das Trageverhalten einer möglicherweise vorhandenen Aufbisschiene.

2.3 Gruppeneinteilung

Es gab folgende drei Proband(inn)engruppen mit jeweils mindestens zwanzig Teilnehmer(inne)n: Die erste Gruppe war die Kontrollgruppe, auch inaktive Gruppe genannt. Wie der Name schon sagt, trugen die Proband(inn)en das GC die ganzen fünf Wochen des Beobachtungszeitraums über Nacht inaktiv. Das heißt, das Gerät zeichnete ausschließlich die Anzahl der Episoden pro Schlafstunde auf, wurde aber nicht durch erhöhte Muskelaktivität aktiviert.

Die zweite Gruppe wird auch aktive Gruppe genannt. Sie trug das GC in der ersten Woche und in den letzten zwei Wochen inaktiv, im mittleren zweiwöchigen Intervall wurde es jedoch auf aktiv gestellt, also die Biofeedback-Funktion zusätzlich zur Episodenmessung aktiviert. Es wurden sechs zusätzliche Proband(inn)en am Ende angehängt, die im 2. Intervall explizit darauf hingewiesen wurden, die Stimulationsstärke eigenständig auf die für sie individuell höchstmögliche Stimulationsstufe einzustellen. Zusammen mit den Proband(inn)en, die bereits die höchstmögliche Stimulationsstufe eingestellt hatten, bildeten sie die Untergruppe 2b, diese Gruppe wird im Folgenden auch als maximal aktive Gruppe bezeichnet. Aus der übrigen aktiven Gruppe wurden zur maximal aktiven Gruppe 2b in Alter und Geschlecht kompatible Proband(inn)en rekrutiert, die eine gleich große Gruppe 2a, auch normal aktive Gruppe genannt, bildeten. Nach denselben Kriterien wurden auch Proband(inn)en der inaktive Gruppe zu denjenigen aus Gruppe 2b gepaart. Diese Untergruppe wird im Folgenden auch als Gruppe 1a bezeichnet.

Die Teilnehmerinnen der dritten und ausschließlich weiblichen Gruppe, der RehaBite Gruppe, trugen das inaktive GC lediglich in der ersten Woche. In den folgenden zwei Wochen absolvierten sie zwei Mal täglich ein sensomotorisch-koordinatives Training der Kaumuskulatur mit Hilfe des speziellen RehaBite Trainers (genauer erklärt unter 2.4.12) ohne parallele GC-Überwachung. In den letzten zwei Wochen benutzen sie weder RehaBite noch GC.

In welche Gruppe eine neue Probandin bzw. ein neuer Proband eingeteilt wurde, folgte einem gemischten Konzept aus Randomisierung und paarweiser Zuordnung (auch

statistisches Matching genannt): Zunächst wurde anhand von Randomisierungslisten überprüft, in welche Gruppe die Probandin bzw. der Proband gehört. Später im Studienverlauf wurden neue Proband(inn)en mit gleichem Geschlecht und ähnlichem Alter (in 42 von 49 Paaren von \pm einem Jahr zum individuellen Studienbeginn, bei den restlichen 7 Paaren nur geringfügig größere Differenz von <3 Jahren) zu bestehenden Proband(inn)en, in die jeweils zu vergleichende Gruppe eingeteilt.

2.4 Messinstrumente und -parameter

2.4.1 Allgemeine Anamnese

Die Allgemeine Anamnese der Zahnklinik Würzburg (Abbildung 2) erfasst in ihren zwölf Fragen hauptsächlich allgemeine Parameter. Dazu zählen Geburtsdatum, Geschlecht, die Einnahme von Medikamenten, Kaffeekonsum, Rauchverhalten und ob die Proband(inn)en jeweils Rechts- oder Linkshänder sind. Außerdem werden hier bereits die ersten Bruxismus-relevanten Daten angesprochen, wie Ohrgeräusche, KFO-Behandlungen, das bevorzugte Kauen auf einer Kieferseite und die Selbstwahrnehmung der Proband(inn)en. Im Speziellen, ob sie von sich selbst denken, dass sie nachts bzw. tagsüber knirschen und ob sie in Positionen schlafen, die den Kiefer belasten. Dazu zählt v.a. das Schlafen in Bauchlage bzw. zum Teil auch das in Seitenlage. Die Fragen Nummer 4 und 6 (aus dem Fragebogen aus Abbildung 2) zu SB und WB basieren auf einer früheren Publikation von Giannakopoulos et al. (Giannakopoulos et al., 2013).

Zusammengefasst waren die Zielparame-ter hier in Ohrgeräusche, Kaffee- und Tabakkonsum, möglicher SB, druckbelastende Schlafposition und möglicher WB. Alter und Geschlecht wurden für das statistische Matching und die Angaben zu KFO und Medikamenteneinnahme für die Ausschlusskriterien benötigt.



Fragebogen

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen sorgfältig aus. Machen Sie bitte immer nur **ein** Kreuz in eine Zeile und beantworten Sie **alle Punkte**, lassen Sie keinen aus!

I. Allgemeine Fragen

1	Bitte geben Sie Ihr Geburtsdatum an: (TT/MM/JJJJ)	_____	
2	Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an:	w	m
3	Sind Sie Links – oder Rechtshänder/in?	rechts	links
		ja	nein
4	Wurde Ihnen gesagt oder haben Sie selbst bemerkt, dass Sie im Schlaf mit den Zähnen pressen oder knirschen?	Wenn ja: Gesagt hat es mir: _____ _____	
5	Schlafen Sie in einer Position, wo der Unterkiefer durch Druck belastet wird? (z.B. auf dem Bauch oder der Seite schlafen)	_____ _____	
6	Haben Sie gemerkt oder wurde es Ihnen gesagt, dass Sie während stressiger Situationen, Situationen, in denen Sie sich konzentrieren müssen, oder wenn Sie etwas Schweres tragen wollen, die Kiefer aufeinanderpressen oder mit den Zähnen knirschen?	_____ _____	
7	Haben Sie schon eine abgeschlossene kieferorthopädische Behandlung hinter sich?	Ich bin zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung	
8	Haben Sie Ohrgeräusche oder Ohrklingen?	_____	
9	Haben Sie schon einmal gemerkt, dass Sie bevorzugt auf einer Seite kauen?	So etwas ist mir noch nicht aufgefallen.	Wenn ja: rechts links beide gleich
10	Nehmen Sie regelmäßig Medikamente ein?	Welche? _____ _____	
11	Rauchen Sie?	Wie viele Päckchen pro Tag? _____	
12	Trinken Sie viel Kaffee?	Ungefähr wie viele Tassen? _____	



Abbildung 2 Fragebogen „Allgemeine Anamnese“

In der Allgemeinen Anamnese wurden grundlegende anamnestische Fragen und bereits erste bruxismusspezifische Fragen gestellt.

Weil Kopfschmerzen teilweise als Folge von Bruxismus präsentiert werden, handelt die nächste Seite der Fragebögen über Kopfschmerzen und Migräne im Zeitraum des letzten halben Jahres (Abbildung 3). Falls etwas von beidem auf die Proband(inn)en zutrifft, werden die Schmerzen noch auf Kopfregionen, Dauer, Häufigkeit und Tageszeit des Auftretens spezifiziert. Für den Bruxismus scheint jedoch hauptsächlich das Vorhandensein von Spannungskopfschmerzen interessant zu sein. Dementsprechend war das auch der aus diesen Informationen gewonnene Zielparameter. Dafür wurden nur die ersten beiden Fragen zurate gezogen: Wenn Kopfschmerzen bejaht und gleichzeitig Migräne verneint wurde, sprach das für vorhandene Spannungskopfschmerzen.



II. Kopfschmerzen

- | | ja | nein | wenn ja: seit wann? |
|--|----|------|---------------------|
| 1 Hatten Sie während der vergangenen 6 Monate Probleme mit Migräne? | | | _____ |
| 2 Hatten Sie während der vergangenen 6 Monate Probleme mit Kopfschmerzen (Migräne ausgeschlossen)? | | | _____
_____ |

Wenn Sie die beiden Fragen mit „nein“ beantwortet haben, gehen Sie bitte weiter zu Teil III.
Wenn Sie eine Frage mit „ja“ beantwortet haben, gleich hier weitermachen:

- 3 Geben Sie bitte an, wie stark die Kopfschmerzen in folgenden Regionen waren (0 = „gar keine“ bis 10 = „nicht auszuhalten“):

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stirn											
Schläfe											
Über den Ohren											
Andere Region:											

- 4 Können sich die Kopfschmerzen auf eine Kopfhälfte beschränken?
Ja
Nein
- 5 An wie vielen Tagen pro Monat leiden Sie durchschnittlich an entsprechenden Kopfschmerzen? Geben Sie bitte die Anzahl der Tage pro Monat an:
_____ Tage
- 6 Wiederholen sich die Kopfschmerzen an bestimmten Wochentagen?
Nein
Ja
Wenn ja, an welchen? _____
- 7 Wie lange dauert die Anfallsdauer der Kopfschmerzen an, wenn Sie keine Medikamente nehmen?

- 8 Zu welcher Tageszeit treten Ihre Kopfschmerzen im Allgemeinen auf?
Die Schmerzen treten wechselhaft auf und sind von der Tageszeit unabhängig.
Die Schmerzen treten eher zu bestimmten Tageszeiten auf. Wann?

Die Schmerzen treten hauptsächlich nach dem Erwachen auf.



Abbildung 3

Fragebogen „Kopfschmerzen und Migräne“

Auf der zweiten Seite des Würzburger Fragebogens wurden Fragen zu Kopfschmerzen und Migräne gestellt.

Da Bruxismus durch eine Anspannung der Kiefermuskulatur charakterisiert ist und eventuell auch mit anderen Verspannungs- und Druckgefühlen des Körpers zusammenhängt, ist das das Thema der dritten Fragebogenseite (Abbildung 4). Zunächst sollten die Proband(inn)en auf einer Skala von 0=„gar nicht“ bis 10=„sehr stark“ die aktuelle Druck- oder Verspannungsintensität in verschiedenen Gebieten des Gesichts und Kopfs sowie des Nackens und Halses angeben. Anschließend sollen sie beschreiben, wie sich das Gefühl anfühlt, beispielsweise drückend, ziehend, verspannt oder taub.



III. Verspannungs- und Druckgefühle

Bitte geben Sie an, wie stark Sie in den folgenden Regionen Verspannungen haben oder Druck spüren (Skala wie oben, 0 = „gar nicht“ bis 10 = „sehr stark“):

Gesicht/Kopf

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Stim											
2 Schläfe											
3 Über den Ohren											
4 Wangen											
5 Unter dem Kinn/ Unterkiefer											
6 Andere Region am Kopf:											

Nacken/Hals

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Nacken											
2 Hals (vorne)											
3 Schulter											
4 Andere Region am Hals:											

Um das Gefühl zu spezifizieren, kreuzen Sie bitte alles an, womit Sie es beschreiben würden:

- drücken
- ziehen
- verspannt
- taub
- nicht dazu passend
- Sonstiges: _____



Abbildung 4 Fragebogen „Verspannungs- und Druckgefühle“

Auf der dritten Seite des Würzburger Fragebogens wurden Fragen zu Verspannungs- und Druckgefühlen gestellt.

2.4.2 Somatisierung (Beschwerdenliste)

Die Beschwerdenliste ist ein eigenständiger Fragebogen. Darin werden 25 Aussagen über unspezifische Beschwerden getroffen, bei denen die Proband(inn)en ankreuzen sollen, wie stark diese auf sie zutreffen. Sie können jeweils zwischen den vier Auswahlmöglichkeiten „stark“=3, „mäßig“=2, „kaum“=1 und „gar nicht“=0 auswählen. Die Beschwerdenliste (Abbildung 5) wurde von Zerssen entwickelt (Zerssen, 2011) und kann auch quantitativ ausgewertet werden. Die Summe der gewählten Punkte kann den Grad der Somatisierung bewerten. Damit ist gemeint, dass sich ein vorhandenes psychisches Problem in einem körperlichen Symptom ausdrückt. Dabei erfolgt die Einteilung zwischen „normal“, „fraglich abnorm“ und „sicher abnorm“ geschlechtsabhängig. Bei Frauen ist ein Wert unter 24 normal und über 29 sicher abnorm, bei Männern hingegen entspricht ein Wert unter 19 einem normalen Grad der Somatisierung und ein Wert über 24 ist bereits sicher abnorm. Die Werte dazwischen sprechen jeweils für eine fraglich abnorme Somatisierung.



IV. Beschwerdenliste

Ich leide unter folgenden Beschwerden:

	stark	mäßig	kaum	gar nicht
Kloßgefühl, Engigkeit oder Würgen im Hals				
Kurzatmigkeit				
Schwächegefühl				
Schluckbeschwerden				
Stiche, Schmerzen oder Ziehen in der Brust				
Druck- oder Völlegefühl im Leib				
Mattigkeit				
Übelkeit				
Sodbrennen oder saures Aufstoßen				
Reizbarkeit				
Grübeleien				
Starkes Schwitzen				
Kreuz – oder Rückenschmerzen				
Innere Unruhe				
Schweregefühl bzw. Müdigkeit in den Beinen				
Unruhe in den Beinen				
Überempfindlichkeit gegen Wärme				
Überempfindlichkeit gegen Kälte				
Übermäßiges Schlafbedürfnis				
Schlaflosigkeit				
Schwindelgefühl				
Zittern				
Nacken- oder Schulterschmerzen				
Gewichtsabnahme				
Sehstörungen				

4



Abbildung 5 Fragebogen „Beschwerdenliste“

Die Beschwerdenliste von Zerssen fragt das Vorliegen von 25 nicht-spezifischen Beschwerden ab. Sie gibt Auskunft über den Grad der Somatisierung durch Bilden einer Summe oder Anwendung der offiziellen Auswertung in normal, fraglich abnorm und sicher abnorm.

2.4.3 Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHIP-G14)

Der ursprüngliche und bis heute weit bekannte Fragebogen Oral Health Impact Profile (OHIP) umfasst 49 Fragen und stammt von den Australiern Slade und Spencer (Slade et al., 1994). Sein Ziel ist es, die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität mit sieben Subskalen, die jeweils eine Dimension widerspiegeln, zu bewerten.

Um eine leichtere Anwendung und kürzere Befragungsdauer zu ermöglichen, reduzierte Slade die Fragenanzahl und entwickelte damit die erste, englische Kurzversion namens OHIP-14, die ähnlich gut wie das OHIP-49 zwischen den Untergruppen der von Slade et al. gesammelten Proband(inn)enpopulation differenzieren konnte (Slade, 1997).

OHIP-49 und OHIP-14 wurden beide von John und Micheelis ins Deutsche überführt. Dabei wurden diese von Zahnärzt(inn)en, Muttersprachler(inne)n und einer bilingualen Ratgeberin bzw. einem bilingualen Ratgeber ins Deutsche übersetzt, getestet und anschließend ins Englische rückübersetzt, wo sie erneut geprüft wurden (forward-backward-method) (John et al., 2002). Parallel dazu wurden Befragungen der deutschen Bevölkerung durchgeführt und damit ein komplett neuer deutschsprachiger Fragebogen über die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität erstellt (John et al., 2002). Die Ergebnisse beider Verfahren wurden kombiniert (John et al., 2002) und so entstanden die beiden deutschen Versionen OHIP-G53 und OHIP-G14 („G“ steht für German und die Zahl danach für die Anzahl der Fragen). Die hier verwendete Kurversion OHIP-G14 (Abbildung 6), basierend auf der ersten englischen OHIP-14 Fassung, besitzt eine gute Reliabilität und Validität und ist bezüglich der Erfassung der psychosozialen Beeinträchtigung der Mundgesundheit statistisch aussagekräftig (John et al., 2006; John et al., 2002). Das bestätigen sogar bevölkerungsrepräsentative Erhebungen des Instituts der Deutschen Zahnärzte (John et al., 2003).

Das OHIP-G14 handelt von Schwierigkeiten, Problemen, Schmerzen und Unwohlsein rund um die Zähne. Die 14 Fragen können mit „nie“=0, „fast nie“=1, „gelegentlich“=2, „ziemlich oft“=3 und „sehr oft“=4 beantwortet werden und beziehen sich auf den Befragungszeitraum von einem Monat, da in der deutschen Auswertung die größte Konstanz für diesen Zeitraum festgestellt wurde (John et al., 2002). Je höher die Summe aller Antworten ist, desto negativer ist der Einfluss auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (John und Micheelis 2003). Außerdem kann das OHIP-G14 auch in sieben Dimensionen eingeteilt werden, nämlich in Funktionelle Einschränkung (Frage 1 + 2), Schmerzen (Frage 7 + 13), Psychisches Unwohlsein (Frage 5 + 14), Physische Beeinträchtigung (Frage 6 + 12),

Psychologische Beeinträchtigung (Frage 4 + 11), Soziale Beeinträchtigung (Frage 8 + 9) und Benachteiligung/Behinderung (Frage 3 + 10). Auch bei den Dimensionen erfolgt die Auswertung mittels Summation der erreichten Punktzahl aus den jeweiligen zwei Fragen (Slade, 1997).

Für das gesamte OHIP-G14 gibt es zwar keine Auswertung mittels Grenzwert, jedoch können Referenzwerte genannt werden: Bei Personen ohne herausnehmbaren Zahnersatz liegt das normale Ergebnis bei Null, bei Patient(inn)en mit herausnehmbaren Teilprothesen bei vier und mit Totalprothesen bei sechs Punkten (John et al., 2004). Da allerdings nur Proband(inn)en mit vollständiger Zahnreihe eingeschlossen wurden, spielte das in vorliegender Arbeit keine Rolle.

OHIP-G 14

– Fragebogen zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität –

Bitte prüfen Sie für jede der folgenden Aussagen, wie sehr die beschriebene Situation für Sie persönlich zutrifft. Kreuzen Sie bitte für jede Aussage die entsprechende Box an.

Hatten Sie <u>im vergangenen Monat</u> aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz ...	sehr oft	oft	ab und zu	kaum	nie
Schwierigkeiten bestimmte Worte auszusprechen?	<input type="checkbox"/>				
das Gefühl, Ihr Geschmackssinn war beeinträchtigt?.....	<input type="checkbox"/>				
den Eindruck, dass Ihr Leben ganz allgemein weniger zufriedenstellend war?.....	<input type="checkbox"/>				
Schwierigkeiten zu entspannen?.....	<input type="checkbox"/>				

Ist es <u>im vergangenen Monat</u> aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz vorgekommen, ...	sehr oft	oft	ab und zu	kaum	nie
dass Sie sich angespannt gefühlt haben?	<input type="checkbox"/>				
dass Sie Ihre Mahlzeiten unterbrechen mussten?.....	<input type="checkbox"/>				
dass es Ihnen unangenehm war, bestimmte Nahrungsmittel zu essen?	<input type="checkbox"/>				
dass Sie anderen Menschen gegenüber eher reizbar gewesen sind?.....	<input type="checkbox"/>				
dass es Ihnen schwergefallen ist, Ihren alltäglichen Beschäftigungen nachzugehen?.....	<input type="checkbox"/>				
dass Sie vollkommen unfähig waren, etwas zu tun?	<input type="checkbox"/>				
dass Sie sich ein wenig verlegen gefühlt haben?	<input type="checkbox"/>				
dass Ihre Ernährung unbefriedigend gewesen ist?	<input type="checkbox"/>				

Hatten Sie <u>im vergangenen Monat</u> ...	sehr oft	oft	ab und zu	kaum	nie
Schmerzen im Mundbereich?.....	<input type="checkbox"/>				
ein Gefühl der Unsicherheit in Zusammenhang mit Ihren Zähnen, Ihrem Mund oder Ihrem Zahnersatz?.....	<input type="checkbox"/>				

Vielen Dank!



Abbildung 6 Fragebogen „OHIP-G14“

Das Oral Health Impact Profile von Slade, ins Deutsche überführt von John et al., wurde in der gekürzten, deutschen Variante mit 14 Fragen verwendet. Seine Summe gibt Auskunft über die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität.

2.4.4 Nackendysfunktion (NDI)

Der Neck Disability Index (NDI), der von Vernon et al. entwickelt wurde, ist eine Modifikation des Oswestry Low Back Pain Index (Fairbank et al., 1980).

Die Überprüfung der zehn NDI-Fragen auf ihre Validität und Reliabilität ergab gute Werte (MacDermid et al., 2009; Vernon et al., 1991). Kritisch zu sehen ist jedoch, dass die Populationsgrößen nicht unbedingt groß genug waren, um als repräsentativ zu gelten (Schellingerhout et al., 2012; Vernon et al., 1991). Cramer et al. übersetzten die zehn Items unter Beachtung der interkulturellen Unterschiede ins Deutsche und testeten die psychometrischen Eigenschaften an Proband(inn)en. Verschiedene Formeln und Maßzahlen wurden dabei überprüft, unter anderem erreichten interne Konsistenz und Reliabilität mit 0,81 bzw. 0,80 zufriedenstellende Werte (Cramer et al., 2014).

Der Neck Disability Index (Abbildung 7) hat das Ziel, alle Beschwerden der letzten Woche zu ermitteln, die im Zusammenhang mit Problemen in der Halswirbelsäule stehen. Es kann damit also der Grad der Nackendysfunktion bewertet werden. Der Index untersucht mit insgesamt zehn Fragen, wie hoch die Schmerzintensität ist und inwieweit die Aktivitäten Körperpflege, Heben, Lesen, Kopfschmerzen, Konzentration, Arbeit, Auto fahren, Schlafen und Freizeit von den Proband(inn)en aufgrund von Nackenschmerzen nur eingeschränkt ausgeführt werden konnten. Ausgewertet werden die Aussagen mit sechs Punktekategorien zwischen 0="keinerlei Einschränkung" bis 5="Aktivität kann gar nicht mehr durchgeführt werden" durch einfache Summation. Daraufhin wird das Ergebnis durch 50 als mögliche Gesamtpunktzahl geteilt und zum Schluss mit 100% multipliziert. Liegt der so ermittelte Gesamt-Score zwischen 0 und 8%, spricht man von einer geringen Symptomatik, liegt er zwischen 8 und 40%, ist die Symptomatik mittelhoch und bei einem Wert von über 40% ist die Symptomatik schwer, was die Wahrscheinlichkeit einer Chronifizierung der Beschwerden drastisch erhöht. Die Zielparameter sind somit der Prozent-Score sowie die dazugehörige Auswertung des NDI. Da der Fragebogen in der vorliegenden Studie zur Verlaufskontrolle zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten verwendet wurde, lässt sich eine Veränderung erst ab mindestens 10% Unterschied, was 5 Punkten entspricht, sicherstellen (MacDermid et al., 2009; Vernon et al., 1991). Laut anderen Quellen reichten dagegen zwischen 3,5 bis 8,5 Punkten, was bei einer maximal zu erreichenden Punktzahl von 50 einem Prozentwert von 7% bis 17% Änderung entspricht (Jorritsma et al., 2012).



Neck Disability Index – validierte deutsche Version (Cramer 2014)

Der folgende Fragebogen dient der Erfassung von Beschwerden und Problemen bei alltäglichen Aktivitäten, die durch Ihre Halswirbelsäule verursacht werden.

Bitte beantworten Sie alle Fragen gemäß Ihrem aktuellen Zustand. Sollten Sie momentan keine Beschwerden haben, dann bewerten Sie die Fragen entsprechend Ihrem Zustand in der vergangenen Woche.

Sollten zwei Aussagen auf Ihren aktuellen Zustand zu treffen, kreuzen Sie bitte nur die Aussage an, die am ehesten zu trifft.



Nr.	Frage	A
1	Schmerzintensität	
	Momentan habe ich keine Schmerzen	
	Ich habe im Moment sehr geringe Schmerzen	
	Ich habe im Moment mäßige Schmerzen	
	Ich habe im Moment ziemlich starke Schmerzen	
	Ich habe im Moment sehr starke Schmerzen	
	Ich habe im Moment die stärksten Schmerzen, die ich mir vorstellen kann	
2	Persönliche Körperpflege (z.B. Waschen, Anziehen)	
	Ich kann meine Körperpflege erledigen, ohne dass dies zusätzliche Schmerzen verursacht	
	Ich kann meine Körperpflege erledigen, aber es verursacht mir zusätzliche Schmerzen	
	Das Erledigen der Körperpflege ist schmerzhaft, und ich bin dabei langsam und vorsichtig	
	Ich brauche etwas Hilfe, aber ich kann den größten Teil meiner Körperpflege selbst besorgen	
	Ich brauche täglich Hilfe bei den meisten Verrichtungen meiner Körperpflege	
	Ich ziehe mich nicht an, wasche mich nur mit Mühe und bleibe im Bett	
3	Heben	
	Ich kann schwere Gegenstände ohne zusätzliche Schmerzen heben	
	Ich kann schwere Gegenstände heben, aber dies verursacht zusätzliche Schmerzen	
	Meine Schmerzen hindern mich daran, schwere Gegenstände vom Boden aufzuheben. Aber ich kann schwere Gegenstände heben, wenn sie günstig positioniert sind (z.B. auf dem Tisch)	
	Meine Schmerzen hindern mich daran, schwere Gegenstände vom Boden aufzuheben. Aber ich kann mittelschwere Gegenstände heben, wenn sie günstig positioniert sind	
	Ich kann nur sehr leichte Gegenstände heben	
	Ich kann überhaupt nichts heben oder tragen	
4	Lesen	
	Ich kann lesen, soviel ich will, ohne Nackenschmerzen zu bekommen	
	Ich kann lesen, soviel ich will, aber ich bekomme davon leichte Nackenschmerzen	
	Ich kann lesen, soviel ich will, aber ich bekomme davon mäßige Nackenschmerzen	
	Ich kann wegen mäßiger Nackenschmerzen nicht soviel lesen, wie ich will	
	Ich kann wegen starker Nackenschmerzen kaum lesen	
	Ich kann überhaupt nicht mehr lesen	
5	Kopfschmerzen	
	Ich habe überhaupt keine Kopfschmerzen	
	Ich habe leichte Kopfschmerzen, die unregelmäßig auftreten	
	Ich habe mäßige Kopfschmerzen, die unregelmäßig auftreten	
	Ich habe mäßige Kopfschmerzen, die regelmäßig auftreten	
	Ich habe starke Kopfschmerzen, die regelmäßig auftreten	
	Ich habe die meiste Zeit Kopfschmerzen	



Nr.	Frage	A
6	Konzentration	
	Ich kann mich, wenn ich will, ohne Schwierigkeiten voll konzentrieren	
	Ich kann mich, wenn ich will, mit leichten Schwierigkeiten voll konzentrieren	
	Ich habe ziemliche Schwierigkeiten mich zu konzentrieren, wenn ich es will	
	Ich habe große Schwierigkeiten mich zu konzentrieren, wenn ich es will	
	Ich habe sehr große Schwierigkeiten mich zu konzentrieren, wenn ich es will	
	Ich kann mich überhaupt nicht konzentrieren	
7	Arbeit	
	Ich kann soviel Arbeit erledigen, wie ich möchte	
	Ich kann nur meine übliche Arbeit erledigen, aber nicht mehr	
	Ich kann den größten Teil meiner üblichen Arbeit verrichten, aber nicht mehr	
	Ich kann meine übliche Arbeit nicht erledigen	
	Ich kann kaum eine Arbeit erledigen	
	Ich kann überhaupt keine Arbeit erledigen	
8	Auto fahren	
	Ich kann Auto fahren ohne Nackenschmerzen zu bekommen	
	Ich kann Auto fahren, so lange ich will, mit leichten Nackenschmerzen	
	Ich kann Auto fahren, so lange ich will, mit mäßigen Nackenschmerzen	
	Ich kann wegen mäßiger Nackenschmerzen nicht Auto fahren, solange ich will	
	Ich kann wegen starker Nackenschmerzen kaum Auto fahren	
	Ich kann überhaupt nicht Auto fahren	
9	Schlafen	
	Ich habe keine Schlafprobleme	
	Mein Schlaf ist kaum gestört (weniger als 1 Stunde schlaflos)	
	Mein Schlaf ist leicht gestört (1-2 Stunden schlaflos)	
	Mein Schlaf ist mäßig gestört (2-3 Stunden schlaflos)	
	Mein Schlaf ist stark gestört (3-5 Stunden schlaflos)	
	Mein Schlaf ist komplett gestört (5-7 Stunden schlaflos)	
10	Freizeitaktivität (FA) - Erholung	
	Ich kann alle meine Freizeitaktivitäten ohne Nackenschmerzen ausüben	
	Ich kann, wenn auch mit einigen Nackenschmerzen, alle meine Freizeitaktivitäten ausüben	
	Wegen Nackenschmerzen kann ich die meisten, aber nicht alle meiner täglichen Freizeitaktivitäten ausüben	
	Ich kann wegen meiner Nackenschmerzen nur einige meiner Freizeitaktivitäten ausüben	
	Ich kann wegen meiner Nackenschmerzen kaum irgendwelche Freizeitaktivitäten ausüben	
	Ich kann überhaupt keine Freizeitaktivitäten ausüben	

Abbildung 7 Fragebogen „NDI“

Der Neck Disability Index von Vernon et al., ins Deutsche überführt von Cramer et al., besteht aus drei Seiten mit insgesamt zehn Aussagen bezüglich Beschwerden, die durch die Halswirbelsäule ausgelöst werden. Er gibt Auskunft über die Nackendysfunktion durch Bilden eines Prozent-Scores oder Anwendung der offiziellen Auswertung in eine geringe und schwere Symptomatik.

2.4.5 Subjektive Schlafqualität (PSQI)

Der Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) ist ein häufig angewandtes Werkzeug, um die subjektive Schlafqualität zu bewerten. Er dient der Ermittlung des groben Verlaufs von Schlafstörungen und ist international anerkannt.

In dieser Studie wurde die deutsche Version der Deutschen Gesellschaft für Schlafmedizin (Abbildung 8) verwendet (Buysse et al. 1989). Ihre insgesamt 19 Selbstbeurteilungsfragen beziehen sich alle auf die letzten vier Wochen und beurteilen retrospektiv die folgenden Komponenten, die Einfluss auf die Schlafqualität haben: Subjektive Schlafqualität, Schlaflatenz, Schlafdauer, Schlaffeffizienz, Schlafstörungen, Schlafmittelkonsum und Tagesmüdigkeit. Die 19 Angaben haben jeweils vier Auswahlmöglichkeiten zum Ankreuzen, die Werte zwischen 0 und 3 annehmen können. Der Auswertungsmechanismus wurde von Buysse et al. entwickelt (Buysse et al., 1989) und später durch die Schlaffeffektivität als prozentualer Anteil der Schlafdauer an der im Bett verbrachten Zeit von Beck et al. ergänzt (Beck et al., 2004). Ein Gesamt-Score kann durch quantitative Transformation der 19 Items in 7 Komponenten gebildet werden. Die Werte der einzelnen Komponenten können wiederum auch einen Wert von 0 bis 3 Punkten annehmen, werden danach addiert und ergeben einen Gesamt-Score zwischen 0 und 21. Liegt das Ergebnis über dem Grenzwert von 5, zählen die Proband(inn)en in die Kategorie Schlechte(r) Schläfer(in), geringere Werte sprechen dagegen für eine gute Schlafqualität. Dieser Cut-Off-Wert zeigte für primäre Schlafstörungen eine Sensitivität und Spezifität von über 80% (Backhaus et al., 2002; Buysse et al., 1989), was auch dafür spricht, dass der Gesamt-Score zur Unterscheidung zwischen guten und schlechten Schläfer(inne)n geeignet ist (Backhaus et al., 2002; Buysse et al., 1989; Mollayeva et al., 2016). Genauer gesagt wurden unter anderem interne Konsistenz, Reliabilität und Validität des Gesamt-Scores als gut bemessen (Buysse et al., 1989; Mollayeva et al., 2016). Die Reliabilitäten für die einzelnen Komponenten lagen dagegen nicht ganz so hoch, weswegen in dieser Studie auch hauptsächlich mit dem Gesamt-Score gearbeitet wurde (Backhaus et al., 2002; Buysse et al., 1989). Diese insgesamt positiven Resultate gelten auch für die deutschsprachige Version. Eine repräsentativ große Population an deutschen Erwachsenen wurde im Rahmen einer Studie mit dem PSQI und mehreren anderen Fragebögen befragt. Dabei bestätigten sich ebenfalls die guten Messeigenschaften des PSQI (Hinz et al., 2017).

Für Proband(inn)en, bei denen eine andere Person im selben Zimmer schläft, gibt es noch fünf ergänzende Fragen. Die dadurch vermittelte Fremdeinschätzung gibt qualitative

Informationen, wird aber nicht mit in den quantitativen Score der ersten 19 Fragen einberechnet.

In den allgemeinen Fragen im Anschluss an den PSQI werden ähnlich der Allgemeinen Anamnese erneut Alter und Geschlecht kontrolliert und zudem Schlüsse für die Vergleichbarkeit der Population aus Beruf, Körpergröße und Gewicht gezogen. Der BMI kann dabei aus dem Körpergewicht geteilt durch die Körpergröße im Quadrat berechnet werden.

Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI)

1

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre üblichen Schlafgewohnheiten und zwar *nur während der letzten vier Wochen*. Ihre Antworten sollten möglichst genau sein und sich auf die Mehrzahl der Tage und Nächte während der letzten vier Wochen beziehen. Beantworten Sie bitte alle Fragen.

1. Wann sind Sie während der letzten vier Wochen gewöhnlich abends zu Bett gegangen?

übliche Uhrzeit:

2. Wie lange hat es während der letzten vier Wochen gewöhnlich gedauert, bis Sie nachts eingeschlafen sind?

in Minuten:

3. Wann sind Sie während der letzten vier Wochen gewöhnlich morgens aufgestanden?

übliche Uhrzeit:

4. Wieviele Stunden haben Sie während der letzten vier Wochen pro Nacht tatsächlich geschlafen?
(Das muß nicht mit der Anzahl der Stunden, die Sie im Bett verbracht haben, übereinstimmen.)

Effektive Schlafzeit (Stunden) pro Nacht:

Kreuzen Sie bitte für jede der folgenden Fragen die für Sie zutreffende Antwort an. Beantworten Sie bitte alle Fragen.

5. Wie oft haben Sie während der letzten vier Wochen schlecht geschlafen, ...

a) ... weil Sie nicht innerhalb von 30 Minuten einschlafen konnten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

b) ... weil Sie mitten in der Nacht oder früh morgens aufgewacht sind?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

c) ... weil Sie aufstehen mußten, um zur Toilette zu gehen?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

d) ... weil Sie Beschwerden beim Atmen hatten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

e) ... weil Sie husten mußten oder laut geschnarcht haben?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

f) ... weil Ihnen zu kalt war?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

g) ... weil Ihnen zu warm war?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

h) ... weil Sie schlecht geträumt hatten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

i) ... weil Sie Schmerzen hatten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

j) ... aus anderen Gründen?

Bitte beschreiben:

Und wie oft während des letzten Monats konnten Sie aus diesem Grund schlecht schlafen?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

6. Wie würden Sie insgesamt die Qualität Ihres Schlafes während der letzten vier Wochen beurteilen?

- Sehr gut
- Ziemlich gut
- Ziemlich schlecht
- Sehr schlecht

7. **Wie oft haben Sie während der letzten vier Wochen Schlafmittel eingenommen (vom Arzt verschriebene oder frei verkäufliche)?**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

8. **Wie oft hatten Sie während der letzten vier Wochen Schwierigkeiten wachzubleiben, etwa beim Autofahren, beim Essen oder bei gesellschaftlichen Anlässen?**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

9. **Hatten Sie während der letzten vier Wochen Probleme, mit genügend Schwung die üblichen Alltagsaufgaben zu erledigen?**

- Keine Probleme
- Kaum Probleme
- Etwas Probleme
- Große Probleme

10. **Schlafen Sie allein in Ihrem Zimmer?**

- Ja
- Ja, aber ein Partner/Mitbewohner schläft in einem anderen Zimmer
- Nein, der Partner schläft im selben Zimmer, aber nicht im selben Bett
- Nein, der Partner schläft im selben Bett

Falls Sie einen Mitbewohner / Partner haben, fragen Sie sie/ihn bitte, ob und wie oft er/sie bei Ihnen folgendes bemerkt hat.

a) **Lautes Schnarchen**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

b) **Lange Atempausen während des Schlafes**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

c) **Zucken oder ruckartige Bewegungen der Beine während des Schlafes**

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

- d) Nächtliche Phasen von Verwirrung oder Desorientierung während des Schlafes
- Während der letzten vier Wochen gar nicht

Weniger als einmal pro Woche

Einmal oder zweimal pro Woche

Dreimal oder häufiger pro Woche
- e) Oder andere Formen von Unruhe während des Schlafes
- Bitte beschreiben:

Machen Sie bitte noch folgende Angaben zu Ihrer Person:

Alter:	_____ Jahre	Körpergröße:	Gewicht:.....
Geschlecht:	☆ weiblich	Beruf:	☆ Rentner(in)
	☆ männlich		☆ selbständig
		☆ Schüler/Student(in)	☆ Angestellte(r)
		☆ Arbeiter(in)	☆ arbeitslos/ Hausfrau(mann)

Abbildung 8 Fragebogen „PSQI“

Der Pittsburgh Sleep Quality Index von Buysse et al. besteht aus vier Seiten und fragt 19 schlafbezogene Angaben ab. Er gibt Auskunft über die Schlafqualität durch Bilden eines Scores oder Anwendung der offiziellen Auswertung in schlechte und gute Schlafqualität.

2.4.6 Kieferaktivität (OBC)

Die Oral Behavior Checklist (OBC) (Abbildung 9) bezieht sich auf insgesamt 21 Aktivitäten während der Schlaf- und Wachphasen des letzten Monats. Die verschiedenen Muskelaktivitäten können auch mit dem Ziel erfasst werden, um damit indirekt Rückschluss auf einen möglichen SB und WB zu geben. Ursprünglich wurde sie jedoch von Expert(inn)en des DC/TMD entwickelt, um zuverlässig und valide das Risiko für CMD einzuschätzen (Ohrbach et al., 2008c).

In den ersten beiden Fragen der OBC sollen die Proband(inn)en Auskünfte bzgl. des SB geben. Wie auch in der Allgemeinen Anamnese unter 2.4.1 geht es darum, wie oft die Probandin bzw. der Proband nachts knirscht und in druckbelastenden Schlafpositionen liegt. In allen darauffolgenden Fragen geht es um die Kieferaktivität im Wachzustand. Die Proband(inn)en sollten selbst einschätzen, wie oft sie während des Tages knirschen,

pressen, die Muskulatur anspannen, Kieferbewegungen ausführen, mit der Zunge drücken, auf Weichgewebe oder Objekten beißen, Kaugummi kauen, sich auf dem Kiefer abstützen, auf nur einer Kieferseite kauen, Zwischenmahlzeiten zu sich nehmen, anhaltend sprechen, singen, gähnen oder den Nacken anspannen. Es kann in fünf Stufen mit „Nie“=0 bis „Immer“=4 geantwortet werden. Alle Angaben werden summiert und daraus ergeben sich dann drei verschiedene Auswertungen. Eine Summe von Null gilt als normal, Summen zwischen 1 und 24 ergeben eine geringe Kieferaktivität und Summen über 24 eine hohe Kieferaktivität, was für eine Hyperaktivität des Kauystems spricht. Zudem können die Proband(inn)en bei den jeweiligen Aktivitäten eine Dauer in Minuten abschätzen, wie lange sie an einem Tag mit der jeweiligen Handlung verbringen.



Oral Behavior Checklist

Wie oft haben Sie im **letzten Monat** die folgenden Aktivitäten ausgeführt? Falls die Häufigkeit der Aktivität variiert, wählen Sie bitte die höhere Option aus. Bitte markieren Sie die Antwort zu jeder Aktivität mit einem (✓) und lassen Sie keine aus.

Aktivitäten während des Schlafs		Nie	< 1 Nacht /Monat	1-3 Nächte /Monat	1-3 Nächte /Woche	4-7 Nächte /Woche	
1	Pressen oder Knirschen mit den Zähnen während des Schlafs , basierend auf den verfügbaren Informationen	<input type="checkbox"/>					
2	Schlafen in einer Position, die Druck auf den Kiefer ausübt (z.B. auf dem Bauch oder der Seite)	<input type="checkbox"/>					
Aktivitäten während der Wachphase		Nie	Selten	Manch mal	Häufig	Immer	Gesamt- dauer pro Tag (in Min.)
3	Im Wachzustand mit den Zähnen knirschen.	<input type="checkbox"/>					
4	Im Wachzustand mit den Zähnen pressen.	<input type="checkbox"/>					
5	Pressen, Berühren oder Zusammenhalten der Zähne außer beim Essen (gemeint ist der Kontakt zwischen Zähnen des Ober- und Unterkiefers)	<input type="checkbox"/>					
6	Anspannen oder Verspannen der Muskulatur ohne Pressen oder Aufeinanderlegen der Zähne	<input type="checkbox"/>					
7	Den Kiefer halten oder nach vorn oder zur Seite schieben.	<input type="checkbox"/>					
8	Die Zunge kraftvoll gegen die Zähne pressen.	<input type="checkbox"/>					
9	Die Zunge zwischen die Zahnreihen schieben.	<input type="checkbox"/>					
10	Auf Zunge, Wange oder Lippen beißen oder kauen, mit Zunge, Wange oder Lippen spielen.	<input type="checkbox"/>					
11	Den Kiefer in einer starren oder angespannten Position halten, um ihn zu versteifen oder zu schützen.	<input type="checkbox"/>					
12	Objekte wie Haare, Pfeife, Bleistift, Stifte, Finger oder Fingernägel zwischen den Zähnen halten oder darauf beißen.	<input type="checkbox"/>					
13	Kaugummikauen	<input type="checkbox"/>					
14	Spielen von Musikinstrumenten, bei denen der Mund oder Kiefer beansprucht wird (z.B. Holz-, Blechblas- und Streichinstrumente)	<input type="checkbox"/>					
15	Die Hand gegen den Kiefer lehnen, wie beim Abstützen des Kinns in der Hand.	<input type="checkbox"/>					
16	Einseitiges Kauen von Nahrung	<input type="checkbox"/>					
17	Zwischenmahlzeiten (Nahrungsmittel, die Kauen erfordern)	<input type="checkbox"/>					
18	Anhaltendes Sprechen (z.B. Lehrtätigkeit, Verkauf, Kundenservice)	<input type="checkbox"/>					
19	Singen	<input type="checkbox"/>					
20	Gähnen	<input type="checkbox"/>					
21	Halten des Telefons zwischen Kopf und Schultern	<input type="checkbox"/>					

Abbildung 9 Fragebogen „OBC“

Die Oral Behavior Checklist wurde von Ohrbach et al. entwickelt und fragt zwei Aktivitäten während des Schlafs und 19 während des Wachzustandes ab. Sie gibt Auskunft über die Kieferaktivität durch Bilden einer Summe oder Anwendung der offiziellen Auswertung in normale, geringe und hohe Kieferaktivität.

Copyright Ohrbach R. Verfügbar unter <http://www.rdc-tmdinternational.org> Version vom 12.Mai 2013. Dt. Übersetzung Eberhard & Schierz 2016. Keine Genehmigung zur Reproduktion, Übersetzung, Darstellung oder Verteilung erforderlich

2.4.7 Funktionelle Kiefer-Einschränkung (JFLS)

Bei der Jaw Functional Limitation Scale (JFLS) (Abbildung 10) geht es um den Grad der funktionellen Kiefer-Einschränkung bei verschiedenen Aktivitäten.

Sie hat ihre Wurzeln in den zwei Fragebögen Jaw Dysfunction Index (aus der Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders RDC/TMD) und Mandibular Functional Impairment Questionnaire. Diese wurden kombiniert, dann von einem Expertengremium bzgl. ihrer Gültigkeit untersucht und schließlich auf insgesamt 20 Elemente aus drei verschiedenen Subskalen reduziert und erneut getestet (Ohrbach et al., 2008a; Ohrbach et al., 2008b).

Für alle zwanzig Aussagen kann zwischen 10 Stufen ausgewählt werden, inwieweit die Proband(inn)en im letzten Monat beim Ausführen von verschiedenen Aktivitäten im Alltag behindert waren. Dabei bedeutet 0 „keine Einschränkung“ und 10 „starke Einschränkung“. Wenn die Aktivität (u.a. aufgrund von Schmerzen) gar nicht ausgeführt wurde, kann ein separates Feld „trifft nicht zu“ ausgewählt werden. 18 der 20 Fragen können in die Subskalen Mastikation (Mastication, 6 Items), Kieferbeweglichkeit (Mobility, 4 Items) und verbale und emotionale Kommunikation (verbal and nonverbal Communication, 8 Items) eingeteilt werden. Die beiden übrigen Fragen zählen als einzelne Items.

Die einzelnen Skalen können durch Division der summierten Punktzahlen durch die Anzahl der Items der betreffenden Skala ohne die „trifft nicht zu“ Kästen ermittelt werden. Somit wird der Mittelwert aller gültigen Elemente je Subskala gebildet, wobei leere Zeilen sowie als "nicht zutreffend" angekreuzte Items unter ungültige Antworten fallen (Ohrbach et al., 2011).

Die psychometrischen Eigenschaften wie Reliabilität, interne Konsistenz und zeitliche Stabilität der einzelnen Subskalen sowie der gesamten JFLS konnten als gut nachgewiesen werden (Ohrbach et al., 2011; Ohrbach et al., 2008a; Ohrbach et al., 2008b).

Ursprünglich wurde die JFLS entwickelt, um das Ausmaß der funktionellen Einschränkung bei Patient(inn)en mit schmerzhafter CMD zu bestimmen. Dementsprechend sind die Grenzwerte an CMD und nicht an Bruxismus angepasst. Beim Item Mastikation schließt ein Wert von unter 0,29 eine CMD aus (keine Funktionseinschränkung), wohingegen ein Wert von über 2,21 eine CMD bei den Proband(inn)en diagnostiziert (vorhandene Funktionseinschränkung). Beim Item Kieferbeweglichkeit stehen Cut-Off Werte von unter 0,19 für keine CMD (keine Funktionseinschränkung) und über 2,21 für eine CMD (vorhandene Funktionseinschränkung). Beim Item Kommunikation sprechen Werte unter

0,15 gegen eine CMD (keine Funktionseinschränkung) und über 0,71 dagegen mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine CMD (vorhandene Funktionseinschränkung). Außerdem kann auf die gleiche Art und Weise auch der Prozentwert des Gesamt-Scores ausgerechnet werden. Hier widerspricht ein Wert von unter 0,17 einer CMD (keine Funktionseinschränkung), wohingegen ein Wert über 1,73 als wahrscheinliches Zeichen für eine CMD verstanden werden kann (vorhandene Funktionseinschränkung). Alle Werte dazwischen sprechen für eine fragliche Funktionseinschränkung.

Es konnte übereinstimmend festgestellt werden, dass CMD-Patient(inn)en tatsächlich eine stärkere Kieferfunktionslimitierung aufweisen (Ohrbach et al., 2011). Damit ist die JFLS ein geeignetes Instrument für die Messung von funktionellen Einschränkungen, welche aus CMD resultiert sein können (Ohrbach et al., 2008a). Ob diese Funktionseinschränkungen auch im Zusammenhang mit Bruxismus stehen, wird in vorliegender Studie untersucht.

**Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
Jaw Functional Limitation Scale – 20**



Bitte markieren Sie für jeden der untenstehenden Punkte den Grad der Einschränkung im **letzten Monat**. Falls Sie diese Aktivität aufgrund von Problemen (Schmerzen oder Schwierigkeiten beim Ausführen) vollständig vermieden haben, umkreisen Sie die „10“. Falls Sie die Aktivität aus anderen Gründen als Schmerzen oder Schwierigkeiten vermieden haben, kreuzen Sie die Box „trifft nicht zu“.

	Trifft nicht zu	Keine Einschränkungen										Starke Einschränkungen
1. Kauen zäher Nahrung	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Kauen harten Brotes	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Kauen von Hühnchen (z.B. nach Zubereitung im Backofen)	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Kauen von Kräckern/ Keksen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Kauen weicher Speisen (z.B. Nudeln, eingemachte oder weiche Früchte, gekochtes Gemüse, Fisch)	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Essen weicher Nahrung, die nicht gekaut werden muss (z.B. Kartoffelpüree, Suppen, Pudding, pürierte Nahrung)	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Den Mund weit genug öffnen, um von einem Apfel abzubeißen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Den Mund weit genug öffnen, um in ein Sandwich zu beißen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Den Mund weit genug öffnen, um zu sprechen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10. Den Mund weit genug öffnen, um aus einer Tasse zu trinken	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. Schlucken	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12. Gähnen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13. Sprechen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14. Singen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15. Ein fröhliches Gesicht machen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16. Ein ärgerliches Gesicht machen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17. Stirnrunzeln	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18. Küssen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19. Lächeln	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20. Lachen	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Abbildung 10 Fragebogen „JFLS“

Die Jaw Functional Limitation Scale besteht aus zwei Seiten und kann als Gesamtes oder in den drei Subskalen Mastikation, Beweglichkeit, Kommunikation betrachtet werden. Sie gibt Auskunft über die Einschränkungen der Kieferfunktion durch Bilden eines Scores oder Anwendung der offiziellen Auswertung in keine, fragliche oder vorhandene Funktionsstörung.

Copyright Ohrbach R. Verfügbar unter <http://www.rdc-tmdinternational.org> Version vom 12.Mai 2013. Dt. Übersetzung Eberhard & Schierz 2016. Keine Genehmigung zur Reproduktion, Übersetzung, Darstellung oder Verteilung erforderlich.

2.4.8 Depressivität, Ängstlichkeit und Stress (DASS 21)

Der von Lovibond und Lovibond 1995 entwickelte Fragebogen Depression-Anxiety-Stress Scale (DASS) (Abbildung 11) bewertet, wie der Name schon sagt, die drei Skalen Depressivität, Ängstlichkeit und Stress. Er existiert in einer Langversion mit 42 Fragen und der hier verwendeten (deutschen) Kurzversion mit 21 Fragen (Lovibond et al., 1995).

Das Ziel der DASS ist es, Items eindeutig zur Depressivitäts- oder Ängstlichkeitsskala zuzuordnen. Die Items, bei denen Überschneidungen beider Skalen bemerkt wurden, bilden eine extra Gruppe, die „general distress“-Skala, die auch als „negative Affektivität“ bzw. Stress-Skala bezeichnet wird (Watson et al., 1995).

Jede der drei Skalen besteht aus jeweils sieben Fragen. Angekreuzt werden können Werte zwischen 0=“trifft gar nicht“ zu bis 3=“trifft komplett zu“. Ausgewertet werden die Skalen, indem die Punkte der Antworten addiert werden und diese Summen mittels Cut-Off-Werten eingeteilt werden. Dabei entspricht bei Depressivität und Stress ein Wert von unter 10 einer normalen Ausprägung, bei Ängstlichkeit ist nur ein Wert unter 5 als normal anzusehen. Höhere Werte sprechen für eine vorliegende Tendenz zur Depressivität, Ängstlichkeit bzw. Stress.

Die gesamte DASS 21 hat eine gute interne Konsistenz sowie Reliabilität (Lovibond et al., 1995). Das gilt auch für die erste deutschsprachige Version des DASS 42 von Nilges und Essau (Nilges et al., 2015). Ebenso wurde bei der Bewertung der psychometrischen Eigenschaften der Subskalen der DASS 21 in klinischen Proben eine ausreichende interne Konsistenz und Reliabilität beschrieben (Antony et al., 1998). Auch beim Vergleich mit zwei ähnlichen Fragebögen (Beck Anxiety Inventory und Beck Depression Inventory) (Beck et al., 1988), korrelierte die DASS-Ängstlichkeitsskala gut mit dem Beck Anxiety Inventory (Nilges et al., 2015) und die DASS-Depressivitätsskala gut mit dem Beck Depression Inventory (Lovibond et al., 1995; Nilges et al., 2015). Jedoch schnitt die DASS sogar besser als die anderen beiden Fragebögen in der Trennung der drei Faktoren ab. Die guten Werte konnten nicht nur bei Schmerzpatient(inn)en, sondern auch für die normale Bevölkerung bestätigt werden (Nilges et al., 2015).

Da im Körper häufig Schwachstellen durch emotionale Belastung verstärkt werden (Lovibond, 1998), könnte das möglicherweise auch für Bruxismus gelten. Deswegen ist die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der DASS 21 und Bruxismus ein interessantes Forschungsthema.

Fragen zu Ihrem Befinden

Bearbeitungshinweis: Bitte lesen Sie jede Aussage und kreuzen Sie die Zahl 0, 1, 2 oder 3 an, die angeben soll, wie sehr die Aussage **während der letzten Woche** auf Sie zutraf. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Versuchen Sie, sich spontan für eine Antwort zu entscheiden.

- 0 Traf **gar nicht** auf mich zu
- 1 Traf **bis zu einem gewissen Grad** auf mich zu oder **manchmal**
- 2 Traf **in beträchtlichem Maße** auf mich zu oder **ziemlich oft**
- 3 Traf **sehr stark** auf mich zu oder **die meiste Zeit**

1	Ich fand es schwer, mich zu beruhigen.	0	1	2	3
2	Ich spürte, dass mein Mund trocken war.	0	1	2	3
3	Ich konnte überhaupt keine positiven Gefühle mehr erleben	0	1	2	3
4	Ich hatte Atemprobleme (z.B. übermäßig schnelles Atmen, Atemlosigkeit ohne körperliche Anstrengung).	0	1	2	3
5	Es fiel mir schwer, mich dazu aufzuraffen, Dinge zu erledigen.	0	1	2	3
6	Ich tendierte dazu, auf Situationen überzureagieren.	0	1	2	3
7	Ich zitterte (z.B. an den Händen).	0	1	2	3
8	Ich fand alles anstrengend.	0	1	2	3
9	Ich machte mir Sorgen über Situationen, in denen ich in Panik geraten und mich lächerlich machen könnte.	0	1	2	3
10	Ich hatte das Gefühl, dass ich mich auf nichts mehr freuen konnte.	0	1	2	3
11	Ich bemerkte, dass ich mich schnell aufregte.	0	1	2	3
12	Ich fand es schwierig, mich zu entspannen.	0	1	2	3
13	Ich fühlte mich niedergeschlagen und traurig.	0	1	2	3
14	Ich reagierte ungehalten auf alles, was mich davon abhielt, meine momentane Tätigkeit fortzuführen.	0	1	2	3
15	Ich fühlte mich einer Panik nahe.	0	1	2	3
16	Ich war nicht in der Lage, mich für irgendetwas zu begeistern.	0	1	2	3
17	Ich fühlte mich als Person nicht viel wert.	0	1	2	3
18	Ich fand mich ziemlich empfindlich.	0	1	2	3
19	Ich habe meinen Herzschlag gespürt, ohne dass ich mich körperlich angestrengt hatte (z.B. Gefühl von Herzrasen oder Herzstolpern).	0	1	2	3
20	Ich fühlte mich grundlos ängstlich.	0	1	2	3
21	Ich empfand das Leben als sinnlos.	0	1	2	3

DASS21-G Nilges, Essau, 2015

Abbildung 11 Fragebogen „DASS 21“

Die Depression-Anxiety-Stress Scale 21 von Lovibond, ins Deutsche überführt von Nilges und Essau, besteht in der gekürzten, deutschen Variante aus 21 Fragen. Als Gesamtes gibt sie Auskunft über psychosoziale Beschwerden durch Bilden einer Summe. Sie beschreibt auch die drei Subskalen Depressivität, Ängstlichkeit und Stress durch Bilden einer Summe oder Anwendung der offiziellen Auswertung in jeweils normal oder stark ausgeprägt.

2.4.9 Anforderungen und Sorgen (PSQ20)

Ursprünglich entwickelt wurde der englischsprachige Percieved Stress Questionnaire (PSQ20) von Levenstein et al. (Levenstein et al., 1993). Die hier verwendete deutsche Variante von Fliege et al. (Fliege et al., 2005) erfasst die subjektiv erlebte psychische Belastung der letzten vier Wochen. Der Fragebogen umfasst die vier Skalen Anforderungen, Sorgen, Anspannung und Freude, die im Gegensatz zur ursprünglichen Version mit insgesamt 20 statt 30 Elementen abgefragt werden.

Der PSQ hat außerdem eine hohe Korrelation mit dem gerade präsentierten DASS 21 Gesamt-Score (Osman et al., 2012). Fliege et al. bestätigte in seiner Studie den PSQ20 als gültiges Instrument für die Stressforschung, da er in allen einzelnen Subskalen zufriedenstellende Reliabilitäten hervorbrachte. Zwischen den Subskalen gibt es deutlich identifizierbare Differenzen, weshalb sie auch jeweils in unterschiedlichen Bereichen gültig sind (Fliege et al., 2005). Für die vorliegende Studie waren hauptsächlich die Informationen über Anforderungen und Sorgen wichtig, weswegen den Proband(inn)en auch nur die insgesamt 10 Fragen dieser beiden Subskalen (Abbildung 12) vorgelegt wurden, also jeweils 5 pro Skala. Die Anforderungen sind dabei als Druck von äußeren Faktoren auf das Individuum zu verstehen und die Kategorie Sorgen beschreibt vielmehr den Umgang des Individuums damit als interne Stressreaktion (Fliege et al., 2005).

Es können Antworten von „fast nie“=1 bis „meistens“=4 ankreuzt werden. Die Antworten der beiden Skalen werden getrennt in zwei unterschiedliche Formeln eingesetzt. Für die Berechnung des Sorgen-Scores addiert man die Punktzahlen der 5 Items und teilt diese durch ihre Anzahl von 5 Punkten, anschließend wird 1 subtrahiert und das Ergebnis durch 3 geteilt. Das Ergebnis mal 100 ergibt den Prozentsatz der Sorgen mit einem Maximum von 100% als höchstmögliche Tendenz zum Vorliegen von Sorgen. Die Auswertung der Anforderungsskala funktioniert genauso, mit der Ausnahme, dass die Aussage „Sie hatten genug Zeit für sich“ nicht negativ formuliert ist und somit der in diesem Item angekreuzte Wert erst minus 5 gerechnet werden muss, bevor er in die Addition eingeführt werden kann. Am Ende ist auch hier das Ergebnis eine Prozentzahl, die, je höher sie ist, einer höheren subjektiven Belastung bzgl. Anforderungen entspricht (Fliege et al., 2005). Eine Auswertung je Prozent-Score gibt es weder für Anforderungen noch für Sorgen.



PSQ20-Scale:

Bitte lesen Sie sich jede der unten aufgeführten Feststellungen durch und kreuzen Sie aus den vier Antworten diejenige an, die angibt, wie häufig die Feststellung auf Ihr Leben **in den letzten 4 Wochen** zutraf.

	fast nie	manchmal	häufig	meistens
Sie hatten das Gefühl, dass zu viele Forderungen an Sie gestellt wurden.				
Sie hatten zu viel zu tun.				
Sie fürchteten, Ihre Ziele nicht erreichen zu können.				
Sie fühlten sich frustriert.				
Ihre Probleme schienen sich aufzutürmen.				
Sie fühlten sich gehetzt.				
Sie hatten viele Sorgen.				
Sie hatten Angst vor der Zukunft.				
Sie hatten genug Zeit für sich.				
Sie fühlten sich unter Termindruck.				

Fliege, H., Rose, M., Arck, P., Levenstein, S. & Klapp, B. F. (2001). PSQ - Perceived Stress Questionnaire [Fragebogen mit Skalenberechnung]. In Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID) (Hrsg.), Elektronisches Testarchiv (PSYNDEX Tests-Nr. 9004426). Trier: ZPID. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.351>

Abbildung 12 Anforderungen und Sorgen aus dem Fragebogen „PSQ20“

Beim Perceived Stress Questionnaire von Levenstein et al., ins Deutsche überführt von Fliege et al., wurden nur die hier abgebildeten zehn Fragen zu den Items Anforderungen und Sorgen verwendet. Die Items können durch Bilden eines Prozent-Scores einzeln untersucht werden.

2.4.10 Psychisches Leiden (4DBL)

Die ursprüngliche Version der Vierdimensionalen Beschwerdenliste (4DBL) mit 50 Elementen ist niederländisch (Terluin et al., 2016; Terluin et al., 2006) und wurde ins Deutsche übersetzt, geprüft und anschließend rückübersetzt und erneut geprüft (Exner et al., 2018). Die dadurch entstandene deutsche 4DBL schnitt ähnlich gut wie die Originalversion ab und kann deswegen als gültiger Fragebogen verwendet werden, um psychische Probleme in der allgemeinen Bevölkerung zu erkennen (Exner et al., 2018).

Die vierdimensionale Beschwerdenliste bezieht sich auf die psychosozialen Beschwerden der Proband(inn)en, genauer gesagt, wie oft diese im Verlauf der letzten Woche zwischen „nein“=0, „ab und zu“=1, „regelmäßig“=2, „oft und sehr oft oder andauernd“=3 aufgetreten sind. Die vollständige 4DBL lässt eine Interpretation von den vier Kategorien Psychisches

Leiden (engl. Distress), Depressivität, Ängstlichkeit und Somatisierung zu, in dieser Studie wurden jedoch drei Subskalen gestrichen und somit besteht dieser nur noch aus den insgesamt 16 Fragen der Subskala für Psychisches Leiden (Distress) (Abbildung 13). Die Depressivitätsskala wurde in einer niederländischen Bevölkerungsstudie als eindimensional betitelt. Deswegen und weil sie bereits in der DASS 21 vertreten ist, wurde sie in vorliegender Studie nicht verwendet (Terluin et al., 2016). Auch die Somatisierungsskala wurde nicht eingefügt, da sie verminderte Schwellenwerte bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen zwischen 16 und 24 Jahren vorwies und dementsprechend nicht unabhängig vom Alter war (Terluin et al., 2016). Sie wird besser mit der oben beschriebenen Beschwerdenliste repräsentiert, wie es hier auch umgesetzt wurde. Die Kategorien Depressivität und Ängstlichkeit wurden auch schon im oben genannten Fragebogen DASS 21 abgehandelt und wurden deswegen hier auch herausgenommen.

Die Skala für Psychisches Leiden hingegen war unabhängig von Geschlecht, Beruf und Alter. Sie repräsentiert nicht-spezifisch die Gesamtzahl aller psychosozialen und klinischen Diagnosen und hat damit mit Abstand auch die größte Übereinstimmung mit den anderen drei Faktoren. Allgemein äußerten sich z.B. Ehe- und Finanzprobleme oder große zeitliche Einspannung im Beruf in erhöhten Werten für Psychisches Leiden und diese Beschwerden führten häufig zu vermehrten Krankheitsurlauben und sozialen Fehlfunktionen (Terluin et al., 2006). Im allgemeinen Sprachgebrauch wird Distress auch oft als negativer Stress und somit als Gegenteil vom positiven Eustress bezeichnet. Da der Distress aber eher die Gesamtheit der psychosozialen Diagnosen gesehen werden sollte, wird er im Folgenden auch psychisches Leiden genannt, da keine eindeutige Übersetzung ins Deutsche gefunden werden konnte. Bei der Skala für Psychisches Leiden lag die interne Konsistenz bei 0,93 (Terluin et al., 2016) und die entsprechende Reliabilität der deutschen Stichprobe bei 0,85 (Exner et al., 2018).

Die Datenauswertung funktioniert mittels Addition aller erhobenen Punktzahlen, die zusammen maximal einen Wert von 32 ergeben können. Interpretiert wird die erreichte Summe, indem das Psychische Leiden bis 10 als normal eingestuft wird, über 10 als mäßig erhöht und über 20 als stark erhöht.



Vier Dimensionale Beschwerden Liste (4DBL):

Im Folgenden geht es darum, wie oft Sie die aufgeführten Gefühle innerhalb der **letzten Woche** (also in den letzten **7 Tagen** inklusive heute) erlebt haben. Bitte geben Sie die am besten passende Antwort an, indem Sie das zutreffende Kästchen ankreuzen.

	Nie	Ab und zu	Regelmäßig	oft	Sehr oft/ andauernd
Hatten Sie letzte Woche Beschwerden wie:					
Niedergeschlagenheit?					
Grübeln?					
Schlafstörungen?					
Lustlosigkeit?					
	Nie	Ab und zu	Regelmäßig	oft	Sehr oft/ andauernd
Fühlten Sie sich letzte Woche:					
angespannt?					
schnell gereizt?					
	Nie	Ab und zu	Regelmäßig	oft	Sehr oft/ andauernd
Hatten Sie letzte Woche das Gefühl:					
dass Sie sich zu nichts mehr aufraffen können?					
dass Sie für die Menschen und Dinge um Sie herum kein Interesse mehr aufbringen können?					
Dass Sie es nicht mehr schaffen?					
dass Sie nicht mehr dagegen ankommen können?					
dass Sie zu nichts mehr Lust haben?					
	Nie	Ab und zu	Regelmäßig	oft	Sehr oft/ andauernd
Hatten Sie letzte Woche ...					
Schwierigkeiten klar zu denken?					
Schwierigkeiten beim Einschlafen?					
Situationen, bei denen Sie plötzlich emotional geworden sind?					
	Nie	Ab und zu	Regelmäßig	oft	Sehr oft/ andauernd
Gingen Ihnen letzte Woche mal Bilder von ergreifenden Erlebnissen durch den Kopf, die Sie miterlebt haben?					
Mussten Sie sich letzte Woche hin und wieder anstrengen, um die Erinnerung an ergreifenden Erlebnisse zu unterdrücken?					

Berend Terluin, Übersetzung: Hendrik van den Bussche, Pauline Hautus, Helena Prakke (2008), Four Dimensional Symptom Questionnaire (4DSQ)



Abbildung 13 Psychisches Leiden aus dem Fragebogen „4DBL“

Bei der Vierdimensionalen Beschwerdenliste von Terluin et al., ins Deutsche überführt von Exner et al., wurden nur die hier abgebildeten 16 Fragen zum Item Psychisches Leiden (engl. distress) verwendet. Das Item kann durch Bilden einer Summe oder Anwendung der offiziellen Auswertung in normal, mäßig erhöht oder stark erhöht untersucht werden.

2.4.11 Instrumentelle Diagnostik mit dem GrindCare

Neben den bisher genannten Fragebögen wurde der SB in vorliegender Studie auch apparativ diagnostiziert. Dabei wurde das tragbare EMG-Messgerät GrindCare (GC) (Version 4, Firma Sunstar Suisse SA, Butler, Schweiz) verwendet. Das GC wird während des Schlafens einseitig an der Schläfe auf dem anterioren Teil des M. temporalis getragen (für die richtige Positionierung siehe 2.5.2).

Das GC zeichnet mittels integrierter EMG-Funktion die Anzahl der Kontraktionsepisoden des M. temporalis pro getragener Stunde auf. Die Episoden wurden bereits unter 1.1.1 definiert. Dadurch ist es in der Lage einen definitiven SB im häuslichen Umfeld zu identifizieren und kann gleichzeitig auch als Interventionsinstrument genutzt werden. Dafür sind im Sensor drei Elektroden integriert, die kombiniert als EMG- und Stimulationselektroden dienen. Das bedeutet, dass bei angeschaltetem Stimulationsmodus infolge jeder einen Schwellenwert überschreitenden Bruxismusepisode eine sogenannte bedingte elektrische Stimulation (Contingent Electrical Stimulation, CES) ausgesandt wird (Jadidi et al., 2013). Das elektrische Signal in Form des Biofeedbacks soll das Entspannen der Kiefermuskulatur bewirken und damit die Bruxismusepisoden unterbrechen und mindern (Jadidi et al., 2013; Needham et al., 2013). Die Stimulationsstärke kann mittels Drucktasten zwischen 0 (inaktiv, nur EMG-, keine Stimulationsfunktion) bis 9 (stärkste Stimulation) eingestellt werden. Laut den Herstellerangaben von Sunstar Suisse entsprechen diese individuellen Einstellungen der elektrischen Signale einer Frequenz von 230 Hz und Stromstärke von maximal 7 mA. Daneben wird auch im aktiven Modus weiterhin die Anzahl der Episoden aufgezeichnet.

Neben dem Sensor gehören zu diesem Messinstrument auch die beiden Teile Dockingstation und dazugehörige App (Abbildung 14). Der Sensor wird beim Einlegen in eine mit der Steckdose verbundenen Dockingstation geladen und die Daten werden via Bluetooth auf die Station übertragen. Dort können die Daten auch über einen längeren Zeitraum als die 12 Stunden maximaler Datenspeicherung des Sensors gesichert werden.



Abbildung 14 GrindCare
Sensor, Ladestation, App (von vorne nach hinten)

URL<<https://www.pnc-aktuell.de/typo3temp/GB/9e84f52be7.jpg>>, 06.10.2021

Die Daten werden in der dazugehörigen App aufgerufen. Die Episoden pro Schlafstunde (Abbildung 15) und die Episoden pro Nacht (Abbildung 16) werden mit Datum, Anzahl der Schlafstunden und Zeit des Applizierens und Abmachens angezeigt.

<p>Abbildung 15 App-Anzeige einer Nacht Werte in Episoden/h, inkl. Datum, Uhrzeiten und Episoden/Nacht (oben)</p>	<p>Abbildung 16 App-Anzeige Tagesübersicht Werte in Episoden/Nacht, inkl. Datum (unten)</p>

Die in der Studie aus dem GC verwendeten Messparameter sind einerseits die Episoden pro Stunde und andererseits die absolute Anzahl der Episoden je Intervall, auch Episoden pro Intervall genannt. Beim GC sind keine mit der Anwendung verbundenen Risiken bekannt. Die Elektroden werden am anterioren M. temporalis angelegt, der beim Knirschen zwingend kontrahiert und verglichen mit dem dafür auch qualifizierten M. masseter einen großflächigeren und besseren Kontakt mit der Hautoberfläche eingeht (Needham et al., 2013). Das GC kann mit seinem integrierten Signalerkennungsalgorithmus zwischen der

Ruheaktivität und anderen Aktivitäten wie z.B. Bruxismus differenzieren (Jadidi et al., 2013). Das Signal passt sich automatisch an die aktuelle und individuelle Ruheaktivität der Proband(inn)en als Referenzpunkt an. Das heißt aber gleichzeitig, dass sich diese Referenz für den Signalerkennungsalgorithmus durchgehend ändert (Raphael et al., 2013). Auch die CES basiert auf dieser Funktionsweise und so setzen sich die Biofeedback-Signale auch aus individuellen Referenz- und Schwellenwerten zusammen (Jadidi et al., 2013). Dahingegen kann das GC jedoch nicht auch zwischen Wach- und Schlafzustand unterscheiden (Raphael et al., 2013).

Andere Studien haben bereits die Aussage des GC-Herstellers verifiziert, dass die CES tatsächlich die Episoden pro Stunde senken kann (Needham et al., 2013) und haben somit auch seine Berechtigung als Instrument für das Bruxismus-Management bestätigt. Für die Verwendung des GC sprechen auch die sehr gute Reliabilität und Validität, verglichen mit dem Goldstandard PSG und unter der Voraussetzung einer mind. fünfnächtigen Tragedauer. Beim Tragen des GC an fünf aufeinanderfolgenden Nächten konnten Personen ohne Bruxismus zu 90% (bei 19 EMG/h) richtig erkannt werden (Stuginski-Barbosa et al., 2016).

2.4.12 RehaBite als Trainingsgerät

Das Instrumentarium wurde durch das sensomotorische Trainingsgerät RehaBite (RB) (Firma Dentrade International e.K., Köln/Deutschland) ergänzt. Es sollte über Biofeedback die Koordination der Kaumuskeln und über physiotherapeutische Effekte das neuromuskuläre System beeinflussen.

Das Instrument in Form einer Beißgabel funktioniert auf Basis eines geschlossenen hydrostatischen Systems. Beim Beißen auf die elastische Bissgabel tritt über hydrostatische Mechanik eine Spitze als haptische Kontrolle aus dem Halteelement des RB aus (Abbildung 17). Diese Spitze wurde mithilfe eines portablen EMG-Gerätes (zebris Medical GmbH, Isny im Allgäu/Deutschland) auf 10 bis 30% der Maximalkraft eingestellt und mit Leukoplast (Klebeband) fixiert. Die Proband(inn)en bekamen einen Zettel mit einem Übungsablauf (Abbildung 18), bei dem sie mehrfach kontinuierlich zusammenbeißen mussten, bis die Spitze den Finger der Probandin bzw. des Probanden berührte, dieses Kraftlevel wurde jeweils 10 Sekunden gehalten und zwischendurch der Mund wiederholt maximal geöffnet. Diesen Übungsablauf sollten die Proband(inn)en zuverlässig zwei Mal täglich (am besten

morgens und abends) durchführen. Die Kontrolle des Trainings erfolgte durch den Arti-Brux Okklusionsprüflack (Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG, Köln/Deutschland), der mit dem beigefügten Pinsel regelmäßig auf das RB aufgetragen werden musste und dann mit einem Foto nach jedem Training dokumentiert wurde.

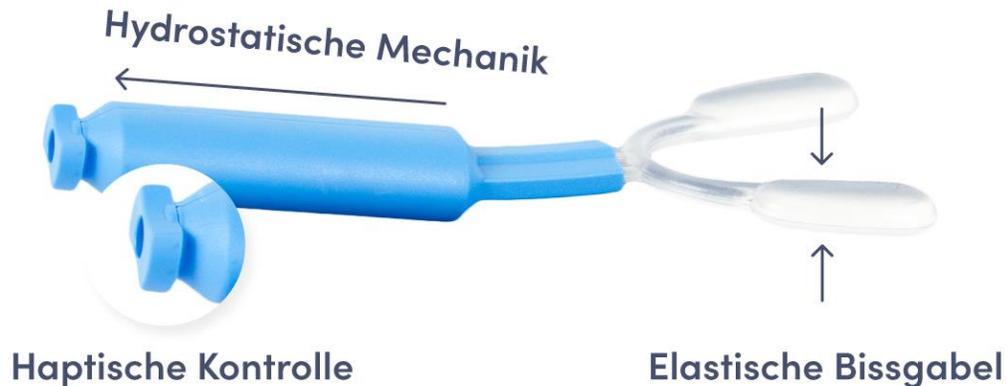


Abbildung 17

RehaBite Trainingsgerät

Die Seitenzähne beißen auf die elastische Bissgabel rechts im Bild. Die haptische Kontrolle links im Bild wurde auf 10 bis 30% der Maximalkraft eingestellt, indem der Drehverschluss mit Leukoplast auf der entsprechenden Position fixiert wurde. Die darunter liegende Spitze wurde nur beim Beißen auf das Depot mit mindestens dieser Kraft mit dem Finger spürbar.

URL<https://www.dentrade.com/thumbnail/2f/fd/b1/1607615871/Rehabite_Mechanik_1920x1920.png>, 06.10.2021

1) Was ist RehaBite?

„Das RehaBite ist das erste Trainingsgerät, das ein kraftkontrolliertes intraorales koordinatives Training unter reproduzierbaren Trainingsbedingungen mit Hilfe eines hydrostatischen Systems - vergleichbar mit dem Balancieren auf eine Wippe - ermöglicht.“¹

¹ <http://www.rehabite.de> (Stand: 22.10.17)

2) Drehrad-Position

Die in der ersten Sitzung voreingestellte Position des Drehrads muss während der gesamten Trainingsphase beibehalten werden und darf unter keinen Umständen verändert werden! Sollte sich das Drehrad trotzdem versehentlich aus seiner Position lösen, kontaktieren Sie mich bitte zeitnah unter der oben angegebenen Telefonnummer, um das Trainingsgerät möglichst schnell wieder einsatzbereit machen zu können.

3) Aufbissflächen-Lackierung

Sobald der Lack größtenteils (mehr als 50-60%) abgenutzt ist, sollten Sie die Aufbissflächen mit den beigelegten Markierungsfarben beidseits möglichst lückenlos einfärben. **Idealerweise lackieren Sie das Trainingsgerät nach 3-4 Trainingssitzungen.**

4) Fotodokumentation

Die Fotodokumentation der Aufbissflächen dient der späteren Analyse einer eventuell vorhandenen „bevorzugten“ Kauseite. Es ist daher wichtig, dass Sie nach jeder Trainingssitzung das Trainingsgerät, auf einem weißen Blatt Papier, beidseits fotografieren. Die Positionierung auf dem Papier spielt dabei keine Rolle. Die Aufnahmen dienen dazu, eine eventuell vorliegende Asymmetrie im Seitenvergleich der Kaumuster feststellen zu können. **Bitte dokumentieren Sie auch das jeweilige Datum sowie die Uhrzeit der Aufnahme!**

5) Trainingsablauf

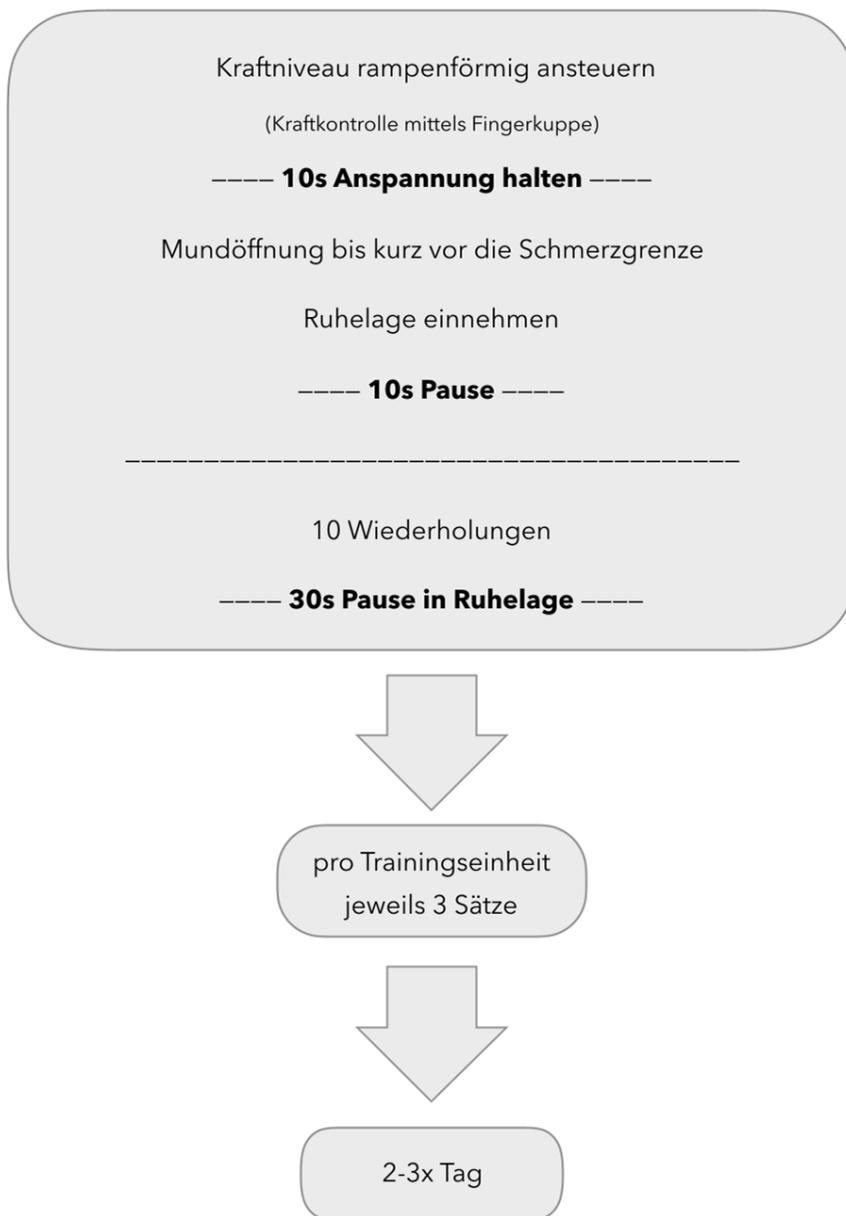


Abbildung 18 Trainingsprotokoll für das RehaBite

Neben der mündlichen Erklärung des Übungsablaufs wurde den Proband(inn)en der RehaBite-Gruppe diese zweiseitige Kurzanleitung zur Verwendung des RehaBites mitgegeben. Diesen Übungsablauf sollten sie in der 2. und 3. Woche des Beobachtungszeitraums zuverlässig zwei Mal täglich ausführen.

2.5 Studienverlauf

Die klinische Studie erstreckte sich über den Zeitraum von ca. 2 Jahren.

2.5.1 Vorbereitung

Nachdem der Kontakt mit der neuen Probandin bzw. dem neuen Probanden hergestellt wurde, wurden die Ausschlusskriterien schon im Voraus überprüft und bei Erfüllen der Kriterien ein Termin vereinbart. Vor jedem Einweisungstermin stand einiges an Vorbereitung. Die verschiedenen Unterlagen mussten ausgedruckt werden. Da die Schläfenseite (rechts oder links), an der das GC getragen wird, per Randomisierung festgelegt war, wurde in den Randomisierungslisten nachgeschaut, auf welcher Schläfenseite das GC getragen werden sollte.

Es war auch randomisiert, in welche Gruppe die Probandin bzw. der Proband eingeteilt wurde, außer es gab bereits eine bestehende Probandin bzw. einen bestehenden Probanden mit gleichem Geschlecht und ähnlichem Alter, die bzw. der bisher nicht paarweise zugeordnet wurde. In diesem Fall wurde die neue Probandin bzw. der neue Proband zu der passenden Person mittels statistischem Matching gepaart und die entsprechende Gruppe dadurch festgelegt. Das alles wurde auf einer Checkliste notiert und Materialien wie Schere, Folienstift, Spiegel und das GC mit genügend Alkoholtupfer und Gelpads für die Elektroden bereitgelegt. Die Knöpfe am GC wurden mit einer geringen Menge des dentalen Silikons Futar D (Kettenbach GmbH & Co. KG, Eschenburg/Deutschland) abgedeckt, um sicher zu stellen, dass die Probandin bzw. der Proband das GC nicht unbeabsichtigt auf aktiv stellen konnte. Außerdem wurde eine Schablone aus einer durchsichtigen Folie vorbereitet, indem Platz für die Ohren ausgespart wurde und Proband(inn)ennummer, Gruppe und Schläfenseite darauf notiert wurden. Die Individualisierung der Schablone als Repositionierungshilfe erfolgte jedoch erst später und wird unter 2.5.2 genauer beschrieben.

In Abbildung 19 ist schematisch der Ablauf der Studie je nach Gruppe erklärt. In allen Gruppen erschien jede Probandin bzw. jeder Proband zu vier Terminen (hellblaue Kreise, Abbildung 19) in der Zahnklinik Würzburg. Diese setzten sich zusammen aus der ersten orientierenden Sitzung und drei Kontrollterminen in den Abständen 1 Woche (1. Intervall) – 2 Wochen (2. Intervall) – 2 Wochen (3. Intervall), in denen Zwischenkontrollen stattfanden

und Daten gesichert wurden. Zwischen den Intervallen gab es kein weiteres geplantes Eingreifen, außer es ergaben sich von Seite der Proband(inn)en weitere Fragen oder Probleme. Die grünen Markierungen zeigen die beiden Interventionen mit aktivem GrindCare bzw. mit RehaBite (Abbildung 19).

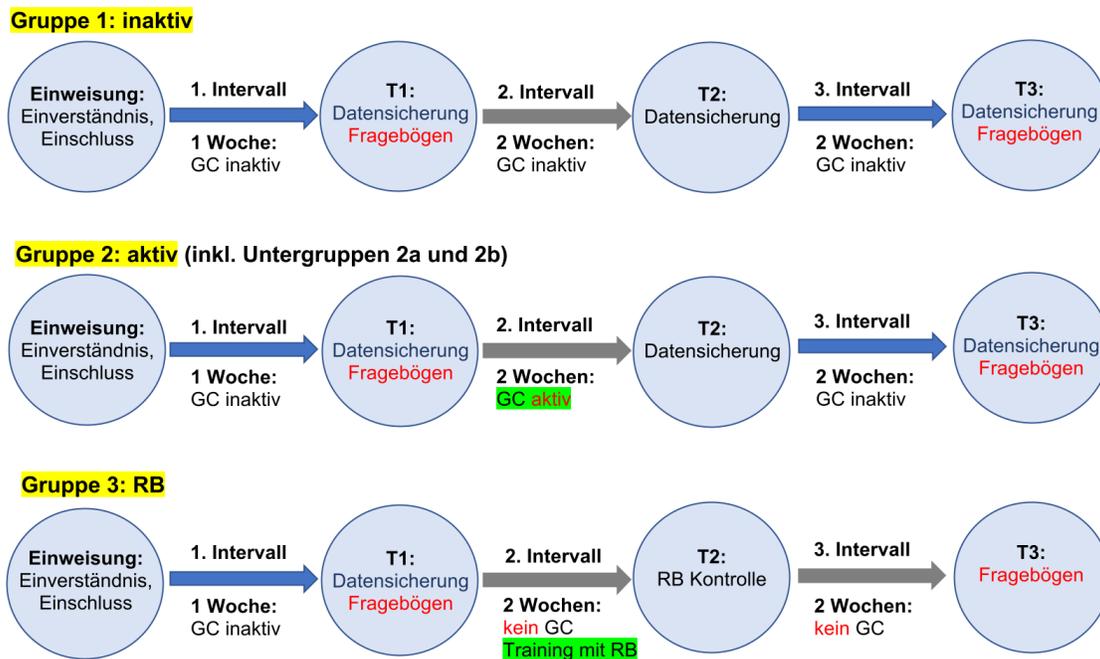


Abbildung 19 Schema Studienablauf

Der Studienablauf zeigt auf, was in den einzelnen Intervallen und Zwischenkontrollen in der inaktiven, aktiven und RehaBite (RB) Gruppe (gelb markiert) stattgefunden hat. Die blauen Pfeile zeigen die inaktiven GrindCare (GC)-Intervalle. Grün markiert sind die beiden Interventionen in der aktiven und RehaBite Gruppe.

2.5.2 Einweisungstermin

Bei dem ersten persönlichen Zusammentreffen mit den Proband(inn)en wurden erneut die Ausschlusskriterien überprüft. Unter anderem füllten sie den CMD-Schmerz-Screener aus und durften nur bei einem Score zwischen Null und Drei teilnehmen. Nach einer mündlichen und schriftlichen Aufklärung über den Zweck, Datenschutz, Ablauf und Regeln der Studie (in Form einer Proband(inn)eninformation (Abbildung 21)), gaben sie mit dem Unterschreiben der Einverständniserklärung (Abbildung 22) ihre Zustimmung zur

Teilnahme. Alle Proband(inn)en nahmen freiwillig teil und es bestand kein akademisches Abhängigkeitsverhältnis. Bei Problemen oder Fragen war jederzeit Kontaktaufnahme mit der Autorin und der Versuchsleitung (PD Dr. N.N. Giannakopoulos) möglich und die Proband(inn)en konnten selbstverständlich auf eigenen Willen die Teilnahme vorzeitig beenden. Den Daten der Proband(inn)en wurden Pseudonyme zugeordnet, um den Datenschutz zu wahren.

Als Nächstes wurde den Proband(inn)en je nach Gruppe der Ablauf der fünf Wochen (ausführlich erklärt unter 2.3) erklärt und es wurde ihnen mitgeteilt, an welcher Seite sie das GC tragen werden. Die Schablone wurde an die Proband(inn)en angepasst, indem die Referenzpunkte Ohr und Augenbraue auf der Folie angezeichnet wurden, der vordere Teil des M. temporalis getastet und die optimale Position des Sensors angezeichnet wurde. Schließlich wurde der aufgezeichnete Umriss des Sensors aus der Schablone ausgeschnitten, damit die Proband(inn)en den Sensor immer durch die Aussparung auf die exakt gleiche Stelle kleben konnten. Die fertige Schablone mit richtiger Positionierung des GC-Sensors wird in Abbildung 20 gezeigt. Anschließend wurde der tägliche Ablauf mit den Proband(inn)en durchgegangen. Sie sollten die Dockingstation die ganze Zeit am Strom angeschlossen lassen. Es wurde gemeinsam die Funktion und Anwendung des GC eingeübt. Die Proband(inn)en entfetteten zunächst die betreffende Schläfenseite mit einem Alkoholtupfer. Ab diesem Zeitpunkt durfte diese Stelle nicht mehr berührt werden. Während die Stelle trocknet, sollten die Proband(inn)en das Gelpad auf die später zur Haut zugewandten Seite des Sensors kleben. Vor dem Spiegel sollten sie die Schablone an die Referenzpunkte anlegen und den Sensor durch die Aussparung kleben, bis ein Piepton des Sensors zu hören war. Erst wenn dieser Ton erklang, zeichnete das GC auf. Falls die Abdeckungen der Knöpfe aus Futar D im Laufe der Tragezeit abfielen, sollten die Proband(inn)en jeden Abend kontrollieren, dass die Stufe Null eingestellt war, indem sie so oft auf den Minus-Knopf drückten, bis das Gerät erneut piepte. An jedem Morgen sollten sie das Gelpad wieder vorsichtig abziehen und anschließend den Sensor mit nach oben zeigenden Elektroden in die Dockingstation legen, damit die Daten übertragen werden und der Sensor bis zum Abend wieder voll aufgeladen war.



Abbildung 20 Schablone zur Positionierung des GrindCares

Positionierungshilfe für den GrindCare (GC)-Sensor mit den Referenzpunkten Ohr und Augenbraue (orange Pfeile). Das GC und die dortige Aussparung der Schablone befindet sich (nach Palpation) an der optimalen Position auf dem anterioren M. temporalis. Die Schablone ist mit der jeweiligen Gruppe der Probandin bzw. des Probanden, seiner randomisierten Schläfenseite und seinem Proband(inn)enpseudonym beschriftet (grüner Pfeil).

Anschließend wurden die Proband(inn)en angewiesen, den ersten Satz Fragebögen nach etwa sieben Tagen daheim selbstständig auszufüllen und diesen beim nächsten Termin ausgefüllt mitzubringen. Die Fragebögen sollten nicht bereits im Voraus beantwortet werden, da sich die meisten Fragen auf die Retrospektive bezogen haben. Wenn Probleme auftraten, sollten diese im Tagebuch (Abbildung 23) mit dem jeweiligen Datum des Auftretens angegeben werden. Bei Fragen oder wenn weniger als fünf Nächte problemlos abgelaufen waren, wurden die Proband(inn)en angewiesen, sich bei der Versuchsleitung zu melden, da dadurch evtl. ein Verschieben des Folgetermins um wenige Tage nach hinten nötig wurde. Außerdem konnte die Proband(inn)en im Tagebuch akute Stresssituationen, wie z.B. das Schreiben von Klausuren, angeben. Zu guter Letzt wurde der nächste Termin in circa einer Woche ausgemacht.

Patienteninformation

Universitätsklinikum Würzburg
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kiefergesundheit
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Direktor: Prof. Dr. M. Schmitter



Änderungen im elektromyographischen Profil bei Patienten mit unterschiedlich graduiertem Schlafbruxismus nach bedingter elektrischer Stimulation.

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Die geplante Studie hat zum Ziele, das elektromyographische Aktivitätsmuster der Kaumuskulatur von Patienten unterschiedlichen Bruxismusgrades zu vergleichen, sowie die physiologische Reaktion der Kaumuskeln auf unterschiedlichen Interventionen wie etwa bedingte elektrische Stimulation besser zu verstehen. Dies würde es ermöglichen, Patienten, die unter Schlafbruxismus (nächtliches Zähneknirschen) leiden, künftig eine bessere Diagnostik und damit bessere Therapieoptionen anbieten zu können.

Wie soll dieses Ziel erreicht werden?

Um dieses Ziel zu erreichen, benötigen wir Ihre Mithilfe. Jegliche Bewegung des Unterkiefers wird von Muskeln gesteuert. Da alle Muskeln beim Anspannen elektrische Energie erzeugen ist es möglich mit Hilfe von Elektroden und Messverstärkern die elektrischen Signale bei der Unterkieferbewegung aufzuzeichnen. In der geplanten Untersuchung erfolgt dies studienbedingt mit Oberflächenelektroden, die wie ein Pflaster auf die Hautoberfläche aufgeklebt werden. Ein portables Gerät wird die Muskelaktivität während des Schlafs für eine Woche messen um den Grad des Bruxismus festzustellen.

Nach der ersten EMG Kontrolle, werden Sie einer der vorgesehenen Gruppen eingeteilt. In der einen Gruppe wird das Messgerät aktiviert, sodass nachts für zwei Wochen die Kaumuskelaktivität durch eine unterschwellige elektrische Stimulation eingestellt wird. Die elektrische Stimulation hat keinerlei Risiken für Sie. Bei der zweiten Gruppe (Kontrollgruppe) wird für zwei Wochen das gleiche Gerät weiterhin inaktiv zur Messung der Aktivität mitgegeben.

Im Anschluss erfolgt die zweite EMG Kontrolle. Nun wird für weitere zwei Wochen und für beide Gruppen das Gerät inaktiviert und wieder nachts getragen. Abschließend erfolgt die letzte EMG Kontrolle.

Die Oberflächenelektroden können in seltenen Fällen allergische Reaktionen auslösen – daher teilen Sie uns bitte unbedingt mit, ob eine **Pflasterallergie** bekannt ist. Die Gesamtdauer der klinischen und elektromyographischen Untersuchungen beträgt maximal eine Stunde pro Sitzung.

Haben die Untersuchungen auch einen therapeutischen Nutzen?

Die Untersuchungen dienen ausschließlich der Grundlagenforschung und haben keinen therapeutischen Nutzen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen das Verständnis über Schlafbruxismus erweitern und die Möglichkeit geben Therapien in diesem Bereich zu optimieren.

Die Experimente dürfen selbstverständlich nur unter Beachtung strenger rechtlicher Vorschriften und nach Beratung durch eine Ethik-Kommission durchgeführt werden.

Ihre Teilnahme an der Studie erfolgt freiwillig und sie haben das Recht ihre Einwilligung jederzeit, ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile für Sie, widerrufen.

Ablauf der Experimente

Die elektrische Muskelaktivität wird, wie oben beschrieben, mithilfe von Oberflächenelektroden, die auf dem Kaumuskel platziert werden, erfasst. Eine umfassende klinische Untersuchung des stomatognathen Systems und der Nackenmuskulatur wird auch durchgeführt. Hierbei wird die Muskulatur lediglich abgetastet und die Bewegungsfähigkeit des Kopfes dokumentiert.

Einwilligung und Datenschutz

Sie können jederzeit ohne Angaben von Gründen Ihre Einwilligung zur Studienteilnahme widerrufen. Bei Rücktritt von der Studie wird bereits gewonnenes personenbezogenes Datenmaterial anonymisiert** und vernichtet.

Sie können sich beim Ausscheiden aus der Studie entscheiden, ob Sie in die Auswertung Ihrer Studiendaten einwilligen oder nicht. Ihre Untersuchungsdaten werden in jedem Fall unter Beachtung des Datenschutzgesetzes streng vertraulich behandelt. Die ärztliche Schweigepflicht und die geltenden Datenschutzbestimmungen werden eingehalten. Es werden nur pseudonymisierte Daten* ausgewertet, die nur Klinik-intern gespeichert werden. Zugang zu Ihrer Daten hat nur der Projektleiter und die verantwortlichen Studienärzte/Studenten. Der Projektleiter (PD Dr. N. Giannakopoulos) ist zusätzlich für die Datensicherung verantwortlich. Studiendaten werden zu keinem Zeitpunkt weitergegeben. Dritte erhalten keinen Einblick in Originalunterlagen.

Die Ergebnisse der Studie werden in wissenschaftlichen Zeitschriften ohne Angabe von personenidentifizierenden Daten veröffentlicht.

Nach Ablauf eines Zeitraums von 10 Jahren nach Ende der Studie werden alle Daten anonymisiert und die Einwilligungserklärungen mit den darin enthaltenen personenidentifizierenden Daten datenschutzgerecht entsorgt.

*Pseudonymisierung bedeutet Kodierung unter Verwendung von Nummern ohne Bezug zum Namen oder Geburtsdatum. Die Zuordnung der Daten zu einer Person ist nur möglich, wenn hierfür der Schlüssel eingesetzt wird, mit dem die Daten pseudonymisiert wurden.

**Anonymisierung bedeutet das Verändern personenbezogener Daten derart, dass die Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse nicht mehr einer bestimmten Person zugeordnet werden können.

Noch Fragen?

Herzlichen Dank für Ihre Bereitschaft zur Mitarbeit.

Abbildung 21 Proband(inn)eninformation

Die Proband(inn)en wurden vor Studienbeginn über Ablauf und Risiken mündlich und schriftlich mit dieser zweiseitigen Proband(inn)eninformation aufgeklärt.

Einwilligungserklärung

Universitätsklinikum Würzburg
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kiefergesundheit
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik Direktor: Prof. Dr. M. Schmitter



Im Rahmen einer klinischen experimentellen Studie

Änderungen im elektromyographischen Profil bei Patienten mit unterschiedlich graduiertem Schlafbruxismus nach bedingter elektrischer Stimulation.

habe ich mich als Studienteilnehmer/in zur Verfügung gestellt.

Dies geschieht aus **freien Stücken** nach umfassender schriftlicher Information und mündlicher Aufklärung durch _____ über den Ablauf der Studie und mögliche Risiken. Die schriftliche Patienteninformation habe ich erhalten. Weiter wurde mir mitgeteilt, dass ich jederzeit das Experiment ohne Benennung von Gründen und ohne Nachteile abbrechen kann. Bei Rücktritt von der Studie wird bereits gewonnenes Datenmaterial anonymisiert und vernichtet. Ich kann mich beim Ausscheiden aus der Studie entscheiden, ob ich in die Auswertung des Materials bzw. meiner Studiendaten einwillige oder nicht.

Ich hatte ausreichend Zeit, Fragen zu stellen und diese wurden mir beantwortet.

Ich wurde darüber aufgeklärt und stimme zu, dass meine in der Studie erhobenen Daten in pseudonymisierter Form aufgezeichnet und ausgewertet werden können. Dritte erhalten jedoch keinen Einblick in personenbezogene Unterlagen. Bei der Veröffentlichung von Ergebnissen der Studie wird mein Name ebenfalls nicht genannt.

Ich bestätige, dass ich uneingeschränkt Fragen stellen konnte und alle Fragen zufrieden stellend beantwortet wurden.

Ort, Datum:

Unterschrift:

Unterschrift aufklärender Studienarzt:

Abbildung 22 Einverständniserklärung

Waren die Proband(inn)en mit der Teilnahme an der Studie einverstanden, haben sie im Anschluss an die Aufklärung die Einverständniserklärung unterschrieben.

	Gab es Probleme bei der Anwendung von GrindCare?			Gab es irgendwelche besonders stressigen Ereignisse (Klausur, Termine, etc.)?
	Nein	Ja	Welche?	Bitte betreffende Tage ankreuzen
1. Nacht				
2. Nacht				
3. Nacht				
4. Nacht				
5. Nacht				
6. Nacht				
7. Nacht				
Gerät aktiv				
1. Nacht				
2. Nacht				
3. Nacht				
4. Nacht				
5. Nacht				
6. Nacht				
7. Nacht				
8. Nacht				
9. Nacht				
10. Nacht				
11. Nacht				
12. Nacht				
13. Nacht				
14. Nacht				
Gerät aktiv				
1. Nacht				
2. Nacht				
3. Nacht				
4. Nacht				
5. Nacht				
6. Nacht				
7. Nacht				
8. Nacht				
9. Nacht				
10. Nacht				
11. Nacht				
12. Nacht				
13. Nacht				
14. Nacht				

GESCHAFFT!



Herzlichen Dank für die Mitarbeit!

Abbildung 23

Tagebuch

Das Tagebuch diente zur schriftlichen Dokumentation von Problemen mit dem GrindCare (GC) sowie von akuten Stressereignissen.

2.5.3 Erster Termin - T1 (Nach der ersten Woche)

Der erste Satz Fragebögen wurde eingesammelt und die Daten des GC über die App ausgewertet. Gleichzeitig wurde die Qualität der Daten und damit indirekt auch die korrekte Durchführung der Proband(inn)en zuhause kontrolliert. Jedem GC wurde ein eigenes Smartphone zugeteilt, damit sich die Daten der unterschiedlichen Proband(inn)en nicht gegenseitig überschrieben. Es wurden Screenshots von jeder Messung und auch von der Übersicht gemacht und diese wurden zweifach gespeichert und zudem zeitnah in eine Excel Tabelle übertragen. Anschließend wurden die Daten vom GC gelöscht und für die nächsten Wochen genügend Geldpads und Alkoholpads nachgefüllt. Im Anschluss wurden bei den Proband(inn)en von zwei weiteren Doktorand(inn)en EMG-Untersuchungen durchgeführt, die aber für diese Studie nicht relevant waren. Am Ende dieses Termins wurde den Proband(inn)en der Ablauf der nächsten zwei Wochen erklärt: Die Proband(inn)en der inaktiven Gruppe sollten das Tragen des inaktiven GC entsprechend des ersten Intervalls fortführen. Den Proband(inn)en in der aktiven Gruppe wurde stattdessen gezeigt, wie das GC-Gerät aktiviert wird. Dafür wurde der Sensor mit der Schablone an die Schläfe geklebt und mit den Proband(inn)en gemeinsam deren individuelle Stufe der Stimulationsintensität eingestellt. Sie sollten das elektrische Signal während Bruxismusaktivitäten deutlich spüren, aber dennoch denken, dass sie davon in der Nacht nicht aufwachen würden. Außerdem sollten sie die Minus-Taste jeden Abend von Neuem so lange drücken, bis der Piepton erklingt und anschließend für jede Stufe einmal auf Plus drücken, bis die individuelle Stufe erreicht ist. Die gemeinsam gefundene Stufe sollte eine Orientierung bieten, die Proband(inn)en durften diese jedoch nach Dokumentation der neuen Stufe und des dazugehörigen Datums auch noch in beide Richtungen nachträglich ändern. Die Proband(inn)en der RB Gruppe bekamen das GC nach T1 nicht nochmal mit nach Hause. Stattdessen wird das RB mit dem EMG-Gerät zebris auf 10 bis 30% der individuellen Maximalkraft der Probandin bzw. des Probanden eingestellt und ihr bzw. ihm anschließend der unter 2.4.12 beschriebene Übungsablauf beigebracht und auch in Form der schriftlichen Übersicht mitgegeben.

2.5.4 Zweiter Termin - T2 (Nach der dritten Woche)

Nach der dritten Woche liefen Datensicherung und EMG-Untersuchung unter denselben Bedingungen und mit dem gleichen Ablauf wie zu T1 ab. Der inaktiven Gruppe wurde

gesagt, dass sie das GC auch im letzten Intervall weiterhin inaktiv tragen sollte. Die Proband(inn)en der aktiven Gruppe sollten das GC nun ebenfalls wieder inaktiv verwenden. Die RB Proband(inn)en blieben weiterhin ohne GC, aber nun eben auch wieder ohne RB.

2.5.5 Dritter Termin - T3 (Nach der fünften Woche)

Auch am letzten Termin wurden wieder die Daten des GC gesichert, anschließend erneut von Sensor und Dockingstation gelöscht und die dritte EMG-Untersuchung durchgeführt. Nach der letzten Nacht, in der das GC getragen wurde, füllten die Proband(inn)en zum zweiten Mal alle oben genannten Fragebögen aus. Diese wurden gemeinsam mit dem Tagebuch nun wieder eingesammelt. Als kleine Aufwandsentschädigung bekamen die Proband(inn)en am Ende noch kleine zahnmedizinische Geschenke. Die Episodenanzahlen wurden den Proband(inn)en erst nach abgeschlossener Studienteilnahme eröffnet. Die Proband(inn)en durften diese nicht selbst während der Studie einsehen, um Placeboeffekte oder eine Beeinflussung (auch bezüglich der Fragebögen) zu verhindern.

2.6 Datenbearbeitung

Bevor die Statistik erstellt werden konnte, wurden die GC-Daten überprüft und weiterverarbeitet. Eine Übersicht der Datenverarbeitung wird in Tabelle 1 dargestellt und im Folgenden genauer erläutert. So mussten unrealistische Werte, die bspw. durch fehlenden Hautkontakt der Elektroden produziert wurden, ausgeschlossen werden. Das zeigte sich daran, wenn bei zuvor registrierten Episodenanzahlen plötzlich mehrere Stunden (ab 4h) infolge gar keine Episoden mehr aufgezeichnet wurden. Das geschah mit der Annahme, dass einige Episoden pro Schlafstunde als physiologisch gelten. Außerdem konnten nur Nächte mit mindestens fünf Schlafstunden berücksichtigt werden. Für die Intervalldauer war die Voraussetzung, dass die Proband(inn)en im ersten Intervall mindestens fünf Nächte mit ausreichend Schlafstunden gesammelt hatten, sowie im zweiten und dritten Intervall jeweils zehn Nächte, die verwertet werden konnten. Da die Proband(inn)en direkt nach dem Aufkleben des GC unterschiedlich schnell eingeschlafen waren, wurde prinzipiell bei allen Proband(inn)en die erste Schlafstunde pro Nacht gestrichen. Das wurde gemacht, um möglichst sicher zu stellen, dass auch nur die Bruxismusepisoden während des Schlafs und nicht die Kaumuskelaktivität während des Wachzustandes gewertet wurden. Ziel war es, nur den SB mit dem GC zu messen, auch wenn das GC selbst nicht zwischen SB und WB

unterscheiden kann. Gesetzt den Fall, dass die letzte Schlafstunde pro Nacht unter 45min betrug, wurde auch sie entfernt, um eine Vergleichbarkeit herzustellen. Nach Streichen der genannten Schlafstunden bzw. Nächte hatte jede eingeschlossene Probandin bzw. jeder eingeschlossene Proband noch ein Minimum von drei Schlafstunden je Nacht.

Zudem wurde für jede Probandin bzw. jeden Probanden und je Intervall ein Box-Whisker-Plot, im Folgenden nur Boxplot genannt, mit den Episoden je Schlafstunde ausgewertet, um extreme Ausreißer (Werte über des dreifachen Interquartil-Abstands) ausfindig zu machen und zu entfernen. Insbesondere weil diese extremen Ausreißer möglicherweise auf Messartefakte zurückzuführen sind, aber aufgrund ihrer großen Entfernung zu den anderen Werten die Ergebnisse stark beeinflussen würden, wurden diese Werte herausgenommen.

Tabelle 1 Erfolgskriterien und Bearbeitung der GC-Daten

Gezeigt wird eine Übersicht über die Kriterien einer erfolgreichen GrindCare (GC)-Messung und wie die Daten aus dem GC für die späteren Auswertungen vorbereitet wurden.

Erfolgskriterien GC	Datenbearbeitung
mind. 5h Tragedauer pro Nacht	Streichen der ersten Schlafstunde
keine 4h nacheinander ohne Episoden	Streichen der letzten Schlafstunde, wenn diese unter 45min kurz ist
mind. 5 Nächte im 1. Intervall und mind. 10 Nächte jeweils im 2. und 3. Intervall	Streichen der extremen Ausreißer im Boxplot

Die GC-Daten werden einerseits in Episoden/h als Mittelwerte je Intervall verwendet, andererseits aber auch als absolute Summe der Episoden pro Intervall (auch Episoden/Intervall) genannt. Um bei Letzterem für alle Proband(inn)en eine vergleichbare Summe zu erzeugen, wurde nur das Minimum an Schlafstunden und Minimum an Schlafnächten je Intervall verwendet. Wenn innerhalb der Mindestanzahl von drei Schlafstunden nach Streichen der extremen Ausreißer leere Felder entstanden, wurden die fehlenden Werte ersetzt. Bei zwei vorhandenen Nachbarwerten wurde deren Mittelwert eingefügt, bei nur einem Nachbarwert wurde dieser übernommen.

2.7 Bruxismus-Diagnostika

Wie unter 1.1.5 bereits beschrieben, kann der „definitive“ Bruxismus laut Leitlinie durch instrumentelle Messungen (wie in diesem Fall mithilfe des GC) diagnostiziert werden. Die

Fragebögen hingegen können nur einen „möglichen“ Bruxismus erkennen (Peroz et al., 2019). Um zu untersuchen, inwieweit die Diagnosen der hier untersuchten Fragebögen untereinander und auch mit dem GC korrelieren, wurden fünf Diagnostika (Fragebögen oder GC) für möglichen bzw. definitiven Bruxismus gewählt. Die ersten vier Diagnostik-Instrumente machen dies anhand von Fragebögen. Das Bruxismusverhalten wurde in zwei Fragebögen, nämlich einmal in der Allgemeinen Anamnese und einmal in der OBC, abgefragt. Die Übereinstimmungen der Aussagen der Proband(inn)en, natürlich nur auf denselben Zeitpunkt bezogen, mussten somit zuerst überprüft werden. Es wurden sich einzeln die Fragen zu SB und WB angeschaut und bei beiden nach denselben Kriterien als Algorithmus vorgegangen: Eine Übereinstimmung wurde gefunden, wenn neben einem Wert (für SB bzw. WB) in der OBC von 3 oder 4 ein „Ja“ in der Allgemeinen Anamnese angegeben wurde oder bei einem Wert von Null (für SB bzw. WB) in der OBC auch in der Allgemeinen Anamnese „Nein“ angekreuzt wurde. Wenn eine SB- oder WB-Angabe in der OBC von 1 oder 2 ausgewählt wurde, was 1 bis 3 Mal Bruxismus pro Monat entspricht, wurde die Aussage aus der Allgemeinen Anamnese, die „Ja“ oder „Nein“ lauten kann, übernommen. Wenn keiner dieser Fälle gegeben war und somit die Aussagen der Fragebögen nicht übereinstimmten, wurde die Angabe als „fraglich“ eingestuft.

2.7.1 Schlafbruxismus

Die Besonderheit beim SB war, dass er auch als „fraglich“ gilt, wenn dieser durch die Hauszahnärztin bzw. den Hauszahnarzt erkannt wurde. Das liegt daran, dass diese es höchstwahrscheinlich nur aus Befunden (intraoral wie Abrieb der Zähne, Zungen- und Wangenimpressionen oder extraoral wie eine Masseterhypertrophie), die auf nicht standardisierte Art gesammelt wurden, geschlossen haben. Zudem können Zahnabrasionen auch anderweitig oder in einem viel früheren Zeitpunkt im Leben erzeugt worden sein. Somit birgt diese Diagnostik die Gefahr der subjektiven Interpretation, weshalb die Aussage von Zahnärzt(inn)en eindeutig von der beispielsweise der Schlafpartnerin bzw. des Schlafpartners unterschieden werden muss. Diese Einteilung nach dem oben beschriebenen Algorithmus wird im Folgenden möglicher SB laut Algorithmus (mSB(A)) genannt und hat drei Ausprägungen (positiv - fraglich - negativ).

2.7.2 Wachbruxismus

Beim WB gilt bereits die Zustimmung zum Pressen und/oder Knirschen laut OBC als ausreichend für eine Bestätigung des möglichen WB. Da dieser Algorithmus allerdings nur eine sehr geringe Anzahl an Proband(inn)en mit „fraglichen“ Angaben ergab, mussten diese aufgrund der geringen Gruppengröße für alle folgenden Vergleiche ausgeschlossen werden. Diese dichotome Einteilung wird im Folgenden möglicher WB laut Algorithmus WB(A)) genannt und hat bei der vorliegenden Stichprobe zwei Ausprägungen (positiv - negativ).

2.7.3 Kombiniertes Bruxismus

Nun wurde noch eine gemeinsame Gruppeneinteilung von möglichem SB und möglichem WB vorgenommen, im Folgenden auch kombinierter Bruxismus (KB) genannt. Dafür wurde der eben aus den Selbstangaben ermittelte Algorithmus für möglichen SB mit dem für möglichen WB zusammengeführt. Dadurch ergab sich dann eine Gruppe mit Proband(inn)en, bei denen laut Fragebögen sowohl möglicher SB als auch möglicher WB festgestellt wurde und eine Gruppe, bei der beides möglicherweise nicht vorlag. In der „gemischten Gruppe“ sind alle Proband(inn)en, bei denen mind. eine der oben genannten Angaben „fraglich“ war, sowie die Proband(inn)en, bei denen nur ein möglicher SB oder nur ein möglicher WB vorlag. Diese Einteilung wird im Folgenden möglicher KB laut Algorithmus (mKB(A)) genannt und hat wiederum drei Ausprägungen (positiv – gemischt - negativ).

Außerdem kann der KB indirekt auch durch die OBC bestimmt werden. Dafür wurde einfach die Auswertung der gesamten OBC in normale, geringe und hohe Kieferaktivität verwendet. Da jedoch keine Probandin und kein Proband eine normale Auswertung (OBC-Summe gleich 0) erreicht hatte, handelt es sich in diesem Fall um eine dichotome Einteilung in Proband(inn)en mit geringer (OBC-Summe zwischen 1 und 24) und hoher Kieferaktivität (OBC-Summe von über 24). Sie wird als Kieferaktivität laut OBC bezeichnet und kann für einen möglichen KB sprechen.

Die letzte der fünf Einteilungen wird nicht, wie die anderen vier, anhand der Fragebögen, sondern anhand der GC-Werte vorgenommen. Für die Episoden/h gibt es die Einteilung nach Stuginski-Barbosa, nach der Proband(inn)en ohne Bruxismus mit dem Grenzwert von

19 Episoden/h zu 90% richtig erkannt wurden. Kein SB liegt demnach bei Werten von unter 19 Episoden/h vor, ab 19 Episoden/h wird ein vorhandener SB angenommen (Stuginski-Barbosa et al., 2016). So wurde also eine dichotome Einteilung (positiv - negativ) generiert, die im Folgenden definitiver SB laut GC (dSB(GC)) genannt wird. Dies stellt das fünfte und somit letzte hier verwendete Diagnostikinstrument für Bruxismus dar.

2.8 Statistik

2.8.1 Deskriptive Statistik

Die anschließende statistische Auswertung der Studie erfolgte mithilfe der Software Programme Excel (Microsoft Corporation, Redmond/USA, Version 16.54, 2019) und SPSS (IBM, Armonk/USA, Version 26/27, 2021).

Als Erstes wurde die gesamte Stichprobe mittels einfachen arithmetischen Methoden (Mittelwert, Median, Standardabweichung, Minimum, Maximum) beschrieben. Zu dieser deskriptiven Statistik zählen u.a. die Häufigkeitstabellen aller erhobenen Daten (aus Fragebögen und GC) je Gruppe und für die gesamte Stichprobe.

2.8.2 Normalverteilung

Alle metrischen Variablen wurden daraufhin auf Normalverteilung überprüft. Das wird später wichtig, um zwischen parametrischen und nicht-parametrischen Tests zu wählen. In diesem Fall war der Kolmogorov-Smirnov-Test dem weniger strengen Shapiro-Wilk-Test vorzuziehen, da er zwar eine geringere Power hat, aber dafür auch für kleinere Stichproben geeignet ist. Daneben wurde eine visuelle Darstellung mittels Histogrammen und QQ-Diagrammen vorgenommen. Die Normalverteilung liegt vor, wenn das Ergebnis des Kolmogorov-Smirnov-Tests keine statistische Signifikanz erreicht ($p > 0,05$) bzw. wenn im QQ-Plot die Punkte zwischen erwartetem Normalwert mit dem beobachteten Wert nicht allzu weit von der Gerade abweichen. Die visuelle Korrektur wurde vorgenommen, weil der Kolmogorov-Smirnov-Test nicht differenzieren kann, ob nur einzelne Ausreißer oder eine Abweichung am Anfang oder Ende der Gerade einer Normalverteilung widersprechen.

2.8.3 Geschlechterunterschiede bei den Bruxismus-Diagnostika

Anschließend wurde untersucht, ob sich die Bruxismus-Diagnostika je Geschlecht unterscheiden, was geschlechtergetrennte Vergleiche zur Folge hätte. Da es sich um einen Vergleich zweier kategorialer Variablen handelt (männlich - weiblich), wurde der Chi-Quadrat-Test (χ^2) angewandt. Wenn beim Chi-Quadrat-Test unter 20% der Zellen Werte unter 5 beinhalten, wurde der Pearson Chi-Quadrat angewandt, ansonsten die Likelihood Ratio.

2.8.4 Korrelation zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik

Auch wurde untersucht, ob unterschiedliche Instrumente zur Diagnose eines möglichen bzw. definitiven Bruxismus signifikant miteinander korrelieren. Wenn die Korrelation zwischen zwei kategorialen Variablen bestimmt werden sollte, wurde der Chi-Quadrat-Test (wieder in Form des Pearson Chi-Quadrat-Test oder der Likelihood Ratio) verwendet. Wenn die Korrelation zwischen einer metrischen und einer nominalen Variable überprüft werden sollte, wurde dies mit der Point-Biserialen Korrelation (KP) gemacht, die eine Spezialform der Pearson-Korrelation darstellt. Zur Überprüfung der Korrelation zwischen zwei metrischen Variablen wurde die Spearman Korrelation (r) verwendet.

2.8.5 First-Night-Effect

Außerdem wurde untersucht, ob es einen sogenannten First-Night-Effect (deutsch: Erste-Nacht-Effekt) gibt, bei dem die Episoden der ersten Tragenacht aufgrund des unvertrauten Tragegefühls des GC signifikant von den folgenden Nächten abweichen würden. Zunächst wurde festgestellt, dass keine Normalverteilung bei den Episoden/h der ersten fünf Nächte des 1. Intervalls vorliegt. Aufgrund dessen wurde der Friedman-Test als nicht-parametrischer Test für verbundene Stichproben gewählt.

2.8.6 Effekte der Intervention

2.8.6.1 Beeinflussung der Fragebogen-Parameter durch die Intervention

2.8.6.1.1 Vergleich zwischen T1 und T3 innerhalb einer Gruppe

Anschließend sollte untersucht werden, ob die Interventionen CES und RehaBite signifikante Veränderungen bewirken. Dafür wurde zunächst jede Gruppe (aktive, RB und maximal aktive Gruppe und die dazu gepaarten inaktiven Gruppen) jeweils für sich betrachtet und innerhalb jeder einzelnen Gruppe die Fragebogen-Parameter zwischen T1 und T3 miteinander verglichen (Pfeile in Abbildung 24).

Bei allen Fragebögen, die metrische Scores und kategoriale Auswertungen besitzen, flossen ausschließlich die metrischen Daten in die Vergleiche mit ein. Das gilt für die Scores von Beschwerdenliste, OHIP-G14, NDI, PSQI, OBC, JFLS und DASS 21 sowie der DASS 21-Subskalen Depressivität, Ängstlichkeit und Stress, der PSQ20-Subskalen Anforderungen und Sorgen und der 4DBL-Subskala Psychisches Leiden. Da die eben aufgezählten Scores alle nicht normalverteilt waren, wurde der Wilcoxon-Test (Z) verwendet, ein nicht-parametrischer Test für verbundene Stichproben.

Bei den maximalen Verspannungsintensitäten im Kopf- und Rumpfbereich als metrische, normalverteilte Variablen geschah das mit dem generalisierten linearen Modell, dem sog. GLM.

Bei den kategorialen Variablen wurde der exakte McNemar-Test (McN) angewandt. Dieser kann auch bei kleinen Zellenwerten in der Kreuztabelle verwendet werden, ist jedoch nur für Vierfeldertafeln geeignet. Dementsprechend wurden hier die Selbstangaben zu WB und SB aus der Allgemeinen Anamnese verwendet, da hier (im Gegensatz zu mSB(A) und mWB(A)) keine fraglichen Angaben vorkamen und somit eine dichotome Einteilung (positiv - negativ) vorlag. Außerdem wurden auch die Parameter Ohrgeräusche und Spannungskopfschmerz mit dem exakten McNemar-Test untersucht.

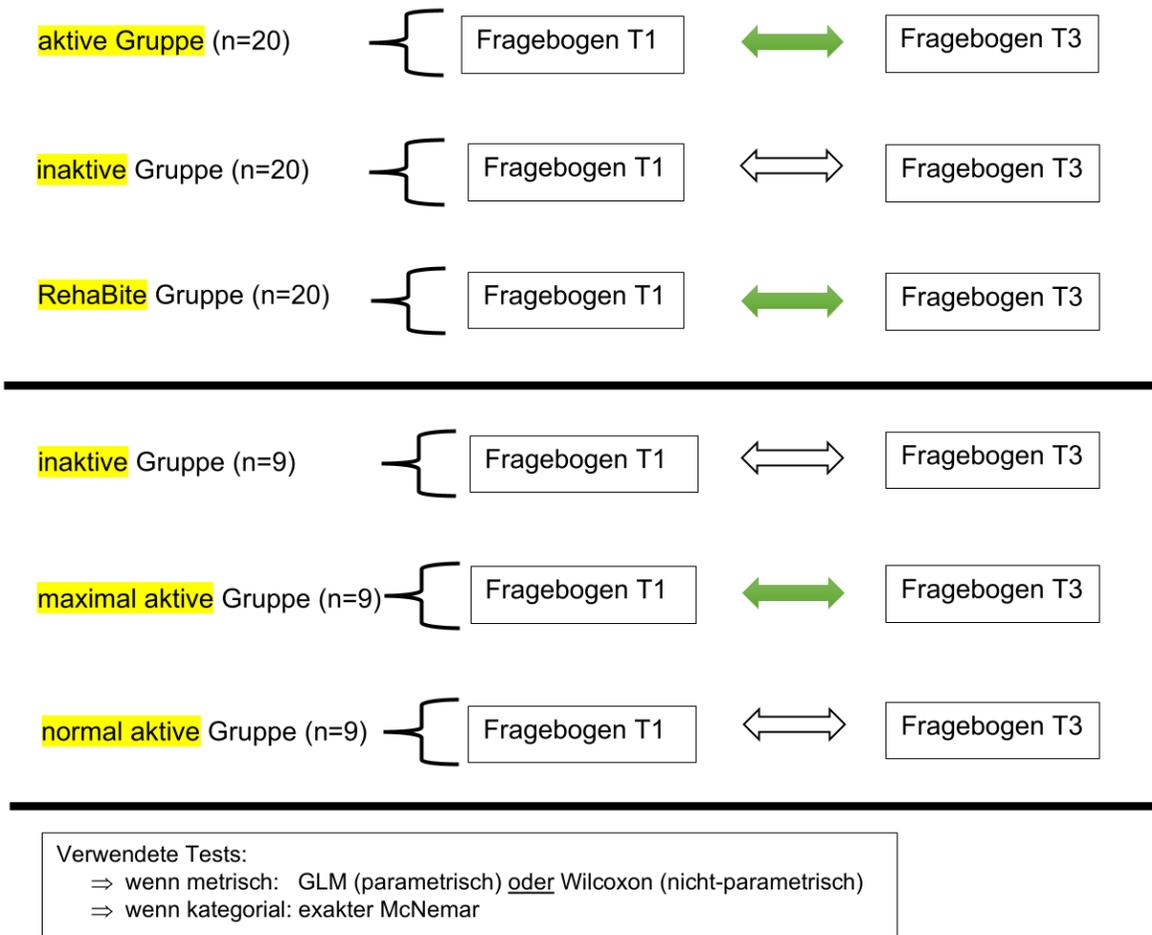


Abbildung 24 Schema zu den Fragebogen-Vergleichen zwischen T1 und T3 innerhalb einer Gruppe

Die verschiedenen Fragebogen-Parameter wurden zwischen T1 und T3 (markiert durch Pfeile) mit den Tests aus der Legende miteinander verglichen. Dabei wurde jede Gruppe getrennt betrachtet. Die Hypothese lautete, dass die Fragebogen-Parameter in den Gruppen mit Intervention signifikante Unterschiede zwischen T1 und T3 aufweisen (grüne Pfeile) und in den inaktiven Gruppen nicht.

2.8.6.1.2 Vergleich zwischen den Gruppen zum selben Zeitpunkt

Nun folgten die Vergleiche zwischen den Gruppen zum selben Zeitpunkt (Pfeile in Abbildung 25). Diese Vergleiche wurden wieder nur mit den gepaarten Proband(inn)en angestellt. Das Dataset wurde danach sortiert und nach den Gruppen aufgeteilt. Es wurden entsprechend dem oben genannten Vorgehen wieder der Wilcoxon-Test, das GLM und der exakte McNemar-Test angewandt.

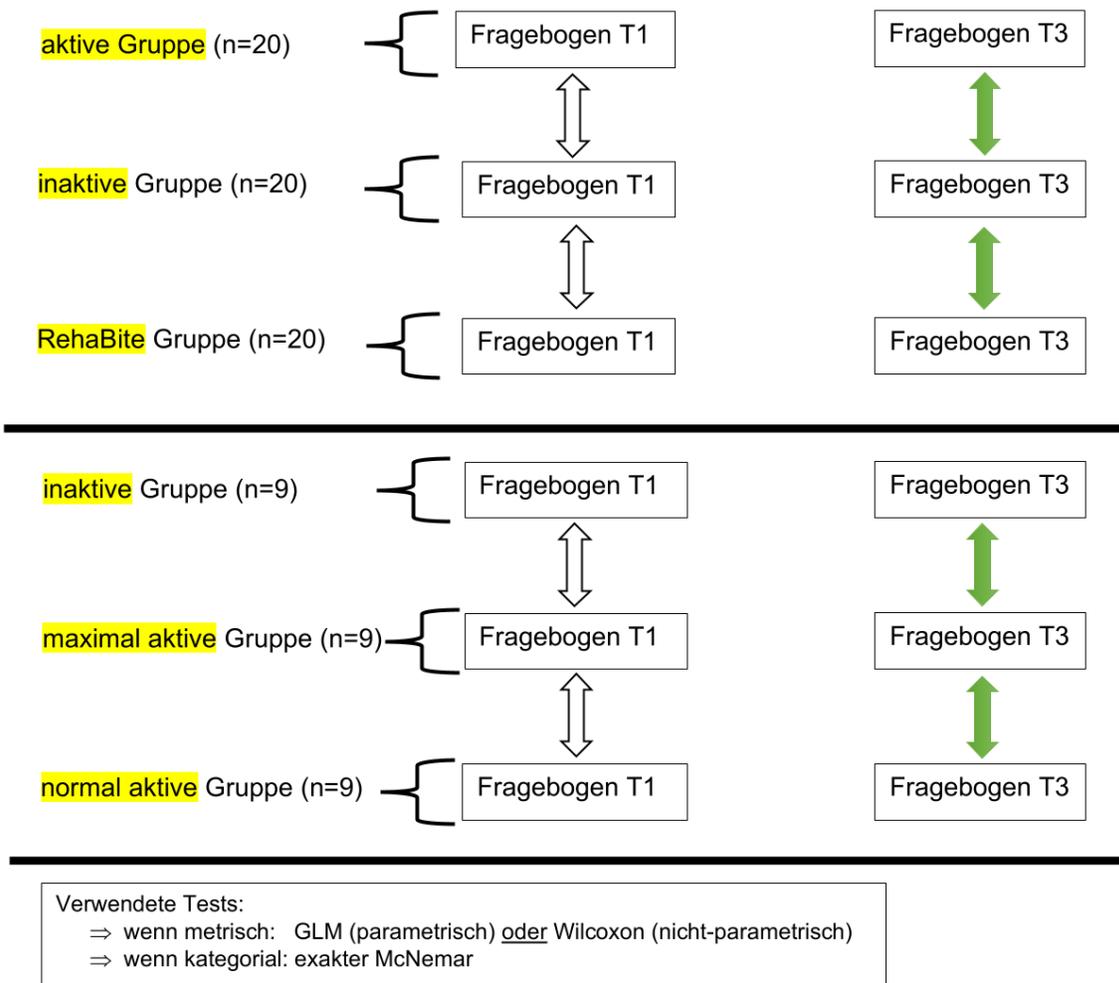


Abbildung 25 Schema zu den Fragebogen-Vergleichen zwischen den Gruppen zum selben Zeitpunkt

Die verschiedenen Fragebogen-Parameter wurden mit den Tests aus der Legende zwischen den gepaarten Gruppen verglichen (markiert durch Pfeile). Dabei wurde jeder Zeitpunkt getrennt betrachtet. Die Hypothese lautete, dass sich die Fragebogen-Angaben zwischen gepaarter inaktiver Gruppe und Interventionsgruppe (aktiv bzw. RehaBite) zu T3 signifikant voneinander unterscheiden (grüne Pfeile). Das gleiche gilt auch für den Vergleich zwischen normal aktiver und maximal aktiver Gruppe. Zu T1, also vor der Intervention, werden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen erwartet.

2.8.6.2 Beeinflussung der Episoden während und nach CES

Ebenso wurde untersucht, ob die CES in der aktiven Gruppe die Anzahl der Episoden (Episoden/h bzw. Episoden/Intervall) im 2. Intervall und/oder 3. Intervall signifikant senken

konnte. Dafür wurden drei verschiedene Vergleiche an den paarweise zugeordneten Proband(inn)en angestellt, die als Übersicht in Abbildung 26 dargestellt sind.

In dem Vergleich Nr. 1 (in Abbildung 26) wurden die Proband(inn)en der aktiven Gruppe mit ihren paarweise zugeordneten inaktiven Proband(inn)en bezüglich der Episoden verglichen, dabei wurden alle drei Intervalle nacheinander betrachtet. Anschließend wurde untersucht, ob signifikante Unterschiede der Episoden zwischen der RB- und der inaktiven Gruppe vorlagen. Dies war nur im 1. Intervall möglich und das Vorgehen ist mit Nr. 2 (in Abbildung 26) markiert. Außerdem wurde in Schritt Nr. 3 (in Abbildung 26) die maximal aktive Gruppe 2b und die dazu in Alter und Geschlecht gepaarten Proband(inn)en aus der inaktiven Untergruppe 1a in allen drei Intervallen miteinander verglichen. Zuletzt wurden auch noch die maximal aktive Gruppe 2b und die normal aktive Gruppe 2a in Schritt Nr. 4 (in Abbildung 26) bezüglich der Episoden in allen drei Intervallen miteinander verglichen. Da die Episoden/h und die Episoden/Intervall normalverteilt waren, wurden alle genannten vier Vergleiche mit t-Tests (t) für verbundene Stichproben durchgeführt.

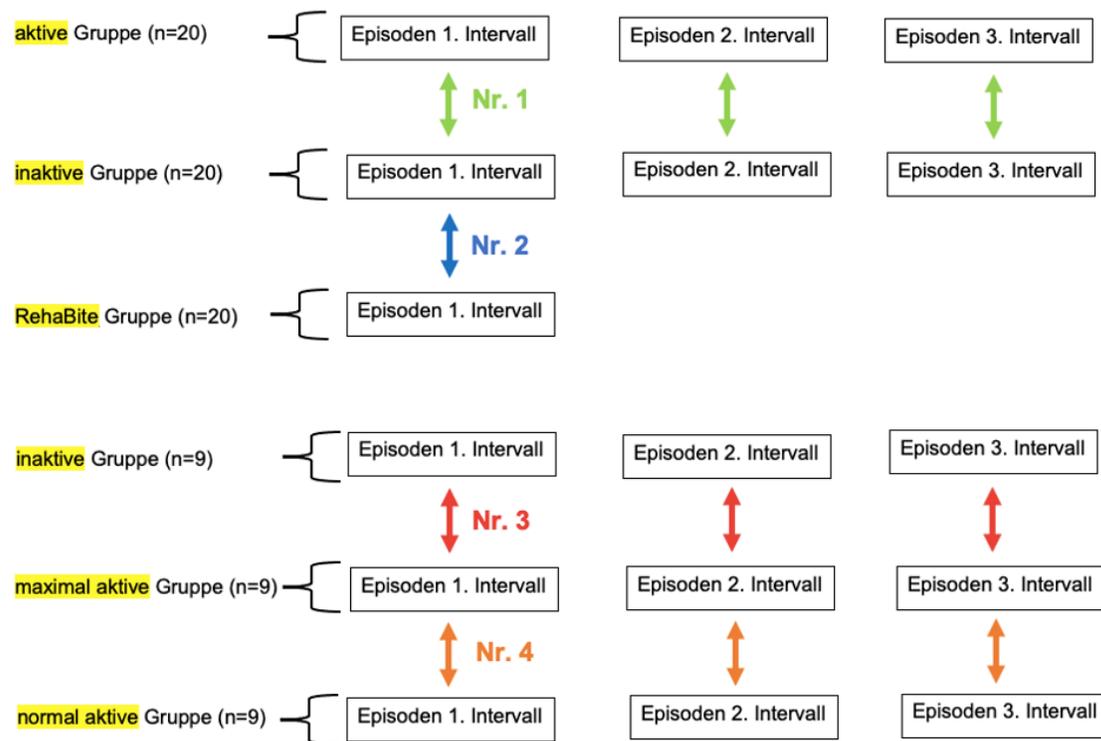


Abbildung 26 Schema zu den Vergleichen der Episoden zwischen den Gruppen

Die Episoden (jeweils Episoden/h und Episoden/Intervall) wurden zwischen den Gruppen mit t-Tests für verbundene Stichproben in der Reihenfolge Nr. 1 bis Nr. 4 miteinander verglichen. Es wurde jeder Zeitpunkt getrennt betrachtet. Die Hypothese lautete, dass sich die Episoden zwischen der inaktiven und aktiven Gruppe im 2. und evtl. auch im 3. Intervall signifikant unterscheidet, falls die CES anspricht.

2.8.7 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus

Schlussendlich wurden die erhobenen Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus verglichen. Dabei erfolgte die Einteilung der Proband(inn)en mit den fünf oben genannten Diagnostika für Bruxismus. In Abbildung 27 wird gezeigt, wann mit welchem Test gearbeitet wurde. Bei normalverteilten Daten wurden t-Tests (t, metrisch, Vergleich von 2 Gruppen), ANOVAs (F, metrisch, Vergleich von mind. 3 Gruppen) und Chi-Quadrat-Tests (χ^2 , kategorial) benutzt. Für nicht normalverteilte Daten wurden die nicht-parametrischen Tests Mann-Whitney-U (U, metrisch, Vergleich von 2 Gruppen), Kruskal-Wallis (H, metrisch, Vergleich von mind. 3 Gruppen) und Chi-Quadrat-Test (χ^2 , kategorial) eingesetzt. Wieder wird bei einem

Prozentsatz von unter 20% der Zellen mit Werten unter 5 der Pearson Chi-Quadrat angewandt, ansonsten die Likelihood Ratio. Bei den Vergleichen von über zwei Gruppen miteinander mussten noch weitere Analysen in Form von Post-Hoc-Tests folgen, um genauer herauszufinden, welche Gruppe zu welcher anderen Gruppe signifikante Ergebnisse lieferte. Bei der ANOVA geschah dies mit dem Bonferroni-Test und beim Kruskal-Wallis-Test mit der mittels Bonferroni-Korrektur angepassten Signifikanz im Dunn-Bonferroni-Test. Beim Chi-Quadrat-Test wurde bei signifikanten Ergebnissen aus einer Mehrfachtafel mehrere Kreuztabellen mit jeweils zwei Gruppen in der Horizontalen und zwei in der Vertikalen gebildet und dann erneut entweder der Pearson Chi-Quadrat oder die Likelihood Ratio berechnet. Es wurde immer nach diesem Schema vorgegangen, sodass nicht jedes Mal genannt wurde, wann genau welcher Test verwendet wurde.

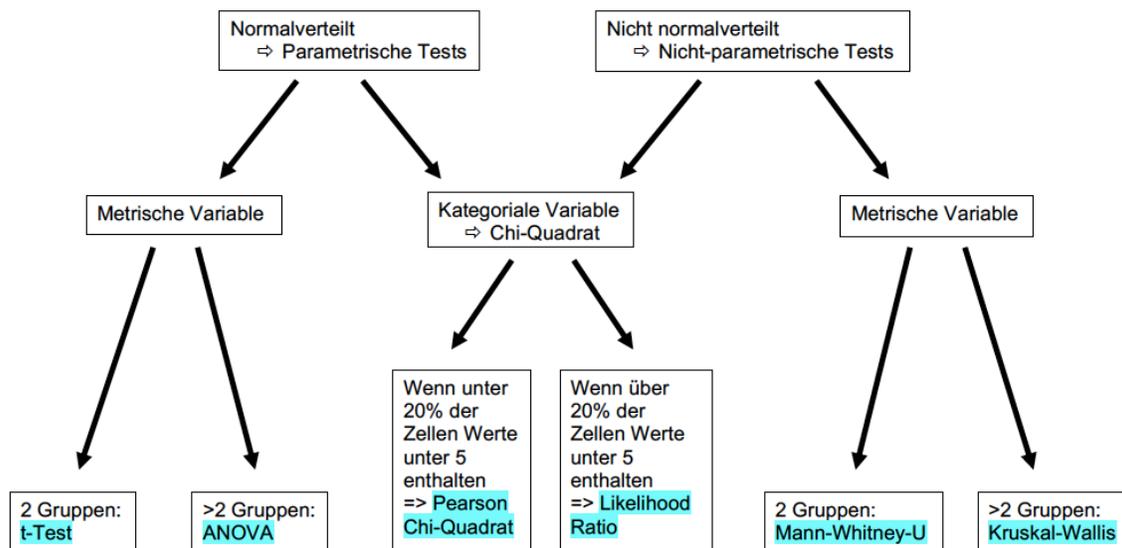


Abbildung 27 Schema zu den Vergleichen der Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus

Es wurden die Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus verglichen. Die statistischen Tests wurden einheitlich dem Schema folgend ausgewählt je nachdem bezüglich welches Fragebogen-Parameters (normalverteilt oder nicht und kategorial oder metrisch) untersucht wurde.

3 Ergebnisse

3.1 Deskriptive Statistik

3.1.1 Proband(inn)enpopulation

Zwei Probanden wollten ihren Bart nicht rasieren und schieden deswegen vor der ersten EMG-Messung nach Woche eins aus. Zwei Proband(inn)en haben im CMD-Schmerz-Screener zu T3 Scores über 3 angegeben, weswegen sie nachträglich als CMD-Patient(inn)en gewertet wurden und nicht in der Auswertung berücksichtigt werden konnten. Bei einer Probandin bzw. einem Probanden löste sich der GC-Sensor zu häufig während des Schlafs, weswegen zu wenige gültige Schlafperioden gesammelt wurden, was ebenso ein Ausschlusskriterium darstellte. Eine weitere Probandin bzw. ein weiterer Proband gab den Endfragebogen nicht ab und eine bzw. einer brach wegen fehlender Zeit für die Kontrolltermine eigenbestimmt die Studienteilnahme ab. Diese sieben Proband(inn)en schieden also während des Beobachtungszeitraums aus. Übrig blieben 76 Personen, die das Studienprotokoll erfolgreich durchgeführt haben und die in die Auswertung eingeschlossen wurden. Sie wurden in drei verschiedene Gruppen eingeteilt, deren Mindestgröße bereits im Voraus mit 20 gepaarten Proband(inn)en je Gruppe festgelegt wurde. Dementsprechend bestand die RB Gruppe aus 20 Proband(inn)en, die aktive Gruppe (inkl. Untergruppen 2a und 2b mit jeweils 9 Proband(inn)en) aus 27 Proband(inn)en und der Rest der Proband(inn)en gehörte der inaktiven Gruppe (29 Personen) an (Tabelle 2).

Tabelle 2 Einteilung der Proband(inn)en in Studiengruppen
Anzahl der Studienteilnehmer(innen) pro Gruppe (Prozent der gesamten Proband(inn)enpopulation).

Gruppe	Anzahl Personen (Prozent)
inaktive Gruppe	29 (38,2)
aktive Gruppe	27 (35,5)
RehaBite Gruppe	20 (26,3)
Gesamt	76 (100,0)

In Tabelle 3 wird die Aufteilung der Proband(inn)en nach Geschlechtern auf die Gruppen dargestellt. Unter den insgesamt 76 Studienteilnehmer(inne)n waren 57 Frauen und 19 Männer. Da sich deutlich weniger Männer als Frauen freiwillig gemeldet haben, was die Machbarkeit der Studie bedrohte, wurde entschieden die RB Gruppe nur aus Frauen bestehen zu lassen. So war es auch besser möglich, die Proband(inn)en nach Alter und Geschlecht gruppenübergreifend paarweise zuzuordnen.

Tabelle 3 Einteilung der Proband(inn)en nach Geschlecht
Anzahl von weiblichen und männlichen Teilnehmer(inne)n pro Gruppe (Prozent der gesamten Proband(inn)enpopulation).

Geschlecht	weiblich	männlich
inaktiv (n=29)	21 (27,6)	8 (10,5)
aktiv (n=27)	16 (21,1)	11 (14,5)
RehaBite (n=20)	20 (26,3)	0 (0,0)
Gesamt (n=76)	57 (75,0)	19 (25,0)

Die Altersspanne der Proband(inn)en lag zum Studienbeginn zwischen 20 und 40 Jahren und der Durchschnitt bei $25,3 \pm 3,9$ Jahren (Tabelle 4).

Tabelle 4 Alter der Studienteilnehmer(innen)
Mittelwert (Standardabweichung), Minimum und Maximum des Alters pro Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation.

Alter	Mittelwert (Standardabweichung)	Minimum	Maximum
inaktiv (n=29)	25,47 (4,12)	20,33	39,56
aktiv (n=27)	25,58 (3,84)	21,25	38,75
RehaBite (n=20)	24,51 (2,91)	20,78	32,71
Gesamt (n=76)	25,25 (3,91)	20,33	39,56

Außerdem setzte sich das Proband(inn)enkollektiv zu über 2/3 aus Studierenden zusammen, gefolgt von Angestellten und Arbeiter(inne)n und nur einem geringen Anteil von 2,6% Selbstständigen (Abbildung 28). Die berufliche Tätigkeit kann sich insbesondere auf Stress, Anforderungen und weitere psychosoziale Parameter auswirken und wird deswegen später relevant.

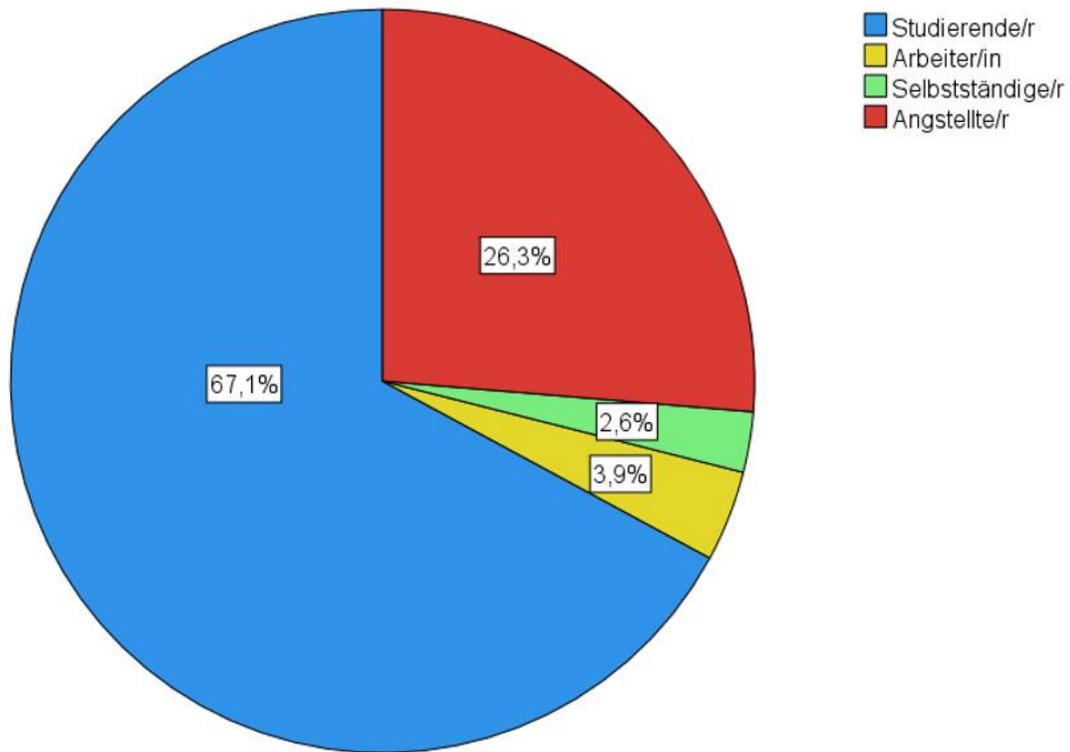


Abbildung 28 Einteilung der Proband(inn)en nach Beruf
 Prozentualer Anteil der Berufsgruppen der gesamten Studienpopulation basierend auf der zu T1 getätigten Angabe im Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI).

3.1.2 Fragebogen-Parameter

3.1.2.1 Allgemeine Anamnese

In der Allgemeinen Anamnese wurden die Proband(inn)en zum SB befragt. In der Stichprobe gaben um die 20% der Proband(inn)en an aufgrund der Aussage ihrer Zahnärztin bzw. ihres Zahnarztes einen SB bei sich selbst anzunehmen. Weitere 50% gaben auch SB an, meinten dies aber aus einer anderen Quelle zu wissen. Übrig blieben bei dieser Fragestellung weniger als 30% von Proband(inn)en ohne SB laut Selbstangabe (Tabelle 5).

Tabelle 5 Selbstangabe zu SB laut Allgemeiner Anamnese

Häufigkeiten (Prozent) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

SB laut Allgemeiner Anamnese	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nein	T1	5 (17,2)	12 (44,4)	5 (25,0)	22 (28,9)
	T3	6 (20,7)	11 (40,7)	4 (20,0)	21 (27,6)
ja	T1	14 (48,3)	12 (44,4)	13 (65,0)	39 (51,3)
	T3	13 (44,8)	12 (44,4)	14 (70,0)	39 (51,3)
ja laut Zahnärztin/ Zahnarzt	T1	10 (34,5)	3 (11,1)	2 (10,0)	15 (19,7)
	T3	10 (34,5)	4 (14,8)	2 (10,0)	16 (21,1)

Auch eine möglicherweise auf den Kiefer Druck ausübende Schlafposition wurde in der Allgemeinen Anamnese abgefragt. Hier gaben nur wenige Proband(inn)en (ca. 10%) eine Rückenlage als nicht-druckbelastende Schlafposition an (Tabelle 6), weshalb mit dieser Angabe keine Vergleiche angestellt werden. Der Rest der Proband(inn)en schläft in Bauch- oder Seitenlage, wobei hier aber im Fragebogen nicht weiter differenziert wurde.

Tabelle 6 Selbstangabe zur druckbelastenden Schlafposition laut Allgemeiner Anamnese

Häufigkeiten (Prozent) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

druckbelastende Schlafposition laut Allgemeiner Anamnese	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nein	T1	4 (13,8)	2 (7,4)	2 (10,0)	8 (10,5)
	T3	4 (13,8)	3 (11,1)	2 (10,0)	9 (11,8)
ja	T1	25 (86,2)	25 (92,6)	18 (90,0)	68 (89,5)
	T3	25 (86,2)	24 (88,9)	18 (90,0)	67 (88,2)

Circa die Hälfte aller Proband(inn)en gab einen vorliegenden WB in der Allgemeinen Anamnese an (Tabelle 7).

Tabelle 7 Selbstangabe zu WB laut Allgemeiner Anamnese

Häufigkeiten (Prozent) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

WB laut Allgemeiner Anamnese	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nein	T1	11 (37,9)	12 (44,4)	11 (55,0)	34 (44,7)
	T3	10 (34,5)	9 (33,3)	9 (45,0)	28 (36,8)
ja	T1	18 (62,1)	15 (55,6)	9 (45,0)	42 (55,3)
	T3	19 (65,5)	18 (66,7)	11 (55,0)	48 (63,2)

Die Fragen zu Kaffee- und Tabakkonsum wurden jeweils in dichotome Variablen überführt und diese beiden anschließend zusammengeführt. Somit waren ca. 5% aller Proband(inn)en gleichzeitig Raucher(innen) und Kaffeetrinker(innen), ca. 50% waren weder Raucher(innen) noch Kaffeetrinker(innen) und auf den Rest traf nur eins von beidem zu (Tabelle 8).

Tabelle 8 Kaffee- und Tabakkonsum

Häufigkeiten (Prozent) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Kaffee- und Tabakkonsum	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
weder Rauchen noch Kaffee	T1	12 (41,4)	11 (40,7)	15 (75,0)	38 (50,0)
	T3	15 (51,7)	10 (37,0)	15 (75,0)	40 (52,6)
nur Rauchen	T1	4 (13,8)	1 (3,7)	1 (5,0)	6 (7,9)
	T3	4 (13,8)	1 (3,7)	1 (5,0)	6 (7,9)
nur Kaffee	T1	13 (44,8)	12 (44,4)	3 (15,0)	28 (36,8)
	T3	10 (34,5)	13 (48,1)	3 (15,0)	26 (34,2)
Rauchen und Kaffee	T1	0 (0,0)	3 (11,1)	1 (5,0)	4 (5,3)
	T3	0 (0,0)	3 (11,1)	1 (5,0)	4 (5,3)

Ob und falls ja welche bevorzugte Kauseite die Proband(inn)en hatten und ob sie Links- oder Rechtshänder(inn)en waren, war nur für eine andere Studie interessant, weswegen diese Parameter an dieser Stelle nicht ausgewertet wurden.

Weitere wichtige Eigenschaften der Stichprobe betrafen dagegen die Ohrgeräusche, Spannungskopfschmerzen und Verspannungen der Kopf- und Rumpfreion. Um die 15% der Proband(inn)en hatten regelmäßig Ohrgeräusche (Tabelle 9).

Tabelle 9 Ohrgeräusche
Häufigkeiten (Prozent) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Ohrgeräusche	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nein	T1	25 (86,2)	20 (74,1)	19 (95,0)	64 (84,2)
	T3	25 (86,2)	22 (81,5)	18 (90,0)	65 (85,5)
ja	T1	4 (13,8)	7 (25,9)	1 (5,0)	12 (15,8)
	T3	4 (13,8)	5 (18,5)	2 (10,0)	11 (14,5)

Etwas mehr Proband(inn)en, nämlich um die 25%, waren von Spannungskopfschmerz betroffenen (Tabelle 10). Laut der hier verwendeten Definition liegen Spannungskopfschmerzen vor, wenn die Proband(inn)en in der Allgemeinen Anamnese ausschließlich Kopfschmerzen angegeben haben ohne in den letzten 6 Monaten gleichzeitig auch unter Migräne gelitten zu haben. Im Fragebogen zu Kopfschmerzen und Migräne wurden die Fragen 3 bis 8 (aus Abbildung 3) ja nicht von den Proband(inn)en ausgefüllt, die weder Kopfschmerzen noch Migräne haben. Deswegen und weil insbesondere bei Frage 7 des Fragebogens sehr unterschiedliche Angaben (von Minuten bis Stunden) vorkamen, wurden die Angaben ab Frage 3 des Fragebogens zu Kopfschmerzen und Migräne nicht weiter verwertet.

Tabelle 10 Spannungskopfschmerz
Häufigkeiten (Prozent) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Spannungskopfschmerz	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nein	T1	19 (65,5)	21 (77,8)	17 (85,0)	57 (75,0)
	T3	21 (72,4)	22 (81,5)	16 (80,0)	59 (77,6)
ja	T1	10 (34,5)	6 (22,2)	3 (15,0)	19 (25,0)
	T3	8 (27,6)	5 (18,5)	4 (20,0)	17 (22,4)

Nun folgt der Fragebogen zu den Verspannungs- und Druckgefühlen. Die Mittelwerte der Verspannungsintensitäten, die sich aus allen Teilnehmer(inne)n der Studie ergibt, werden je nach Region in Tabelle 11 gezeigt. Die höchsten Mittelwerte der Verspannungsintensität in der Kopfregion lagen in Schläfe, Wangen und Unterkiefer, weniger in Stirn und über den Ohren. In der Rumpfregion waren es vor allem Nacken und Schulter, weniger der Halsbereich.

Tabelle 11 Verspannungsintensität in bestimmten Körperregionen
Mittelwert (Standardabweichung Std.-Abw.), Minimum und Maximum der Verspannungsintensitäten in verschiedenen Regionen in der Kopf- und Rumpfregion zu T1 und T3.

Grobe Region	Genaue Region	Zeitpunkt	Mittelwert (Std.-Abw.)	Minimum	Maximum
Kopfregion	Stirn	T1	0,51 (1,16)	0	6
		T3	0,79 (1,26)	0	5
	Schläfe	T1	1,67 (1,81)	0	7
		T3	1,47 (1,80)	0	6
	Über den Ohren	T1	0,57 (1,32)	0	7
		T3	0,38 (1,11)	0	5
	Wangen	T1	1,72 (2,24)	0	10
		T3	1,28 (2,11)	0	8
	Kinn/Unterkiefer	T1	1,44 (2,50)	0	9
		T3	1,63 (2,47)	0	8
Andere Kopfregion	T1	0,64 (1,79)	0	9	
	T3	0,50 (1,61)	0	9	
Halsregion	Nacken	T1	4,07 (2,46)	0	10
		T3	3,66 (2,50)	0	10
	Vorderer Hals	T1	0,82 (1,90)	0	9
		T3	0,65 (1,36)	0	6
	Schulter	T1	3,36 (2,94)	0	10
		T3	3,26 (2,62)	0	9
	Andere Halsregion	T1	0,30 (1,37)	0	10
		T3	0,23 (0,90)	0	6

Insgesamt sind die Mittelwerte der Verspannungsintensitäten in der eben dargestellten Tabelle 11 in allen Regionen, ausgenommen in Nacken und Schulter, eher gering, das heißt das Bilden von Mittelwerten wäre für die späteren Vergleiche nicht besonders aussagekräftig. Die ansonsten gesunden Proband(inn)en scheinen dazu zu tendieren, dennoch an vielen verschiedenen Regionen geringe Werte (größtenteils ohne klinische Relevanz) anzugeben. Deswegen wurde entschieden, dass nur die Verspannung aus der Region berücksichtigt werden sollte, die die Proband(inn)en am meisten belastet hat. Aus diesem Grund wurde nur die maximale Intensität der Verspannungen je Probandin bzw. Proband unabhängig von der genauen Lokalisation für die Vergleiche berücksichtigt. Um dennoch eine grobe Einteilung in Regionen zu gewährleisten, wurde die maximale Verspannungsintensität aller befragten Kopfregionen getrennt von den befragten Rumpfreionen betrachtet. Dabei lag der Mittelwert im Rumpfbereich bei über 4 ($\pm 2,5$) und der des Kopfbereichs nur bei knapp 3 ($\pm 2,5$) (Tabelle 12).

Tabelle 12 Maximale Verspannungsintensität im Kopf- und Rumpfbereich
Mittelwert (Standardabweichung), Minimum und Maximum in Kopf- und Rumpfreion je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Maximale Verspannungsintensität	Kopfreion		Rumpfreion	
	T1	T3	T1	T3
inaktiv (n=29)	2,98 (2,66)	2,83 (2,44)	4,28 (2,74)	4,52 (2,57)
aktiv (n=27)	3,48 (2,79)	3,22 (2,56)	4,30 (2,60)	4,06 (2,60)
RehaBite (n=20)	1,95 (1,70)	2,25 (2,17)	4,75 (2,53)	3,95 (2,35)
Gesamt (n=76)	2,89 (2,54)	2,82 (2,42)	4,41 (2,61)	4,20 (2,50)
Minimum	0	0	0	0
Maximum	9	9	10	10

Die genaue Beschreibung des Gefühls während der Verspannung (letzte Frage des Fragebogens „Verspannungs- und Druckgefühle“ aus Abbildung 4) ergab sehr heterogene Angaben. Dadurch konnte diese Frage nicht sinnvoll ausgewertet werden und wurde dementsprechend auch nicht für die späteren Vergleiche genutzt.

3.1.2.2 Somatisierung (Beschwerdenliste)

Bei der Summe der Beschwerdenliste ist auffällig, dass der Mittelwert zu T1 bei 13,01 (\pm 10,44) lag, während er zu T3 nur 10,88 (\pm 8,79) betrug (Tabelle 13). Die Beschwerdenliste verfügt auch über eine spezifischere Auswertung. Danach fielen über 80% der Proband(inn)en in einen normalen Wertebereich und der Rest verteilte sich auf die fraglich abnorme und sicher abnorme Auswertung (Tabelle 14). Das kann so interpretiert werden, dass die Mehrheit der Proband(inn)en keine Tendenz zur Somatisierung hat.

Tabelle 13 Summe der Beschwerdenliste
Mittelwert (Standardabweichung), Minimum und Maximum der Summen der Beschwerdenliste je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Summe der Beschwerdenliste	Zeitpunkt T1	Zeitpunkt T3
inaktiv (n=29)	12,76 (10,95)	12,38 (9,87)
aktiv (n=27)	13,30 (9,99)	10,26 (8,48)
RehaBite (n=20)	13,00 (10,80)	9,55 (7,58)
Gesamt (n=76)	13,01 (10,44)	10,88 (8,79)
Minimum	0	0
Maximum	43	36

Tabelle 14 Auswertung der Beschwerdenliste
Häufigkeit (Prozent) der Auswertung der Beschwerdenliste in normal, fraglich abnorm und sicher abnorm je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Auswertung der Beschwerdenliste	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
normal	T1	24 (82,8)	22 (81,5)	16 (80,0)	62 (81,6)
	T3	24 (82,8)	23 (85,2)	19 (95,0)	66 (86,8)
fraglich abnorm	T1	3 (10,3)	2 (7,4)	1 (5,0)	6 (7,9)
	T3	3 (10,3)	2 (7,4)	1 (5,0)	6 (7,9)
sicher abnorm	T1	2 (6,9)	3 (11,1)	3 (15,0)	8 (10,5)
	T3	2 (6,9)	2 (7,4)	0 (0,0)	4 (5,3)

3.1.2.3 Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHIP-G14)

Was den Fragebogen OHIP-G14 betrifft, besitzt dieser keine differenziertere Auswertung, sondern nur einen Summenwert. Dessen Mittelwert unter allen Teilnehmer(inne)n war eher gering und lag zu T1 bei 2,96 (\pm 5,19), obwohl von einzelnen Proband(inn)en auch Summen bis zu 30 erreicht wurden (Tabelle 15). Außerdem gibt es beim OHIP-G14 eine Aufteilung in 7 Dimensionen. In Tabelle 16 zeigt sich, dass auch hier alle Mittelwerte eher gering waren, was für eine hohe mundgesundheitsbezogene Lebensqualität spricht. Aufgrund der sehr geringen zahlenmäßigen Differenzen zwischen den Dimensionen wurde der Entschluss gefasst, bei den späteren Vergleichen nur die Gesamtsumme und nicht jede Dimension getrennt zu betrachten. Dafür spricht auch, dass sich jede Dimension nur jeweils aus der Summe von zwei Fragen zusammensetzt.

Tabelle 15 Summe des OHIP-G14

Mittelwert (Standardabweichung), Minimum und Maximum der Summen des Fragebogens OHIP-G14 (Oral Health Impact Profile) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Er bewertet die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität.

Summe des OHIP-G14	Zeitpunkt T1	Zeitpunkt T3
inaktiv (n=29)	2,97 (5,07)	3,45 (4,33)
aktiv (n=27)	3,00 (6,20)	1,96 (4,70)
RehaBite (n=20)	2,90 (4,00)	1,80 (2,86)
Gesamt (n=76)	2,96 (5,19)	2,49 (4,16)
Minimum	0	0
Maximum	30	23

Tabelle 16 Summe der OHIP-G14-Dimensionen

Mittelwert (Standardabweichung) der Summen der Dimensionen des Fragebogens OHIP-G14 (Oral Health Impact Profile) zu T1 und T3. Er bewertet die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität.

Summe der OHIP-G14-Dimensionen			
Dimension	Bedeutung	Zeitpunkt T1	Zeitpunkt T3
1	Funktionelle Einschränkung	0,11 (0,45)	0,05 (0,28)
2	Schmerzen	0,88 (1,41)	0,83 (1,26)
3	Psychisches Unwohlsein	0,80 (1,31)	0,64 (1,21)
4	Physische Beeinträchtigung	0,13 (0,62)	0,13 (0,50)
5	Psychologische Beeinträchtigung	0,49 (1,18)	0,41 (0,84)
6	Soziale Beeinträchtigung	0,36 (0,96)	0,22 (0,79)
7	Benachteiligung/Behinderung	0,24 (0,73)	0,20 (0,57)

3.1.2.4 Nackendysfunktion (Neck Disability Index)

Beim NDI lagen die Prozent-Scores für die gesamte Stichprobe zu T1 bei 9,61 (\pm 8,20) und zu T3 bei 8,92 (\pm 7,75) (Tabelle 17). Laut der NDI-Auswertung bedeutet das, dass knapp über die Hälfte der Proband(inn)en eine geringe Symptomatik bzgl. der Nackendysfunktion hatten und etwas weniger als die Hälfte eine mittelhohe Symptomatik hatten (Tabelle 18). Keine Probandin und kein Proband erreichte eine schwere Symptomatik (weder zu T1 noch zu T3).

Tabelle 17 Prozent-Score des NDI

Mittelwert (Standardabweichung) der Prozent-Scores des Fragebogens NDI (Neck Disability Index) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Er bewertet die Nackendysfunktion.

Prozent-Score des NDI	Zeitpunkt T1	Zeitpunkt T3
inaktiv (n=29)	9,45 (9,39)	10,00 (9,17)
aktiv (n=27)	9,48 (7,05)	7,70 (6,07)
RehaBite (n=20)	10,00 (8,21)	9,00 (7,66)
Gesamt (n=76)	9,61 (8,20)	8,92 (7,75)
Minimum	0	0
Maximum	36	38

Tabelle 18 Auswertung des NDI

Häufigkeit (Prozent) der Auswertung des Fragebogens NDI (Neck Disability Index) in geringe und mittelhohe Symptomatik der Nackendysfunktion je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Eine schwere Symptomatik kam in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu beiden Zeitpunkten nicht vor.

Auswertung des NDI	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
geringe Symptomatik	T1	18 (62,1)	14 (51,9)	11 (55,0)	43 (56,6)
	T3	16 (55,2)	18 (66,7)	11 (55,0)	45 (59,2)
mittelhohe Symptomatik	T1	11 (37,9)	13 (48,1)	9 (45,0)	33 (43,4)
	T3	13 (44,8)	9 (33,3)	9 (45,0)	31 (40,8)

3.1.2.5 Subjektive Schlafqualität (PSQI)

Der Mittelwert des Gesamt-Scores des PSQI der gesamten Stichprobe lag zu T1 bei 4,46 (\pm 2,57) (Tabelle 19). Die Auswertung (Tabelle 20) zeigt, dass über drei Viertel der Proband(inn)en eine gute Schlafqualität hatten.

Tabelle 19 Gesamt-Score des PSQI

Mittelwert (Standardabweichung) des Gesamt-Scores des Fragebogens PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Er bewertet die Schlafqualität.

Gesamt-Score des PSQI	Zeitpunkt T1	Zeitpunkt T3
inaktiv (n=29)	4,10 (2,34)	3,97 (2,82)
aktiv (n=27)	5,26 (2,85)	4,26 (1,70)
RehaBite (n=20)	3,90 (2,36)	3,80 (2,91)
Gesamt (n=76)	4,46 (2,57)	4,03 (2,48)
Minimum	0	0
Maximum	15	12

Tabelle 20 Auswertung des PSQI

Häufigkeit (Prozent) der Auswertung des PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index) in gute und schlechte Schlafqualität je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Auswertung des PSQI	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
Gute Schlafqualität	T1	22 (75,9)	19 (70,4)	17 (85,0)	58 (76,3)
	T3	21 (72,4)	22 (81,5)	16 (80,0)	59 (77,6)
Schlechte Schlafqualität	T1	7 (24,1)	8 (29,6)	3 (15,0)	18 (23,7)
	T3	8 (27,6)	5 (18,5)	4 (20,0)	17 (22,4)

Im PSQI wurde auch die effektive Schlafdauer abgefragt, die im Durchschnitt bei knapp über 7h (\pm ca. 1h) pro Nacht lag (Tabelle 21). Wenn man diese Angabe nun mit den durchschnittlich ausgewerteten Schlafstunden des GC vergleicht, lagen diese nur bei guten 6h (\pm 3/4h) pro Nacht (Tabelle 21). Das lässt sich dadurch erklären, dass die GC-Werte u.a. von Ausreißern sowie der ersten und teilweise auch von der letzten Schlafstunde bereinigt wurden, wie unter 2.6 beschrieben.

Tabelle 21 Effektive Schlafdauer und ausgewertete Schlafstunden

Mittelwert (Standardabweichung) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation. Die Angaben zur effektiven Schlafdauer zu T1 und T3 stammen aus dem Fragebogen PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index) und beziehen sich auf die letzten vier Wochen (subjektive Einschätzung). Die Angaben zu den ausgewerteten Schlafstunden (nach Datenbearbeitung) stammen vom GrindCare (GC) und beziehen sich jeweils auf eins der drei Intervalle (apparative Ergebnisse nach Datenbearbeitung).

	Effektive Schlafdauer laut PSQI in Stunden pro Nacht		Ausgewertete Schlafstunden des GC in Stunden pro Nacht		
	Zeitpunkt T1	Zeitpunkt T3	1. Intervall	2. Intervall	3. Intervall
inaktiv (n=29)	7,43 (0,95)	7,23 (1,05)	6,39 (0,90)	6,47 (0,83)	6,60 (0,80)
aktiv (n=27)	7,23 (1,00)	7,18 (0,89)	6,56 (0,79)	6,28 (0,64)	6,53 (0,70)
RehaBite (n=20)	7,50 (0,93)	7,34 (1,06)	6,31 (0,86)		
Gesamt	7,38 (0,96)	7,24 (0,99)	6,43 (0,85)	6,38 (0,74)	6,57 (0,75)

Die Fragen mit den Nummern 3 bis 8 aus dem Fragebogen „PSQI“ (aus der Abbildung 8) prüfen die Angaben einer möglichen Zimmerpartnerin bzw. eines möglichen Zimmerpartners der Proband(inn)en. Diese Angabe lag natürlich nicht bei jeder Probandin

bzw. jedem Probanden vor. Deswegen wurde die Entscheidung getroffen, diesen Angaben nicht weiter nachzugehen und stattdessen die späteren Vergleiche ausschließlich mit dem Gesamt-Score des PSQI durchzuführen.

3.1.2.6 Kieferaktivität (Oral Behavior Checklist)

Die Summe der OBC lag zu T1 im Mittel bei 27,57 (\pm 9,23) für die gesamte Stichprobe (Tabelle 22). Wenn man dahingegen nur die WB-Items betrachtet, lag der Mittelwert (wieder zu T1) bei 21,59 (\pm 8,30) (Tabelle 22). Die Differenz entsteht durch die zwei Fragen über SB.

Außerdem konnten die Proband(inn)en Minutenangaben mit der vermuteten täglichen Durchführdauer der jeweiligen Aktivität angeben. Da nicht alle Proband(inn)en diese Spalte im Fragebogen „OBC“ (rechts in Abbildung 9) ausgefüllt haben und die Genauigkeit der Angaben fraglich ist (genauer diskutiert unter 4.1.2), wurden die Minutenangaben hier nicht weiter ausgeführt und ebenfalls nicht für die späteren Vergleiche verwendet.

Tabelle 22 Summe der OBC für die gesamte Skala und nur für die WB-Items
Mittelwert (Standardabweichung) der Summe des gesamten Fragebogens OBC (Oral Behavior Checklist) und der Summe der WB-Items der OBC je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Er bewertet die Häufigkeit der ausgeführten Kieferaktivität.

Zeitpunkt	Gesamtsumme der OBC		Summe der WB-Items der OBC	
	T1	T3	T1	T3
inaktiv (n=29)	27,86 (9,95)	27,97 (12,16)	21,62 (9,11)	21,55 (11,42)
aktiv (n=27)	26,30 (8,87)	25,67 (9,95)	20,70 (7,63)	19,78 (9,11)
RehaBite (n=20)	28,85 (8,86)	24,15 (8,62)	22,75 (8,20)	18,35 (7,90)
Gesamt (n=76)	27,57 (9,23)	26,14 (10,53)	21,59 (8,30)	20,08 (9,74)
Minimum	11	10	8	6
Maximum	51	57	43	49

Außerdem kann aus der Summe der gesamten OBC eine nominale Auswertung in geringe und hohe Kieferaktivität gebildet werden, wovon Letztere für einen möglichen KB sprechen kann. Diese Auswertung wird später auch als Diagnostik-Instrument für die Vergleiche verwendet. Laut dieser Einteilung hatten ca. die Hälfte der Proband(inn)en eine geringe und die andere Hälfte eine hohe Kieferaktivität (Tabelle 23).

Tabelle 23 Kieferaktivität laut OBC

Häufigkeit (Prozent) der Auswertung des (gesamten) Fragebogens OBC (Oral Behavior Checklist) in geringe und hohe Kieferaktivität je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Da sich die OBC aus Fragen zu SB und WB zusammensetzt, spricht eine hohe Kieferaktivität für einen kombinierten Bruxismus.

Kieferaktivität laut OBC	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
gering	T1	12 (41,4)	12 (44,4)	9 (45,0)	33 (43,4)
	T3	15 (51,7)	14 (51,9)	11 (55,0)	40 (52,6)
hoch	T1	17 (58,6)	15 (55,6)	11 (55,0)	43 (56,6)
	T3	14 (48,3)	13 (48,1)	9 (45,0)	36 (47,4)

Zu den Items der OBC, die ausschließlich auf den Angaben zu WB basieren, gibt es leider keine Auswertung mit Einteilung per Grenzwert in geringe und hohe Kieferaktivität wie für die gesamte OBC. Trotzdem wurde dafür eine ROC-Kurve angefertigt, aber auch hier wurde kein anderer Grenzwert gefunden, für den die Spezifität und gleichzeitig auch die Sensitivität über 0,8 lagen. Deswegen konnte für den WB laut OBC auch keine Einteilung in Proband(inn)en mit und ohne möglichem Bruxismus stattfinden.

Stattdessen sind jedoch auch die ersten vier Fragen der OBC einzeln von Bedeutung. Die 1. Frage der OBC (aus Abbildung 9) betrifft den SB und wird später für das Bilden des Algorithmus zur SB-Diagnostik relevant. Interessant ist hier, dass über ein Drittel der Proband(inn)en die höchstmögliche Auswahl (4-7 Nächte SB/Woche) angekreuzt haben (Tabelle 24).

Tabelle 24 SB laut OBC

Häufigkeit (Prozent) der Angaben zum SB in dem Fragebogen OBC (Oral Behavior Checklist) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

SB laut OBC	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nie	T1	3 (10,3)	8 (29,6)	5 (25,0)	16 (21,1)
	T3	2 (6,9)	4 (14,8)	5 (25,0)	11 (14,5)
<1 Nacht/Monat	T1	4 (13,8)	3 (11,1)	0 (0,0)	7 (9,2)
	T3	4 (13,8)	3 (11,1)	1 (5,0)	8 (10,5)
1-3 Nächte/Monat	T1	3 (10,3)	2 (7,4)	4 (20,0)	9 (11,8)
	T3	3 (10,3)	4 (14,8)	3 (15,0)	10 (13,2)
1-3 Nächte/Woche	T1	7 (24,1)	6 (22,2)	3 (15,0)	16 (21,1)
	T3	9 (31,0)	6 (22,2)	5 (25,0)	20 (26,3)
4-7 Nächte/Woche	T1	12 (41,4)	8 (29,6)	8 (40,0)	28 (36,8)
	T3	11 (37,9)	10 (37,0)	6 (30,0)	27 (35,5)

Die anschließende Frage in der OBC bezieht sich wieder ausschließlich auf die Schlafposition. Auch hier zeigt sich, ähnlich wie in der Allgemeinen Anamnese (bereits genauer aufgeschlüsselt in Tabelle 6), dass über drei Viertel der Proband(inn)en fast immer (4-7 Nächte/Woche) in einer auf den Kiefer Druck ausübenden Schlafposition (Bauch- oder Seitenlage) lagen (Tabelle 25).

Tabelle 25 Kieferbelastende Schlafposition laut OBC

Häufigkeit (Prozent) der kieferbelastenden Schlafposition aus dem Fragebogen OBC (Oral Behavior Checklist) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Kieferbelastende Schlafposition laut OBC	Zeit- punkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nie	T1	2 (6,9)	2 (7,4)	1 (5,0)	5 (6,6)
	T3	1 (3,4)	1 (3,7)	1 (5,0)	3 (3,9)
1-3 Nächte/Monat	T1	2 (6,9)	2 (7,4)	1 (5,0)	5 (6,6)
	T3	2 (6,9)	4 (14,8)	2 (10,0)	8 (10,5)
1-3 Nächte/Woche	T1	2 (6,9)	2 (7,4)	1 (5,0)	5 (6,6)
	T3	3 (10,3)	3 (11,1)	2 (10,0)	8 (10,5)
4-7 Nächte/Woche	T1	23 (79,3)	21 (77,8)	17 (85,0)	61 (80,3)
	T3	23 (79,3)	19 (70,4)	15 (75,0)	57 (75,0)

Beim WB wird in der OBC zwischen Knirschen (Tabelle 26) und Pressen (Tabelle 27) unterschieden (3. und 4. Frage der OBC aus Abbildung 9). Über die Hälfte der Proband(inn)en gab an, im Wachzustand nie zu knirschen und weitere ca. 30% gaben an, dies nur selten zu machen. Anders verhält es sich beim Pressen. Hier wurden die Angaben selten und manchmal, gefolgt von nie am häufigsten ausgewählt. Auch beim Pressen gaben jedoch nur wenige Proband(inn)en an, häufig oder immer im Wachzustand dieser Verhaltensweise nachzugehen. Auch diese beiden Fragen werden später für das Bilden des Algorithmus zur WB-Diagnostik relevant.

Tabelle 26 Knirschen (WB) laut OBC

Häufigkeit (Prozent) des Knirschens laut dem Fragebogen OBC (Oral Behavior Checklist) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Knirschen (WB) laut OBC	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nie	T1	17 (58,6)	16 (59,3)	11 (55,0)	44 (57,9)
	T3	19 (65,5)	15 (55,6)	12 (60,0)	46 (60,5)
selten	T1	9 (31,0)	7 (25,9)	7 (35,0)	23 (30,3)
	T3	8 (27,6)	7 (25,9)	7 (35,0)	22 (28,9)
manchmal	T1	3 (10,3)	1 (3,7)	1 (5,0)	5 (6,6)
	T3	1 (3,4)	4 (14,8)	1 (5,0)	6 (7,9)
häufig	T1	0 (0,0)	3 (11,1)	1 (5,0)	4 (5,3)
	T3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
immer	T1	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	T3	1 (3,4)	1 (3,7)	0 (0,0)	2 (2,6)

Tabelle 27 Pressen (WB) laut OBC

Häufigkeit (Prozent) des Pressens laut dem Fragebogen OBC (Oral Behavior Checklist) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Pressen (WB) laut OBC	Zeit- punkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nie	T1	4 (13,8)	6 (22,2)	7 (35,0)	17 (22,4)
	T3	4 (13,8)	8 (29,6)	6 (30,0)	18 (23,7)
selten	T1	8 (27,6)	7 (25,9)	7 (35,0)	22 (28,9)
	T3	8 (27,6)	8 (29,6)	7 (35,0)	23 (30,3)
manchmal	T1	11 (37,9)	9 (33,3)	3 (15,0)	23 (30,3)
	T3	10 (34,5)	9 (33,3)	5 (25,0)	24 (31,6)
häufig	T1	6 (20,7)	5 (18,5)	3 (15,0)	14 (18,4)
	T3	6 (20,7)	1 (3,7)	2 (10,0)	9 (11,8)
immer	T1	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	T3	1 (3,4)	1 (3,7)	0 (0,0)	2 (2,6)

3.1.2.7 Algorithmen als Bruxismus-Diagnostika

Wie bereits unter 2.7 erläutert, wurden auch drei Diagnostika für möglichen Bruxismus aus den beiden Fragebögen Allgemeine Anamnese und OBC gebildet. Diese heißen mSB(A), mWB(A) und mKB(A) und werden im Folgenden beschrieben.

3.1.2.7.1 mSB(A)

Was den mSB(A) zu T1 betrifft, haben 22 (28,9%) Proband(inn)en unterschiedliche Angaben getätigt oder die Meinung von Zahnärzt(inn)en einfließen lassen, weshalb diese wie oben beschrieben als „fraglich“ gelten. Ansonsten befanden sich in der Stichprobe über doppelt so viele Proband(inn)en mit SB als ohne (Tabelle 28).

Tabelle 28 mSB(A)

Häufigkeit (Prozent) des möglichen SB laut Algorithmus (mSB(A)) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Der Algorithmus setzt sich aus Angaben der Allgemeinen Anamnese und dem Fragebogen Oral Behavior Checklist (OBC) zusammen.

mSB(A)	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nein	T1	4 (13,8)	10 (37,0)	3 (15,0)	17 (22,4)
	T3	6 (20,7)	7 (25,9)	4 (20,0)	17 (22,4)
fraglich	T1	11 (37,9)	5 (18,5)	6 (30,0)	22 (28,9)
	T3	9 (31,0)	8 (29,6)	3 (15,0)	20 (26,3)
ja	T1	14 (48,3)	12 (44,4)	11 (55,0)	37 (48,7)
	T3	14 (48,3)	12 (44,4)	13 (65,0)	39 (51,3)

3.1.2.7.2 mWB(A)

Beim Algorithmus zum möglichen WB namens WB(A) ergibt sich, dass zu T1 bei 41 (53,9%) der 76 Proband(inn)en ein möglicher WB vorlag. Im Gegensatz zum mSB(A) gab es bei der WB-Selbstangabe nur sehr wenige Proband(inn)en, die „fragliche“ Angaben machten, nämlich zu T1 beispielsweise nur zwei Proband(inn)en (Tabelle 29). Aufgrund der geringen Größe wurde diese Gruppe bei den späteren Vergleichen exkludiert.

Tabelle 29 mWB(A)

Häufigkeit (Prozent) des möglichen WB laut Algorithmus (mWB(A)) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Der Algorithmus setzt sich aus Angaben der Allgemeinen Anamnese und dem Fragebogen Oral Behavior Checklist (OBC) zusammen.

mWB(A)	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nein	T1	11 (37,9)	11 (40,7)	11 (55,0)	33 (43,4)
	T3	9 (32,1)	8 (34,8)	8 (42,1)	25 (35,7)
fraglich	T1	1 (3,4)	1 (3,7)	0 (0,0)	2 (2,6)
	T3	1 (3,4)	4 (14,8)	1 (5,0)	6 (7,9)
ja	T1	17 (58,6)	15 (55,6)	9 (45,0)	41 (53,9)
	T3	19 (67,9)	15 (65,2)	11 (57,9)	45 (64,3)

3.1.2.7.3 mKB(A)

Zu T1 kam laut dem Algorithmus für einen möglichen KB bei 30,3% der gesamten Stichprobe sowohl ein möglicher SB als auch ein möglicher WB vor und bei 14,5% möglicherweise keiner der beiden. Die restlichen 55,3% zählten in die „gemischte Gruppe“. Das bedeutet, dass bei der Mehrheit der Proband(inn)en ausschließlich ein möglicher SB oder ausschließlich ein möglicher WB vorlag und/oder mind. einer der vorherigen Algorithmen zu möglichem SB oder WB eine fragliche Auswertung ergab (Tabelle 30).

Tabelle 30

mKB(A)

Häufigkeit (Prozent) des möglichen Kombinierten Bruxismus laut Algorithmus (mKB(A)) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Der Algorithmus setzt sich aus den Algorithmen für möglichen SB und möglichen WB zusammen.

mKB(A)	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
nein	T1	2 (6,9)	7 (25,9)	2 (10,0)	11 (14,5)
	T3	2 (6,9)	5 (18,5)	3 (15,0)	10 (13,2)
gemischt	T1	18 (62,1)	12 (44,4)	12 (60,0)	42 (55,3)
	T3	19 (65,5)	14 (51,9)	9 (45,0)	42 (55,3)
ja	T1	9 (31,0)	8 (29,6)	6 (30,0)	23 (30,3)
	T3	8 (27,6)	8 (29,6)	8 (40,0)	24 (31,6)

3.1.2.8 Funktionelle Kiefer-Einschränkung (Jaw Functional Limitation Scale 20)

Der nächste Fragebogen, die JFLS, besteht aus den drei Subskalen Mastikation, Beweglichkeit und Kommunikation (englisches Original: Mastication, Mobility und Communication). Auch hier lagen die Mittelwerte der Scores der drei Subskalen deutlich unter 1 (Tabelle 31). Bei der Auswertung hatten bei allen Subskalen und zu beiden Zeitpunkten über drei Viertel der Proband(inn)en keine Funktionseinschränkung des Kiefers und bei nur unter 5% der Proband(inn)en lag eine Funktionseinschränkung vor. Der Rest hatte folglich eine fragliche Funktionseinschränkung des Kiefers (Tabelle 32).

Tabelle 31 Scores der JFLS-Subskalen (Mastikation, Beweglichkeit, Kommunikation)

Mittelwert (Standardabweichung) der Scores der Subskalen des Fragebogen JFLS (Jaw Functional Limitation Scale) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Er bewertet die Funktionseinschränkung des Kiefers.

Scores der JFLS-Subskalen	Mastikation		Beweglichkeit		Kommunikation		
	Zeitpunkt	T1	T3	T1	T3	T1	T3
inaktiv (n=29)		0,22 (0,52)	0,38 (0,91)	0,48 (1,20)	0,31 (0,98)	0,27 (1,07)	0,13 (0,42)
aktiv (n=27)		0,14 (0,46)	0,10 (0,40)	0,33 (0,92)	0,18 (0,69)	0,11 (0,37)	0,05 (0,17)
RehaBite (n=20)		0,17 (0,47)	0,24 (0,56)	0,36 (0,74)	0,24 (0,60)	0,35 (1,22)	0,03 (0,11)
Gesamt (n=76)		0,18 (0,48)	0,24 (0,67)	0,40 (0,98)	0,24 (0,79)	0,24 (0,93)	0,07 (0,28)

Tabelle 32 Auswertung der JFLS-Subskalen (Mastikation, Beweglichkeit, Kommunikation)
Häufigkeit (Prozent) der Auswertung der Subskalen des Fragebogens JFLS (Jaw Functional Limitation Scale) in keine, fragliche und vorhandene Funktionseinschränkung zu T1 und T3.

Auswertung der JFLS-Subskalen				
Funktionseinschränkung	Skala	Zeitpunkt		
nein	Mastikation	T1	67 (88,2)	
		T3	60 (78,9)	
	Beweglichkeit	T1	52 (68,4)	
		T3	60 (78,9)	
	Kommunikation	T1	66 (86,8)	
		T3	69 (90,8)	
	Gesamt	T1	58 (76,3)	
		T3	62 (81,6)	
	fraglich	Mastikation	T1	9 (11,8)
			T3	14 (18,4)
Beweglichkeit		T1	19 (25,0)	
		T3	14 (18,4)	
Kommunikation		T1	4 (5,3)	
		T3	4 (5,3)	
Gesamt		T1	15 (19,7)	
		T3	12 (15,8)	
ja		Mastikation	T1	0 (0,0)
			T3	2 (2,6)
	Beweglichkeit	T1	5 (6,6)	
		T3	2 (2,6)	
	Kommunikation	T1	6 (7,9)	
		T3	3 (3,9)	
	Gesamt	T1	3 (3,9)	
		T3	2 (2,6)	

Außerdem lässt sich ein Gesamt-Score der JFLS berechnen, für den es auch eine Auswertung gibt. Die Mittelwerte der Gesamt-Scores der JFLS lagen zu T1 und T3 unter 0,3 (Tabelle 33). Laut der offiziellen Auswertung hatten demnach über drei Viertel der Proband(inn)en keine Funktionseinschränkung des Kiefers, zwischen 15 und 20% eine

fragliche Funktionseinschränkung und nur unter 5% eine vorhandene Funktionseinschränkung (Tabelle 34).

Tabelle 33 Gesamt-Score der JFLS

Mittelwert (Standardabweichung) des Gesamt-Scores des Fragebogens JFLS (Jaw Functional Limitation Scale) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Er bewertet die Funktionseinschränkung des Kiefers.

Gesamt-Score der JFLS	Zeitpunkt T1	Zeitpunkt T3
inaktiv (n=29)	0,28 (0,66)	0,25 (0,63)
aktiv (n=27)	0,18 (0,45)	0,10 (0,39)
RehaBite (n=20)	0,23 (0,51)	0,16 (0,34)
Gesamt (n=76)	0,23 (0,55)	0,17 (0,48)
Minimum	0,00	0,00
Maximum	2,98	3,23

Tabelle 34 Auswertung der gesamten JFLS

Häufigkeit (Prozent) der Auswertung des gesamten Fragebogens JFLS (Jaw Functional Limitation Scale) in keine, fragliche und vorhandene Funktionseinschränkung je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Auswertung der gesamten JFLS					
	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
Funktionseinschränkung nein	T1	22 (75,9)	22 (81,5)	14 (70,0)	58 (76,3)
	T3	22 (75,9)	25 (92,6)	15 (75,0)	62 (81,6)
fraglich	T1	5 (17,2)	5 (18,5)	5 (25,0)	15 (19,7)
	T3	6 (20,7)	1 (3,7)	5 (25,0)	12 (15,8)
ja	T1	2 (6,9)	0 (0,0)	1 (5,0)	3 (3,9)
	T3	1 (3,4)	1 (3,7)	0 (0,0)	2 (2,6)

3.1.2.9 Depressivität, Ängstlichkeit, Stress (DASS 21)

Wie der Name der DASS 21 schon sagt, bewertet er die drei Subskalen Depressivität, Ängstlichkeit und Stress jeweils in Form einer Summe und einer Auswertung (Tabelle 35). In der Auswertung zeigte sich, dass die deutliche Mehrheit der Proband(inn)en in allen drei Subskalen jeweils als normal galten. Insbesondere bei der Depressivitätssumme zählten nur unter 5% der Proband(inn)en in die starke Ausprägung (Tabelle 36).

Tabelle 35 Summen der DASS 21-Subskalen (Depressivität, Ängstlichkeit, Stress)

Mittelwert (Standardabweichung) der Summen der Subskalen des Fragebogens DASS 21 (Depression Anxiety Stress Scale) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Er bewertet die Parameter Depressivität, Ängstlichkeit und Stress.

Summen der DASS 21-Subskalen	Depressivität Summe		Ängstlichkeit Summe		Stress Summe	
	T1	T3	T1	T3	T1	T3
inaktiv (n=29)	2,21 (3,56)	2,79 (4,20)	2,41 (3,07)	2,10 (2,46)	3,90 (3,92)	4,28 (3,98)
aktiv (n=27)	1,93 (1,94)	1,74 (1,97)	2,15 (2,35)	1,48 (1,48)	4,41 (4,26)	3,30 (2,96)
RehaBite (n=20)	2,65 (3,72)	2,25 (3,16)	2,10 (2,55)	1,70 (1,75)	3,75 (3,92)	2,90 (3,58)
Gesamt n(=76)	2,22 (3,10)	2,28 (3,27)	2,24 (2,66)	1,78 (1,96)	4,04 (4,00)	3,57 (3,54)
Minimum	0	0	0	0	0	0
Maximum	18	21	13	10	18	16

Tabelle 36 Auswertung der DASS 21-Subskalen (Depressivität, Ängstlichkeit, Stress)

Häufigkeit (Prozent) der Auswertung der Subskalen des Fragebogens DASS 21 (Depression Anxiety Stress Scale) in normale und starke Ausprägung je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Er bewertet die Parameter Depressivität, Ängstlichkeit und Stress.

Auswertung der DASS 21- Subskalen	Ausprägung	Zeitpunkt	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
Depressivität	normal	T1	28 (96,6)	27 (100,0)	19 (95,0)	74 (97,4)
		T3	27 (93,1)	27 (100,0)	19 (95,0)	73 (96,1)
	stark ausgeprägt	T1	1 (3,4)	0 (0,0)	1 (5,0)	2 (2,6)
		T3	2 (6,9)	0 (0,0)	1 (5,0)	3 (3,9)
Ängstlichkeit	normal	T1	26 (89,7)	25 (92,6)	17 (85,0)	68 (89,5)
		T3	26 (89,7)	27 (100,0)	20 (100,0)	73 (96,1)
	stark ausgeprägt	T1	3 (10,3)	2 (7,4)	3 (15,0)	8 (10,5)
		T3	3 (10,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (3,9)
Stress	normal	T1	26 (89,7)	25 (92,6)	18 (90,0)	69 (90,8)
		T3	25 (86,2)	25 (92,6)	18 (90,0)	68 (89,5)
	stark ausgeprägt	T1	3 (10,3)	2 (7,4)	2 (10,0)	7 (9,2)
		T3	4 (13,8)	2 (7,4)	2 (10,0)	8 (10,5)

Die gesamte DASS 21 wird als Summe (ohne Auswertung) dargestellt, die in der gesamten Stichprobe im Mittel bei ca. 8 lag (Tabelle 37).

Tabelle 37 Gesamtsumme der DASS 21

Mittelwert (Standardabweichung) der Gesamtsumme des Fragebogens DASS 21 (Depression Anxiety Stress Scale) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3. Er bewertet die psychosozialen Belastung.

Gesamtsumme der DASS 21	Zeitpunkt T1	Zeitpunkt T3
inaktiv (n=29)	8,52 (9,49)	9,17 (9,26)
aktiv (n=27)	8,48 (6,51)	6,52 (5,10)
RehaBite (n=20)	8,50 (9,70)	6,85 (7,82)
Gesamt (n=76)	8,50 (8,50)	7,62 (7,6)
Minimum	0	0
Maximum	43	44

3.1.2.10 Anforderungen und Sorgen (PSQ20)

Die Werte des Anforderungs- und Sorgen-Scores des PSQ20 werden in Tabelle 38 präsentiert. Der PSQ20 wurde erst nach dem Start der ersten beiden Proband(inn)en eingeführt, weshalb die Proband(inn)enzahl von 74 zu T1 auf 76 zu T3 gestiegen ist. Eine Auswertung für die Items gibt es nicht.

Tabelle 38 Prozent-Score von Anforderungen und Sorgen (PSQ20)
Mittelwert (Standardabweichung) des Prozent-Scores von Anforderungen und Sorgen laut PSQ20 (Perceived Stress Questionnaire) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

PSQ20 Zeitpunkt	Prozent-Score Anforderungen		Prozent-Score Sorgen	
	T1	T3	T1	T3
inaktiv (n=28 zu T1/29 zu T3)	39,76 (25,88)	34,25 (21,14)	25,24 (23,40)	24,83 (20,62)
aktiv (n=26 zu T1/27 zu T3)	40,26 (20,95)	34,32 (17,32)	24,36 (23,47)	18,27 (17,70)
RehaBite (n=20)	32,33 (28,39)	30,67 (18,40)	28,33 (29,88)	23,67 (23,24)
Gesamt (n=74 zu T1/76 zu T3)	37,93 (24,89)	33,33 (18,95)	25,77 (25,03)	22,19 (20,32)
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	86,67	100,00	100,00	100,00

3.1.2.11 Psychisches Leiden (4DBL)

Beim Psychischen Leiden, das in der 4DBL erhoben wird, zeigten sich Mittelwerte von ca. 8 (Tabelle 39). Über 80% der Proband(inn)en hatten demnach eine mäßig erhöhte Auswertung, die übrigen Prozente teilten sich zu ähnlichen Teilen auf die normale und die stark erhöhte Auswertung auf (Tabelle 40). Auch hier änderte sich die Proband(inn)enzahl aus demselben Grund wie bei der PSQ20 von 74 auf 76.

Tabelle 39 Summe des Psychischen Leidens (4DBL)

Mittelwert (Standardabweichung) der Summe des Psychischen Leidens (engl. distress) laut 4DBL (Vierdimensionale Beschwerdenliste) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Summe des Psychischen Leidens (4DBL)	T1	T3
inaktiv (n=28 zu T1/29 zu T3)	8,25 (7,06)	8,79 (6,86)
aktiv (n=26 zu T1/27 zu T3)	8,23 (6,47)	7,81 (5,31)
RehaBite (n=20)	8,25 (7,81)	7,60 (7,32)
Gesamt (n=74 zu T1/76 zu T3)	8,24 (6,97)	8,13 (6,42)
Minimum	0	0
Maximum	27	28

Tabelle 40 Auswertung des Psychischen Leidens (4DBL)

Häufigkeit (Prozent) der Auswertung des Psychischen Leidens laut 4DBL (Vierdimensionale Beschwerdenliste) in normale, mäßig erhöhte und stark erhöhte Ausprägung je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation zu T1 und T3.

Auswertung des Psychischen Leidens (4DBL)	Zeitpunkt	inaktiv (n=28 zu T1/29 zu T3)	aktiv (n=26 zu T1/27 zu T3)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=74 zu T1/76 zu T3)
normal	T1	0 (0,0)	3 (11,5)	3 (15,0)	6 (8,1)
	T3	1 (3,4)	3 (11,1)	1 (5,0)	5 (6,6)
mäßig erhöht	T1	25 (89,3)	20 (76,9)	15 (75,0)	60 (81,1)
	T3	26 (89,7)	23 (85,2)	17 (85,0)	66 (86,8)
stark erhöht	T1	3 (10,7)	3 (11,5)	2 (10,0)	8 (10,8)
	T3	2 (6,9)	1 (3,7)	2 (10,0)	5 (6,6)

3.1.3 GrindCare-Parameter

Tabelle 41 zeigt die Anzahl der aufgezeichneten Nächte des GC, die in der Auswertung nach der unter 2.6 ausgeführten Datenbearbeitung verwertet werden konnte. In allen Gruppen konnte gleichermaßen im 1. Intervall ein Mittelwert (Median) von ca. 6 (6) Nächten sowie im 2. und 3. Intervall jeweils von ca. 12 (12) Nächten in die Auswertung einbezogen werden.

Tabelle 41 Anzahl der aufgezeichneten Nächte

Mittelwert (Median), Minimum und Maximum der mit dem GrindCare (GC) aufgezeichneten Nächte pro Intervall. Es handelt sich nur um die Nächte, die nach Datenbearbeitung in die Auswertung einbezogen wurden je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation.

Anzahl der Nächte	1. Intervall	2. Intervall	3. Intervall
inaktiv (n=29)	6,41 (6,0)	12,10 (12,0)	12,79 (13,0)
aktiv (n=27)	6,15 (6,0)	11,41 (11,0)	11,59 (11,0)
RehaBite (n=20)	6,25 (6,0)		
Gesamt (n=76)	6,28 (6,0)	11,77 (12,0)	12,21 (12,0)
Minimum	5	10	10
Maximum	10	16	19

Ungeachtet dessen, dass es ja ein Minimum an aufgezeichneten Nächten gab, konnte ein Mittelwertvergleich erst als aussagekräftig betrachtet werden, wenn auch die Anzahl der betrachteten Schlafstunden im Mittelwert und Median in allen drei Versuchsgruppen ähnlich verteilt waren. In Tabelle 42 wird bestätigt, dass sich die aufgezeichneten Schlafstunden nach Datenbearbeitung im 1. Intervall in allen Gruppen bei um die 40h (Median ca. 40) bewegten. Im 2. und 3. Intervall wurden jeweils 70 bis 85h (Median ca. 75) aufgezeichnet.

Tabelle 42 Anzahl der aufgezeichneten Schlafstunden je Intervall

Mittelwert (Median), Minimum und Maximum der mit dem GrindCare (GC) aufgezeichneten Schlafstunden pro Intervall. Es handelt sich nur um die Schlafstunden, die nach Datenbearbeitung in die Auswertung einbezogen wurden je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation.

Anzahl der Schlafstunden	1. Intervall	2. Intervall	3. Intervall
inaktiv (n=29)	40,90 (41,0)	77,52 (80,0)	84,45 (81,0)
aktiv (n=27)	40,37 (39,0)	71,37 (70,0)	75,30 (75,0)
RehaBite (n=20)	39,75 (40,0)	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)
Gesamt (n=76)	40,41 (40,0)	74,55 (74,5)	80,04 (78,5)

Dargestellt werden im Folgenden die Mittelwerte und Mediane der Episoden/h und Episoden/Intervall in Tabelle 43. Bei den Episoden/Intervall wurden die Werte jeder Probandin bzw. jedes Probanden für das 2. und 3. Intervall für eine bessere Vergleichbarkeit halbiert. Somit entsprechen deren Summen trotz der 10-tägigen Tragedauer nur der Episodenanzahl eines 5-tägigen Intervalls, wie sie im 1. Intervall vorkommt. Da in die

Episoden/Intervall ja nur die Mindestanzahl an Nächten sowie jeweils nur 3 Schlafstunden pro Nacht mit eingeflossen sind, weichen die Episoden/h von den Episoden/Intervall ab. Im 1. Intervall lag der Mittelwert (Median) bei 27,0 (14,7) Episoden/h und die absolute Episodenanzahl bei 390 (228,0) Episoden/Intervall für die gesamte Stichprobe. Das 2. und 3. Intervall wichen hiervon nur geringfügig und damit vernachlässigbar wenig ab. Für die RB Probandinnen liegen ausschließlich Werte im 1. Intervall vor.

Tabelle 43 Episoden/h und Episoden/Intervall

Mittelwert (Median) der mit dem GrindCare (GC) aufgezeichneten Episoden/h und der Episoden/Intervall je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation jeweils für das 1., 2. und 3. Intervall. Es handelt sich nur um die Werte, die nach Datenbearbeitung in die Auswertung mit eingeflossen sind. In der RehaBite Gruppe wurde das GC nur im 1. Intervall verwendet.

	1. Intervall	2. Intervall	3. Intervall
	Episoden/h		
inaktiv (n=29)	26,5 (15,4)	27,2 (14,4)	28,6 (15,1)
aktiv (n=27)	26,7 (12,7)	27,3 (15,3)	29,6 (18,3)
RehaBite (n=20)	28,0 (16,6)		
Gesamt (n=76)	27,0 (14,7)	27,3 (14,7)	29,1 (16,6)
	Episoden/Intervall		
inaktiv (n=29)	406,5 (270,9)	402,0 (233,2)	409,9 (207,5)
aktiv (n=27)	368,6 (171,7)	385,7 (227,2)	415,6 (268,6)
RehaBite (n=20)	396,6 (235,7)		
Gesamt (n=76)	390,0 (228,0)	394,1 (228,4)	412,4 (236,7)

Werden die Episoden/h nach dem von Stuginski-Barbosa entwickelten Grenzwert von 19 Episoden pro Schlafstunde (Stuginski-Barbosa et al., 2016) aufgeteilt, ergeben sich die in Tabelle 44 dargestellten Häufigkeiten. Kein SB liegt demnach bei <19 Episoden/h vor, ab 19 Episoden/h wird dagegen von einem definitiven SB ausgegangen. Diese Einteilung in Proband(inn)en ohne und mit dSB(GC), also definitivem SB laut GC, findet auch Einzug in die späteren Vergleiche. Insgesamt kam demnach bei 52 Proband(inn)en ein definitiver SB vor (Tabelle 43).D

Tabelle 44 dSB(GC)

Häufigkeit (Prozent) des definitiven SB laut GrindCare (dSB(GC)) je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation im 1. 2. und 3. Intervall. Er wird durch die Auswertung der Episoden/h mit dem Grenzwert von 19 EMG/h nach Stuginski-Barbosa gebildet. In der RehaBite Gruppe wurde das GrindCare (GC) nur im 1. Intervall verwendet.

Auswertung der Episoden/h	Intervall	inaktiv (n=29)	aktiv (n=27)	RehaBite (n=20)	Gesamt (n=76)
kein definitiver SB (<19 EMG/h)	1	10 (34,5)	7 (25,9)	7 (35,0)	24 (31,6)
	2	10 (34,5)	19 (37,0)		20 (35,7)
	3	7 (24,1)	8 (29,6)		15 (26,8)
definitiver SB (>=19 EMG/h)	1	19 (65,5)	20 (74,1)	13 (65,0)	52 (68,4)
	2	19 (65,5)	17 (63,0)		36 (64,3)
	3	22 (75,9)	19 (70,4)		41 (73,2)

Des Weiteren ist es interessant, inwieweit die Episoden/h schwanken. Dafür wurden die Variationskoeffizienten der Episoden/h einzeln für jedes Intervall ermittelt, wie in Tabelle 45 präsentiert. Wenn man die gesamte Stichprobe betrachtet, lagen die Variationskoeffizienten im gesamten Zeitraum bei 0,70 (Median von 0,64) und auch in den einzelnen Intervallen wichen die mittleren Variationskoeffizienten nicht stark von diesem Wert ab. Das heißt es kam zu keinen starken Schwankungen der GC-Episoden zwischen den Intervallen. Jedoch geben Variationskoeffizienten immer nur eine relative Aussage, da es keinen absoluten Grenzwert für hohe oder tiefe Schwankungen gibt.

Tabelle 45 Variationskoeffizienten der Episoden/h

Mittelwert (Median) der Variationskoeffizienten der apparativ mit dem GrindCare (GC) gemessenen Episoden/h je Gruppe und in der gesamten Proband(inn)enpopulation im 1., 2. und 3. Intervall und insgesamt. In der RehaBite Gruppe wurde das GC nur im 1. Intervall verwendet.

Variationskoeffizienten der Episoden/h	1. Intervall	2. Intervall	3. Intervall	Gesamter Zeitraum
inaktiv (n=29)	0,69 (0,64)	0,69 (0,62)	0,70 (0,65)	0,71 (0,64)
aktiv (n=27)	0,69 (0,62)	0,65 (0,59)	0,66 (0,64)	0,68 (0,64)
RehaBite (n=20)	0,71 (0,58)			s. 1. Intervall
Gesamt (n=76)	0,69 (0,63)	0,67 (0,62)	0,68 (0,64)	0,70 (0,64)

Die Stärke des ausgesandten elektrischen Signals, das ausschließlich bei der aktiven Gruppe zwischen 1 (minimal) bis 9 (maximal) betragen kann, wird auch als Stimulationsstärke bezeichnet. Sie war im Mittel auf der Stufe 6,41 ($\pm 1,80$) eingestellt und alle Proband(inn)en hatten es zwischen den Stufen 3 bis 9 eingestellt, niedrigere Stimulationsstärken wurden im aktiven Intervall nicht verwendet.

Dem GrindCare wurde ja das Tagebuch beigelegt, in dem die Proband(inn)en die akuten Stressereignisse dokumentieren konnten. Da die Tage allerdings häufig nicht eindeutig den GC-Messungen zugeordnet werden konnten, war hierfür leider keine sinnvolle Auswertung möglich.

3.2 Normalverteilung

Bevor Mittelwertvergleiche durchgeführt werden konnten, musste die Normalverteilung überprüft werden. Der Kolmogorov-Smirnov-Test lag nur für den BMI und für die maximale Verspannungsintensität im Rumpfbereich zu T3 über dem Signifikanzniveau von 0,05 (Anhang 1). Zur Entscheidungsfindung wurden zusätzlich QQ-Plots erstellt, um auszuschließen, dass nur einzelne Ausreißer den Kolmogorov-Smirnov-Test verfälschen. Durch diese visuelle Kontrolle wurden neben dem BMI auch die maximale Verspannungsintensität in der Kopf- oder Rumpfreion zu beiden Zeitpunkten und die Episoden/h und Episoden/Intervall in allen drei Intervallen als normalverteilt angenommen (QQ-Plots in Anhang 2). Somit wurden für die Vergleiche mit dem BMI, den maximalen Verspannungsintensitäten, den Episoden/h und den Episoden/Intervall parametrische Tests angewendet. Das Gegenteil ist für die Beschwerdenliste, das OHIP-G14, den NDI, den PSQI, die OBC, die JFLS (inkl. aller Subskalen), die DASS 21 (inkl. aller Subskalen), Anforderungen und Sorgen aus dem PSQ20 und dem Psychischen Leiden aus der 4DBL der Fall. Dort lag nicht annähernd eine Normalverteilung vor und deswegen wurden bei diesen Variablen im Folgenden nicht-parametrische Tests durchgeführt.

Nun folgen die Ergebnisse zu den drei Zielsetzungen. Dabei wird für das Verständnis im Sinne des Lesers das Hauptziel erst am Ende ausgeführt.

3.3 Geschlechterunterschiede bei den Bruxismus-Diagnostika

Die fünf Instrumente zur Bruxismus-Diagnostik, mit denen später die Vergleiche durchgeführt wurden, wurden nach geschlechtsspezifischen Unterschieden überprüft. Beim

Vorliegen solcher Unterschiede müssten beide Geschlechter getrennt voneinander für den jeweiligen Vergleich betrachtet werden. Wie unter 2.8.3 beschrieben, wurde hier der Chi-Quadrat-Test, genauer gesagt der Pearson Chi-Quadrat oder der Likelihood Ratio angewandt. Die ausführliche Ergebnisse dieser Tests werden im Anhang 3 präsentiert. Den mKB(A) betreffend kam bei weiblichen Probandinnen signifikant häufiger ein möglicher kombinierter Bruxismus vor als bei männlichen Probanden ($\chi^2(2)=6,05$, $p=0,049$). Beim mSB(A) ($\chi^2(2)=3,90$, $p=0,14$) und beim mWB(A) ($\chi^2(2)=2,99$, $p=0,22$) zeigten sich jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Prävalenz zwischen weiblichen und männlichen Proband(inn)en. Der mKB(A) setzt sich ja aus dem mSB(A) und dem mWB(A) zusammen. Da bei letzteren Beiden keine signifikant unterschiedlichen Häufigkeiten der Prävalenz zwischen den Geschlechtern festgestellt wurden, wurde entschieden, im Folgenden die Geschlechter auch für den mKB(A) dennoch gemeinsam zu betrachten. Das wird auch dadurch bestätigt, dass im Vorkommen von mKB(A) auch zu T3 ($\chi^2(2)=3,49$, $p=0,18$) kein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern gezeigt wurde. Dasselbe gilt auch für den mSB(A) zu T3 ($\chi^2(2)=5,71$, $p=0,06$). Jedoch hatten zu T3 wieder die weiblichen Probandinnen signifikant häufiger einen mWB(A) als die männlichen Probanden ($\chi^2(2)=6,07$, $p=0,048$). Da das aber wieder nur isoliert der Fall war, wurde auch das vernachlässigt. Bei dem dSB(GC) und der Kieferaktivität laut OBC gab es laut Chi-Quadrat-Test zu keinem der 3 Intervalle bzw. 2 Zeitpunkte signifikante Geschlechterunterschiede.

3.4 Korrelation zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik

Ab hier beginnt die inferenzstatistische Auswertung der Daten. Alle signifikanten Ergebnisse ($p<0,05$) werden einheitlich mit einem Asterisk (*) markiert.

Zuerst wurde die Korrelation zwischen verschiedenen Instrumenten zur Diagnostik von möglichem bzw. definitivem Bruxismus untersucht. In der vorliegenden Studie kann ein möglicher SB mit dem dazugehörigen Algorithmus und ein definitiver SB mit den GC-Parametern Episoden/Intervall, Episoden/h und der daraus (mit dem Grenzwert nach Stuginski-Barbosa et al.) resultierenden Auswertung in Personen mit und ohne SB diagnostiziert werden. Was einen möglichen WB betrifft, gilt das ebenfalls für den dazugehörigen Algorithmus, aber auch für die Summe der WB-Items der OBC. Ein möglicher KB kann auch durch den dazugehörigen Algorithmus, durch die Summe der

gesamten OBC sowie durch die daraus resultierenden Auswertung der OBC in geringe und hohe Kieferaktivität ausgedrückt werden. Im Folgenden wird untersucht, zwischen welchen der aufgezählten Diagnostik-Instrumenten signifikante Korrelationen bestehen. Dabei wurde jedes der (neun) Instrumente mit jedem der (acht) anderen Instrumenten getestet. Aus diesen Kombinationen ausgenommen waren diejenigen Parameter, die sowieso aufeinander basieren oder aus denselben Angaben (aus Fragebögen oder GrindCare) gewonnen wurden. Dort wäre aus diesem Grund automatisch eine hohe Korrelation vorhanden.

Wie unter 2.8.4 beschrieben, wurde je nach Kombination der Parameter der Chi-Quadrat-Test, die Point-Biserial Korrelation oder die Spearman Korrelation verwendet. An dieser Stelle werden nur Ergebnisse mit p-Werten unter 0,05 aufgeführt. Es wird nicht gezeigt, in welcher Größenordnung bei Chi-Quadrat-Tests eine Korrelation besteht, d.h. zusätzlich keine Zusammenhangsmaße bestimmt, da es sich um eine explorative Studie handelt. Alle Auswertungen diesbezüglich und der vorher genannten direkten Korrelationen werden im Anhang 4 präsentiert. Ein Überblick über die p-Werte ausschließlich der gefundenen signifikanten Korrelationen stellt Tabelle 46 dar.

Tabelle 46 Signifikante Korrelationen zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik

Dargestellt sind die p-Werte der signifikanten Korrelationen zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik zu T1 und T3. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert. Bei der Korrelation zwischen zwei kategorialen Variablen wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet (grau hinterlegt), bei einer kategorialen und einer metrischen Variable die Point-Biserial Korrelation (weiß hinterlegt). Bei der Spearman Korrelation zwischen zwei metrischen Variablen ergaben sich keine signifikanten Ergebnisse.

Korrelation zwischen:		T1	T3
mSB(A)	Summe der gesamten OBC	p=0,22	p=0,03*
	Kieferaktivität laut OBC	p=0,02*	p=0,07
mWB(A)	Summe der WB-Items der OBC	p<0,01*	p=0,22
	Summe der gesamten OBC	p<0,01*	p=0,13
	mSB(A)	p=0,16	p=0,01*

3.4.1 Möglicher bzw. definitiver Schlafbruxismus

Die Point-Biserial Korrelation (KP) zwischen dem Algorithmus für möglichen SB zur Summe der gesamten OBC war zu T3 signifikant positiv (KP=0,25, p=0,03). Außerdem zeigte sich mittels Chi-Quadrat-Test zu T1 auch eine signifikante positive Korrelation zwischen dem Algorithmus für möglichen SB und der Auswertung der OBC ($\chi^2(2)=8,29$, p=0,02). Zu dem jeweils anderen Zeitpunkt existierte allerdings keine signifikante Korrelation zwischen dem Algorithmus für möglichen SB und den Parametern aus der OBC.

3.4.2 Möglicher Wachbruxismus

Der Algorithmus für möglichen WB war laut Point-Biserialer Korrelation auch signifikant positiv mit der Summe der OBC assoziiert, dieses Mal aber nur zu T1 (KP=0,37, p<0,01) und nicht zu T3. Die Korrelation zwischen dem Algorithmus für möglichen WB und der Kieferaktivität laut OBC-Auswertung war jedoch zu keinem Zeitpunkt signifikant.

Stattdessen stellte sich jedoch auch noch eine signifikant positive Korrelation laut Chi-Quadrat-Test zwischen den Algorithmen für möglichen WB und dem für möglichen SB zu T3 ein ($\chi^2(2)=9,25$, p=0,01). Zu T1 war das nicht der Fall.

Wenn man außerdem die Spearman Korrelation von dem Algorithmus für möglichen WB mit der Summe der WB-Items der OBC überprüft, stellte sich zu T1 eine signifikant positive Korrelation ein (r=0,35, p<0,01), zu T3 jedoch nicht.

3.5 First-Night-Effect

Bei der PSG spricht man vom First-Night-Effect (deutsch: Erste-Nacht-Effekt), da sich die Proband(inn)en aufgrund der ungewohnten Elektroden, Überwachungssystemen und Umgebung in der ersten Nacht nicht so verhalten, wie sie das zuhause tun würden (Miettinen et al., 2018). Wenn die erste Nacht jeweils stark von den folgenden Nächten abweicht, hätten diese in der Auswertung gestrichen werden müssen, damit es zu keiner Verfälschung der Ergebnisse kommt. Mit dem Friedman-Test wurden die Episoden/h der ersten fünf Nächte im 1. Intervall miteinander verglichen. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Episoden/h zwischen den ersten fünf Nächten des 1. Intervalls ($\chi^2(4)=9,44$, p=0,051). Folglich kann bestätigt werden, dass die Episoden der 1. Nacht nicht signifikant von den darauf folgenden Nächten abwichen und somit erfolgte auch kein Ausschluss der 1. Nacht. Trotzdem zeigt sich sowohl in Zahlen als auch in visueller

Darstellung, dass die durchschnittlichen Episoden/h der 1. Nacht unwesentlich geringer ausfielen als die der folgenden vier Nächte (Abbildung 29).

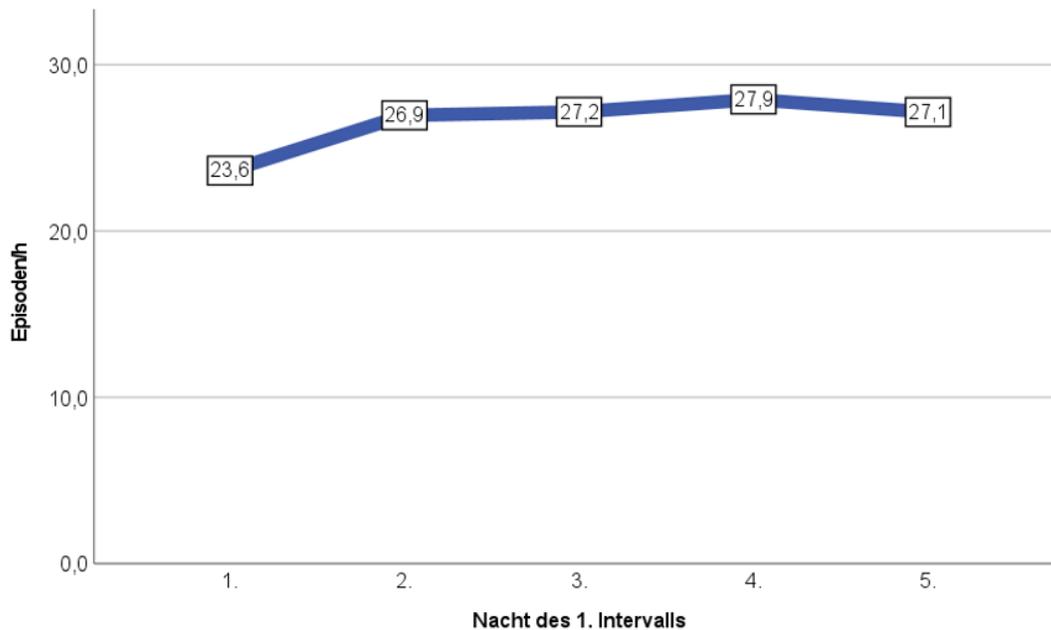


Abbildung 29 Mittelwerte der Episoden/h in Nacht 1 bis 5
Mittelwerte der mit dem GrindCare (GC) ausgewerteten Episoden/h für jede der ersten fünf Nächte des 1. Intervalls.

3.6 Effekte der Intervention

3.6.1 Beeinflussung der Fragebogen-Parameter durch die Intervention

3.6.1.1 Vergleich zwischen T1 und T3 innerhalb einer Gruppe

Im Folgenden wird untersucht, ob sich die Fragebogen-Parameter innerhalb einer Gruppe zwischen T1 und T3 signifikant unterschieden haben. Das erfolgte mit Wilcoxon-Test, GLM und exaktem McNemar-Test, wie unter 2.8.6.1.1 genauer beschrieben. Die Hypothese war, dass sich bestimmte Fragebogen-Parameter in der aktiven Gruppe (analog auch in der RB Gruppe und in der maximal aktiven Gruppe) von T1 zu T3 im Zusammenhang mit der Intervention signifikant verändern. Währenddessen wurde innerhalb der inaktiven Gruppe keine signifikante Veränderung zwischen T1 und T3 erwartet.

3.6.1.1.1 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen T1 und T3 innerhalb der aktiven Gruppe

In der aktiven Gruppe wurden im Wilcoxon-Test (Z) signifikante Unterschiede zwischen T1 und T3 bezüglich der Summe der Beschwerdenliste ($Z=-2,00$, $p=0,046$), der OHIP-Summe ($Z=-2,01$, $p=0,045$), des Scores des PSQI ($Z=-2,65$, $p=0,01$) sowie des Scores des Items Beweglichkeit der JFLS ($Z=-2,04$, $p=0,04$) gefunden. Das Gleiche gilt auch für einige psychosoziale Parameter, nämlich für die Ängstlichkeitssumme der DASS 21 ($Z=-2,17$, $p=0,03$), für die Gesamtsumme der DASS 21 ($Z=-2,23$, $p=0,03$) und für den Sorgen-Score des PSQ20 ($Z=-1,97$, $p=0,049$). Die aktive Gruppe hatte signifikant weniger Beschwerden, eine signifikant bessere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (laut OHIP-G14), eine signifikant bessere Schlafqualität (laut PSQI) und eine signifikant weniger eingeschränkte Beweglichkeit (laut JFLS) zu T3 im Vergleich zu T1. Die Ängstlichkeit, die gesamte psychosoziale Belastung (laut DASS 21) und Sorgen waren zu T3 signifikant geringer als zu T1.

Anschließend wurde der Wilcoxon-Test für T1 im Vergleich zu T3 für dieselben Parameter in der inaktiven Gruppe (also nur die Proband(inn)en, die zu den eben untersuchten aktiven statistisch gepaart waren) untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die Mastikation (laut JFLS) innerhalb der inaktiven Gruppe zu T3 signifikant stärker eingeschränkt war als zu T1 ($Z=2,00$, $p=0,046$).

3.6.1.1.2 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen T1 und T3 innerhalb der RehaBite Gruppe

Was den Vergleich zwischen T1 und T3 der RB Gruppe betrifft, wurden anhand des Wilcoxon-Tests auch bei der Summe der Beschwerdenliste ($Z=-2,24$, $p=0,03$), des OHIP-G14 ($Z=-2,06$, $p=0,04$) und der OBC ($Z=-2,73$, $p=0,01$) zwischen T1 und T3 signifikante Unterschiede festgestellt. Die Beschwerden (laut Beschwerdenliste) waren zu T3 signifikant geringer als zu T1, die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (laut OHIP-G14) war zu T3 signifikant besser als zu T1 und die Kieferaktivität (laut OBC) war zu T3 signifikant geringer im Vergleich zu T1.

In der (zur RehaBite gepaarten) inaktiven Gruppe wurden mit dem Wilcoxon-Test keine signifikanten Unterschiede zwischen T1 und T3 festgestellt.

3.6.1.1.3 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen T1 und T3 innerhalb der maximal aktiven Gruppe

Beim Vergleich der maximal aktiven Gruppe zwischen T1 und T3 muss beachtet werden, dass sie nur aus jeweils 9 Proband(inn)en anstatt der vorherigen 20 Proband(inn)en in aktiver und RB Gruppe bestand. Zwischen T1 und T3 wurden keine signifikanten Unterschiede der untersuchten Variablen gefunden.

Bei der (zur maximal aktiven Gruppe gepaarten) inaktiven Gruppe wurden zu T3 signifikant geringere Anforderungen im PSQ20 ($Z=-2,03$, $p=0,04$) im Vergleich zu T1 gemessen.

Die (zur maximal aktiven Gruppe gepaarte) normal aktive Gruppe zeigte bei der Summe der Beschwerdenliste ($Z=-2,25$, $p=0,02$) und bei dem Sorgen-Score laut PSQ20 ($Z=-2,06$, $p=0,04$) signifikante Unterschiede zwischen T1 und T3. Die Beschwerden (laut Beschwerdenliste) waren zu T3 signifikant höher als zu T1 und die Sorgen (laut PSQ20) waren zu T3 ebenfalls signifikant höher als zu T1.

Bezüglich aller anderen untersuchten Variablen wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen T1 und T3 innerhalb einer Gruppe gefunden. Die Ergebnisse werden auch nochmal tabellarisch im Anhang 5 ausgeführt.

3.6.1.2 Vergleich zwischen den Gruppen zum selben Zeitpunkt

Wie unter 2.8.6.1.2 beschrieben, erfolgten die Vergleiche zwischen den Gruppen zum selben Zeitpunkt mit Wilcoxon-, GLM und exaktem McNemar-Test. Hier wurde erwartet, dass zu T1 keine signifikanten Unterschiede in den Angaben in den Fragebögen zwischen den Gruppen auftreten, da diese ja randomisiert in Studiengruppen eingeteilt wurden und gleiche Startbedingungen in allen Gruppen herrschen sollten. Zu T3 sollte, möglicherweise durch die Intervention bedingt, ein signifikanter Unterschied zwischen inaktiver und aktiver Gruppe, zwischen inaktiver und RB Gruppe, zwischen inaktiver und maximal aktiver Gruppe sowie zwischen normal aktiver und maximal aktiver Gruppe auftreten.

Bei der Depressivitätssumme der DASS 21 ergab sich im Wilcoxon-Test zu T1 ein signifikanter Unterschied zwischen der normal aktiven und der maximal aktiven Gruppe ($Z=-2,15$, $p=0,03$), nicht jedoch zu T3. Ansonsten ergaben sich bei den genannten Vergleichen weder zu T1 noch zu T3 weitere signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Wie oben erwähnt, wurden zu T3 aufgrund der Intervention signifikante Unterschiede erwartet, was jedoch nicht der Fall war. Alle Ergebnisse stehen auch nochmal ausführlich im Anhang 6.

3.6.2 Beeinflussung der Episoden während und nach CES

Neben der Möglichkeit, dass die Fragebogen-Parameter durch die Intervention beeinflusst werden können, gilt dies natürlich auch für die GC-Parameter. Deswegen wird im Folgenden untersucht, inwieweit die CES Einfluss auf die Episoden hatte.

Beim Vergleich der Episoden/h (1. Intervall: $t(19)=0,12$, $p=0,91$, 2. Intervall: $t(19)=0,28$, $p=0,78$, 3. Intervall: $t(19)=0,08$, $p=0,93$) und der Episoden/Intervall (1. Intervall: $t(19)=0,43$, $p=0,68$, 2. Intervall: $t(19)=0,24$, $p=0,82$, 3. Intervall: $t(19)=0,19$, $p=0,85$) zwischen den aktiven und inaktiven gepaarten Proband(inn)en mit t-Tests für verbundene Stichproben (Nr. 1 laut Schema in Abbildung 26) stellte sich zu keinem der drei Zeitpunkte ein signifikanter Unterschied ein.

Anschließend wurden die RB und die dazu gepaarte inaktive Gruppe mit dem t-Test für verbundene Stichproben (Nr. 2 laut Schema in Abbildung 26) miteinander verglichen. Es ergaben sich wieder keine signifikanten Unterschiede (in Form der 2-seitigen Signifikanzen) beim Vergleich der Episoden/h ($t(19)=0,26$, $p=0,80$) und bei den Episoden/Intervall ($t(19)=0,71$, $p=0,49$) zwischen den Gruppen. Das bedeutet, dass kein signifikanter Unterschied bei den Episoden zwischen RB und inaktiver Gruppe zu T1 bestand. Das war zu erwarten, da zu T1 ja noch keine Intervention in Form des RB durchgeführt wurde und alle weiteren Intervalle in der RB Gruppe ohne parallele GC-Überwachung abliefen.

Nun folgte der Vergleich der Episoden zwischen den maximal aktiven Proband(inn)en und den dazu gepaarten inaktiven Proband(inn)en mittels t-Tests für verbundene Stichproben (Nr. 3 laut Schema in Abbildung 26). Dabei unterschieden sich die Episoden/h (1. Intervall: $t(8)=-0,18$, $p=0,86$, 2. Intervall: $t(8)=-0,29$, $p=0,78$, 3. Intervall: $t(8)=-0,31$, $p=0,76$) und die Episoden/Intervall (1. Intervall: $t(8)=0,26$, $p=0,80$, 2. Intervall: $t(8)=0,13$, $p=0,90$, 3. Intervall: $t(8)=-0,64$, $p=0,54$) dieser beiden Gruppen erneut in keinem der drei Intervalle signifikant voneinander.

Beim Vergleich (Nr. 4 laut Schema in Abbildung 26) zwischen der maximal aktiven und der dazu gepaarten normal aktiven Gruppe zeigten sich wieder zu allen drei Intervallen keine signifikante Unterschiede der Episoden/h (1. Intervall: $t(8)=-0,44$, $p=0,67$, 2. Intervall: $t(8)=-0,11$, $p=0,91$, 3. Intervall: $t(8)=-0,18$, $p=0,86$) und der Episoden/Intervall (1. Intervall: $t(8)=-0,62$, $p=0,55$, 2. Intervall: $t(8)=0,33$, $p=0,75$, 3. Intervall: $t(8)=0,11$, $p=0,92$) zwischen den zwei aktiven Untergruppen.

3.7 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus

Die Vergleiche der Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus wurden nach dem unter 2.8.7 ausgeführten Schema durchgeführt. Genauer gesagt wurden jeweils Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A), mit und ohne mWB(A), mit, mit gemischtem und ohne KB(A), mit geringer und hoher Kieferaktivität laut OBC und mit und ohne dSB(GC) bezüglich ihrer Angaben in den Fragebögen getrennt für T1 und T3 verglichen. Da es sich um eine explorative Studie handelt, sind vor allem die signifikanten Ergebnisse interessant. Somit werden im Folgenden nur die signifikanten Ergebnisse genauer evaluiert und in Diagrammen bildlich dargestellt. Bei metrischen Variablen (z.B. Fragebogen Scores und Summen) werden Boxplots gezeigt, bei kategorialen Variablen (z.B. Fragebogen Auswertungen) dagegen Balkendiagramme. Alle nicht aufgeführten Vergleiche waren also nicht signifikant unterschiedlich zwischen den (mittels unterschiedlichen Instrumenten diagnostizierten) Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus.

3.7.1 Ohrgeräusche

Laut dem Chi-Quadrat-Test hatten Proband(inn)en mit mWB(A) zu T1 signifikant häufiger Ohrgeräusche als Proband(inn)en ohne mWB(A) ($\chi^2(2)=8,95$, $p<0,01$) (Abbildung 30). Zu T3 war das nicht mehr der Fall ($\chi^2(2)=0,87$, $p=0,35$). Außerdem hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC zu T3 signifikant ($\chi^2(1)=6,12$, $p=0,01$) häufiger Ohrgeräusche als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Abbildung 31). Das gilt jedoch wiederum nicht für T1 ($\chi^2(1)=1,97$, $p=0,16$). Die übrigen Diagnostika zeigten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus bzgl. der Ohrgeräusche (Anhang 7).

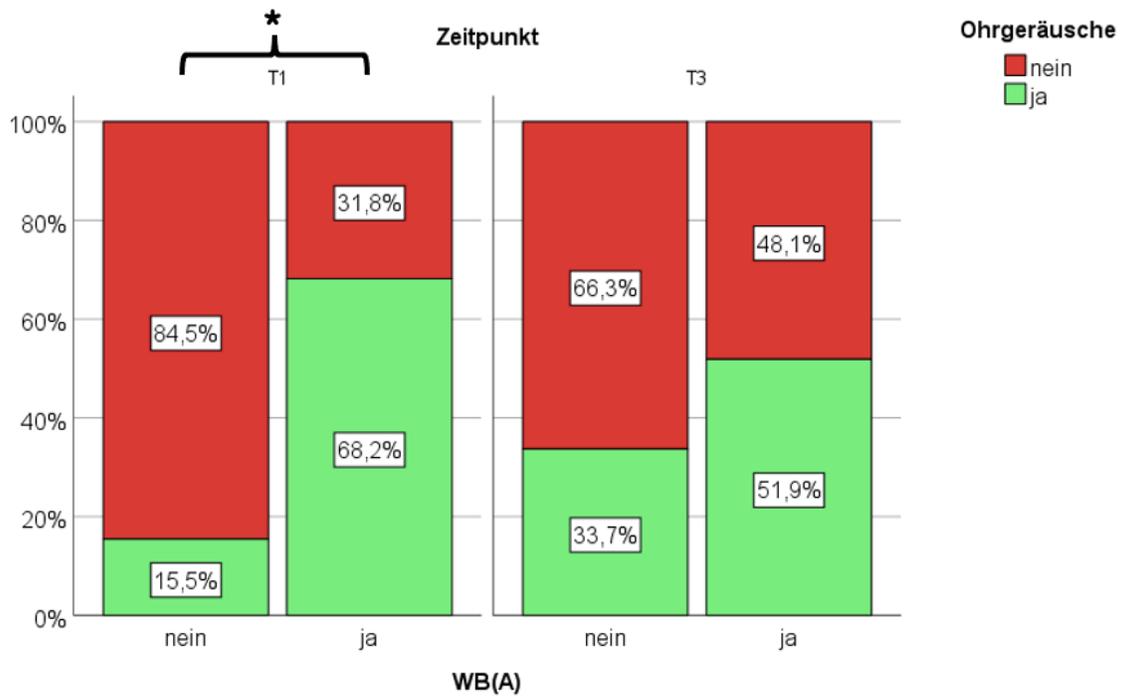


Abbildung 30 Ohrgeräusche bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 signifikant häufiger Ohrgeräusche als Proband(inn)en ohne mWB(A). Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied im Auftreten von Ohrgeräuschen zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) vor.

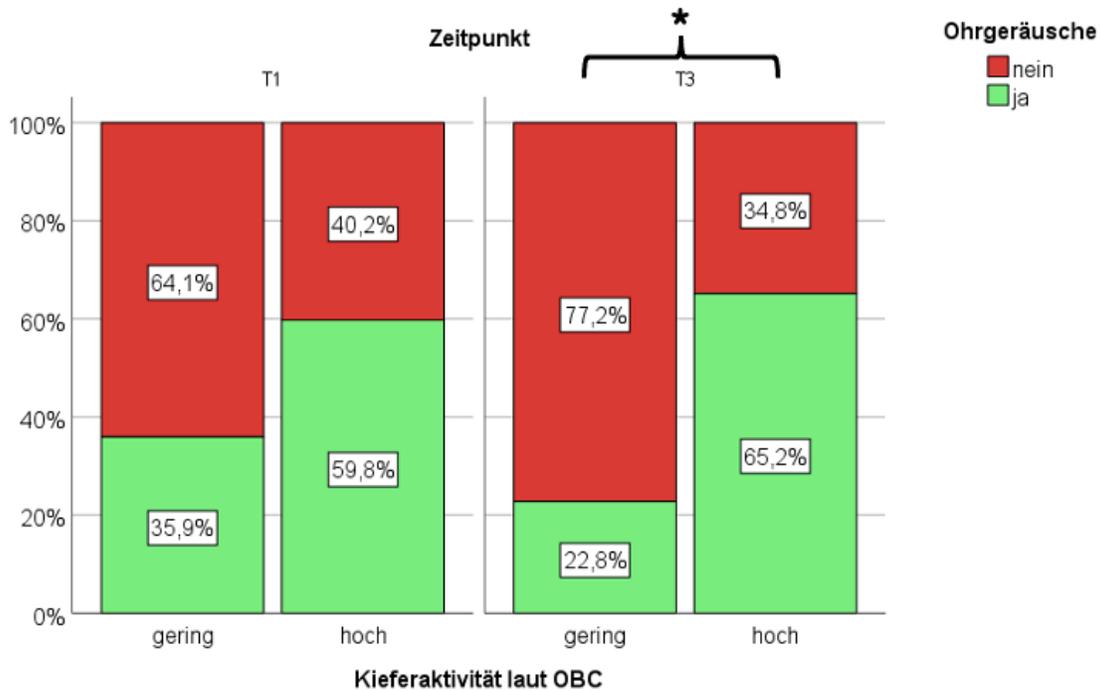


Abbildung 31 Ohrgeräusche bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T3 signifikant häufiger Ohrgeräusche als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied im Auftreten von Ohrgeräuschen zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

3.7.2 Kaffee- und Tabakkonsum

Im Chi-Quadrat-Test ($\chi^2(3)=12,54$, $p<0,01$) waren unter den Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität laut OBC zu T1 signifikant mehr Proband(inn)en, die weder rauchten noch Kaffee tranken als unter den Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität, die signifikant häufiger nur rauchten oder sowohl rauchten als auch Kaffee tranken. Ebenfalls waren unter den Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität laut OBC zu T1 signifikant mehr Proband(inn)en, die nur Kaffee tranken als unter den Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität, die signifikant häufiger nur rauchten oder sowohl rauchten als auch Kaffee tranken (Abbildung 32). Auch das galt nur für einen Zeitpunkt und in diesem Fall nicht für T3 ($\chi^2(3)=2,57$, $p=0,46$). Auch bei den anderen Diagnostika zeigte sich zu keinem Zeitpunkt

ein signifikanter Unterschied des Kaffee- und Tabakkonsums zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus (Anhang 8).

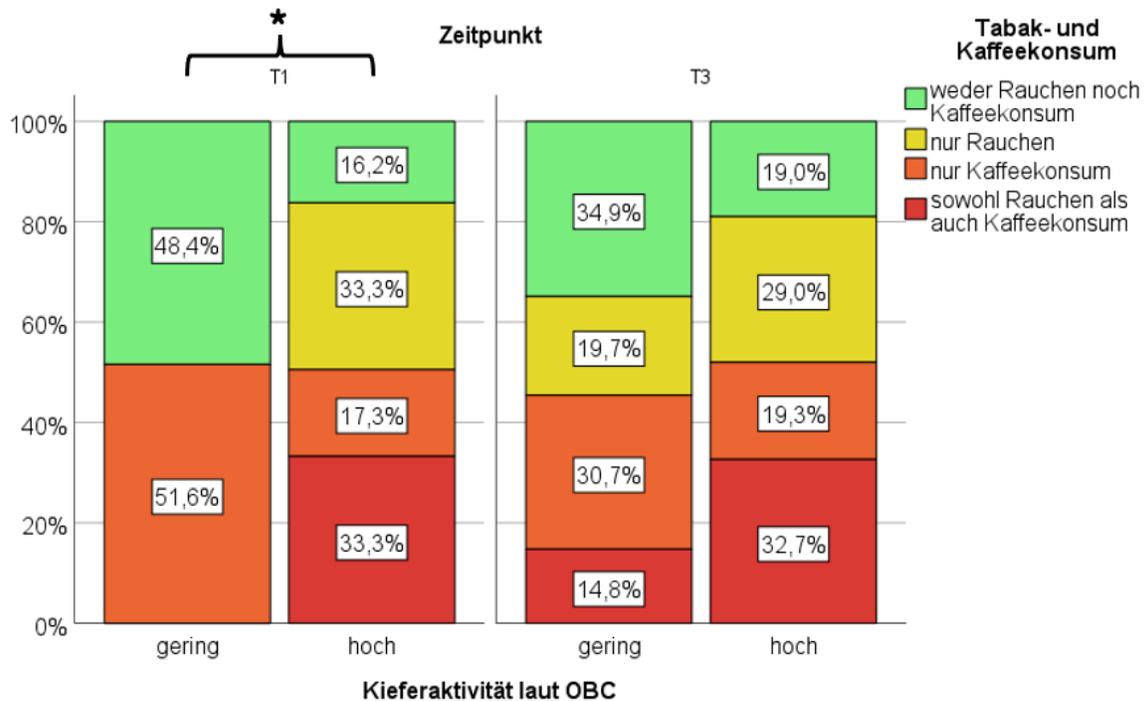


Abbildung 32 Kaffee- und Tabakkonsum bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) waren zu T1 signifikant häufiger weder Raucher(innen) noch Kaffeetrinker(innen) als Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität, die signifikant häufiger nur Raucher(innen) oder sowohl Raucher(innen) als auch Kaffeetrinker(innen) waren. Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut OBC) waren zu T1 ebenfalls signifikant häufiger nur Kaffeetrinker(innen) als Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität, die signifikant häufiger nur Raucher(innen) oder sowohl Raucher(innen) als auch Kaffeetrinker(innen) waren. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied im Kaffee- und Tabakkonsum zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

3.7.3 Spannungskopfschmerz

Den Spannungskopfschmerz betreffend wurde im Chi-Quadrat-Test kein signifikanter Unterschied zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus festgestellt (Anhang 9).

3.7.4 Maximale Verspannungsintensität in der Kopfregion

Spannend ist, dass viele signifikante Ergebnisse bezüglich der maximalen Verspannungsintensität der Kopfregion auftraten, wenn man Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus miteinander vergleicht (Anhang 10).

Laut ANOVA kamen zu T1 unter den Proband(inn)en mit mSB(A) signifikant ($F(2,73)=3,39$, $p=0,04$) höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Kopfregion vor als bei denen ohne mSB(A). Zu T3 kamen unter Proband(inn)en mit fraglichem mSB(A) auch signifikant ($F(2,73)=5,24$, $p<0,01$) höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Kopfregion vor als bei denen ohne SB(A) (Abbildung 33).

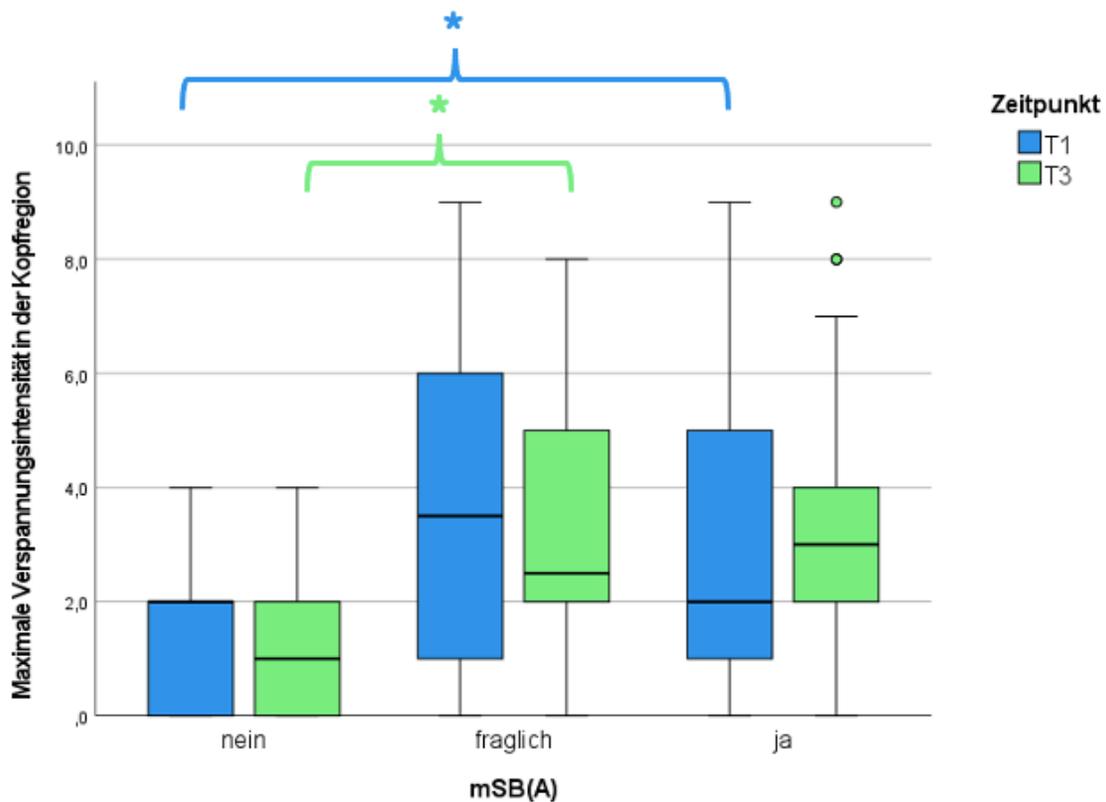


Abbildung 33 Maximale Verspannungsintensität in der Kopfregion bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)

Als Mittelwert je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mSB(A) (möglichem SB laut Algorithmus) hatten zu T1 und Proband(inn)en mit fraglichem mSB(A) zu T3 signifikant höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Kopfregion als Proband(inn)en ohne mSB(A).

Der t-Test für unverbundene Stichproben zeigte bei der maximalen Verspannungsintensität im Kopfbereich zwischen Proband(inn)en mit mWB(A) und ohne mWB(A) ebenfalls zu T1 und T3 signifikante Unterschiede (T1: $t(72)=-3,46$, $p<0,01$, T3: $t(68)=-3,62$, $p<0,01$). Zu beiden Zeitpunkten waren die maximalen Verspannungsintensitäten bei den Proband(inn)en mit mWB(A) signifikant höher als bei denen ohne mWB(A) (Abbildung 34).

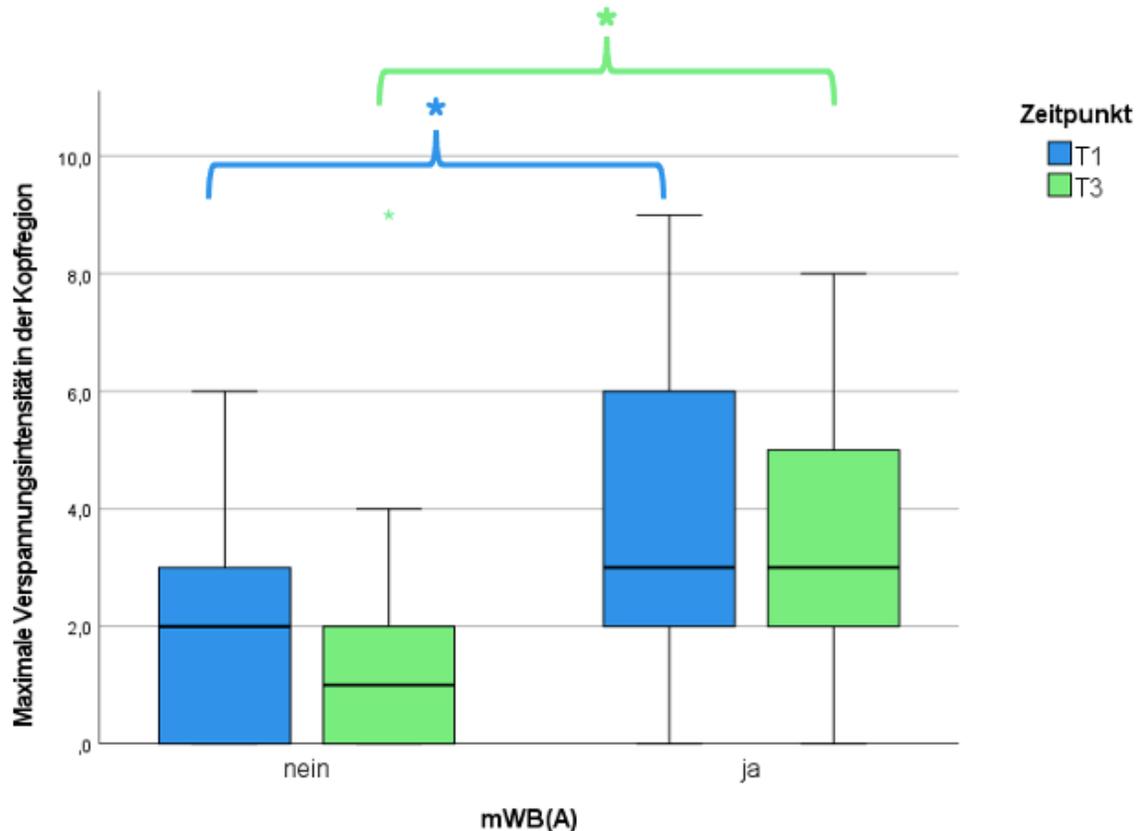


Abbildung 34 Maximale Verspannungsintensität in der Kopffregion bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

Als Mittelwert je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Kopffregion als Proband(inn)en ohne mWB(A).

Auch bezüglich dem mKB(A) zu T3 zeigte sich in der ANOVA, dass unter den Proband(inn)en mit oder mit gemischtem mKB(A) signifikant ($F(2,73)=5,58$, $p<0,01$) höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Kopffregion angegeben wurden als bei den Proband(inn)en ohne mKB(A) (Abbildung 35). Ebenso hatten die Proband(inn)en mit hoher

Kieferaktivität laut OBC auch jeweils zu T1 und T3 signifikant (T1: $t(74)=-3,56$, $p<0,01$, T3: $t(74)=-3,07$, $p<0,01$) höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Kopfregion als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Abbildung 36).

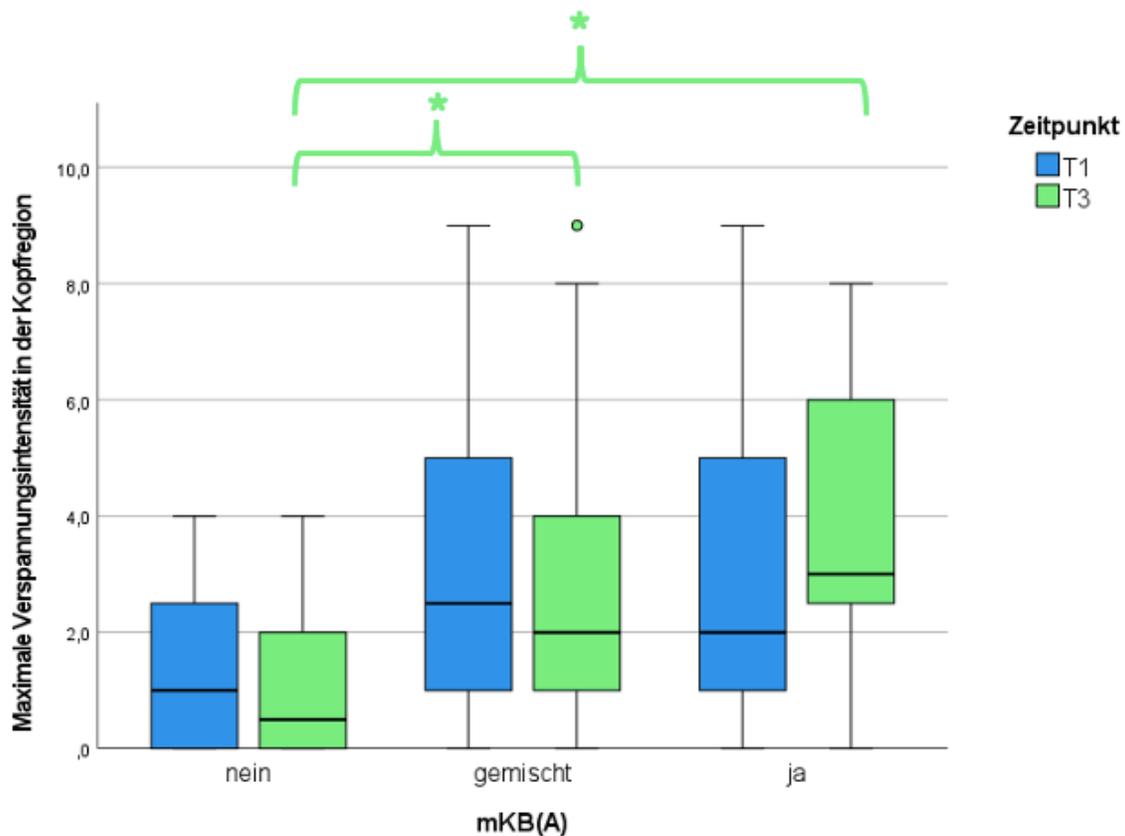


Abbildung 35 Verspannungen in der Kopfregion bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit oder mit gemischtem mKB(A) (möglichem Kombiniertem Bruxismus laut Algorithmus) hatten zu T3 signifikant höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Kopfregion als Proband(inn)en ohne mKB(A). Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der maximalen Verspannungsintensitäten in der Kopfregion zwischen Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) vor.

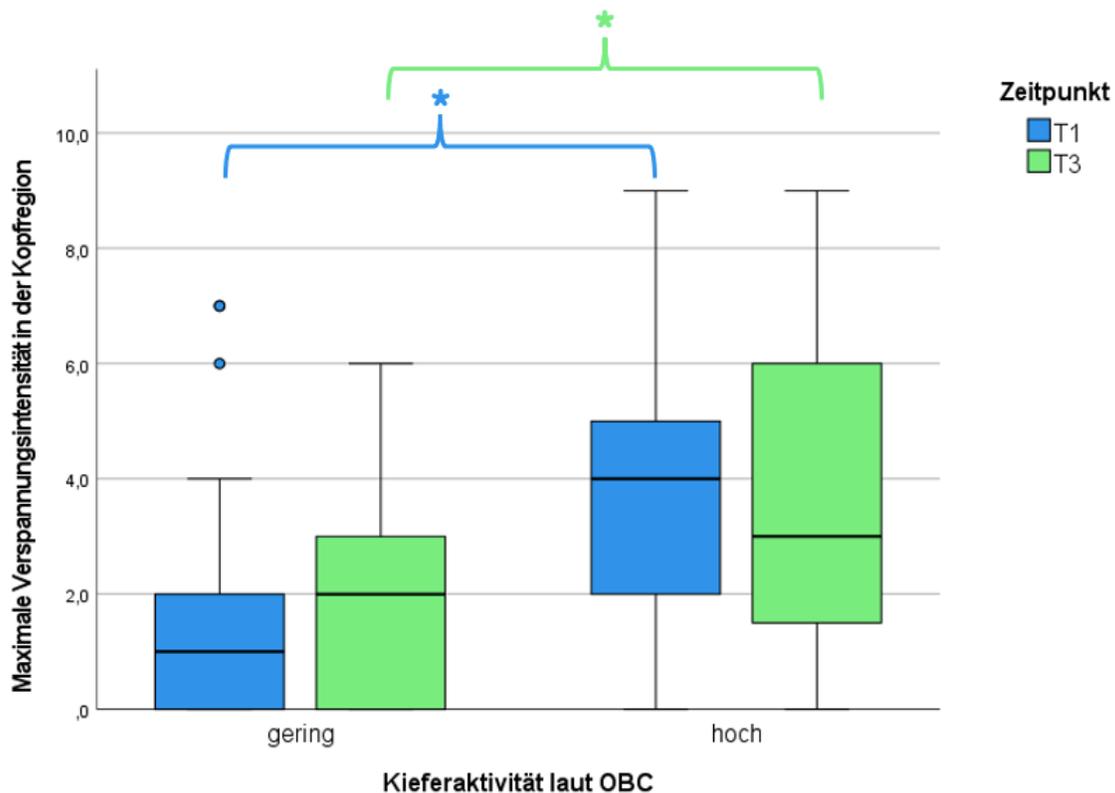


Abbildung 36 Maximale Verspannungsintensität in der Kopfregion bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

Als Mittelwert je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Kopfregion als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut OBC).

3.7.5 Maximale Verspannungsintensitäten in der Rumpfregion

Bei den maximalen Verspannungsintensitäten in der Rumpfregion konnten nicht ganz so viele signifikante Ergebnisse wie in der Kopfregion festgestellt werden (Anhang 11). Ausschließlich unter den Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC war die maximale Verspannungsintensität des Rumpfes im t-Test für unverbundene Stichproben zu beiden Zeitpunkten signifikant (T1: $t(74)=-2,93$, $p<0,01$, T3: $t(74)=-3,51$, $p<0,01$) höher als bei denen mit geringer Kieferaktivität (Abbildung 37).

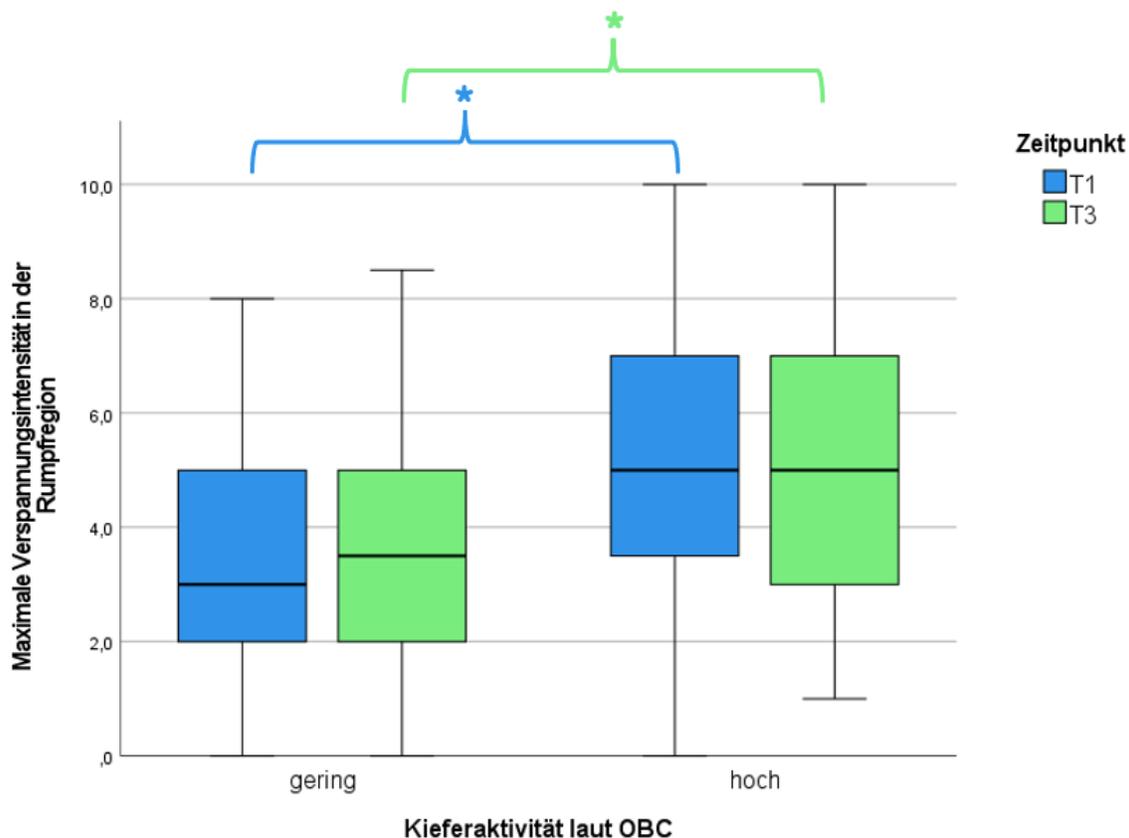


Abbildung 37 Maximale Verspannungsintensitäten in der Rumpffregion bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

Als Mittelwert je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Rumpffregion als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut OBC).

3.7.6 Beschwerdenliste

Bei der Beschwerdenliste kann man zwischen der Gesamtsumme und der daraus resultierenden Auswertung differenzieren. Die Proband(inn)en mit mWB(A) hatten laut Chi-Quadrat-Test zu T1 und T3 signifikant (T1: $\chi^2(4)=11,03$, $p=0,03$, T3: $\chi^2(4) =8,68$, $p=0,01$) häufiger fragliche Auswertungen der Beschwerdenliste als diejenigen ohne mWB(A), die signifikant häufiger normale Auswertungen der Beschwerdenliste hatten (Abbildung 38). D.h. Proband(inn)en mit mWB(A) hatten mehr nicht-spezifische Beschwerden. Interessant ist hier, dass im Gegensatz zum eben genannten Ergebnis die Summe der Beschwerdenliste zu keinem Zeitpunkt zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A)

signifikant unterschiedlich war. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC hatten laut Mann-Whitney-U-Test zu beiden Zeitpunkten signifikant (T1: $U=396,50$, $Z=-3,28$, $p<0,01$, T3: $U=490,00$, $Z=-2,40$, $p=0,02$) höhere Summen in der Beschwerdenliste als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Abbildung 39). Bei den Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC zeigte sich gleichzeitig auch im Chi-Quadrat-Test ($\chi^2(2)=12,75$, $p<0,01$) zu T1 signifikant häufiger eine sicher abnorme Auswertung der Beschwerdenliste und somit ein vermehrtes Vorliegen von nicht-spezifischen Beschwerden als bei den Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität laut OBC, die signifikant häufiger eine normale Auswertung der Beschwerdenliste hatten (Abbildung 40). Allerdings war das für T3 nicht signifikant ($\chi^2(2)=1,38$, $p=0,50$). Auch für alle weiteren Bruxismus-Diagnostika war kein Ergebnis signifikant (Anhang 12).

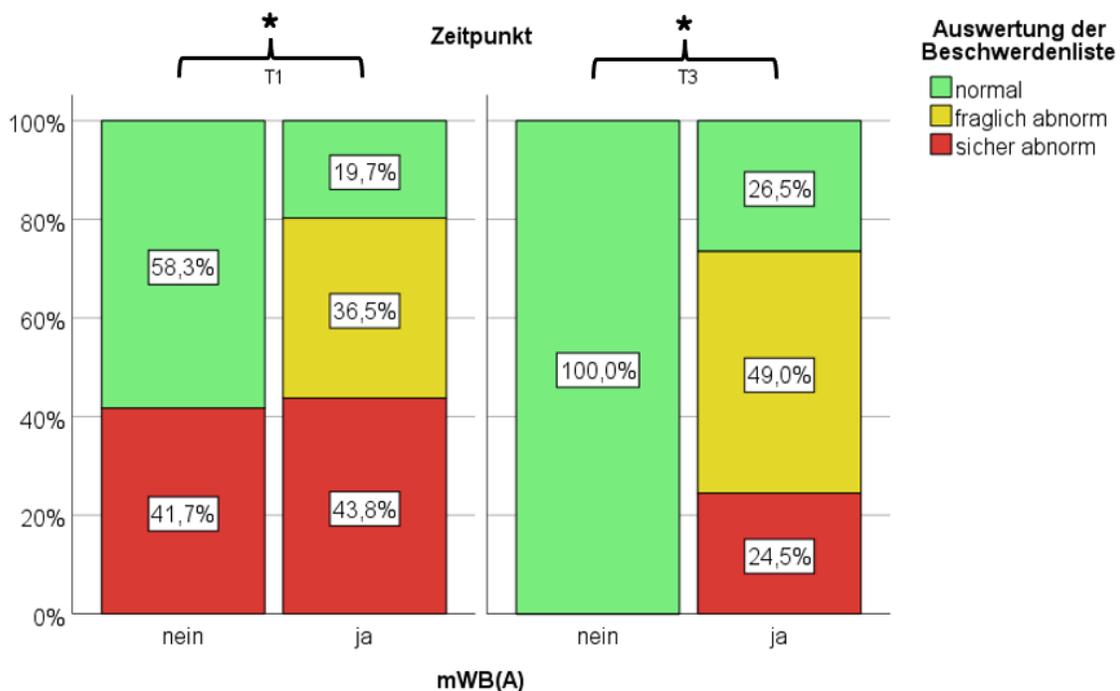


Abbildung 38 Auswertung der Beschwerdenliste bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

In Prozent je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 und T3 signifikant häufiger eine fraglich abnorme Auswertung der Beschwerdenliste (entspricht einem vermehrten Vorliegen von nicht-spezifischen Beschwerden) als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger eine normale Auswertung der Beschwerdenliste hatten.

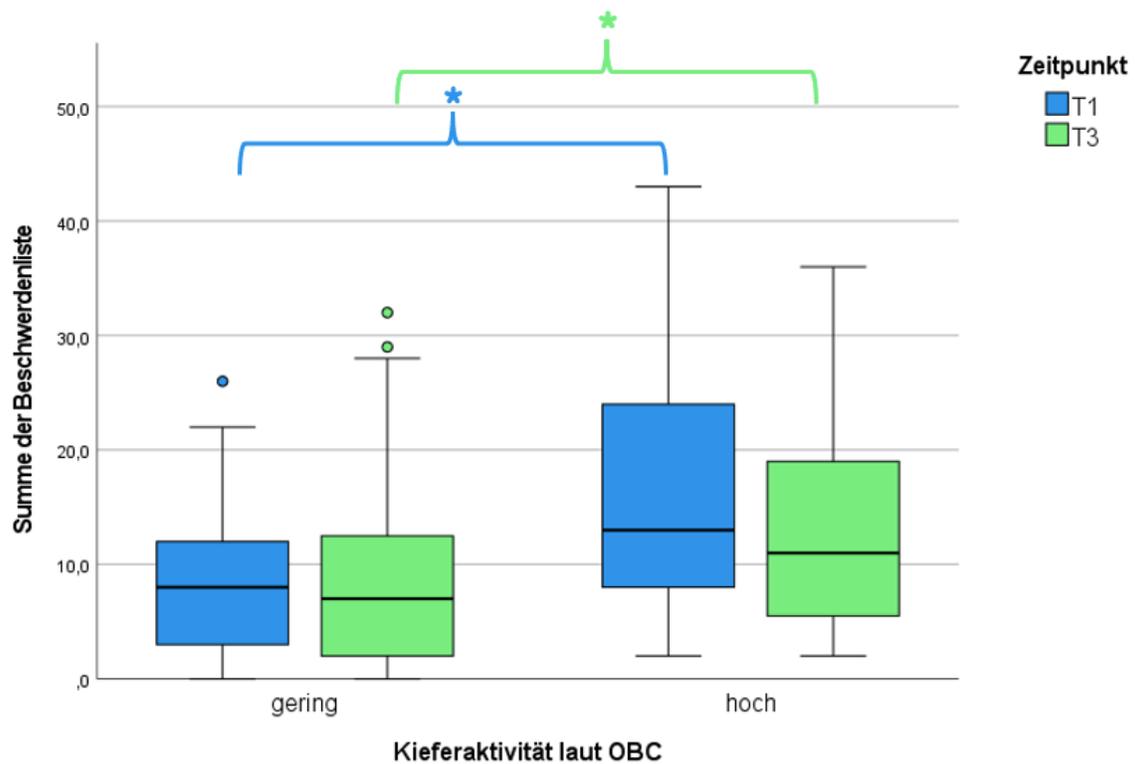


Abbildung 39 Summe der Beschwerdenliste bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

Als Mittelwert je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere Summen der Beschwerdenliste (also stärkere nicht-spezifische Beschwerden) als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut OBC).

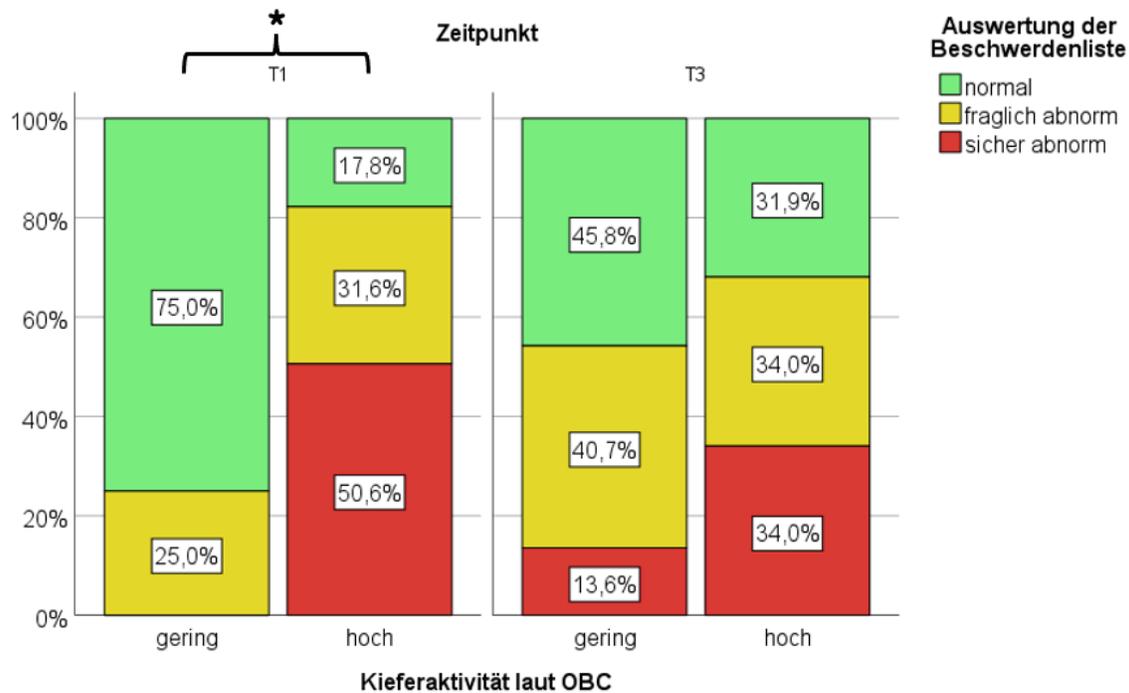


Abbildung 40 Auswertung der Beschwerdenliste bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 signifikant häufiger sicher abnorme Auswertungen der Beschwerdenliste (entspricht einem vermehrten Vorliegen von nicht-spezifischen Beschwerden) als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger eine normale Auswertung der Beschwerdenliste hatten. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied in den Auswertungen der Beschwerdenliste zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

3.7.7 OHIP-G14

Proband(inn)en mit mWB(A) hatten im Mann-Whitney-U-Test zu beiden Zeitpunkten signifikant (T1: $U=450,50$, $Z=-2,56$, $p=0,01$, T3: $U=399,00$, $Z=-2,11$, $p=0,04$) höhere OHIP-G14-Summen als Proband(inn)en ohne mWB(A) (Abbildung 41). Auch Proband(inn)en mit einer hoher Kieferaktivität laut OBC hatten zu T3 signifikant ($U=479,50$, $Z=-2,62$, $p<0,01$) höhere OHIP-G14-Summen als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Abbildung 42). Für T1 ist das nicht signifikant ($U=541,50$, $Z=-1,83$, $p=0,07$). Somit hatten Proband(inn)en mit mWB(A) oder mit hoher Kieferaktivität laut OBC eine signifikant schlechtere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. Die Summe des OHIP-G14 unterschied sich

ebenfalls zwischen allen mit anderen Diagnostik-Instrumenten eingeteilten Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus nicht signifikant (Anhang 13).

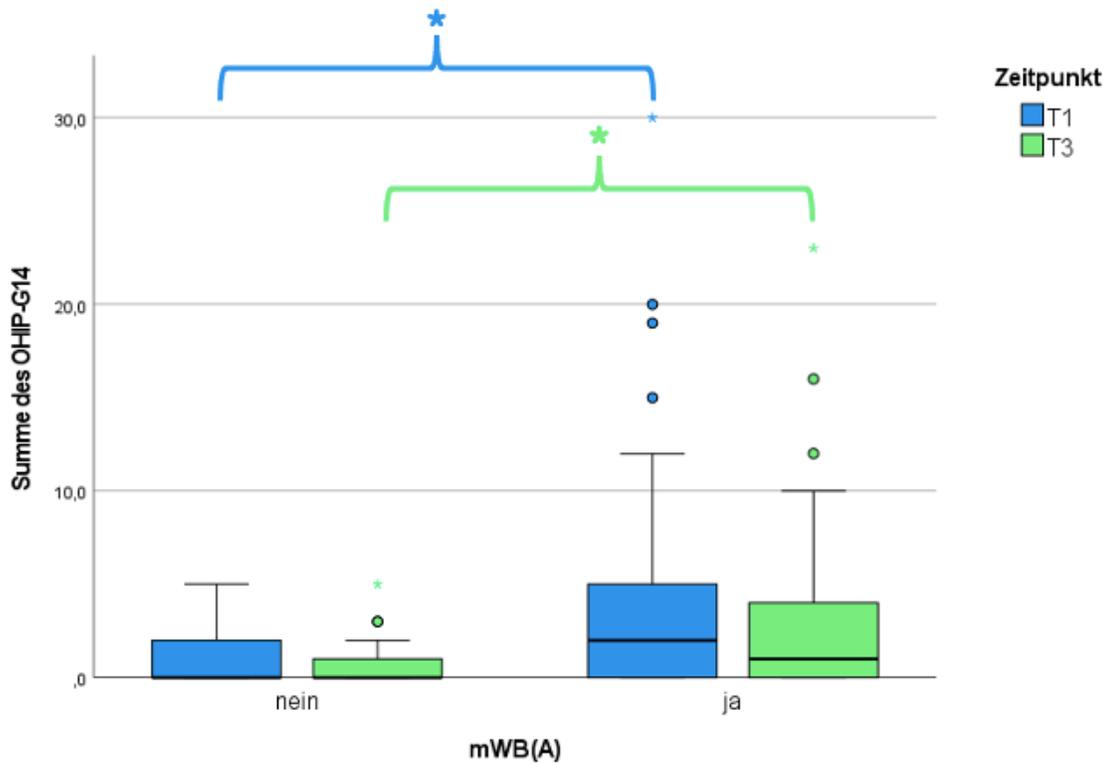


Abbildung 41 Summe des OHIP-G14 bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

Als Mittelwert je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere Summen des OHIP-G14 (entspricht einer schlechteren mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität) als Proband(inn)en ohne mWB(A).

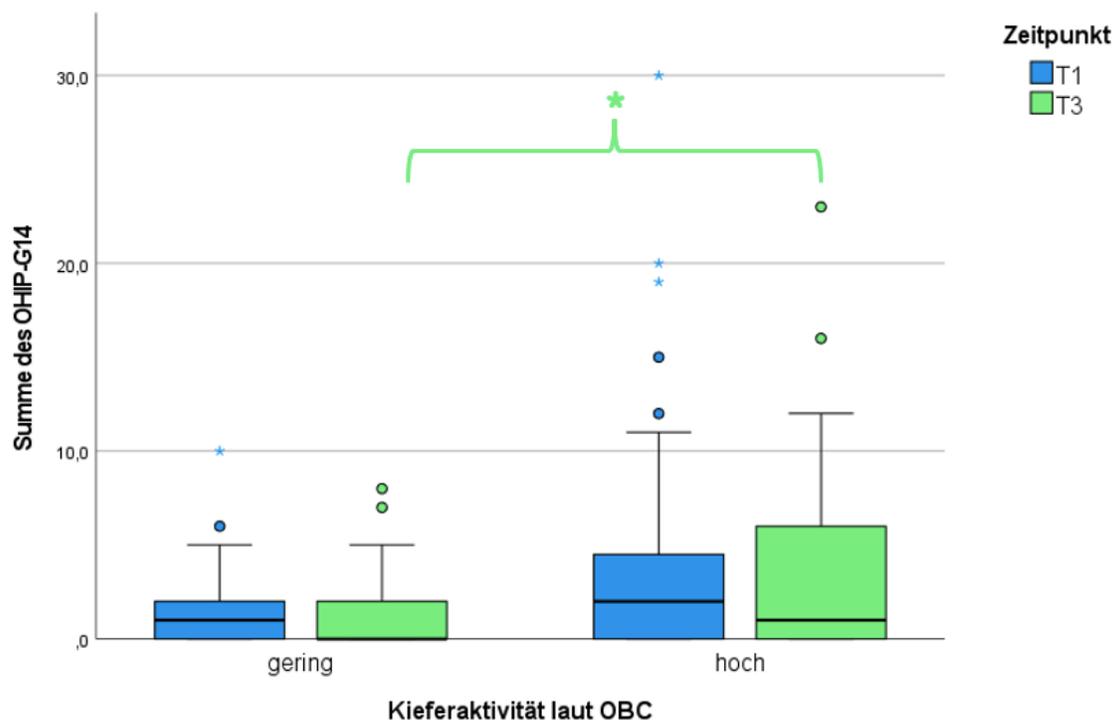


Abbildung 42 Summe des OHIP-G14 bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T3 signifikant höhere Summen des OHIP-G14 (entspricht einer schlechteren mundgesundheitsbezogene Lebensqualität) als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied in den Summen des OHIP-G14 zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

3.7.8 NDI

Laut Mann-Whitney-U-Test und Chi-Quadrat-Test hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC signifikant ($U=563,50$, $Z=-2,59$, $p=0,01$) höhere Prozent-Scores (Abbildung 43) sowie signifikant ($\chi^2(1)=4,09$, $p=0,04$) höhere Auswertungen (Abbildung 44) des NDI zu T1 erreicht als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T3 kam beides nicht an das festgelegte Signifikanzniveau heran ($U=621,50$, $Z=-1,03$, $p=0,30$, $\chi^2(1)=0,38$, $p=0,54$). Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC hatten also mehr Nackendysfunktionen als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Wenn man die NDI Prozent-Scores und Auswertungen untersucht, stellten sich auch in allen anderen

Vergleichen zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus keine signifikanten Unterschiede ein (Anhang 14).

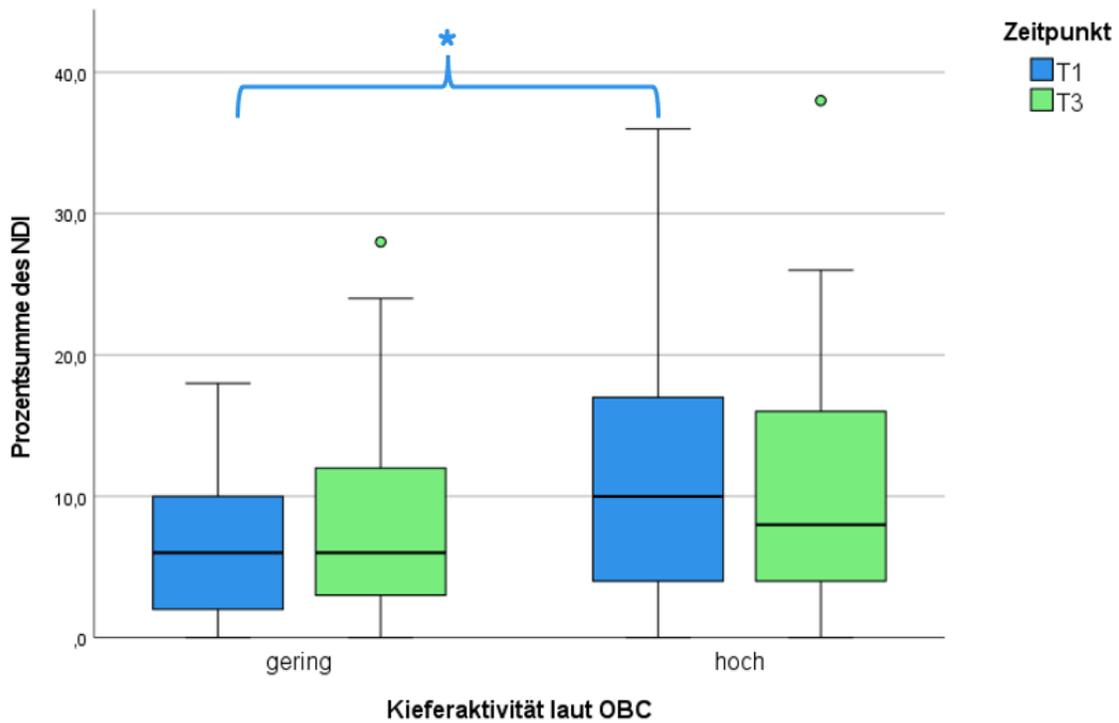


Abbildung 43 Prozent-Score des NDI bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 signifikant höhere Prozent-Scores des NDI als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Prozent-Scores des NDI zwischen Proband(inn)en mit geringer oder hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

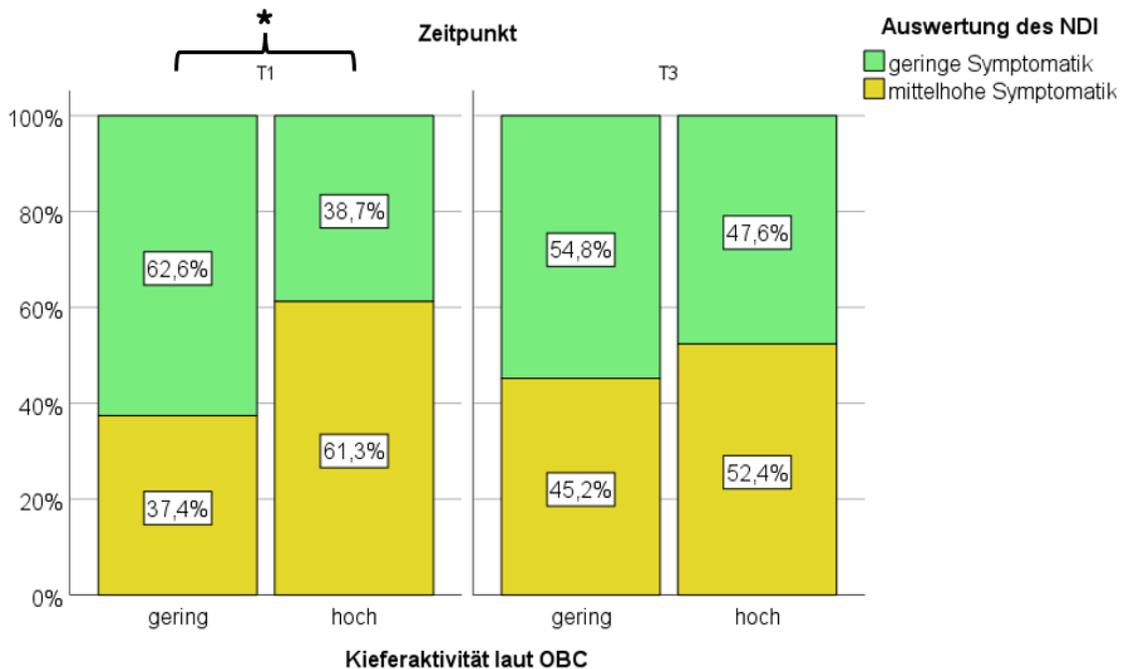


Abbildung 44 Auswertung des NDI bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 signifikant häufiger eine mittelhohe Symptomatik des NDI (entspricht einem vermehrten Auftreten von Nackendysfunktionen) als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger eine geringe Symptomatik hatten. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied in der Auswertung des NDI zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

3.7.9 PSQI

Mit dem Score und der Auswertung des PSQI wurden auch die Vergleiche zwischen den mit unterschiedlichen Diagnostik-Instrumenten eingeteilten Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus angestellt. Allerdings ergaben sich hier keinerlei signifikanten Ergebnisse (Anhang 15) und deswegen werden an dieser Stelle auch keine weiterführenden Tabellen oder Boxplots präsentiert. Somit unterschieden sich Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus nicht signifikant in ihrer Schlafqualität. Für den am Ende des PSQI erhobenen BMI war das Ergebnis uneindeutig. Beim BMI gab es drei Proband(inn)en, deren Werte laut Boxplots Ausreiser waren. Um Verzerrungen zu reduzieren, wurden diese Werte exkludiert. Danach lag der BMI aller hier

berücksichtigten Proband(inn)en unter 29. Der BMI wurde außerdem der Einfachheit nur zu T1 verwendet, da er bei den beobachteten Proband(inn)en relativ stabil war und es fern liegt, dass Schwankungen spontane Änderungen des Bruxismus auslösen. In der ANOVA für unverbundene Stichproben wurde gezeigt, dass Proband(inn)en mit fraglichem mSB(A) (laut der Selbstangabe zu T1) und mit geringer Kieferaktivität (laut OBC zu T3) einen signifikant geringeren BMI vorwiesen als Proband(inn)en mit oder ohne mSB(A) ($F(2)=4,76$, $p=0,01$) (Abbildung 45) bzw. mit hoher Kieferaktivität ($t(71)=0,34$, $p=0,01$) (Abbildung 46). Der Unterschied zwischen Proband(inn)en mit und ohne mSB(A) war jedoch nicht signifikant. Außerdem zeigten sich beim BMI auch bei den anderen Vergleichen zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus keine signifikanten Unterschiede (Anhang 16).

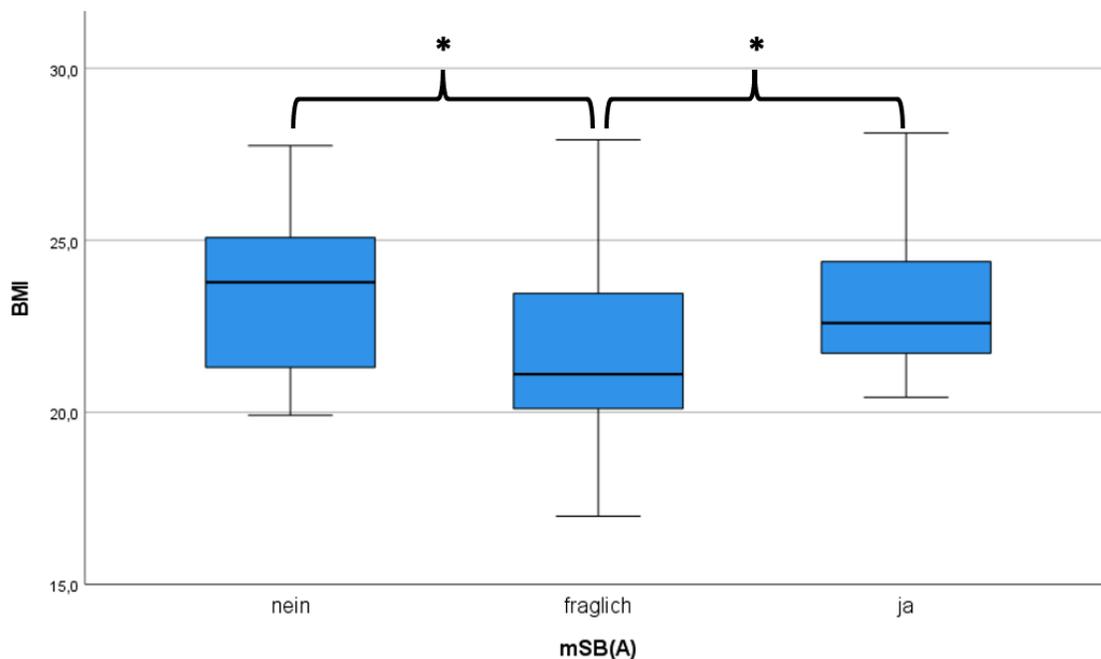


Abbildung 45 BMI bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)
 Als Mittelwert je Gruppe. Das signifikante Ergebnis wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit fraglichem mSB(A) (möglicher SB laut Algorithmus zu T1) hatten einen signifikant höheren BMI als Proband(inn)en mit bzw. ohne mSB(A). Es wurde nur der BMI zu T1 und ohne Ausreiser untersucht.

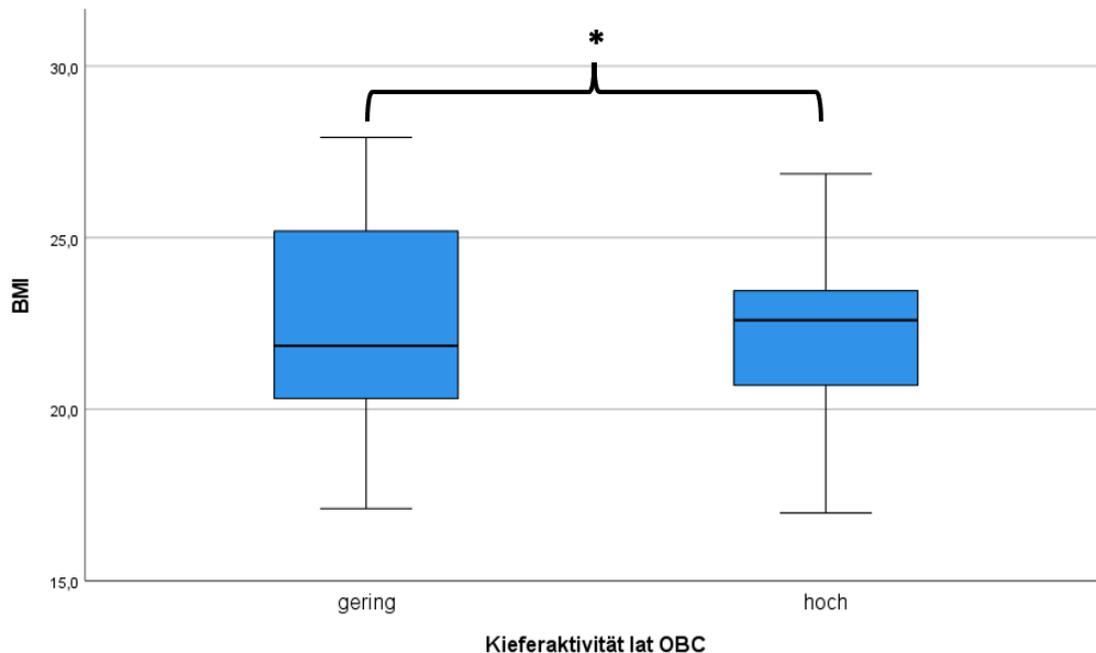


Abbildung 46 BMI bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)
 Als Mittelwert je Gruppe. Das signifikante Ergebnis wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC zu T3) hatten einen signifikant höheren BMI als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Es wurde nur der BMI zu T1 und ohne Ausreiser untersucht.

3.7.10 JFLS

Die JFLS kann in Scores und Auswertungen jeweils für die drei Subskalen Mastikation, Beweglichkeit und Kommunikation und für die Gesamtsskala ausgedrückt werden. Alle Vergleiche der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus werden im Anhang 17 ausgeführt. An dieser Stelle werden ansonsten nur Balkendiagramme (für nominale Auswertungen der JFLS und ihrer Subskalen) mit den signifikanten Ergebnissen dargestellt. Die Boxplots (für metrische Scores der JFLS und ihrer Subskalen) waren aufgrund der sehr heterogenen Angaben trotz rechnerisch signifikanten Unterschieden nicht besonders eindrücklich. Deswegen werden diese ebenfalls nur im Anhang präsentiert.

3.7.10.1 Mastikation

Proband(inn)en mit mKB(A) hatten zu T3 signifikant ($H(2)=9,16$, $p=0,01$) höhere Scores im Item Mastikation als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A) (Anhang 18).

Außerdem hatten Proband(inn)en mit mKB(A) zu T3 auch signifikant ($\chi^2(4)=11,32$, $p=0,02$) häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 47).

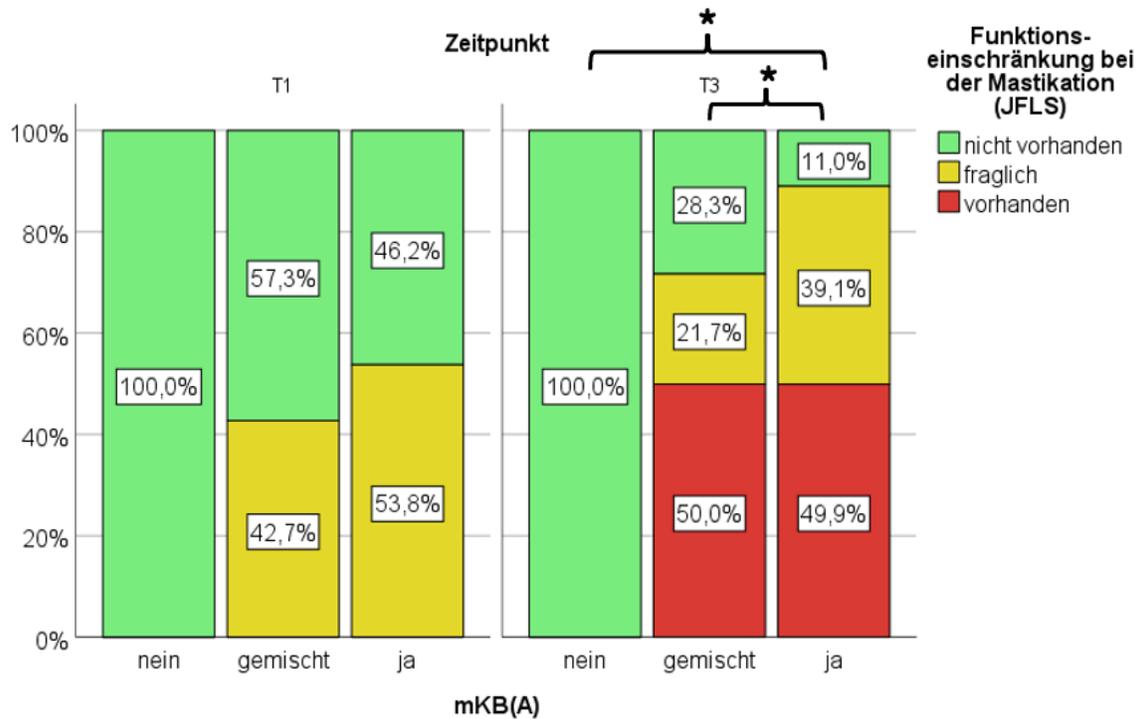


Abbildung 47 Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mKB(A) (möglichem Kombiniertem Bruxismus laut Algorithmus) hatten zu T3 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Mastikation hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) vor.

Zu T3 hatten Proband(inn)en mit mSB(A) signifikant ($H(2)=8,18$, $p=0,02$) höhere Scores im Item Mastikation der JFLS als Proband(inn)en ohne mSB(A) (Anhang 19). Außerdem hatten Proband(inn)en mit mSB(A) ebenfalls zu T3 signifikant ($\chi^2(4)=10,20$, $p=0,04$) häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en ohne oder mit

fraglichem mSB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 48).

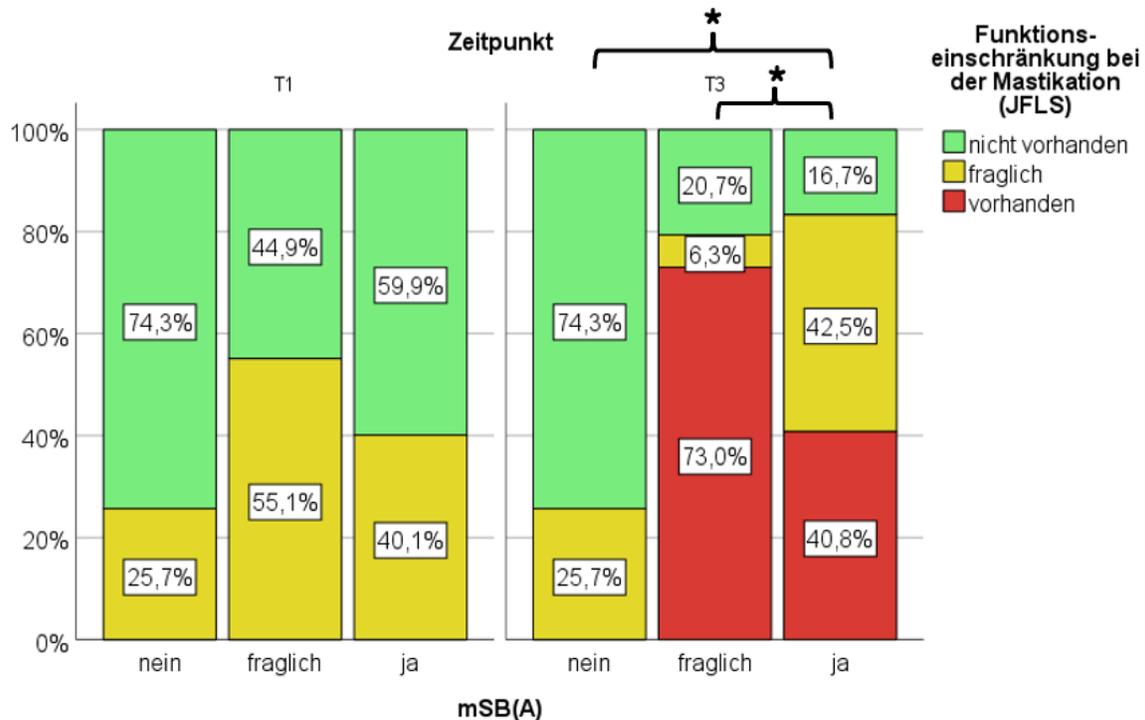


Abbildung 48 Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mSB(A) (möglichem SB laut Algorithmus) hatten zu T3 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en ohne oder mit fraglichem mSB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Mastikation hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A) vor.

Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 signifikant ($U=496,50$, $Z=-2,95$, $p<0,01$) höhere Scores im Item Mastikation der JFLS als Proband(inn)en ohne mWB(A) (Anhang 20). Ebenfalls hatten Proband(inn)en mit mWB(A) zu T1 signifikant ($\chi^2(4)=5,35$, $p=0,02$) häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Mastikation hatten (Abbildung 49).

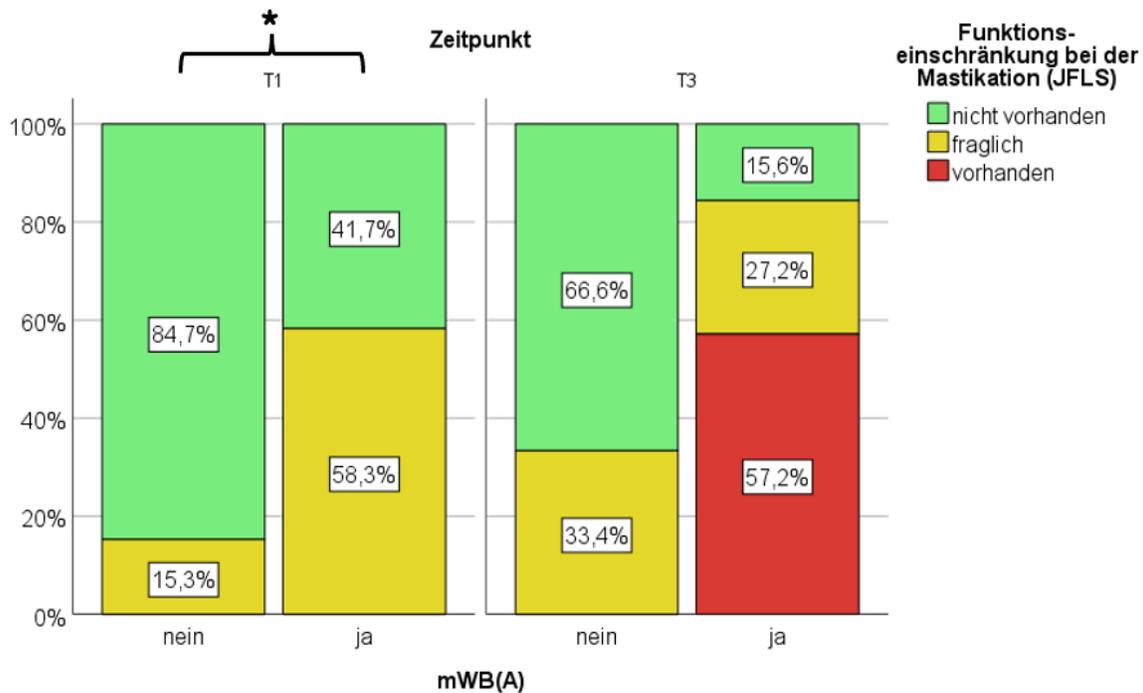


Abbildung 49 Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Mastikation hatten. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) vor.

Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität hatten zu T3 signifikant ($U=487,00$, $Z=-3,32$, $p<0,01$) höhere Scores im Item Mastikation der JFLS als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Anhang 21). Außerdem hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität zu T3 auch signifikant ($\chi^2(2)=10,72$, $p<0,01$) häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 50).

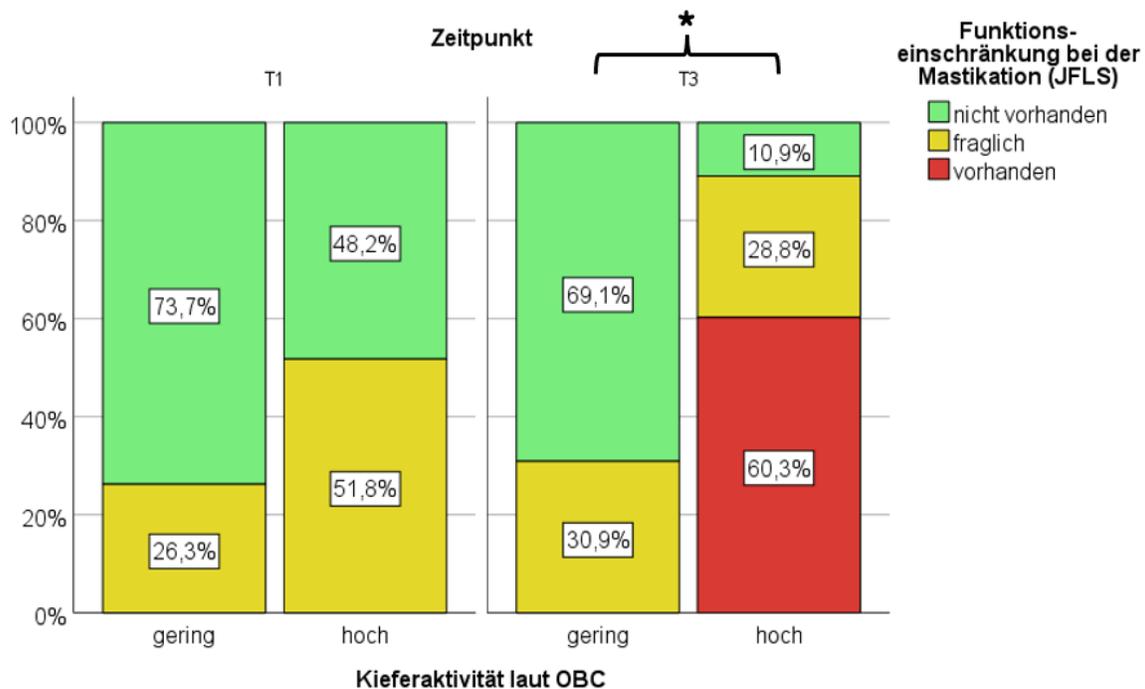


Abbildung 50 Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T3 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Mastikation hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

Proband(inn)en mit dSB(GC) hatten zu T3 signifikant ($U=230,50$, $Z=-1,99$, $p=0,047$) geringere Scores im Item Mastikation der JFLS als Proband(inn)en ohne dSB(GC) (Anhang 22). Zu T1 hatten Proband(inn)en mit dSB(GC) dafür signifikant ($\chi^2(1)=5,36$, $p=0,02$) häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en ohne dSB(GC), die signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation hatten (Abbildung 51).

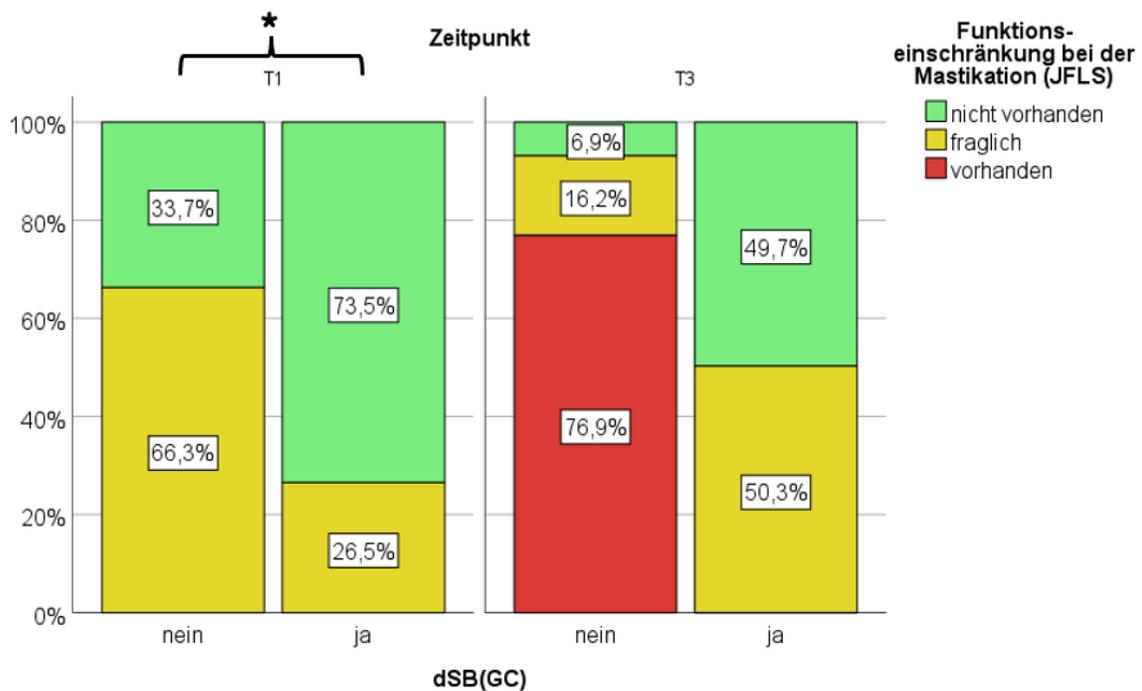


Abbildung 51 Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) dSB(GC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit dSB(GC) (definitiver SB laut GrindCare) hatten zu T1 signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en ohne dSB(GC), die signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation hatten. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne dSB(GC) vor.

Insgesamt stimmten hier die signifikanten Ergebnisse aus Scores und Auswertungen größtenteils überein. Allerdings hatten Proband(inn)en mit SB, die durch apparative Messungen diagnostiziert wurden, eher weniger Kiefereinschränkungen als Proband(inn)en ohne definitiven SB, während es bei allen anderen Einteilungen in Proband(inn)en mit und ohne möglichem Bruxismus (laut Selbstangaben) genau umgekehrt war.

3.7.10.2 Beweglichkeit

Proband(inn)en mit mKB(A) hatten zu T3 signifikant ($H(2)=9,96$, $p<0,01$) höhere Scores im Item Beweglichkeit als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A) (Anhang 23). Ebenfalls hatten Proband(inn)en mit mKB(A) in signifikant ($\chi^2(4)=11,32$, $p=0,02$) häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en ohne

oder mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten (Abbildung 52).

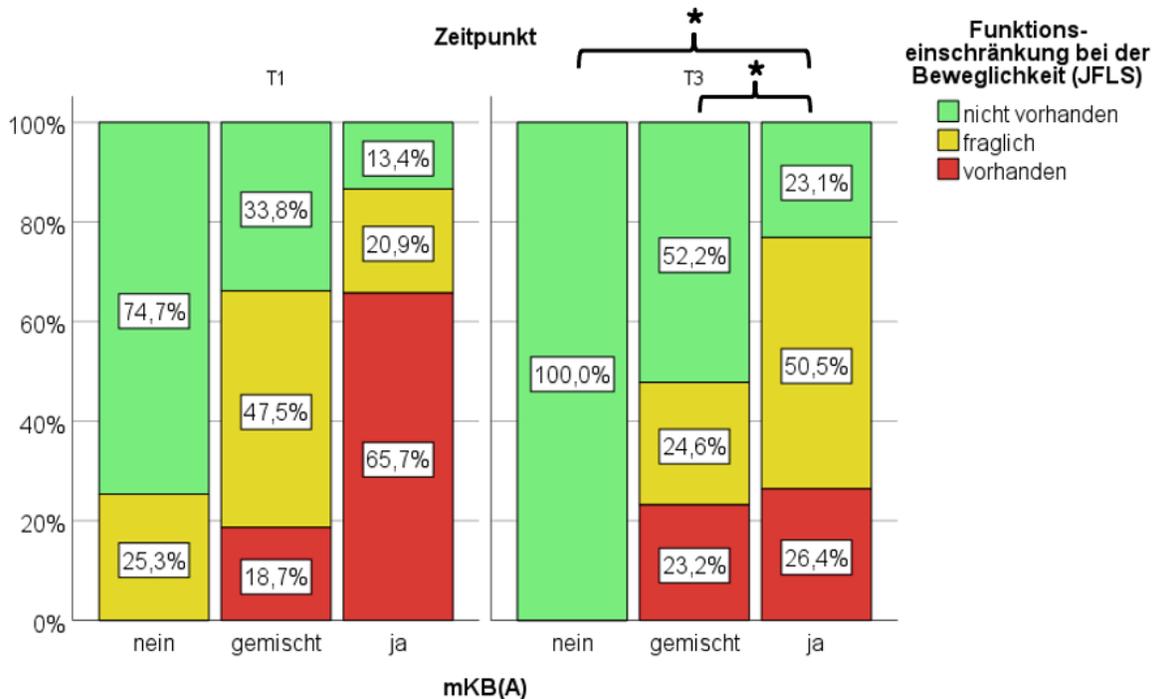


Abbildung 52 Auswertung des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mKB(A) (möglichem Kombiniertem Bruxismus laut Algorithmus) hatten zu T3 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Beweglichkeit der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) vor.

Zu T3 hatten Proband(inn)en mit mSB(A) signifikant ($H(2)=6,36$, $p=0,04$) höhere Scores im Item Beweglichkeit der JFLS als Proband(inn)en ohne mSB(A) (Anhang 24). Außerdem hatten Proband(inn)en ohne mSB(A) ebenfalls zu T3 signifikant ($\chi^2(4)=10,74$, $p=0,03$) häufiger keine Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit oder mit fraglichem mSB(A), die signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 53).

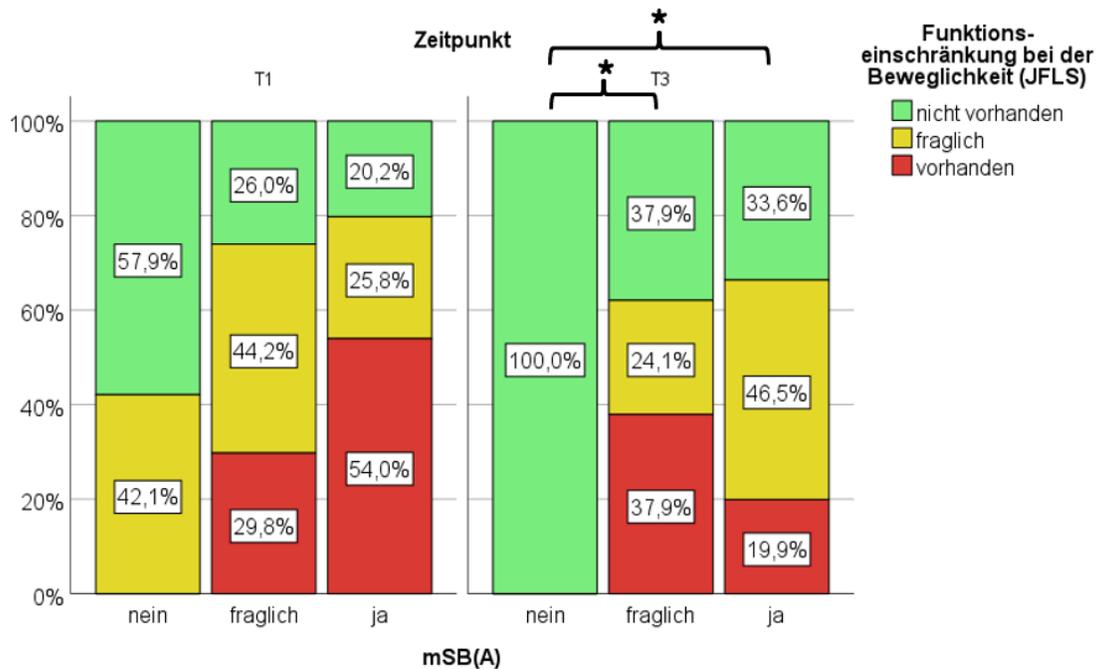


Abbildung 53 Auswertung des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en ohne mSB(A) (möglichem SB laut Algorithmus) hatten zu T3 signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit oder mit fraglichem mSB(A), die signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Beweglichkeit der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A) vor.

Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 ($U=444,50$, $Z=-3,12$, $p<0,01$) und zu T3 ($U=436,00$, $Z=-2,16$, $p=0,03$) signifikant höhere Scores im Item Beweglichkeit der JFLS als Proband(inn)en ohne mWB(A) (Anhang 25). Ebenfalls hatten Proband(inn)en ohne mWB(A) zu T1 signifikant ($\chi^2(4)=11,78$, $p<0,01$) häufiger keine Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit mWB(A), die signifikant häufiger eine fragliche oder eine vorhandene Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten (Abbildung 54).

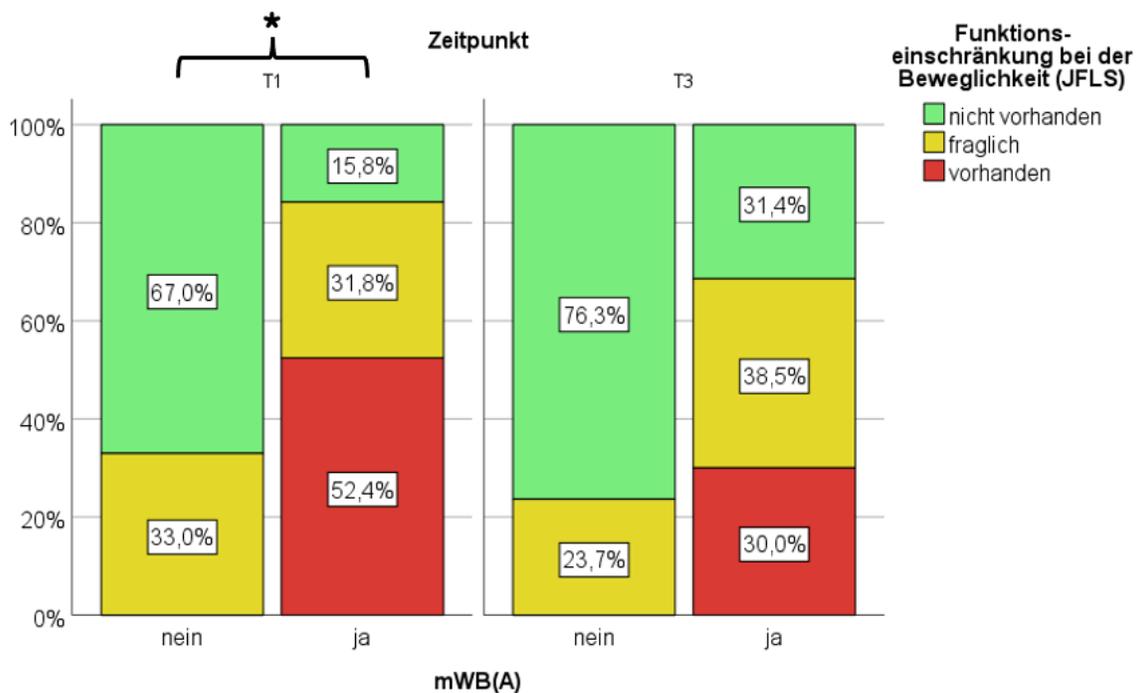


Abbildung 54 Auswertung des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en ohne mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit mWB(A), die signifikant häufiger eine fragliche oder eine vorhandene Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Beweglichkeit der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) vor.

Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität hatten zu T3 signifikant ($U=532,00$, $Z=-2,75$, $p<0,01$) höhere Scores im Item Beweglichkeit der JFLS als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Anhang 26). Außerdem hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität zu T1 ($\chi^2(2)=6,94$, $p=0,03$) signifikant häufiger eine vorhandene Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine oder eine fragliche Funktionseinschränkung hatten. Zu T3 hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität signifikant ($\chi^2(2)=7,64$, $p=0,02$) häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 55).

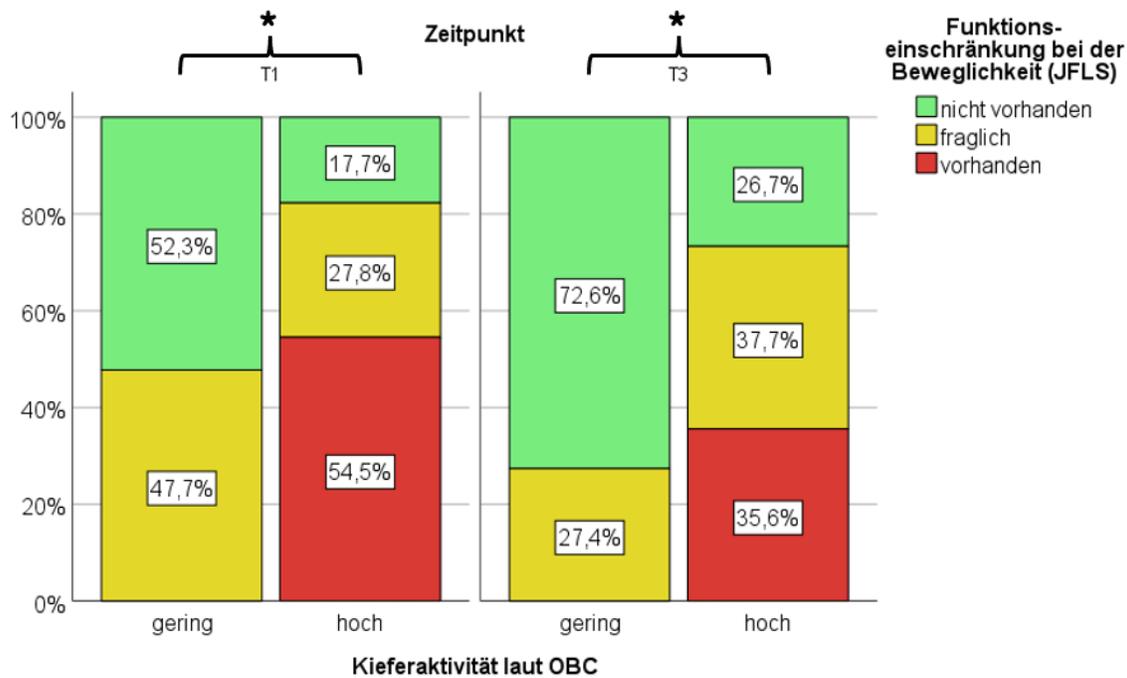


Abbildung 55 Auswertung des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 signifikant häufiger eine vorhandene Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine oder eine fragliche Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten. Außerdem hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut OBC) zu T3 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten.

3.7.10.3 Kommunikation

Proband(inn)en mit mKB(A) hatten zu T3 signifikant ($\chi^2(4)=11,78$, $p=0,02$) häufiger eine vorhandene Funktionseinschränkung bei der Kommunikation als Proband(inn)en mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine oder eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Kommunikation hatten (Abbildung 56).

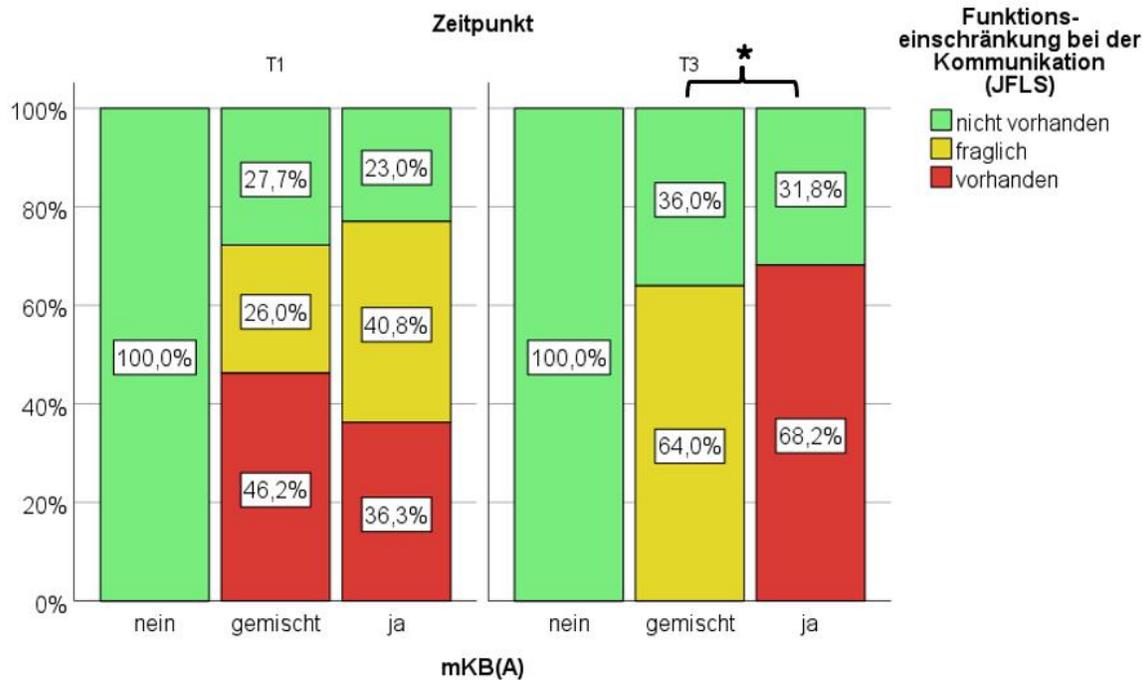


Abbildung 56 Auswertung des Items Kommunikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mKB(A) (möglichem Kombiniertem Bruxismus laut Algorithmus) hatten zu T3 signifikant häufiger eine vorhandene Funktionseinschränkung bei der Kommunikation als Proband(inn)en mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine oder eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Kommunikation hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Kommunikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) vor.

Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 signifikant ($U=563,50$, $Z=-2,17$, $p=0,03$) höhere Scores im Item Kommunikation der JFLS als Proband(inn)en ohne mWB(A) (Anhang 27). Ebenfalls hatten Proband(inn)en mit mWB(A) zu T1 signifikant ($\chi^2(4)=7,13$, $p=0,03$) häufiger eine vorhandene Funktionseinschränkung bei der Kommunikation als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Kommunikation hatten (Abbildung 57).

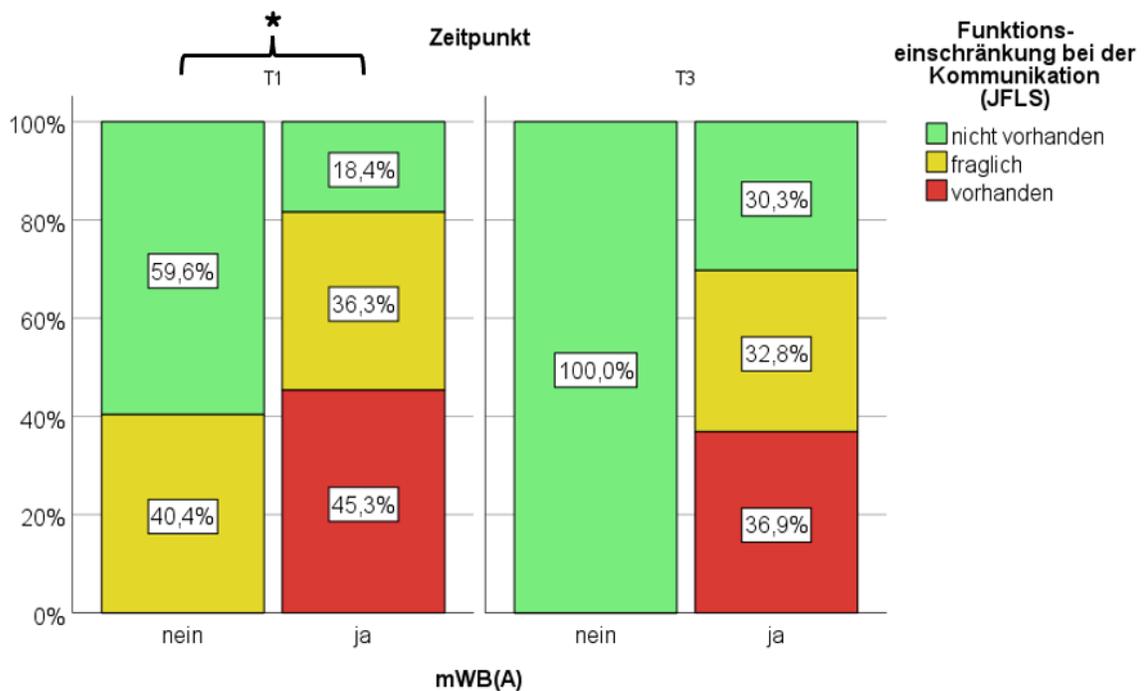


Abbildung 57 Auswertung des Items Kommunikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 signifikant häufiger eine vorhandene Funktionseinschränkung bei der Kommunikation als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Kommunikation hatten. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Kommunikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) vor.

Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität hatten zu T3 signifikant ($U=580,00$, $Z=-2,90$, $p<0,01$) höhere Scores im Item Kommunikation der JFLS als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Anhang 28). Außerdem hatten Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität zu T3 signifikant ($\chi^2(2)=11,57$, $p<0,01$) häufiger keine Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität, die signifikant häufiger eine vorhandene oder eine fragliche Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 58).

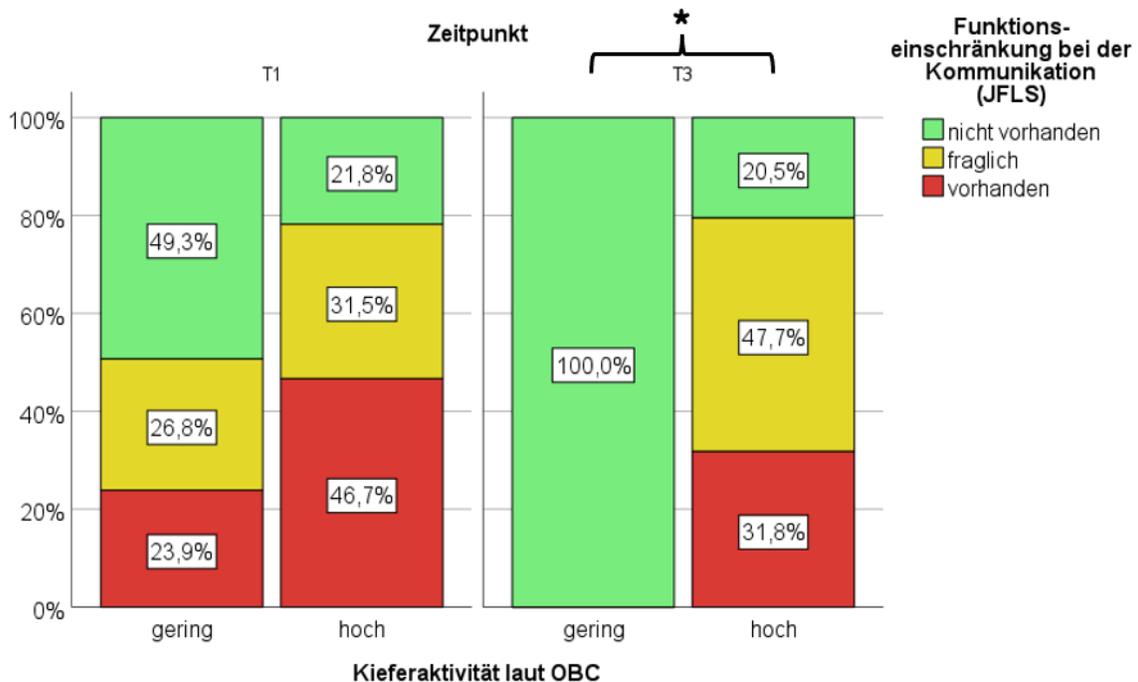


Abbildung 58 Auswertung des Items Kommunikation der JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T3 signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Kommunikation als Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität, die signifikant häufiger eine vorhandene oder eine fragliche Funktionseinschränkung in der Kommunikation hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Kommunikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

3.7.10.4 Gesamte JFLS

Proband(inn)en mit mKB(A) hatten zu T3 einen signifikant ($H(2)=10,34$, $p<0,01$) höheren Gesamt-Score der JFLS als Proband(inn)en ohne mKB(A) (Anhang 29). Außerdem hatten Proband(inn)en mit mKB(A) zu T3 ebenfalls signifikant ($\chi^2(4)=10,40$, $p=0,03$) häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 59).

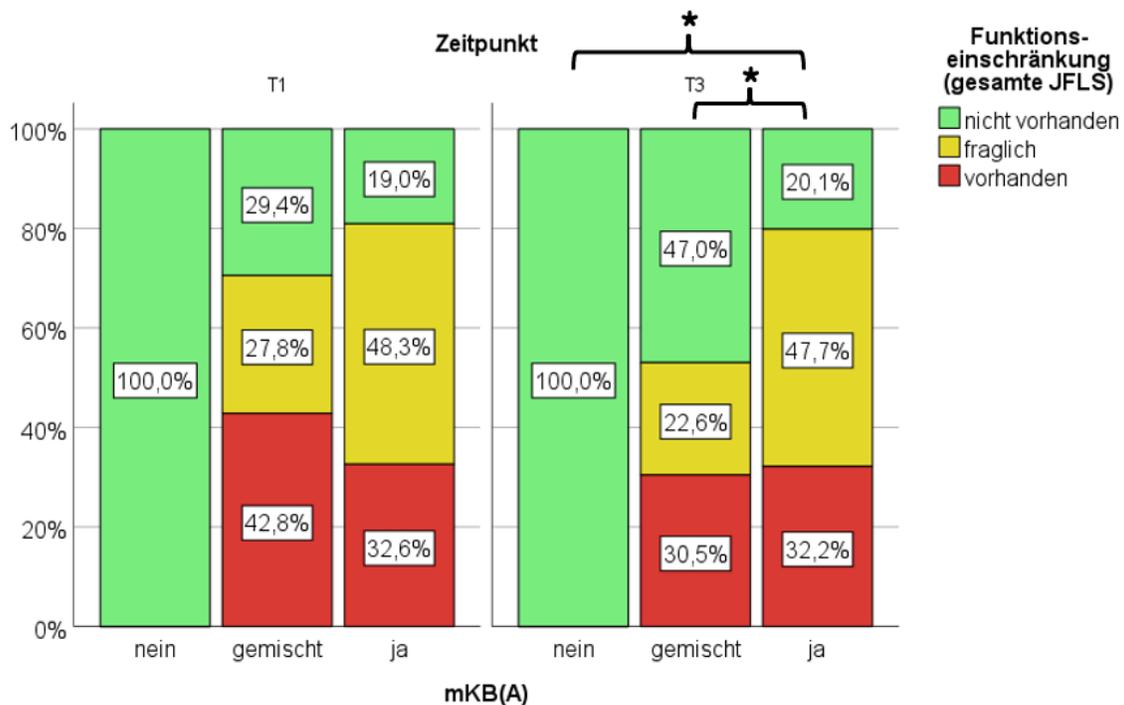


Abbildung 59 Auswertung der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mKB(A) (möglichem Kombiniertem Bruxismus laut Algorithmus) hatten zu T3 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) vor.

Proband(inn)en mit mSB(A) hatten zu T3 signifikant ($H(2)=8,51$, $p=0,01$) höhere Gesamt-Scores der JFLS als Proband(inn)en ohne mSB(A) (Anhang 30). Außerdem hatten Proband(inn)en mit mSB(A) zu T3 signifikant ($\chi^2(4)=10,27$, $p=0,04$) häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en ohne mSB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 60).

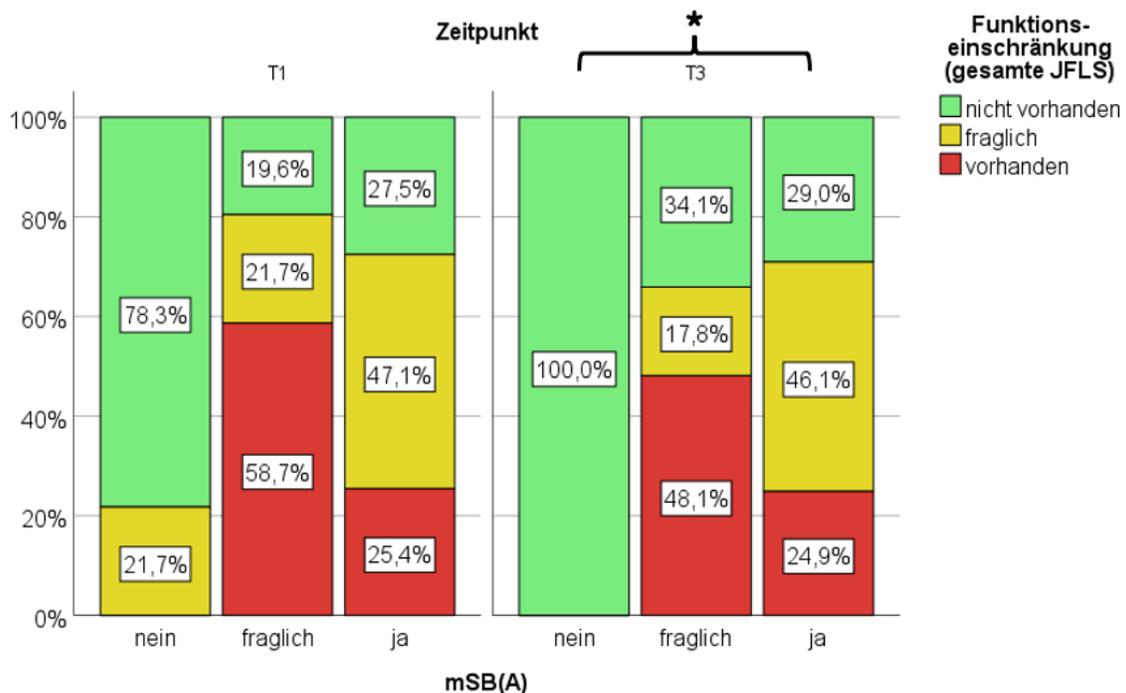


Abbildung 60 Auswertung der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mSB(A) (möglichem SB laut Algorithmus) hatten zu T3 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en ohne mSB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied in der Auswertung der gesamten JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A) vor.

Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 ($U=452,00$, $Z=-2,90$, $p<0,01$) signifikant höhere Gesamt-Scores der JFLS als Proband(inn)en ohne mWB(A) (Anhang 31). Ebenfalls hatten Proband(inn)en ohne mWB(A) zu T1 signifikant ($\chi^2(4)=8,31$, $p=0,02$) häufiger keine Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit mWB(A), die signifikant häufiger eine fragliche oder vorhandene Funktionseinschränkung hatten. Zu T3 hatten Proband(inn)en ohne mWB(A) signifikant ($\chi^2(4)=6,07$, $p=0,05$) häufiger keine Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit mWB(A), die signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 61).

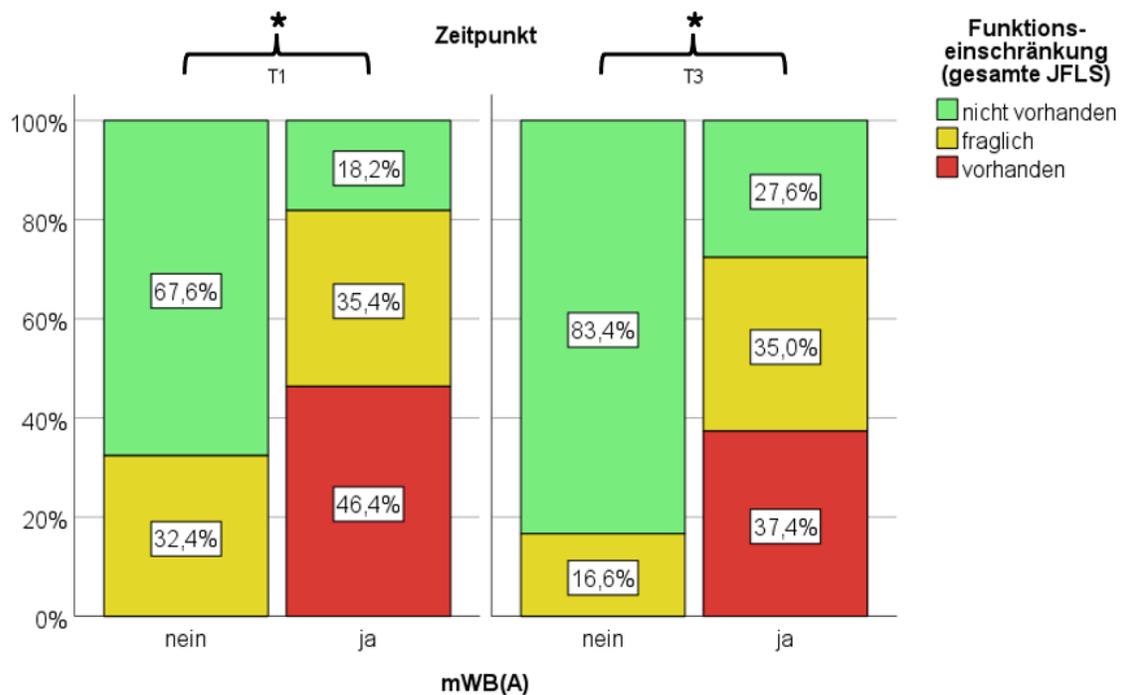


Abbildung 61 Auswertung der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en ohne mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit mWB(A), die signifikant häufiger eine fragliche oder eine vorhandene Funktionseinschränkung hatten. Außerdem hatten Proband(inn)en ohne mWB(A) zu T3 signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit mWB(A), die signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung hatten.

Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität hatten zu T1 ($U=528,00$, $Z=-2,22$, $p=0,03$) und zu T3 ($U=413,50$, $Z=-3,87$, $p<0,01$) signifikant höhere Gesamt-Scores der JFLS als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Anhang 32). Außerdem hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität zu T3 signifikant ($\chi^2(2)=11,57$, $p<0,01$) häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten (Abbildung 62).

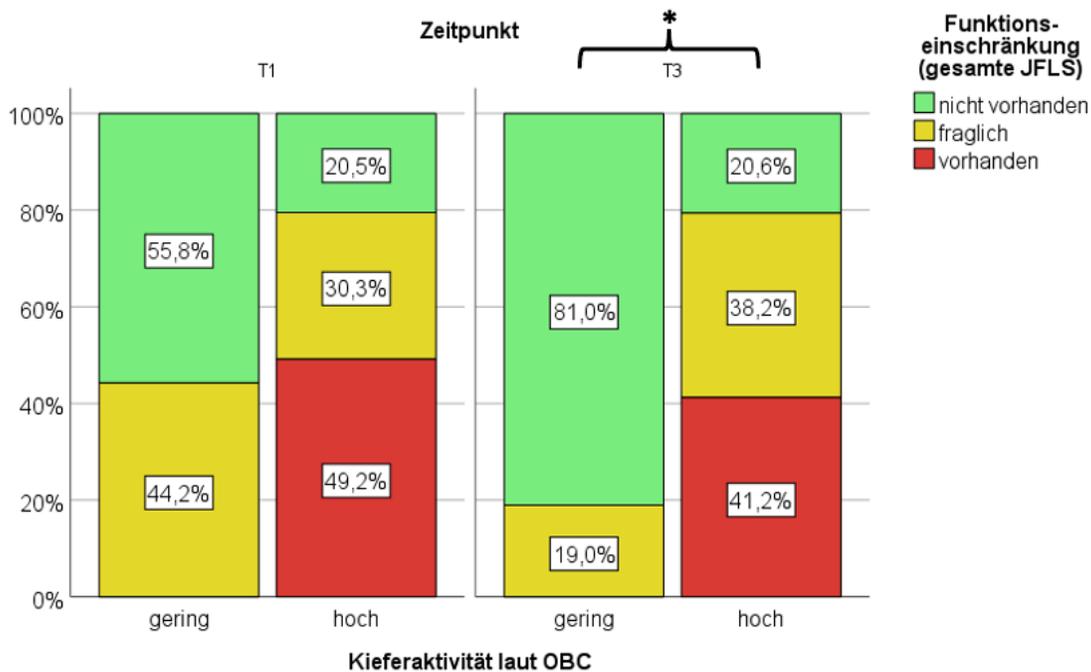


Abbildung 62 Auswertung der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T3 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertung der gesamten JFLS zwischen Proband(inn)en mit geringer oder hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

3.7.11 DASS 21

Alle Vergleiche der Subskalen und der gesamten DASS 21 zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus werden in Anhang 33 präsentiert. Wieder werden nur die signifikanten Ergebnisse an dieser Stelle genauer aufgeführt.

3.7.11.1 Depressivität

Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität hatten laut OBC zu T3 signifikant ($U=466,50$, $Z=-2,70$, $p<0,01$) höhere Depressivitätssummen als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Abbildung 63).

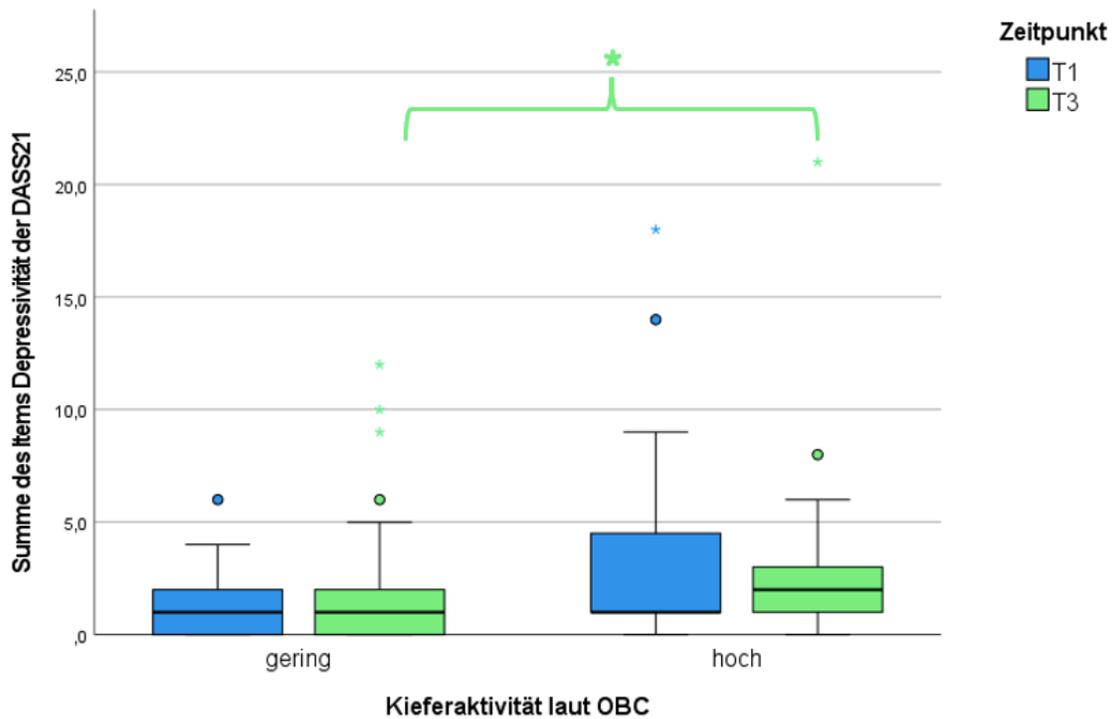


Abbildung 63 Depressivitätssumme bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T3 signifikant höhere Depressivitätssummen als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Depressivitätssummen zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

3.7.11.2 Ängstlichkeit

Außerdem lagen bei Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC zu beiden Zeitpunkten auch signifikant (T1: $\chi^2(1)=3,98$, $p=0,046$, T3: $\chi^2(1)=4,62$, $p=0,03$) höhere Ängstlichkeitssummen (Abbildung 64) sowie signifikant (T1: $U=479,50$, $Z=-2,47$, $p=0,01$, T3: $U=441,50$, $Z=-2,98$, $p<0,01$) häufiger hohe Ängstlichkeitsauswertungen vor (Abbildung 65) als bei Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität.

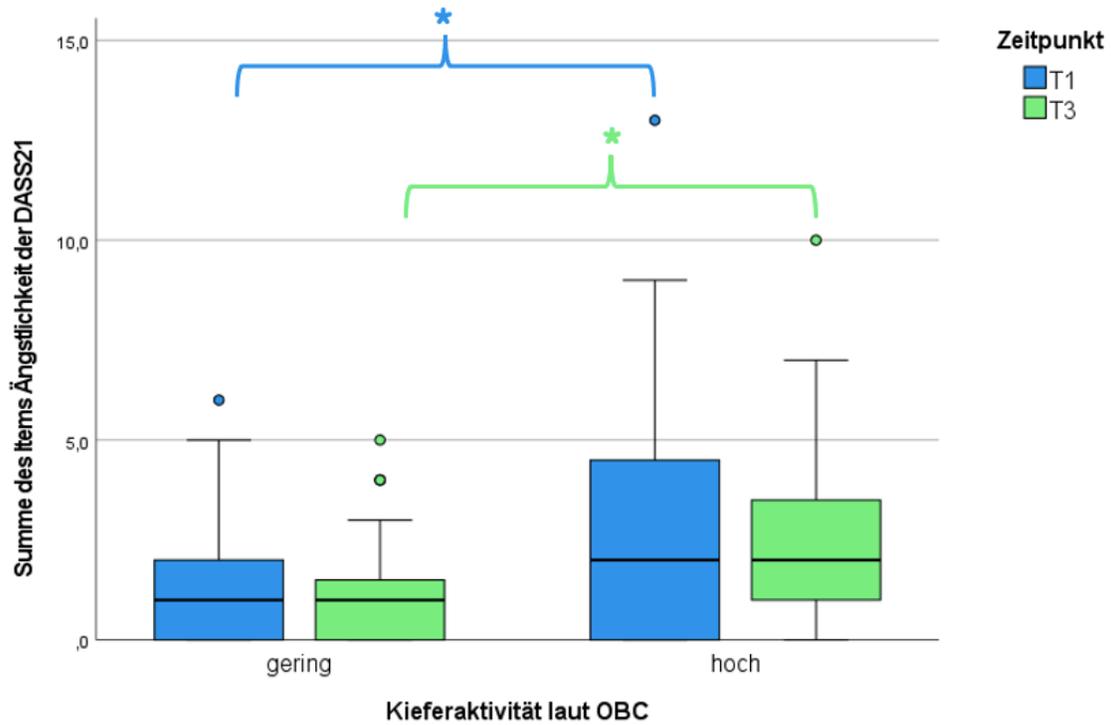


Abbildung 64 Ängstlichkeitssumme bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

Als Mittelwert je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere Ängstlichkeitssummen als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut OBC).

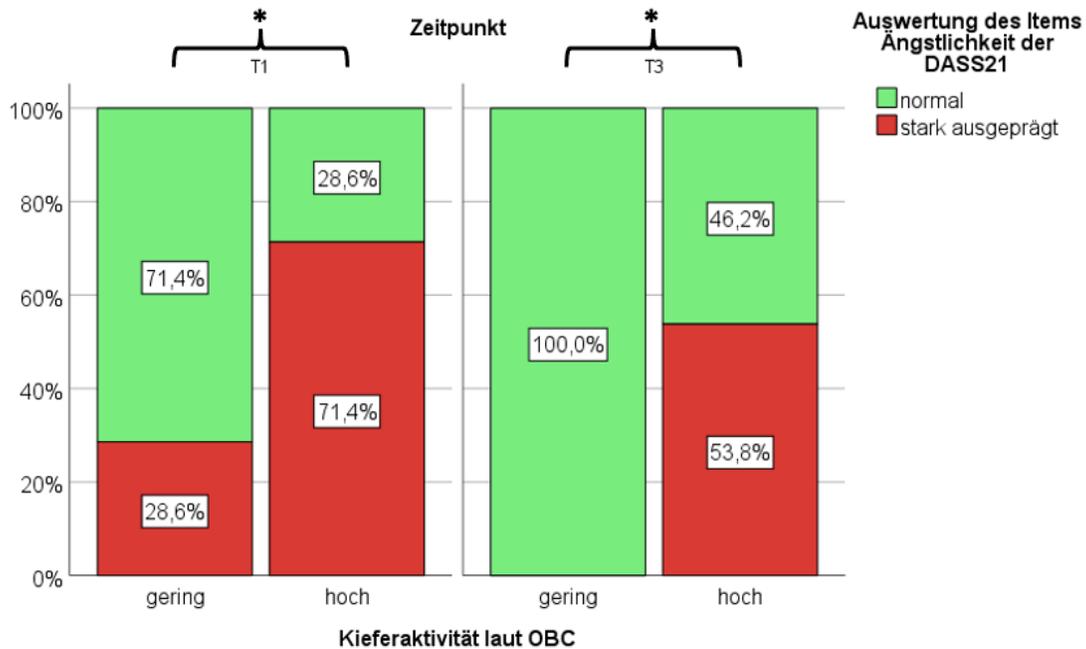


Abbildung 65 Auswertung des Items Ängstlichkeit bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 und T3 signifikant häufiger eine stark ausgeprägte Ängstlichkeit als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut OBC).

3.7.11.3 Stress

Proband(inn)en mit fraglichem mSB(A) hatten zu T1 signifikant ($\chi^2(2)=6,34$, $p=0,04$) häufiger eine stark ausgeprägte Stress-Auswertung als Proband(inn)en mit mSB(A) (Abbildung 66).

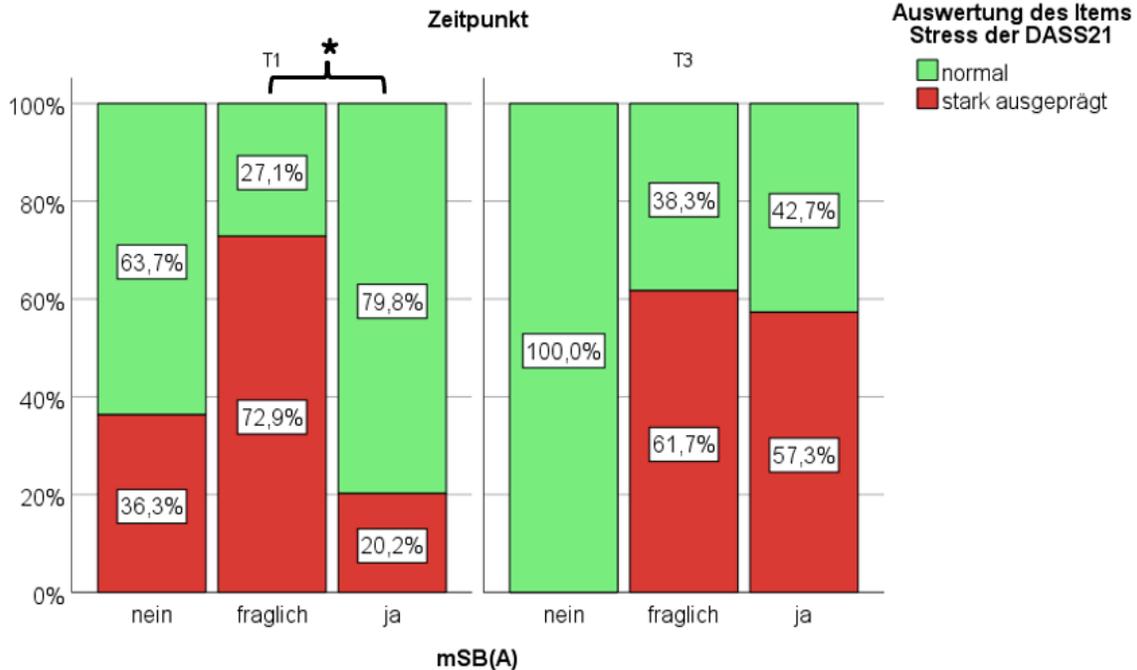


Abbildung 66 Auswertung des Items Stress bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit fraglichem mSB(A) (möglichem SB laut Algorithmus) hatten zu T1 signifikant häufiger stark ausgeprägten Stress als Proband(inn)en mit mSB(A). Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Stress-Auswertung zwischen Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A) vor.

Ebenso hatten auch Proband(inn)en mit mWB(A) zu T1 ($\chi^2(2)=7,51$, $p=0,01$) signifikant häufiger eine stark ausgeprägte Stress-Auswertung als Proband(inn)en ohne mWB(A) (Abbildung 67). Zu T3 unterschieden sie sich hingegen nicht signifikant.

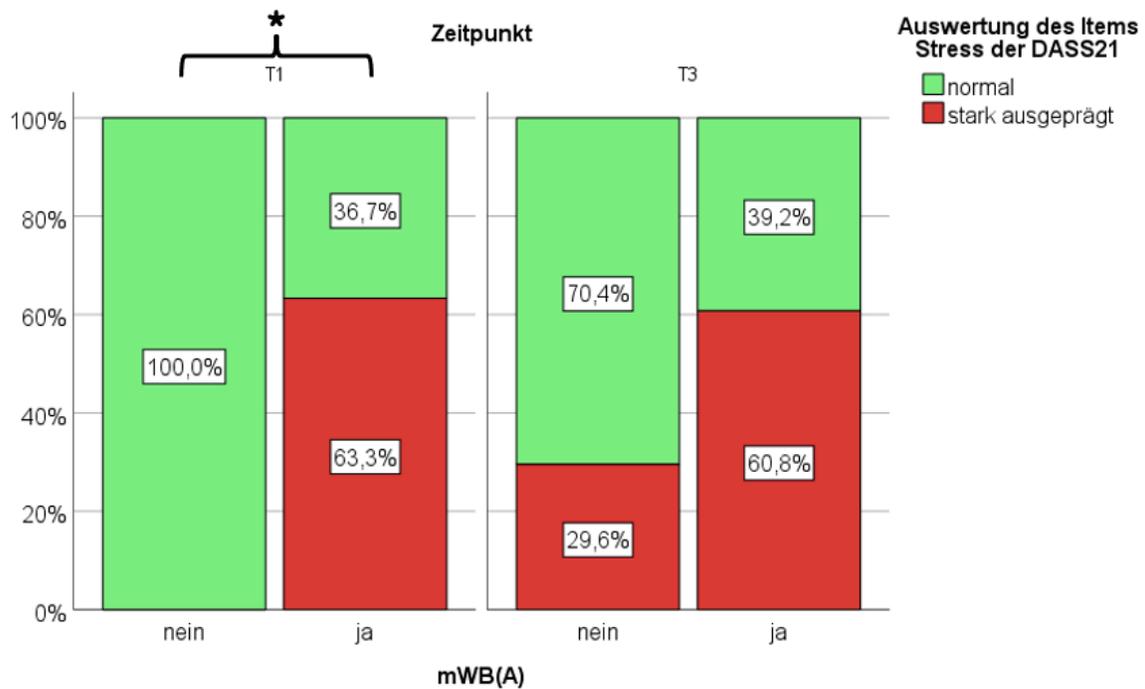


Abbildung 67 Auswertung des Items Stress je bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 signifikant häufiger stark ausgeprägten Stress als Proband(inn)en ohne mWB(A). Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Stress-Auswertungen zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) vor.

Zu T1 hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität außerdem signifikant häufiger stark ausgeprägte Stress-Auswertungen ($\chi^2(1)=8,52$, $p<0,01$) als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Abbildung 68).

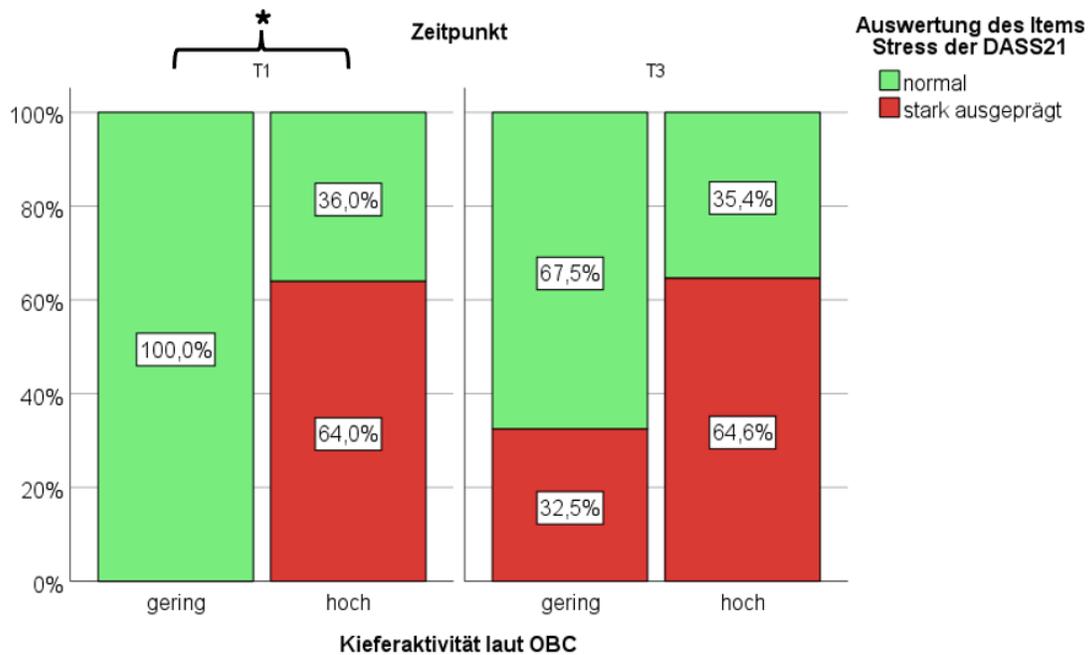


Abbildung 68 Auswertung des Items Stress bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 signifikant häufiger stark ausgeprägten Stress als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Stress-Auswertungen zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.

Proband(inn)en mit dSB(GC) hatten zu T3 paradoxerweise sogar signifikant ($U=179,50$, $Z=-2,39$, $p=0,02$) geringere Stresssummen (Abbildung 69) als Proband(inn)en ohne dSB(GC).

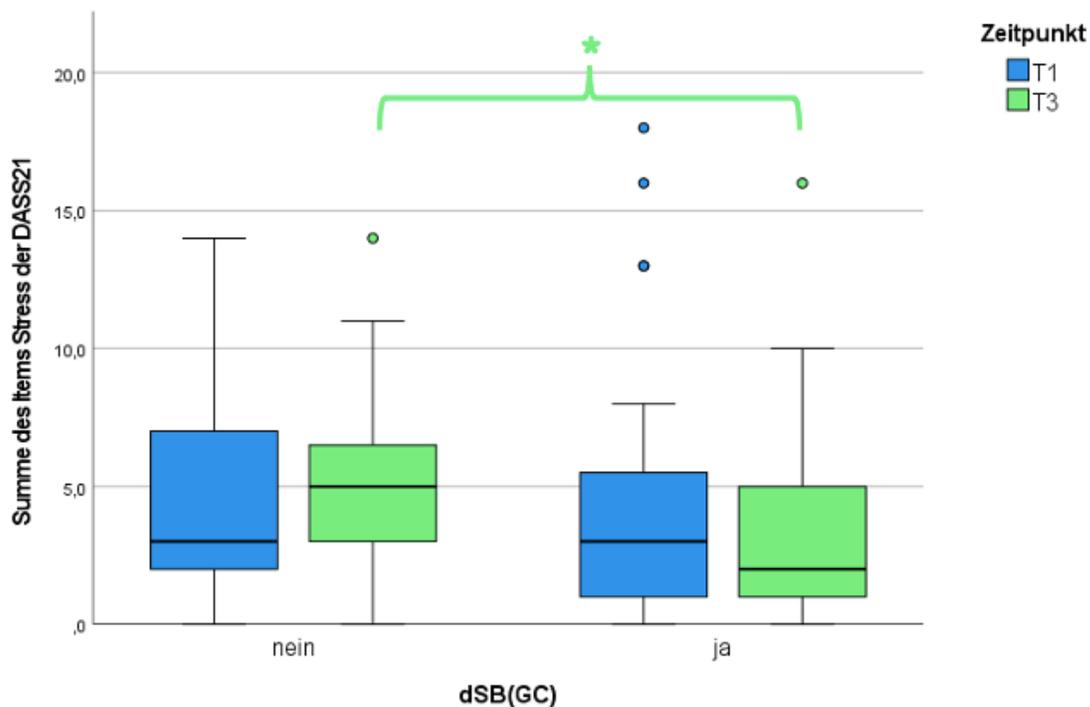


Abbildung 69 Stresssummen bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) dSB(GC)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit dSB(GC) (definitivem SB laut GrindCare) hatten zu T3 signifikant geringere Stresssummen als Proband(inn)en ohne dSB(GC). Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Stresssummen zwischen Proband(inn)en mit und ohne dSB(GC) vor.

3.7.11.4 Gesamte DASS 21

Bei der Gesamtskala kann nur eine Summe berechnet werden, aber es gibt keine Auswertung wie bei den Subskalen Depressivität, Ängstlichkeit und Stress. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC hatten zu beiden Zeitpunkten signifikant (T1: $U=513,50$, $Z=-2,06$, $p=0,04$, T3: $U=491,50$, $Z=-2,39$, $p=0,02$) höhere DASS 21-Gesamtsummen erreicht als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Abbildung 70), d.h. sie hatten größere psychosoziale Beschwerden.

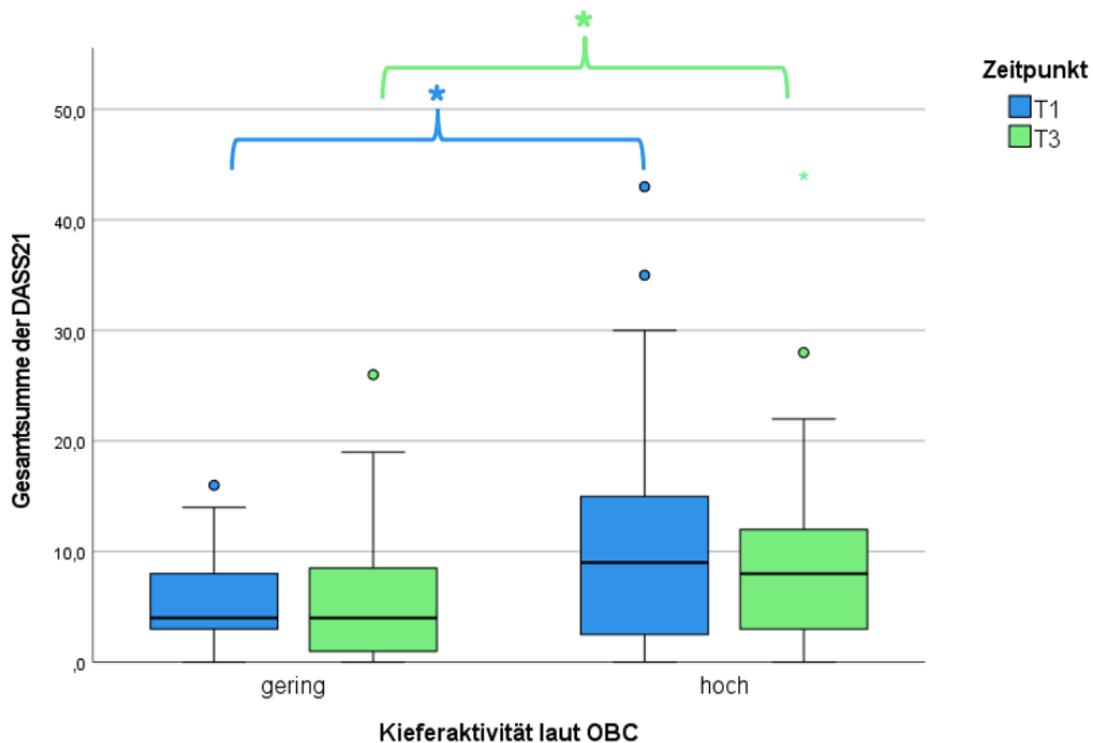


Abbildung 70 Summe der gesamten DASS 21 bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere Gesamtsummen der DASS 21 (entspricht größeren psychosozialen Beschwerden) als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut OBC).

Proband(inn)en mit dSB(GC) hatten zu T3 signifikant ($U=188,00$, $Z=-2,22$, $p=0,03$) geringere Gesamtsummen der DASS 21 als Proband(inn)en ohne dSB(GC) (Abbildung 71).

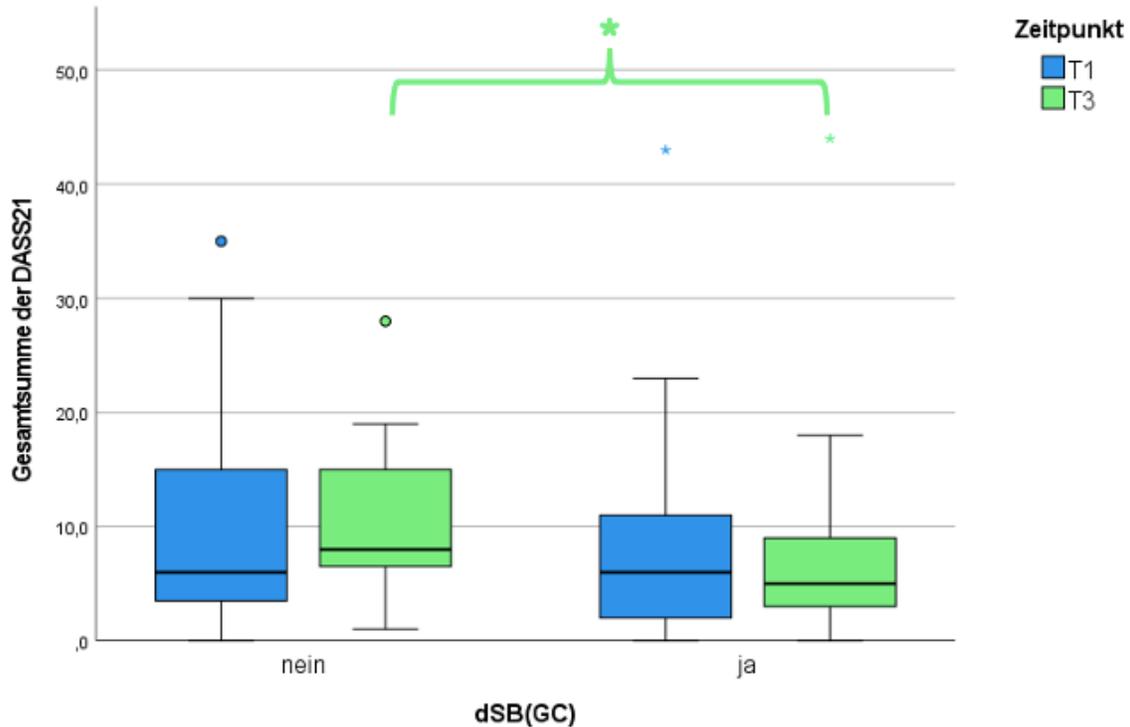


Abbildung 71 Summe der gesamten DASS 21 bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) dSB(GC)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit dSB(GC) (definitivem SB laut GrindCare) hatten zu T3 signifikant geringe Gesamtsummen der DASS 21 als Proband(inn)en ohne dSB(GC). Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Gesamtsumme der DASS 21 zwischen Proband(inn)en mit und ohne dSB(GC) vor.

3.7.12 Anforderungen und Sorgen (PSQ20)

Die Scores für Anforderungen und Sorgen des PSQ20 wurden mittels Kruskal-Wallis- und Mann-Whitney-U-Test untersucht. Zu keinem Zeitpunkt konnte ein signifikanter Unterschied zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus festgestellt werden, egal welches Instrument zur Einteilung verwendet wurde (Anhang 34).

3.7.13 Psychisches Leiden (4DBL)

Die Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu beiden Zeitpunkten laut Chi-Quadrat-Test signifikant (T1: $\chi^2(4)=10,95$, $p<0,01$, T3: $\chi^2(4)=6,10$, $p=0,05$) häufiger stark erhöhte

Auswertungen des Psychischen Leidens (laut 4DBL) als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger mäßig erhöhte Auswertungen hatten (Abbildung 72).

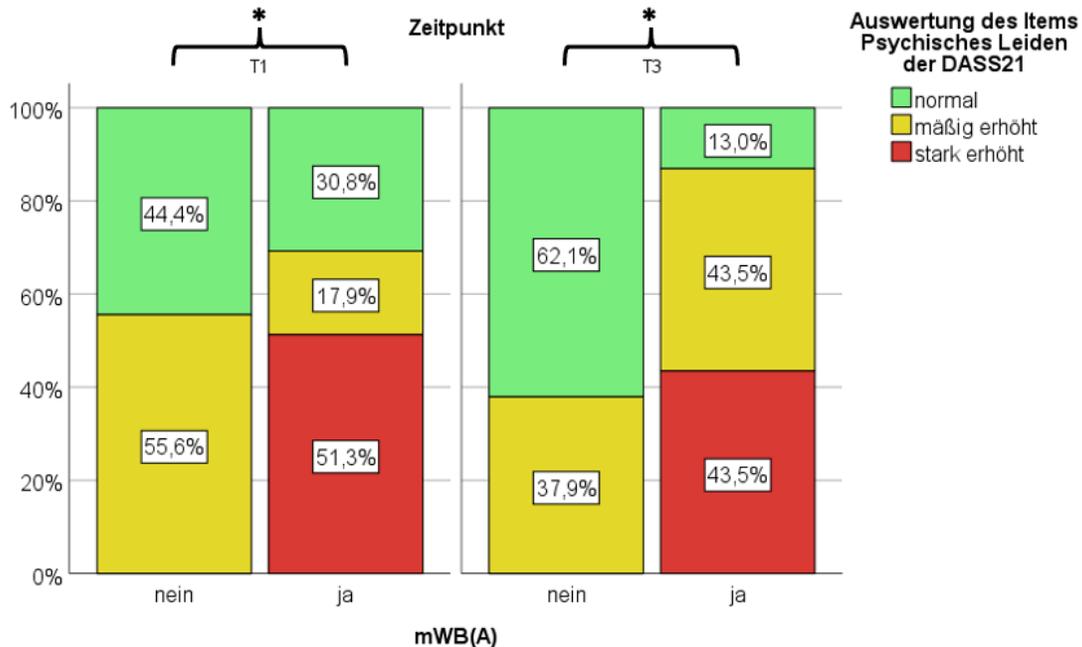


Abbildung 72 Auswertung des Psychischen Leidens bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)

In Prozent je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) (möglichem WB laut Algorithmus) hatten zu T1 und T3 signifikant häufiger stark erhöhte Auswertungen des Psychischen Leidens als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger mäßig erhöhte Auswertungen hatten.

Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC hatten zu beiden Zeitpunkten signifikant (T1: $U=155,00$, $Z=-2,37$, $p=0,02$, T2: $U=513,00$, $Z=-2,16$, $p=0,03$) höhere Summen für das Psychische Leiden als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (Abbildung 73). Jedoch waren hier die Auswertungen des Psychischen Leidens zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität nicht signifikant unterschiedlich (T1: $\chi^2(4)=4,45$, $p=0,11$, $\chi^2(4)=3,89$, $p=0,14$). Es wurde diesbezüglich auch kein weiterer signifikanter Unterschied zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus festgestellt (Anhang 35).

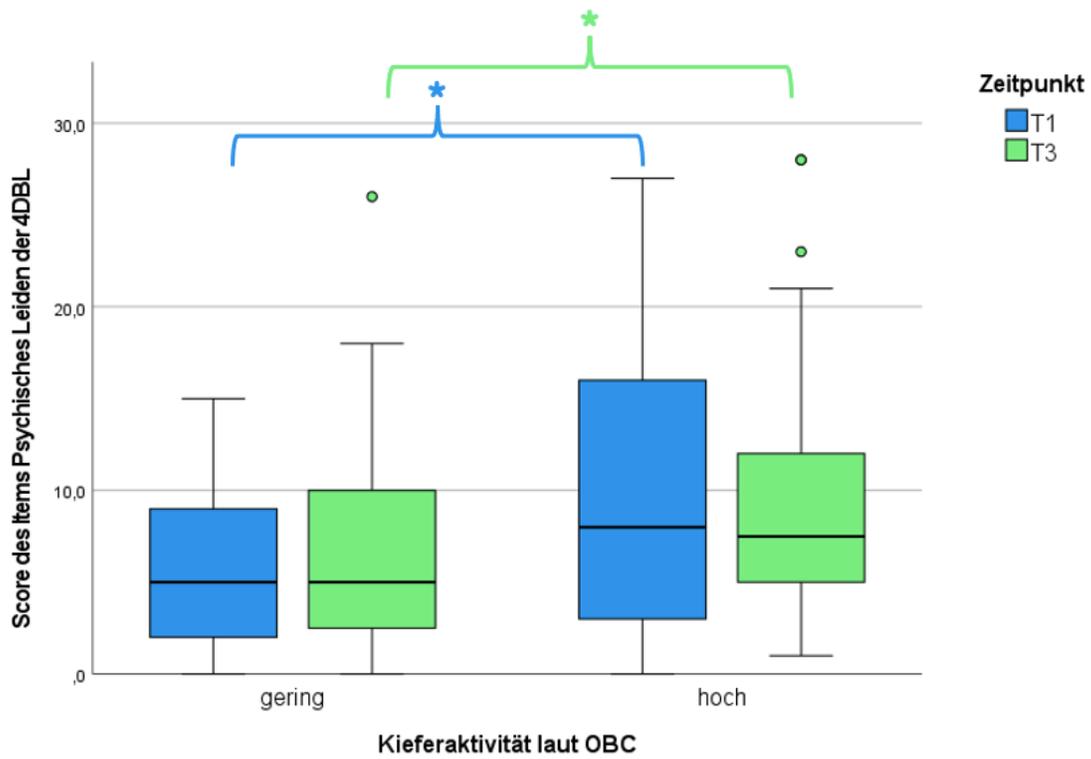


Abbildung 73 Summe des Psychischen Leidens bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere Summen des Psychischen Leidens als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut OBC).

4 Diskussion

Bruxismus ist ein weitverbreitetes Verhalten mit dem Zahnärztinnen und Zahnärzte häufig in ihrem beruflichen Alltag konfrontiert werden. Die erste Schwierigkeit ist die Diagnose des Schlaf- oder Wachbruxismus. Ein möglicher Bruxismus lässt sich durch Selbstangaben in Fragebögen diagnostizieren, ein definitiver Bruxismus dagegen nur durch EMG-Messungen (Peroz et al., 2019). Dennoch wurde bisher nicht abschließend geklärt, mit welchen Komorbiditäten Bruxismus assoziiert ist. Das wird auch dadurch begünstigt, dass er als Verhalten mit multifaktorieller Genese gilt. Aus diesem Grund wurden gesunde Erwachsene (ohne CMD) unabhängig von ihrem Geschlecht und ihrem Bruxismus-Status in dieser klinischen, prospektiven und explorativen Beobachtungsstudie untersucht.

Das Hauptziel war es, signifikante anamnestische und psychosoziale Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus ausfindig zu machen, um damit einen Ausgangspunkt für folgende Studien zu legen. Außerdem wurde die Korrelation zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik durch verschiedene Angaben aus Fragebögen und durch GC-Messungen untersucht. Des Weiteren wurde der Effekt von zwei Interventionen (CES und sensomotorisches Training) auf die Fragebogen-Parameter und auf die durch das GC aufgezeichneten Episoden betrachtet.

Die Studie war dreiarmlig mit einer Kontrollgruppe und zwei Interventionsgruppen. Die Kontrollgruppe trug das portable EMG-Gerät GrindCare jede Nacht über einen Beobachtungszeitraum von 5 Wochen inaktiv (inaktive Gruppe). Beide Interventionsgruppen trugen das GC ebenfalls in der ersten Woche inaktiv. Anschließend folgten in der aktiven Gruppe 2 Wochen mit CES und dann erneut 2 Wochen mit inaktivem GrindCare. In der RehaBite Gruppe wurde stattdessen in der zweiten und dritten Woche zwei Mal täglich ein Kautraining durchgeführt, während diese beiden Wochen sowie die letzten zwei Wochen ohne GC verliefen. Alle drei Gruppen füllten die gleichen Fragebögen zu Beginn (T1) und am Ende (T3) des Beobachtungszeitraums aus.

Das GC als Messgerät der Episoden am M. temporalis gilt als aussagekräftig bei einer Anwendung über mindestens fünf aufeinanderfolgende Schlafperioden (Stuginski-Barbosa et al., 2016). Daneben wurden hauptsächlich offizielle und validierte Fragebögen verwendet.

4.1 Diskussion der Methodik

4.1.1 Proband(inn)enkollektiv

Die Altersspanne der Proband(inn)en von 20 bis 40 Jahren sorgte grundsätzlich für ein homogenes Kollektiv. Außerdem waren zwar sowohl Frauen als auch Männer vertreten. Es wurden insgesamt mehr Frauen als Männer untersucht, was aber bei einer explorativen Studie keine negativen Konsequenzen hat, da hierfür keine repräsentative Stichprobe erforderlich ist. Es sind vermutlich deswegen mehr Frauen in der Studie eingebunden, da sich diese häufiger als Männer auf die Anzeigen gemeldet haben. Anzeigen als Mittel zur Proband(inn)enrekrutierung können dazu führen, dass sich hauptsächlich Proband(inn)en mit bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen, z.B. Hilfsbereitschaft oder in diesem Fall auch Interesse an Bruxismus, melden. Es besteht also grundsätzlich die Möglichkeit, dass die Hilfsbereitschaft oder andere psychosoziale Charaktereigenschaften die Ergebnisse beeinflussen. Um dem entgegen zu wirken, wurden die psychischen Charakteristika in den Fragebögen abgefragt und in die Auswertung miteinbezogen. Außerdem sind nicht nur Studierende eingeschlossen, sondern auch Angestellte und Selbstständige. Das kann bedeuten, dass manche Menschen auch aufgrund ihrer Tätigkeit möglicherweise mehr Stress ausgesetzt sind. Zudem gab es Probleme bei der Proband(inn)ensuche, da nicht alle Proband(inn)en zuverlässig waren oder Zeit für die Termine hatten. Trotzdem war die Compliance zufriedenstellend, da die Proband(inn)en sich ja selbst freiwillig gemeldet haben. Trotzdem gab es einige Proband(inn)en, die die Studie aus unterschiedlichen Gründen (genannt unter 3.1.1) nicht erfolgreich beendet haben. Trotz der Länge des Beobachtungszeitraum und der begrenzten Anzahl der GC ist die Proband(inn)enpopulation von 76 Personen vergleichsweise groß, dennoch würden sich größere Proband(inn)enanzahlen positiv auf die Aussagekraft der Ergebnisse auswirken. Des Weiteren war es leider nicht möglich, das Studiendesign doppelblind zu gestalten, da die Proband(inn)en das GC in der aktiven Gruppe selbst aktivierten und die elektrischen Signale auch spürten.

4.1.2 Fragebögen

Die Angaben in Fragebögen sind oft abhängig von der Stimmungslage und spiegeln häufig eine Momentaufnahme wider, anstatt wie gefordert, den gesamten letzten Monat zu

repräsentieren. Überdies haben subjektive Fragebögen die Einschränkung, dass die Befragten hauptsächlich ihre Leiden offenlegen und nicht zwingend über ihre wahren Verhaltensweisen reflektieren (Lobbezoo et al., 2018). Das ist wahrscheinlich der Grund dafür, dass fast 12% der Befragten in der Umfrage von Winocur et al. fälschlicherweise angegeben haben, dass sie im Schlaf knirschen (Winocur et al., 2011). Deswegen ist anhand von Fragebögen nur die Diagnose eines möglichen Bruxismus zulässig. Bereits die geringe Änderung der Fragestellung zwischen OBC und Allgemeiner Anamnese generierte unterschiedliche Bruxismus-Selbstangaben. Das zeigt sich am Sachverhalt, dass eine hohe Anzahl u.a. an fraglichen mSB(A) Bewertungen beobachtet wurden. Das heißt, die Bruxismus-Selbstangaben bei ein und derselben Probandin bzw. ein und demselben Probanden wichen nicht nur zwischen T1 und T3 voneinander ab, sondern sogar innerhalb eines Zeitpunktes. Es stellt sich die Frage, ob die Fragestellungen nicht eindeutig formuliert, die Proband(inn)en unentschlossen oder nicht lange genug konzentriert waren, um alle Seiten des Fragebogens reflektiert zu beantworten. Speziell in der OBC ist auch die Genauigkeit der Proband(inn)enangaben kritisch zu hinterfragen, da meist höhere Häufigkeiten der Aktivitäten angegeben wurden als in vergleichenden Untersuchungen tatsächlich bestätigt werden konnten (Ohrbach et al., 2008c). Außerdem wurde die OBC beispielsweise speziell für CMD-Patienten entwickelt (Ohrbach et al., 2008c) und besitzt dementsprechend nur eine eingeschränkte Gültigkeit für gesunde Personen mit Bruxismus.

4.1.3 GrindCare

Anstatt der PSG als Goldstandard wurde in dieser Studie das GC zur apparativen Diagnostik von Schlafbruxismus verwendet. Für das GC sprechen die geringere Belastung der Proband(inn)en, die stark reduzierten Kosten (Raphael et al., 2013) sowie die Möglichkeit zur Dauermessung. Insbesondere bei der Länge des Beobachtungszeitraums von 5 Wochen wären PSG Untersuchungen somit nicht realisierbar gewesen. Ein Nachteil des GC ist, dass es nicht zwischen Wach- und Schlafzustand unterscheiden kann (Raphael et al., 2013). Allerdings wurden die Proband(inn)en ja angewiesen, das GC nur während des Schlafs zu tragen, weshalb dieser Umstand keinen wirklichen Nachteil des GC darstellt. Die Uhrzeiten in der GC-App bieten eine gewisse Kontrollfunktion und zudem wird die erste Stunde pro Nacht sicherheitshalber ausgeschlossen.

Dadurch und durch die weitere Datenbearbeitung reduzierten sich die zunächst mind. fünf erfolgreich aufgezeichneten Schlafstunden auf nur drei Schlafstunden. Das ist zwar nur das Minimum und bei den meisten Messungen setzen sich die Episoden/h aus mehr Schlafstunden zusammen, dennoch sind drei Stunden als Minimum eher gering und müssen kritisch hinterfragt werden. Eine Studie stellte zwar fest, dass eine Messdauer von 2,5 bis 3h ausreichend ist und diese keinen signifikanten Unterschied zu längeren Aufzeichnungen zeigt, doch die darin verwendeten EMG-Geräte wurden am M. masseter getragen und zeichneten statt dem SB ausschließlich den WB auf (Saito et al., 2022). Dennoch lassen sich die Erkenntnisse möglicherweise zum Teil auch auf das während des Schlafs am M. temporalis getragene GC übertragen.

Außerdem waren die Sensoren des GC relativ empfindlich, sodass sie wiederholt defekt wurden. Einige Male fiel die Hülle des Sensors auseinander, teilweise waren die Knöpfe trotz schonender Handhabung irreversibel eingedrückt. Außerdem waren die Uhrzeiten und das Datum in der App nicht immer verlässlich. In der Durchführung war ein häufiges Problem, dass das GC während der Nacht abgefallen ist. Anfangs hatten die meisten Proband(inn)en zusätzlich Schwierigkeiten die Schablone zu halten und gleichzeitig das GC an die Schläfe zu kleben. Es wäre jedoch keine Alternative gewesen, die Schablone ganz wegzulassen, da nicht alle Proband(inn)en den M. temporalis selbstständig lokalisieren können. Auch für die Signalqualität empfiehlt Arima et al. eine anterior-superiore Lage auf dem anterioren Anteil des M. temporalis. Dennoch kommen kleine Abweichungen der GC-Platzierung zwischen den verschiedenen Nächten trotz Schablone vor. Diese sind dennoch nicht wesentlich, da sie zumindest was die maximale EMG-Aktivität betrifft, keinen signifikanten Unterschied bewirken sollten (Arima et al., 2012). Die Schläfenseite wurde randomisiert, um mögliche Seitenunterschiede bei der Messung durch das interne GC-Protokoll auszuschließen, obwohl die Schläfenseite die EMG-Aktivität ebenfalls nicht beeinflussen sollte (Arima et al., 2012). Dennoch können vergleichbare Episodenzahlen am zuverlässigsten generiert werden, wenn das GC stets an möglichst derselben Stelle angebracht wird.

Dasselbe gilt auch für die elektrische Stimulation, die nur bei richtiger Positionierung des GC optimal auf die Muskelkontraktionen anspricht. Trotz richtiger Platzierung ist beim GC vereinzelt aufgefallen, dass elektrische Signale auch bei nicht bruxismuskorrelierten Kieferbewegungen, wie z.B. beim Gähnen, Reden oder Grimassenschneiden generiert wurden, obwohl dies mit dem Signalerkennungsalgorithmus verhindert werden sollte (Jadidi

et al., 2013). Was die CES betrifft, kann das GC in anderen Studien jeweils nur die Episodenanzahl senken, verhindert diese Parafunktion und somit auch Folgeerscheinungen wie Zahnabrasionen nicht komplett (Needham et al., 2013).

Insgesamt wurde das GC als valides Messinstrument bewertet. In einem fünftägigen Untersuchungsintervall konnte das GC bereits mit 90% Wahrscheinlichkeit mit dem Grenzwert von 19 EMG/h Proband(inn)en ohne Bruxismus richtig erkennen. Die Wahrscheinlichkeit einen SB richtig zu identifizieren ist jedoch deutlich geringer mit 75% (Stuginski-Barbosa et al., 2016). Während die vorliegende Studie mit dem aktiven Intervall von zwei Wochen bereits lief, kam die neue Empfehlung eines vierwöchigen aktiven Intervalls auf. Dieses wurde infolge eines Konsensgesprächs von Forscher(inne)n, Kliniker(inne)n und GC-Entwickler(inne)n festgelegt. Dabei sollte auf ein anfängliches zweiwöchiges inaktives Intervall zur Messung der Episoden und Gewöhnung der Patient(inn)en an den GC-Sensor ein vierwöchiges Intervall mit CES gewählt werden. Danach sollte erneut ein zweiwöchiges inaktives Intervall ablaufen, damit die Empfindlichkeit und das Ansprechen auf die CES nicht sinkt. Damit ein langanhaltender positiver Effekt auf Episoden und Beschwerden anhält, wird bei Bedarf ein mehrfaches anschließendes Wiederholen des aktiven und inaktiven Intervalls empfohlen (Lobbezoo et al., 2019). Leider konnte diese Empfehlung somit nicht mehr in die Studienplanung einbezogen werden.

4.1.4 RehaBite

Bei der Anwendung des RB ist der Effekt auf die Kaumuskulatur womöglich auch von der Intensität des sensomotorischen Trainings abhängig. Damit die Intensität bei allen Proband(inn)en ähnlich war, konnte mit der Kalibrierung auf eine vorgegebene Beißkraft mittels EMG-Feedback und durch Fixierung dieser Einstellung durch die RB-Spitze sichergestellt werden. Eine zeitgleiche Aufzeichnung der GC-Episoden auch während der RB-Intervention wäre interessant gewesen, wurde aber wegen der begrenzten Anzahl an GC und einer doppelten Compliance der Proband(inn)en nicht umgesetzt. Somit ist die Einschränkung dieser Studie, dass bzgl. des RB nur die Veränderungen anamnestischer Parameter ohne eine parallele apparative Bestätigung gezeigt werden konnten.

4.2 Interpretation der Ergebnisse

4.2.1 Geschlechterunterschiede bei den Bruxismus-Diagnostika

Geschlecht und Alter sind wichtig, um vergleichbare Grundeigenschaften in allen Gruppen zu schaffen, auch wenn diese Parameter nicht in allen Studien einen Unterschied in der Prävalenz von Bruxismus gezeigt haben (Ahlberg et al., 2004). Was die Bruxismus-Selbstangabe aus Fragebögen betrifft, wurde von Manfredini et al. in Form eines Reviews festgestellt, dass Bruxismus nicht abhängig vom Geschlecht ist (Manfredini et al., 2013). Das stimmt mit den hier generierten Ergebnissen weitgehend überein: Frauen und Männer unterscheiden sich nicht bezüglich mSB(A), Kieferaktivität laut OBC oder dSB(GC). Den mKB(A) betreffend kam bei weiblichen Probandinnen signifikant häufiger ein möglicher kombinierter Bruxismus zu T1 vor als bei männlichen Probanden, aber nicht zu T3. Außerdem hatten weibliche Probandinnen signifikant häufiger einen mWB(A) als die männlichen Probanden, dieses Mal nur zu T3 und nicht zu T1. Da beide aufgetretenen signifikanten Unterschiede des möglichen Bruxismus nur zu einem Zeitpunkt auftraten und bezüglich der anderen Bruxismus-Diagnostika kein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern gezeigt wurde, wurde es als sinnvoll erachtet den Bruxismus geschlechtsunabhängig weiter zu vergleichen. Das entspricht auch den Erkenntnissen der bisherigen Studienlage.

4.2.2 Korrelation zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik

Unterschiedliche Instrumente zur Diagnostik von möglichem bzw. definitivem Bruxismus generieren per Definition unterschiedliche Ergebnisse, da sie unterschiedliche Aspekte messen. Wenn verschiedene Kriterien signifikante und gleichzeitig hohe positive Korrelationen aufweisen, haben sie eine hohe Übereinstimmung. Dabei muss allerdings immer zwischen der Selbstangabe, wie sie in den Fragebögen vorkommt und der Instrumentenmessung, hier in Form des GC, unterschieden werden. Ersteres misst nämlich den „möglichen“ Bruxismus und letzteres den „definitiven“ Bruxismus (Peroz et al., 2019). Interessant ist diese Untersuchung vor allem dahingehend, da instrumentelle Messungen ja deutlich aufwändiger und kostenintensiver als Fragebögen sind. Im klinischen Alltag wäre es also praktisch, wenn Fragebögen zumindest zu einem gewissen Maße ähnliche

Ergebnisse wie die EMG-Messungen liefern würden, um auf diese Weise Bruxismus einfacher zu diagnostizieren. Daneben ist es auch interessant, die Korrelation der verschiedenen Fragebögen untereinander zu betrachten, um festzustellen, ob diese sich gegenseitig ersetzen können und auch, wie möglicher SB, WB und KB zusammenhängen. Im Folgenden wird diskutiert inwieweit dies in vorliegender Studie zutrifft.

4.2.2.1 Möglicher bzw. definitiver Schlafbruxismus

In der Studie von Stuginski-Barbosa et al. handelte es sich bei 19 EMG/h (gemessen mit dem GC) mit 90%iger Wahrscheinlichkeit um Personen ohne Bruxismus (diagnostiziert durch PSG), wohingegen Personen mit Bruxismus nur zu 75% richtig identifiziert werden konnten (Stuginski-Barbosa et al., 2016). D.h. es wurden die Ergebnisse aus der PSG mit den Episoden/h aus dem GC (beides Instrumente zur Diagnostik eines definitiven SB) verglichen. Im Unterschied dazu, wurde in vorliegender Studie ein Vergleich zwischen der Selbstangabe aus den Fragebögen (möglicher SB) mit den Episoden aus dem GC (definitiver SB) angestellt. Dabei zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen möglichem SB (mittels dem Algorithmus aus den Fragebögen) und definitivem SB (mittels Episoden/Intervall bzw. Episoden/h bzw. Grenzwert nach Stuginski-Barbosa des GC).

Andere Studien haben dagegen die Diagnosen von wahrscheinlichem und definitivem Bruxismus miteinander verglichen. So teilte Lavigne et al. anhand von Bruxismus-Symptomen wie Knirschgeräuschen, Schliffacetten, Muskelhypertrophie, morgendlichem Muskelschmerz bzw. -ermüdung in Proband(inn)en mit und ohne wahrscheinlichen Bruxismus ein. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass Proband(inn)en mit wahrscheinlichem Bruxismus auch signifikant mehr Knirschepisoden pro Nacht und pro Stunden in der PSG (entspricht definitivem Bruxismus) ausführten als Proband(inn)en ohne wahrscheinlichen Bruxismus (Lavigne et al., 1996). Das spricht also für einen Zusammenhang zwischen wahrscheinlichem und definitivem Bruxismus. Es ist möglich, dass sich die Ergebnisse von den Vorliegenden unterscheiden, da eine wahrscheinliche Bruxismus-Diagnose einer möglichen Bruxismus-Diagnose und/oder der Goldstandard PSG dem GC gegenüber steht. Was genau die Proband(inn)en mit der SB-Selbstangabe meinen und was die Fragebögen im Vergleich zur EMG-Diagnostik messen, muss in weiterführenden Studien untersucht werden. Ebenfalls muss noch analysiert werden, inwieweit Fragebögen und EMG-Messung (mithilfe des GC) unterschiedliche Aspekte des SB eruieren. Es ist zudem schwierig, eine

Grenze für das Vorliegen von Bruxismus festzulegen, da einige Muskelkontraktionen im Schlaf physiologisch sind (Lobbezoo et al., 2018).

Außerdem besteht die Möglichkeit, dass GC-Aufzeichnungen eher einen begrenzten Zeitraum von wenigen Wochen abbilden, während die Selbstangabe, die für den Algorithmus verwendet wurde, womöglich eher ein zeitlich längeres Bild liefert. Insbesondere wenn sich die Angaben auf einmalige Aussagen von Zahnärzt(inn)en oder Schlafpartner(inne)n beziehen, lässt sich nicht ausschließen, dass die Proband(inn)en das fälschlicherweise für einen Dauerzustand halten. Somit wäre bereits der Faktor Zeit ein möglicher Unterschied der beiden SB-Einteilungen. Je nachdem welchen Parameter man untersucht, ist es demnach möglich, nur zu einem der verschiedenen Instrumente zur SB-Diagnose signifikante Korrelationen zu finden. Jedoch müssen die Angaben, auf die sich der Algorithmus bezieht, auch kritisch hinterfragt werden: Wenn die Selbstangabe von der Schlafpartnerin bzw. dem Schlafpartner stammt, gilt sie als relativ zuverlässig. Stützt sich die Angabe allerdings auf die Meinung der Proband(inn)en selbst, ist die Aussage fehleranfälliger. Der Bruxismus läuft während des Schlafs logischerweise unbewusst ab und kann somit nicht einfach von den Betroffenen direkt bemerkt werden. Somit ist es möglich, dass die Proband(inn)en von deren Zahnärzt(inn)en oder aus anderen Gründen (teilw. sogar unbewusst) beeinflusst wurden. In diesem Fall kann die Validität und das Ausmaß des Bruxismus nicht als gesichert gewertet werden.

Im Gegensatz dazu traten zwischen dem Algorithmus für möglichen SB und einem möglichen KB signifikant positive Korrelationen auf. So war der Algorithmus für möglichen SB zu T3 signifikant mit der Gesamtsumme der OBC korreliert. Eigentlich würde man vermuten, dass zwischen dem Algorithmus und der Auswertung der gesamten OBC auch mindestens zu T3 eine signifikante Korrelation vorhanden ist, da dieser ja aus der Gesamtsumme der OBC abgeleitet ist. Interessanterweise zeigte sich aber bei der Auswertung der OBC zu T1 statt zu T3 ein signifikanter Zusammenhang mit dem Algorithmus für möglichen SB. Das heißt, ein möglicher SB ist jeweils nur zu einem Zeitpunkt mit dem möglichen KB signifikant korreliert, je nachdem, ob die Summe oder Auswertung der OBC betrachtet wurde. Bei beiden Fragestellungen ist der Zusammenhang positiv, somit haben Proband(inn)en mit möglichem SB häufig gleichzeitig auch einen möglichen KB. Andererseits kann das auch bedeuten, dass die beiden Möglichkeiten Bruxismus zu erkennen ähnliche Ergebnisse liefern. Möglicherweise war die Proband(inn)enzahl zu gering, um durchgehend signifikante Korrelationen zu zeigen. Zahnärztinnen und Zahnärzte

sollten also bei Patient(inn)en mit persistent überhöhter Kieferaktivität aufmerksam werden und ein möglicherweise gleichzeitiges Vorliegen von SB bei der zahnmedizinischen Planung bedenken.

Außerdem existierte auch ein signifikanter Zusammenhang zwischen SB und WB laut Selbstangabe, was unter 4.2.2.3 diskutiert wird.

4.2.2.2 Druckbelastende Schlafposition

In bisherigen Studien wurden die weitaus meisten Knirschepisoden in Rückenlage, davon gefolgt in Seitenlage und am wenigsten in Bauchlage beobachtet (Miyawaki et al., 2003; Miyawaki et al., 2004). Das Pressen kommt ebenso häufiger in Rücken- als in Seitenlage vor (Phillips et al., 1986). Aufgrund der geringen Prävalenz von Rückenschläfern in der vorliegenden Stichprobe konnten leider keine Vergleiche zwischen Schlafposition und möglichem bzw. definitivem Bruxismus angestellt werden. Außerdem wurde in der vorliegenden Arbeit nicht zwischen Seiten- und Bauchlage differenziert, da beide in den Überbegriff der druckbelastenden Schlafposition fallen. Aus diesen Gründen entfallen an dieser Stelle weiterführende Erläuterungen zur Schlafposition.

4.2.2.3 Möglicher Wachbruxismus

In einer anderen Studie wurde ein zufriedenstellender Zusammenhang von durch EMG-Messungen bestimmtem WB mit den OBC-Angaben festgestellt (Markiewicz et al., 2006). Genauer gesagt konnten verschiedene Kieferaktivitäten laut OBC mit jeweils eigenen, spezifischen EMG-Mustern identifiziert werden (Ohrbach et al., 2008c). Die hier gezeigten Ergebnisse ergaben eine signifikante, positive Korrelation zwischen dem Algorithmus für möglichen WB und den WB-Items der OBC zu T1. Das spricht dafür, dass auch der hier verwendete Algorithmus zur Identifikation eines möglichen WB relativ gut mit dem durch die OBC bestimmtem WB übereinstimmt.

Da die gesamte OBC ja nur zwei Fragen mehr addiert, ist es naheliegend, dass auch eine signifikante Korrelation zwischen dem Algorithmus für möglichen WB und der Gesamtsumme der OBC zu T1 besteht. Da zu T3 zwischen den Algorithmen für möglichen WB und für möglichen SB auch eine signifikante Korrelation gefunden wurde, spricht das eventuell für den Zusammenhang zwischen möglichem WB und möglichem SB im Allgemeinen. Winocur et al. haben bereits eine enge Beziehung zwischen SB und WB festgestellt. Unter den Personen möglichem SB zeigten 70,9% laut Selbstangabe

gleichzeitig auch möglichen WB (Winocur et al., 2011). Auch in anderen Studien ist eine hohe Korrelation zwischen den Selbstangaben von SB und WB beobachtet worden (Sierwald et al., 2015). Das gilt neben Erwachsenen auch für Kinder mit wahrscheinlichem SB, bei denen deren Eltern gleichzeitig auch häufiger WB beobachteten als unter den Kindern ohne wahrscheinlichen SB (Bortoletto et al., 2017). Trotzdem kann der Zusammenhang in vorliegender Studie möglicherweise auch dadurch bedingt sein, dass Proband(inn)en selbst nicht immer zwischen SB und WB in ihrer Selbstangabe differenzieren können (Manfredini et al., 2012). Sie sind unter anderem von Erwähnungen ihrer Zahnärztin bzw. ihres Zahnarztes über Schliiffacetten auf den Zähnen schon voreingenommen, wodurch die subjektive Einschätzung der Teilnehmer(innen) relativ fehleranfällig ist. Trotzdem sollten Zahnärztinnen und Zahnärzte hellhörig werden, wenn Patient(inn)en bei sich selbst einen (möglichen) WB bemerkt haben und weitergehende Untersuchungen in Betracht ziehen, da möglicherweise bei diesen Patient(inn)en auch eine höhere Wahrscheinlichkeit des Vorliegens von möglichem SB besteht.

4.2.2.4 Möglicher Kombiniertes Bruxismus

Da bereits der Zusammenhang zwischen möglichem SB und möglichem WB genannt wurde und sich der mögliche KB genau aus diesen beiden Formen zusammensetzt, wurde es als sinnvoll erachtet, auch diesen weitergehend zu untersuchen. Der mögliche KB wurde in dieser Studie durch den Algorithmus und indirekt auch durch die OBC in Summe und Auswertung dargestellt. Die Korrelation zwischen der OBC (als Summe und Auswertung) und dem Algorithmus für möglichen KB ergab allerdings keine signifikanten Ergebnisse. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die OBC verschiedene Kieferaktivitäten abfragt und somit nur indirekt auf einen möglichen KB vermuten lässt, während sich der Algorithmus direkt aus der Kombination von Selbstangaben zu möglichem WB und möglichem SB zusammensetzt. Genauer gesagt macht die OBC ja einen Umweg über die Erfassung von verschiedenen Muskelaktivitäten, um darüber Rückschluss auf einen möglichen KB zu ziehen. Dadurch sprechen hohe OBC-Werte wohl eher für eine Hyperaktivität der Kaumuskulatur. Zudem besteht die OBC aus deutlich mehr Fragen zum WB als zum SB und hat deswegen die Tendenz vermehrt einen möglichen WB als einen möglichen SB abzubilden. Der Algorithmus für möglichen KB setzte sich dagegen jeweils aus 50% der SB-Selbstangabe und 50% der WB-Selbstangabe zusammen. Die eben genannten Punkte sprechen dafür, dass beide Diagnostik-Instrumente andere Charakteristika eines möglichen

KB messen. Wieder kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, dass die Selbstangaben, worauf sich ja beide Instrumente beziehen, Verzerrungen beinhalten.

Trotz den ausgebliebenen signifikanten Korrelationen zwischen dem Algorithmus für möglichen KB und allen anderen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik, können Proband(inn)en mit gleichzeitigem möglichem SB und möglichem WB und Proband(inn)en ohne SB und ohne WB als gegensätzliche Extreme aufgefasst werden. Aufgrund dieser Tatsache erscheint es möglich, dass sich Personen mit möglichem KB in bestimmten Parametern signifikant von Personen ohne KB unterscheiden. Das war der Hauptgrund, weshalb die späteren Vergleiche bzgl. dieses Diagnostik-Instruments als notwendig erachtet wurde.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Genauigkeit in der Diagnostik umso höher ist, desto mehr Informationen (Fragen, klinische Inspektion, instrumentelle Messungen) erhoben werden (Manfredini et al., 2020). Trotzdem zeichnen auch EMG-Geräte meist nur einzelne EMG-Parameter auf, aus denen dann mit einem Grenzwert auf das Vorliegen von Bruxismus geschlossen wird. Im Hinblick darauf, dass Bruxismus ein komplexes Muskelzusammenspiel ist und sich EMG-Daten mit multiplen Parametern beschreiben lassen, kann weder SB noch WB unter klinischen Bedingungen sicher diagnostiziert werden. Selbst die PSG als Goldstandard erfasst nicht alle Ausprägungen des Bruxismus (Manfredini et al., 2020). Somit bleibt die Diagnostik von Bruxismus weiterhin ein interessantes Thema für weitere Studien.

4.2.3 First-Night-Effect

Beim First-Night-Effect (deutsch: Erste-Nacht-Effekt) wird zumeist von der PSG ausgegangen, bei der sich die Ergebnisse der ersten Nacht aufgrund der ungewohnten Umgebung von den folgenden Nächten unterscheiden. Da in vorliegender Studie die Messungen jedoch in der gewohnten häuslichen Umgebung der Proband(inn)en durchgeführt wurden, gelten dennoch auch die Elektroden als ungewohntes Schlafutensil. Falls diese auch einen First-Night-Effect auslösen, dürfte die erste Nacht nicht in die Auswertung miteinbezogen werden. Da mit dem GC nach Wissen der Autorin bisher keine Studien veröffentlicht wurden, die einen möglichen First-Night-Effect explizit untersuchen, kann sich hier nur auf Studien mit PSG bezogen werden, bei der ja auch EMG-Elektroden zur Verwendung kommen.

Der Effekt kann auch Very-First-Night-Effect genannt werden, da die Schlafqualität meist nur in der ersten Nacht verändert ist. Auch wenn die Probandin bzw. der Proband mehrere Wochen wieder zuhause schläft, treten bei erneuten Messungen im Labor nicht erneut signifikant unterschiedliche Schlafparameter auf (Lorenzo et al., 2002). Altersunabhängig dauerte das Einschlafen in der ersten Nacht länger, die REM-Zyklen wurden häufiger unterbrochen und die Wachzeiten waren verlängert (Webb et al., 1979). Jedoch wurde teilweise auch ein Reverse-First-Night-Effect beobachtet, d.h. die Schlafqualität war in der ersten sogar besser als in der zweiten Nacht im Labor. Das scheint aber das etwas seltenere Phänomen zu sein (Riedel et al., 2001). Es gibt aber auch vereinzelt Studien, die keinen First-Night-Effect gezeigt haben. Was die Bewegungen betrifft, unterscheiden sich in der Studie von Kronholm et al. die erste und zweite Nacht im Labor nicht signifikant voneinander (Kronholm et al., 1987). Auch in vorliegender Studie konnte, was die Episoden/h betrifft, kein signifikanter Unterschied zwischen den ersten fünf Nächten festgestellt werden. Das widerspricht einem First-Night-Effect und die erste Nacht durfte in die Auswertung mit einfließen. Somit kann vermutet werden, dass das GC, möglicherweise wegen seiner kleinen Größe, fehlenden Kabeln und gutem Tragekomfort, das Verhalten während des Schlafs diesbezüglich nicht stark beeinflusst. Dennoch ist der p-Wert nur marginal größer als 0,05. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, dass eine größere Stichprobe eventuell doch einen First-Night-Effect gezeigt hätte.

4.2.4 Effekte der Intervention

4.2.4.1 Beeinflussung der Fragebogen-Parameter durch die Intervention

Eine weitere interessante Fragestellung ist, inwiefern sich bruxismusassoziierte Symptome aufgrund der CES verbessern können. Wie im Ergebnisteil bereits angedeutet, können die signifikanten Veränderungen zwischen T1 und T3 innerhalb einer (Interventions-)Gruppe nicht direkt als Effekt der Intervention gesehen werden. Einerseits weil die Vergleiche zwischen den Gruppen zum gleichen Zeitpunkt auch eine hohe Aussagekraft besitzen, andererseits, weil signifikante Effekte auch durch Begleiterscheinungen der Intervention ausgelöst werden können und die statistischen Tests deswegen nicht in der Lage sind Aufschlüsse über einen direkten Zusammenhang zu geben. Entsprechend der Reihenfolge

im Ergebnisteil werden nun auch erst die signifikanten Unterschiede zwischen T1 und T3 innerhalb einer Gruppe und anschließend die signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen zum gleichen Zeitpunkt diskutiert.

4.2.4.1.1 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen T1 und T3 innerhalb der aktiven Gruppe

In der aktiven Gruppe wurden die Beschwerden (laut Beschwerdenliste), die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (laut OHIP-G14), die Schlafqualität (laut PSQI), die Beweglichkeit (laut JFLS), die Ängstlichkeit und die gesamte psychosoziale Belastung (laut DASS 21) und Sorgen (laut PSQ20) zwischen T1 und T3 signifikant besser.

In einer Studie von Shimada et al. wurde auch die Veränderung von unterschiedlichen Schmerz- und Verspannungsparametern sowie einigen anderen anamnestischen Parametern zwischen Beginn und Ende des Beobachtungszeitraums untersucht. Unter anderem zählte dazu das Unwohlsein, welches gewisse Ähnlichkeit mit den in vorliegender Studie erhobenen unspezifischen Beschwerden besitzt und die Müdigkeit, mit der man eventuell auch indirekt Rückschlüsse auf die Schlafqualität ziehen kann. Dabei zeigte sich u.a. in der hohen Stimulationsgruppe im Vergleich zu der Placebogruppe, dass das Unwohlsein sank. Bei der geringen Stimulationsgruppe verringerte sich hingegen u.a. die Müdigkeit (Shimada et al., 2019). Natürlich lässt sich die in vorliegender Studie gefundene Reduktion an Beschwerden und Verbesserung der Schlafqualität nicht eins zu eins auf die von Shimada et al. untersuchten Parameter übertragen, doch scheint eine Reduktion in Abhängigkeit von der CES nicht unrealistisch.

Auch in einer Studie von Jadidi et al. aus dem Jahr 2008 wurde die Veränderung der anamnestischen Parameter durch die Intervention mit dem aktiven GC untersucht und darin eine signifikante Reduktion der OHIP-Summe festgestellt, wohingegen Depressivität und Schmerz gleich blieben (Jadidi et al., 2008). Diese Studie stimmt mit den vorliegenden Ergebnissen überein, bei der die OHIP-Summe sinkt und somit die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität im Laufe des Beobachtungszeitraums verbessert wird. Die Depressivität zeigte in vorliegender Studie ebenfalls keine signifikante Veränderung über die Zeit.

Es ist interessant, dass in der vorliegender Studie bei mehreren verschiedenen psychosozialen Parametern eine signifikante Verbesserung in der aktiven Gruppe im Laufe des Versuchsablaufs beobachtet wurde. Ob diese aber tatsächlich direkt aufgrund der CES

aufgetreten ist oder ob eher die psychologische Wirkung des GC im Rahmen eines Placeboeffekts den Ausschlag gegeben hat, kann nicht abschließend geklärt werden.

Auch eine Studie von Needham et al. untersuchte, ob sich anamnestische Parameter, in diesem Fall u.a. Kopfschmerzen, infolge der CES verändern. Nach 4 Wochen aktivem Intervall mit einer älteren Version des GC berichtete über die Hälfte der untersuchten Bruxismus-Patient(inn)en eine Reduktion der Kopfschmerzen (sog. „improver“). Aber auch die sog. „non-improver“ zeigten immerhin keine negativen Auswirkungen auf die Kopfschmerzen in Folge der CES. Die Ergebnisse waren jedoch, womöglich aufgrund der geringen Proband(inn)enanzahl, alle nicht signifikant (Needham et al., 2013). Das entspricht den vorliegenden Ergebnissen, in denen auch keine signifikante Veränderung der Kopfschmerzen zwischen T1 und T3 vorlag. Jedoch war der Unterschied zu vorliegender Studie, dass CMD bei Needham et al. kein Ausschlusskriterium war und dass es keine Kontrollgruppe ohne CES gab. Trotzdem ist die These von Needham et al. interessant, dass sich „improver“ und „non-improver“ aufgrund von unterschiedlichen psychologischen Merkmalen unterscheiden und deswegen unterschiedlich stark auf die Interventionen ansprechen. Das könnte auch die Erklärung sein, wieso sich zwar zwischen den Zeitpunkten teilweise signifikante Unterschiede zeigten, während diese nicht stark genug waren, um auch zwischen den Gruppen signifikant zu sein (Needham et al., 2013).

In der zur aktiven Gruppe gepaarten inaktiven Vergleichsgruppe wurde festgestellt, dass die Mastikation (Item aus der JFLS) zu T3 signifikant stärker eingeschränkt war als zu T1. Da in der inaktiven Gruppe jedoch während des gesamten Beobachtungszeitraums keine Intervention stattgefunden hat, ist es womöglich auf einen Placeboeffekt oder auf ein stärkeres Reflektieren über die Gewohnheiten aufgrund der Studienteilnahme zurückzuführen. Auch eine geringfügige Veränderung des Schlafverhaltens, z.B. durch das Schlafen auf der Schläfenseite ohne GC, kann möglicherweise einen Einfluss auf die Aussagen im Fragebogen haben. Als Erklärung für dieses signifikante Ergebnis innerhalb der inaktiven Gruppe kann auch die natürliche Variabilität nicht komplett ausgeschlossen werden, insbesondere aufgrund der geringen Gruppengröße von nur 20 Proband(inn)en.

4.2.4.1.2 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen T1 und T3 innerhalb der RehaBite Gruppe

Das RB ist zur Reduktion der Schmerzen bei schmerzhafter CMD konzipiert. In vorliegender Studie wurde das RB als Trainingsgerät für die Kaumuskulatur bei gesunden Probandinnen

verwendet. In der RB Gruppe kam es zu T3 im Vergleich zu T1 zu einer Verringerung der Beschwerden (laut Beschwerdenliste), einer Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (laut OHIP-G14) und einer Reduktion der Kieferaktivität (laut OBC).

Nach Wissen der Autorin gibt es bisher keine Studien mit dem RB, die den Effekt auf anamnestische Parameter untersucht. Allerdings konnten ähnliche Studien mit anderen Arten von Muskeltraining gefunden werden, wie z.B. in der Studie von Gouw et al. in Form einer 10-tägigen statischen Kaumuskeldehnung. Dort nahmen die Bruxismus-Episoden pro Schlafstunde zeitgleich mit dem Trainingsintervall zu, d.h. es kam zu keiner Reduktion des SB durch die Intervention (Gouw et al., 2018). Dennoch beeinflusste die Dehnung u.a. die schmerzfreie aktive maximale Mundöffnung signifikant positiv (Gouw et al., 2018). Auch in anderen Studien wurde die maximale Kieferöffnung deutlich weniger durch die lokale elektrische Stimulation erhöht als durch Muskelentspannungsübungen, die den ganzen Körper miteinbeziehen (Treacy, 1999). Diese Angaben zur maximalen Kieferöffnung ähneln insbesondere dem hier untersuchten Item Beweglichkeit aus der JFLS, wohingegen diesbezüglich in vorliegender Studie keine signifikante Veränderung zwischen T1 und T3 gefunden wurde. Ein Unterschied liegt darin, dass in der JFLS eher der alltägliche Bewegungsumfang des Kiefers anstatt der Grenzbewegungen wie der maximalen Mundöffnung abgefragt wurde.

Bezüglich des Einflusses des RB auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität, Beschwerden und Häufigkeit von Kieferaktivitäten konnte die Autorin keine Studien finden. Es ist aber durchaus möglich, dass es Auswirkungen der Intervention waren, auch wenn dies bei der geringen Probandinnenzahl nicht als gesichert gewertet werden kann. Diese Studie soll explorativ die Grundlage für weitere Forschung schaffen, der auch an dieser Stelle angeraten wird.

4.2.4.1.3 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen T1 und T3 innerhalb der maximal aktiven Gruppe

Zusätzlich wurde auch die maximal aktive Gruppe bezüglich der Fragebogen-Parameter zwischen T1 und T3 untersucht, um mögliche zusätzliche Effekte bei hoher Stimulationsstärke aufzudecken.

Bei der (zur maximal aktiven Gruppe gepaarten) inaktiven Gruppe lagen zu T3 signifikant geringere Anforderungen im Vergleich zu T1 vor. Außerdem sanken die Beschwerden und

Anforderungen in der (zur maximal aktiv gepaarten) normal aktiven Gruppe signifikant zwischen T1 und T3.

Im Gegensatz dazu wurde innerhalb der maximal aktiven Gruppe kein signifikanter Unterschied bezüglich der untersuchten Fragebogen-Parametern zwischen T1 und T3 festgestellt. Somit scheint die höhere Stärke der Stimulation keinen Mehrwert zu haben, was die bruxismusassoziierten Symptome anbelangt. Jedoch kann bezweifelt werden, dass geringere elektrische Stärken in dem Zeitraum von zwei Wochen wirklich besser auf Beschwerden und Anforderungen ansprechen als höhere. Es muss beachtet werden, dass die maximal aktive Gruppe aus nur 9 Proband(inn)en bestand, was die Angaben stärker von einzelnen Personen abhängig und damit schwankungsanfälliger macht. Wieso die inaktive bzw. die normal aktive Gruppe scheinbar mehr positive Veränderungen erlebte, kann einem psychologischen Phänomen, ähnlich dem Placeboeffekt, geschuldet sein.

Insgesamt ist es also möglich, dass sich die CES mit dem GC und das RB jeweils positiv auf die nicht-spezifischen Beschwerden und auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität auswirken. Zusätzlich senkt das RB möglicherweise die Häufigkeit der ausgeführten Kieferaktivitäten, während die CES sich eventuell positiv auf Schlafqualität, Kiefer-Beweglichkeit und auf allgemeine und bestimmte psychosoziale Beschwerden wie Ängstlichkeit oder Sorgen auswirkt.

4.2.4.2 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen den Gruppen zum gleichen Zeitpunkt

Zwischen der maximal aktiven und normal aktiven Gruppe stellte sich ein signifikanter Unterschied der Depressionssummen zu T1 ein. Die beiden Gruppen bestanden allerdings nur aus jeweils 9 Proband(inn)en. Dementsprechend ist es wahrscheinlich, dass dieses Ergebnis eher einer zufälligen inhomogenen Verteilung aufgrund der natürlichen Variabilität geschuldet ist. Ansonsten ist es positiv zu bewerten, dass sich zu T1 kein weiterer der untersuchten Fragebogen-Parameter signifikant zwischen den vier unterschiedlichen Gruppenkombinationen unterschieden hat. Das spricht dafür, dass die Gruppen größtenteils durch die Randomisierung zu Beginn vergleichbar waren. Jedoch schwächen die fehlenden signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen zu T3 die Argumente dafür, dass die oben genannten signifikanten Unterschiede zwischen T1 und T3 wirklich durch die Intervention hervorgerufen wurden. Der Grund dafür kann wieder in der geringen Fallzahl

liegen, auch wenn die Proband(inn)en in Alter und Geschlecht gepaart wurden, um die natürliche Schwankung etwas zu reduzieren. Trotzdem ist der oben diskutierte Vergleich zwischen den Zeitpunkten innerhalb einer Gruppe auch ein Indikator für einen möglichen Effekt der Interventionen (CES und RehaBite).

4.2.5 Beeinflussung der Episoden während und nach CES

Wie im Ergebnisteil beschreiben, waren die Episoden (Episoden/h und Episoden/Intervall) trotz Stimulation in der aktiven Gruppe im Vergleich zur inaktiven Gruppe nicht signifikant geringer. Im 1. Intervall kann das dadurch erklärt werden, dass das GC ja in beiden Gruppen inaktiv war. Im 2. Intervall sollte das GC laut Produktinformation die Episoden senken. Trotzdem war kein signifikanter Unterschied in den Episoden mit und ohne CES zu erkennen. Die letzten zwei Wochen des Versuchsaufbaus sollten eigentlich zusätzlich zeigen, ob der Effekt der CES länger anhält oder ob er ausschließlich während der Stimulation besteht. Doch auch im 3. Intervall zeigte sich kein signifikanter Unterschied der Episoden zwischen den beiden Gruppen, somit wurde auch kein signifikanter Langzeiteffekt der CES festgestellt. Da aber bereits kein Effekt im 2. Intervall da war, verliert dieser Vergleich sowieso an Bedeutung.

Eine Erklärung könnte in der Länge des Untersuchungszeitraums liegen. Die hier festgelegte Mindestdauer der Intervention von 10 Nächten war womöglich einfach zu kurz um signifikante Unterschiede zur inaktiven GC-Einstellung zu zeigen. Wie unter 4.1.3 bereits beschrieben, wurde das 4-wöchige aktive Intervall erst nach Studienstart empfohlen und konnte deswegen leider nicht mehr berücksichtigt werden (Lobbezoo et al., 2019).

Jedoch wurde in einer ähnliche Studie von Conti et al. trotz dem ebenfalls kürzeren Zeitintervall von 10 aktiven Schlafperioden Effekte festgestellt. Die Studie war einzelblind und der Versuchsaufbau bestand aus einem inaktiven Intervall von mindestens fünf Nächten am Anfang, gefolgt von einem 2. Intervall (für die Hälfte der Proband(inn)en aktiv) aus mindestens 10 Nächten und einem 3. Intervall wieder aus mindestens fünf inaktiven Nächten. Wie eben bereits angedeutet, zeigte sich hier eine Reduktion der Episoden/h um 35% und zudem konnte auch ein Langzeiteffekt nachgewiesen werden. Dieser war um ca. 5 Episoden/h geringer als während der aktiven Phase selbst. Dennoch wurden weitaus weniger Proband(inn)en untersucht, nämlich nur 15 Personen, die außerdem auch alle CMD-Patient(inn)en waren (Conti et al., 2014). Leider wird in genannter Studie keine

Angabe dazu gemacht, wie viele Nächte durchschnittlich ausgewertet wurden, um diese Information mit denen aus der vorliegenden Studie zu vergleichen.

Um weitere mögliche Gründe für den fehlenden signifikanten Unterschied herauszufinden, muss man sich auch fragen, was das GC überhaupt genau misst. Es kann lediglich die Episoden/h bzw. Episoden/Intervall und nicht das gesamte Muskelzusammenspiel aufzeichnen (Stuginski-Barbosa et al., 2016). Würden sich nur andere EMG-Parameter, wie z.B. die Bursts pro Stunde o.ä. ändern, könnte man das nicht anhand des GC feststellen. Folglich wäre es möglich, dass die Episoden/h auch einfach nicht geeignet sind, um einen möglicherweise dennoch vorhandenen Effekt zu zeigen. Als weiterer möglicher Grund kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass das Gelpad nicht über die gesamte Schlafdauer stramm genug geklebt hat. An plötzlich abbreißenden Stundenwerten kann man zwar eine komplette Ablösung des Gelpads erkennen, eine Lockerung des GC fällt dagegen nicht auf. Besser klebende Gelpads werden nicht produziert, da das Hautprobleme oder allergische Reaktionen auslösen könnte (Lobbezoo et al., 2019). Eine andere Möglichkeit ist, dass einige Proband(inn)en eventuell polymodale Muskelrekrutierungen haben und deswegen nicht ausreichend auf die elektrischen Signale ansprechen. Dies ähnelt der Theorie der selektiven Rekrutierbarkeit der Muskulatur (Terebesi et al., 2016). Eventuell hatten die Proband(inn)en auch die Stimulation nicht hoch genug eingestellt, um einen statistisch signifikanten Effekt zu zeigen (Lobbezoo et al., 2019). Dieser These wird unter 4.2.6 genauer nachgegangen. Möglich ist aber auch, dass die Gruppengröße zu gering war oder das GC doch kein geeignetes Gerät zur Reduktion der Episoden ist. Gegen diese beiden Punkte spricht, dass in einigen Studien der positive Effekt des GC bestätigt wurde, sogar bei teilweise deutlich geringeren Proband(inn)enzahlen als in vorliegender Studie. Jadidi et al. konnten bei einer 6-wöchigen aktiven Phase signifikant geringere Episodenanzahlen ($52 \pm 12\%$) feststellen. In den darauf folgenden ersten 5 inaktiven Nächten konnte zudem auch ein Langzeiteffekt festgestellt werden. Für die Studie spricht, dass sie doppelblind war, dagegen jedoch, dass F. Jadidi finanzielles Interesse zu Medotech A/S hat und dass nur 11 Proband(inn)en untersucht wurden. Wieso die Ergebnisse nicht mit den hier Vorgefundenen übereinstimmen, liegt eventuell daran, dass die Stichprobe von Jadidi et al. nur aus Proband(inn)en mit gleichzeitig vorliegendem Bruxismus und CMD (diagnostiziert anhand des RDC/TMD) bestanden (Jadidi et al., 2013) und in vorliegender Studie ja explizit CMD-Patient(inn)en ausgeschlossen wurden.

Eine etwas ältere Studie von Jadidi et al. konnte auch eine Reduktion der Episoden/h um $54 \pm 14\%$ bzw. $55 \pm 17\%$ je nach Reihenfolge der 3 inaktiven und 2 aktiven Intervalle zeigen. Das letzte inaktive Intervall hatte zudem deutlich weniger Episoden/h, was auch für einen gewissen Langzeiteffekt spricht. Dabei wurde eine ältere Version des GC angewandt, die noch einen entscheidenden Vorteil gegenüber der hier verwendeten Version hatte: Es konnten auch in den inaktiven Intervallen in den ersten 20 Minuten elektrische Signale ausgesendet werden, wodurch die Proband(inn)en selbst nicht wussten, in welcher Phase sie sich jeweils befanden. Allerdings war die Proband(inn)enanzahl mit 14 Personen wieder sehr gering (Jadidi et al., 2008).

Es konnte nicht untersucht werden, inwieweit sich die Episoden/h während oder nach einem sensomotorischen Training mittels RB verändern, da in der RB Gruppe ab der zweiten Woche des Beobachtungszeitraums keine GC-Überwachung mehr erfolgt ist. Ob die Muskelaktivität laut EMG (und somit auch der Bruxismus an sich) durch unterschiedliche muskuläre Trainings beeinflusst wird, ist jedoch in bisherigen Studien umstritten (Gouw et al., 2018; Treacy, 1999).

4.2.6 Möglicher Effekt der CES Intensität auf die Episoden

Da die Befürchtung aufkam, der fehlende Effekt lag an einer nicht ausreichend hohen Stimulationsstärke, wurden noch sechs weitere Proband(inn)en untersucht. Diese wurden angewiesen, im zweiten Intervall die CES auf das Maximum bzw. bis kurz vor Erreichen ihrer individuellen Schmerzgrenze einzustellen. Diese und die drei Proband(inn)en, die sowieso schon die maximale GC Stufe (Stufe 9) eingestellt hatten, bilden eine kleine ($n=9$) maximal aktive Gruppe. Diese wurde, wie oben beschrieben, einmal mit dazu gepaarten inaktiven Proband(inn)en und andererseits mit dazu gepaarten normal aktiven Proband(inn)en (mit einer geringeren Stimulationsstärke) verglichen. Doch auch bei diesen beiden Vergleichen konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der Episoden/h und der Episoden/Intervall gezeigt werden.

In der Studie von Shimada et al. wurde ebenfalls der Unterschied zwischen geringer und hoher Stimulationsstärke untersucht. Die Stichprobe bestand aus 60 Personen mit Bruxismus, jedoch wurden CMD-Patient(inn)en erneut nicht ausgeschlossen. Bei der hohen Stimulationsgruppe zeigte sich eine Reduktion der Episoden pro Stunde (um $24,3 \text{ EMG/h} \pm 6,2\%$), wohingegen bei der Placebo- und der geringen Stimulationsgruppe sogar leicht

steigende Episodenzahlen festgestellt wurden (38,4 EMG/h \pm 23,0% und 16,4 EMG/h \pm 9,1%) (Shimada et al., 2019).

Es besteht der Verdacht, dass der Grund für die fehlenden Signifikanzen in der vorliegenden Studie in der geringen Fallzahl der untersuchten Untergruppen zu finden ist: Je kleiner nämlich die Proband(inn)enpopulation ist, desto größer müssen die Unterschiede in den Episoden sein, um signifikante Ergebnisse zu liefern.

4.2.7 Vergleich der Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus

4.2.7.1 Ohrgeräusche

Proband(inn)en mit mWB(A) zu T1 ebenso wie Proband(inn)en mit einer hohen Kieferaktivität laut OBC zu T3 hatten signifikant häufiger Ohrgeräusche als Proband(inn)en ohne mWB(A) bzw. Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu den jeweils anderen Zeitpunkten waren die Unterschiede nicht signifikant. Das kann aufgrund einer möglicherweise nicht ausreichend hohen Proband(inn)enzahl erklärt werden.

Der Zusammenhang zwischen wahrscheinlichem SB (diagnostiziert durch das regelmäßige bzw. häufige Hören von Knirschgeräuschen durch das soziale Umfeld kombiniert mit klinischen Kriterien) und Ohrklingen wurde bereits in einigen anderen Studien (Camparis et al., 2005; Fernandes et al., 2014) bestätigt. Allerdings sprechen mWB(A) und eine hohe Kieferaktivität laut OBC ja beide stärker für den WB als für den SB, da die OBC ja auch aus deutlich mehr Fragen zum Wachzustand als zum Schlafen besteht. Es konnten keine Studien über den Zusammenhang zwischen WB und dem Vorliegen von Ohrgeräuschen von der Autorin gefunden werden. Die enge anatomische Lage und physiologische Beziehung zwischen Hör- und muskulären Bahnen sind wahrscheinlich für den Zusammenhang zum SB verantwortlich (Camparis et al., 2005). Es wird vermutet, dass Tinnitus u.a. durch das zentrale Nervensystem entsteht und vermehrt bei erhöhten neuronalen Aktivitäten auftritt (Camparis et al., 2005). Das spricht auch dafür, dass ein vermehrtes Auftreten von Tinnitus nicht zwangsläufig auf den SB beschränkt ist, sondern womöglich auf die Muskelkontraktionen an sich, zu denen ja auch der WB zählt.

4.2.7.2 Kaffee- und Tabakkonsum

Kaffee und Tabak können zum sogenannten sekundären Bruxismus führen (Kuhn et al., 2018). In anderen Studien war das starke Rauchen stärker mit Bruxismus assoziiert als der übermäßige Kaffeekonsum. Im Vergleich zu Nichtraucher(inne)n zeigten sich bei Raucher(inne)n bis zu fünf Mal mehr Knirschepisoden (Ahlberg et al., 2004; Lavigne et al., 1997; Rintakoski et al., 2010; Rintakoski et al., 2013). Dieser signifikante Unterschied konnte in vorliegender Studie nicht bestätigt werden, da es zu keinem signifikanten Unterschied im Rauchen zwischen Proband(inn)en mit und ohne SB laut GC-Messungen kam.

Auch der regelmäßige Konsum von großen Mengen Coffein wirkte sich in anderen Studien leicht verstärkend auf den möglichen SB laut Selbstangabe aus, allerdings gilt das erst ab ca. acht Tassen pro Tag (Rintakoski et al., 2013). In vorliegender Studie wurde jedoch kein signifikanter Unterschied im Tabak- oder Kaffeekonsum zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem SB gefunden. Es muss aber berücksichtigt werden, dass derartig hohe Koffeinmengen im hier untersuchten Proband(inn)enkollektiv nicht vorkamen. Aus diesem Grund wurde nur das Vorliegen der Gewohnheiten für die Vergleiche genutzt und nicht die Mengenangaben. Über den Zusammenhang zum WB konnte keine Literatur gefunden werden und in vorliegender Studie zeigte sich kein signifikanter Unterschied diesbezüglich. Jedoch waren unter den Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC zu T1 signifikant mehr Raucher(inn)en und kombinierte Raucher(innen) und Kaffeetrinker(innen) als unter denen mit geringer Kieferaktivität, unter denen signifikant mehr Personen waren, die weder rauchten noch Kaffee tranken. Ebenfalls waren Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität zu T1 signifikant häufiger nur Raucher(innen) oder sowohl Raucher(innen) als auch Kaffeetrinker(innen) als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger nur Kaffeetrinker(innen) waren. Da dieser Umstand bezüglich des Kaffeetrinkens nicht wie in den oben genannten Studien mit diesen extremen Mengenangaben begründet werden konnte, bleiben die Gründe dafür unklar. Dennoch scheint die Tendenz zu bestehen, dass Raucher(innen) unabhängig von möglicherweise gleichzeitigem Kaffeekonsum eher von einer erhöhten Kieferaktivität und damit auch eher von einem möglichem KB betroffen sein könnten als Nichtraucher(innen).

4.2.7.3 Spannungskopfschmerzen

In einigen Studien wurde bereits der Zusammenhang von Kopfschmerzen und Bruxismus belegt, teilweise wird Kopfschmerz sogar als Folge von Bruxismus vermutet (Giraki et al.,

2010; Lobbezoo et al., 2018; Sponholz et al., 1991; Wieckiewicz et al., 2014). Proband(inn)en mit möglichem bzw. wahrscheinlichem SB sind drei Mal häufiger von Kopfschmerzen, die sich aus Spannungskopfschmerzen und Migräne zusammensetzen, betroffen (Bortoletto et al., 2017; Troeltzsch et al., 2011). Außerdem sollen sie insbesondere signifikant häufiger mit morgendlichen Kopfschmerzen zu kämpfen haben (Vieira et al., 2020). Währenddessen wird aber bisher eine Korrelation von WB mit Kopfschmerzen eher ausgeschlossen (Bortoletto et al., 2017). In vorliegender Studie wurde das bestätigt, da kein signifikanter Unterschied der Spannungskopfschmerzen zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus gemessen wurde.

Trotzdem zeigt die kontroverse Studienlage den weiteren Forschungsbedarf auf. Entgegen der eben aufgeführten Studien wird bei Fernandes et al. beschrieben, dass chronische Migräne einen stärkeren Zusammenhang mit möglichem SB (diagnostiziert durch das regelmäßige bzw. häufige Hören von Knirschgeräuschen durch das soziale Umfeld kombiniert mit klinischen Kriterien) hat als Spannungskopfschmerz (Fernandes et al., 2013). Chronische Migräne scheint dabei öfter als episodisch auftretende Migräne oder Spannungskopfschmerz bei Proband(inn)en mit wahrscheinlichem SB vorzuliegen (Fernandes et al., 2013). Dafür spricht auch, dass abradierte Zahnflächen, die als Folge von Bruxismus auftreten können, häufiger bei Migränepatient(inn)en als bei gesunden Menschen vorgefunden wurden (Kato et al., 2016). Außerdem ist wieder die Nähe der an Kopfschmerz und Bruxismus beteiligten anatomischen Strukturen eine mögliche Erklärung für die Komorbidität ebenso wie die Entstehung durch ähnliche neurochemische Prozesse (Vieira et al., 2020). Anderen Behauptungen nach können Bruxismus und Kopfschmerzen durch Schlafstörungen ausgelöst werden (Vieira et al., 2020). Diese Theorie kann hier aber nicht bestätigt werden, da sich die Schlafqualität (laut PSQI) der Proband(inn)en mit möglichem bzw. definitivem Bruxismus in der vorliegenden Studie nicht signifikant von jener der Proband(inn)en ohne Bruxismus unterschied.

4.2.7.4 Verspannungs- und Druckgefühle

Der definitive SB ist nicht nur mit der Kaumuskulatur, sondern auch mit der Nackenmuskulatur stark korreliert (Gouw et al., 2020). Außerdem gibt es Studien, die als Hauptbeschwerden von Patient(inn)en mit CMD und Bruxismus Nacken-, Kopf- und Gesichtsschmerzen nannten (Molina et al., 2000). Dieser Zusammenhang konnte auch bei Proband(inn)en ohne CMD bestätigt werden. Sie bekamen nach Kauübungen, die quasi den

Bruxismus simulieren sollten und mittels EMG überwacht wurden, Muskelkater. Dieser beschränkte sich sogar nicht nur auf die Zeit unmittelbar nach dem Training, sondern hielt noch Tage danach an (Arima et al., 1999). Eine andere Erklärung dieser Komorbidität zwischen Verspannungen bzw. Druckgefühlen und Bruxismus hängt eventuell auch damit zusammen, dass Personen mit Bruxismus sich häufiger bzw. stärker während des Schlafs bewegen. Demnach sollte Bruxismus nicht nur als vermehrte Kontraktilität der Kaumuskeln angesehen werden, sondern als ganzheitliche Aktivität des gesamten Körpers (Sjoholm et al., 1992).

4.2.7.4.1 Maximale Verspannungsintensitäten in der Kopfregion

Proband(inn)en mit mSB(A) zu T1, mit fraglichem mSB(A) zu T3, mit mWB(A) zu T1 und T3, mit oder mit fraglichem mKB(A) zu T3 und mit hoher Kieferaktivität (laut OBC) zu T1 und T3 hatten signifikant höhere maximale Verspannungsintensitäten in der Kopfregion als Proband(innen) ohne Bruxismus oder mit geringer Kieferaktivität. Dass mehrere verschieden erhobene Selbstangaben signifikante Ergebnisse lieferten, könnte für einen Zusammenhang von möglichem Bruxismus und Verspannungen in der Kopfregion sprechen. Auffällig ist jedoch, dass sich bei dem Vergleich zwischen Proband(inn)en mit und ohne dSB(GC) überhaupt keine signifikanten Unterschiede der maximalen Verspannungsintensitäten ergaben. Das heißt, der signifikante Unterschied bestand immer nur zwischen den im Fragebogen ermittelten Bruxismus-Diagnostika und den maximalen Verspannungsintensitäten, die ja auch im Fragebogen erhoben wurden, anstatt mit apparativer Diagnostik in Form des GC und den maximalen Verspannungsintensitäten. Es ist möglich, dass empfindsame Personen eher von Verspannungen und auch gleichzeitig von Bruxismus berichten als Personen, die weniger über ihre Wahrnehmungen nachdenken.

Zusammenfassend konnte gezeigt werden, dass sowohl Proband(inn)en mit möglichem SB, möglichem WB und möglichem KB sich vermehrt von Verspannungen im Kopfbereich betroffen fühlten als Proband(inn)en ohne Bruxismus.

4.2.7.4.2 Maximale Verspannungsintensitäten in der Rumpfregion

Es ist auch interessant zu sehen, ob die Aktivität der Kaumuskeln, die im Rahmen eines definitiven SB mittels EMG gemessen werden kann, mit der Aktivität der Nackenmuskeln

zusammenhängt. Eine Studie untersuchte mit EMG-Messungen und Metallschienen die gleichzeitige Kontraktion von Kiefer- und Nackenmuskulatur, die bei gesunden Proband(inn)en während des Simulierens von Bruxismus auftraten. Dabei wurde festgestellt, dass Knirschen und Pressen Ko-Kontraktionen von Kiefer- und Nackenmuskeln bewirken, die durch komplexe neurophysiologische Interaktionen (und keiner einfachen biomechanischen Kopplung von Kiefer- und Nackenmuskeln) ausgelöst werden. Außerdem war die Aktivität der Kaumuskeln während den Übungen höher als die der Nackenmuskeln und die Übungen, die das Knirschen simulieren sollten, generierten höhere Muskelaktivitäten als die Aufgaben zum Pressen (Giannakopoulos et al., 2018).

Die Komorbidität wurde auch in vorliegender Studie bestätigt. Für den Rumpfbereich gab es zwar deutlich weniger signifikante Unterschiede, wenn man Proband(inn)en mit und ohne möglichem Bruxismus vergleicht als im Kopfbereich. Dennoch konnten signifikant höhere maximale Verspannungsintensitäten im Rumpf bei Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC im Vergleich zu geringer Kieferaktivität gezeigt werden. Das heißt Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität neigten eher zu Rumpf-Verspannungen und das sowohl zu T1 und T3. Eine Erklärung dafür ist, dass Anspannungen in der Muskulatur zu Bruxismus aber auch zu anderen Muskelverspannungen führen können. Da hohe OBC-Auswertungen für eine Hyperaktivität der Kaumuskelatur sprechen, erscheint es auch möglich, dass diese auch in angrenzende Muskelbereiche übergehen können. Nach dieser Logik ist es nicht verwunderlich, dass im Kopfbereich noch mehr signifikante Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem Bruxismus gefunden wurden als im weiter entfernten Rumpfbereich.

4.2.7.5 Beschwerdenliste

Die Beschwerdenliste gibt Auskunft über die Somatisierung, d.h. dass psychische Störungen sich in unspezifischen körperlichen Symptomen äußern. Laut der Studie von Ohlmann et al. führte die Somatisierung eher zu myofaszialen Schmerzen (z.B. in Form von CMD) als zu definitivem SB (Ohlmann et al., 2020). Dementsprechend wäre hiernach die Korrelation zwischen Somatisierung und definitivem SB nicht so hoch wie die zu CMD. In einer anderen Studie wiesen Proband(inn)en mit wahrscheinlichem WB dagegen signifikant häufiger Somatisierungssymptome auf als Proband(inn)en ohne wahrscheinlichen Bruxismus (Soto-Goñi et al., 2020).

Auch in der vorliegenden Studie wurde weniger Somatisierung bei Proband(inn)en ohne mWB(A) und bei Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität laut OBC festgestellt als bei Proband(inn)en mit möglichem Bruxismus und hoher Kieferaktivität. Genauer gesagt hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität zu beiden Zeitpunkten signifikant höhere Summen in der Beschwerdenliste und zu T1 auch signifikant häufiger eine sicher abnorme OBC-Auswertung als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Proband(inn)en ohne mWB(A) hatten zudem zu beiden Zeitpunkten signifikant häufiger eine normale Auswertung der Beschwerdenliste als Proband(inn)en mit mWB(A), die signifikant häufiger fraglich abnorme Auswertungen der Beschwerdenliste hatten. Es ist auffallend, dass sich aber kein signifikanter Unterschied zwischen sicher abnormen und normalen Auswertungen gezeigt hat. Außerdem war diesbezüglich nur die Auswertung und nicht die Summen der Beschwerdenliste signifikant unterschiedlich. Aus diesen Ergebnissen lässt sich schließen, dass Proband(inn)en mit möglichem KB mehr Somatisierung aufwiesen als diejenigen ohne KB, während das bei Proband(inn)en mit möglichem WB nur eventuell zutrifft. Außerdem konnten bei Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem SB keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Auftretens von nicht-spezifischen Beschwerden festgestellt werden. Der Zusammenhang basiert möglicherweise auf dem gemeinsamen Faktor Stress von Somatisierung und einer erhöhten Kieferaktivität (Shedden Mora et al., 2012). Das erklärt dennoch nicht, wieso nicht auch Proband(inn)en mit möglichem oder definitivem SB signifikant mehr Somatisierung aufwiesen. Dass die Ergebnisse nicht immer für Summe und Auswertung und für alle Zeitpunkte signifikant waren, kann auch daran liegen, dass die Stichprobe in Bezug auf die Größe der Unterschiede zu gering war.

4.2.7.6 OHIP-G14

Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu beiden Zeitpunkten und Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC zumindest zu T3 signifikant höhere OHIP-Summen im Vergleich zu Proband(inn)en ohne mWB(A) bzw. mit geringer Kieferaktivität. Auch eine andere Studie zeigte bereits, dass Proband(inn)en mit möglichem WB eine geringere mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität laut OHIP aufwiesen als Proband(inn)en ohne WB (Machado et al., 2020). Als Grund kann die gesunkene Lebensqualität, ähnlich der erhöhten psychischen Belastung, als Ausdruck des möglichen WB vermutet werden. Andererseits ist es auch möglich, dass Personen, die vermehrt über ihre Zähne und den ganzen Kieferbereich nachdenken, gleichzeitig in der Selbstangabe häufiger WB angeben

und höhere OHIP-Angaben tätigen als Personen, die weniger aufmerksam über ihre Empfindungen und Verhaltensweisen reflektieren.

In einer Studie von Camara-Souza et al. erreichten Proband(inn)en mit definitivem SB (nach klinischer Untersuchung und nach apparativer Diagnostik mittels BruxOff) höhere OHIP-G14-Summen und somit eine schlechtere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität als Proband(inn)en ohne definitiven SB. In dieser Studie waren aber die mittleren OHIP-Gesamtsummen (Effektgrößen) mit 16,4 (8,9) bei Proband(inn)en mit definitivem SB und mit 4,1 (6,5) bei denjenigen ohne definitiven SB beide deutlich höher als die der gesamten Proband(inn)enpopulation (unabhängig von deren SB-Status) von 2,96 ($\pm 5,19$) zu T1 bzw. 2,49 ($\pm 4,16$) zu T3 aus vorliegender Studie. Jedoch handelt es sich natürlich auch um keine identischen Stichproben und wieder wurden CMD-Patient(inn)en nicht ausgeschlossen (Camara-Souza et al., 2019). Die bereits genannten Studien von Jadidi et al. arbeiteten neben einer älteren Version des GC (Version 2) auch mit dem OHIP, jedoch in der dänischen Version. In dieser Studie aus dem Jahre 2013 reduzierten sich zwar die GC-Episoden und somit auch der definitive SB, jedoch kam es zu keiner Veränderung der OHIP-Summe (Jadidi et al., 2013). Das entspricht den Ergebnissen in vorliegender Studie, die bei Proband(inn)en ohne Bruxismus ebenfalls keine signifikant veränderte mundgesundheitsbezogene Lebensqualität im Vergleich zu Proband(inn)en mit möglichem bzw. definitivem SB zeigen konnte. Bei Jadidis Studie aus dem Jahr 2008 mit mehreren aktiven Intervallen mit CES kam es im Gegensatz dazu zu einer signifikanten Reduktion der OHIP-Summe zwischen Anfang und Ende des Beobachtungszeitraums (Jadidi et al., 2008). Somit ist die Studienlage kontrovers, aber natürlich können Proband(inn)en mit geringeren Episoden/h durch CES nicht komplett mit Proband(inn)en ohne definitiven SB gleichgesetzt werden. In einer anderen Studie konnte eine signifikant geringere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bei möglichem SB festgestellt werden. Aber auch dort war die Korrelation nicht stark ausgeprägt und sie war vielleicht nur aufgrund der vergleichsweise sehr großen Proband(inn)enzahl von über 2000 Personen signifikant (Tay et al., 2020). Deswegen ist es nicht verwunderlich, dass die vorliegende Studie mit der kleineren Stichprobe keine signifikanten Ergebnisse zeigte.

4.2.7.7 NDI

Es gibt bereits Anhaltspunkte dafür, dass wahrscheinlicher Bruxismus signifikant und sogar relativ stark mit dem NDI zusammenhängt (Piekartz et al., 2020). Auch in vorliegendem

Ergebnis hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC zu T1 signifikant höhere Prozent-Scores beim NDI und signifikant häufiger eine mittelhohe Symptomatik in der NDI-Auswertung als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger eine geringe Symptomatik hatten. Eine schwere Symptomatik kam in der gesamten Proband(inn)enpopulation nicht vor. Es wurde also übereinstimmend festgestellt, dass Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC vermehrt Nackendysfunktionen (laut NDI) aufweisen. Als Grund für die Korrelation können komplexe neuromuskuläre Interaktionen genannt werden, über die der Bruxismus gleichzeitig Co-Kontraktionen in der Hals- und Nackenmuskulatur auslöst (Giannakopoulos et al., 2018).

4.2.7.8 PSQI

Wie in der Einleitung schon erwähnt, steht Bruxismus im Verdacht durch neuronale Erregungen den frequentierten Wechsel zwischen Tief- und Leicht-Schlafphasen zu begünstigen und damit die Schlafqualität zu senken (Dal Fabbro et al., 2020; Kato et al., 2020). Es besteht laut der bisherigen Studienlage also ein positiver Zusammenhang zwischen definitivem SB und Schlaflosigkeit (Maluly et al., 2013). Die bereits genannte Studie von Camara-Souza et al. zeigt, dass der Zusammenhang auch explizit mit dem PSQI besteht. Dort hatten Proband(inn)en mit definitivem SB (laut BruxOff und klinischer Untersuchung) signifikant höhere Gesamt-Scores beim PSQI als Proband(inn)en ohne definitiven SB. Jedoch wurden dort keine Angaben zu möglichem Stress oder das Vorkommen von CMD abgefragt (Camara-Souza et al., 2019), was ja auch auf die Schlafqualität Einfluss haben kann. Entgegen den Ergebnissen aus den eben genannten Studien wurde in vorliegender Studie kein signifikanter Unterschied in der Schlafqualität zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus festgestellt. Eventuell sind die fehlenden signifikanten Unterschiede aber wieder auf die zu geringe Proband(inn)enzahl zurückzuführen.

Am Ende des PSQI wird auch Größe und Gewicht abgefragt, woraus der BMI berechnet werden konnte. Es wird ein Zusammenhang zwischen Schlafdauer und Fettleibigkeit vermutet (Dal Fabbro et al., 2020) und somit hätte es sein können, dass der BMI auch Einfluss auf den Bruxismus haben kann. Laut einer anderen Studie besteht der Verdacht, dass Fettleibige seltener einen definitiven SB haben als Proband(inn)en mit einem normalen bis leicht erhöhten BMI (Maluly et al., 2013). In vorliegender Studie hatten Proband(inn)en mit fraglichem mSB(A) bzw. geringer Kieferaktivität (laut OBC) einen signifikant geringeren

BMI als Proband(inn)en mit oder ohne mSB(A) bzw. hoher Kieferaktivität. Jedoch zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem SB bezüglich des BMI. Dementsprechend sollten aus diesem Ergebnis keine abschließenden Schlüsse gezogen werden.

4.2.7.9 JFLS

Wie in der Einleitung beschrieben, wurde die JFLS ursprünglich für CMD-Patient(inn)en entwickelt, um deren Einschränkung der Kieferfunktionen zu ermitteln. Deswegen waren die Grenzwerte auch auf das Vorliegen oder Fehlen von CMD bezogen. Dementsprechend ist es logisch, dass in vorliegender Stichprobe nur sehr wenige Proband(inn)en (unter 5%) eine vorhandene Funktionseinschränkung laut der JFLS-Auswertung erreichten, da CMD ja bereits mithilfe des CMD-Schmerz-Screeners ausgeschlossen wurde. Somit wurden die bekannten Grenzwerte in der vorliegenden Population ohne CMD-Patient(inn)en zwar beibehalten, sollten aber nicht auf ein Vorhandensein oder Fehlen von CMD, sondern schlichtweg auf das mögliche Vorhandensein von Kiefereinschränkungen bezogen werden. Insgesamt zeigten sich in der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus (diagnostiziert durch alle fünf Diagnostika) mehrere signifikante Unterschiede. Insgesamt zeigten sich dabei bei Proband(inn)en mit (oder mit fraglichem) möglichem Bruxismus durchgehend höhere Kiefer-Funktionseinschränkungen als bei Proband(inn)en ohne Bruxismus.

4.2.7.9.1 Mastikation

Wird die Funktionseinschränkung bei der Mastikation von Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) verglichen, zeigte sich ausschließlich ein signifikanter Unterschied zu T3. Dasselbe gilt auch für Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A) und für Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität. Dagegen unterschieden sich Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) nur zu T1 bezüglich ihren Einschränkungen bei der Mastikation signifikant voneinander. Bei all diesen Vergleichen hatten stets die Proband(inn)en mit möglichem Bruxismus signifikant höhere Scores in der JFLS und damit höhere Einschränkungen bei der Mastikation bzw. signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation (laut JFLS-Auswertung) als Proband(inn)en mit fraglichem oder ohne Bruxismus, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Mastikation hatten. Demgegenüber steht die apparative

Diagnostik des SB mit dem GC. Dort war es genau umgekehrt, denn Proband(inn)en mit dSB(GC) hatten zu T1 signifikant geringere Scores bei der Mastikation (und damit geringere Einschränkungen diesbezüglich) sowie signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Mastikation als Proband(inn)en ohne dSB(GC), die signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Mastikation hatten. Es ist interessant, dass sich die Ergebnisse so gravierend zwischen der Bruxismus-Diagnose mit Fragebögen und mit EMG-Messungen unterscheiden. Dem sollte deswegen in weiterführenden Studien nachgegangen werden.

4.2.7.9.2 Beweglichkeit

Proband(inn)en mit mKB(A) hatten zu T3 signifikant höhere Scores im Item Beweglichkeit und signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten.

Proband(inn)en mit mSB(A) hatten zu T3 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Beweglichkeit der JFLS als Proband(inn)en ohne mSB(A). Proband(inn)en ohne mSB(A) hatten zu T3 signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit oder mit fraglichem mSB(A), die signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten.

Proband(inn)en ohne mWB(A) hatten zu T1 und zu T3 signifikant geringere Scores im Item Beweglichkeit und zu T1 signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit mWB(A), die signifikant häufiger eine fragliche oder vorhandene Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten.

Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität hatten zu T1 signifikant häufiger eine vorhandene Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine oder eine fragliche Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten. Außerdem hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität zu T3 signifikant höhere Scores im Item Beweglichkeit und signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung in der Kiefer-Beweglichkeit als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Beweglichkeit hatten.

Eine Erklärung dafür, dass teilweise nur ein Zeitpunkt signifikante Unterschiede aufwies, könnte sein, dass die Proband(inn)en im Laufe der Studie genauer über die gefragten Verhaltensweisen reflektiert haben und deswegen ihre Antworten zwischen T1 und T3 etwas unterschiedlich ausfielen.

4.2.7.9.3 Kommunikation

Proband(inn)en mit mKB(A) hatten zu T3 signifikant häufiger eine vorhandene Funktionseinschränkung bei der Kommunikation als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A), die signifikant häufiger keine oder eine fragliche Funktionseinschränkung bei der Kommunikation hatten.

Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 signifikant höhere Scores im Item Kommunikation und signifikant häufiger eine vorhandene Funktionseinschränkung bei der Kommunikation als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung bei der Kommunikation hatten.

Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität hatten zu T3 signifikant höhere Scores im Item Kommunikation und signifikant häufiger eine fragliche oder vorhandene Funktionseinschränkung in der Kommunikation als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung in der Kommunikation hatten. Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A) unterschieden sich jedoch nicht signifikant in ihrer Einschränkung der Kommunikation. An dieser Stelle ist keine Einordnung in die bisherige Studienlage möglich, da nach Wissen der Autorin keine vergleichbaren Studien zum aktuellen Zeitpunkt existieren.

4.2.7.9.4 Gesamte JFLS

Proband(inn)en mit mKB(A) bzw. mit mSB(A) hatten zu T3 signifikant höhere Gesamtscores der JFLS und signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A) bzw. ohne mSB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten.

Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 signifikant höhere Scores der JFLS und signifikant häufiger eine fragliche oder vorhandene Funktionseinschränkung als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten. Außerdem hatten Proband(inn)en mit mWB(A) zu T3 signifikant häufiger eine fragliche

Funktionseinschränkung als Proband(inn)en ohne mWB(A), die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten.

Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC hatten zu T1 und zu T3 signifikant höhere Gesamt-Scores der JFLS und nur zu T3 signifikant häufiger eine fragliche Funktionseinschränkung als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität, die signifikant häufiger keine Funktionseinschränkung hatten.

Insgesamt wurden also außer in der Subskala der Mastikation keine signifikanten Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne definitiven SB gefunden. Das zeigt, dass die Bruxismus-Diagnostik mittels GC deutlich weniger Signifikanzen hervorbrachten als die Diagnostik mit Fragebögen. Mehr noch, die Ergebnisse mit der apparativen SB-Diagnostik zeigten bei der Mastikation in genau die umgekehrte Richtung als die Ergebnisse mit Fragebögen als Diagnostik-Instrument. Wieder besteht die Möglichkeit, dass das GC und die Selbstangabe Auskunft über unterschiedliche Aspekte des Bruxismus liefern oder, dass die Selbstangabe vermehrt von psychischen Phänomenen beeinflusst wurde als die GC-Messungen. Eventuell neigen die Personen, die von Bruxismus berichten auch dazu, andere körperliche Auffälligkeiten (wie z.B. Einschränkungen in der Kieferfunktion) früher zu bemerken oder vorhandene Beschwerden als schlimmer zu empfinden und demzufolge diese auch eher in Fragebögen anzugeben, als Personen mit anderen Persönlichkeitsmerkmalen.

Es wird kontrovers diskutiert, inwiefern CMD-Patient(inn)en Schwierigkeiten bei der Mastikation haben und ob ihre Kieferfunktion und Mundöffnung stärker eingeschränkt ist als bei gesunden Proband(inn)en (Ferreira et al., 2018). Da laut dem Wissen der Autorin keine Publikationen existieren, die Bruxismus bei gesunden Proband(inn)en mit der JFLS in Zusammenhang bringen, lässt sich an dieser Stelle nicht einordnen, inwieweit diese Ergebnisse in die bisherige Studienlage passen.

4.2.7.10 DASS 21: Depressivität, Ängstlichkeit, Stress

4.2.7.10.1 Depressivität

Es gibt einige Studien, die keine Korrelation zwischen wahrscheinlichem SB und Depressivität (Smardz et al., 2019; Vieira et al., 2020) feststellen konnten. Gleichzeitig wurde aber an anderer Stelle gezeigt, dass bei Proband(inn)en mit möglichem WB häufiger

Depressivität vorlag als bei denjenigen ohne WB (Machado et al., 2020). Auch andere Studien fanden diesbezüglich einen signifikanten Zusammenhang (Gungormus et al., 2009; Huang et al., 2002), weswegen sich die Studienlage kontrovers darstellt.

In vorliegender Studie zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Depressivität zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem SB. Stattdessen haben aber Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC zu T3 signifikant höhere Depressivitätssummen erreicht als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T1 war der Unterschied nicht signifikant. Dennoch ist das nicht besonders eindeutig, da sich die Auswertungen des Items Depressivität wiederum zu keinem Zeitpunkt signifikant zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität laut OBC unterschieden. Da die OBC ja auch viele WB-Angaben miteinbezieht, würde man auch einen signifikanten Unterschied zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) und zwischen Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) vermuten, der aber ausblieb. Das bestätigt die bisher sehr umstrittene Studienlage zu diesem Thema. Möglicherweise ist der Zusammenhang zwischen Bruxismus und Depressivität so gering, dass nur größere Proband(inn)enpopulationen eindeutige Unterschiede erkennen lassen. Da die DASS 21, wie im Material und Methoden-Teil beschrieben wurde, ein valides Instrument ist, sollte das keinen negativen Einfluss auf die Auswertung haben.

4.2.7.10.2 Ängstlichkeit

Insgesamt hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC zu beiden Zeitpunkten signifikant höhere Ängstlichkeitssummen und die Ängstlichkeit (in Form der Auswertung) war bei ihnen auch signifikant häufiger stark ausgeprägt als bei Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Wenn die Diagnostik von möglichem bzw. definitivem Bruxismus mit einem der anderen Instrumenten erfolgt war, ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus.

Auch in anderen Studien ist ein Zusammenhang zwischen möglichem bzw. wahrscheinlichem bzw. definitivem SB und Ängstlichkeit umstritten (Polmann et al., 2019). Es gibt einige Studien, die keine Korrelation mit Ängstlichkeit (Schmitter et al., 2019; Tavares et al., 2016; Vieira et al., 2020) feststellen konnten, während andere einen signifikanten Zusammenhang erfasst haben (Gungormus et al., 2009; Huang et al., 2002). Allerdings wurden bei einigen der genannten Studien CMD-Patient(inn)en betrachtet und es

gibt kaum Studien, die wie in vorliegender Studie Patient(inn)en mit CMD explizit ausgeschlossen haben.

Bezüglich des WB gibt es auch einige Studien zu diesem Thema. So wiesen Proband(inn)en mit möglichem WB signifikant häufiger Ängstlichkeit auf als diejenigen ohne WB (Machado et al., 2020). Das gleiche gilt auch für Proband(inn)en mit wahrscheinlichem WB, die neben höherer Ängstlichkeit aber gleichzeitig auch bessere Bewältigungsstrategien als Proband(inn)en ohne wahrscheinlichen WB aufwiesen (Soto-Goñi et al., 2020). Da die Diagnostik von geringer und hoher Kieferaktivität laut OBC aufgrund der unterschiedlichen Frageverteilung stärker den möglichen WB als den möglichen SB abbildet, stimmt das hier gefundene signifikante Ergebnis also zum Teil mit der bisherigen Studienlage überein.

4.2.7.10.3 Stress

Für einen Zusammenhang zwischen möglichem WB und Stress sprechen bereits einige Studienergebnisse: Schmerzpatient(inn)en gaben nämlich deutlich häufiger nicht-funktionellen Zahnkontakt tagsüber an und berichteten gleichzeitig von einem signifikant höherem Stress im Privat- und Arbeitsleben (Chen et al., 2007). Der Stress hängt aber neben dem möglichem bzw. wahrscheinlichem WB (Manfredini et al., 2009) auch mit dem definitivem SB zusammen (Giraki et al., 2010; Schmitter et al., 2019). Auch wenn einige Studien keinen generellen Zusammenhang zwischen akutem Stress und definitivem SB (laut EMG) nachweisen konnten (Pierce et al., 1995), ist das Gegenteil häufiger publiziert worden. In vorliegender Studie hatten sowohl Proband(inn)en mit mWB(A) bzw. mit hoher Kieferaktivität (laut OBC) zu T1 signifikant häufiger stark ausgeprägte Stress-Auswertungen als Proband(inn)en ohne mWB(A) bzw. mit geringer Kieferaktivität.

Aber auch bei Proband(inn)en mit fraglichem mSB(A) zu T1 kamen signifikant häufiger stark ausgeprägte Stress-Auswertungen vor als bei Proband(inn)en mit mSB(A). Eigentlich würde man erwarten, dass der Stress bei Proband(inn)en ohne SB am geringsten ist, bei fraglichem SB mittelhoch und bei vorhandenem möglichem SB am höchsten ist. Die natürliche Schwankung und die geringe Fallzahl können mögliche Gründe für das Gegenteil sein.

Besonders ist aber vor allem, dass es bei der Bruxismus-Diagnostik per apparativer Diagnostik mit dem GC genau umgekehrt war: D.h. Proband(inn)en mit definitivem SB hatten zu T3 signifikant geringere Stresssummen als Proband(inn)en ohne definitiven SB. Eine Erklärung dafür ist, dass der Bruxismus auch zur Stressbewältigung beitragen kann.

Das Zähneknirschen wird nicht nur jeher als Ausdruck von Aggression wahrgenommen, sondern steht weiterhin im Verdacht als Stressventil bzw. Notausgang den übermäßigen Stress abzubauen (Slavicek et al., 2004). Diese Kompensation zeigt sich beispielsweise auch daran, dass durch Bruxismus teilweise sogar stressbedingte Erkrankungen wie z.B. Magenerkrankungen verhindert wurden (Slavicek et al., 2004).

Dasselbe Phänomen wurde auch anderweitig beobachtet, sodass sich auch wahrscheinlicher WB als Kompensation gleichzeitig positiv auf die Linderung von psychosozialen Beschwerden auswirken kann (Soto-Goñi et al., 2020). Das hat sich zwar beim möglichen WB in vorliegender Studie nicht gezeigt, aber möglicherweise baut möglicher WB weniger Stress ab als möglicher SB, denn bei geringeren Unterschieden zwischen Proband(inn)en mit und ohne Bruxismus werden größere Proband(inn)enzahlen zum Generieren von signifikanten Ergebnisse benötigt.

Neben dem privaten Stress spielt aber auch der Beruf und der damit verbundene Arbeitsstress eine Rolle. Somit ist es möglich, dass der hohe Prozentsatz an Studierenden in vorliegender Studie die Vergleiche beeinflusst hat. Teilweise gaben Studierende im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung stärkeren Stress und vermehrt möglichen Bruxismus an (Cavallo et al., 2016). In anderen Studien waren Studierende jedoch weniger Stress ausgesetzt (Levenstein et al., 1993).

Der Vorschlag von Lobbezoo et al. einheitliche Beurteilungskriterien festzulegen, welche Art von Stress zu Bruxismus führt und ab wann dieser mit hoher Wahrscheinlichkeit negative Auswirkungen zur Folge hat, erscheint sinnvoll (Lobbezoo et al., 2018).

4.2.7.10.4 Gesamtsumme der DASS 21

Bei der Gesamtsumme der DASS 21 gibt es keine Auswertung. Dennoch hatten hier auch wieder Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC eine signifikant höhere Gesamtsumme zu beiden Zeitpunkten als diejenigen mit geringer Kieferaktivität. Auch Proband(inn)en mit dSB(GC) hatten zu T3 signifikant geringere Gesamtsummen als Proband(inn)en ohne dSB(GC). D.h. während Proband(inn)en mit definitivem SB (laut GC) weniger psychosoziale Beschwerden aufwiesen, hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut OBC) und damit einem möglichem KB mehr psychosoziale Beschwerden. Als Erklärung hierfür kommt auch wieder die eben erläuterte Theorie von definitivem SB als Kompensation in Frage.

Die Studie von Giraki et al. nutzte ebenso Fragebögen, aber darüber hinaus bediente sie sich einer diagnostischen Schiene als vergleichendes Element, die in den Oberkiefer eingesetzt wurde. Die Abrasion dieser Schiene in einem festgelegten Zeitfenster kann als direkte Auswirkung des Bruxismus angesehen werden und auch hier bestätigte sich der Zusammenhang zu bestimmten psychosozialen Faktoren. Die Parameter „Tägliche Probleme“, „Schwierigkeiten auf der Arbeit“, „Erschöpfung“ und „Körperliche Beschwerden“ hatten den größten Einfluss auf die Abrasion (Giraki et al., 2010). Diese zum Teil sehr unterschiedlichen Angaben liefern ein gutes Bild von der Allgemeinheit der psychosozialen Parameter, ähnlich wie auch die Gesamtsumme der DASS 21. Des Weiteren wurde in dieser Studie auch die große Bedeutung einer positiven Stressbewältigung hervorgehoben, denn umgekehrt zeigten Proband(inn)en, die dazu tendieren, vor Problemen zu fliehen, eine überdurchschnittliche Abrasion der Schiene (Giraki et al., 2010). Das entspricht der Theorie, dass Proband(inn)en mit definitivem SB in vorliegender Studie sogar weniger unter psychosozialen Belastungen litten als diejenigen ohne definitiven SB, da sie diesen negativen Gefühlen mit dem SB als Ventil bereits entgegengewirkt haben.

Zusammenfassend hatten Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC sowohl signifikant mehr Stress, als auch Ängstlichkeit und Depressivität als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Signifikant mehr Stress kam aber auch bei Proband(inn)en mit möglichem WB im Vergleich zu Proband(inn)en ohne WB vor. Wurde der SB mit dem GC diagnostiziert, wiesen Proband(inn)en mit definitivem SB signifikant weniger Stress und eine signifikant geringere Gesamtsumme der DASS 21 auf, während der Einfluss von möglichem SB auf die psychosozialen Parameter der DASS 21 nicht eindeutig war. Obwohl nicht alle Studien einen signifikanten Zusammenhang zwischen möglichem bzw. definitivem SB und den Fragebogen-Parametern Depressivität, Ängstlichkeit (Schmitter et al., 2019) und Stress herausfanden (Smardz et al., 2019), ist ein Zusammenhang vor allem mit Stress (Giraki et al., 2010; Schmitter et al., 2019) aber zum Teil auch mit Depressivität und Ängstlichkeit (Gungormus et al., 2009; Huang et al., 2002) in vielen Studien bestätigt worden. Laut der Übersichtsarbeit von Manfredini et al. wirkt sich das Knirschen am Tag sogar stärker auf die psychosozialen Eigenschaften aus als während des Schlafs (Manfredini et al., 2009).

4.2.7.11 PSQ20 Scale: Anforderungen und Sorgen

Nennenswert ist in diesem Kontext die Studie von Schmitter et al. (Schmitter et al., 2019). Die Aktivität des Musculus temporalis einer weiblichen Testgruppe wurde mittels EMG durch eine Vorgängerversion des GC bestimmt. Kombiniert mit Fragebögen konnte die Objektivität sichergestellt werden (Lobbezoo et al., 2018). Das Ergebnis war, dass großer Leistungsdruck und Arbeitsüberforderung mit einem hohen Wert an Kontraktionen pro Stunde verknüpft waren (Schmitter et al., 2019). Auch wenn in der Studie von Schmitter et al. der Leistungsdruck und die Arbeitsüberforderung mit einem anderen Fragebogen ermittelt wurden, ähnelt die untersuchte Variable in einem gewissen Maß dem Item Anforderungen aus der PSQ20. Da beide Studien mit EMG und Fragebögen gearbeitet haben, würde man vermuten, dass Proband(inn)en mit möglichem bzw. definitivem SB in vorliegender Studie auch erhöhten Anforderungen ausgesetzt waren. Das war jedoch nicht der Fall. Das lässt sich einerseits damit erklären, dass die Vorgängerversion des GC verwendet wurde und andererseits vor allem damit, dass bei Schmitter et al. ein Fragebogen für chronischen Stress verwendet wurde und sich die Angaben in dem hier verwendeten Fragebogen PSQ20 nur auf den letzten Monat bezogen haben.

Weiterhin hatten Proband(inn)en mit wahrscheinlichem Bruxismus laut Fischer et al. auch mehr Sorgen (englisches Original: apprehensive) als Proband(inn)en ohne wahrscheinlichen Bruxismus. Allerdings wurde die Bruxismus-Diagnostik in dieser Studie von Zahnärzt(inn)en nur anhand des Vorhandenseins von Zahnverschleiß, Schmerzen und der Selbsteinschätzung der Patient(inn)en vorgenommen, was nicht unbedingt zuverlässig ist (Fischer et al., 1993). In vorliegender Studie kam es jedoch auch zu keinen signifikanten Unterschieden zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus, was das Auftreten von Sorgen betrifft. Von Bedeutung kann hier aber auch sein, dass die Mehrheit der Proband(inn)en Studierende waren. Studierende haben in anderen Studien mit dem PSQ20 tendenziell eher geringere Punktzahlen als andere Gesellschaftsgruppen erreicht und scheinen deswegen eventuell weniger Anforderungen und Sorgen ausgesetzt zu sein (Levenstein et al., 1993). Wieder kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei größeren Proband(inn)enpopulationen auch geringere Unterschiede signifikant werden würden.

4.2.7.12 4DBL: Psychisches Leiden

Proband(inn)en mit möglichem WB hatten zu T1 und zu T3 signifikant häufiger stark erhöhte Auswertungen des Psychischen Leidens als Proband(inn)en ohne WB, die signifikant häufiger mäßig erhöhte Auswertungen hatten. Auch Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität laut OBC hatten zu beiden Zeitpunkten höhere Summen des Psychischen Leidens als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Das Psychische Leiden ist vom englischen Wort Distress übersetzt und bedeutet wörtlich übersetzt negativer Stress. Ähnlich wie auch der in der DASS 21 abgefragte Stress, kam das Psychische Leiden vermehrt bei Proband(inn)en mit möglichem WB als ohne vor. Explizit zum Psychischen Leiden konnten keine Artikel gefunden werden, weshalb eine Einordnung in die bisherige Studienlage schwierig ist. Dennoch ist auffällig, dass Psychisches Leiden zwar häufiger bei Proband(inn)en mit möglichem WB oder möglichem KB (in Form einer hohen Kieferaktivität laut OBC) als bei Proband(inn)en ohne WB bzw. KB vorkam, aber sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem SB eingestellt haben.

4.3 Limitationen

Positiv an vorliegender Studie zu bewerten ist, dass Frauen und Männer eingeschlossen wurden und diese auch zusammen betrachtet wurden. Der Bevölkerung entsprechend wäre es aber von Vorteil gewesen, wenn Erwachsene jedes Alters (also nicht nur Personen zwischen 20 und 40 Jahren) eingeschlossen wären und zudem eine größere Fallzahl als 76 Personen untersucht worden wäre. In vorliegende Studie war gut, dass im Gegensatz zu den meisten anderen bisherigen Studien CMD-Patient(inn)en explizit ausgeschlossen wurden. Der CMD-Schmerz-Screener war ein einfaches und valides Mittel dafür, genauer wäre aber eine zusätzliche klinische Untersuchung gewesen. Auch die anderen Fragebögen sowie das GrindCare als portables EMG-Gerät waren zuverlässige Instrumente. Bei der Einteilung in Proband(inn)en mit und ohne WB per Selbstangabe hätten die Aussagen durch EMA (ecological momentary assessment) verifiziert werden können, indem die Proband(inn)en beispielsweise mit einer App immer wieder während ihres Alltags bezüglich ihrer aktuellen Kieferaktivität befragt worden wären. Gleichzeitig könnte aber auch eine gleichzeitige EMG-Überwachung, analog zur GC-Verwendung während des Schlafs, auch beim WB sinnvoll gewesen sein. Was den First-Night-Effect betrifft, konnte in vorliegender

Studie kein signifikanter Unterschied zu den anderen Nächsten bezüglich der Episoden/h gezeigt werden. Die dennoch vorhandene Tendenz in Richtung geringerer Episoden/h in der ersten Nacht hätte bei einer größeren Fallzahl signifikant werden können und dann einen Ausschluss der ersten Nacht erforderlich machen können. Schade war außerdem, dass die CES im GC von den Proband(inn)en selbst aktiviert werden musste und dass die CES nicht wie in einer älteren Version des GC erst nach einer gewissen Tragedauer automatisch aktiviert wurde. So hätten die Proband(inn)en vor dem Einschlafen nichts von der Stimulation bemerkt und eine doppelblinde Gestaltung der Studie wäre möglich gewesen. Die Intensität der CES sollte in Zukunft bei allen Proband(inn)en auf die maximal noch tolerierbare Stärke eingestellt werden, um so möglicherweise eindeutigere Effekte zu generieren.

Bei künftigen Studien sollten also eine höhere Fallzahl und eine repräsentative Stichprobe gewählt werden sowie ebenfalls ausschließlich gesunde erwachsene Personen (ohne CMD) eingeschlossen werden. Die Interventionsgruppe sollte wieder in Geschlecht und Alter mit der Kontrollgruppe gepaart werden, um zusätzliche Verzerrungen zu reduzieren. Was die Länge des Beobachtungszeitraums betrifft, sollte entsprechend der Empfehlung von Lobbezoo et al. ein aktives Intervall von 4 Wochen gewählt werden, welches im Anschluss an ein anfängliches zweiwöchiges inaktives Intervall durchgeführt wird. Auch am Ende sollte erneut ein inaktives Intervall von 2 Wochen zur Kontrolle durchgeführt werden und dieser Ablauf bestenfalls mehrmals wiederholt werden, um der sinkenden Empfindlichkeit entgegenzuwirken und längerfristig die Episoden und Beschwerden zu senken (Lobbezoo et al., 2019). Dieser Empfehlung konnte in vorliegender Studie nicht mehr nachgekommen werden, da die Studie zu dem Zeitpunkt bereits lief.

4.4 Schlussfolgerungen

Das Thema Bruxismus und dessen Komorbiditäten werden bis heute kontrovers diskutiert. In vorliegender Studie sollten deswegen die Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus aufgedeckt werden. Es gibt zwar eine steigende Anzahl an Studien mit diesem Thema, aber dennoch besteht weiterer Forschungsbedarf zur Diagnose und zum Management von Bruxismus. Diese explorative Studie soll dabei die Grundlage für größer angelegte Fallstudien bilden.

4.4.1 1. Hypothese: Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus

Die 1. Hypothese der vorliegenden Studie konnte bestätigt werden, da sich Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus in bestimmten körperlichen, anamnestischen und psychosozialen Eigenschaften unterschieden haben.

So hatten Proband(inn)en mit möglichem KB signifikant höhere maximale Verspannungsintensitäten im Kopfbereich, stärkere allgemeine Funktionseinschränkungen sowie stärkere Einschränkungen bei der Mastikation, der Beweglichkeit und Kommunikation (laut JFLS) als Proband(inn)en ohne KB. Stattdessen kamen bei Proband(inn)en mit möglichem SB signifikant höhere maximale Verspannungsintensitäten im Kopfbereich, stärkere allgemeine Funktionseinschränkungen sowie stärkere Einschränkungen bei der Mastikation und der Beweglichkeit (laut JFLS) vor als bei Proband(inn)en ohne SB. Außerdem hatten Proband(inn)en mit möglichem WB signifikant häufiger Ohrgeräusche, höhere maximale Verspannungsintensitäten im Kopfbereich, vermehrt nicht-spezifische Beschwerden (laut Beschwerdenliste), eine schlechtere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (laut OHIP-G14), stärkere allgemeine Funktionseinschränkungen sowie stärkere Einschränkungen bei der Mastikation, der Beweglichkeit und Kommunikation (laut JFLS), vermehrten Stress (laut DASS 21) und psychisches Leiden (laut PSQ20) als Proband(inn)en ohne WB. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut OBC) rauchten häufiger, hatten vermehrt Ohrgeräusche, höhere maximale Verspannungsintensitäten im Kopf- und Rumpfbereich, vermehrt nicht-spezifische Beschwerden (laut Beschwerdenliste), eine schlechtere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (laut OHIP-G14), vermehrtes Auftreten von Nackendysfunktionen (laut NDI), stärkere allgemeine Funktionseinschränkungen sowie stärkere Einschränkungen bei der Mastikation, der Beweglichkeit und Kommunikation (laut JFLS), vermehrte psychosoziale Beschwerden sowie Depressivität, Ängstlichkeit, Stress (laut DASS 21) und psychisches Leiden (laut PSQ20) als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität.

Ausschließlich bei Proband(inn)en mit definitivem SB (laut GC) war es umgekehrt. Sie hatten eine signifikant geringere Funktionseinschränkung bei der Mastikation sowie verringerte psychosoziale Beschwerden und Stress als Proband(inn)en ohne SB (laut GC).

4.4.2 2. Hypothese: Übereinstimmung verschiedener Instrumente zur Bruxismus-Diagnostik

Die 2. Hypothese, dass unterschiedliche Fragebögen und apparative Instrumente nicht in der Lage sind, übereinstimmende Aussagen über das Vorliegen von Bruxismus zu treffen, wurde zum Teil bestätigt. Es bestand ein Zusammenhang zwischen SB-Selbstangabe und erhöhter Kieferaktivität (laut OBC) ebenso wie zwischen WB-Selbstangabe und der Kieferaktivität. Daneben waren auch SB und WB laut Selbstauskunft stark miteinander assoziiert. Es bestand keine signifikante Korrelation zwischen der apparativen SB-Diagnostik mittels GC und der Selbstangabe zu SB aus den Fragebögen. Das heißt, die hier untersuchten Fragebögen konnten nicht die EMG-Messungen ersetzen und Kliniker sollten die Selbstangabe weiterhin nur als mögliches und nicht als definitives Diagnostikinstrument für Bruxismus sehen.

4.4.3 3. Hypothese: Intervention zur Verbesserung der Parameter

Die 3. Hypothese, dass die CES innerhalb von 2 Wochen eine Reduktion der Episoden/h und der Episoden/Intervall bewirkt, konnte nicht bestätigt werden. Dafür veränderten sich jedoch im Laufe der Beobachtung, eventuell durch die Interventionen (CES oder RB) bedingt, bestimmte bruxismusassoziierte Symptome. Beide Interventionen verbesserten unter Umständen die Beschwerden und die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. Eventuell reduzierte das RB zusätzlich die Häufigkeit von nicht-funktioneller Kieferaktivität (laut OBC), während sich die CES gegebenenfalls auch positiv auf Schlafqualität, psychosoziale Beschwerden (laut DASS 21) und bestimmte psychosoziale Parameter wie Ängstlichkeit (laut DASS 21) und Sorgen (aus PSQ20) auswirkte. Das Einstellen der individuell höchstmöglichen Stufe der CES bewirkte hingegen keine signifikante Veränderung zwischen T1 und T3.

Es scheint, als würde nicht jedes Individuum gleich auf die untersuchten Interventionen ansprechen, ebenso wie sich nicht zu allen Zeitpunkten signifikante Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus eingestellt haben. Wie gezeigt werden konnte, besteht weiterer Forschungsbedarf in diesem komplexen Thema. Zukünftige Studien sollten vorzugsweise mit großen Fallzahlen und unterschiedlichen

Altersgruppen unter Berücksichtigung von psychischen und körperlichen Beschwerden durchgeführt werden, um ein eindeutiges Muster zu erkennen.

5 Zusammenfassung/Abstract

Zweck: Obwohl Bruxismus im Wesentlichen als Verhalten mit multifaktorieller Genese gilt, konnten bisher nicht eindeutig die damit assoziierten Komorbiditäten aufgeklärt werden. Die Zielsetzung war, anamnestische und psychosoziale Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus zu ermitteln. Darüber hinaus sollte die Übereinstimmung verschiedener Instrumente zur Bruxismus-Diagnostik und der Effekt von zwei Interventionen (bedingte elektrische Stimulation (CES) und Kautraining) analysiert werden.

Methoden: In dieser klinischen, explorativen Studie wurden 76 Proband(inn)en untersucht. Die Proband(inn)en wurden in die drei Gruppen Kontrollgruppe, aktive Interventionsgruppe und Rehabite Interventionsgruppe eingeteilt. Die Kontrollgruppe trug ein portables EMG-Gerät (GrindCare) jede Nacht über einen Beobachtungszeitraum von 5 Wochen inaktiv. Die aktive Interventionsgruppe trug es die erste Woche inaktiv, dann 2 Wochen aktiv mit CES und anschließend erneut 2 Wochen inaktiv. Die RehaBite Interventionsgruppe verwendete das GrindCare eine Woche inaktiv, darauf folgte ein zweiwöchiges Kautraining mit einer Bissgabel namens RehaBite aber ohne EMG-Begleitung und die letzten zwei Wochen verliefen ohne Rehabite und GrindCare. Zu Beginn und am Ende des Beobachtungszeitraums füllten alle drei Gruppen die gleichen Fragebögen, u.a. die Oral Behavior Checklist (OBC) und verschiedene Fragebögen zu körperlichen und psychologischen Parametern, aus. Das GrindCare misst die Episoden und ermöglicht damit die Diagnose eines definitiven Schafbruxismus (SB).

Ergebnisse: Es existierten signifikante Unterschiede zwischen Proband(inn)en mit und ohne Bruxismus (möglicher und definitiver SB, möglicher Wachbruxismus (WB), möglicher kombinierter SB und WB) in diversen anamnestischen und psychosozialen Parametern. Außerdem bestand ein signifikanter Zusammenhang zwischen erhöhter Kieferaktivität (diagnostiziert mittels OBC) und SB- sowie WB-Selbstangabe sowie zwischen den Selbstangaben von SB und WB untereinander, nicht jedoch zwischen Fragebögen und apparativer Diagnostik. Die CES bewirkte keine Reduktion der Episoden, dafür verbesserten sich jedoch einzelne körperliche und psychosoziale Parameter in der aktiven bzw. in der Rehabite Gruppe im Laufe des Beobachtungszeitraums.

Fazit: Personen mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus unterschieden sich in verschiedenen anamnestischen, körperlichen und psychosozialen Eigenschaften voneinander. Außerdem bestehen signifikante Korrelationen zwischen SB und WB laut Selbstangabe, nicht jedoch bezüglich der apparativen Bruxismus-Diagnostik mit dem GrindCare. Während die Episoden nicht durch die CES gesenkt wurden, verringerten sich -eventuell durch RehaBite bzw. CES bedingt- bestimmte Beschwerden. Weiterer Forschungsbedarf besteht, um auf der Basis größerer Stichproben die gefundenen Auffälligkeiten statistisch abzusichern.

Objectives: Although bruxism is currently considered a behavior with multifactorial genesis, the associated comorbidities have not been clearly identified yet. The objective was to examine anamnestic and psychosocial differences between subjects with and without possible or definite bruxism. Furthermore, the correlation of different instruments for the diagnosis of bruxism and the effect of two intervention techniques (contingent electrical stimulation (CES) and mastication training) were examined.

Methods: In this clinical, explorative study 76 subjects were analyzed. The probands were randomly assigned to three groups: control group, active intervention group, and RehaBite intervention group. The control group used a portable EMG device (GrindCare), which was inactive every night for an observation period of 5 weeks. The active intervention group carried the inactive GrindCare for the first week, afterwards the CES intervention was activated for further two weeks. In the last two weeks the device was inactivated again. The RehaBite intervention group wore the inactive GrindCare for one week, followed by a mastication training with a bite fork called RehaBite without the EMG accompaniment for two weeks. The last two weeks were completed without RehaBite and GrindCare. At the beginning and end of the observation period all three groups answered the same questionnaires, including the Oral Behavior Checklist (OBC) and various questionnaires on physical and psychological parameters. The GrindCare measures EMG episodes and thus allows the diagnosis of definite sleep bruxism (SB).

Results: There were significant differences between subjects with and without bruxism (possible and definite SB, possible awake bruxism (AB), possible combined SB and AB) in various anamnestic and psychosocial parameters. There was a significant correlation between increased jaw activity (diagnosed by the OBC) and SB/AB self-report, as well as between SB and AB self-report, but not between questionnaires and instrumental diagnosis. CES did not reduce the EMG episodes, but some physical and psychosocial parameters were improved in the active and RehaBite group.

Conclusion: Subjects with and without possible or definite bruxism differed in various anamnestic, physical and psychosocial characteristics. Furthermore, there were significant correlations between SB and AB according to self-report, but not regarding the instrumental bruxism diagnosis with GrindCare. While episodes were not reduced by CES, certain complaints were reduced, possibly due to RehaBite or CES. Further research is necessary in order to statistically validate the findings based on larger samples.

6 Literaturverzeichnis

- 1 Abe S, Yamaguchi T, Rompre PH, De Grandmont P et al. (2009): Tooth wear in young subjects: a discriminator between sleep bruxers and controls? In: *International Journal of Prosthodontics*, 22(4), 342-350.
- 2 Ahlberg J, Savolainen A, Rantala M, Lindholm H et al. (2004): Reported bruxism and biopsychosocial symptoms: a longitudinal study. In: *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 32(4), 307-311.
- 3 Aqueveque P, Pino E, Lopez R (2013): Electrical stimulation device as possible treatment for nocturnal bruxism: preliminary results. In: *Conference Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 2013, 3571-3573.
- 4 Arima T, Svensson P, Arendt-Nielsen L (1999): Experimental grinding in healthy subjects: a model for postexercise jaw muscle soreness? In: *Journal of Orofacial Pain*, 13(2), 104-114.
- 5 Arima T, Tomonaga A, Yachida W, Tanosoto T et al. (2012): Site-to-site variation of muscle activity and sensitivity in the human anterior temporalis muscle: implications for contingent stimulation. In: *Acta Odontologica Scandinavica*, 70(2), 89-95.
- 6 Baad-Hansen L, Jadidi F, Castrillon E, Thomsen PB et al. (2007): Effect of a nociceptive trigeminal inhibitory splint on electromyographic activity in jaw closing muscles during sleep. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 34(2), 105-111.
- 7 Backhaus J, Junghanns K, Broocks A, Riemann D et al. (2002): Test-retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. In: *Journal of Psychosomatic Research*, 53(3), 737-740.
- 8 Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA (1988): An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. In: *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(6), 893-897.
- 9 Beck SL, Schwartz AL, Towsley G, Dudley W et al. (2004): Psychometric evaluation of the Pittsburgh Sleep Quality Index in cancer patients. In: *Journal of Pain and Symptom Management*, 27(2), 140-148.

- 10 Bortoletto CC, Salgueiro M, Valio R, Fragoso YD et al. (2017): The relationship between bruxism, sleep quality, and headaches in schoolchildren. In: *J Phys Ther Sci*, 29(11), 1889-1892.
- 11 Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR et al. (1989): The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. In: *Psychiatry Research*, 28(2), 193-213.
- 12 Camara-Souza MB, de Figueredo OMC, Rodrigues Garcia RCM (2019): Association of sleep bruxism with oral health-related quality of life and sleep quality. In: *Clinical Oral Investigations*, 23(1), 245-251.
- 13 Camparis CM, Formigoni G, Teixeira MJ, de Siqueira JT (2005): Clinical evaluation of tinnitus in patients with sleep bruxism: prevalence and characteristics. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 32(11), 808-814.
- 14 Castroflorio T, Deregibus A, Bargellini A, Debernardi C et al. (2014): Detection of sleep bruxism: comparison between an electromyographic and electrocardiographic portable holter and polysomnography. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 41(3), 163-169.
- 15 Cavallo P, Carpinelli L, Savarese G (2016): Perceived stress and bruxism in university students. In: *BMC Research Notes*, 9(1), 514.
- 16 Chen CY, Palla S, Erni S, Sieber M et al. (2007): Nonfunctional tooth contact in healthy controls and patients with myogenous facial pain. In: *Journal of Orofacial Pain*, 21(3), 185-193.
- 17 Conti PC, Stuginski-Barbosa J, Bonjardim LR, Soares S et al. (2014): Contingent electrical stimulation inhibits jaw muscle activity during sleep but not pain intensity or masticatory muscle pressure pain threshold in self-reported bruxers: a pilot study. In: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 117(1), 45-52.
- 18 Cramer H, Lauche R, Langhorst J, Dobos GJ et al. (2014): Validation of the German version of the Neck Disability Index (NDI). In: *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15, 91.
- 19 Dal Fabbro C, Andersen ML, Lavigne GL. (2020). The Nature and Structure of Sleep. In G. J. Lavigne, P. A. Cistulli, M. T. Smith (Eds.), *Sleep Medicine for Dentists: an evidence-based overview* (2 ed., pp. 5-7). Batavia, IL: Quintessence Publishing Co.

- 20 De la Torre Canales G, Camara-Souza MB, do Amaral CF, Garcia RC et al. (2017): Is there enough evidence to use botulinum toxin injections for bruxism management? A systematic literature review. In: *Clinical Oral Investigations*, 21(3), 727-734.
- 21 Dworkin SF, LeResche L (1992): Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. In: *Journal of Craniomandibular Disorders*, 6(4), 301-355.
- 22 Exner A, Kleinstauber M, Maier W, Fuchs A et al. (2018): Cross-cultural validation of the German version of the Four-Dimensional Symptom Questionnaire (4DSQ) in multimorbid elderly people. In: *Quality of Life Research*, 27(10), 2691-2697.
- 23 Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP (1980): The Oswestry low back pain disability questionnaire. In: *Physiotherapy*, 66(8), 271-273.
- 24 Fernandes G, Franco AL, Goncalves DA, Speciali JG et al. (2013): Temporomandibular disorders, sleep bruxism, and primary headaches are mutually associated. In: *Journal of Orofacial Pain*, 27(1), 14-20.
- 25 Fernandes G, Siqueira JT, Godoi Goncalves DA, Camparis CM (2014): Association between painful temporomandibular disorders, sleep bruxism and tinnitus. In: *Braz Oral Res*, 28.
- 26 Ferreira MC, Porto de Toledo I, Dutra KL, Stefani FM et al. (2018): Association between chewing dysfunctions and temporomandibular disorders: A systematic review. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(10), 819-835.
- 27 Feu D, Catharino F, Quintao CC, Almeida MA (2013): A systematic review of etiological and risk factors associated with bruxism. In: *Journal of Orthodontics*, 40(2), 163-171.
- 28 Fischer WF, O'Toole E T (1993): Personality characteristics of chronic bruxers. In: *Behavioral Medicine*, 19(2), 82-86.
- 29 Fliege H, Rose M, Arck P, Walter OB et al. (2005): The Perceived Stress Questionnaire (PSQ) reconsidered: validation and reference values from different clinical and healthy adult samples. In: *Psychosomatic Medicine*, 67(1), 78-88.
- 30 Giannakopoulos N, Schmitter M (2013): Diagnostik von Bruxismus. In: *Zahnmedizin up2date*, 7, 155-167.
- 31 Giannakopoulos NN, Schindler HJ, Hellmann D (2018): Co-contraction behaviour of masticatory and neck muscles during tooth grinding. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(7), 504-511.

- 32 Giraki M, Schneider C, Schafer R, Singh P et al. (2010): Correlation between stress, stress-coping and current sleep bruxism. In: *Head & Face Medicine*, 6, 2.
- 33 Gonzalez YM, Schiffman E, Gordon SM, Seago B et al. (2011): Development of a brief and effective temporomandibular disorder pain screening questionnaire: reliability and validity. In: *Journal of the American Dental Association*, 142(10), 1183-1191.
- 34 Gouw S, de Wijer A, Kalaykova SI, Creugers NHJ (2018): Masticatory muscle stretching for the management of sleep bruxism: A randomised controlled trial. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(10), 770-776.
- 35 Gouw S, Frowein A, Braem C, de Wijer A et al. (2020): Coherence of jaw and neck muscle activity during sleep bruxism. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 47(4), 432-440.
- 36 Gungormus Z, Erciyas K (2009): Evaluation of the relationship between anxiety and depression and bruxism. In: *Journal of International Medical Research*, 37(2), 547-550.
- 37 Haack M, Sethna N. (2020). Mechanisms Underlying the Interactions Between Sleep Deficiency and Pain. In G. J. Lavigne, P. A. Cistulli, M. T. Smith (Eds.), *Sleep Medicine for Dentists: an evidence-based overview* (2 ed., pp. 178). Batavia, IL: Quintessence Publishing Co.
- 38 Hinz A, Glaesmer H, Brahler E, Löffler M et al. (2017): Sleep quality in the general population: psychometric properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index, derived from a German community sample of 9284 people. In: *Sleep Medicine*, 30, 57-63.
- 39 Huang GJ, LeResche L, Critchlow CW, Martin MD et al. (2002): Risk factors for diagnostic subgroups of painful temporomandibular disorders (TMD). In: *Journal of Dental Research*, 81(4), 284-288.
- 40 Hugger A, Hugger S, Schindler HJ (2008): Surface electromyography of the masticatory muscles for application in dental practice. Current evidence and future developments. In: *International Journal of Computerized Dentistry*, 11(2), 81-106.
- 41 Jadidi F, Castrillon E, Svensson P (2008): Effect of conditioning electrical stimuli on temporalis electromyographic activity during sleep. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(3), 171-183.
- 42 Jadidi F, Castrillon EE, Nielsen P, Baad-Hansen L et al. (2013): Effect of contingent electrical stimulation on jaw muscle activity during sleep: a pilot study with a

- randomized controlled trial design. In: *Acta Odontologica Scandinavica*, 71(5), 1050-1062.
- 43 John MT, Micheelis W (2003): Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität in der Bevölkerung: Grundlagen und Ergebnisse des Oral Health Impact Profile (OHIP) aus einer repräsentativen Stichprobe in Deutschland. In: *IDZ-Information* 1/2003, 28.
- 44 John MT, Micheelis W, Biffar R (2004): [Reference values in oral health-related quality of life for the abbreviated version of the Oral Health Impact Profile]. In: *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*, 114(8), 784-791.
- 45 John MT, Miglioretti DL, LeResche L, Koepsell TD et al. (2006): German short forms of the Oral Health Impact Profile. In: *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 34(4), 277-288.
- 46 John MT, Patrick DL, Slade GD (2002): The German version of the Oral Health Impact Profile-translation and psychometric properties. In: *European Journal of Oral Sciences*, 110(6), 425-433.
- 47 Jorritsma W, Dijkstra PU, de Vries GE, Geertzen JH et al. (2012): Detecting relevant changes and responsiveness of Neck Pain and Disability Scale and Neck Disability Index. In: *European Spine Journal*, 21(12), 2550-2557.
- 48 Karakoulaki S, Tortopidis D, Andreadis D, Koidis P (2015): Relationship Between Sleep Bruxism and Stress Determined by Saliva Biomarkers. In: *International Journal of Prosthodontics*, 28(5), 467-474.
- 49 Kardachi BJ, Clarke NG (1977): The use of biofeedback to control bruxism. In: *Journal of Periodontology*, 48(10), 639-642.
- 50 Kato M, Saruta J, Takeuchi M, Sugimoto M et al. (2016): Grinding patterns in migraine patients with sleep bruxism: a case-controlled study. In: *Cranio*, 34(6), 371-377.
- 51 Kato T, Okura K, Macaluso GM, Lavigne GJ. (2020). Physiologic Mechanisms associated with SB Genesis. In G. J. Lavigne, P. A. Cistulli, M. T. Smith (Eds.), *Sleep Medicine for Dentists: an evidence-based overview* (2 ed., pp. 138-139). Batavia, IL: Quintessence Publishing Co.
- 52 Kato T, Thie NM, Huynh N, Miyawaki S et al. (2003): Topical review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. In: *Journal of Orofacial Pain*, 17(3), 191-213.

- 53 Kim KS, Byun YS, Kim YJ, Kim ST (2009): Muscle weakness after repeated injection of botulinum toxin type A evaluated according to bite force measurement of human masseter muscle. In: *Dermatologic Surgery*, 35(12), 1902-1906.
- 54 Konrad P (2011): *EMG-Fibel: Eine praxisorientierte Einführung in die kinesiologische Elektromyographie.*
- 55 Kronholm E, Alanen E, Hyypä MT (1987): Sleep movements and poor sleep in patients with non-specific somatic complaints- 1.No first-night effect in poor and good sleepers. In: *Journal of Psychosomatic Research*, 31(5), 623-629.
- 56 Kuhn M, Türp JC (2018): Risk factors for bruxism. In: *Swiss Dent J*, 128(2), 118-124.
- 57 Lavigne G, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T et al. (2008): Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(7), 476-494.
- 58 Lavigne GJ, Guitard F, Rompre PH, Montplaisir JY (2001): Variability in sleep bruxism activity over time. In: *Journal of Sleep Research*, 10(3), 237-244.
- 59 Lavigne GJ, Rompre PH, Montplaisir JY (1996): Sleep bruxism: validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. In: *Journal of Dental Research*, 75(1), 546-552.
- 60 Lavigne GL, Lobbezoo F, Rompre PH, Nielsen TA et al. (1997): Cigarette smoking as a risk factor or an exacerbating factor for restless legs syndrome and sleep bruxism. In: *Sleep*, 20(4), 290-293.
- 61 Lee SJ, McCall WD, Jr., Kim YK, Chung SC et al. (2010): Effect of botulinum toxin injection on nocturnal bruxism: a randomized controlled trial. In: *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(1), 16-23.
- 62 LeResche L (1997): Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. In: *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine*, 8(3), 291-305.
- 63 Levenstein S, Prantera C, Varvo V, Scribano ML et al. (1993): Development of the Perceived Stress Questionnaire: a new tool for psychosomatic research. In: *Journal of Psychosomatic Research*, 37(1), 19-32.
- 64 Lobbezoo F, Aarab G, Ahlers MO, Baad-Hansen L et al. (2019): Consensus-based clinical guidelines for ambulatory electromyography and contingent electrical stimulation in sleep bruxism. In: *Journal of Oral Rehabilitation*.

- 65 Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, Kato T et al. (2013): Bruxism defined and graded: an international consensus. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(1), 2-4.
- 66 Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P et al. (2018): International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(11), 837-844.
- 67 Lobbezoo F, Naeije M (2001): Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 28(12), 1085-1091.
- 68 Lobbezoo F, Soucy JP, Montplaisir JY, Lavigne GJ (1996): Striatal D2 receptor binding in sleep bruxism: a controlled study with iodine-123-iodobenzamide and single-photon-emission computed tomography. In: *Journal of Dental Research*, 75(10), 1804-1810.
- 69 Lorenzo JL, Barbanoj MJ (2002): Variability of sleep parameters across multiple laboratory sessions in healthy young subjects: the "very first night effect". In: *Psychophysiology*, 39(4), 409-413.
- 70 Lovibond PF (1998): Long-term stability of depression, anxiety, and stress syndromes. In: *Journal of Abnormal Psychology*, 107(3), 520-526.
- 71 Lovibond PF, Lovibond SH (1995): The structure of negative emotional states: comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. In: *Behaviour Research and Therapy*, 33(3), 335-343.
- 72 MacDermid JC, Walton DM, Avery S, Blanchard A et al. (2009): Measurement properties of the neck disability index: a systematic review. In: *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39(5), 400-417.
- 73 Machado NAG, Costa YM, Quevedo HM, Stuginski-Barbosa J et al. (2020): The association of self-reported awake bruxism with anxiety, depression, pain threshold at pressure, pain vigilance, and quality of life in patients undergoing orthodontic treatment. In: *J Appl Oral Sci*, 28, e20190407.
- 74 Magnusson T, Adiels AM, Nilsson HL, Helkimo M (2004): Treatment effect on signs and symptoms of temporomandibular disorders--comparison between stabilisation splint and a new type of splint (NTI). A pilot study. In: *Swedish Dental Journal*, 28(1), 11-20.
- 75 Mainieri VC, Saueressig AC, Pattussi MP, Fagondes SC et al. (2012): Validation of the Bitestrip versus polysomnography in the diagnosis of patients with a clinical

- history of sleep bruxism. In: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 113(5), 612-617.
- 76 Maluly M, Andersen ML, Dal-Fabbro C, Garbuio S et al. (2013): Polysomnographic study of the prevalence of sleep bruxism in a population sample. In: *Journal of Dental Research*, 92(7 Suppl), 97s-103s.
- 77 Manfredini D, Ahlberg J, Aarab G, Bracci A et al. (2020): Towards a Standardized Tool for the Assessment of Bruxism (STAB)-Overview and general remarks of a multidimensional bruxism evaluation system. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 47(5), 549-556.
- 78 Manfredini D, Bracci A, Djukic G (2016): BruxApp: The ecological momentary assessment of awake bruxism. In: *Minerva Stomatologica*, 65, 252-255.
- 79 Manfredini D, Landi N, Fantoni F, Segu M et al. (2005): Anxiety symptoms in clinically diagnosed bruxers. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 32(8), 584-588.
- 80 Manfredini D, Lobbezoo F (2009): Role of psychosocial factors in the etiology of bruxism. In: *Journal of Orofacial Pain*.
- 81 Manfredini D, Winocur E, Guarda-Nardini L, Lobbezoo F (2012): Self-reported bruxism and temporomandibular disorders: findings from two specialised centres. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 39(5), 319-325.
- 82 Manfredini D, Winocur E, Guarda-Nardini L, Paesani D et al. (2013): Epidemiology of bruxism in adults: a systematic review of the literature. In: *Journal of Orofacial Pain*, 27(2), 99-110.
- 83 Manfredini DL, F. (2011): The triangle bruxism, pain, and psychosocial factors. In: *Journal of Orofacial Pain*.
- 84 Markiewicz MR, Ohrbach R, McCall WD (2006): Oral behaviors checklist: reliability of performance in targeted waking-state behaviors. In: *Journal of Orofacial Pain*, 20(4), 306-316.
- 85 Matsumoto H, Tsukiyama Y, Kuwatsuru R, Koyano K (2015): The effect of intermittent use of occlusal splint devices on sleep bruxism: a 4-week observation with a portable electromyographic recording device. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(4), 251-258.
- 86 Melo G, Dutra KL, Rodrigues Filho R, Ortega AOL et al. (2018): Association between psychotropic medications and presence of sleep bruxism: A systematic review. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(7), 545-554.

- 87 Michelotti A, Cioffi I, Festa P, Scala G et al. (2010): Oral parafunctions as risk factors for diagnostic TMD subgroups. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 37(3), 157-162.
- 88 Miettinen T, Myllymaa K, Hukkanen T, Töyräs J et al. (2018): Home Polysomnography Reveals a First-Night Effect in Patients With Low Sleep Bruxism Activity. In: *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 14(8), 1377-1386.
- 89 Miyawaki S, Lavigne GJ, Pierre M, Guitard F et al. (2003): Association between sleep bruxism, swallowing-related laryngeal movement, and sleep positions. In: *Sleep*, 26(4), 461-465.
- 90 Miyawaki S, Tanimoto Y, Araki Y, Katayama A et al. (2004): Relationships among nocturnal jaw muscle activities, decreased esophageal pH, and sleep positions. In: *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(5), 615-619.
- 91 Molina OF, dos Santos Júnior J, Nelson SJ, Nowlin T (2000): Profile of TMD and Bruxer compared to TMD and nonbruxer patients regarding chief complaint, previous consultations, modes of therapy, and chronicity. In: *Cranio*, 18(3), 205-219.
- 92 Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S et al. (2016): The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. In: *Sleep Medicine Reviews*, 25, 52-73.
- 93 Nascimento LL, Amorim CF, Giannasi LC, Oliveira CS et al. (2008): Occlusal splint for sleep bruxism: an electromyographic associated to Helkimo Index evaluation. In: *Sleep Breath*, 12(3), 275-280.
- 94 Needham R, Davies SJ (2013): Use of the Grindcare(R) device in the management of nocturnal bruxism: a pilot study. In: *British Dental Journal*, 215(1), E1.
- 95 Nilges P, Essau C (2015): Depression, anxiety and stress scales: DASS-A screening procedure not only for pain patients. In: *Schmerz*, 29(6), 649-657.
- 96 Ohlmann B, Waldecker M, Leckel M, Bömicke W et al. (2020): Correlations between Sleep Bruxism and Temporomandibular Disorders. In: *J Clin Med*, 9(2).
- 97 Ohrbach R, Fillingim RB, Mulkey F, Gonzalez Y et al. (2011): Clinical findings and pain symptoms as potential risk factors for chronic TMD: descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA case-control study. In: *Journal of Pain*, 12(11 Suppl), T27-45.

- 98 Ohrbach R, Granger C, List T, Dworkin S (2008a): Preliminary development and validation of the Jaw Functional Limitation Scale. In: *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 36(3), 228-236.
- 99 Ohrbach R, Larsson P, List T (2008b): The jaw functional limitation scale: development, reliability, and validity of 8-item and 20-item versions. In: *Journal of Orofacial Pain*, 22(3), 219-230.
- 100 Ohrbach R, Markiewicz MR, McCall WD, Jr. (2008c): Waking-state oral parafunctional behaviors: specificity and validity as assessed by electromyography. In: *European Journal of Oral Sciences*, 116(5), 438-444.
- 101 Okeson J (1996): *Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management*.
- 102 Ommerborn M (2013): *Bruxismus: Prävalenz und Risikofaktoren*. Zahnmedizin Up2date.
- 103 Ommerborn MA, Giraki M, Schneider C, Schaefer R et al. (2005): A new analyzing method for quantification of abrasion on the Bruxcore device for sleep bruxism diagnosis. In: *Journal of Orofacial Pain*, 19(3), 232-238.
- 104 Ommerborn MA, Schneider C, Giraki M, Schafer R et al. (2007): Effects of an occlusal splint compared with cognitive-behavioral treatment on sleep bruxism activity. In: *European Journal of Oral Sciences*, 115(1), 7-14.
- 105 Onodera K, Kawagoe T, Sasaguri K, Protacio-Quismundo C et al. (2006): The use of a bruxchecker in the evaluation of different grinding patterns during sleep bruxism. In: *Cranio*, 24(4), 292-299.
- 106 Osman A, Wong JL, Bagge CL, Freedenthal S et al. (2012): The Depression Anxiety Stress Scales-21 (DASS-21): further examination of dimensions, scale reliability, and correlates. In: *Journal of Clinical Psychology*, 68(12), 1322-1338.
- 107 Peroz I, Bernhardt O, Kares H, Hj K et al. (2019): S3-Leitlinie: Diagnostik und Behandlung von Bruxismus.
- 108 Phillips BA, Okeson J, Paesani D, Gilmore R (1986): Effect of sleep position on sleep apnea and parafunctional activity. In: *Chest*, 90(3), 424-429.
- 109 Piekartz HV, Rösner C, Batz A, Hall T et al. (2020): Bruxism, temporomandibular dysfunction and cervical impairments in females - Results from an observational study. In: *Musculoskelet Sci Pract*, 45, 102073.

- 110 Pierce CJ, Chrisman K, Bennett ME, Close JM (1995): Stress, anticipatory stress, and psychologic measures related to sleep bruxism. In: *Journal of Orofacial Pain*, 9(1), 51-56.
- 111 Polmann H, Domingos FL, Melo G, Stuginski-Barbosa J et al. (2019): Association between sleep bruxism and anxiety symptoms in adults: A systematic review. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 46(5), 482-491.
- 112 Prasad S, Paulin M, Cannon RD, Palla S et al. (2019): Smartphone-assisted monitoring of masticatory muscle activity in freely moving individuals. In: *Clinical Oral Investigations*, 23(9), 3601-3611.
- 113 Raphael KG, Janal MN, Sirois DA, Svensson P (2013): Effect of contingent electrical stimulation on masticatory muscle activity and pain in patients with a myofascial temporomandibular disorder and sleep bruxism. In: *Journal of Orofacial Pain*, 27(1), 21-31.
- 114 Raphael KG, Santiago V, Lobbezoo F (2016): Is bruxism a disorder or a behaviour? Rethinking the international consensus on defining and grading of bruxism. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(10), 791-798.
- 115 Riedel BW, Winfield CF, Lichstein KL (2001): First night effect and reverse first night effect in older adults with primary insomnia: does anxiety play a role? In: *Sleep Medicine*, 2(2), 125-133.
- 116 Rintakoski K, Ahlberg J, Hublin C, Lobbezoo F et al. (2010): Tobacco use and reported bruxism in young adults: a nationwide Finnish Twin Cohort Study. In: *Nicotine Tob Res*, 12(6), 679-683.
- 117 Rintakoski K, Kaprio J (2013): Legal psychoactive substances as risk factors for sleep-related bruxism: a nationwide Finnish Twin Cohort study. In: *Alcohol and Alcoholism*, 48(4), 487-494.
- 118 Saito T, Yamaguchi T, Mikami S, Saito M et al. (2022): Minimum measurement time of masseteric electromyogram required for assessment of awake bruxism during the daytime. In: *Cranio*, 40(2), 144-151.
- 119 Sato M, Iizuka T, Watanabe A, Iwase N et al. (2015): Electromyogram biofeedback training for daytime clenching and its effect on sleep bruxism. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(2), 83-89.

- 120 Schellingerhout JM, Verhagen AP, Heymans MW, Koes BW et al. (2012): Measurement properties of disease-specific questionnaires in patients with neck pain: a systematic review. In: *Quality of Life Research*, 21(4), 659-670.
- 121 Schiffman E, Ohrbach R (2016): Executive summary of the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders for clinical and research applications. In: *Journal of the American Dental Association*, 147(6), 438-445.
- 122 Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J et al. (2014): Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group dagger. In: *J Oral Facial Pain Headache*, 28(1), 6-27.
- 123 Schmitter M, Kares-Vrincianu A, Kares H, Malsch C et al. (2019): Chronic stress and temporalis muscle activity in TMD patients and controls during sleep: a pilot study in females. In: *Clinical Oral Investigations*, 23(2), 667-672.
- 124 Shedden Mora M, Weber D, Borkowski S, Rief W (2012): Nocturnal masseter muscle activity is related to symptoms and somatization in temporomandibular disorders. In: *Journal of Psychosomatic Research*, 73(4), 307-312.
- 125 Shiffman S, Stone AA, Hufford MR (2008): Ecological momentary assessment. In: *Annual Review of Clinical Psychology*, 4, 1-32.
- 126 Shim YJ, Lee MK, Kato T, Park HU et al. (2014): Effects of botulinum toxin on jaw motor events during sleep in sleep bruxism patients: a polysomnographic evaluation. In: *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 10(3), 291-298.
- 127 Shimada A, Castrillon EE, Svensson P (2019): Revisited relationships between probable sleep bruxism and clinical muscle symptoms. In: *Journal of Dentistry*, 82, 85-90.
- 128 Sierwald I, John MT, Schierz O, Hirsch C et al. (2015): Association of temporomandibular disorder pain with awake and sleep bruxism in adults. In: *Journal of Orofacial Orthopedics*, 76(4), 305-317.
- 129 Sjöholm TT, Polo OJ, Alihanka JM (1992): Sleep movements in teethgrinders. In: *Journal of Craniomandibular Disorders*, 6(3), 184-191.
- 130 Slade GD (1997): Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. In: *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 25(4), 284-290.
- 131 Slade GD, Spencer AJ (1994): Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. In: *Community Dental Health*, 11(1), 3-11.

- 132 Slavicek R, Sato S (2004): Bruxism-a function of the masticatory organ to cope with stress. In: Wiener Medizinische Wochenschrift, 154(23-24), 584-589.
- 133 Smardz J, Martynowicz H, Wojakowska A, Michalek-Zrabkowska M et al. (2019): Correlation between Sleep Bruxism, Stress, and Depression-A Polysomnographic Study. In: J Clin Med, 8(9).
- 134 Soto-Goñi XA, Alen F, Buiza-González L, Marcolino-Cruz D et al. (2020): Adaptive Stress Coping in Awake Bruxism. In: Frontiers in Neurology, 11, 564431.
- 135 Sponholz H, Dalisda D (1991): About the correlation between bruxism and chronic headache. In: Deutsche Stomatologie, 41(6), 226-228.
- 136 Strini PJ, Machado NA, Gorreri MC, Ferreira Ade F et al. (2009): Postural evaluation of patients with temporomandibular disorders under use of occlusal splints. In: J Appl Oral Sci, 17(5), 539-543.
- 137 Stuginski-Barbosa J, Porporatti AL, Costa YM, Svensson P et al. (2016): Diagnostic validity of the use of a portable single-channel electromyography device for sleep bruxism. In: Sleep Breath, 20(2), 695-702.
- 138 Takahashi H, Masaki C, Makino M, Yoshida M et al. (2013): Management of sleep-time masticatory muscle activity using stabilisation splints affects psychological stress. In: Journal of Oral Rehabilitation, 40(12), 892-899.
- 139 Takaoka R, Ishigaki S, Yatani H, Ogata S et al. (2017): Evaluation of genetic factors involved in nocturnal electromyographic activity of masticatory muscles in twins. In: Clinical Oral Investigations, 21(1), 319-325.
- 140 Tavares LM, da Silva Parente Macedo LC, Duarte CM, de Goffredo Filho GS et al. (2016): Cross-sectional study of anxiety symptoms and self-report of awake and sleep bruxism in female TMD patients. In: Cranio, 34(6), 378-381.
- 141 Tay KJ, Ujin YA, Allen PF (2020): Impact of Sleep Bruxism on Oral Health-Related Quality of Life. In: International Journal of Prosthodontics, 33(3), 285-291.
- 142 Terebesi S, Giannakopoulos NN, Brustle F, Hellmann D et al. (2016): Small vertical changes in jaw relation affect motor unit recruitment in the masseter. In: Journal of Oral Rehabilitation, 43(4), 259-268.
- 143 Terluin B, Smits N, Brouwers EP, de Vet HC (2016): The Four-Dimensional Symptom Questionnaire (4DSQ) in the general population: scale structure, reliability, measurement invariance and normative data: a cross-sectional survey. In: Health Qual Life Outcomes, 14(1), 130.

- 144 Terluin B, van Marwijk HW, Ader HJ, de Vet HC et al. (2006): The Four-Dimensional Symptom Questionnaire (4DSQ): a validation study of a multidimensional self-report questionnaire to assess distress, depression, anxiety and somatization. In: *BMC Psychiatry*, 6, 34.
- 145 Treacy K (1999): Awareness/relaxation training and transcutaneous electrical neural stimulation in the treatment of bruxism. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 26(4), 280-287.
- 146 Troeltzsch M, Troeltzsch M, Cronin RJ, Brodine AH et al. (2011): Prevalence and association of headaches, temporomandibular joint disorders, and occlusal interferences. In: *Journal of Prosthetic Dentistry*, 105(6), 410-417.
- 147 Velly AM, Gornitsky M, Philippe P (2003): Contributing factors to chronic myofascial pain: a case-control study. In: *Pain*, 104(3), 491-499.
- 148 Vernon H, Mior S (1991): The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. In: *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 14(7), 409-415.
- 149 Vieira KRM, Folchini CM, Heyde M, Stuginski-Barbosa J et al. (2020): Wake-Up Headache Is Associated With Sleep Bruxism. In: *Headache*, 60(5), 974-980.
- 150 Watanabe A, Kanemura K, Tanabe N, Fujisawa M (2011): Effect of electromyogram biofeedback on daytime clenching behavior in subjects with masticatory muscle pain. In: *J Prosthodont Res*, 55(2), 75-81.
- 151 Watson D, Clark LA, Weber K, Assenheimer JS et al. (1995): Testing a tripartite model: II. Exploring the symptom structure of anxiety and depression in student, adult, and patient samples. In: *Journal of Abnormal Psychology*, 104(1), 15-25.
- 152 Webb WB, Campbell SS (1979): The first night effect revisited with age as a variable. In: *Waking and Sleeping*, 3(4), 319-324.
- 153 Wieckiewicz M, Paradowska-Stolarz A, Wieckiewicz W (2014): Psychosocial aspects of bruxism: the most paramount factor influencing teeth grinding. In: *Biomed Res Int*, 2014, 469187.
- 154 Winocur E, Uziel N, Lisha T, Goldsmith C et al. (2011): Self-reported bruxism - associations with perceived stress, motivation for control, dental anxiety and gagging. In: *Journal of Oral Rehabilitation*, 38(1), 3-11.
- 155 Zerssen D (2011): *Beschwerden-Liste B-LR*. Göttingen: Hogrefe.

I Abkürzungsverzeichnis

4DBL	Fragebogen: Vierdimensionale Beschwerden Liste (Psychisches Leiden)
CES	contingent electrical stimulation (bedingte, elektrische Stimulation)
CMD	Kraniomandibuläre Dysfunktion
DASS 21	Fragebogen: Depression-Anxiety-Stress Scale (Depressivität, Ängstlichkeit, Stress)
DC/TMD	Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
dSB(GC)	Schlafbruxismus laut GrindCare
EMG	Elektromyographie
F	ANOVA oder GLM
GC	GrindCare (tragbares EMG-Gerät zur SB Diagnostik)
GLM	Generalisiertes Lineares Modell
H	Kruskal-Wallis-Test
JFLS	Fragebogen: Jaw Functional Limitation Scale (Funktionelle Kiefer-Einschränkung)
KB	Kombinierter Bruxismus (Schlaf- und Wachbruxismus)
KP	Point-Biseriale Korrelation
McN	exakter McNemar-Test
mKB(A)	Möglicher kombinierter Bruxismus laut Algorithmus
mSB(A)	Möglicher Schlafbruxismus laut Algorithmus
mWB(A)	Möglicher Wachbruxismus laut Algorithmus
NDI	Fragebogen: Neck Disability Index (Nackendysfunktion)
NREM	nonrapid eye movement
OBC	Fragebogen: Oral Behavior Checklist (Kieferaktivität)
OHIP-G14	Fragebogen: Oral Health Impact Profile (Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität)
PSG	Polysomnographie
PSQ20	Fragebogen: Perceived Stress Questionnaire (Anforderungen und Sorgen)
PSQI	Fragebogen: Pittsburgh Sleep Quality Index (Subjektive Schlafqualität)
r	Spearman-Korrelation
RB	RehaBite (Trainingsgerät)
RDC/TMD	Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
REM	rapid eye movement
SB	Schlafbruxismus
t	T-Test
U	Mann-Whitney-U-Test
WB	Wachbruxismus
Z	Wilcoxon-Test
ZNS	Zentrales Nervensystem
χ^2	Chi-Quadrat-Test (Pearson oder Likelihood Ratio)

II **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1	Fragebogen „CMD-Schmerz-Screener“	14
Abbildung 2	Fragebogen „Allgemeine Anamnese“	17
Abbildung 3	Fragebogen „Kopfschmerzen und Migräne“	19
Abbildung 4	Fragebogen „Verspannungs- und Druckgefühle“	21
Abbildung 5	Fragebogen „Beschwerdenliste“	23
Abbildung 6	Fragebogen „OHIP-G14“	26
Abbildung 7	Fragebogen „NDI“	30
Abbildung 8	Fragebogen „PSQI“	36
Abbildung 9	Fragebogen „OBC“	38
Abbildung 10	Fragebogen „JFLS“	41
Abbildung 11	Fragebogen „DASS 21“	43
Abbildung 12	Anforderungen und Sorgen aus dem Fragebogen „PSQ20“	45
Abbildung 13	Psychisches Leiden aus dem Fragebogen „4DBL“	47
Abbildung 14	GrindCare	49
Abbildung 15	App-Anzeige einer Nacht	50
Abbildung 16	App-Anzeige Tagesübersicht	50
Abbildung 17	RehaBite Trainingsgerät.....	52
Abbildung 18	Trainingsprotokoll für das RehaBite.....	54
Abbildung 19	Schema Studienablauf	56
Abbildung 20	Schablone zur Positionierung des GrindCares	58
Abbildung 21	Proband(inn)eninformation	60
Abbildung 22	Einverständniserklärung.....	61
Abbildung 23	Tagebuch.....	62
Abbildung 24	Schema zu den Fragebogen-Vergleichen zwischen T1 und T3 innerhalb einer Gruppe.....	71
Abbildung 25	Schema zu den Fragebogen-Vergleichen zwischen den Gruppen zum selben Zeitpunkt	72
Abbildung 26	Schema zu den Vergleichen der Episoden zwischen den Gruppen	74

Abbildung 27	Schema zu den Vergleichen der Fragebogen-Parameter zwischen Proband(inn)en mit und ohne möglichem bzw. definitivem Bruxismus	75
Abbildung 28	Einteilung der Proband(inn)en nach Beruf.....	78
Abbildung 29	Mittelwerte der Episoden/h in Nacht 1 bis 5.....	110
Abbildung 30	Ohrgeräusche bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)	115
Abbildung 31	Ohrgeräusche bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	116
Abbildung 32	Kaffee- und Tabakkonsum bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	117
Abbildung 33	Maximale Verspannungsintensität in der Kopfgregion bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A).....	118
Abbildung 34	Maximale Verspannungsintensität in der Kopfgregion bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A).....	119
Abbildung 35	Verspannungen in der Kopfgregion bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A).....	120
Abbildung 36	Maximale Verspannungsintensität in der Kopfgregion bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	121
Abbildung 37	Maximale Verspannungsintensitäten in der Rumpfgregion bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	122
Abbildung 38	Auswertung der Beschwerdenliste bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A).....	123
Abbildung 39	Summe der Beschwerdenliste bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	124
Abbildung 40	Auswertung der Beschwerdenliste bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	125
Abbildung 41	Summe des OHIP-G14 bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A)	126
Abbildung 42	Summe des OHIP-G14 bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	127
Abbildung 43	Prozent-Score des NDI bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	128

Abbildung 44	Auswertung des NDI bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	129
Abbildung 45	BMI bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)	130
Abbildung 46	BMI bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	131
Abbildung 47	Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A)	132
Abbildung 48	Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)	133
Abbildung 49	Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A).....	134
Abbildung 50	Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	135
Abbildung 51	Auswertung des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) dSB(GC).....	136
Abbildung 52	Auswertung des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A)	137
Abbildung 53	Auswertung des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)	138
Abbildung 54	Auswertung des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A).....	139
Abbildung 55	Auswertung des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	140
Abbildung 56	Auswertung des Items Kommunikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A)....	141
Abbildung 57	Auswertung des Items Kommunikation der JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A).....	142
Abbildung 58	Auswertung des Items Kommunikation der JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	143
Abbildung 59	Auswertung der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit gemischtem und ohne (nein) mKB(A).....	144

Abbildung 60	Auswertung der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)	145
Abbildung 61	Auswertung der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A).....	146
Abbildung 62	Auswertung der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	147
Abbildung 63	Depressivitätssumme bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	148
Abbildung 64	Ängstlichkeitssumme bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	149
Abbildung 65	Auswertung des Items Ängstlichkeit bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	150
Abbildung 66	Auswertung des Items Stress bei Proband(inn)en mit (ja), mit fraglichem und ohne (nein) mSB(A)	151
Abbildung 67	Auswertung des Items Stress je bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A).....	152
Abbildung 68	Auswertung des Items Stress bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC).....	153
Abbildung 69	Stresssummen bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) dSB(GC)	154
Abbildung 70	Summe der gesamten DASS 21 bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	155
Abbildung 71	Summe der gesamten DASS 21 bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) dSB(GC).....	156
Abbildung 72	Auswertung des Psychischen Leidens bei Proband(inn)en mit (ja) und ohne (nein) mWB(A).....	157
Abbildung 73	Summe des Psychischen Leidens bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC)	158

III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Erfolgskriterien und Bearbeitung der GC-Daten	65
Tabelle 2	Einteilung der Proband(inn)en in Studiengruppen	76
Tabelle 3	Einteilung der Proband(inn)en nach Geschlecht.....	77
Tabelle 4	Alter der Studienteilnehmer(innen)	77
Tabelle 5	Selbstangabe zu SB laut Allgemeiner Anamnese.....	79
Tabelle 6	Selbstangabe zur druckbelastenden Schlafposition laut Allgemeiner Anamnese	79
Tabelle 7	Selbstangabe zu WB laut Allgemeiner Anamnese.....	80
Tabelle 8	Kaffee- und Tabakkonsum	80
Tabelle 9	Ohrgeräusche	81
Tabelle 10	Spannungskopfschmerz.....	81
Tabelle 11	Verspannungsintensität in bestimmten Körperregionen.....	82
Tabelle 12	Maximale Verspannungsintensität im Kopf- und Rumpfbereich.....	83
Tabelle 13	Summe der Beschwerdenliste	84
Tabelle 14	Auswertung der Beschwerdenliste	84
Tabelle 15	Summe des OHIP-G14	85
Tabelle 16	Summe der OHIP-G14-Dimensionen	86
Tabelle 17	Prozent-Score des NDI	86
Tabelle 18	Auswertung des NDI	87
Tabelle 19	Gesamt-Score des PSQI.....	87
Tabelle 20	Auswertung des PSQI.....	88
Tabelle 21	Effektive Schlafdauer und ausgewertete Schlafstunden	88
Tabelle 22	Summe der OBC für die gesamte Skala und nur für die WB-Items.....	89
Tabelle 23	Kieferaktivität laut OBC	90
Tabelle 24	SB laut OBC.....	91
Tabelle 25	Kieferbelastende Schlafposition laut OBC	91
Tabelle 26	Knirschen (WB) laut OBC.....	92
Tabelle 27	Pressen (WB) laut OBC	93
Tabelle 28	mSB(A)	94
Tabelle 29	mWB(A)	94
Tabelle 30	mKB(A)	95

Tabelle 31	Scores der JFLS-Subskalen (Mastikation, Beweglichkeit, Kommunikation)	96
Tabelle 32	Auswertung der JFLS-Subskalen (Mastikation, Beweglichkeit, Kommunikation)	97
Tabelle 33	Gesamt-Score der JFLS.....	98
Tabelle 34	Auswertung der gesamten JFLS	98
Tabelle 35	Summen der DASS 21-Subskalen (Depressivität, Ängstlichkeit, Stress)	99
Tabelle 36	Auswertung der DASS 21-Subskalen (Depressivität, Ängstlichkeit, Stress)	100
Tabelle 37	Gesamtsumme der DASS 21	100
Tabelle 38	Prozent-Score von Anforderungen und Sorgen (PSQ20)	101
Tabelle 39	Summe des Psychischen Leidens (4DBL).....	102
Tabelle 40	Auswertung des Psychischen Leidens (4DBL)	102
Tabelle 41	Anzahl der aufgezeichneten Nächte.....	103
Tabelle 42	Anzahl der aufgezeichneten Schlafstunden je Intervall.....	103
Tabelle 43	Episoden/h und Episoden/Intervall	104
Tabelle 44	dSB(GC)	105
Tabelle 45	Variationskoeffizienten der Episoden/h	105
Tabelle 46	Signifikante Korrelationen zwischen verschiedenen Instrumenten zur Bruxismus-Diagnostik.....	108

IV Danksagung

Mein erster Dank gilt PD Dr. Nikolaos Giannakopoulos, Oberarzt an der Zahnklinik Würzburg, für die Bereitstellung des spannenden Themas und des interessanten Studienaufbaus. Von der Vorbereitung, über die Durchführung, bis hin zur Auswertung und der Erstellung der Arbeit habe ich mich gut von Ihnen betreut gefühlt.

Außerdem bedanke ich mich bei Prof. Marc Schmitter und Prof. Gabriel Krastl für die freundliche Übernahme des Referats und Korreferats. Ebenfalls danke ich Prof. Hans-Jürgen Schindler für die Ratschläge bezüglich der Arbeit.

Des Weiteren bedanke ich mich bei allen Proband(inn)en, die sich nicht nur zur Teilnahme der Studie bereit erklärt haben, sondern sich auch über fünf Wochen zuverlässig gezeigt haben.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Partner André Russ, der immer hinter mir steht und an mich glaubt sowie meiner Familie für ihre anhaltende Unterstützung.

Zuletzt bedanke ich mich bei Nada Obid und Christoph Huber, die mir die ganze Zeit über mit Rat und Tat beigestanden haben, auch wenn wir mit der ein oder anderen Hürde zu kämpfen hatten. Ohne euch als Kolleg(inn)en wären die zwei Jahre der Studiendurchführung nicht annähernd so abwechslungsreich und angenehm gewesen.

VI Eigene Veröffentlichungen und Kongressteilnahmen

Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht:

Eigene Veröffentlichungen:

Frommer V, Schindler HJ, Obid N, Huber C, Schmitter M, Giannakopoulos NN. Korrelation verschiedener Instrumente zur Bruxismus-Diagnostik. In: Journal of Craniomandibular Function. Genehmigt am: 02.02.2023.

Obid N, **Frommer V**, Huber C, Schindler HJ, Schmitter M, Giannakopoulos NN. The effect of contingent electrical stimulation (CES) on the self-report of bruxism. Manuskript wurde eingereicht.

Kongressteilnahmen:

Frommer V, Obid N, Huber C, Schmitter M, Schindler HJ, Giannakopoulos NN. (2022/03.12). Wie korrelieren verschiedene Methoden der Bruxismus Diagnostik miteinander? (Vortrag). 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie, Bad Homburg.

Obid N, **Frommer V**, Huber C, Schmitter M, Giannakopoulos N. (2022/02.12). Verändert bedingte elektrische Stimulation die Bruxismus Selbstangabe? (Poster, Kurzvortrag). 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie, Bad Homburg.

Obid N, **Frommer V**, Huber C, Schindler HJ, Schmitter M, Giannakopoulos NN. (2022/24.06). Does Contingent Electrical Stimulation Affect the Self-Report of Bruxism? (Vortrag). International Association for Dental Research General session, Virtual experience.

VII Anhang

Anhang 1 Normalverteilung

Statistik, Anzahl der Freiheitsgrade (df) und p-Wert (Signifikanz) für verschiedene Parameter im Kolmogorov-Smirnov-Test und Shapiro-Wilk-Test. Grün markiert sind die normalverteilten Ergebnisse ($p > 0,05$) laut Kolmogorov-Smirnov-Test, rot markiert sind die nicht normalverteilten Variablen ($p < 0,05$), gelb markiert sind die Variablen, die laut QQ-Plots normalverteilt sind, aber nicht laut Kolmogorov-Smirnov-Test.

	Zeitpunkt	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	p-Wert	Statistik	df	p-Wert
Alter	T1	0,21	54	<0,01	0,82	54	<0,01
BMI	T1	0,10	54	0,20	0,94	54	0,01
Episoden/h	1. Intervall	0,16	54	<0,01	0,90	54	<0,01
	2. Intervall	0,12	54	0,04	0,93	54	<0,01
	3. Intervall	0,15	54	<0,01	0,91	54	<0,01
Episoden/Intervall	1. Intervall	0,15	54	0,01	0,88	54	<0,01
	2. Intervall	0,12	54	<0,05	0,94	54	0,01
	3. Intervall	0,13	54	0,03	0,93	54	<0,01
Maximale Verspannungsintensität in der Kopffregion	T1	0,20	54	<0,01	0,91	54	<0,01
	T3	0,15	54	<0,01	0,92	54	<0,01
Maximale Verspannungsintensität in der Rumpffregion	T1	0,13	54	0,03	0,95	54	0,03
	T3	0,11	54	0,08	0,96	54	0,06
Summe der Beschwerdenliste	T1	0,16	54	<0,01	0,90	54	<0,01
	T3	0,15	54	<0,01	0,90	54	<0,01
Summe des OHIP-G14	T1	0,30	54	<0,01	0,58	54	<0,01
	T3	0,28	54	<0,01	0,65	54	<0,01
Prozent-Score des NDI	T1	0,17	54	<0,01	0,89	54	<0,01
	T3	0,16	54	<0,01	0,88	54	<0,01
Gesamt-Score des PSQI	T1	0,18	54	<0,01	0,86	54	<0,01
	T3	0,19	54	<0,01	0,92	54	<0,01
Summe der OBC	T1	0,16	54	<0,01	0,95	54	0,02
	T3	0,15	54	0,01	0,92	54	<0,01
Score Mastikation (JFLS)	T1	0,48	54	<0,01	0,43	54	<0,01
	T3	0,43	54	<0,01	0,41	54	<0,01
Score Beweglichkeit (JFLS)	T1	0,38	54	<0,01	0,45	54	<0,01
	T3	0,38	54	<0,01	0,33	54	<0,01
Score Kommunikation (JFLS)	T1	0,48	54	<0,01	0,30	54	<0,01
	T3	0,51	54	<0,01	0,35	54	<0,01

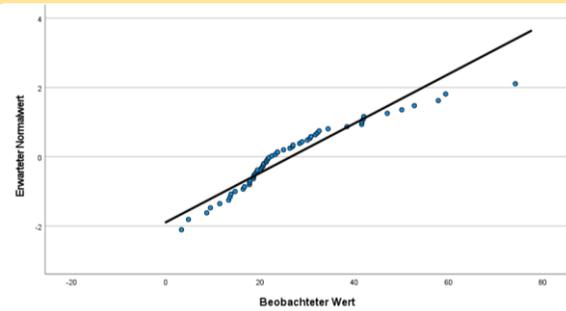
Gesamt-Score der JFLS	T1	0,36	54	<0,01	0,47	54	<0,01
	T3	0,39	54	<0,01	0,39	54	<0,01
Stresssumme (DASS 21)	T1	0,19	54	<0,01	0,85	54	<0,01
	T3	0,17	54	<0,01	0,86	54	<0,01
Ängstlichkeitssumme (DASS 21)	T1	0,20	54	<0,01	0,80	54	<0,01
	T3	0,24	54	<0,01	0,80	54	<0,01
Depressivitätssumme (DASS 21)	T1	0,26	54	<0,01	0,66	54	<0,01
	T3	0,26	54	<0,01	0,62	54	<0,01
Gesamtsumme DASS 21	T1	0,18	54	<0,01	0,83	54	<0,01
	T3	0,15	54	<0,01	0,79	54	<0,01
Prozent-Score Anforderungen (PSQ20)	T1	0,15	54	<0,01	0,97	54	0,12
	T3	0,13	54	0,03	0,97	54	0,17
Prozent-Score Sorgen (PSQ20)	T1	0,18	54	<0,01	0,88	54	<0,01
	T3	0,14	54	0,01	0,88	54	<0,01
Psychisches Leiden (4DBL)	T1	0,16	54	<0,01	0,88	54	<0,01
	T3	0,17	54	<0,01	0,87	54	<0,01

Anhang 2

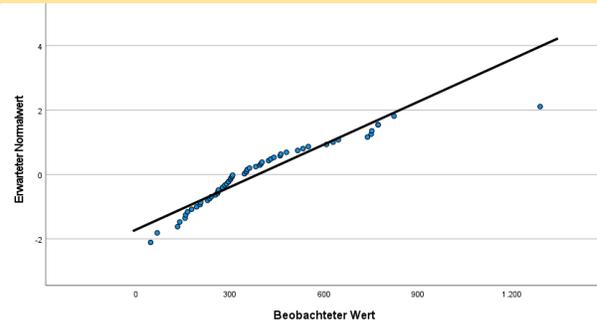
QQ-Plots

Die folgenden Variablen sprechen laut QQ-Plots für eine Normalverteilung, jedoch nicht laut Kolmogorov-Smirnov-Test.

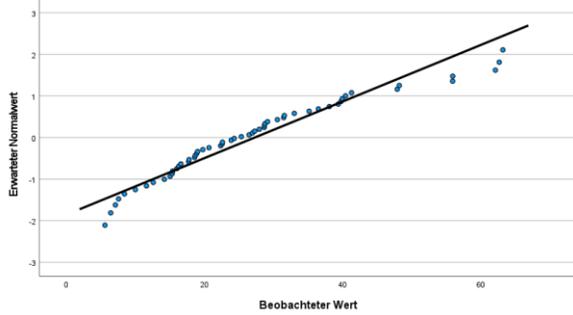
Episoden/h 1.Intervall



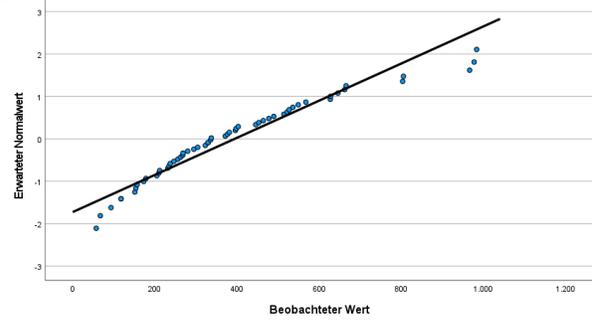
Episoden/Intervall 1.Intervall



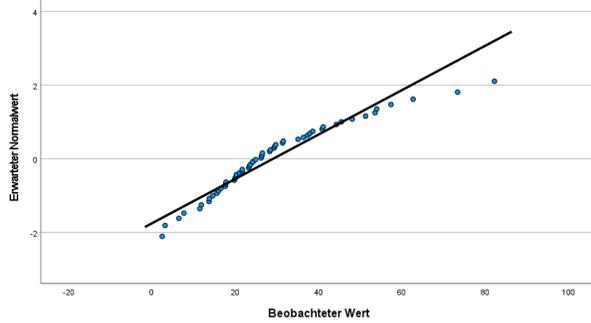
Episoden/h 3.Intervall



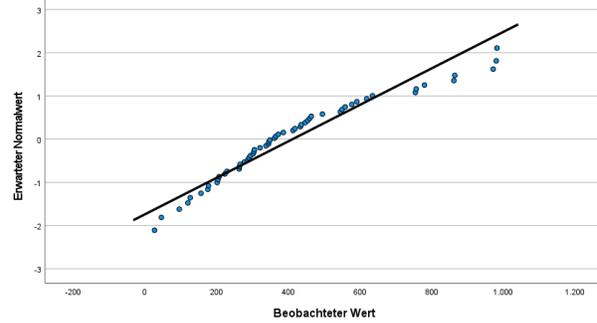
Episoden/Intervall 2.Intervall



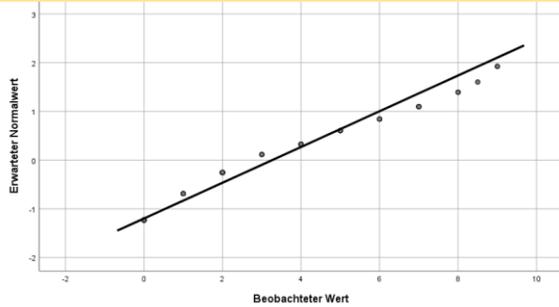
Episoden/h 3.Intervall



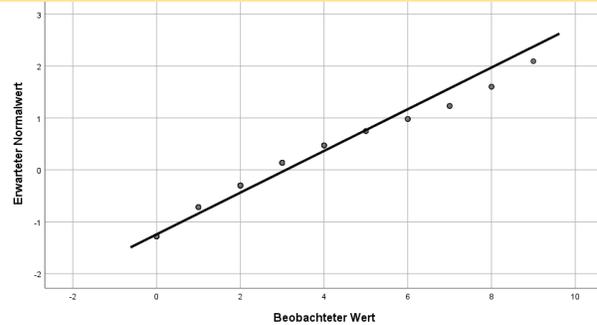
Episoden/Intervall 3.Intervall



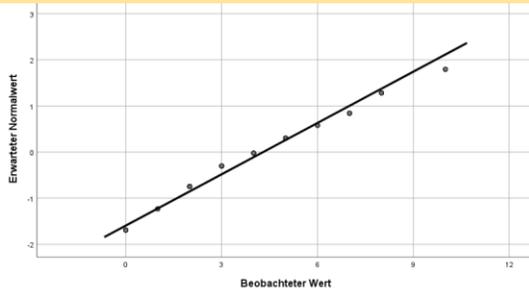
Maximaler Schmerz der Kopfregion T1



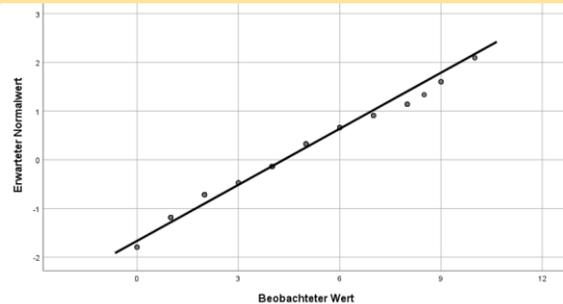
Maximaler Schmerz in der Kopfregion T3



Maximaler Schmerz der Rumpregion T1



Maximaler Schmerz der Rumpregion T3



Anhang 3

Geschlechterunterschiede bei den Bruxismus-Diagnostika

Es handelt sich um die 2-seitigen asymptotischen Signifikanzen des Chi-Quadrat-Test (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat). Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Statistische Tests
mKB(A)	T1	Pearson $\chi^2(2)=6,05$, $p=0,05^*$
	T3	Pearson $\chi^2(2)=3,49$, $p=0,18$
mSB(A)	T1	Pearson $\chi^2(2)=3,90$, $p=0,14$
	T3	Pearson $\chi^2(2)=5,71$, $p=0,06$
mWB(A)	T1	Likelihood $\chi^2(2)=2,99$, $p=0,22$
	T3	Likelihood $\chi^2(2)=6,07$, $p=0,05^*$
dSB(GC)	T1	Pearson $\chi^2(1)<0,01$, $p=1,00$
	T2	Pearson $\chi^2(1)=0,21$, $p=0,64$
	T3	Pearson $\chi^2(1)=0,34$, $p=0,56$
Kieferaktivität laut OBC	T1	Pearson $\chi^2(1)=0,16$, $p=0,69$
	T3	Pearson $\chi^2(1)=1,13$, $p=0,29$

Anhang 4

Korrelationen verschiedener Instrumente zur Bruxismus-Diagnose

Es handelt sich um Chi-Quadrat-Tests (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat), Point-Biserial Korrelationen (KP) und Spearman Korrelationen (r). Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Korrelation zwischen:		Zeitpunkt	Statistik
mSB(A)	Episoden/Intervall	T1	KP=0,12, $p=0,31$
		T3	KP=-0,07, $p=0,54$
	Episoden/h	T1	KP=0,07, $p=0,52$
		T3	KP=-0,07, $p=0,63$
	Summe der OBC	T1	KP=0,14, $p=0,22$
		T3	KP=0,25, $p=0,03^*$
	Kieferaktivität laut OBC	T1	Pearson $\chi^2(2)=8,29$, $p=0,02^*$
		T3	Pearson $\chi^2(2)=5,40$, $p=0,07$
dSB(GC)	T1	Pearson $\chi^2(2)=2,61$, $p=0,27$	
	T3	Likelihood $\chi^2(2)=1,63$, $p=0,44$	
mWB(A)	Summe der WB-Items der OBC	T1	KP= 0,35, $p<0,01^*$
		T3	KP=0,15, $p=0,22$
	Episoden/Intervall	T1	KP=0,07, $p=0,58$
		T3	KP=0,15, $p=0,23$
	Episoden/h	T1	KP=0,03, $p=0,79$
		T3	KP=0,12, $p=0,39$

	dSB(GC)	T1	Pearson $\chi^2(1)=1,30$, $p=0,25$
		T3	Pearson $\chi^2(1)=0,43$, $p=0,51$
	Summe der OBC	T1	KP=0,37, $p<0,01^*$
		T3	KP=0,18, $p=0,13$
	Kieferaktivität laut OBC	T1	Pearson $\chi^2(1)=2,39$, $p=0,12$
		T3	Pearson $\chi^2(1)=1,94$, $p=0,16$
mSB(A)	T1	Pearson $\chi^2(2)=3,64$, $p=0,16$	
	T3	Pearson $\chi^2(2)=9,25$, $p=0,01^*$	
mKB(A)	Summe der OBC	T1	KP=0,05, $p=0,67$
		T3	KP=0,07, $p=0,63$
	Kieferaktivität laut OBC	T1	Pearson $\chi^2(2)=3,03$, $p=0,22$
		T3	Pearson $\chi^2(2)=1,66$, $p=0,44$
	SB(GC)	T1	Pearson $\chi^2(2)=1,53$, $p=0,47$
		T3	Likelihood $\chi^2(2)=1,54$, $p=0,46$
	Episoden/h	T1	KP=0,03, $p=0,81$
		T3	KP=-0,04, $p=0,75$
	Episoden/Intervall	T1	KP=0,08, $p=0,48$
		T3	KP=-0,04, $p=0,75$
Kieferaktivität laut OBC	Episoden/h	T1	KP=0,20, $p=0,08$
		T3	KP=0,07, $p=0,63$
	Episoden/Intervall	T1	KP=0,17, $p=0,14$
		T3	KP=0,08, $p=0,51$
	dSB(GC)	T1	Pearson $\chi^2(1)=0,62$, $p=0,43$
		T3	Pearson $\chi^2(1)=0,02$, $p=0,89$
Summe der OBC	Episoden/h	T1	$r=0,13$, $p=0,27$
		T3	$r=-0,04$, $p=0,77$
	Episoden/Intervall	T1	$r=0,13$, $p=0,28$
		T3	$r=0,10$, $p=0,37$
	dSB(GC)	T1	KP=0,06, $p=0,60$
		T3	KP=0,06, $p=0,65$
Summe der WB-Items der OBC	Episoden/h	T1	$r=0,09$, $p=0,45$
		T3	$r=-0,08$, $p=0,54$
	Episoden/Intervall	T1	$r=0,08$, $p=0,50$
		T3	$r=0,07$, $p=0,54$
	SB(A)	T1	KP=0,01, $p=0,90$
		T3	KP=0,15, $p=0,19$
	KB(A)	T1	KP=0,15, $p=0,18$
		T3	KP=0,11, $p=0,35$

	SB(GC)	T1	KP=0,01, p=0,95
		T3	KP=0,02, p=0,88

Anhang 5 Vergleiche zwischen T1 und T3 innerhalb einer Gruppe

p-Werte. Es handelt sich um Vergleiche mit dem exakten McNemar-Test, Generalisiertem Linearem Modell (GLM) und Wilcoxon-Test zwischen T1 und T3 innerhalb jeder Gruppe. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

	inaktiv (n=20)	aktiv (n=20)	inaktiv (n=20)	RB (n=20)	normal aktiv (n=9)	maximal aktiv (n=9)	inaktiv (n=9)
Kategorial	Exakter McNemar-Test (exakte zweiseitige Signifikanz)						
SB (laut Allgemeiner Anamnese)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
WB (laut Allgemeiner Anamnese)	0,63	0,45	1,00	0,63	0,63	1,00	1,00
Ohrgeräusche	1,00	0,62	1,00	1,00	ungültig	1,00	ungültig
Spannungskopfschmerzen	1,00	1,00	0,63	1,00	0,50	ungültig	1,00
Metrisch normalverteilt	GLM-Signifikanz						
Maximale Verspannungsintensität Kopf	0,84	0,82	0,74	0,38	0,42	0,14	0,22
Maximale Verspannungsintensität Rumpf	0,65	0,48	0,80	0,21	0,55	0,30	0,26
Metrisch nicht-normalverteilt	Wilcoxon-Test (asymptotische zweiseitige Signifikanz)						
Beschwerdenliste	0,33	0,05*	0,31	0,03*	0,02*	0,40	0,13
OHIP-G14	0,67	0,05*	1,00	0,04*	0,08	0,07	0,29
NDI	0,60	0,13	0,29	0,50	0,26	0,68	0,44
PSQI	0,85	0,01*	0,36	0,81	0,10	0,74	0,34
OBC	0,94	0,73	0,51	0,01*	0,68	0,24	0,21
OBC (nur WB-Items)	0,98	0,98	0,59	0,01*	0,83	0,21	0,25
JFLS	0,37	0,12	0,66	0,68	0,66	0,32	0,14
Stress (aus DASS 21)	0,85	0,11	0,72	0,08	0,36	0,39	0,67
Ängstlichkeit (aus DASS 21)	0,43	0,03*	0,30	0,27	0,08	0,68	1,00
Depressivität (aus DASS 21)	0,17	0,41	0,39	0,51	0,17	0,18	0,08
DASS 21	0,61	0,03*	0,95	0,21	0,07	0,17	0,47
Anforderungen (aus PSQ20)	0,33	0,20	0,22	0,34	0,87	0,05	0,04*
Sorgen (aus PSQ20)	0,34	0,05*	0,97	0,43	0,04*	0,50	0,67
Psychisches Leiden (aus 4DBL)	0,26	0,98	0,47	0,63	0,83	0,46	0,16

Anhang 6

Vergleiche zwischen den Gruppen zum gleichen Zeitpunkt

p-Werte. Es handelt sich um Vergleiche mit dem exakten McNemar-Test, Generalisiertem Linearem Modell (GLM) und Wilcoxon-Test jeweils zwischen zwei miteinander gepaarten Gruppen (inaktiv – aktiv, inaktiv – RehaBite, normal aktiv – maximal aktiv, inaktiv – maximal aktiv) zum gleichen Zeitpunkt (jeweils T1 und T3 getrennt voneinander). Das signifikante Ergebnis ist mit Asterisk (*) markiert.

	inaktiv - aktiv		inaktiv - RB		normal aktiv - maximal aktiv		inaktiv - maximal aktiv	
	T1	T3	T1	T3	T1	T3	T1	T3
Kategorial	Exakter McNemar- Test (exakte zweiseitige Signifikanz)							
SB (laut Allgemeiner Anamnese)	0,15	0,34	0,19	0,13	0,13	0,22	0,23	0,34
WB (laut Allgemeiner Anamnese)	0,73	1,00	0,18	0,51	0,22	0,25	1,00	1,00
Ohrgeräusche	0,73	1,00	0,38	0,63	1,00	ungültig	ungültig	1,00
Spannungskopfschmerzen	0,77	0,77	0,11	0,45	ungültig	ungültig	ungültig	ungültig
Metrisch normalverteilt	GLM-Signifikanz							
Maximale Verspannungsintensität Kopf	0,36	0,45	0,06	0,18	0,33	0,80	0,68	0,55
Maximale Verspannungsintensität Rumpf	0,60	0,87	0,95	0,32	0,86	0,77	0,94	0,58
Metrisch nicht-normalverteilt	Wilcoxon-Test (asymptotische zweiseitige Signifikanz)							
Beschwerdenliste	0,85	0,29	0,86	0,47	0,44	0,83	0,91	0,77
OHIP-G14	0,67	0,11	0,96	0,38	0,67	0,72	0,34	0,61
NDI	0,60	0,43	0,87	0,85	0,45	0,83	0,89	0,40
PSQI	0,22	0,83	0,62	0,94	0,87	0,75	0,92	0,78
OBC	0,63	0,55	0,86	0,18	0,51	0,68	1,00	0,52
OBC (nur WB-Items)	0,84	0,63	0,75	0,28	0,68	0,68	0,86	0,14
JFLS	0,94	0,05	0,69	0,78	1,00	0,66	0,72	0,72
Stress (aus DASS 21)	0,89	0,19	0,78	0,38	0,94	0,41	0,89	0,89
Ängstlichkeit (aus DASS 21)	0,67	0,39	0,88	0,73	0,09	0,34	0,73	0,30
Depressivität (aus DASS 21)	0,70	0,38	0,56	0,98	0,03*	0,67	0,72	0,62
DASS 21	0,73	0,26	0,75	0,35	0,26	0,77	0,61	0,41
Anforderungen (aus PSQ20)	1,00	0,81	0,53	0,60	0,12	0,58	0,81	0,60
Sorgen (aus PSQ20)	0,38	0,21	0,79	0,67	0,68	0,33	0,75	0,45
Psychisches Leiden (aus 4DBL)	0,98	0,56	0,97	0,70	0,86	0,86	0,68	0,78

Anhang 7 Statistik Ohrgeräusche

Es handelt sich um die 2-seitigen asymptotischen Signifikanzen des Chi-Quadrat-Test (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat). Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Statistische Tests
mKB(A)	T1	Likelihood $\chi^2(2)=2,53$, $p=0,28$
	T3	Likelihood $\chi^2(2)=3,37$, $p=0,19$
mSB(A)	T1	Likelihood $\chi^2(2)=0,32$, $p=0,85$
	T3	Likelihood $\chi^2(2)=1,74$, $p=0,42$
mWB(A)	T1	Likelihood $\chi^2(2)=8,95$, $p<0,01^*$
	T3	Likelihood $\chi^2(2)=0,87$, $p=0,35$
Kieferaktivität laut OBC	T1	Pearson $\chi^2(1)=1,97$, $p=0,16$
	T3	Pearson $\chi^2(1)=6,12$, $p=0,01^*$
dSB(GC)	T1	Likelihood $\chi^2(1)=0,02$, $p=0,89$
	T3	Likelihood $\chi^2(1)=1,56$, $p=0,21$

Anhang 8 Statistik Kaffee- und Tabakkonsum

Es handelt sich um die 2-seitigen asymptotischen Signifikanzen des Chi-Quadrat-Test (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat). Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Statistische Tests
mKB(A)	T1	Likelihood $\chi^2(6)=4,35$, $p=0,63$
	T3	Likelihood $\chi^2(6)=8,51$, $p=0,20$
mSB(A)	T1	Likelihood $\chi^2(6)=7,50$, $p=0,28$
	T3	Likelihood $\chi^2(6)=7,39$, $p=0,29$
mWB(A)	T1	Likelihood $\chi^2(6)=1,55$, $p=0,67$
	T3	Likelihood $\chi^2(6)=2,08$, $p=0,56$
Kieferaktivität laut OBC	T1	Likelihood $\chi^2(3)=12,54$, $p=0,01^*$
	T3	Likelihood $\chi^2(3)=2,57$, $p=0,46$
dSB(GC)	T1	Likelihood $\chi^2(3)=0,33$, $p=0,95$
	T3	Likelihood $\chi^2(3)=0,44$, $p=0,93$

Anhang 9

Statistik Spannungskopfschmerz

Es handelt sich um die 2-seitigen asymptotischen Signifikanzen des Chi-Quadrat-Test (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat). Das signifikante Ergebnis ist mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Statistische Tests
mKB(A)	T1	Pearson $\chi^2(2)=4,81$, $p=0,09$
	T3	Pearson $\chi^2(2)=1,27$, $p=0,53$
mSB(A)	T1	Pearson $\chi^2(2)=1,45$, $p=0,48$
	T3	Likelihood $\chi^2(2)=0,94$, $p=0,63$
mWB(A)	T1	Likelihood $\chi^2(2)=1,80$, $p=0,18$
	T3	Likelihood $\chi^2(2)=1,08$, $p=0,30$
Kieferaktivität laut OBC	T1	Pearson $\chi^2(1)=3,02$, $p=0,08$
	T3	Pearson $\chi^2(1)=1,28$, $p=0,26$
dSB(GC)	T1	Pearson $\chi^2(1)=0,33$, $p=0,57$
	T3	Likelihood $\chi^2(1)=1,22$, $p=0,27$

Anhang 10

Statistik Maximale Verspannungsintensität in der Kopfregion

Es handelt sich um die 2-seitigen asymptotischen Signifikanzen der ANOVA bzw. des t-Tests. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Statistische Tests
mKB(A)	T1	$F(2,73)=2,25$, $p=0,11$
	T3	$F(2,73)=5,58$, $p=0,01^*$
mSB(A)	T1	$F(2,73)=3,39$, $p=0,04^*$
	T3	$F(2,73)=5,24$, $p=0,01^*$
mWB(A)	T1	$t(72)=-3,46$, $p<0,01^*$
	T3	$t(68)=-3,62$, $p<0,01^*$
Kieferaktivität laut OBC	T1	$t(74)=-3,56$, $p<0,01^*$
	T3	$t(74)=-3,07$, $p<0,01^*$
dSB(GC)	T1	$t(74)=-0,42$, $p=0,68$
	T3	$t(54)=-0,64$, $p=0,53$

Anhang 11

Statistik Maximale Verspannungsintensität in der Rumpfregion

Es handelt sich um die 2-seitigen asymptotischen Signifikanzen der ANOVA bzw. des t-Tests. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Statistische Tests
mKB(A)	T1	F(2,73)=0,61, p=0,55
	T3	F(2,73)=1,32, p=0,27
mSB(A)	T1	F(2,73)=1,09, p=0,34
	T3	F(2,73)=1,85, p=0,16
mWB(A)	T1	t(72)=-1,09, p=0,28
	T3	t(68)=-1,35, p=0,18
Kieferaktivität laut OBC	T1	t(74)=-2,93, p=0,01*
	T3	t(74)=-3,51, p<0,01*
dSB(GC)	T1	t(74)=-1,21, p=0,23
	T3	t(54)=1,19, p=0,24

Anhang 12

Statistik Beschwerdenliste

Es handelt sich Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests in der linken Spalte und Chi-Quadrat-Tests (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat) in der rechten Spalte. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Summe der Beschwerdenliste	Auswertung der Beschwerdenliste
mKB(A)	T1	H(2)=2,09, p=0,35	Likelihood $\chi^2(4)=2,22$, p=0,70
	T3	H(2)=2,90, p=0,24	Likelihood $\chi^2(4)=6,05$, p=0,20
mSB(A)	T1	H(2)=1,56, p=0,46	Likelihood $\chi^2(4)=6,30$, p=0,18
	T3	H(2)=5,37, p=0,07	Likelihood $\chi^2(4)=5,96$, p=0,20
mWB(A)	T1	U=571,50, Z=-1,14, p=0,25	Likelihood $\chi^2(4)=8,17$, p=0,02*
	T3	U=415,50, Z=-1,81, p=0,07	Likelihood $\chi^2(4)=8,68$, p=0,01*
Kieferaktivität laut OBC	T1	U=396,50, Z=-3,28, p<0,01*	Likelihood $\chi^2(2)=12,75$, p<0,01*
	T3	U=490,00, Z=-2,40, p=0,02*	Likelihood $\chi^2(2)=1,38$, p=0,50
dSB(GC)	T1	U=552,00, Z=-0,81, p=0,42	Likelihood $\chi^2(2)=0,83$, p=0,66
	T3	U=283,50, Z=-0,45, p=0,66	Likelihood $\chi^2(2)=1,13$, p=0,57

Anhang 13

Statistik OHIP-G14

Es handelt sich um Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Statistische Tests
mKB(A)	T1	H(2)=0,44, p=0,80
	T3	H(2)=1,15, p=0,56
mSB(A)	T1	H(2)=1,27, p=0,53
	T3	H(2)=1,75, p=0,42
mWB(A)	T1	U=450,50, Z=-2,56, p=0,01*
	T3	U=399,00, Z=-2,11, p=0,04*
Kieferaktivität laut OBC	T1	U=541,50, Z=-1,83, p=0,07
	T3	U=479,50, Z=-2,62, p=0,01*
dSB(GC)	T1	U=534,00, Z=-1,05, p=0,30
	T3	U=297,00, Z=-0,20, p=0,84

Anhang 14

Statistik NDI

Es handelt sich Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests in der linken Spalte und Chi-Quadrat-Tests (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat) in der rechten Spalte. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Prozent-Score des NDI	Auswertung des NDI
mKB(A)	T1	H(2)=0,96, p=0,62	Pearson $\chi^2(2)=0,70$, p=0,70
	T3	H(2)=0,84, p=0,66	Pearson $\chi^2(2)=2,71$, p=0,26
mSB(A)	T1	H(2)=0,73, p=0,70	Pearson $\chi^2(2)=0,95$, p=0,62
	T3	H(2)=0,44, p=0,80	Pearson $\chi^2(2)=2,93$, p=0,23
mWB(A)	T1	U=602,50, Z=-0,81, p=0,42	Likelihood $\chi^2(2)=1,16$, p=0,28
	T3	U=423,50, Z=-1,71, p=0,09	Likelihood $\chi^2(2)=3,61$, p=0,06
Kieferaktivität laut OBC	T1	U=563,50, Z=-2,59, p=0,01*	Pearson $\chi^2(1)=4,09$, p=0,04*
	T3	U=621,50, Z=-1,03, p=0,30	Pearson $\chi^2(1)=0,38$, p=0,54
dSB(GC)	T1	U=592,00, Z=-0,36, p=0,72	Pearson $\chi^2(1)=0,50$, p=0,48
	T3	U=244,00, Z=-1,18, p=0,24	Likelihood $\chi^2(1)=1,70$, p=0,19

Anhang 15

Statistik PSQI

Es handelt sich um Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Statistische Tests
mKB(A)	T1	H(2)=0,07, p=0,96
	T3	H(2)=0,24, p=0,89
mSB(A)	T1	H(2)=1,31, p=0,52
	T3	H(2)=1,08, p=0,58
mWB(A)	T1	U=546,00, Z=-1,44, p=0,15
	T3	U=507,00, Z=-0,69, p=0,49
Kieferaktivität laut OBC	T1	U=677,00, Z=-0,35, p=0,73
	T3	U=563,50, Z=-1,65, p=0,10
dSB(GC)	T1	U=581,50, Z=-0,48, p=0,63
	T3	U=284,00, Z=-0,44, p=0,66

Anhang 16

Statistik BMI

Es handelt sich um die 2-seitigen asymptotischen Signifikanzen der ANOVAs bzw. des t-Tests in der linken Spalte und p-Werte des Bonferroni-Tests in der rechten Spalte. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Statistische Tests
mKB(A)	T1	F(2)=2,66, p=0,08
	T3	F(2)=5,25, p=0,48
mSB(A)	T1	F(2)=4,76, p=0,01*
	T3	F(2)=1,52, p=0,23
mWB(A)	T1	t(69)=-0,68, p=0,12
	T3	t(65)=0,02, p=0,53
Kieferaktivität laut OBC	T1	t(71)=-0,78, p=0,38
	T3	t(71)=0,34, p=0,01*
dSB(GC)	T1	t(71)=1,07, p=0,81
	T3	t(51)=1,84, p=0,34

Es handelt sich Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests in der linken Spalte und Chi-Quadrat-Tests (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat) in der rechten Spalte. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

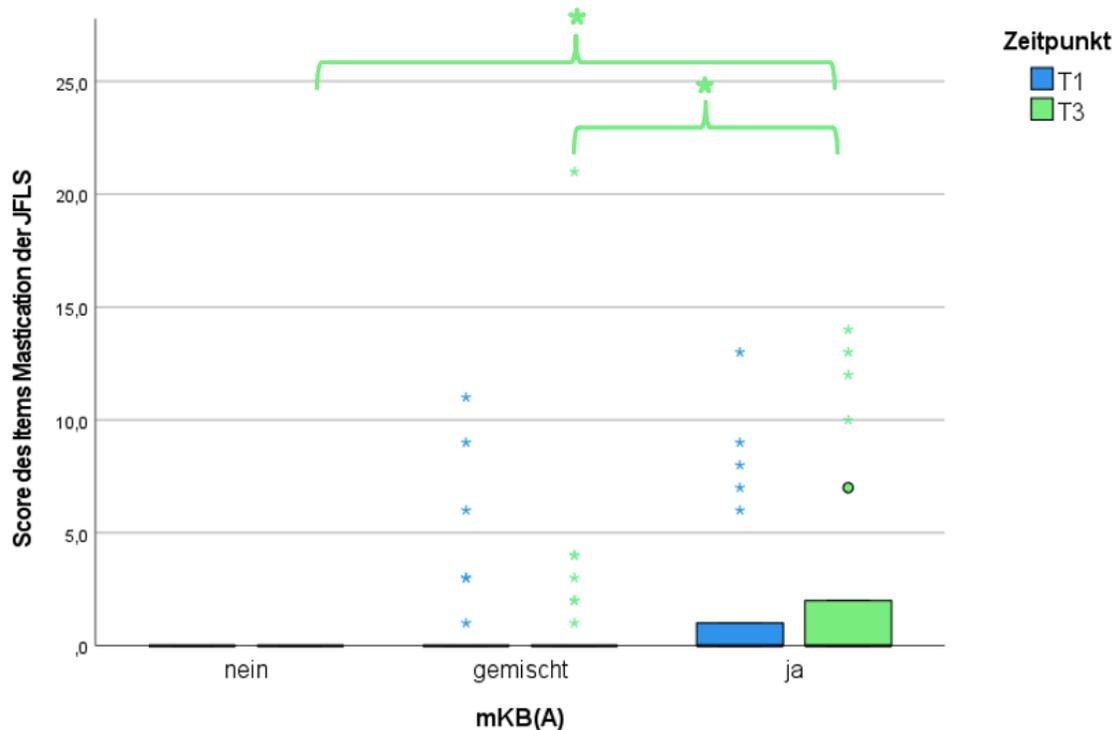
Einteilung laut:	Subskala	Zeitpunkt	Score der JFLS	Auswertung der JFLS
mKB(A)	Mastikation	T1	H(2)=5,20, p=0,07	$\chi^2(2)=3,38$, p=0,19
		T3	H(2)=9,16, p=0,01*	$\chi^2(4)=11,32$, p=0,02*
	Beweglichkeit	T1	H(2)=5,45, p=0,07	$\chi^2(4)=8,68$, p=0,07
		T3	H(2)=9,96, p=0,01*	$\chi^2(4)=11,32$, p=0,02*
	Kommunikation	T1	H(2)=2,04, p=0,36	$\chi^2(4)=3,76$, p=0,44
		T3	H(2)=1,44, p=0,49	$\chi^2(4)=11,78$, p=0,02*
	Gesamt	T1	H(2)=5,23, p=0,07	$\chi^2(4)=9,18$, p=0,06
		T3	H(2)=10,34, p=0,01*	$\chi^2(4)=10,40$, p=0,03*
mSB(A)	Mastikation	T1	H(2)=2,21 p=0,33	$\chi^2(2)=1,48$, p=0,48
		T3	H(2)=8,18, p=0,02*	$\chi^2(4)=10,20$, p=0,04*
	Beweglichkeit	T1	H(2)=2,49, p=0,29	$\chi^2(4)=4,63$, p=0,33
		T3	H(2)=6,36, p=0,04*	$\chi^2(4)=10,74$, p=0,03*
	Kommunikation	T1	H(2)=2,96, p=0,23	$\chi^2(4)=5,56$, p=0,24
		T3	H(2)=0,38, p=0,83	$\chi^2(4)=5,38$, p=0,25
	Gesamt	T1	H(2)=2,57, p=0,28	$\chi^2(4)=6,67$, p=0,16
		T3	H(2)=8,51, p=0,01*	$\chi^2(4)=10,27$, p=0,04*
mWB(A)	Mastikation	T1	U=496,50, Z=-2,95, p<0,01*	$\chi^2(2)=5,35$, p=0,02*
		T3	U=469,50, Z=-1,59, p=0,11	$\chi^2(4)=4,60$, p=0,10
	Beweglichkeit	T1	U=444,50, Z=-3,12, p<0,01*	$\chi^2(4)=11,78$, p<0,01*
		T3	U=436,00, Z=-2,16, p=0,03*	$\chi^2(4)=5,32$, p=0,07
	Kommunikation	T1	U=563,50, Z=-2,17, p=0,03*	$\chi^2(4)=7,13$, p=0,03*
		T3	U=500,00, Z=-1,72, p=0,09	$\chi^2(4)=4,63$, p=0,10
	Gesamt	T1	U=452,00, Z=-2,90, p<0,01*	$\chi^2(4)=8,31$, p=0,02*
		T3	U=433,50, Z=-1,92, p=0,06	$\chi^2(4)=6,07$, p=0,05*
Kieferaktivität laut OBC	Mastikation	T1	U=605,50, Z=-1,66, p=0,10	$\chi^2(1)=2,00$, p=0,16
		T3	U=487,00, Z=-3,32, p<0,01*	$\chi^2(2)=10,72$, p=0,01*
	Beweglichkeit	T1	U=572,50, Z=-1,74, p=0,08	$\chi^2(2)=6,94$, p=0,03*
		T3	U=532,00, Z=-2,75, p=0,01*	$\chi^2(2)=7,64$, p=0,02+
	Kommunikation	T1	U=620,50, Z=-1,59, p=0,11	$\chi^2(2)=2,88$, p=0,24
		T3	U=580,00, Z=-2,90, p<0,01*	$\chi^2(2)=11,26$, p<0,01*
	Gesamt	T1	U=528,00, Z=-2,22, p=0,03*	$\chi^2(2)=4,61$, p=0,10
		T3	U=413,50, Z=-3,87, p<0,01*	$\chi^2(2)=11,57$, p<0,01*

dSB(GC)	Mastikation	T1	U=553,00, Z=-1,21, p=0,23	$\chi^2(1)=5,36, p=0,02^*$
		T3	U=230,50, Z=-1,99, p=0,05*	$\chi^2(2)=3,95, p=0,14$
	Beweglichkeit	T1	U=538,00, Z=-1,17, p=0,24	$\chi^2(2)=2,93, p=0,23$
		T3	U=289,00, Z=-0,46, p=0,64	$\chi^2(2)=5,75, p=0,06$
	Kommunikation	T1	U=590,50, Z=-0,64, p=0,52	$\chi^2(2)=1,01, p=0,60$
		T3	U=297,00, Z=-0,36, p=0,72	$\chi^2(2)=0,14, p=0,93$
	Gesamt	T1	U=533,00, Z=-1,19, p=0,24	$\chi^2(2)=1,71, p=0,43$
		T3	U=242,50, Z=-1,45, p=0,15	$\chi^2(2)=5,94, p=0,05$

Anhang 18

Score des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A)

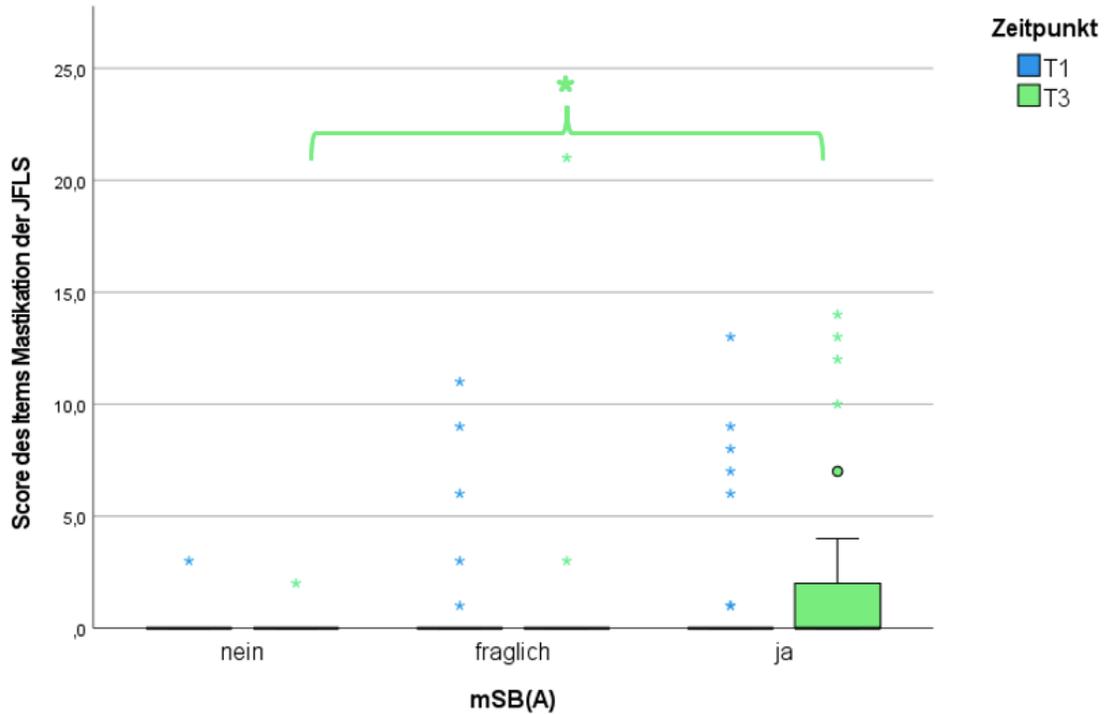
Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mKB(A) hatten zu T3 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Mastikation der JFLS als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A). Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Scores im Item Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) vor.



Anhang 19

Score des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A)

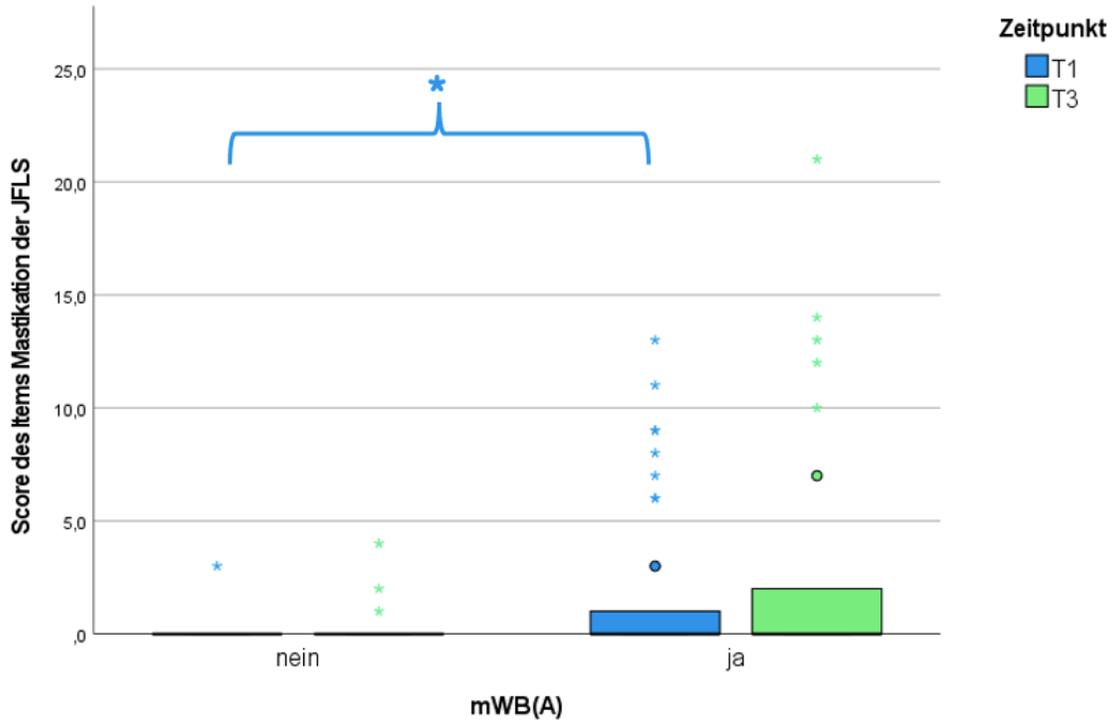
Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mSB(A) hatten zu T3 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Mastikation der JFLS als Proband(inn)en ohne mSB(A). Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Scores im Item Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A) vor.



Anhang 20

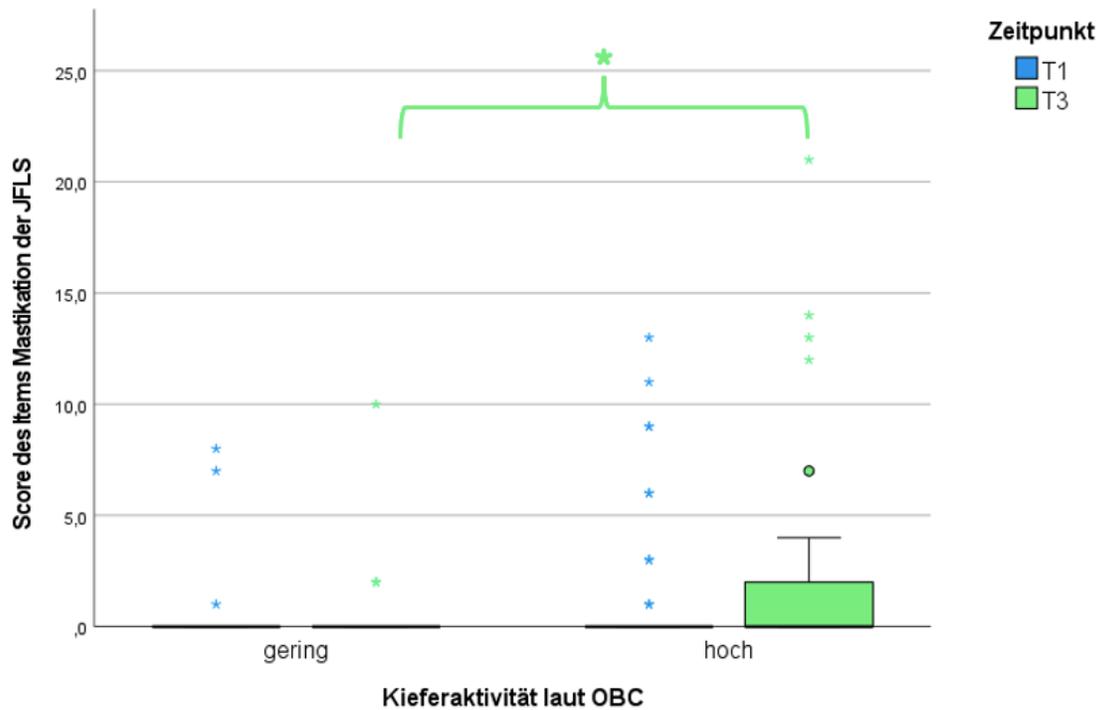
Score des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit und ohne mWB(A)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Mastikation der JFLS als Proband(inn)en ohne mWB(A). Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Scores im Item Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) vor.



Score des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität

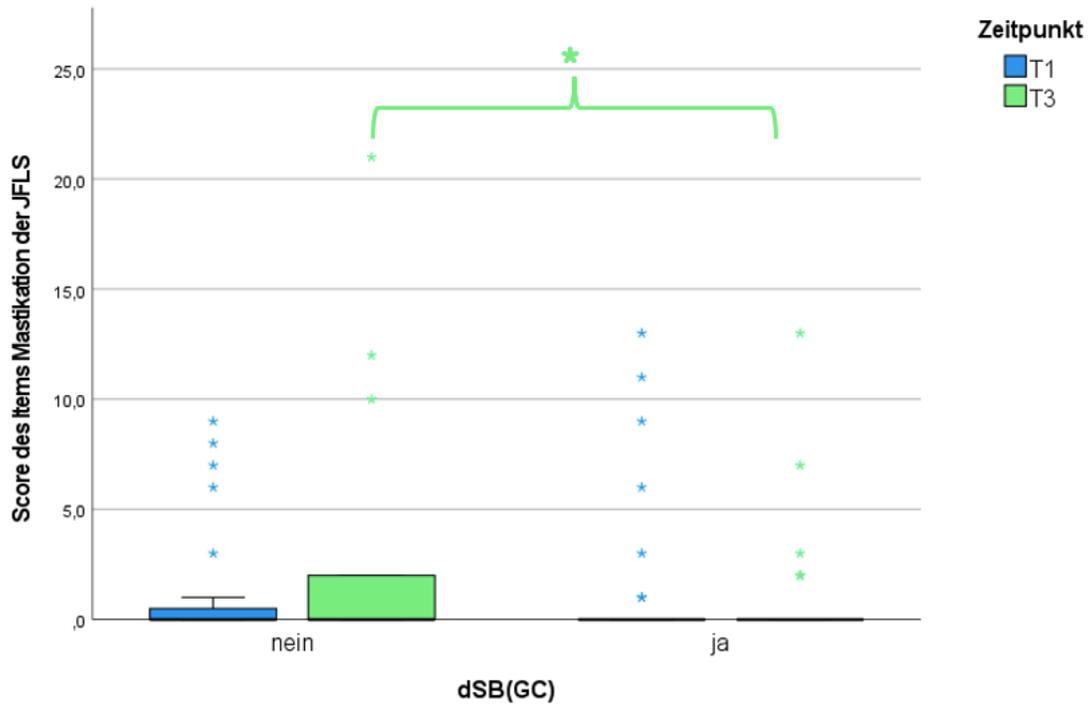
Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T3 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Mastikation der JFLS als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Scores im Item Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.



Anhang 22

Score des Items Mastikation der JFLS bei Proband(inn)en mit und ohne dSB(GC)

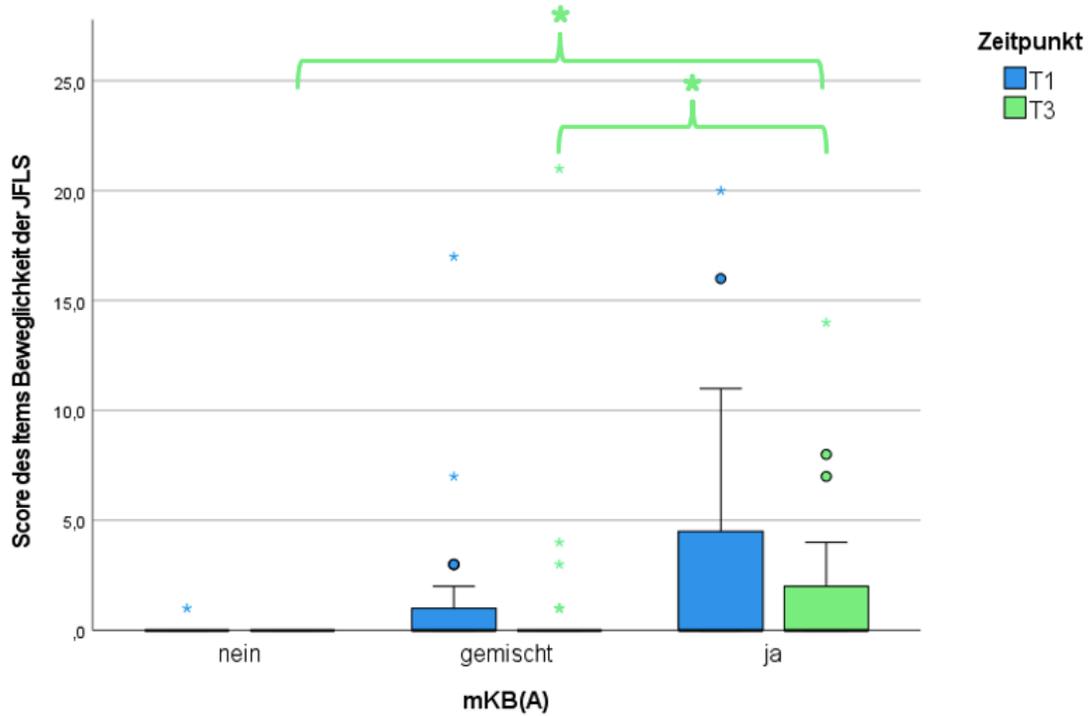
Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit dSB(GC) hatten zu T1 signifikant geringere Scores (entspricht geringeren Funktionseinschränkungen) im Item Mastikation der JFLS als Proband(inn)en ohne dSB(GC). Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Scores im Item Mastikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne dSB(GC) vor.



Anhang 23

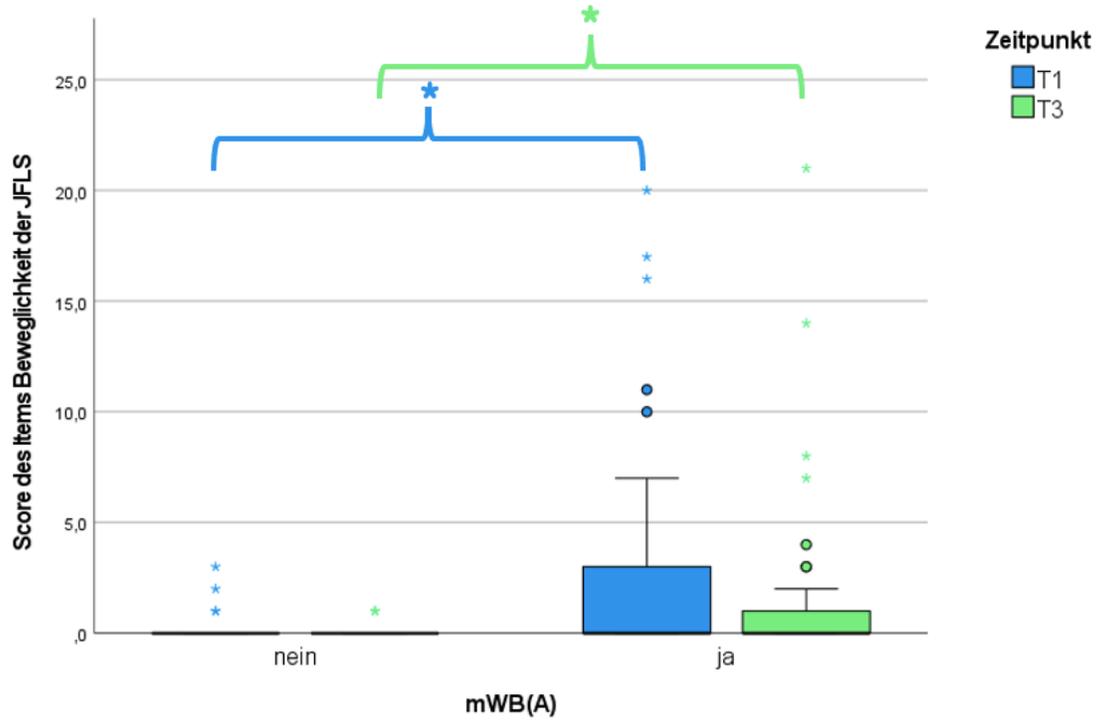
Score des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mKB(A) hatten zu T3 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Beweglichkeit der JFLS als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A). Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Scores im Item Beweglichkeit der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) vor.



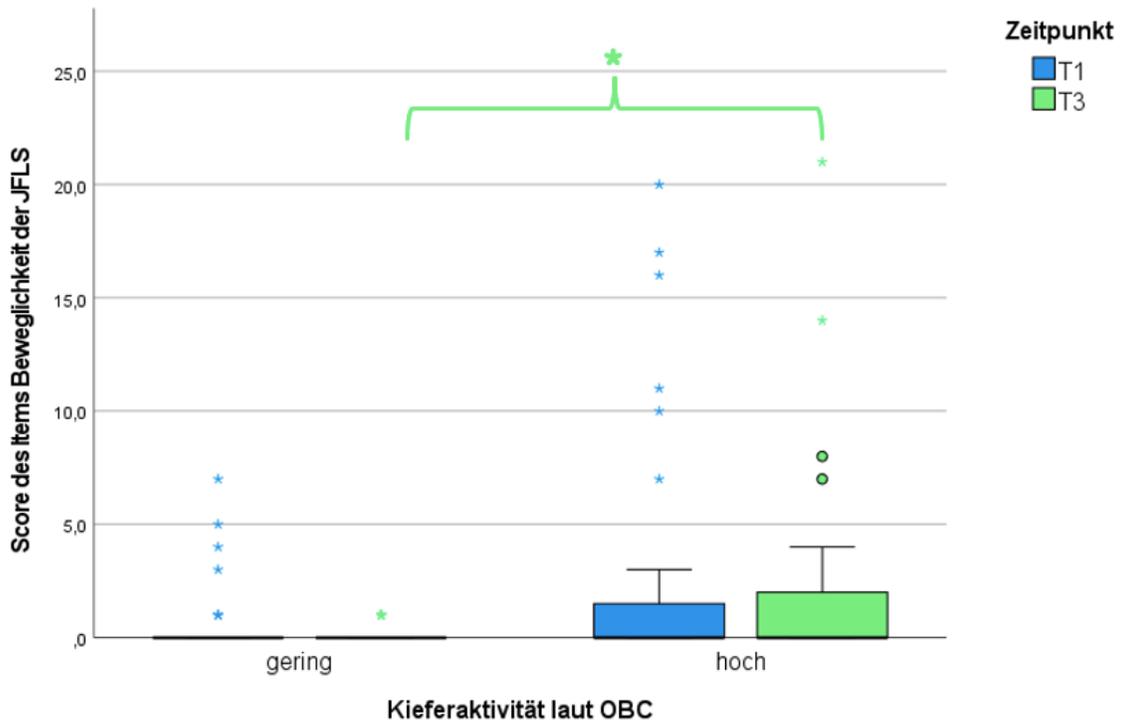
Score des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit und ohne mWB(A)

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Beweglichkeit der JFLS als Proband(inn)en ohne mWB(A).



Score des Items Beweglichkeit der JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität

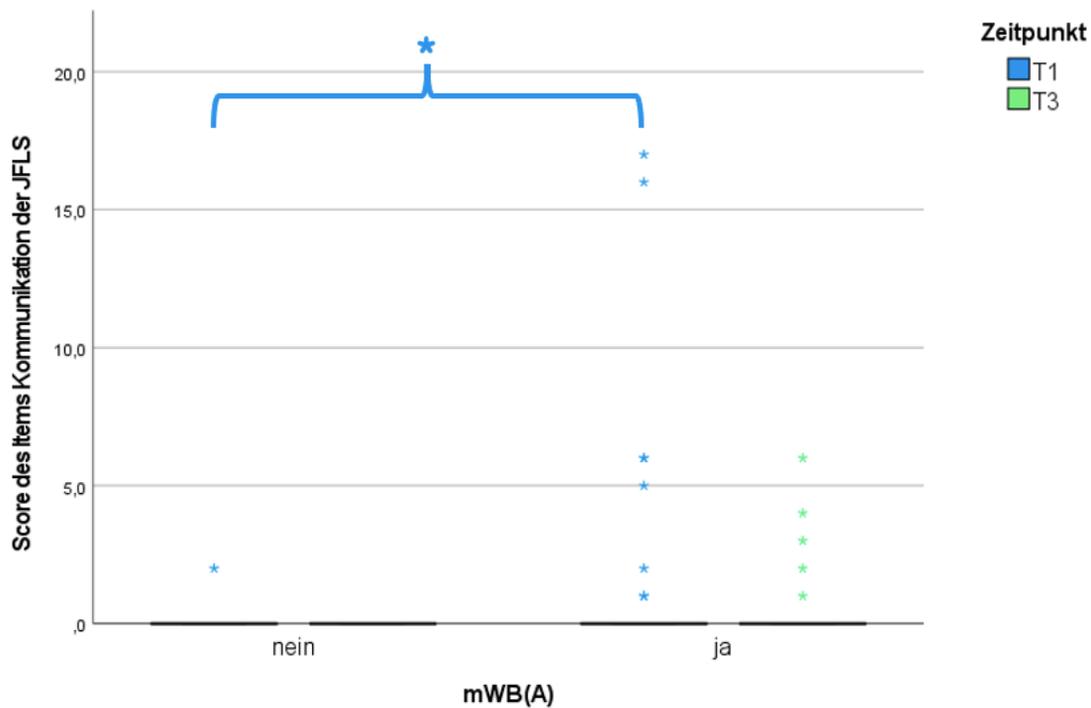
Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T3 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Beweglichkeit der JFLS als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Scores im Item Beweglichkeit der JFLS zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.



Anhang 27

Score des Items Kommunikation der JFLS bei Proband(inn)en mit und ohne mWB(A)

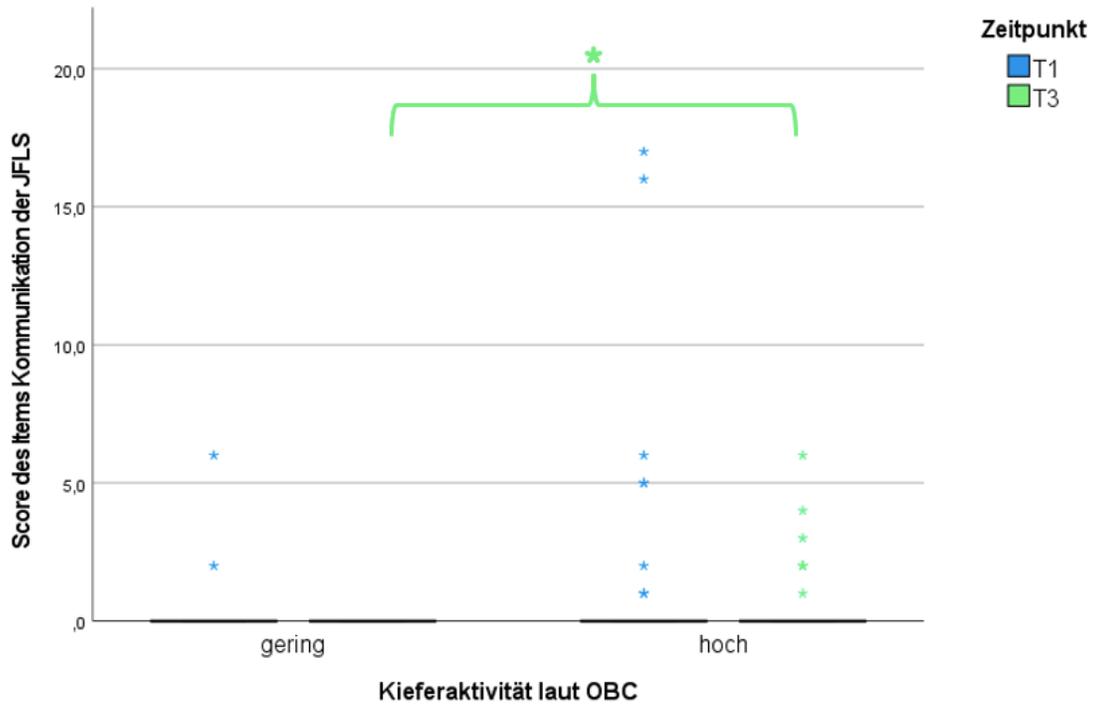
Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Kommunikation der JFLS als Proband(inn)en ohne mWB(A). Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Auswertungen des Items Kommunikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) vor.



Anhang 28

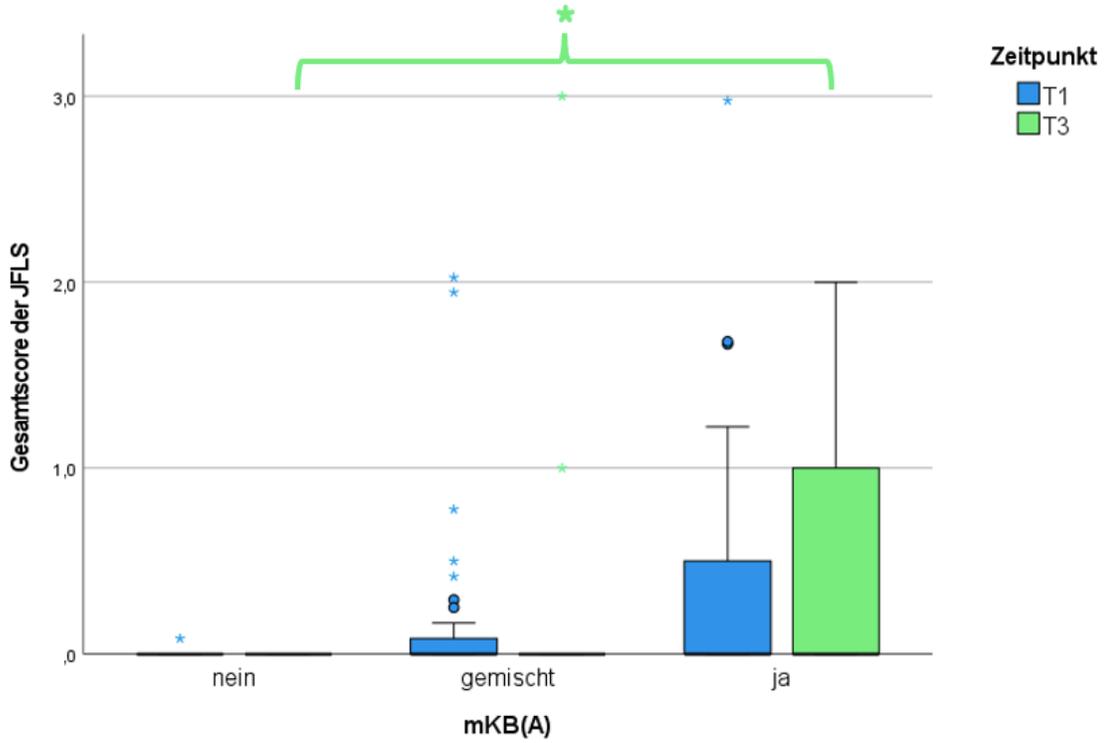
Score des Items Kommunikation der JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität

Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T3 signifikant höhere Scores (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) im Item Kommunikation der JFLS als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität. Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied der Scores im Item Kommunikation der JFLS zwischen Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität (laut OBC) vor.



Score der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A)

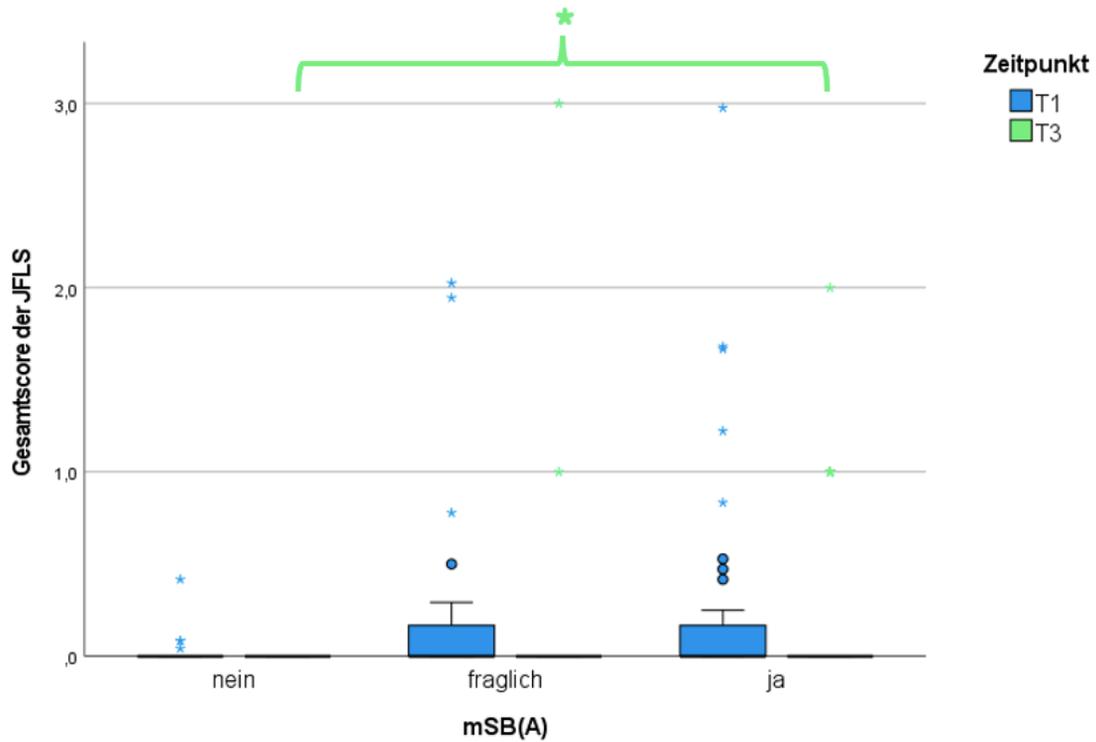
Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mKB(A) hatten zu T3 signifikant höhere Gesamtscores der JFLS als Proband(inn)en ohne oder mit gemischtem mKB(A). Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied des Gesamtscores der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit gemischtem und ohne mKB(A) vor.



Anhang 30

Score der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A)

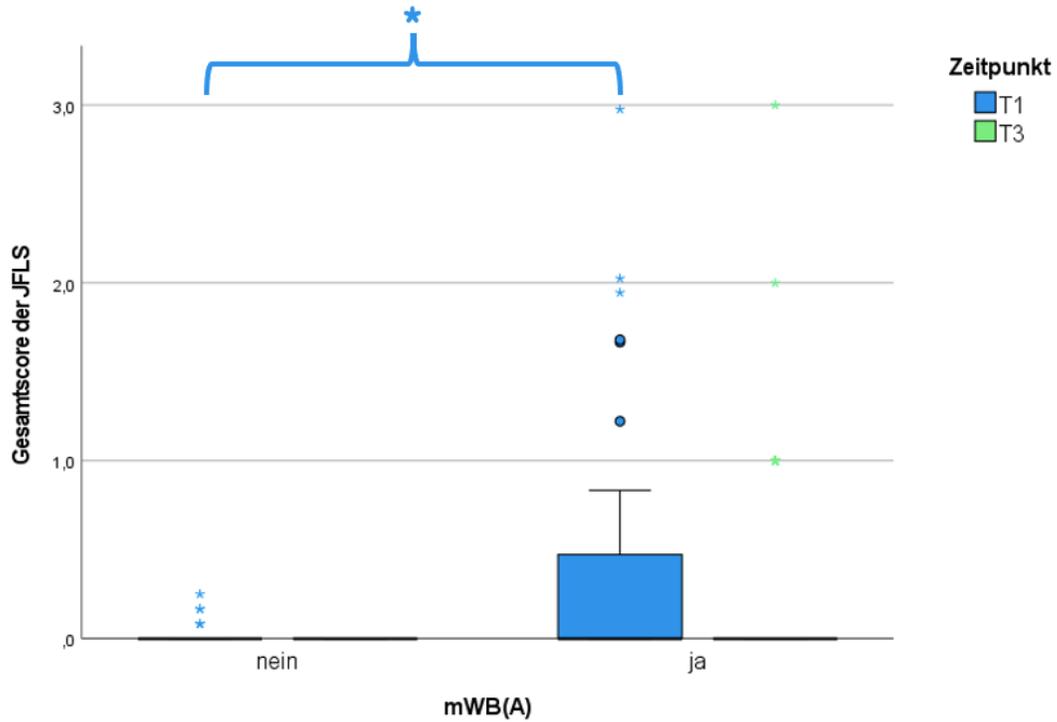
In Prozent je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mSB(A) hatten zu T3 signifikant höhere Gesamt-Scores der JFLS als Proband(inn)en ohne mSB(A). Zu T1 lag kein signifikanter Unterschied des Gesamt-Scores der JFLS zwischen Proband(inn)en mit, mit fraglichem und ohne mSB(A) vor.



Anhang 31

Score der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit und ohne mWB(A)

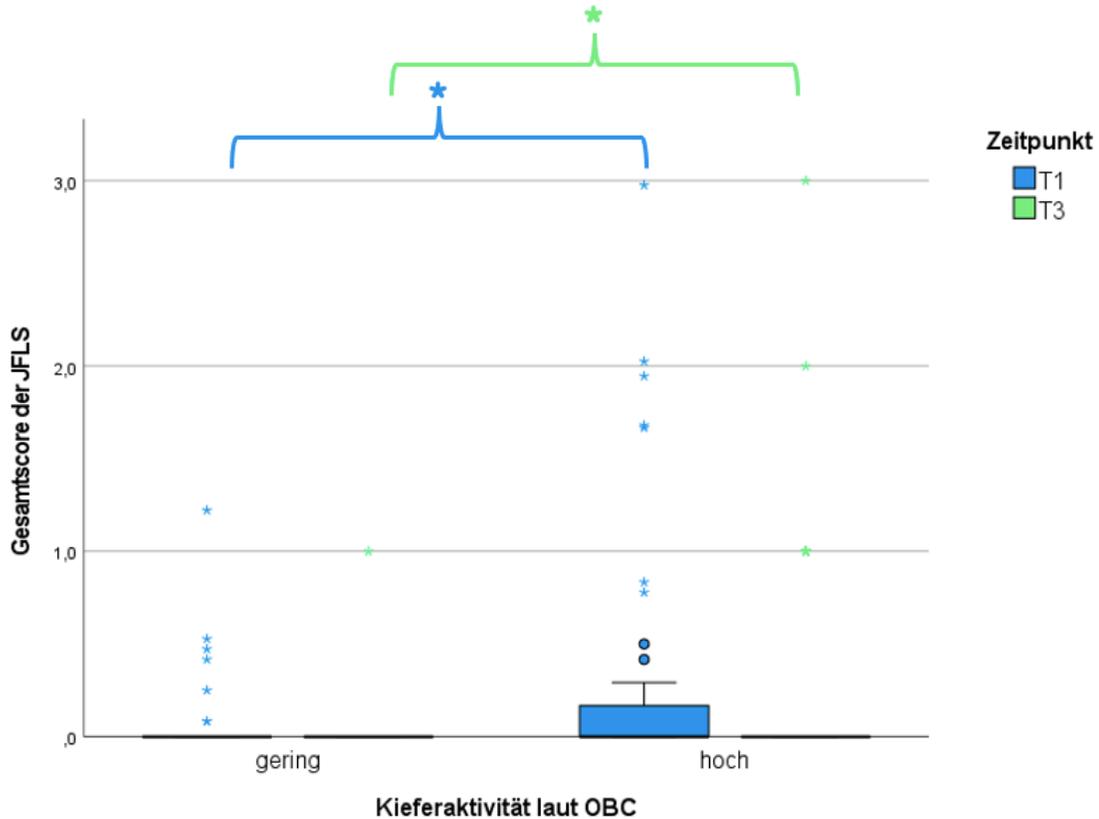
Als Mittelwert je Gruppe. Der Zeitpunkt mit den signifikanten Ergebnissen wird mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit mWB(A) hatten zu T1 signifikant höhere Gesamt-Scores der JFLS (entspricht höheren Funktionseinschränkungen) als Proband(inn)en ohne mWB(A). Zu T3 lag kein signifikanter Unterschied der Gesamt-Scores der JFLS zwischen Proband(inn)en mit und ohne mWB(A) vor.



Anhang 32

Score der gesamten JFLS bei Proband(inn)en mit geringer und hoher Kieferaktivität

Als Mittelwert je Gruppe. Die Zeitpunkte mit den signifikanten Ergebnissen werden mit Asterisk (*) markiert. Proband(inn)en mit hoher Kieferaktivität (laut Oral Behavior Checklist OBC) hatten zu T1 und T3 signifikant höhere Gesamtscores der JFLS als Proband(inn)en mit geringer Kieferaktivität (laut OBC).



Anhang 33

Statistik DASS 21 und ihrer Subskalen

Es handelt sich Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests in der linken Spalte und Chi-Quadrat-Tests (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat) in der rechten Spalte. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Subskala	Zeitpunkt	Summe der DASS 21	Auswertung der DASS 21
mKB(A)	Stress	T1	H(2)=4,33, p=0,12	$\chi^2(2)=4,05, p=0,13$
		T3	H(2)=0,24, p=0,89	$\chi^2(2)=2,40, p=0,30$
	Ängstlichkeit	T1	H(2)=0,11, p=0,95	$\chi^2(2)=0,22, p=0,90$
		T3	H(2)=0,77, p=0,68	$\chi^2(2)=0,88, p=0,65$

	Depressivität	T1	H(2)=1,66, p=0,44	$\chi^2(2)=0,82, p=0,66$
		T3	H(2)=0,07, p=0,96	$\chi^2(2)=0,88, p=0,65$
	Gesamt	T1	H(2)=1,58, p=0,45	/
		T3	H(2)=0,25, p=0,88	/
mSB(A)	Stress	T1	H(2)=0,76, p=0,69	$\chi^2(2)=6,34, p=0,04^*$
		T3	H(2)=2,55, p=0,28	$\chi^2(2)=4,37, p=0,11$
	Ängstlichkeit	T1	H(2)=1,97, p=0,37	$\chi^2(2)=0,08, p=0,96$
		T3	H(2)=2,39, p=0,30	$\chi^2(2)=1,56, p=0,46$
	Depressivität	T1	H(2)=3,41, p=0,18	$\chi^2(2)=1,70, p=0,43$
		T3	H(2)=1,96, p=0,38	$\chi^2(2)=1,56, p=0,46$
	Gesamt	T1	H(2)=0,86, p=0,65	/
		T3	H(2)=2,10, p=0,35	/
mWB(A)	Stress	T1	U=499,0, Z=-1,95, p=0,05	$\chi^2(2)=7,51, p=0,01^*$
		T3	U=437,5, Z=-1,55, p=0,12	$\chi^2(2)=1,77, p=0,18$
	Ängstlichkeit	T1	U=538,0, Z=-1,55, p=0,12	$\chi^2(2)=1,47, p=0,23$
		T3	U=518,5, Z=-0,56, p=0,58	$\chi^2(2)=0,01, p=0,93$
	Depressivität	T1	U=608,0, Z=-0,77, p=0,44	$\chi^2(2)=2,41, p=0,12$
		T3	U=447,0, Z=-1,45, p=0,15	$\chi^2(2)=0,01, p=0,93$
	Gesamt	T1	U=545,0, Z=-1,43, p=0,15	/
		T3	U=464,0, Z=-1,21, p=0,23	/
Kieferaktivität laut OBC	Stress	T1	U=551,0, Z=-1,67, p=0,09	$\chi^2(1)=8,52, p<0,01^*$
		T3	U=574,5, Z=-1,53, p=0,13	$\chi^2(1)=2,83, p=0,09$
	Ängstlichkeit	T1	U=479,5, Z=-2,47, p=0,01*	$\chi^2(1)=3,98, p=0,05^*$
		T3	U=441,5, Z=-2,98, p<0,01*	$\chi^2(1)=4,62, p=0,03^*$
	Depressivität	T1	U=539,5, Z=-1,84, p=0,07	$\chi^2(1)=2,32, p=0,13$
		T3	U=466,5, Z=-2,70, p=0,01*	$\chi^2(1)=0,25, p=0,62$
	Gesamt	T1	U=513,5, Z=-2,06, p=0,04*	/
		T3	U=491,5, Z=-2,39, p=0,02*	/
dsB(GC)	Stress	T1	U=542,0, Z=-0,92, p=0,36	$\chi^2(1)=0,43, p=0,51$
		T3	U=179,5, Z=-2,39, p=0,02*	$\chi^2(1)=1,66, p=0,20$
	Ängstlichkeit	T1	U=551,5, Z=-0,83, p=0,41	$\chi^2(1)=3,65, p=0,06$
		T3	U=208,5, Z=-1,89, p=0,06	$\chi^2(1)=0,07, p=0,80$
	Depressivität	T1	U=579,0, Z=-0,52, p=0,60	$\chi^2(1)=0,30, p=0,58$
		T3	U=222,5, Z=-1,61, p=0,11	$\chi^2(1)=1,27, p=0,26$
	Gesamt	T1	U=557,0, Z=-0,75, p=0,45	/
		T3	U=188,0, Z=-2,22, p=0,03*	/

Anhang 34 Statistik PSQ20 (Anforderungen und Sorgen)

Es handelt sich um Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Prozent-Score Anforderungen	Prozent-Score Sorgen
mKB(A)	T1	H(2)=1,62, p=0,45	H(2)=1,92, p=0,38
	T3	H(2)=0,82, p=0,66	H(2)=0,47, p=0,79
mSB(A)	T1	H(2)=0,19, p=0,91	H(2)=0,42, p=0,81
	T3	H(2)=0,93, p=0,63	H(2)=0,49, p=0,78
mWB(A)	T1	U=599,50, Z=-0,46, p=0,65	U=576,00, Z=-0,73, p=0,47
	T3	U=527,50, Z=-0,43, p=0,67	U=437,50, Z=-1,54, p=0,12
Kieferaktivität laut OBC	T1	U=631,00, Z=-0,45, p=0,65	U=505,50, Z=-1,83, p=0,07
	T3	U=711,50, Z=-0,09, p=0,93	U=598,50, Z=-1,27, p=0,20
dSB(GC)	T1	U=460,00, Z=-1,62, p=0,11	U=570,50, Z=-0,34, p=0,73
	T3	U=228,00, Z=-1,48, p=0,14	U=235,50, Z=-1,34, p=0,18

Anhang 35 Statistik 4DBL (Psychisches Leiden)

Es handelt sich Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests in der linken Spalte und Chi-Quadrat-Tests (Likelihood Ratio bzw. Pearson Chi-Quadrat) in der rechten Spalte. Die signifikanten Ergebnisse sind mit Asterisk (*) markiert.

Einteilung laut:	Zeitpunkt	Summe des Psychischen Leidens	Auswertung des Psychischen Leidens
mKB(A)	T1	H(2)=0,73, p=0,69	$\chi^2(4)=3,83$, p=0,43
	T3	H(2)=1,04, p=0,60	$\chi^2(4)=6,51$, p=0,17
mSB(A)	T1	H(2)=1,13, p=0,57	$\chi^2(4)=0,75$, p=0,95
	T3	H(2)=1,87, p=0,39	$\chi^2(4)=3,41$, p=0,49
mWB(A)	T1	U=573,50, Z=-0,76, p=0,45	$\chi^2(4)=10,95$, p<0,01*
	T3	U=403,50, Z=-1,96, p=0,05	$\chi^2(4)=6,10$, p=0,05*
Kieferaktivität laut OBC	T1	U=155,00, Z=-2,37, p=0,02*	$\chi^2(4)=4,45$, p=0,11
	T3	U=513,00, Z=-2,16, p=0,03*	$\chi^2(4)=3,89$, p=0,14
dSB(GC)	T1	U=566,50, Z=-0,39, p=0,70	$\chi^2(4)=1,84$, p=0,40
	T3	U=218,00, Z=-1,66, p=0,10	$\chi^2(4)=4,57$, p=0,10