



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

FAKULTÄT WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN

Ergotherapie-Logopädie-Physiotherapie (ELP) B. Sc.

Bachelorarbeit

Thema: Auswirkungen eines myofunktionellen Eigentrainings auf logopädische und schlafmedizinische Parameter bei erwachsenen Schlafapnoe-Patienten - eine experimentelle multiple Einzelfallstudie

Erstprüferin	Frau Prof. Dr. Barbara Schneider
Zweitprüferin	Frau Helene Derksen (M. Sc.)
Vorgelegt von	Ingrid Bauer
Matrikelnummer	771117
Ausgabedatum	29.06.2018
Abgabedatum	18.08.2018

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken, die mich während des Studiums, bei der Durchführung des Forschungsprojektes und der Anfertigung dieser Bachelorarbeit unterstützt haben.

Zuerst gebührt mein Dank Frau Prof. Schneider, die meine Bachelorarbeit betreut und begutachtet hat. Für die Unterstützung bei der Initiierung und Planung meines Forschungsprojektes sowie für die hilfreichen Anregungen und der konstruktiven Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit, möchte ich mich ganz herzlich bedanken.

Ein besonderer Dank gilt Frau Helene Derksen, der leitenden Angestellten des Ambulanten Schlafzentrums Osnabrück, die mit ihrer tatkräftigen Unterstützung bei der Teilnehmerrekrutierung, der Bereitstellung der Polygraphie-Systeme und der Räumlichkeiten des Schlaflabors sowie mit ihrer fachlichen Expertise entscheidend zum Gelingen des Forschungsprojektes beigetragen hat. Vielen Dank für das großartige persönliche und zeitliche Engagement während der Durchführung des Forschungsprojektes und für die Betreuung und Begutachtung der Bachelorarbeit.

Ganz herzlich bedanken möchte ich mich auch bei dem gesamten Team des Ambulanten Schlafzentrums Osnabrück für die hervorragende Zusammenarbeit. Besonders bedanken möchte ich mich bei Herrn Dr. med. Christoph Schenk für das Interesse und die freundliche Genehmigung der Projektdurchführung sowie bei Frau Sibel Karabacak für die fachliche Einweisung in die Polygraphie-Systeme und für die kompetente Beratung.

Für die Informationsbereitschaft und fachliche Expertise möchte ich mich ganz herzlich bei dem Zahnarzt Herr Chris van Dijk und dem Zahntechnikmeister Herr Axel Röers bedanken.

Ein besonderer Dank gebührt den Teilnehmern des Forschungsprojektes, ohne die dieses Projekt nicht hätte durchgeführt werden können. Herzlichen Dank für das Interesse, die freundliche Bereitschaft sowie die Geduld und Zeit im Rahmen der Studienteilnahme.

Ebenfalls möchte ich mich herzlich bei meinen Kommilitonen und Freunden für die kollegiale Unterstützung und für den emotionalen Rückhalt während des gesamten Studiums bedanken.

Abschließend ein herzliches Dankeschön an meine Familie, besonders an meine Eltern Cornelia und Ernst Bauer für ihre umfängliche Unterstützung und für die Ermöglichung meines Studiums.

Vielen Dank.

Ingrid Bauer, Osnabrück 10.08.2018

Inhaltsverzeichnis

DANKSAGUNG	II
INHALTSVERZEICHNIS.....	III
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VI
TABELLENVERZEICHNIS.....	VII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	VIII
ZUSAMMENFASSUNG	1
ABSTRACT.....	2
1 EINLEITUNG.....	3
1.1 ALLGEMEINE PROBLEMBESCHREIBUNG.....	3
1.2 AUFBAU DER BACHELORARBEIT.....	4
2 THEORETISCHER HINTERGRUND.....	5
2.1 SCHNARCHEN.....	5
2.1.1 Einteilung, Begrifflichkeiten und Definition.....	5
2.1.2 Ätiologie, Pathogenese und Prädisposition.....	6
2.1.3 Klinisches Bild und Diagnose.....	7
2.1.4 Epidemiologie, gesundheitliche und soziale Konsequenzen	8
2.2 OBSTRUKTIVES SCHLAFAPNOE-SYNDROM (OSAS).....	10
2.2.1 Einteilung, Begrifflichkeiten und Definition.....	10
2.2.2 Ätiologie, Pathogenese und Prädisposition.....	11
2.2.3 Klinisches Bild und Diagnose.....	13
2.2.4 Epidemiologie, gesundheitliche und soziale Konsequenzen	15
2.3 THERAPIEVERFAHREN AUS MEDIZINISCHER SICHT	17
2.3.1 Therapie des Schnarchens	17
2.3.1.1 Konservative und apparative Methoden	18
2.3.1.2 Chirurgische Verfahren.....	20
2.3.2 Therapie des OSAS	20
2.3.2.1 Apparative Methoden.....	21
2.3.2.2 Konservative und chirurgische Maßnahmen.....	23
2.4 EVIDENZEN ZUR BEHANDLUNG MITHILFE VON MYOFUNKTIONELLEN ÜBUNGEN	24
2.5 DAS MYOFUNKTIONELLE EIGENTRAINING	27
2.5.1 Begrifflichkeiten, Definitionen und Abgrenzungen	27
2.5.1.1 Myofunktionell.....	27
2.5.1.2 Eigentaining, Training, Therapie.....	28
2.5.2 Myofunktionelle Therapie zur Behandlung myofunktioneller Störungen (MFS).....	29
2.5.2.1 Rahmenbedingungen	29
2.5.2.2 Therapieinhalte zur Behandlung myofunktioneller Störungen	30

2.5.3	<i>Anwendungsbereiche des Eigentrainings im therapeutischen Kontext</i>	31
2.6	FORSCHUNGSFRAGE UND UNTERFRAGEN	32
3	MATERIALIEN UND METHODEN	34
3.1	FORSCHUNGSDESIGN	34
3.2	STUDIEN-TEILNEHMER	36
3.3	THERAPEUTIN	37
3.4	ERHEBUNGSINSTRUMENTE	38
3.4.1	<i>Anamneseerhebung</i>	38
3.4.2	<i>Erhebung der primären Outcomes</i>	39
3.4.2.1	Schlafmedizinische Parameter: Die ambulante Polygraphie (PG) des Schlafes	41
3.4.2.1.1	Datenerhebung	41
3.4.2.1.2	Datenaufbereitung und -auswertung	45
3.4.2.2	Subjektive Parameter	47
3.4.2.3	Logopädische Parameter	50
3.4.3	<i>Erhebung der sekundären Outcomes</i>	53
3.5	VORGEHENSWEISE DER DATENAUSWERTUNG UND INTERPRETATION	54
3.6	DIE INTERVENTION: DAS MYOFUNKTIONELLE EIGENTRAINING	56
3.6.1	<i>Übungsfrequenz, Interventionsform und -zeitraum</i>	57
3.6.2	<i>Inhalte des MET</i>	57
3.7	ETHISCHE ASPEKTE	60
4	ERGEBNISSE	61
4.1	ANAMNESTISCHE VORSTELLUNG DER STUDIEN-TEILNEHMER	61
4.1.1	<i>Herr X</i>	61
4.1.2	<i>Herr Y</i>	62
4.1.3	<i>Gegenüberstellung der Studienteilnehmer</i>	64
4.2	ERGEBNISSE DER PRIMÄREN OUTCOMES	64
4.2.1	<i>Schlafmedizinische Parameter</i>	64
4.2.1.1	Herr X	65
4.2.1.2	Herr Y	67
4.2.1.3	Interindividueller Vergleich in den schlafmedizinischen Parametern	69
4.2.2	<i>Subjektive Parameter</i>	69
4.2.2.1	Herr X	69
4.2.2.2	Herr Y	72
4.2.2.3	Interindividueller Vergleich in den subjektiven Parametern	74
4.2.3	<i>Logopädische Parameter</i>	75
4.2.3.1	Herr X	75
4.2.3.2	Herr Y	77
4.2.3.3	Interindividueller Vergleich in den logopädischen Parametern	78
4.3	ERGEBNISSE DER SEKUNDÄREN OUTCOMES	79
4.3.1	<i>Gelingen der Ausführung der Übungen</i>	79
4.3.2	<i>Alltagsintegrierbarkeit, Motivation, Umsetzung</i>	80

5	DISKUSSION	82
5.1	METHODENDISKUSSION.....	82
5.1.1	<i>Forschungsdesign</i>	82
5.1.2	<i>Primäre Outcomes</i>	84
5.1.2.1	Schlafmedizinische Parameter	84
5.1.2.2	Subjektive Parameter	85
5.1.2.3	Logopädische Parameter.....	86
5.1.3	<i>Sekundäre Outcomes</i>	87
5.2	ERGEBNISDISKUSSION	88
5.2.1	<i>Beantwortung der Forschungsfrage und Unterfragen</i>	88
5.2.2	<i>Ergänzungen in der Ergebnisinterpretation</i>	95
6	FAZIT UND AUSBLICK.....	96
	LITERATURVERZEICHNIS.....	98
	ANHANG.....	105
	EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	143

Abbildungsverzeichnis

ABB. 1: ANATOMIE DER OBEREN ATEMWEGE IM SAGITTALSCHNITT.	7
ABB. 2: REGELRECHTE ATMUNG, SCHNARCHEN UND OSAS.	12
ABB. 3: ALGORITHMUS THERAPIE DES SCHNARCHENS DES ERWACHSENEN.	18
ABB. 4: UNTERKIEFER-PROTRUSIONS-SCHIENE.	19
ABB. 5 UND 6: CPAP-THERAPIE MIT FULLFACE- MASKE UND CPAP-THERAPIE MIT NASENMASKE.	21
ABB. 7: STUDIENDESIGN DES FORSCHUNGSPROJEKTES	35
ABB. 8: AUFBAU UND ANSCHLÜSSE VON SOMNOCHECK2. QUELLE: WEINMANN (O.J.:O.S).	42
ABB. 9: SENSOREN FÜR SOMNOCHECK2-ANSCHLÜSSE. QUELLE: WEINMANN (O.J.:O.S).	42
ABB. 10: ANLAGEBEISPIEL SOMNOCHECK2 AM PATIENTEN. QUELLE: WEINMANN (O.J.:O.S).	44
ABB. 11: SIGNALVERLÄUFE DER AMBULANTEN PG, APNOEN IN BLAUER EINRAHMUNG.	47
ABB. 12: BERECHNUNG: WIRKUNGEN DER B- UND C-PHASE.	54
ABB. 13: BERECHNUNG: MW UND MW-ABWEICHUNG.	55
ABB. 14: HERR X: ERGEBNISSE DER AMBULANTEN PG ZU DEN TESTZEITPUNKTEN A_1 , A_2 , A_3	65
ABB. 15: HERR X: ERGEBNISSE DER AMBULANTEN PG: MW AUS A_1 UND A_2 IM VGL. ZU A_3	66
ABB. 16: HERR Y: ERGEBNISSE DER AMBULANTEN PG ZU DEN TESTZEITPUNKTEN A_1 , A_2 , A_3	67
ABB. 17: HERR Y: ERGEBNISSE DER AMBULANTEN PG: MW AUS A_1 UND A_2 IM VGL. ZU A_3	68

Tabellenverzeichnis

TAB. 1: ANWENDUNG DER PICO-STRATEGIE	33
TAB. 2: STUDIENTEILNEHMER: EIN- UND AUSSCHLUSSKRITERIEN	37
TAB. 3: PRIMÄRE OUTCOMES: PARAMETER, MESSVARIABLEN UND ERHEBUNGSVERFAHREN	40
TAB. 4: GRENZWERTE SCHNARCH-EREIGNIS: REGELMÄßIG; UNREGELMÄßIG.....	45
TAB. 5: KRITERIEN FÜR APNOEN, HYPOPNOE, HERZFREQUENZ-VARIATION, ENTSÄTTIGUNG	46
TAB. 6: PSQI: KOMPONENTEN, INHALTE, ANZAHL, FRAGE-ITEMS.....	48
TAB. 7: GESAMTSCORE UND INTERPRETATION/ AUSWERTUNG DER ESS	50
TAB. 8: SEKUNDÄRE OUTCOMES: PARAMETER, MESSVARIABLEN, ERHEBUNGSVERFAHREN	53
TAB. 9: KRITERIEN ZUR ERSTELLUNG DES MET	56
TAB. 10: ÜBERSICHT DER ZUNGEN-ÜBUNGEN AUS GUIMARAES ET AL. (2009:963) UND DEM MET	58
TAB. 11: ÜBERSICHT DER VELUM-ÜBUNGEN AUS EXTERNEN EVIDENZEN UND DEM MET	59
TAB. 12: GEGENÜBERSTELLUNG DER STUDIENTEILNEHMER HERR X UND HERR Y	64
TAB. 13: HERR X: SCHLAFMEDIZINISCHE PARAMETER, A_1, A_2, MW, MW -ABWEICHUNG, A_3	66
TAB. 14: HERR Y: SCHLAFMEDIZINISCHE PARAMETER, A_1, A_2, MW, MW -ABWEICHUNG, A_3	68
TAB. 15: INTERINDIVIDUELLER VERGLEICH DER SCHLAFMEDIZINISCHEN PARAMETER.....	69
TAB. 16: HERR X: SUBJEKTIVE PARAMETER: PSQI: QUANTITATIVE AUSWERTUNG	70
TAB. 17: HERR X: SUBJEKTIVE PARAMETER: PSQI: SCHLAFHYGIENE	70
TAB. 18: HERR X: AUSWERTUNG ESS: SITUATION UND WAHRSCHEINLICHKEIT EINZUNICKEN.....	71
TAB. 19: HERR Y: SUBJEKTIVE PARAMETER: PSQI: QUANTITATIVE AUSWERTUNG	72
TAB. 20: HERR Y: SUBJEKTIVE PARAMETER: PSQI: SCHLAFHYGIENE	73
TAB. 21: HERR Y: AUSWERTUNG ESS: SITUATIONEN; WAHRSCHEINLICHKEIT EINZUNICKEN.....	73
TAB. 22: INTERINDIVIDUELLER VERGLEICH DER GESAMTPUNKTWERTE IN PSQI UND ESS.....	74
TAB. 23: HERR X: LOGOPÄDISCHE PARAMETER: ERGEBNISSE AUS DEM BOS	75
TAB. 24: HERR X: LOGOPÄDISCHE PARAMETER: ERGEBNISSE AUS DER FDU	76
TAB. 25: HERR Y: LOGOPÄDISCHE PARAMETER: ERGEBNISSE AUS DEM BOS	77
TAB. 26: HERR Y: LOGOPÄDISCHE PARAMETER: ERGEBNISSE AUS DER FDU	78
TAB. 27: SEKUNDÄRE OUTCOMES: GELINGEN DER AUSFÜHRUNG DER ÜBUNGEN	79
TAB. 28: SEKUNDÄRE OUTCOMES: EINFLUSSFAKTOREN IN BEZUG AUF DIE ALLTAGSINTEGRIERBARKEIT .	80

Abkürzungsverzeichnis

AASM	American Academy of Sleep Medicine
AHI	Apnoe-Hypopnoe-Index
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
BMI	Body-Mass-Index
CMD	Craniomandibuläre Dysfunktion
(n)CPAP	(nasal) continuous Positive Airway Pressure
dbl	Deutscher Bundesverband für Logopädie e.V.
dbS	Deutscher Bundesverband der akademischen Sprachtherapeuten e.V.
DGSM	Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin
DIMDI	Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information
ESS	Epworth Sleepiness Scale
FDU	Frenchay Dysarthrie Untersuchung
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HeiIM-RL	Heilmitte-Richtlinie
HeiIM-RL ZÄ	Heilmitte-Richtlinie Zahnärzte
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
ICSD	International Classification of Sleep Disorders
MET	Myofunktionelles Eigentaining von Zunge und Velum
MT	Myofunktionelle Therapie
MW	Mittelwert
MW-Abw.	Mittelwert-Abweichung
OSAS	Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom
PG	Polygraphie
PW	Punktwert(e)
PP	Prozentpunkt(e)
PSG	Polysomnographie
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index/ Schlafqualitäts-Fragebogen
RKI	Robert Koch-Institut
R&K	Rechtschaffen und Kales
RCT	Randomisiert kontrollierte Studie

SGB	Sozialgesetzbuch
SBAS	Schlafbezogene Atemstörung
SpO2	Sauerstoffsättigung im Blut / Sättigung
SRBD	sleep-related breathing disorders
TIB	Time in bed
UPP	Uvulapharyngoplastik
UKPS	Unterkiefer-Protrusions-Schiene
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
WMA	World Medical Association (Weltärztebund)

Zusammenfassung

Hintergrund: Das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) stellt eine hochprävalente Erkrankung mit schwerwiegenden gesundheitlichen Konsequenzen dar (vgl. RKI 2005:15; AASM 2001:54; DGSM 2017:11). Das Krankheitsbild ist durch nächtliche Atemaussetzer gekennzeichnet, die als Folge einer Erschlaffung der Muskulatur der oberen Atemwege entstehen (vgl. RKI 2005:16). Externe Evidenzen weisen darauf hin, dass sich myofunktionelle Übungen positiv auf die Symptomatik von Schlafapnoe-Patienten auswirken können (vgl. Camacho et al. 2015). Im vorliegenden Forschungsprojekt wurden die Auswirkungen eines zweiwöchigen myofunktionellen Eigentrainings von Zunge und Velum (MET) auf logopädische, subjektive und schlafmedizinische Parameter bei zwei erwachsenen Schlafapnoe-Patienten untersucht.

Methode: Es wurde eine experimentelle multiple Einzelfallstudie in einem Vorher-Nachher-Design durchgeführt. Eine vorangestellte interventionsfreie Phase diente als Vergleich. Die Studienteilnehmer waren 42 Jahre (Proband X) und 67 Jahre (Proband Y). Der Body-Mass-Index (BMI) von Proband X betrug $33,7 \text{ kg/m}^2$ und von Proband Y $24,9 \text{ kg/m}^2$. Eine ambulante Polygraphie (PG) wurde für die Erhebung der schlafmedizinischen Parameter (prozentualer Schnarch-Anteil, Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI), durchschnittliche Sauerstoffsättigung (SpO₂), minimale Sauerstoffsättigung) eingesetzt. Die subjektiven Parameter (Tagesschläfrigkeit und Schlafqualität) wurden anhand der Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns 1991b) und dem Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI) (Buysse et al. 1989b) erhoben. Die logopädischen Parameter wurden mithilfe des Berliner orofazialen Screenings (BoS) (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) und der Untersuchung des Gaumensegels aus der Frenchay Dysarthrie Untersuchung (Enderby 1991) erfasst. Die Interventionsmethode stellte ein myofunktionelles Eigentaining für Zunge und Velum (MET) dar. Nach der Intervention wurde das MET von den Studienteilnehmern in Bezug auf die Alltagsintegrierbarkeit, Motivation und Umsetzung anhand eines Fragebogens evaluiert.

Ergebnisse: Die ambulante PG ergab eine Reduzierung des AHI um 67,7% bei Proband X und um 15,96% bei Proband Y. Der Schnarch-Anteil reduzierte sich bei Proband X um 4,8 Prozentpunkte (PP). Bei Proband Y erhöhte sich dieser um 19,3 PP. Die durchschnittliche SpO₂ verringerte sich bei Proband X um 0,9 PP. Bei Proband Y erhöhte sich diese um 0,1 PP. Die minimale SpO₂ verringerte sich bei Proband X um 2 PP. Bei Proband Y erhöhte sich diese um 6 PP. Die Tagesschläfrigkeit und die Schlafqualität verschlechterten sich bei Proband X, während sich diese bei Proband Y verbesserten. Bei beiden Studienteilnehmern verbesserten sich die orofazialen Funktionen in Bezug auf die Koordination (Lippen, Wange, Zunge) und die Kraft (Zunge). Die Gaumensegelüberprüfung war unauffällig und die Messungen des Nackenumfangs waren stets gleichbleibend. Die Studienteilnehmer gaben an, dass das MET ziemlich gut in den Alltag integrierbar ist. Die Umsetzung und die Motivation für das MET wurden ebenfalls gut bewertet.

Schlussfolgerung: Beide Probanden wiesen nach dem MET einen deutlich reduzierten AHI auf. Die Ergebnisse der weiteren schlafmedizinischen Parameter sind im intra- und interindividuellen Vergleich sehr variabel und divergent. Nach dem MET zeigten die Probanden Verbesserungen in den orofazialen Funktionen in Bezug auf Kraft und Koordination auf. Die Gaumensegelbewegung und -funktion sowie der Nackenumfang blieben unverändert. Logopädische Auffälligkeiten des orofazialen Systems blieben nach dem MET weiterhin bestehen. Die Ergebnisse der subjektiven Parameter sind im interindividuellen Vergleich konträr. Aufgrund von veränderten Bedingungen der Schlafhygiene bei Proband X, kann diesbezüglich keine verlässliche Aussage erfolgen. Das MET wurde von beiden Studienteilnehmern in Bezug auf die Alltagsintegrierbarkeit, Motivation und Umsetzung positiv bewertet.

Schlüsselwörter: obstruktive Schlafapnoe – OSAS – OSA – Schnarchen – myofunktionelles Training/ Eigentaining/Therapie – myofunktionelle/ logopädische Übungen Velum – Zunge – MET – Einzelfallstudie – logopädische/subjektive/ schlafmedizinische Parameter – Behandlungsverfahren

Abstract

Background: The obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a highly prevalent disease which causes serious consequences for the patients (vgl. RKI 2005:15; AASM 2001:54; DGSM 2017:11). The OSAS is characterized by apneas at night, as a result of a decreased muscle tone of the upper airway (vgl. RKI 2005:16). Due to further studies myofunctional exercises have shown a positive impact the symptoms of patients with OSAS (vgl. Camacho et al. 2015). The aim of this study was to determine the effects of a two weeks lasting myofunctional self-training for tongue and velum in two adult patients with OSAS. The outcomes were defined in sleep, logopedic and subjective parameters.

Methods: Therefore a multiple single case study with a pre-post-design was chosen. For comparison reason a two weeks lasting control phase was put in front of the study. The patients were aged 42 years (patient X) and 67 years (patient Y). The Body-Mass-Index (BMI) was 33,7 kg/m² for patient X and 24,9 kg/m² for patient Y. An ambulant polygraphie (PG) of sleep was performed for measuring the outcomes in sleep parameters (apnea-hypopnea-index (AHI), snoring, mean oxygen saturation (SpO₂), lowest SpO₂). For measuring subjective parameters (daytime sleepiness, sleep quality) the Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns 1991b) and the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) (Buysse et al. 1989b) were implemented. Outcomes in logopedic parameters were elevated by the Berliner orofaziales Screening (BoS) (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2007) and Frenchay Dysarthrie Screening (Enderby 1991). The intervention was a myofunctional self-training for tongue and velum (MET). At the end of the study the MET was evaluated in integrability in daily life and aspects of motivation and realization by the patients with a questionnaire.

Results: The ambulant PG showed a reduction of the AHI in 67,7% for patient X and in 15,96% for patient Y. Snoring was reduced by 4,8 percentage points (PP) for patient X and increased by 19,3 PP for patient Y. Mean SpO₂ was reduced for patient X by 0,9 PP and was increased by 0,1 PP for patient Y. Minimal SpO₂ decreased by 2 PP for patient X and increased by 6 PP for patient Y. The measurements of daytime sleepiness and sleep quality showed a worsening for patient X and an improvement for patient Y. Both patients improved their orofacial functions in coordination (lips, cheek, tongue) and the strength of the tongue. No changes in velum movement and function and neck circumference were measured. The MET achieved good ratings in aspects of motivation and realization. The integrability in daily life was rated quite well.

Conclusion: A reduction of AHI was reported for both patients after MET. The other results of the sleep parameters were highly variable and divergent. After MET both patients showed an improvement in orofacial functions regard to coordination and strength. Logopedic saliences of the orofacial system maintained after intervention. No changes in the movement and function of the velum and neck circumference were reported after MET. The results of the subjective parameters were contrary between the patients. Due to changing conditions in sleep hygiene by patient Y no reliable statement can be made. The integrability in daily life as well as the motivation and realization of the MET is good. Both patients would continue performing the MET for a longer period, if an improvement was achieved by that.

Keywords: obstructive sleep apnea syndrome – OSAS – OSA – myofunctional self-training/ exercises/ therapy – multiple experimental single case study – exercise therapy/methods – sleep apnea treatments – velum – tongue – MET

1 Einleitung

1.1 Allgemeine Problembeschreibung

Erholung und Regenerierung stellen wesentliche Funktionen des Schlafes dar (vgl. RKI 2005:15). Für Patienten¹, die am obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) erkrankt sind, wird der Schlaf jedoch durch eine Vielzahl von nächtlichen Atemaussetzern unterbrochen, wodurch eine Erholung und Regeneration nicht möglich ist (vgl. ebd.).

Die durch die Atemaussetzer bedingte verminderte Sauerstoffzufuhr wirkt sich negativ auf physiologische Funktionen wie bspw. die Herzfrequenz aus, was zu weitreichenden gesundheitlichen Konsequenzen für die Betroffenen führen kann (vgl. ebd.). Symptome wie exzessive Tagesschläfrigkeit und erhöhte psychische Reizbarkeit sind mögliche Folgen (vgl. ebd.). Hinzu kommt, dass 95% der OSAS-Patienten schnarchen (vgl. ebd.:11). Dadurch können auch die Bettpartner erheblich in ihrer Nachtruhe gestört werden. Patienten, die am OSAS erkrankt sind, haben zudem ein vermehrtes Risiko für diverse schwerwiegende Erkrankungen, wie bspw. Schlaganfall (vgl. Dong et al. 2013), Herzinfarkt (vgl. AASM 2001:54) und Demenz (vgl. Yaffe et al. 2011). Des Weiteren ist das Risiko für Unfälle am Arbeitsplatz (vgl. RKI 2005:33) und im Straßenverkehr (vgl. Teran-Santos et al. 1999) für OSAS-Patienten erheblich erhöht. Das OSAS wird am häufigsten mithilfe einer Überdruckbeatmung (CPAP) behandelt (vgl. DGSM 2017:13). Diese Methode wird jedoch aufgrund von Nebenwirkungen von 20% der Patienten abgelehnt (vgl. RKI 2005:30). Demzufolge sind alternative Behandlungsmethoden notwendig, die wirksam sind und von den Betroffenen toleriert werden. Vor dem Hintergrund, dass die medizinischen CPAP-Geräte mit hohen Kosten verbunden sind, die von den Krankenkassen getragen werden müssen, sind auch aus gesundheitspolitischer Sicht Forschungen zu alternativen Behandlungsmethoden relevant.

In internationalen Studien wurde belegt, dass sich Übungen im Bereich des orofazialen Systems positiv auf die Schnarch- und OSAS-Symptomatik auswirken können (vgl. Camacho et al. 2015). Dabei wird vermutet, dass diese Übungen in den Pathomechanismus des OSAS eingreifen, sodass die Erschlaffung der Muskulatur in den oberen Atemwegen verhindert wird (vgl. ebd.). Die genauen Wirkungsweisen dieser Übungen sind bislang noch nicht erforscht, weshalb eine Vielzahl von diversen Übungen im Rahmen der bisherigen Studien eingesetzt wurden (vgl. ebd.). Vor diesem Hintergrund soll das vorliegende Forschungsprojekt neue Erkenntnisse hervorbringen, indem eine Reduzierung der Übungen auf die Bereiche Zunge und Velum vorgenommen wurde. Demzufolge wurden die Auswirkungen eines myofunktionellen Eigentrainings (MET)

¹ Es sind stets Personen männlichen und weiblichen Geschlechts gleichermaßen gemeint; aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit für allgemeine Bezeichnungen nur die männliche Form verwendet.

auf schlafmedizinische, subjektive und logopädische Parameter bei zwei erwachsenen, männlichen Schlafapnoe-Patienten untersucht. Der gewählte Interventionszeitraum von zwei Wochen stellte eine weitere Besonderheit in Bezug auf den Interventionszeitraum in den bisherigen Studien dar.

Neben den negativen gesundheitlichen Konsequenzen und dem hohen Leidensdruck der Betroffenen, ist die Notwendigkeit einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung auch darin begründet, dass myofunktionelle Übungen sehr häufig im Rahmen der logopädischen Therapie eingesetzt werden. Die Expertise und fachliche Zuständigkeit obliegt daher dieser Berufsgruppe. Der Mangel an deutschsprachigen Evidenzen betont die Wichtigkeit der Auseinandersetzung mit diesem Thema zusätzlich.

1.2 Aufbau der Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist in folgende vier große Themengebiete unterteilt: Theoretischer Hintergrund (siehe 2), Materialien und Methoden (siehe 3), Ergebnisse (siehe 4) und Diskussion (siehe 5). Im ersten Teil werden die theoretischen Hintergründe in Bezug auf das Schnarchen, das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom sowie das myofunktionelle Eigentaining erläutert. Aus diesen theoretischen Überlegungen wurden die Forschungsfrage und die Unterfragen abgeleitet, die am Ende des Theorieteils vorgestellt werden. In Kapitel 3 werden die Materialien und Methoden vorgestellt, die für das Forschungsvorhaben verwendet wurden. Daran anschließend werden in Kapitel 4 die Ergebnisse des Forschungsprojektes dargelegt. In der nachfolgenden Diskussion (siehe 5) werden die Ergebnisse und die verwendeten Methoden kritisch reflektiert. Zum Abschluss der Arbeit wird ein Fazit und ein Ausblick gegeben (siehe 6).

2 Theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel wird zunächst der aktuelle Wissensstand in Bezug auf das Schnarchen (2.1) und das OSAS (2.2) erläutert. Hierbei wird auf Informationen aktueller und verfügbarer medizinischer Leitlinien aus dem deutschen und dem englischen Sprachraum zurückgegriffen. Daran anschließend erfolgt eine Zusammenfassung der aus medizinischer Sicht derzeit empfohlenen konservativen, apparativen und chirurgischen Maßnahmen zur Behandlung des Schnarchens (2.3.1) und dem OSAS (2.3.2). Nachfolgend werden die aktuellen Erkenntnisse der Behandlung mithilfe von myofunktionellen Übungen auf Grundlage von vorliegenden externen Evidenzen (2.4) aufgeführt. Im anschließenden Kapitel (2.5.1) wird die Wahl und Zusammensetzung in Bezug auf das myofunktionelle Eigentaining erläutert. Außerdem wird auf die Rahmenbedingungen und Therapieinhalte der myofunktionellen Therapie zur Behandlung myofunktioneller Störungen eingegangen (2.5.2). Am Ende des Theorieteils werden in Kapitel 2.6 die Forschungsfrage und die Unterfragen vorgestellt. Die Auswahl aller Informationen richtet sich hierbei an der Relevanz für das Forschungsprojekt. Aufgrund der begrenzten Rahmenbedingungen dieser Arbeit besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit.

2.1 Schnarchen

2.1.1 Einteilung, Begrifflichkeiten und Definition

Eine Einteilung des Schnarchens wurde anhand von zwei international anerkannten medizinischen Klassifikationssystemen vorgenommen. Das Schnarchen (medizinischer Begriff: „Rhonchopathie“ Pschyrembel 2017a:o.S.) ist zum einen im internationalen statistischen Klassifikationssystem der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) (ICD-10) der Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization) (WHO) (vgl. WHO 2018:o.S., zitiert in Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 2018:o.S.) als Störung der Atmung unter „Mundatmung (R06.5)“ (ebd.) gelistet. Zum anderen wird das Schnarchen im weltweit anerkannten Katalog zur Einteilung von Schlafstörungen der American Academy of Sleep Medicine (AASM) als „Primary Snoring (786.09)“ (AASM 2001:196f) beschrieben. Dieses sog. internationale Klassifikationssystem für Schlafstörungen (International Classification of Sleep Disorders) (ICSD) der AASM liegt in Form eines diagnostischen Manuals vor (vgl. AASM 2001). Des Weiteren wird eine aktualisierte, deutschsprachige Leitlinie zur „Diagnostik und Therapie des Schnarchens“ (Stuck et al. 2017a) durch die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) zur Verfügung gestellt (vgl. AWMF o.J.:o.S.). Diese entspricht der Stufe S2k des AWMF-Regelwerks

(vgl. Stuck et al. 2017a), welche auf Basis einer strukturierten Konsensfindung von Experten erstellt wurde und konkrete Empfehlungen für die Praxis ausspricht (vgl. AWMF o.J.:o.S.). Gemäß der S2k-Leitlinie wird das Schnarchen als ein „atmungsabhängige[s], meist inspiratorische[s] akustische[s] Phänomen im Schlaf“ (Stuck et al. 2017a:7) verstanden, welches sowohl isoliert als eigenständiges Symptom, als auch im Rahmen einer schlafmedizinischen Erkrankung auftreten kann (vgl. ebd.). Für das isoliert auftretende Schnarchen, welches auch als „primary snoring“ (AASM 2001:195) oder auf Deutsch „primäres Schnarchen“ (Stuck et al. 2017a:7) bezeichnet wird, sind laute Atemgeräusche der oberen Luftwege ohne vorliegender Apnoe² oder Hypoventilation³ charakteristisch (vgl. AASM 2001:195). Eine konsequente begriffliche Trennung zwischen isoliert auftretendem Schnarchen und Schnarchen als Symptom einer schlafmedizinischen Erkrankung wird in der Literatur nicht vorgenommen (vgl. Stuck et al. 2017a:7). Dies könnte zwei Umständen geschuldet sein. Erstens ist das Schnarchen in 95% der Patienten mit dem obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) präsent (vgl. DGSM 2017:11). Zweitens könnte die begriffliche Überschneidung möglicherweise im Zusammenhang mit der fehlenden Behandlungsnotwendigkeit des primären Schnarchens (vgl. Stuck et al. 2017a:4) stehen. In Bezug auf die vorliegende Forschungsarbeit sieht die Autorin dieser Arbeit eine solche begriffliche Trennung als entbehrlich an, da die Schnarch-Symptomatik der Forschungsteilnehmer mit einem diagnostizierten OSAS einhergeht.

2.1.2 Ätiologie, Pathogenese und Prädisposition

Ein Mensch schnarcht dann, wenn der Muskeltonus im Schlaf so stark abnimmt, dass dies zu einer Verengung der oberen Atemwege führt (vgl. Stuck et al. 2017a:7f).

Als obere Atemwege wird, im Gegensatz zu den unteren Atemwegen, der Teil der Atemwege bezeichnet, der sich oberhalb der Brusthöhle befindet (vgl. Pschyrembel 2016a:o.S.). Zugehörig sind Nasenhöhle, Rachen (Pharynx) und Kehlkopf (Larynx) (vgl. ebd.). Passiert die Luft während der Atemtätigkeit diese Engstelle, führt dies zu einer erhöhten Atemflussgeschwindigkeit und zu einer gesteigerten Vibrationsbereitschaft des Gewebes (vgl. Stuck et al. 2017a:7f). Die bei einer kritischen Atemflussgeschwindigkeit entstehenden Luftturbulenzen lösen lokale Druckschwankungen aus, welche das Weichteilgewebe zum Schwingen bringen und das Schnarch-Geräusch produzieren (vgl. ebd.). Dieser Pathomechanismus kann an verschiedenen anatomischen Weichteilstrukturen auftreten. Häufige Entstehungsorte sind Weichgaumen (Gaumensegel/Velum), Zungengrund, Uvula (Zäpfchen) und Pharynxhinterwand (vgl. Stuck et al. 2017a:8 und AASM 2001:197). Grundsätzlich kann das Schnarch-

² **Apnoe:** „Atemstillstand“ (Pschyrembel 2018a:o.S.)

³ **Hypoventilation:** „alveoläre Minderbelüftung“ (Pschyrembel 2018b:o.S.)

Geräusch jedoch im gesamten Pharynx und selten auch im Larynx, z.B. an der Epiglottis (Kehledeckel) verursacht werden (vgl. Stuck et al. 2017a:8). Die Anatomie der oberen Atemwege wird anhand folgender Abbildung veranschaulicht (siehe Abb.1).

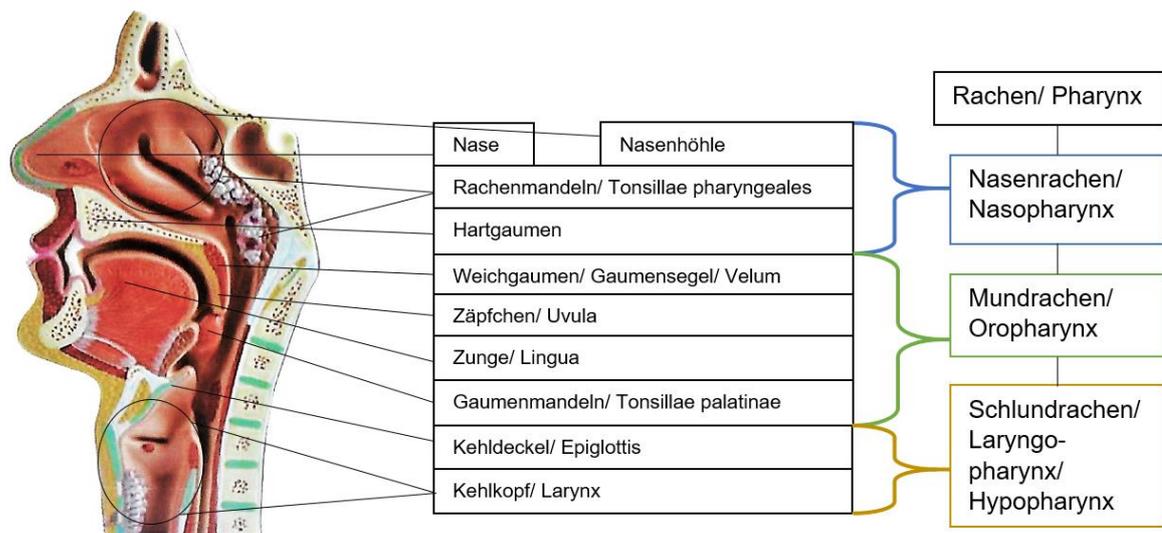


Abb. 1: Anatomie der oberen Atemwege im Sagittalschnitt.
Quelle: Eigene Darstellung i. A. an SoliDrop (2018:o.S).

Verschiedene Merkmale sind für das Schnarchen prädisponierend. Dazu gehören ein erhöhtes Körpergewicht, eine den Pharynx umgebende (parapharyngeale) Muskeldicke sowie vergrößerte Rachenmandeln und eine behinderte Nasenatmung (vgl. Stuck et al. 2017a:8). Für das Schnarchen besteht eine geschlechtliche Prädisposition, da Männer häufiger schnarchen als Frauen (vgl. ebd.). Mit zunehmenden Alter (bis 65 Jahren) sowie in Verbindung mit Alkoholkonsum und Rauchen nimmt die Häufigkeit zu schnarchen ebenfalls zu (vgl. ebd.). Des Weiteren können Dauer, Klang und Intensität des Schnarchens durch einen Körperlagewechsel und die Änderung der Nasenatmung zur Mundatmung während des Schlafes beeinflusst werden (vgl. ebd.:9).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Schnarchen multifaktoriell bedingt ist (vgl. ebd.:8). Möglicherweise ist dies ein Grund für die hohe Variabilität des Schnarchens von Nacht zu Nacht (vgl. Cathcart 2010, zitiert in Stuck et al. 2017a:9).

2.1.3 Klinisches Bild und Diagnose

Da für die Erfassung des Schnarchens derzeit keine objektiven Parameter zur Verfügung stehen, beruht die Diagnosestellung auf Grundlage der Anamnese des Betroffenen mit Einbezug des Bettpartners (vgl. Stuck et al. 2017a:4). Charakteristisch ist, dass die Bettpartner und auch die Betroffenen selbst häufig durch das laute Schnarchgeräusch gestört und geweckt werden (vgl. ebd.:10). Zusätzlich zur Eigen- und Fremdanamnese können als diagnostisches Mittel auch standardisierte Fragebögen herangezogen werden (vgl. ebd.:12). In diesen kann die Lautstärke der Schnarch-

Geräusche und die Häufigkeit des Schnarchens mithilfe einer visuellen Analogskala erfasst werden, was auch für die Therapiekontrolle nützlich sein kann (vgl. ebd.). Ein weiterer Bestandteil der Fragebögen stellt die Erfassung vorhandener Atempausen dar, um Hinweise für das Vorliegen eines OSAS zu erhalten (vgl. ebd.).

Bei regelmäßig schnarchenden Patienten können typische anatomische Veränderungen wie Schleimhautüberschüsse im Bereich des weichen Gaumens oder eine Vermehrung von Weichteilgewebe im Pharynx vorliegen (vgl. ebd.:8).

Daher sollte die klinische Untersuchung die Inspektion der beim Schnarchen beteiligten Strukturen der oberen Atemwege wie der Mundhöhle, des Larynx und des Hypopharynx beinhalten (vgl. ebd.:4). Da der Oropharynx eine leicht kollabierende Beschaffenheit aufweist, ist dessen Untersuchung von besonderer Bedeutung (vgl. Stuck et al. 2017a:14). Diese sollte die Beurteilung der Größe, Stellung und Form des Zungengrundes, der Gaumenmandeln (Tonsillen), des Weichgaumens und der Uvula umfassen (vgl. ebd.). Des Weiteren wird eine Begutachtung von Nase, Nasopharynx sowie der skelettalen Morphologie des Gesichtsschädels empfohlen (vgl. ebd.: 13,16f).

Je nachdem, ob das Schnarchen hinter der Zunge (retrolinguales Schnarchen), im Weichgaumen (velares Schnarchen) oder im Kehldeckel (epiglottisches Schnarchen) entsteht, können unterschiedliche Schallfrequenzen gemessen werden (vgl. Agrawal 2002, zitiert in Stuck et al. 2017a:8). Als Routinediagnostik ist die akustische Analyse von Schnarch-Geräuschen derzeit noch nicht geeignet (vgl. Stuck et al. 2017a:17). Auch kann keine zuverlässige akustische Differenzierung von primärem Schnarchen und Schnarchen innerhalb des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms vorgenommen werden (vgl. ebd.:8). Daher ist zur Differentialdiagnostik eine weiterführende schlafmedizinische Untersuchung erforderlich (vgl. ebd.:4).

2.1.4 Epidemiologie, gesundheitliche und soziale Konsequenzen

Der hohe Krankheitswert des Schnarchens begründet sich in einem für Schnarch-Patienten bedeutend größerem Erkrankungsrisiko an einer Vielzahl von akuten und chronischen Krankheiten. In Studien wurde nachgewiesen, dass Schnarch-Patienten ein signifikant höheres Erkrankungsrisiko für Bluthochdruck (vgl. Stuck et al. 2017a:9) vorweisen. Regelmäßiges Schnarchen führt außerdem häufiger zu einem Herzinfarkt (vgl. Zamarrón et al. 1999) sowie zu einem Schlaganfall (vgl. Stuck et al. 2017a:9). Eine schlechte Schlafqualität, Kopfschmerzen, Heiserkeit (vgl. Hamadan et al. 2012), angsterfüllte Träume (vgl. Groen et al.1993, zitiert in Stuck et al. 2017a:9) und Misserfolg im medizinischen Examen (vgl. Ficker et al. 1999) werden ebenfalls mit dem Schnarchen in Verbindung gebracht (vgl. Stuck et al. 2017a:9). Wie hoch das genaue Risiko für die jeweiligen Erkrankungen ist, konnte bislang noch nicht vollständig geklärt

werden (vgl. ebd.:9f). Forschungen liefern zudem Hinweise darauf, dass chronisches Schnarchen traumatisch auf den Pharynx einwirkt (vgl. ebd.:8) und daher die Entwicklung einer pharyngealen Neuropathie⁴ und die Entstehung des OSAS begünstigen kann (vgl. ebd.). Young et al. (1993) (zitiert in Stuck et al. 2017a:10) zufolge ist das Erkrankungsrisiko für das OSAS bei Schnarch-Patienten sogar um ein Fünffaches erhöht. Durch die Mundatmung beim Schnarchen kann außerdem am Morgen nach dem Aufwachen ein unangenehmes Trockenheitsgefühl im Rachenraum auftreten (vgl. Stuck et al. 2017a:9).

Schnarchen beeinträchtigt aber nicht nur die Gesundheit der Betroffenen selbst, sondern auch die der Bettpartner, die als Folge der gestörten Nachtruhe häufiger an Schlafstörungen, morgendlichen Kopfschmerzen und Tagesschläfrigkeit leiden (Ufberg 2000, zitiert in Stuck et al. 2017a:10). Nach Virkkula et al. (2005, zitiert in Stuck et al. 2017a:10) geben 55% der Bettpartner von Patienten mit schlafbezogenen Atemstörungen, einen durch Schnarchen bedingten Leidensdruck an. Infolgedessen wechseln 40% der Bettpartner mindestens einmal pro Woche in ein anderes Zimmer und 26% weichen auf Ohrstöpsel und/oder Schlafmittel aus (vgl. ebd.). Außerdem führen 35% der Probanden zeitweilige Beziehungsprobleme auf das Schnarchen zurück (vgl. ebd.). Die Prävalenz des Schnarchens ist mit Angaben von 2% bis 86% sehr stark schwankend (vgl. Hoffstein 2005, zitiert in Stuck et al. 2017a:9). Dies ist in einer unterschiedlichen Auffassung und Definition des Schnarchens begründet (vgl. ebd.). Einer telefonischen Interviewstudie von Ohayon et al. (1997) zufolge schnarchen 20% der Frauen und 26% der Männer bis zu einem Alter von 24 Jahren. Am häufigsten ist das Schnarchen mit 62% bei Männern und 45% bei Frauen in der Altersspanne von 54 bis 54 Jahren vertreten. Ab 65 Jahren nimmt die Häufigkeit auf 47% bei Männern und auf 31% bei Frauen ab (vgl. ebd.). In Anlehnung an diesen Daten ist fast jeder zweite Mensch direkt oder indirekt vom Schnarchen betroffen. Demnach ist diesen negativen sozialen und gesundheitlichen Folgen eine große Bevölkerungsgruppe ausgesetzt. Der Leidensdruck der direkt und indirekt vom Schnarchen Betroffenen, im Zusammenhang mit der hohen Prävalenz des Schnarchens, betonen die Wichtigkeit einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit diesem Thema. Die zunehmende Wahrnehmung des Schnarchens in der Öffentlichkeit sowie der Wunsch der Betroffenen nach einer wirksamen Behandlung (vgl. Stuck et al. 2017a:5), bekräftigen die Relevanz des Themas zusätzlich.

⁴ **Neuropathie:** „Erkrankung peripherer Nerven, z.B. motorische oder sensible periphere Ausfälle“ (Pschyrembel 2016b:o.S.)

2.2 Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom (OSAS)

2.2.1 Einteilung, Begrifflichkeiten und Definition

So wie das Schnarchen, wurde auch das OSAS in den jeweiligen Systemen der AASM und der WHO eingeordnet. In der ICD-10 wird das „obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (G47.31)“ (WHO 2018:o.S., zitiert in DIMDI 2018:o.S.) unter „Schlafapnoe (G47.3)“ (ebd.) in „Schlafstörungen (G47)“ (ebd.) beschrieben (vgl. ebd.). Innerhalb der Diagnosegruppe G47.3 sind noch weitere Erkrankungen wie das „zentrale Schlafapnoe-Syndrom (G47.30)“ (ebd.) und das „Schlafbezogene Hypoventilations-Syndrom (G47.32)“ gelistet (vgl. ebd.). Bei Verwendung der Bezeichnung Schlafapnoe erfolgt demnach keine Differenzierung zwischen den einzelnen Diagnosegruppen. In Bezug auf das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom ist daher der Zusatz *obstruktiv* obligatorisch. In vielen Institutionen und wissenschaftlichen Arbeiten, wie auch in der aktuellen S3-Leitlinie wird das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) kurz als „obstruktive Schlafapnoe“ (DGSM 2017:10) bezeichnet (vgl. ebd.).

Im ICSD-Manual der AASM (2001) ist das Krankheitsbild als „Obstructive Sleep Apnea Syndrome (780.53-0)“ (ebd.:52ff) zu finden. Des Weiteren sind im englischen Sprachraum Bezeichnungen wie „Sleep apnea, obstructive apnea, upper airway apnea“ (ebd.) für das OSAS geläufig. Im Rahmen dieser Arbeit wird aus Gründen der Einheitlichkeit die Bezeichnung obstruktives Schlafapnoe-Syndrom bzw. die Abkürzung OSAS verwendet.

Der Begriff OSAS setzt sich aus einigen Fachtermini zusammen, die für das Verständnis des Krankheitsbildes relevant sind und daher im Folgenden erläutert werden. Das Wort obstruktiv kann von Obstruktion abgeleitet werden und bezeichnet einen „Verschluss, [eine] Verstopfung [oder eine] Verlegung eines Hohlorgans, Gangs oder Gefäßes“ (Pschyrembel 2016c:o.S.). Unter einer Apnoe wird klinisch ein „Atemstillstand (...), [a]uch ein längeres Aussetzen der Atemtätigkeit, eine ausgedehnte Atempause“ (Pschyrembel 2018a:o.S.) verstanden. Das Syndrom beschreibt ein „durch Zusammenreffen verschiedener Symptome gekennzeichnetes Krankheitsbild, dessen Symptome alle durch eine gleiche Ursache ausgelöst (...) werden“ (Pschyrembel 2016d:o.S.).

Die AASM (2001:52) definiert das OSAS als wiederkehrende Episoden, in denen es während des Schlafes zu einer Obstruktion der oberen Atemwege kommt. Diese geht mit einer reduzierten Sauerstoffsättigung im Blut einher (vgl. ebd.). Auf die Pathogenese, die Ursache und prädisponierenden Faktoren wird im folgenden Kapitel näher eingegangen.

2.2.2 Ätiologie, Pathogenese und Prädisposition

Das OSAS ist durch eine gestörte Atmung im Schlaf gekennzeichnet und wird daher der Kategorie der „Schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS)“ (DGSM 2017:5) bzw. den „sleep-related breathing disorders (SRBD)“ (AASM 2001:52) zugeordnet.

Bei dem OSAS ist die Atmung entweder durch eine obstruktive Apnoe oder eine Hypopnoe gestört (vgl. DGSM 2017:5). Bei einer Apnoe ist der Atemweg komplett verlegt (sog. Obstruktion), wodurch der Luftfluss gänzlich unterbrochen ist (vgl. RKI 2005:16). Eine Apnoe von mehr als zehn Sekunden gilt laut AASM (2001:56) als klinisch relevant. Im Gegensatz dazu ist bei einer Hypopnoe der Atemweg nicht komplett verschlossen, sondern der Luftfluss ist nur teilweise, per definitionem um mehr als die Hälfte, reduziert (vgl. RKI 2005:16). Auslöser der partiellen bzw. kompletten Obstruktion ist ein Kollaps der Pharynxmuskulatur, der durch eine schlafinduzierte Erschlaffung der Muskulatur der oberen Atemwege bedingt ist (vgl. ebd.).

Als Folge des gestörten Atemmechanismus werden die Lungen nicht mehr ausreichend belüftet (vgl. ebd.), was zu einer reduzierten Sauerstoffsättigung und einem erhöhten Kohlenstoffdioxidgehalt im Blut führt (vgl. AASM 2001:52; RKI 2005:16).

Ein in der Lunge entstehender Unterdruck begünstigt diesen pharyngealen Muskelkollaps zusätzlich (vgl. DGSM 2011:3). Demnach ist der Pathomechanismus des OSAS dem des Schnarchens sehr ähnlich, da ebenfalls eine Tonusabnahme der Muskulatur für die pharyngeale Verengung verantwortlich ist (siehe 2.1.2). Folglich scheint ein starker Zusammenhang zwischen dem Schnarchen und dem OSAS vorzuliegen. Das bereits erwähnte, für Schnarch-Patienten um ein Fünffach erhöhtes Erkrankungsrisiko für OSAS, (vgl. Young 1993, zitiert in Stuck et al. 2017a:10) unterstützt diese Hypothese. Anhand der folgenden Abbildung wird der Entstehungsmechanismus des Schnarchens und des OSAS verdeutlicht (siehe Abb.2).

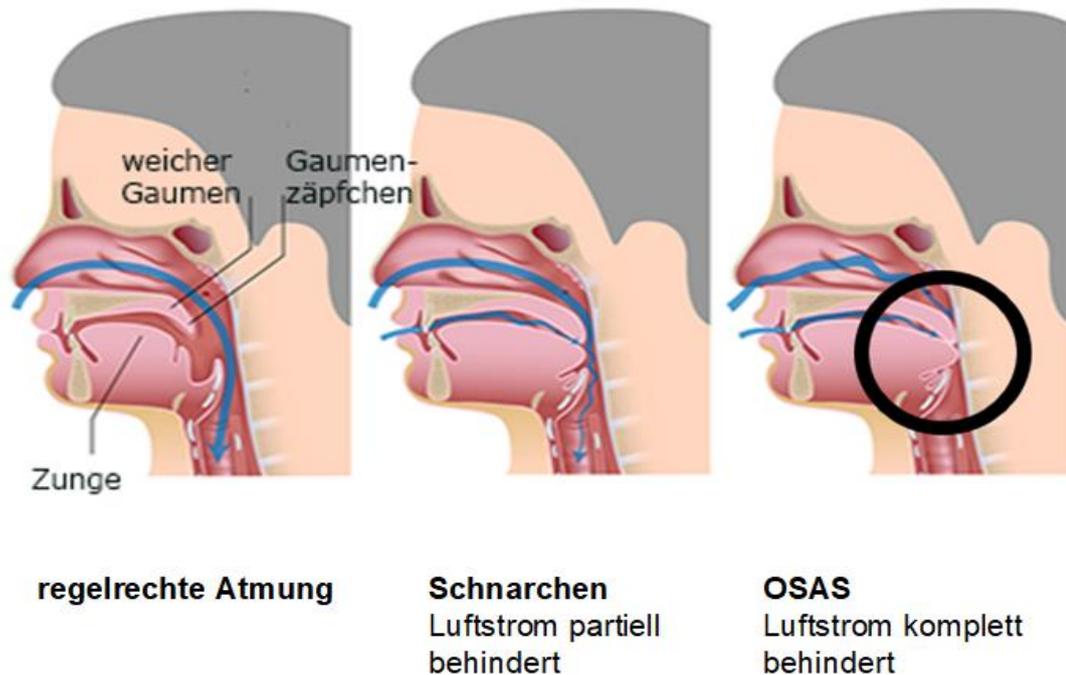


Abb. 2: Regelrechte Atmung, Schnarchen und OSAS.
Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Konrad u. Tiedemann (2018:o.S.).

Für das Auftreten eines OSAS sind einige prädisponierende Faktoren bekannt. Dazu gehören insbesondere der Body-Mass-Index (BMI)⁵, das Alter, das Geschlecht und kraniofaziale Besonderheiten (vgl. DGSM 2017:11) sowie exzessive Schleimhautüberschüsse in den oberen Atemwegen (vgl. AASM 2001:55). Bei Normalgewicht und dem Fehlen von kraniofazialen Abnormalitäten weisen OSAS-Patienten häufig Fehlentwicklungen des Kiefers auf (vgl. AASM 2001:55). Des Weiteren können bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen spezifische, die Kontrolle der Pharynxmuskulatur beeinträchtigende neurologische Läsionen für die Entwicklung eines OSAS verantwortlich sein (vgl. ebd.).

Grundsätzlich kann das OSAS in jedem Alter auftreten, auch im Kindesalter (vgl. ebd.). Am häufigsten erkranken an diesem Krankheitsbild jedoch übergewichtige Männer und Frauen mittleren Alters, insbesondere in der Altersspanne von 40 bis 60 Jahren (vgl. ebd.). Wie beim Schnarchen sind auch beim OSAS geschlechtsspezifische Unterschiede zu verzeichnen. Laut AASM (ebd.) ist die Wahrscheinlichkeit an einem OSAS zu erkranken für Männer doppelt so hoch wie für Frauen.

Obwohl bislang kein spezifisches Schlafapnoe-Gen identifiziert werden konnte (vgl. Varvarigo et al. 2011, zitiert in DGSM 2017:11), kann eine familiäre Häufung für das Auftreten des OSAS beobachtet werden (vgl. AASM 2001:55). Das Erkrankungsrisiko der Nachkommen ist demnach um das Zwei- bis Dreifache erhöht, wenn ein Elternteil

⁵ **Body-Mass-Index (BMI):** Verhältniszahl zur Beurteilung des Körpergewichts und Ermittlung des Normalgewichts. Der BMI berechnet sich aus dem Körpergewicht in Kilogramm dividiert durch die Körperlänge in Metern zum Quadrat (Psyhyrembel 2016e:o.S.).

an dem OSAS erkrankt ist (vgl. Gislason et al. 2002, zitiert in DGSM 2017:11). Als weitere Einflussfaktoren werden unter anderem Rauchen, Alkohol, Schwangerschaft und Vorerkrankungen wie bspw. Rheuma genannt (vgl. DGSM 2017:11).

2.2.3 Klinisches Bild und Diagnose

Das OSAS ist eine komplexe Erkrankung, die sich in einem umfangreichen und komorbiden klinischen Bild zeigt. Die herausragende Mehrheit der OSAS-Patienten (95%) weist eine ausgeprägte Schnarch-Symptomatik auf (vgl. DGSM 2017:11). Dabei besteht laut AASM (2001:52) ein für diese Patientengruppe typisches Schnarch-Muster. Dieses ist gekennzeichnet durch lautes, unregelmäßiges Schnarchen und Luftschnappen, die sich mit einer 20 bis 30 sekundigen Stille abwechseln (vgl. ebd.). Typischerweise existiert das Schnarchen bei den Betroffenen schon seit langem, häufig schon seit ihrer Kindheit (vgl. ebd.).

Es ist möglich, dass die Patienten von ihren eigenen Apnoen aufgeweckt werden und plötzliche Brustschmerzen, Würgereize und Erstickungsgefühle verspüren, die mit einer großen Angst einhergehen können (vgl. ebd.:54). Da das laute Schnarchen und die Atemaussetzer auch von den Bettpartnern bemerkt werden (vgl. DGSM 2017:10), liefern eine ausführliche Eigen- und Fremdanamnese erste Hinweise für das Vorliegen eines OSAS. Des Weiteren stehen für die Diagnostikerhebung viele Verfahren und Instrumente zur Verfügung, die den Schweregrad, die begleitenden Störungen und die Ausprägung der Folgen individuell erfassen sollen (vgl. ebd.:5). Im Folgenden werden die gebräuchlichsten und für diese Arbeit relevanten Methoden und Instrumente vorgestellt. Die vollständigen diagnostischen Empfehlungen der DGSM können in der S3-Leitlinie (vgl. ebd.:5ff) nachgelesen werden.

Als führende Symptome des OSAS gelten laut DGSM (2017:10) Tagesschläfrigkeit (sog. Hypersomnie⁶) und unfreiwilliges Einschlafen. Zur Erfassung dieser können Fragebögen zur Selbstbeurteilung eingesetzt werden. Die Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns 1991a) ist das am häufigsten eingesetzte Instrument zur Erfassung der Tagesschläfrigkeit (vgl. DGSM 2017:6). Für die Erhebung der Schlafqualität eignet sich der in internationalen Studien häufig verwendete Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) (Buysse et al. 1989a) (vgl. DGSM 2017:6). Da im Rahmen dieses Forschungsprojektes die deutschen Versionen der ESS (Johns 1991b) und dem PSQI (Buysse et al. 1989b) eingesetzt wurden, wird an dieser Stelle auf das Kapitel Materialien und Methoden (siehe 3) verwiesen, in dem genaue Erläuterungen zu den genannten Verfahren nachzulesen sind.

⁶ **Hypersomnie:** „ein pathologisch erhöhtes Schlafbedürfnis und übermäßige Tagesschläfrigkeit“ (RKI 2005:11).

Neben den genannten subjektiven Methoden stehen für die Diagnostik des OSAS auch objektive Verfahren zur Verfügung. Diese werden bspw. für die Erhebung des Apnoe-Hypopnoe-Indexes (AHI) eingesetzt (vgl. DGSM 2017:10). Der AHI gibt die Anzahl der Apnoen und Hypopnoen je Stunde Schlafzeit an und stellt somit das Hauptkriterium für die Diagnose eines OSAS dar (vgl. ebd.).

Im Sinne der International Classification of Sleep Disorders (ICSD-3) wird ein OSAS bei einem $AHI > 15/h$ Schlafzeit oder einem $AHI \geq 5/h$ Schlafzeit in Kombination mit einer typischen klinischen Symptomatik oder einer relevanten Komorbidität diagnostiziert (vgl. AASM 2014, zitiert in DGSM 2017:10). Eine Apnoe von mehr als zehn Sekunden Dauer wird dabei als klinisch relevant angesehen (vgl. AASM 2001:56). Das OSAS darf außerdem nicht durch eine andere Schlafstörung oder eine medizinische Erkrankung sowie durch Medikamente oder andere Substanzen erklärbar sein (vgl. DGSM 2017:10).

Der AHI ist nicht nur für die objektive Diagnostik eines OSAS relevant, sondern auch für dessen Schweregradeinteilung (vgl. ebd.). Ab einem $AHI > 15/h$ und $< 30/h$ ist das OSAS mittelgradig ausgeprägt und ab einem $AHI > 30/h$ wird es als schwer eingestuft (vgl. ebd.).

Zur Erfassung des AHI und damit für eine zuverlässige Diagnosestellung müssen physiologische Parameter wie die Atmung und die Schlafzeit anhand einer apparativen Diagnostik erhoben werden. Als Goldstandard der schlafmedizinischen Diagnostik hat sich die so genannte Polysomnographie (PSG) bewährt (vgl. Stuck et al. 2017a:18), die auch als „kardiorespiratorische Polysomnographie“ (DGSM 2017:7ff) bezeichnet wird.

In dieser werden physiologische Funktionen während des Schlafes im Rahmen einer überwachten Nacht im Schlaflabor kontinuierlich gemessen und aufgenommen (vgl. Pschyrembel 2016e:o.S.). Gemäß den aktuellen Empfehlungen der DGSM (2017:8) sollen in einer PSG folgende Funktionen aufgezeichnet werden:

- Gehirnaktivität (Schlaf-EEG)
- Augenbewegungen (EOG)
- Muskelaktivität (EMG)
- Herzfunktion (EKG)
- Atemfluss
- Schnarchen
- Atmungsanstrengung
- Körperlage
- Sauerstoffsättigung (SpO₂).

Zusätzlich soll eine Videoaufnahme angefertigt werden (vgl. ebd.). Die Datenmenge der PSG ermöglicht die Bestimmung der Schlaftiefe, der Schlafdauer, der Schlafstadien und die Beurteilung der Auslöser für Schlafstörungen sowie des Verhaltens während des Schlafes (z.B. Unruhe) (vgl. Pschyrembel 2016f:o.S.).

Da eine PSG durch die notwendige Anbindung an ein medizinisches Schlaflabor für die Betroffenen einen hohen organisatorischen Aufwand bedeutet und der Schlaf durch die Apparaturen und die ungewohnte Umgebung zusätzlich gestört werden kann, soll laut DGSM (2017:7ff) eine PSG erst nach Beurteilung einer Prätest-Wahrscheinlichkeit erfolgen. Als diagnostische Alternative zur aufwendigen PSG stehen vereinfachte mobile Geräte, sog. Polygraphie-Systeme, zur Verfügung (vgl. ebd.:7). Diese Geräte zeichnen relevante physiologische Funktionen während des Schlafes auf, indem sie von den Patienten zuhause für eine oder mehrere Nächte getragen werden (ambulante Polygraphie). Laut DGSM (2017:9) sollen diese Geräte mindestens folgende Funktionen erfassen:

- SPO2
- Atemfluss
- Atmungsanstrengung
- Herz- oder Pulsfrequenz
- Körperlage.

Für die Ausschlussdiagnostik eines OSAS ist im Rahmen der ambulanten Polygraphie (PG) jedoch nicht ausreichend und es soll gemäß der Leitlinie auf die PSG zurückgegriffen werden (vgl. ebd.).

Eine klinische Untersuchung auf anatomische Veränderungen der oberen Atemwege und des Gesichtsschädels kann weitere Hinweise auf das Vorliegen eines OSAS liefern (vgl. DGSM 2017:6). Die DGSM empfiehlt hierbei die Hinzunahme qualifizierter Fachkollegen wie beispielsweise Kieferorthopäden und Hals-Nasen-Ohren-Ärzte (vgl. ebd.).

Die DGSM (2017:72) stellt im Anhang der S3-Leitlinie einen Algorithmus vor, der bei Patienten mit Verdacht auf Obstruktion der oberen Atemwege herangezogen werden kann. Dieser kann im Anhang dieser Arbeit (siehe Anhang 1) eingesehen werden.

2.2.4 Epidemiologie, gesundheitliche und soziale Konsequenzen

Das Krankheitsbild des OSAS geht mit negativen Konsequenzen einher, welche das Wohlbefinden und die Gesundheit der Betroffenen bis hin zu chronischen lebensbedrohlichen Erkrankungen erheblich beeinträchtigen können. Die nächtlichen Atemaussetzer unterbrechen den physiologischen Schlafablauf, was mit einer direkten Auswirkung auf physiologische Funktionen einhergeht (vgl. RKI 2005:15). Als Folge der Ap-

noe wird durch das Nervensystem eine Alarmreaktion ausgelöst, die mit einem Anstieg des Pulses, des Blutdruckes und des Muskeltonus einhergeht (vgl. ebd.). Diese dem Aufwachen ähnelnden Unterbrechungen führen bei den Betroffenen zu einer sog. „Schlafsegmentierung“ (ebd.) mit einem reduzierten Anteil des Tiefschlafes (vgl. ebd.). Während des Regenerierungsprozesses der Atmung können als körperliche Reaktionen Herzrhythmusstörungen auftreten, die das Risiko eines plötzlichen Todes während des Schlafes erhöhen (vgl. AASM 2001:54). Grote et al. (1999) stellten bei Patienten mit schlafbezogenen Atmungsstörungen ein von Geschlecht, BMI sowie vom Alkohol- und Nikotinkonsum unabhängig erhöhtes Risiko für Bluthochdruck fest. Das signifikant höhere Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei OSAS-Patienten wird auch durch eine Metaanalyse aus 17 prospektiven Kohortenstudien von Dong et al. (2013) bestätigt. Demnach ist insbesondere das Risiko für einen Schlaganfall erhöht (vgl. ebd.). Die Senkung des Schlaganfallrisikos durch eine erfolgreiche Behandlung der Schlafapnoe konnte laut DGSM (2017:12) bisher noch nicht ausreichend bewiesen werden. Die Auswirkung des OSAS auf die Mortalität wurde in einer Studie mit 400 Patienten untersucht (vgl. Marti et al. 2002, zitiert in RKI 2005:33). Demzufolge ist die Mortalitätsrate bei einer schweren unbehandelten Schlafapnoe im Vergleich zu einer erfolgreichen Behandlung der Schlafapnoe nach zehn Jahren um 40% erhöht (vgl. ebd.).

Zudem besteht ein gesicherter Zusammenhang einer erhöhten Inzidenz für maligne Erkrankungen und dem OSAS (vgl. Campos-Rodriguez et al. 2013). Weitere Evidenzen belegen den Einfluss von nächtlichen Apnoen auf kognitive Fähigkeiten. Eine Studie mit einer Stichprobe aus 70 bis 81-jährigen Männern ergab, dass der durch die Schlafapnoen bedingte nächtliche Sauerstoffmangel zu einer Abnahme von kognitiven Fähigkeiten führen kann (vgl. Blackwell et al. 2015). Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten Yaffe et al. (2011) im Rahmen einer prospektiven Studie mit einer Stichprobe von 298 Frauen. Demnach besteht für Patientinnen mit schlafbezogenen Atmungsstörungen ein erhöhtes Erkrankungsrisiko für kognitive Beeinträchtigungen sowie für die Demenz (vgl. ebd.). Randomisiert kontrollierte Studien (RCT) zur Inzidenz einer Demenz bei OSAS-Patienten fehlen bislang (DGSM 2017:17).

Durch den fragmentierten Schlaf können sich die Betroffenen im Schlaf nicht ausreichend erholen (vgl. ebd.). Exzessive Tagesschläfrigkeit und erhöhte Reizbarkeit tagsüber sind mögliche Folgen (vgl. ebd.:32). Diese wirken sich wiederum negativ auf die soziale Kompatibilität sowie die Lebensqualität der Betroffenen aus (vgl. DGSM 2017:10).

Defizite in der kognitiven Leistungsfähigkeit und in der Konzentrationsleistung sowie eine herabgesetzte Reaktionsgeschwindigkeit mit vermehrten Fehlreaktionen sind weitere Folgen des nicht erholsamen Schlafes (vgl. ebd.) Diese Konsequenzen sind in un-

serer Gesellschaft von besonderer Relevanz, da die weit entwickelte Industrie- und Informationsgesellschaft hohe Anforderungen an die Konzentrationsfähigkeit und an das Reaktionsvermögen stellt (vgl. ebd.). Laut Cassel et al. (1996, zitiert in RKI 2005:33) besteht ein nachgewiesener Zusammenhang für die Anzahl der Schlafapnoen und dem Risiko eines Autofahrers, an einem Verkehrsunfall beteiligt zu sein. So ist ein AHI ab 10/h mit einem mehr als sechsfach erhöhtem Risiko eines Autounfalls für den Betroffenen assoziiert (vgl. Teran-Santos et al. 1999). 24% aller Autounfälle mit Todesfolge auf bayerischen Autobahnen im Jahr 1991 wurden durch Einschlafen am Steuer ausgelöst (vgl. Langwieder et al. 1994:34). Dies ergab eine auf Anregung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren durchgeführte Untersuchung über die Struktur von Autobahnunfällen mit Todesfolge (vgl. ebd.:5). Potentielle Unfälle bei monotonen Arbeitstätigkeiten stellen weitere gravierende Auswirkungen der fehlenden Erholung im Schlaf dar (vgl. RKI 2005:33).

Im Hinblick auf die epidemiologischen Angaben zum obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom sollen laut RKI (2005:22) neben der PSG im Schlaflabor auch die klinische Symptomatik wie bspw. die exzessive Tagesschläfrigkeit für die Diagnosestellung berücksichtigt werden. Demnach wird für das OSAS eine Prävalenz für 4% bei Männern und für 2% bei Frauen verzeichnet (vgl. ebd.). Diese Angaben entsprechen auch der geschätzten Prävalenz der AASM (2001:55). Die Erkrankungsrate bei Frauen nimmt mit ihrem Alter und den Wechseljahren stark zu (vgl. RKI 2005:22). Die Tendenz der Prävalenzrate innerhalb der vergangenen 20 Jahre ist laut DGSM (2017:11) um 14 - 55% gestiegen.

Mit der Hauptdiagnose 47.3 Schlafapnoe nach der ICD-10 (vgl. WHO 2018:o.S., zitiert in DIMDI 2018:o.S.) waren nach Angaben des statistischen Bundesamtes eine Anzahl von 149.441 Patienten, darunter 118.703 Männer und 30.738 Frauen, im Jahr 2002 in stationärer Behandlung (vgl. RKI 2005:20 Tab.5). Eine differenzierte Angabe über die Behandlungszahlen für das *obstruktive* Schlafapnoe-Syndrom, kann aus diesen Angaben nicht abgelesen werden.

2.3 Therapieverfahren aus medizinischer Sicht

2.3.1 Therapie des Schnarchens

Grundsätzlich besteht aus aktueller medizinischer Sicht keine Notwendigkeit zur Behandlung des Schnarchens ohne einhergehender Apnoe, da primäres Schnarchen keine medizinische Gefährdung für den Betroffenen darstellt (vgl. Stuck et al. 2017a:19). Eine bessere Evidenzlage, die beispielsweise eine Behandlung des Schnarchens als eine vorbeugende Maßnahme zur Entwicklung eines OSAS belegt, könnte jedoch in naher Zukunft eine Indikation für therapeutische Maßnahmen rechtfertigen (vgl. ebd.).

Äußert der Patient einen Behandlungswunsch, wird die Therapie gemäß einem bestimmten Algorithmus (siehe Abb.3) eingeleitet (vgl. Stuck et al. 2017b). Nach den Empfehlungen der S2k- Leitlinie (vgl. Stuck et al. 2017a) sind für die Behandlung konservative und apparative Methoden sowie chirurgische Verfahren möglich, die im Folgenden näher beleuchtet werden.

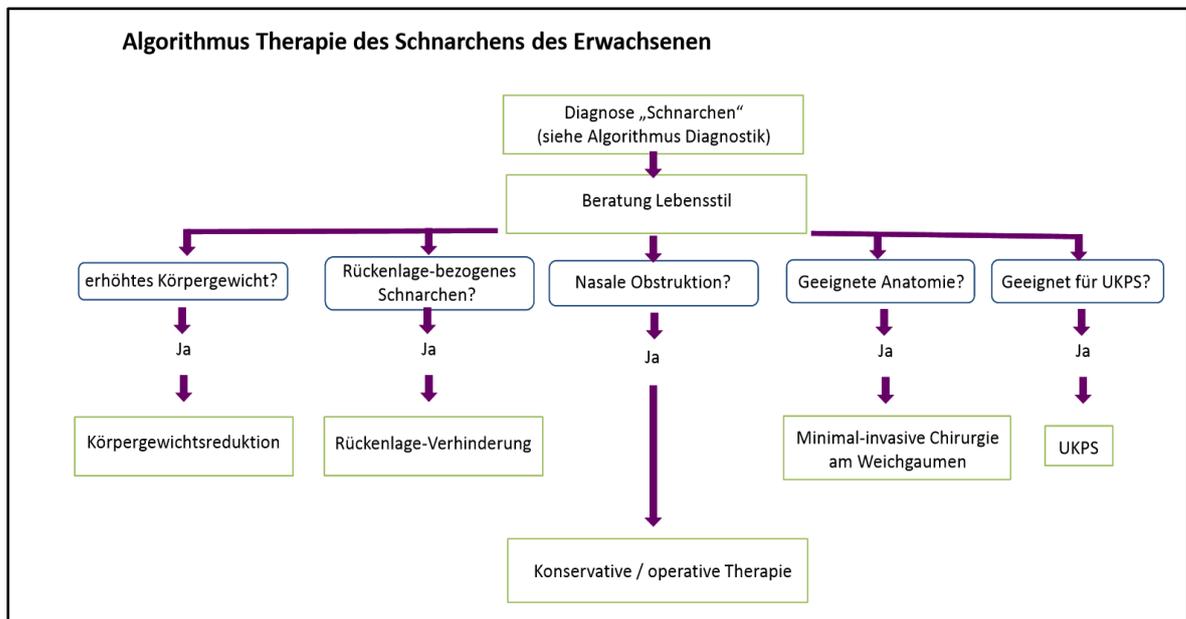


Abb. 3: Algorithmus Therapie des Schnarchens des Erwachsenen.
Quelle: Stuck et al. (2017b:o:S.).

2.3.1.1 Konservative und apparative Methoden

Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, steht bei der Therapie des Schnarchens die Beratung hinsichtlich des Lebensstils des Betroffenen an erster Stelle. Dabei handelt es sich um Empfehlungen in Bezug auf die Schlafhygiene, wie bspw. die Vermeidung von Schlafmitteln, den Verzicht auf abendlichen Alkoholgenuss und auf Rauchen sowie die Einhaltung eines stabilen Schlaf-Wach-Rhythmus (vgl. Stuck et al. 2017a:20). Gemäß den Erfahrungen der Leitlinienautoren stellt die Gewichtsreduktion bei Betroffenen mit erhöhtem Körpergewicht eine wirksame Maßnahme zur Verringerung des Schnarchens dar (vgl. ebd.). Bei Bestehen eines rein in Rückenlage bezogenen Schnarchens kann eine Therapie zur Verhinderung der Rückenlage in Betracht gezogen werden (vgl. ebd.:21).

Bei nasaler Obstruktion in Folge eines Kollapses der Nasenflügel, empfiehlt sich der Einsatz von Naseneingangsdilatatoren (vgl. ebd.). Diese den Naseneingang erweiternde Geräte führen in Einzelfällen auch zu einer Verminderung der Ausprägung des Schnarchens (vgl. ebd.).

Als eine weitere apparative Behandlungsmethode können sog. Unterkiefer-Protrusions-Schienen (UKPS) angewendet werden (vgl. Stradling 1998, zitiert in Stuck et al.

2017a:23). Dabei handelt es sich um intraorale Geräte, die durch Vorverlagerung (Protrusion) des Unterkiefers eine Erweiterung des Pharynx bewirken (vgl. Stuck et al. 2017a:23). Somit greifen sie in den Entstehungsmechanismus des Schnarchens ein (siehe 2.1.2). In Abbildung 4 ist eine Unterkiefer-Protrusions-Schiene exemplarisch dargestellt.



Abb. 4: Unterkiefer-Protrusions-Schiene.
Quelle: Schlieper (2004:7, Abb.1).

Als die wichtigsten Einflussfaktoren der erfolgreichen Behandlung mithilfe von UKPS/UPS werden der Zahnbefund des Patienten, die individuell erreichbare Protrusion und Übergewicht genannt (vgl. Stuck et al. 2017a:23). Die Wirksamkeit von UKPS/UPS ist für das OSAS, in dem diese Schienen ebenfalls eingesetzt werden, besser untersucht, als für das primäre Schnarchen. Für den Erfolg dieser durch zahnmedizinisches Fachpersonal individuell angepassten Geräte sind der Schientyp, die Haltbarkeit und die Compliance des Anwenders von Bedeutung (vgl. ebd.: 24). Die Compliance kann durch mögliche unerwünschte Nebenwirkungen der Schienen herabgesetzt sein. Diese können sich in Hypersalivation, morgendliche Beschwerden im Bereich der Kaumuskulatur und des Kiefergelenks (vgl. Smith 2004, zitiert in Stuck et al. 2017a:23f) sowie in Veränderungen der Zahnstellung zeigen (vgl. Fransson 2002, zitiert in Stuck et al. 2017a:24). Laut den Leitlinienautoren besteht eine Empfehlung der UKPS in „geeigneten Fällen“ (Stuck et al. 2017a:24).

Eine weitere apparative Behandlungsmöglichkeit stellt die Überdruckbeatmung (auch: „Positivdrucktherapie“ DGSM 2017:19) dar. Der medizinische Fachbegriff hierfür ist „continuous positive airway pressure (CPAP)“ (Pschyrembel 2016g:o.S.).

Bei der CPAP-Therapie handelt es sich um eine Form der apparativen Atemtherapie, in der ein erhöhter Atemwegsdruck über eine Gesichtsmaske oder über eine Nasenmaske erreicht wird, wodurch die Sauerstoffsättigung verbessert wird. Aus Gründen der Compliance und der einhergehenden Kosten der CPAP-Behandlung wird diese zur Behandlung des Schnarchens selten und nur in „begründeten Fällen“ (Stuck et al. 2017a:23) in Erwägung gezogen (vgl. ebd.). Zur Therapie des OSAS gilt die CPAP-Anwendung hingegen als die am häufigsten angewendete Therapieform (vgl. DGSM 2017:13), weshalb im Kapitel 2.3.2 näher auf dieses Verfahren eingegangen wird.

Verschiedene Verfahren zur Tonisierung und Stärkung der Mundbodenmuskulatur wie oropharyngeale/ myofunktionelle Übungen und Singübungen werden laut S2k-Leitlinie immer wieder beschrieben und diskutiert (vgl. Stuck et al. 2017a:20f). Jedoch wird aufgrund mangelnder Datenlage keine Empfehlung für diese Methoden ausgesprochen (vgl. ebd.). Zu einer medikamentösen Therapie wird aus Gründen der mangelnden Wirksamkeit und hohen Nebenwirkungen nicht geraten (vgl. Stuck et al. 2017a:22).

2.3.1.2 Chirurgische Verfahren

Neben den konservativen und apparativen Methoden, werden in der Sk2-Leitlinie chirurgische Verfahren genannt (vgl. Stuck et al. 2017a:25ff). Bei den chirurgischen Methoden soll berücksichtigt werden, dass keine oder nur unzureichende Evaluationsstudien zu Erfolgsraten und Langzeitergebnissen vorliegen (vgl. ebd.:25).

Außerdem ist für Patienten mit einem erhöhten BMI die Wirksamkeit der chirurgischen Methoden verringert (vgl. ebd.:25).

Zur Geringhaltung der intra- und postoperativen Morbidität und der Komplikationsrate sollen minimal-invasive Operationsverfahren priorisiert eingesetzt werden (vgl. ebd.).

Die Auswahl des chirurgischen Verfahrens richtet sich nach dem individuellen anatomischen Befund des Patienten (vgl. ebd.). Besteht parallel zum Schnarchen eine Nasenatmungsbehinderung, kann eine rhinochirurgische Maßnahme in Betracht gezogen werden (vgl. ebd.:26). Bei velarem Schnarchen können Verfahren eingesetzt werden, die, in Abhängigkeit vom anatomischen Befund des Betroffenen, eine mechanische Versteifung des weichen Gaumens (z.B. Radiofrequenz-Therapie) bewirken oder überschüssige Schleimhaut abtragen (z. B. Uvulopalatoplastik/UPP) (vgl. ebd.:26f). Dadurch werden die Vibrationen des Velums verringert und somit das Schnarchen reduziert (vgl. ebd.). Für die Operationsverfahren am Velum besteht wissenschaftlicher Klärungsbedarf in Bezug darauf, welche Patientengruppe dauerhaft von diesen Eingriffen profitiert (vgl. ebd.:27)

2.3.2 Therapie des OSAS

Die rechtzeitige Erkennung und Behandlung des OSAS stellt im Hinblick auf die Verringerung des Unfallrisikos, die Verbesserung der Lebensqualität und die Senkung der Morbidität und Mortalität der Betroffenen eine große Relevanz dar (vgl. DGSM 2017:5). Ziel der erfolgreichen Therapie ist die Verringerung des AHI auf weniger als 15 Ereignisse pro Stunde und die Verhinderung der Tagesschläfrigkeit (vgl. DGSM 2017:13).

Die Auswahl der im Folgenden erläuterten Therapieverfahren richtet sich nach der Häufigkeit der eingesetzten Methoden sowie nach der Wichtigkeit für die vorliegende Arbeit. Zunächst wird auf mögliche apparative und konservative Methoden und anschließend auf die chirurgischen Verfahren eingegangen. Das Vorgehen zur Behand-

lung von Patienten mit OSAS wird in der S3-Leitlinie in Form eines Algorithmus dargestellt (vgl. DGSM 2017:74, Abb. C.3). Dieser kann im Anhang dieser Arbeit eingesehen werden (siehe Anhang 2)

2.3.2.1 Apparative Methoden

Die zur Behandlung des Schnarchens weniger empfohlene CPAP-Therapie (vgl. Stuck et al. 2017a:23), stellt in der Behandlung des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms die am häufigsten angewendete (vgl. DGSM 2017:13) und auch die effektivste Therapiemethode dar (vgl. DGSM:2011:7). Im Rahmen dieser apparativen Therapieform wird eine Atemmaske auf den Nasenbereich oder den Nasen- und Mundbereich aufgesetzt und durch eine Haltungsverrichtung am Kopf befestigt (vgl. DGSM 2011:7). Ein durch einen Schlauch verbundenes Gebläse pumpt Atemluft in die Atemmaske (vgl. ebd.). Dieser zugeführte Druck bewirkt eine Offenhaltung der Atemwege (vgl. ebd.). Auf diese Weise wird der Pathomechanismus des OSAS, nämlich der Kollaps der oberen Atemwege, effektiv verhindert (siehe 2.2.2). Dadurch, dass keine Apnoen mehr auftreten können, wird die normale und ungestörte Schlafstruktur herbeigeführt (vgl. RKI: 2005:30). Dieser Effekt wurde in früheren Zeiten erst durch einen Luftröhrenschnitt und die Anlage eines Tracheostomas⁷ erreicht (vgl. ebd.). In den nachfolgenden Abbildungen ist die Anwendung eines CPAP-Gerätes mit einer sog. FullFace Maske (siehe Abb.5) und mit einer Nasenmaske (siehe Abb.6) exemplarisch dargestellt.



Abb. 5 und 6: CPAP-Therapie mit FullFace- Maske und CPAP-Therapie mit Nasenmaske.
Quelle: Intus Healthcare Limited (o.J.:o.S); Sleep Solutions By Ross (o.J.:o.S).

Laut DGSM (2017:13) ist die Indikation für die CPAP-Therapie bei einem AHI $\geq 15/h$ gegeben. Bei einem AHI 5/h - 15/h und entsprechender Begleitsymptomatik wie bspw. Tagesschläfrigkeit, kognitiven Defiziten oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen kann die CPAP-Therapie ebenfalls in Erwägung gezogen werden (vgl. ebd.:13f).

⁷ **Tracheostoma:** „Durch Tracheotomie angelegte Öffnung der Luftröhre nach außen, in der Regel zum Einlegen einer Trachealkanüle“ (Psyhyrembel 2018c:o.S.).

In Ausnahmefällen kann auch bei Patienten mit einem $AHI < 5/h$ eine CPAP-Anwendung indiziert sein (vgl. ebd.:13). Die Auswahl, Einstellung und erstmalige Anwendung der CPAP-Geräte erfolgt im Rahmen von ein bis zwei PSG unter kontinuierlicher Überwachung in einem Schlaflabor (vgl. ebd.:13f). Die CPAP-Therapie ist dann wirksam, wenn die Nutzung über mindestens fünf Stunden des Schlafes gewährleistet ist (vgl. Techniker Krankenkasse 2015:o.S.).

Die Überdrucktherapie ist gewöhnungsbedürftig und wird nicht von allen Betroffenen toleriert. Laut DGSM (2017:15) beläuft sich die Abbruchquote der CPAP-Therapie in den ersten sieben Tagen nach Behandlungsbeginn auf 5 - 50%. Dem RKI (vgl. 2005:30) zufolge lehnen bis zu 20% der Patienten die CPAP-Therapie ab. Die schwankenden Angaben zur Therapietreue könnten in fehlenden aktuellen Studien begründet sein (vgl. DGSM 2017:13f). Relevante Einflussfaktoren für die Compliance sind die Verbesserung von Tagesschläfrigkeit, Leistungsfähigkeit, Lebensqualität und Blutdruck (vgl. ebd.:15). Mögliche Nebenwirkungen der CPAP-Therapie sind das Austrocknen der Schleimhäute im Nasen- und Rachenraum und Klaustrophobie (vgl. DGSM 2011:7), die durch das beklemmende Gefühl der Atemmaske herbeigeführt werden kann. Mithilfe verschiedener Maßnahmen wie Luftbefeuchtung, Maskenoptimierung und Entspannungstechniken können diese teilweise behoben werden (vgl. ebd.).

Im Jahr 2002 wurden im Rahmen der Therapie des OSAS ca. 40.000 Beatmungsgeräte neu verordnet (vgl. RKI 2005:30). Die Kosten für die Anschaffung, Wartung und Reinigung der Geräte sowie das Zubehör belaufen sich je nach Hersteller auf mehrere tausend Euro. Nach Angaben von Frau Derksen, leitende Angestellte des Ambulanten Schlafzentrums Osnabrück, werden die Kosten einer Standard-CPAP-Therapie in Deutschland von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen (vgl. Derksen 2018:o.S.).

Eine weitere apparative Maßnahme stellt die Unterkiefer-Protrusions-Schiene dar, die auch in der Behandlung des Schnarchens eingesetzt werden kann und diesbezüglich bereits in Kapitel 2.3.1.1 dieser Arbeit beschrieben wurde. Die DGSM (2017:19) empfiehlt die Anwendung der UKPS bei leicht- bis mittelgradiger obstruktiver Schlafapnoe ($AHI \leq 30/h$), insbesondere für Patienten mit einem BMI unter 30 kg/m^2 und lageabhängiger Schlafapnoe als Alternative zu Überdrucktherapieverfahren. Bei Vorliegen eines höheren AHI und größerem BMI sollen UKPS nur dann in Erwägung gezogen werden, wenn die Positivdrucktherapie nicht eingesetzt werden kann (vgl. ebd.). Für die Kosten der UKPS, die sich auf über 1.000 Euro belaufen, besteht kein Übernahmeanspruch durch die gesetzliche Krankenversicherung (vgl. Derksen 2018:o.S.).

2.3.2.2 Konservative und chirurgische Maßnahmen

Da Übergewicht ein bedeutender Risikofaktor für das OSAS ist, stellt die Gewichtsreduktion bei übergewichtigen Patienten eine wichtige Maßnahme zur Behandlung einer mittleren bis schweren OSAS dar (vgl. DGSM:2017:18). Eine Reduktion des AHI von ca. 50% kann bei einer 10 - 15%-ige Gewichtsreduktion von männlichen moderat übergewichtigen Patienten erreicht werden (vgl. Young et al. 2008, zitiert in DGSM 2017:18). Des Weiteren werden ähnlich wie zur Behandlung des Schnarchens eine gute Schlafhygiene und allgemeine gesunde Verhaltensweisen wie Sport und Nichtrauchen empfohlen (vgl. DGSM 2011:5).

Eine empfehlenswerte medikamentöse Therapie liegt derzeit nicht vor (vgl. DGSM 2017:19). Gegen das Symptom der Tagesschläfrigkeit können Medikamente in Kombination mit der CPAP-Therapie verwendet werden (vgl. ebd.:20).

Da bekannt ist, dass die Rückenlage eine für das OSAS vulnerable Position darstellt, kann eine Lagetherapie in Form einer Rückenlageverhinderung wirksam sein (vgl. ebd.). Empfohlen wird diese Therapieform für Patienten mit leicht- bis mittelgradigem, lageabhängigem OSAS, wenn andere leitlinienkonforme Methoden nicht ausreichend sind oder vom Betroffenen nicht toleriert werden (vgl. ebd.). In der S3-Leitlinie werden auch Verfahren zur Erhöhung des Muskeltonus diskutiert (vgl. DGSM 2017:20). Dabei wird neben der intraoralen elektrischen Stimulation und dem Didgeridoo-Spiel auch der Einsatz von Muskelfunktionsübungen diskutiert (vgl. ebd.). Diese Verfahren zielen darauf ab, die Kollapsibilität des Atemweges zu reduzieren und somit den Pathomechanismus des OSAS zu verhindern (vgl. ebd.). In Bezug darauf wird in der Leitlinie auf die randomisiert kontrollierte Studie von Guimaraes et al. (2009) und die Metaanalyse von Camacho et al. (2015) Bezug genommen (vgl. DGSM 2017:20). Im Rahmen dieser Arbeit wird auf die soeben genannten Literaturquellen im Kapitel 2.4 genauer eingegangen. Die Leitlinienautoren kommen aufgrund der bisherigen Studienlage zu dem Entschluss, dass myofunktionelle Übungen grundsätzlich nicht empfohlen werden können (vgl. DGSM 2017:20). In Einzelfällen können diese jedoch in Erwägung gezogen werden (vgl. ebd.). Voraussetzung hierfür stellt die regelmäßige Übungsdurchführung durch die Patienten dar (vgl. ebd.).

Im Rahmen der chirurgischen Therapie des OSAS können resektive, nicht resektive Methoden, gesichtsskelettverlagernde Verfahren sowie als ultima ratio die Tracheotomie zum Einsatz kommen (vgl. ebd.:21). Resektive Verfahren erzielen durch Resektionen der oberen Atemwege die Beseitigung bzw. Korrektur von Obstruktionen und Behinderungen des Luftflusses (vgl. ebd.). Bei den nicht resektiven Verfahren handelt es sich um Maßnahmen zur Verlagerung von Pharynxstrukturen oder Einbringung von Implantaten zur Reduktion der Kollapsibilität des pharyngealen Atemweges (vgl. ebd.).

Die Empfehlungen der DGSM (2017:23) reichen von einer operativen Beseitigung einer vorliegenden Nasenatmungsbehinderung und der Entfernung der Gaumenmandeln, wenn diese vergrößert und ursächlich für die oropharyngeale Obstruktion sind, bis hin zu einer chirurgischen Vorverlagerung des Unter- oder Oberkiefers bei entsprechendem anatomischen Befund (vgl. ebd.). Ein neuartiges chirurgisches Verfahren stellt die atemsynchrone Stimulation des Nervus hypoglossus mithilfe eines eingesetzten Implantates dar (vgl. DGSM 2017:22). Die Nervenstimulation bewirkt eine auf die Atmung abgestimmte Aktivierung des M. genioglossus, der wesentlich zur Öffnung der Atemwege beiträgt (vgl. ebd.). Demnach bewirkt die Nervenstimulation eine Offenhaltung der oberen Atemwege und verhindert so den Muskelkollaps (vgl. ebd.). Gemäß der Leitlinie soll dieses Neurostimulationsverfahren bei Patienten mit mittel- bis schwergradigem OSAS und fehlenden anatomischen Auffälligkeiten dann eingesetzt werden, wenn die CPAP-Therapie nicht durchgeführt werden kann (vgl. ebd.).

Alle chirurgischen Eingriffe sind mit peri- und postoperativen Risiken und Nebenwirkungen verbunden, die in Abhängigkeit des Verfahrens auch Veränderungen der Stimme und Schluckbeschwerden beinhalten können (vgl. ebd.:21). Wie für das Schnarchen stellt Adipositas auch für den Erfolg der chirurgischen Therapie bei OSAS einen negativen Prädiktor dar (vgl. ebd.:23). Aufgrund der individuell nach anatomischen und funktionellen Gesichtspunkten ausgewählten Verfahren besteht im Allgemeinen die Schwierigkeit von Evidenznachweisen für die chirurgische Therapie (vgl. ebd.:22).

2.4 Evidenzen zur Behandlung mithilfe von myofunktionellen Übungen

Nachdem die verschiedenen Therapieverfahren aus medizinischer Sicht vorgestellt wurden, werden in diesem Kapitel die externen Evidenzen näher beleuchtet, in denen der Einsatz von myofunktionellen Übungen zur Behandlung des OSAS und des Schnarchens untersucht wurden.

Dabei werden in der vorliegenden Arbeit alle Übungs- und Behandlungsverfahren zur Erhöhung des Muskeltonus der oberen Atemwege aus Gründen der Einheitlichkeit als *myofunktionelle Übungen* bezeichnet.

Aus der systematischen Recherche im Rahmen dieser Arbeit ging hervor, dass im deutschsprachigen Raum bis dato keine Forschungsarbeiten vorliegen, die sich der Behandlung des Schnarchens bzw. des OSAS mithilfe von myofunktionellen Übungen widmen. Die folgende Analyse beruht daher auf internationalen Evidenzen.

Die Forschungsarbeit von Camacho et al. (2015), die auch eine Quelle für die Leitlinie der DGSM (2017) darstellt, umfasst ein systematisches Review und eine Meta-Analyse aus neun Studien. Demzufolge führen myofunktionelle Übungen zu einer

- Reduzierung des AHI um durchschnittlich 50%
- Verbesserung der minimalen SpO₂
- Verringerung des Schnarchens im Hinblick auf subjektive und objektive Parameter
- Verbesserung der subjektiv empfundenen Tagesschläfrigkeit (vgl. Camacho et al. 2015).

Die Reviewautoren weisen außerdem darauf hin, dass weitere Forschung erforderlich ist, um den Pathomechanismus und die genauen Auswirkungen der myofunktionellen Übungen auf das OSAS zu erklären (vgl. ebd.). Für zukünftige Studien empfehlen die Reviewautoren als Interventionsmethode die Übungen aus der randomisiert kontrollierten Studie (RCT) von Guimaraes et al. (2009), da diese standardisiert sind und sich über einen längeren Zeitraum bewährt haben (vgl. Camacho et al. 2015). Dieses Übungsprogramm, das dem Anhang dieser Arbeit beigefügt ist (siehe Anhang 3) beinhaltet Übungen für den Weichgaumen, die Zunge, das Gesicht und das stomatognathe System (Atmung, Sprechen, Schlucken und Kauen) (vgl. Guimaraes et al. 2009). An den Inhalten dieser Übungen ist auch das myofunktionelle Eigentaining des vorliegenden Forschungsprojektes angelehnt, weshalb an dieser Stelle auf das Kapitel 3.6 verwiesen wird.

Im Rahmen des RCT von Guimaraes et al. (2009) wurden die Übungen von 16 Studienteilnehmern für einen Zeitraum von drei Monaten für ca. 30 Minuten täglich durchgeführt, während die Kontrollgruppe von 15 Studienteilnehmern eine Scheintherapie (tiefes Einatmen im Sitzen) erhielten (vgl. ebd.).

Neben den oben beschriebenen Ergebnissen aus dem Review (vgl. Camacho et al. 2015) stellten Guimaraes et al. (2009) nach dem Interventionszeitraum außerdem eine signifikante Reduktion des Halsumfangs bei den Patienten der Interventionsgruppe fest, die nicht durch eine Veränderung des allgemeinen körperlichen Erscheinungsbilds erklärbar war (vgl. ebd.). Auch in einer Prä-Post-Studie von Verma et al. (2016) konnte eine signifikante Reduktion des Nackenumfangs nach der dreimonatigen Durchführung von myofunktionellen Übungen beobachtet werden. Die Forscher führen diesen Effekt auf eine remodellierende Wirkung der Übungen auf die bei OSAS-Patienten häufig pathologisch veränderte Pharynxanatomie zurück (vgl. Guimaraes et al. 2009). Ein Fallbericht von zwei Patienten mit schwerwiegendem OSAS von Barreto et al. (2007) berichtet außerdem Verbesserungen in Tonus und Beweglichkeit der orofazialen Strukturen, sowie in der phonoartikulatorischen Koordination. Laut einem weiteren RCT von Diaferia et al. (2013) führt insbesondere die Kombination von myofunktionellen Übun-

gen und einer CPAP-Behandlung zu einer Verbesserung der Lebensqualität von OSAS-Patienten nach. Auch nach einer Wash-Out-Periode von drei Wochen nach Behandlungsende waren die Verbesserungen hinsichtlich der Lebensqualität noch deutlich vorhanden (vgl. ebd.). Laut einer dreimonatigen Prä-Post-Studie von Nemati et al. (2015) führen myofunktionelle Übungen zu einer Verringerung der Häufigkeit, der Dauer und des Schweregrades des Schnarchens.

Wie aus der Analyse vorhandener Evidenzen hervorgeht, wurden die myofunktionellen Übungen häufig für einen dreimonatigen Interventionszeitraum durchgeführt (vgl. Guimaraes et al. 2009, vgl. Nemati et al. 2015; Verma et al. 2016; Diaferia et al. 2013). Eine Ausnahme hiervon stellt die Studie von Rosseau et al. (2015) dar, in der zehn OSAS-Patienten ihre Zungenvorschubskraft (Zungenprotrusionskraft) an nur sieben aufeinander folgenden Tagen für eine Stunde täglich trainierten. Nach Abschluss der Übungen zeigte sich nicht nur eine erhöhte Zungenprotrusionskraft, sondern auch eine Reduzierung des AHI um 23% sowie eine Verbesserung des Schweregrades von moderat zu mild in 40% der Patienten im Vergleich zum Prä-Test (vgl. ebd.). Allerdings wurde keine Follow-Up-Untersuchung durchgeführt, sodass keine Erkenntnisse bezüglich der Nachhaltigkeit dieser Therapieeffekte vorliegen.

Aus diesen Studien geht außerdem hervor, dass die verwendeten Übungen aus dem Fachbereich der Logopädie abgeleitet wurden (vgl. Verma et al. 2016) und auch die Anleitung der Übungen sowie die fachliche Begleitung von logopädischen Fachpersonen vorgenommen wurde (vgl. Guimaraes et al. 2009; Nemati et al. 2015; Rosseau et al. 2015). Die Übungen wurden von den Studienteilnehmern meist eigenständig und zuhause, an mindestens fünf Tagen pro Woche durchgeführt (vgl. Guimaraes et al. 2009; Verma et al. 2016).

Obwohl aus der Analyse der oben beschriebenen Studien eine eindeutige positive Wirkung der myofunktionellen Übungen auf die Schnarch- und OSAS-Symptomatik hervorgeht, werden diese als alleinige Behandlungsmaßnahme in den aktuellen Leitlinien für das Schnarchen (vgl. Stuck et al. 2017a) und für das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (vgl. DGSM 2017) aufgrund der bisherigen Studienlage nicht empfohlen. Die DGSM (2017:20) begründet dies mit der geringen Fallzahl an prospektiven kontrollierten Studien, den kleinen Therapiegruppen und die geringen Nachbeobachtungszeit in bisherigen Studien. Die systematische Recherche zur vorliegenden Arbeit ergab insbesondere einen Bedarf für deutsche Forschungsarbeiten, da bislang nur internationale Evidenzen zu dieser Thematik vorliegen.

Außerdem ist die Heterogenität der Übungen, bspw. aus dem RCT von Guimaraes et al. (2009) auffallend. Dies wirft die Frage auf, welche Übungen eine Verbesserung bewirken und welche aus dem Repertoire herausgenommen werden können. Auch die

Reviewautoren bemängeln, dass durch die integrative Herangehensweise mit diversen Übungen im RCT von Guimaraes et al. (2009) keine spezifischen Effekte der einzelnen Übungen hervorgesagt werden können (vgl. Camacho et al. 2015). Es ist daher auch nicht nachvollziehbar, welche von den vielen Übungen die größte Verbesserung im Outcome bewirken (vgl. ebd.). Interessant wären demnach weiterführende Studien, die die Wirkung einzelner Übungen untersuchen (vgl. ebd.). Individuelle Angaben über die Patienten konnten außerdem für die meisten Studien nicht nachvollzogen werden (vgl. ebd.).

2.5 Das Myofunktionelle Eigentaining

Nachdem auf relevante Aspekte des Schnarchens und des OSAS eingegangen wurde, wird der Fokus in diesem Kapitel auf das myofunktionelle Eigentaining (MET) gelegt. In der Einführung, Definition und Abgrenzung der Begriffe myofunktionell, Training, Therapie und *Eigentaining* werden die Überlegungen zur Begriffswahl verdeutlicht und begründet (siehe 2.5.1). Anschließend wird die myofunktionelle Therapie zur Behandlung myofunktionaler Störungen (MFS) in Bezug auf die Rahmenbedingungen und die Therapieinhalte beschrieben (siehe 2.5.2). Dadurch soll ein Verständnis für den Stellenwert, die Voraussetzungen und Indikation für eine myofunktionelle Therapie im Rahmen der logopädischen Therapie in Deutschland eruiert werden. Anschließend werden Anwendungsbereiche des Eigentrainings im therapeutischen Kontext vorgestellt (siehe 2.5.3). Der theoretische Hintergrund wird mit der Vorstellung der Forschungsfrage und der Unterfragen in Kapitel 2.6 abgeschlossen.

2.5.1 Begrifflichkeiten, Definitionen und Abgrenzungen

2.5.1.1 Myofunktionell

Der Begriff *myofunktionell* setzt sich aus verschiedenen Wortbestandteilen zusammen. Das Präfix *Myo* ist eine Übernahme aus dem Griechischen und heißt *Muskel* (vgl. Duden 2018a:o.S.). Der Begriff *funktionell* beschreibt die „Leistungsfähigkeit eines Organs“ (Duden 2018b:o.S.). Die fachspezifische Bedeutung von *myofunktionell* wird im Rahmen des logopädischen Störungsbildes der myofunktionellen Störung (MFS) deutlich.

Eine MFS stellt eine Störung der Muskulatur im Mund- und Gesichtsbereich dar (vgl. Deutscher Bundesverband für Logopädie e.V. (dbl) 2013:o.S.).

Betroffen sind dabei Bewegung und Koordination sowie das muskuläre Gleichgewicht der am Schlucken beteiligten Strukturen der Wangen-, Lippen- und Zungenmuskulatur (vgl. ebd.). Eine myofunktionelle Störung kann sowohl Kinder und Jugendliche, als auch Erwachsene betreffen (vgl. ebd.).

2.5.1.2 Eigentaining, Training, Therapie

Obwohl der Begriff Eigentaining in verschiedenen Kontexten verwendet wird, konnten im Rahmen einer systematischen Recherche zu dieser Arbeit weder eine Definition noch eine ursprüngliche Verwendung des Wortes eruiert werden. Eigentaining stellt eine Wortzusammensetzung aus *Eigen* und *Training* dar und bezeichnet im vorliegenden Forschungsprojekt ein Übungsprogramm, welches von einem Betroffenen eigenständig und zuhause durchgeführt wird.

Unter dem Begriff Training wird die „planmäßige Durchführung eines Programms von vielfältigen Übungen zur Ausbildung von Können, Stärkung der Kondition und Steigerung der Leistungsfähigkeit“ (Duden 2018c:o.S.) verstanden. Im Gegensatz dazu stellt eine Therapie die „gezielte, erfolgreiche [...] Behandlung“ (Duden 2018d:o.S.) dar. Demnach stehen in einer Therapie der Aspekt des Erfolges und das Behandlungsziel im Vordergrund. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes werden die Wirkungsweisen myofunktioneller Übungen untersucht, die nicht zwangsläufig auf einen bestimmten Erfolg oder ein Behandlungsziel hin ausgerichtet sind. Daher ist der allgemeine Begriff Training für die Bezeichnung der Intervention im Rahmen dieser Forschungsarbeit zutreffender als Therapie.

Des Weiteren wird der Begriff Therapie stets im medizinischen Zusammenhang verwendet, nämlich als Maßnahme zur „Behandlung von Krankheiten, Behinderungen und Verletzungen, mit dem Ziel der Heilung, der Beseitigung oder Linderung von Symptomen und der Wiederherstellung der körperlichen und psychischen Funktionen“ (Pschyrembel 2016h:o.S.). Die Indikationsstellung und Verordnung für eine logopädische Behandlung muss durch einen Arzt erfolgen (siehe auch 2.5.2.1 Rahmenbedingungen). Im Hinblick auf das Schnarchen und das OSAS wird gemäß der aktuellen Leitlinie weder eine konkrete Empfehlung zur Behandlung mithilfe myofunktioneller Übungen ausgesprochen (siehe 2.3), noch ist Schnarchen und OSAS als Indikation im Rahmen der Heilmittelrichtlinien (HeilM-RL) der Stimm-, Sprech- und Sprachtherapie vertreten (vgl. HeilM-RL 2017) (siehe auch 2.4.2.1 Rahmenbedingungen). In diesem Sinne ist die Behandlung des Schnarchens und des OSAS als logopädische Maßnahme im deutschen Gesundheitssystem nicht vorgesehen. Somit sind die Voraussetzungen für eine Therapie per definitionem nicht erfüllt. Auch in dieser Hinsicht scheint die Wortwahl Training passender zu sein. Ebenso wird dadurch einer Überschneidung bzw. Verwechslung mit der verordnungsfähigen myofunktionellen Therapie zur Behandlung der MFS (siehe 2.5.2) vermieden.

2.5.2 Myofunktionelle Therapie zur Behandlung myofunktioneller Störungen (MFS)

2.5.2.1 Rahmenbedingungen

Voraussetzung für die Therapie von myofunktionellen Störungen ist eine gültige Verordnung durch einen Vertragsarzt. Dieser stellt auf Grundlage seiner Diagnose eine Heilmittelverordnung entsprechend des sog. Heilmittelkataloges aus, in dem Art, Umfang und Indikation der verordnungsfähigen Leistungen der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) geregelt sind (vgl. Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA) o.J.:o.S.). Der Heilmittelkatalog ist wesentlicher Bestandteil der Heilmittel-Richtlinie (vgl. Heilm-RL 2017), die vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) herausgegeben wird und die Voraussetzungen, Grundsätze und Inhalte der Verordnungsmöglichkeiten in der vertragsärztlichen Versorgung regelt (vgl. G-BA o.J.:o.S.). Analog wird in der Heilmittel-Richtlinie Zahnärzte (vgl. Heilm-RL ZÄ 2017) die vertragszahnärztliche Versorgung bestimmt (vgl. G-BA o.J.:o.S.). Der Anspruch gesetzlich Versicherter auf die Versorgung mit Heilmitteln ist im §32 Sozialgesetzbuch (SGB) V verankert (vgl. § 32 Abs. 1 SGB V).

Unter einem Heilmittel werden medizinische Leistungen verstanden, die Krankheiten entgegenwirken bzw. heilen oder Beschwerden lindern sollen (vgl. G-BA o.J.:o.S.). Der therapeutische Nutzen dieser Leistungen muss nachgewiesen und für die jeweils genannte Indikation anerkannt sein (vgl. ebd.). Das Heilmittel muss von speziell ausgebildeten Therapeuten persönlich erbracht werden (vgl. ebd.). Neben Heilmitteln wie bspw. der physikalischen Therapie und der Ergotherapie zählt auch die Stimm-, Sprech- und Sprachtherapie zu den verordnungsfähigen Maßnahmen (vgl. ebd.). Die Erbringer dieser Maßnahmen, die sog. Heilmittelerbringer, müssen durch die GKV zugelassen sein (vgl. ebd.). Nach § 124 SGB V (vgl. § 124 Abs. 2 Satz 1 SGB V) werden solche als Leistungserbringer zugelassen, die über die erforderliche Ausbildung sowie eine entsprechende Erlaubnis zur Führung der Berufsbezeichnung vorweisen können.

Für die Stimm-, Sprech- und Sprachtherapie und damit für die Behandlung myofunktioneller Störungen sind in Deutschland neben examinierten Logopäden auch Absolventen eines vom Spitzenverband der GKV akkreditierten Studiengangs der Fachbereiche Logopädie, Sprachtherapie, Patholinguistik, Klinische Linguistik, Klinische Sprechwissenschaft und Sprachheilpädagogik anerkannt (vgl. dbs e.V. (Deutscher Bundesverband der akademischen Sprachtherapeuten) o.J.:1f). Die Verordnung einer myofunktionellen Therapie ist für Vertragsärzte bei Vorliegen eines orofazialen Muskelungleichgewichts im Rahmen der Diagnosegruppe Störungen der Artikulation – Dyslalie (SP3) des Heilmittelkataloges 2017 möglich (vgl. Heilmittelkatalog online 2017a:o.S.). Vertragszahnärzte können sich hingegen auf die Diagnosegruppe Orofaziale Funktionsstö-

rungen (OFZ) aus dem Heilmittelkatalog Zahnärzte 2017 berufen (vgl. Heilmittelkatalog online 2017b:o.S.). Für die Verordnung der myofunktionellen Therapie als Heilmittel ist demnach eine Störung der orofazialen Funktion notwendig.

2.5.2.2 Therapieinhalte zur Behandlung myofunktioneller Störungen

Eine Leitlinie zur Therapie myofunktioneller Störungen besteht derzeit nicht (vgl. dbI 2013:o:S.). Grundlegend für die individuelle Behandlung ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit und Diagnosestellung durch Experten wie bspw. dem Hals-Nasen-Ohrenarzt (HNO), Zahnarzt oder Physiotherapeuten (vgl. ebd.).

Die myofunktionelle Störung wird im Rahmen einer myofunktionellen Therapie mit dem Ziel der Regulation der orofazialen Muskulatur behandelt (vgl. ebd.). Wichtige Therapieinhalte stellen die Stimulation der oralen Wahrnehmung und Sensibilität, die Anbahnung des physiologischen Bewegungsmusters und der Nasenatmung dar (vgl. ebd.). Des Weiteren sind das Training der korrekten Lippen- und Zungenruhelage sowie der Abbau von für das Muskelfunktionsgleichgewicht ungünstigen Verhaltensmustern (z.B. Nägelkaugen) ein wichtiger Therapiebestandteil (vgl. ebd.). Ein gezieltes Muskelfunktionsstraining in Form von mundmotorischen Übungen wirkt unterstützend auf die orofaziale Regulation (vgl. ebd.). Eine in der Logopädie sehr bekannte und in der Ausbildung gelehrtete Methode zur Behandlung myofunktioneller Störungen stellt die myofunktionelle Therapie nach Anita Kittel dar (vgl. Kittel 2014). Diese beinhaltet ein hierarchisch aufgebautes Übungsprogramm für die Zunge, die Lippen, Ansaug- und Schluckfunktion sowie Übungen für die Ganzkörperkoordination (vgl. ebd.). Zum Erreichen einer hohen Therapieintensität stellen regelmäßige Übungen zuhause einen wichtigen Therapiebestandteil dar (vgl. ebd.).

Die orofazialen Funktionsbereiche, die im Rahmen der myofunktionellen Therapie der MFS nach Kittel (2014) behandelt werden, finden sich auch in den Studien zur myofunktionellen Therapie im Rahmen der Behandlung des OSAS wieder (vgl. Guimaraes et al. 2009). In beiden Fällen werden Übungen für die orofaziale (Mund- und Gesichts-) Muskulatur angeboten. Jedoch ist die myofunktionelle Therapie der MFS spezifisch auf das klinische Bild der MFS ausgelegt und daher können spezifische Wirkungen auf das orofaziale System erwartet werden, die von Frau Kittel in einem Vorher-Nachher-Vergleich beschrieben werden (vgl. Kittel 2014:57f). Die myofunktionelle Therapie für die MFS muss außerdem auf Vorliegen einer Indikation und auf Grundlage der Heilmittelrichtlinien durch den Arzt verordnet werden (siehe 2.4.2.1). Die myofunktionellen Übungen zur Behandlung des OSAS umfassen neben der orofazialen Muskulatur noch weitere Funktionsbereiche wie den Pharynx und den Larynx als Bestandteile der oberen Atemwege (vgl. Guimaraes 2009).

Die myofunktionelle Therapie wird zur Behandlung myofunktioneller Störungen (MFS) bzw. funktionellen orofazialen Störungen eingesetzt (vgl. dbl 2013:o.S.) und stellt aufgrund der hohen Prävalenz von 19,8% der 102 untersuchten fünf- bis siebenjährigen Kinder (vgl. Meilinger (2015), zitiert in dbl 2013:o.S.) einen wichtigen Bestandteil des logopädischen Behandlungsspektrums dar. Die myofunktionelle Störung ist eine orofaziale Dysfunktion mit Zungenvorstoß gegen die Zähne (sog. Zungenprotrusion), die sich in einer Vielzahl von Symptomen wie bspw. einer unphysiologischen Zungenruhelage und/oder Mundatmung manifestieren kann und eine Behandlungsindikation darstellt (vgl. ebd.). Schnarchen oder nächtliche Apnoen werden in der Symptomatik einer myofunktionellen Störung nicht aufgeführt (vgl. ebd.).

Das Schnarchen oder die OSAS sind als logopädische Maßnahme im Heilmittelkatalog nicht aufgeführt. Dies könnte damit zu tun haben, dass der therapeutische Nutzen für die Indikation nicht ausreichend nachgewiesen ist und eine etablierte logopädische Therapiemethode diesbezüglich fehlt.

2.5.3 Anwendungsbereiche des Eigentrainings im therapeutischen Kontext

Das Eigentaining, welches unter verschiedenen Begriffen wie Heimtraining, self-training oder Eigenübungsaufgaben beschrieben wird, findet in verschiedenen Kontexten therapeutischer Arbeit Anwendung. In der physikalischen Therapie nimmt das Eigentaining einen hohen Stellenwert an, wie unter anderem eine prospektiv-randomisierte Studie von Werner et al. (2002) zeigt. Ziel der Untersuchung war die Überprüfung des Stellenwerts einer standardisierten Physiotherapie auf Basis eines therapeutisch-kontrollierten Eigentrainings gegenüber konventionell rezeptiver, zentrierender Krankengymnastik in der Behandlung einer Schultererkrankung (vgl. ebd.). Das Eigentaining beinhaltete ein standardisiertes Programm aus dehnenden und kräftigenden Übungen, welche von den Probanden fünfmal pro Woche zuhause eigenständig durchgeführt wurden (vgl. ebd.). Die Zusammenstellung und Kontrolle des Eigenübungsprogrammes wurde anhand von insgesamt vier Supervisionsstunden durch einen Physiotherapeuten geleistet (vgl. ebd.). Die Probandengruppe des Eigentrainings zeigte nach dem dreimonatigen Interventionszeitraum keine Unterschiede im Vergleich zur Gruppe der konventionellen Krankengymnastik (vgl. ebd.). Die subjektive Zufriedenheit der Patienten war insbesondere nach dem Eigentaining hoch (vgl. ebd.). In Anlehnung an die Studienergebnisse ist nach Angaben von Werner et al. (2002) für diese Patientengruppe das supervidierte Eigentaining der konventionellen Therapie vorzuziehen. Das Eigentaining bietet aufgrund der geringen Anzahl von maximal vier Sitzungen im Gegensatz zur konventionellen Krankengymnastik mit mehr als 30 Sitzungen einen größeren ökonomischen Vorteil (vgl. ebd.).

Vergleichbare Studien, die die Effektivität einer logopädischen Therapie mit Eigentaining und der Effektivität einer logopädischen Therapie ohne Eigentaining vergleichen, konnten im Rahmen der Recherche zur vorliegenden Arbeit nicht eruiert werden.

Dennoch ist das Eigentaining eine häufig eingesetzte Methode im Rahmen der logopädischen Therapie, wie folgende Umfrage aus England zeigt. Einer Umfrage von Endersby et Petheran (1992) zufolge wenden 59% - 80% der Therapeuten regelmäßige Hausaufgaben im Rahmen der Aphasietherapie an.

Im Zuge der aktuellen Diskussionen über die für eine effektive logopädische bzw. sprachtherapeutische Behandlung erforderliche Therapieintensität, kommt dem Eigentaining eine besondere Relevanz zu, da es unabhängig von der Anwesenheit des sprachtherapeutischen Personals eine hohe Therapiefrequenz ermöglicht (vgl. Grötzbach 2017:18f). Die Unabhängigkeit und Flexibilität der Patienten in Bezug auf die räumliche und zeitliche Durchführung stellen weitere Vorteile des Eigentrainings dar. Deutschsprachige Studien, die die Effektivität des Eigentrainings im Rahmen von myofunktionellen Übungen untersuchen, konnten im Rahmen der Recherche zu dieser Arbeit nicht eruiert werden. Die Erfahrung aus der logopädischen Praxis zeigt jedoch, dass insbesondere in der Behandlung von myofunktionellen und orofazialen Störungen das regelmäßige häusliche Üben einen entscheidenden Faktor für den Therapieerfolg, insbesondere für die Generalisierung neu erlernter Verhaltensmuster, darstellt. Im Hinblick auf die Durchführung der myofunktionellen Übungen zur Behandlung des Schnarchens und des OSAS hat sich das Eigentaining auch als Methode in der randomisiert kontrollierten Studie nach Guimaraes et al. (2009) als geeignet und effektiv erwiesen.

2.6 Forschungsfrage und Unterfragen

Aus den theoretischen Hintergründen wird deutlich, dass Schnarchen und OSAS hochprävalente Erkrankungen sind, die mit schwerwiegenden gesundheitlichen Konsequenzen einhergehen. Die derzeit verfügbaren, wirksamen Behandlungsmethoden sind mit hohen Nebenwirkungen und Kosten verbunden, sodass sie nicht für alle Patienten geeignet und verfügbar sind. Als eine alternative, risikoarme und kostengünstige Behandlungsmethode könnten myofunktionelle Übungen eingesetzt werden. Es liegen einige internationale Evidenzen vor, die positive Auswirkungen von myofunktionellen Übungen auf die Schnarch- und OSAS-Symptomatik belegen. Jedoch besteht weiterer Forschungsbedarf, insbesondere für den deutschsprachigen Sprachraum. Die vorliegende Studie greift einige bestehende Forschungslücken auf, in dem das vielfältige Übungsprogramm der bisherigen Studien auf die Bereiche Velum und Zunge reduziert wird. Ebenso wird der Interventionszeitraum auf zwei Wochen festgelegt, da dieser

Zeitraum bislang noch nicht untersucht wurde. Da eine hohe Übungsintensität erreicht werden soll, wird das Eigentaining als Interventionsform gewählt.

Für die Formulierung der Forschungsfrage wird die im Rahmen der evidenzbasierten Praxis bekannte PICO-Strategie (vgl. Beushausen u. Grötzbach 2011:50) angewendet (siehe Tab.1). In dieser sind alle Elemente aufgelistet, die eine relevante Frage enthalten sollte (vgl. ebd.). PICO steht hierbei als Akronym für **P**atients, **I**ntervention, **C**omparison (Vergleichsbehandlung) und **O**utcome (Zielgröße, Endpunkt) (vgl. ebd.). Die Outcomes werden in diesem Forschungsprojekt unterteilt in primäre und sekundäre Outcomes. Die primären Outcomes beschreiben die Wirkung des MET auf schlafmedizinische, subjektive und logopädische Parameter. Im Rahmen der sekundären Outcomes wird die Übungsausführung, die Alltagsintegrierbarkeit sowie die Motivation und Umsetzung in Bezug auf das MET aus Patientensicht evaluiert.

Tab. 1: Anwendung der PICO-Strategie

Patients	Intervention	Comparison	Outcome
Zwei männliche, über 40-jährige Patienten mit einer Schnarch- und OSAS-Symptomatik	Zweiwöchiges myofunktionelles Eigentaining der Zunge und des Velums, inklusive eines Pausentages (Tag 7) mit einer Übungsfrequenz von zwei täglichen Einheiten und einer Übungsdauer von jeweils ca. zehn Minuten	Zweiwöchige interventionsfreie Phase	<p>Primäre Outcomes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlafmedizinische Parameter • Subjektive Parameter • Logopädische Parameter • Interindividueller Vergleich <p>Sekundäre Outcomes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausführung der einzelnen Übungen im Verlauf des Interventionszeitraumes • Alltagsintegrierbarkeit, Motivation und Umsetzung

Quelle: Eigene Darstellung.

Demnach wird folgende Forschungsfrage formuliert:

Wie wirkt sich ein zweiwöchiges myofunktionelles Eigentaining der Zunge und des Velums (MET) im Vergleich zu einer zweiwöchigen interventionsfreien Phase auf schlafmedizinische, subjektive und logopädische Parameter bei zwei männlichen, erwachsenen Probanden mit einer Schnarch- und OSAS-Symptomatik aus und inwiefern unterscheiden sich diese Wirkungen zwischen den beiden Studienteilnehmern?

Für die primären Outcomes werden vier Unterfragen zugeordnet:

- 1) Wie wirkt sich das zweiwöchige MET im Vergleich zur zweiwöchigen interventionsfreien Phase auf schlafmedizinische Parameter aus?

- 2) Wie wirkt sich das zweiwöchige MET im Vergleich zur zweiwöchigen interventionsfreien Phase auf logopädische Parameter aus?
- 3) Wie wirkt sich das zweiwöchige MET im Vergleich zur zweiwöchigen interventionsfreien Phase auf subjektive, schlafbezogene Parameter aus?
- 4) Inwiefern unterscheiden sich die Ergebnisse der primären Outcomes zwischen den beiden Studienteilnehmern (interindividueller Vergleich)?

Die sekundären Outcomes werden durch die Unterfragen 5) bis 6) beschrieben:

- 5) Wie bewerten die Studienteilnehmer das Gelingen der Übungsausführung des MET insgesamt und inwiefern unterscheidet sich die Bewertung der ersten Übungseinheit im Vergleich zur letzten Übungseinheit?
- 6) Wie bewerten die Studienteilnehmer das MET in Bezug auf die Alltagsintegrierbarkeit, Motivation und Umsetzung?

3 Materialien und Methoden

Nachdem die theoretischen Hintergründe sowie die Forschungsfrage und Unterfragen vorgestellt wurden, wird im folgenden Methodenteil die empirische Herangehensweise des Forschungsprojektes beschrieben und begründet. Im Kapitel 3.1 werden zunächst die Überlegungen und Hintergründe in Bezug auf das Forschungsdesign betrachtet und dieses dargelegt. Des Weiteren werden die Studienteilnehmer (siehe 3.2) und die Therapeutin (siehe 3.3) beschrieben. Anschließend werden in 3.4 die Erhebungsinstrumente vorgestellt, bevor in 3.5 auf die Vorgehensweisen in der Datenauswertung und Ergebnisinterpretation eingegangen wird. Darauf folgend wird die Interventionsmethode ausführlich dargelegt (siehe 3.6). Am Ende des Methodenteils werden die mit dem Forschungsprojekt in Verbindung stehenden ethischen Aspekte aufgegriffen und erläutert (siehe 3.7).

3.1 Forschungsdesign

Mithilfe des Forschungsdesigns (auch: Studiendesign) werden die theoretischen Fragestellungen empirisch überprüft (vgl. Atteslander 2008:44). In dem vorliegenden Forschungsprojekt wurde der Frage nach der Wirkung des zweiwöchigen MET auf schlafmedizinische, subjektive und logopädische Outcomes nachgegangen (siehe 2.6 Forschungsfrage und Unterfragen). Laut Micheel (2010:103) beschreibt eine Wirkung eine Veränderung aufgrund einer bestimmten Ursache. Dabei ist die Bedeutung von *Wirkung* gegenüber der *Wirksamkeit* abzugrenzen. Die Wirksamkeit oder Effektivität beschreibt das erreichte Ergebnis einer Therapie im Vergleich zu einem angestrebten Ziel

(vgl. Blanco et Mäder 1999, zitiert in Beushausen u. Grötzbach 2011:6). Die vorherige Zielsetzung (z.B. Verbesserung der Kommunikationsfähigkeit), die messbar sein muss, ist demnach entscheidend für den Nachweis der Wirksamkeit (vgl. Beushausen u. Grötzbach 2011:6). Demgegenüber wurden im vorliegenden Forschungsprojekt Wirkungsweisen im Sinne potentieller Veränderungen auf vorher festgelegte Parameter untersucht. Da für die Erhebung einer Wirkung mindestens zwei Messpunkte miteinander verglichen werden müssen (vgl. Micheel 2010:103), wurde das Forschungsdesign in Anlehnung an eine „Vorher-Nachher-Studie“ (Beushausen u. Grötzbach 2011:17) umgesetzt. Demnach wurden Leistungen in einer Diagnostikphase (hier „A₁₋₃“) vor und nach einer Interventionsphase (hier „C“) ermittelt (vgl. ebd.). Für einen Vergleich der Wirkungsweisen mit einer zweiwöchigen Phase ohne Intervention, wurde zusätzlich eine interventionsfreie Phase (hier „B“) durchgeführt. Diese interventionsfreie B-Phase wurde der Interventionsphase vorangestellt, um zu verhindern, dass sich die Interventionsphase auf die interventionsfreie Phase auswirkt. Die folgende Abbildung (Abb.7) veranschaulicht das Studiendesign des vorliegenden Forschungsprojektes.

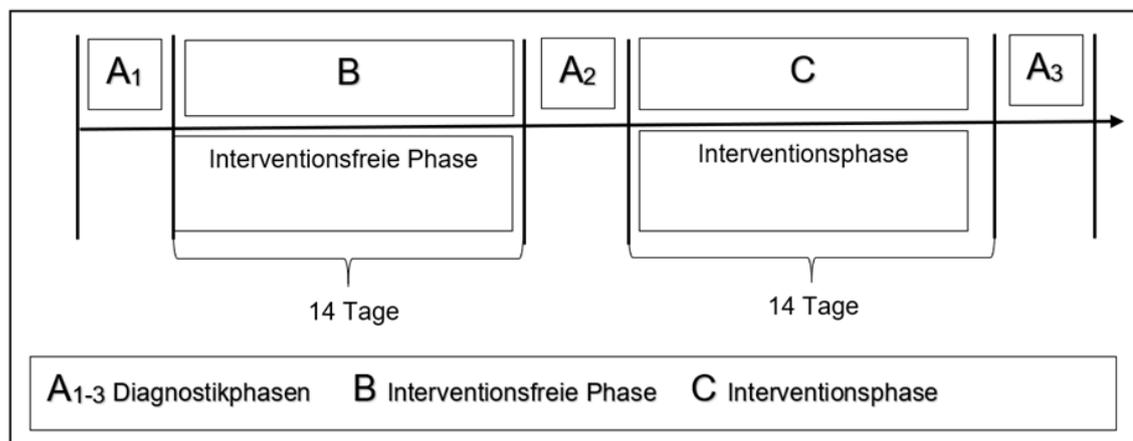


Abb. 7: Studiendesign des Forschungsprojektes
Quelle: Eigene Darstellung.

Die Testzeitpunkte der Diagnostikphase (A₁₋₃) beinhalteten einen Diagnostiktermin tagsüber und die Erhebung der Schnarch- und OSAS-Symptomatik in der vorausgehenden Nacht.

Die Umsetzung einer Vorher-Nachher-Studie erfolgt in Form eines Experiments (vgl. Beushausen u. Grötzbach 2011:17). Bei einem Experiment wird der Einfluss einer unabhängigen Variable x auf eine abhängige Variable y hypothesengeleitet überprüft (vgl. Micheel 2010:105). Im vorliegenden Forschungsprojekt stellte das MET als Intervention die unabhängige Variable x dar, deren Auswirkung auf die schlafmedizinischen, subjektiven und logopädischen Parameter (y-Variablen) erhoben wurde. Als zugrundeliegende Hypothese wurde eine Wirkung im Sinne einer Veränderung in den jeweiligen

Parametern festgelegt. Um diese Veränderungen zu erfassen, wurde zum ersten Testzeitpunkt (A_1) der Ist-Zustand erhoben, der mit der Messung A_2 verglichen wurde. Die Messwerte aus A_2 stellten wiederum die Basis für den Vergleich mit der Messung nach der Interventionsphase (A_3) dar.

Im vorliegenden Forschungsprojekt wurden die Wirkungsweisen anhand einer aus zwei Studienteilnehmern bestehenden Stichprobe untersucht. Daher handelt es sich hierbei um eine multiple Einzelfallstudie. Bedeutende Vorteile der geringen Stichprobengröße stellen die Nachvollziehbarkeit und Gestaltbarkeit (vgl. Beushausen u. Grötzbach 2011:20) sowie die Berücksichtigung explorativer Aspekte (vgl. Schnell et al. 2008:251) dar. Camacho et al. (2015) zufolge wurden in bisherigen Studien unzureichend auf logopädische Parameter sowie individuelle Daten in Bezug auf die Studienteilnehmer eingegangen. Vor diesem Hintergrund ermöglichte das Studiendesign der multiplen, experimentellen Einzelfallstudie die Erhebung von umfangreichem Datenmaterial in Bezug auf individuelle und logopädische Aspekte.

Neben der Erfassung von Wirkungen des MET in den primären Outcomes wurden auch sekundäre Outcomes erhoben. Diese bezogen sich auf die subjektive Bewertung der Studienteilnehmer in Bezug auf das Gelingen der Übungsausführung sowie die Alltagsintegrierbarkeit, die Motivation und Umsetzung des Übungsprogrammes. Die Erhebung der sekundären Outcomes schien insbesondere in Anbetracht der Neuartigkeit und Einmaligkeit des eigens für das Forschungsprojekt erstellten MET, sehr sinnvoll.

Für die Erfassung der primären und sekundären Outcomes wurden objektive und subjektive Erhebungsverfahren eingesetzt, die in den nachfolgenden Kapiteln vorgestellt werden. Zunächst wird in 3.2 auf relevante Aspekte in Bezug auf die Studienteilnehmer eingegangen.

3.2 Studienteilnehmer

Vor Beginn des Projektes wurden unter Berücksichtigung von relevanten medizinischen, personenbezogenen und ortsbezogenen Einflussfaktoren die Ein- und Ausschlusskriterien definiert (siehe Tab.2). Eine grundlegende Voraussetzung für die Beantwortung der Forschungsfrage stellte das schlafmedizinisch diagnostizierte OSAS dar. Durch dieses Einschlusskriterium wurde auch die aus medizinischer Sicht erforderliche Behandlungsindikation erfüllt (vgl. Stuck et al. 2017a:4). Unter den personenbezogenen Faktoren wurden der Alkohol- und Tabakkonsum sowie Medikamenteneinnahme berücksichtigt, da diese Faktoren die Schnarch- und OSAS-Symptomatik beeinflussen könnten (vgl. Stuck et al. 2017a:8) und daher das Studienergebnis verzerren könnten. Die Bereitschaft, Zeit und Motivation der Patienten zur Durchführung eines täglichen Trainings stellte zudem eine grundlegende Voraussetzung für die Teilnahme

dar. Ein weiterer Aspekt bestand in der örtlichen Verfügbarkeit der Teilnehmer, die aufgrund der Zusammenarbeit mit dem Ambulanten Schlafzentrum Osnabrück und der ambulanten Polygraphie gewährleistet sein musste.

Tab. 2: Studienteilnehmer: Ein- und Ausschlusskriterien

	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Medizinische Indikation	Diagnostiziertes OSAS mit chronischem Schnarchen	Reine Rückenlage-bezogene Schlafapnoe
Personenbezogene Faktoren	Nichtraucher	Rauchen
	Bereitschaft, Zeit und Motivation Übungen zwei Wochen fortlaufend zuhause durchzuführen (zweimal täglich ca. zehn Minuten)	Alkoholabusus (mehr als 24g Alkohol/ Tag; weniger als zwei alkoholfreie Tage in der Woche)
	Männlich, 40 bis 60 Jahre alt	Regelmäßige Einnahme von Medikamenten, die sich auf das Schlafverhalten auswirken (z.B. Benzodiazepine)
Ortsbezogene Faktoren	Wohnhaft in Osnabrück	Wohnhaft außerhalb von Osnabrück

Quelle: Eigene Darstellung.

Eine essentielle Voraussetzung für die Durchführung des Forschungsprojektes stellte die Zusammenarbeit mit einem ortsnahen Schlaflabor dar. Erfreulicherweise konnte eine Kooperation mit dem zertifizierten Ambulanten Schlafzentrum Osnabrück durch Frau Derksen, leitende Angestellte, hergestellt werden. Durch die Auslegung von Flyern und die hilfreiche Unterstützung der Mitarbeiter des Schlafzentrums konnten zwei für das Forschungsprojekt geeignete Studienteilnehmer rekrutiert werden.

3.3 Therapeutin

Mit der Therapeutin ist die Person gemeint, die das Forschungsprojekt initiiert, geplant und durchgeführt sowie die Ergebnisse und Auswertung vorgenommen und im Rahmen dieser Arbeit verschriftlicht hat. Ingrid Bauer ist seit dem 1. August 2016 staatlich examinierte Logopädin und seit September 2016 Studentin der Hochschule Osnabrück. Neben ihrer beruflichen und akademischen Ausbildung ist außerdem eine zweijährige Berufserfahrung vorhanden. Diese beruht auf der Behandlung von unterschiedlichen Störungsbildern bei Kindern und Erwachsenen im Rahmen einer Tätigkeit in einer logopädischen Praxis. Wie oben beschrieben, wurden von der Therapeutin diverse Rollen im Forschungsprojekt eingenommen. Eine Übernahme oder Aufteilung der Auf-

gaben war im Rahmen des vorliegenden Bachelorprojektes aufgrund von fehlenden personellen und finanziellen Ressourcen nicht möglich. Daher war die Therapeutin stets bemüht durch Bewusstmachung möglicher Rollenkonflikte und der Wahrung einer persönlichen, kritischen Distanz wissenschaftliche Neutralität und Objektivität bei den Untersuchungen herzustellen. Zur Unterstützung der wissenschaftlichen Distanz und Unabhängigkeit bei der Untersuchung und Auswertung wurde darauf geachtet, neben subjektiven auch objektive Erhebungsinstrumente einzusetzen, auf die im nachfolgenden Kapitel 3.4 näher eingegangen wird.

3.4 Erhebungsinstrumente

In diesem Kapitel werden die Erhebungsinstrumente des vorliegenden Forschungsprojektes vorgestellt. In 3.4.1 wird zunächst auf die schlafmedizinische und logopädische Anamneseerhebung eingegangen. Anschließend werden die Instrumente zur Erhebung der primären Outcomes (siehe 3.4.2) und zur Erhebung der sekundären Outcomes (siehe 3.4.3) vorgestellt.

3.4.1 Anamneseerhebung

Die Anamnese dient der Erfassung der Vorgeschichte und der relevanten Informationen zur aktuellen Erkrankung (vgl. Pschyrembel 2016:i:o.S.). Im vorliegenden Forschungsprojekt wurde eine schlafmedizinische und logopädische Anamnese erhoben, um alle relevanten Informationen aus schlafmedizinischer und logopädischer Sicht zu erfassen. Das Anamnesegespräch wurde zum Testzeitpunkt A₁ mithilfe von zwei strukturierten Fragebögen durchgeführt. Nachfolgend wird zunächst auf die Methodik der logopädischen Anamnese und anschließend auf die schlafmedizinische Anamnese eingegangen.

Die Erhebung logopädisch relevanter anamnestischer Daten erfolgte mithilfe des vorstrukturierten Anamnesebogens aus dem **Berliner orofazialen Screening (BoS)** nach Pollex-Fischer und Rohrbach (2017), welches bei Verdacht auf eine orofaziale Störung eingesetzt werden soll (vgl. ebd.). Im Rahmen der Anamnese wurden Informationen zur Ernährung (z.B. Stillen; derzeitige Ernährung), zu oralen Habits (z.B. Lutschgewohnheiten), zur Atmung (z.B. Nasenatmung) und zu relevanten Erkrankungen (z.B. Infekte) systematisch erfragt (vgl. ebd.). Die Antworten wurden durch die Therapeutin durch Ankreuzen von inhaltlichen Kategorien (z.B. Stillen: bis 3 Monate) sowie durch eigene Anmerkungen im standardisierten Dokumentationsbogen festgehalten. Das BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) wurde für die Anamneseerhebung des vorliegenden Forschungsprojektes ausgewählt, da darin relevante Einflussfaktoren in Bezug auf das orofaziale System systematisch erhoben werden. Das BoS (Pollex-Fischer u.

Rohrbach 2017) wurde auch für die Erhebung der logopädischen Parameter eingesetzt (siehe 3.4.2.3) und kann im Anhang dieser Arbeit (siehe Anhang 4) eingesehen werden.

Die Erhebung von schlafmedizinisch relevanten Informationen erfolgte in Anlehnung an den aktuellen **Anamnese-Bogen[s] des Ambulanten Schlafzentrums Osnabrück** (vgl. Ambulantes Schlafzentrum Osnabrück 2016a:1ff). In diesem wurden unter anderem demografische Daten (z.B. Alter, Gewicht, Beruf), die Schlafzeiten, mögliche Einflussfaktoren (z.B. Rauchen und Übergewicht) sowie Erkrankungen und Vorerkrankungen (z.B. Diabetes, Bluthochdruck) erfragt. Für das vorliegende Forschungsprojekt wurden die ersten drei Seiten des vierseitigen Anamnese-Bogens herangezogen. Die Fragen bzgl. des Schlaf-Wach-Rhythmus wurden ausgelassen, da diese eine hohe inhaltliche Übereinstimmung mit der Erhebung der subjektiven Parameter aufweisen. Der Anamnese-Bogen ist dem Anhang dieser Arbeit beigelegt (siehe Anhang 5).

3.4.2 Erhebung der primären Outcomes

Das vorliegende Forschungsprojekt untersucht die Auswirkungen des zweiwöchigen MET im Vergleich zu einer zweiwöchigen interventionsfreien Phase. Die primären Outcomes umfassen dabei die Veränderungen im Hinblick auf schlafmedizinische, subjektive und logopädische Parameter.

Um die Outcome-Parameter messen zu können, müssen diesen beobachtbare bzw. messbare Merkmalsausprägungen zugeordnet werden (vgl. Beller 2016:14).

In Bezug auf die schlafmedizinischen Parameter wurden folgende Messvariablen festgelegt:

- Schnarch-Anteil (%)
- Apopnoe-Hypopnoe-Index (AHI) (Stundenindex)
- Durchschnittliche Sauerstoffsättigung (durchschn. SpO₂) (%)
- Minimale Sauerstoffsättigung (minimale SpO₂) (%).

Als subjektive Parameter wurden die subjektiv empfundene Schlafqualität und die subjektiv empfundene Tagesschläfrigkeit definiert. Die logopädischen Parameter stellen Veränderungen in Bezug auf das orofazialen System dar. Die Konkretisierung und Festlegung der Messvariablen wurde anhand von den im Rahmen eines zweiwöchigen myofunktionellen Eigentrainings erwartbaren Veränderungen vorgenommen. Dabei wurden externe Evidenzen (vgl. Camacho et al. 2015) sowie die Expertenmeinung (vgl. Derksen 2018:o.S.) herangezogen.

Für die Operationalisierung der Messvariablen müssen diesen wiederum geeignete Erhebungsverfahren zugeordnet werden (vgl. Beller 2016:18). In der folgenden Tabelle

(Tab.3) werden die Parameter der primären Outcomes, die entsprechenden Messvariablen und die ausgewählten Erhebungsmethoden dargestellt.

Bei der Auswahl der jeweiligen Verfahren wurden die in den Studien verwendeten Erhebungsmethoden (vgl. Camacho et al. 2015) berücksichtigt. Die Erhebungsinstrumente für die primären Outcomes wurden bei beiden Studienteilnehmern jeweils zu allen drei Testzeitpunkten (A₁-A₃) eingesetzt.

Tab. 3: Primäre Outcomes: Parameter, Messvariablen und Erhebungsverfahren

Primäre Outcomes: Parameter		Messvariablen	Erhebungsverfahren
Schlafmedizinische Parameter	Objektive Veränderung der Schnarch-Symptomatik	Veränderung des Schnarch-Anteils (%)	Schlafmedizinische Untersuchung in Form einer ambulanten Polygraphie des Schlafes
	Objektive Veränderung der OSAS-Symptomatik	Veränderung der stündlichen Atemaussetzer (AHI)	
		Veränderung der durchschnittlichen Sauerstoffsättigung (durchschn. SpO ₂) (%)	
		Veränderung der minimalen Sauerstoffsättigung (minimale SpO ₂) (%)	
Subjektive Parameter	Subjektive Veränderung der OSAS-Symptomatik	Subjektiv erlebte Tagesschläfrigkeit	Kurzfragebogen i. A. an Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns 1991b)
		Subjektiv erlebte Schlafqualität	Fragebogen i. A. an Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI) (Buysse et al. 1989b)
Logopädische Parameter	Veränderungen des orofazialen Systems	Veränderung des orofazialen Systems im Rahmen der logopädischen Befunderhebung	i. A. an Berliner orofaziales Screening (BoS) (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017)

Quelle: Eigene Darstellung.

3.4.2.1 Schlafmedizinische Parameter: Die ambulante Polygraphie (PG) des Schlafes

3.4.2.1.1 Datenerhebung

Die **ambulante Polygraphie (PG)** wurde als Erhebungsverfahren für die vorliegende Studie ausgewählt, da sie die definierten schlafmedizinischen Parameter (Schnarchen, durchschnittl. SpO₂, minimale SpO₂ und AHI) erfassen kann und zudem mit einem mit der Polysomnographie vergleichsweise geringem logistischen und finanziellen Aufwand einhergeht. Zudem ist das Verfahren in Bezug auf das Fachpersonal ressourcenschonender und patientenorientierter als eine PSG, die eine Untersuchung im Schlaflabor erforderlich macht. Die PG stellt eine für den schlafmedizinischen Bereich gängige Untersuchungsmethode dar, die auf Empfehlung der DGSM (2017:8) nach ermittelter Prä-Test-Wahrscheinlichkeit als Diagnostikverfahren durchgeführt werden kann. Als Ausschlussdiagnostik und Schweregradeinteilung von schlafbezogenen Atmungsstörungen wird die ambulante PG aufgrund der reduzierten Kanäle von der DGSM (2017:9) als nicht ausreichend angesehen. Unregelmäßigkeiten des Atemrhythmus, die als Folge des Überganges der Schlaf- zur Wachphase auftreten können aufgrund des erforderlichen EEG nur im Rahmen einer PSG erfasst werden (vgl. DGSM 2017:8). Falsch positive Ergebnisse der ambulanten PG sind daher nicht auszuschließen (vgl. ebd.). In Bezug auf das Forschungsprojekt ist jedoch nicht eine ausführliche Diagnostik, sondern ein Vergleich erhobener Messwerte relevant. Ein diagnostiziertes OSAS wurde demnach vorab als Einschlusskriterium (siehe 3.2.2) definiert.

Die ambulante PG wurde bei den Studienteilnehmern zu allen drei Testzeitpunkten (A₁-A₃) durchgeführt. Für die Erfassung, Aufzeichnung und Abspeicherung der erforderlichen Biosignale wurden zwei Polygraphie-Systeme der Serie SOMNOcheck2 (Produktionsjahr 2006) von WEINMANN medical technology GmbH & Co. KG verwendet. Bei den genannten Polygraphie-Systemen handelt es sich um medizintechnisch zugelassene Geräte, die speziell zur Unterstützung der Diagnose und der Therapieeinstellung von Schlafstörungen und schlafbezogenen Atmungsstörungen im Rahmen von ambulanten und stationären Untersuchungen entwickelt wurden (vgl. WEINMANN o.J.:3). SOMNOcheck2 verfügt über viele Anschlussmöglichkeiten für Sensoren, mit denen relevante Biosignale gemessen werden können. In Abbildung 8 werden der Aufbau des Gerätes sowie die integrierten Anschlussmöglichkeiten und in Abbildung 9 die anschließbaren Sensoren veranschaulicht.

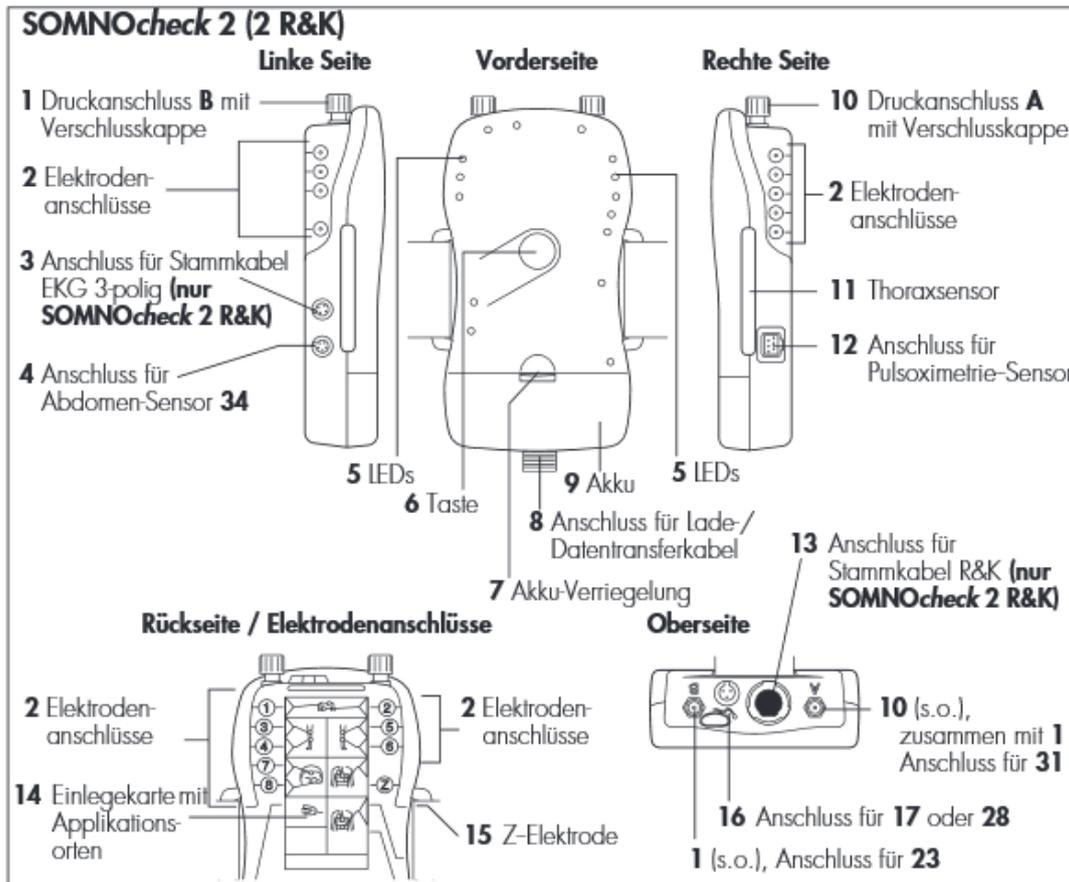


Abb. 8: Aufbau und Anschlüsse von SOMNOcheck2. Quelle: WEINMANN (o.J.:o.S).

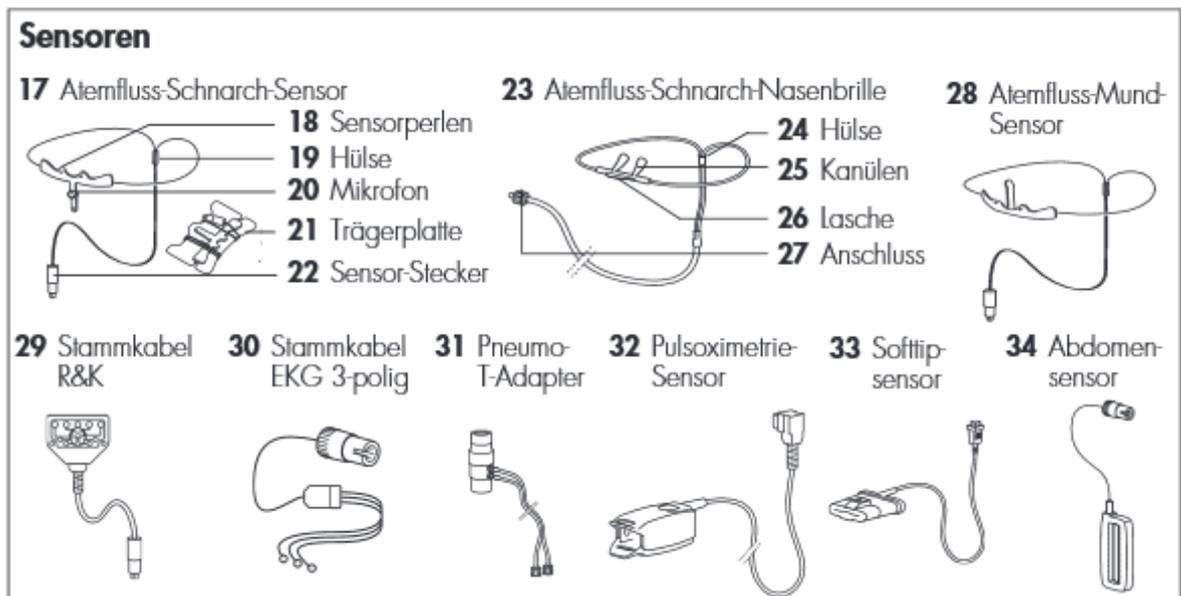


Abb. 9: Sensoren für SOMNOcheck2-Anschlüsse. Quelle: WEINMANN (o.J.:o.S).

Für das vorliegende Forschungsprojekt wurden die Sensoren **Atemfluss-Schnarch-Nasenbrille** (siehe Abb.9, Nr.23), **Softtipsensor** (siehe Abb.9, Nr.33), **Abdomen-Sensor** (siehe Abb.9, Nr.34) und **Thorax-Sensor** (siehe Abb.8, Nr.11) eingesetzt, da diese für die Messung der schlafmedizinischen Parameter relevant sind.

Die Atemfluss-Schnarch-Nasenbrille erfasst zwei Biosignale in den Kanälen **Atmung/Flow** und **Schnarchen** mithilfe des im SOMNOcheck2 integrierten Drucksensors, der die Differenzen zwischen nasalem Druck und Umgebungsdruck erfasst (vgl. WEINMANN o.J.:20ff). Der Atemfluss wird durch den sog. Flowsensor erkannt, über den die Inspiration als Unterdruck, die Expiration als Überdruck registriert wird (vgl. ebd.:10). Durch die entstehenden Druckschwankungen in den Nasenöffnungen kann das Schnarchen gemessen werden (vgl. ebd.). Diese Druckmessung ist unabhängig von der Umgebungstemperatur, kann aber durch verschiedene externe Faktoren wie Fremdgeräusche (z.B. Verkehrslärm), Nasensekrete (z.B. Nasenbluten) und Einklemmung des Schlauches beeinflusst werden (vgl. WEINMANN o.J.:23). Mundatmung kann laut Herstellerangaben zu abgeschwächten Signalen führen (vgl. ebd.:10). Bei dem **Softtipsensor** handelt es sich um einen Pulsoxymetrie-Sensor, der die periphere Sauerstoffsättigung (**SpO2/Sättigung**) des arteriellen Blutes sowie die Pulsfrequenz (**Puls**) misst (vgl. ebd.:5 und ebd.:20). Die Messung mit dem aus weichem Kunststoff bestehenden Softtipsensor erfolgt am Finger des Patienten und ist nicht-invasiv (vgl. ebd.). Für jede Pulswelle werden mehrere SpO2-Werte gemessen (vgl. ebd.:11). Das Gerät errechnet zu jedem Sauerstoffsättigungswert einen Qualitätsindex in Bezug auf die Güte und Genauigkeit des gemessenen Wertes (vgl. ebd.:11). Störungsfreie Signale sind durch eine hohe Anzahl vorliegender Werte, Störungen durch eine niedrige Anzahl verwertbarer Messwerte gekennzeichnet (vgl. ebd.). Nach Angaben des Herstellers entsprechen die Pulsfrequenzveränderungen hinreichend genau den Herzfrequenzveränderungen, die durch ein schlafbezogenes Apnoesyndrom ausgelöst werden (vgl. ebd.). Für den Pulsoxymetrie-Sensor wird eine maximale Anwendungsdauer von vier Stunden an einem Finger empfohlen (vgl. ebd.:20). Nach den vier Stunden sollte der Sensor an einen anderen Finger gelegt werden, um Messfehler und Durchblutungsstörungen zu vermeiden (vgl. ebd.). Die Genauigkeit der Messung kann unter anderem durch einen zu hohen Anteil an disfunktionellem Hämoglobin im Blut, besonders starkes oder schwankendes Umgebungslicht negativ beeinflusst werden (vgl. ebd.:20f). Bewegungsartefakte werden durch das Gerät erkannt und durch verschiedene Algorithmen weitestgehend unterdrückt (vgl. ebd.:21). Dennoch können Messfehler aufgrund von lang anhaltenden Bewegungsartefakten nicht ausgeschlossen werden (vgl. ebd.). Das Gerät überwacht alle Störungen im Messsignal und stellt

bei Störungen außerhalb der intern festgelegten Grenzen den Messbetrieb ein, was durch Nullwerte angezeigt wird (vgl. ebd.:20).

Der **Abdomen-Sensor** erfasst die abdominalen Atembewegungen (**Abdomen-Effort**) durch die wechselnden Zugspannungen im Abdomengurt, die durch den Atemrhythmus ausgelöst werden (vgl. ebd.:11). Die thorakalen Atembewegungen (**Thorax-Effort**) werden nach ähnlichem Prinzip durch die im Gerät integrierten **Thoraxsensoren/Effort-Sensoren** (siehe Abb.7, Nr.11) registriert (vgl. ebd.:11). Die Befestigung des gesamten Gerätes an den Brustkorb des Patienten erfolgt anhand eines T-Befestigungsgurtes (vgl. ebd.:24). Für eine gute Messqualität ist ein straffes Anlegen des Gurtes, ohne Behinderung der physiologischen Atemtätigkeit, relevant (vgl. ebd.:25).

SOMNOcheck2® verfügt außerdem über einen eingebauten **Lagesensor**, der bei korrekter Anlage aller Gurte die **Körperlage** des Patienten (Bauch, Rücken, links/rechts auf der Seite) registriert (vgl. ebd.:9). Folgende Abbildung veranschaulicht die korrekte Anlage der Sensoren und des Gerätes am Patienten (siehe Abb.10).



Abb. 10: Anlagebeispiel SOMNOcheck2 am Patienten. Quelle: WEINMANN (o.J.:o.S).

Nach Angaben des Herstellers ist der Patient nach Einweisung durch das Fachpersonal und anhand der Gebrauchsanweisung in der Lage, das Gerät und die Sensoren selbst anzulegen (vgl. ebd.:8). Vor der ersten Testung wurde das Anlegen des Gerätes und der Sensoren durch die Therapeutin demonstriert und auf wichtige Hinweise in der Bedienung des Gerätes (vgl. WEINMANN o.J.:54ff) eingegangen sowie eine Gebrauchsanweisung an die Studienteilnehmer ausgehändigt (vgl. Ambulantes Schlafzentrum Osnabrück 2016b), die im Anhang dieser Arbeit eingesehen werden kann (siehe Anhang 6). Um ein Abfallen der Sensoren zu verhindern, verwendeten die Teilnehmer zur Befestigung zusätzlich medizinisches Klebeband. Die Polygraphie-

Systeme wurden zu allen drei Testzeitpunkten durch die Therapeutin ausgehändigt. Dabei wurde durch eine farbliche Markierung sichergestellt, dass die beiden Probanden jeweils dasselbe Gerät erhielten. In allen Aufnahmeächten befanden sich die Studienteilnehmer zuhause in ihrer gewohnten Umgebung. Die Teilnehmer wurden darauf hingewiesen ihren gewohnten Schlaf-Wach-Rhythmus auch vor den Aufnahmeächten einzuhalten sowie auf fettreiche, späte Mahlzeiten und Alkoholkonsum vor dem Schlafengehen zu verzichten.

3.4.2.1.2 Datenaufbereitung und -auswertung

Die Aufbereitung und Auswertung der mit SOMNOcheck2 erhobenen Daten erfolgte mithilfe der PC-Software SOMNOlab v2.11, in der die übertragenen Daten gespeichert, automatisch nach Zeit- und Wertekriterien analysiert und das Vorkommen von respiratorischen Störungen nach einem bestimmten Algorithmus registriert wurden (vgl. WEINMANN o.J.:9). Der Auswertungszeitraum bezieht sich hierbei auf die Zeit, die der Patient im Bett verbracht hat, die sog. Time in bed (TIB). Dies kann abweichend mit der Zeit sein, die der Patient tatsächlich geschlafen hat. Die Software stellt die ausgewerteten Daten in Form eines Berichtes dar. Daraus können alle für das Forschungsprojekt notwendigen schlafmedizinischen Angaben (prozentualer Schnarch-Anteil, AHI, durchschnittliche SpO₂ und minimale SpO₂) abgelesen werden. Der schlafmedizinische Bericht (SOMNOcheck2 Diagnose) von Herrn X zum Testzeitpunkt A₁ ist exemplarisch im Anhang dieser Arbeit einsehbar (siehe Anhang 7). Die Software-Einstellungen zur Auswertung der Messdaten beruhen auf den Kriterien nach Rechtschaffen und Kales (R&K) (1968). Die Kriterien, die gemäß R&K für ein regelmäßiges bzw. unregelmäßiges Schnarch-Ereignis vorhanden sein müssen, werden anhand folgender Tabelle aufgezeigt (siehe Tab.4).

Tab. 4: Grenzwerte Schnarch-Ereignis: Regelmäßig; Unregelmäßig

Schnarch-Ereignis	Grenzwert-Minimum	Grenzwert-Maximum	Mindestanzahl an Ereignissen pro Cluster
Regelmäßig	3 Sekunden	8 Sekunden	10
Unregelmäßig	3 Sekunden	60 Sekunden	5

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an R&K (1968).

Die Grenzwerte für verschiedene Formen der Apnoen, Hypopnoen, Herzfrequenzvariation und der Abfall der Sauerstoffsättigung (Entsättigung), wurden ebenfalls nach den Kriterien von R&K (1968) eingestellt und können in Tabelle 5 abgelesen werden.

Tab. 5: Kriterien für Apnoen, Hypopnoe, Herzfrequenz-Variation, Entsättigung

Apnoe mit Hypopnoe-Anteil	Atemamplitude kleiner als 15% der Durchschnittsamplitude für mindestens 10 Sekunden
Zentrale Apnoe	Amplitude der thorakalen/ abdominalen Atembewegung kleiner als 15 %/ 15% der Durchschnittsamplitude ohne eine Unterbrechung von mind. 7 Sekunden und für mind. 85% der Apnoe-Phase
Gemischte Apnoe	Amplitude der thorakalen/ abdominalen Atembewegung kleiner als 15 %/ 15 % der Durchschnittsamplitude ohne eine Unterbrechung von mind. 7 Sekunden und für mind. 85% der Apnoe-Phase.
Obstruktive Apnoe	Amplitude der thorakalen/ abdominalen Atembewegung kleiner als 15 %/ 15 % der Durchschnittsamplitude ohne eine Unterbrechung von mind. 7 Sekunden und für mind. 85% der Apnoe-Phase.
Hypopnoe	Atemamplitude kleiner als 50% der Durchschnittsamplitude für mind. 10 Sek mit einem assoziierten Sauerstoffsättigungsabfall.
Herzfrequenz-Variation	Abweichung der Herzfrequenz um mind. 10% von der aktuellen Durchschnittsfrequenz für 7 bis 60 Sekunden.
Entsättigung	Abfall der Sauerstoffsättigung um mind. 4% unter der Baseline von höchstens 98% SpO ₂ für mind. 4 Sekunden.

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an R&K (1968).

Eine alleinige Auswertung durch das sog. automatische Scoring der ambulanten PG ist laut DGSM (2017:9) derzeit nicht empfehlenswert. Die aufgezeichneten Signale sollen visuell durch geschultes Personal ausgewertet werden (vgl. ebd.). Eine solche visuelle Analyse wurde im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojektes von Frau Derksen vorgenommen. Dabei wurden zur Wertung einer Apnoe alle aufgezeichneten Körpersignale berücksichtigt. Als sicheres Indiz für eine Apnoe wurde eine im Signalverlauf sichtbare Atempause in den Kanälen der Atmung in Verbindung mit einem Abfall der SpO₂ und einem eventuellen Anstieg des Pulses gewertet. Apnoen hingegen, die während einer Lageänderung, in Verbindung mit Artefakten in der Sauerstoffmessung oder einer ungestörten Atmung einhergingen, wurden nicht in die Zählung aufgenommen.

Im Rahmen dieser Studie und zur Vereinfachung der Auswertung wurde keine Unterscheidung zwischen obstruktiven und zentralen Apnoen sowie Apnoen und Hypopnoen vorgenommen. Die folgende Abbildung (siehe Abb.11) veranschaulicht exemplarisch die Ansicht des Kurvenverlaufs der ambulanten PG von Herrn X zum Testzeitpunkt A₁, die zur visuellen Analyse herangezogen wurde.

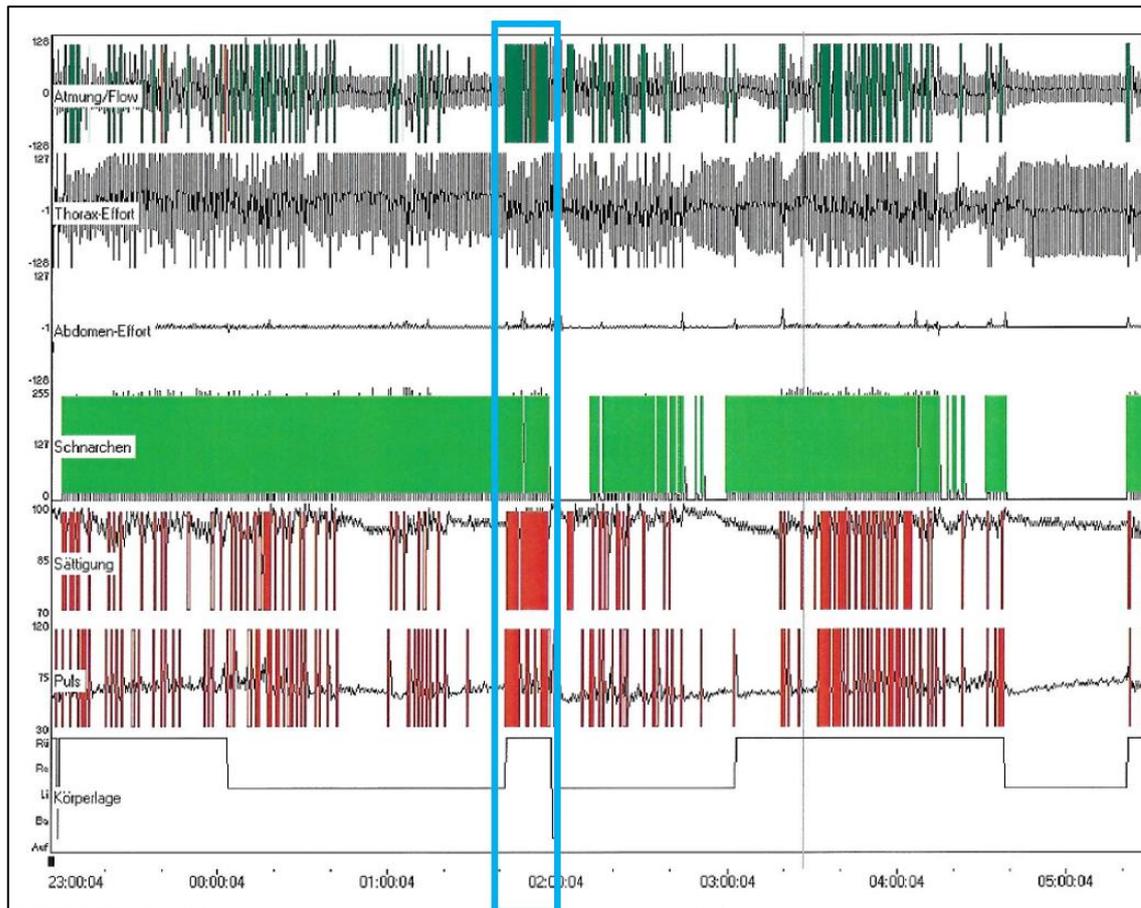


Abb. 11: Signalverläufe der ambulanten PG, Apnoen in blauer Einrahmung.

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an SOMNOlab v2.11 (Signalverlauf Herr X zum Testzeitpunkt A₁, 23:00 Uhr bis 5:30 Uhr).

Die x-Achse bildet den Zeitverlauf des TIB (hier 23:00 Uhr bis ca. 5:30 Uhr) ab. Die y-Achse stellt den Kurvenverlauf der von den Sensoren aufgezeichneten Körpersignalen/Kanäle (Atmung/Flow, Thorax-Effort, Abdomen-Effort, Schnarchen, Sättigung, Puls, Körperlage) dar. In blauer Einrahmung wurden Beispiele von in die Auswertung einfließenden Apnoen markiert. Die zeitgleichen Veränderungen in den Kanälen Atmung/Flow, Sättigung, und Puls, die durch verdickte Striche im Kurvenverlauf gekennzeichnet sind, stellen deutliche Anzeichen vorhandener Apnoen dar. Die Angaben aus dem Lagesensor weisen darauf hin, dass diese Apnoen in Rückenlage aufgetreten sind.

3.4.2.2 Subjektive Parameter

Im Rahmen der subjektiven Parameter wurden die Tagesschläfrigkeit und die Schlafqualität erhoben. Dafür wurden die Studienteilnehmer anhand von zwei Erhebungsinstrumenten über ihre subjektiv empfundene Tagesschläfrigkeit und Schlafqualität retrospektiv über einen Zeitraum von zwei Wochen schriftlich befragt. Beide Erhebungsverfahren wurden zu allen drei Testzeitpunkten eingesetzt. Da sich die Erhebung retro-

spektiv auf einen Zeitraum von zwei Wochen bezog, wurde anhand der ersten Erhebung (A_1) der zweiwöchige Zeitraum vor dieser Erhebung erfasst. Dieser Zeitraum stellte demnach die Ausgangsphase für den Vergleich mit der anschließenden B-Phase.

Die Schlafqualität wurde in Anlehnung an den **Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI) (Buysse et al. 1989b)** erhoben. Dieser stellt eine deutsche Version des Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) von Buysse et al. (1989a) dar. Für das Forschungsprojekt wurde der Erhebungszeitraum, der sich im Schlafqualitäts-Fragebogen (vgl. Buysse et al. 1989b) auf einen vierwöchigen Zeitraum bezieht, auf zwei Wochen angepasst. Der für das Forschungsprojekt eingesetzte Fragebogen zur Schlafqualität kann im Anhang dieser Arbeit eingesehen werden (siehe Anhang 8). Im Folgenden werden die Inhalte sowie die Auswertung des PSQI (Buysse et al. 1989b) beschrieben.

Die ersten vier Fragen des PSQI (Buysse et al. 1989b) erfragen die Bettgezeit, die Einschlafdauer, die Aufstehzeit und die effektive Schlafzeit der Studienteilnehmer (vgl. ebd.). Diese vier Fragen beinhalten wichtige Information in Bezug auf die Schlafhygiene der Studienteilnehmer. Da Veränderungen der Schlafhygiene die Schnarch- und OSAS-Symptomatik beeinflussen können, wurden diese Fragen in den Ergebnissen einzeln dargestellt sowie auch in der anschließenden Interpretation berücksichtigt. Für das vorliegende Forschungsprojekt wurden nur die Fragen zu Selbstbeurteilung (Fragen 1 bis 9) herangezogen, da Beurteilungen durch die Bettpartner nicht vorgenommen werden konnten. Diese Fragen zur Selbstbeurteilung können in sieben Komponenten eingeteilt werden, deren Inhalte in Tabelle 6 dargestellt sind.

Tab. 6: PSQI: Komponenten, Inhalte, Anzahl, Frage-Items

Komponenten	Inhalte	Anzahl der Frage-Items	Frage-Items
1	Subjektive Schlafqualität	1	Frage 6
2	Schlaflatenz	2	Fragen 2; 5a
3	Schlafdauer	1	Frage 4
4	Schlafeffizienz	3	Fragen 1, 3, 4;
5	Schlafstörungen	9	Fragen 5b-5j
6	Schlafmittelkonsum	1	Frage 7
7	Tagesmüdigkeit	2	Fragen 8;9

Quelle. Eigene Darstellung i. A. an Buysse et al. (1989b).

Diese Komponenten werden durch ein oder mehrere Frage-Items erfasst. Zum Beispiel wird die Komponente 1, die subjektive Schlafqualität, durch die Frage 6 erhoben (siehe Tab.7). Am Beispiel der Frage 6 wird im Folgenden die quantitative Auswertung des PSQI (Buysse et al.1989b) dargelegt. Die Frage 6 lautet (vgl. Buysse et al. 1989b):

Wie würden Sie insgesamt die Qualität Ihres Schlafes während der letzten zwei Wochen beurteilen?

Für die Beantwortung dieser Frage steht eine Antwortskala aus vier Angaben zur Verfügung: Sehr gut; ziemlich gut; ziemlich schlecht; sehr schlecht (vgl. ebd.). In Abhängigkeit von der jeweiligen Antwort wird eine bestimmte Anzahl von Punkten nach folgendem Schema zugeteilt (vgl. DGSM 2007c:o.S.):

- sehr gut → 0 Punkte
- ziemlich gut → 1 Punkt
- ziemlich schlecht → 2 Punkte
- sehr schlecht → 3 Punkte.

Auch für die weiteren 18 Fragen der quantitativen Auswertung, werden Punktwerte von 0 bis 3 vergeben. Anschließend werden die Punktwerte aus den sieben Komponentenwerten zu einem Gesamtwert addiert. Dieser Gesamtwert erreicht Werte zwischen 0 und 21, wobei höhere Werte eine verminderte Schlafqualität bedeuten. Im Rahmen des PSQI wurde außerdem das Körpergewicht erfragt (vgl. Buysse et al. 1989b). Die quantitative Auswertung des PSQI (Buysse et al. 1989b) erfolgte manuell (vgl. DGSM (2007c:o:S). Die Anleitung hierzu ist dem Anhang dieser Arbeit beigelegt (siehe Anhang 9).

Die Gütekriterien des PSQI wurden in verschiedenen Studien untersucht (vgl. DGSM 2007a:o.S.). Insgesamt wurden in Bezug auf die Validität und Reliabilität zufriedenstellende Ergebnisse erzielt (vgl. ebd.). Der PSQI kann für Verlaufs- und Erfolgsmessungen angewendet werden (vgl. ebd.). Jedoch liegen derzeit keine Normwerte vor (vgl. ebd.). Den Berechnungen der Originalarbeit zufolge wird der Wert 5 als Testtrennwert, sog. Cut-Off-Wert gesehen (vgl. ebd.). Dieser gibt die Trennung zwischen einem unauffälligen und einem auffälligen Befund an.

Als weiterer subjektiver Parameter wurde die Tagesschläfrigkeit der Studienteilnehmer retrospektiv über einen zweiwöchigen Zeitraum erfasst. Diese stellt das führende Symptom des OSAS (vgl. DGSM 2017:10) dar und ist daher besonders relevant. Dafür wurde ein Fragebogen in Anlehnung an die deutsche Version der **Epworth Sleepiness Scale (ESS)** (vgl. Johns 1991b) eingesetzt. Dieser kann im Anhang dieser Arbeit eingesehen werden (siehe Anhang 10). Die ESS wurde für das vorliegende Forschungsprojekt ausgewählt, da es das am häufigsten eingesetzte Instrument zur Erfassung der

Tagesschläfrigkeit darstellt (vgl. DGSM 2017:6). Die Originalversion wurde im Jahr 1991 von dem australischen Schlafmediziner Dr. Murray W. Johns herausgegeben und an einer umfangreichen Stichprobe getestet (vgl. Johns 1991a). Im ESS (Johns 1991b) wird die Tagesschläfrigkeit abgefragt, indem der Betroffene anhand von acht Situationsbeschreibungen (z.B. im Sitzen lesend; beim Fernsehen) seine Wahrscheinlichkeit einzunicken für sich einschätzt. Die Bewertung erfolgt anhand einer vierstufigen Ordinalskala, in der 0 die niedrigste Stufe (= keine Wahrscheinlichkeit einzunicken) und 3 die höchste Stufe (= hohe Wahrscheinlichkeit einzunicken) darstellt (vgl. ebd.). Anschließend werden die Werte aus den acht Items zu einem Summenscore, der 0 bis 24 Punkte annehmen kann, addiert (vgl. ebd.). Für die Interpretation dieses Summenscore liegen laut DGSM (2007b:o.S.) derzeit keine Normwerte vor. Der Herausgeber der ESS, Dr. Murray Johns stellt auf der aktuellen Website eine Skala für die Auswertung der Punktwerte zur Verfügung (vgl. Johns o.J.:o.S.). Demnach kann der Gesamtscore wie in Tabelle 7 veranschaulicht, interpretiert werden.

Tab. 7: Gesamtscore und Interpretation/ Auswertung der ESS

Gesamtscore (in Punkten)	Interpretation/ Auswertung
0 - 5	geringfügige, normale Tagesschläfrigkeit
6 - 10	höhere normale Tagesschläfrigkeit
11 - 12	gering erhöhte Tagesschläfrigkeit
13 - 15	mäßig erhöhte Tagesschläfrigkeit
16 - 24	stark erhöhte Tagesschläfrigkeit

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Johns (o.J.:o.S.).

Für die ESS wurden einige Gütekriterien berechnet (vgl. Johns 1991), auf die an dieser Stelle jedoch nicht näher eingegangen wird, da der diagnostische Wert des Erhebungsverfahrens insgesamt als gering eingestuft wird (vgl. DGSM 2007b:o.S.). Der DGSM (ebd.) zufolge ist die ESS als Screeninginstrument im Anschluss an eine Anamnese und zur Therapieerfolgsmessung geeignet.

3.4.2.3 Logopädische Parameter

Die logopädische Befunderhebung wurde ebenso wie die logopädische Anamneseerhebung (siehe 3.4.1) mithilfe des **Berliner orofazialen Screenings (BoS)** (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) durchgeführt und kann im Anhang dieser Arbeit (siehe Anhang 4) eingesehen werden. Bei dem BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) handelt es sich um ein durch eine logopädische Fachperson durchgeführtes subjektives Ver-

fahren zur Diagnostik von orofazialen Dysfunktionen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen. Das Screening ist in die Bereiche Anamnese, Inspektion, Funktionsprüfung und Befundzusammenfassung aufgeteilt (vgl. ebd.). Im Rahmen der Inspektion wurden Lippen, Zunge, Gaumen, Gebiss/Kiefer, Gesichtstonus und Körpertonus nach differenzierten Kriterien (z.B. Inspektion Gaumen: unauffällig, hoch, spitz, eng) erfasst (vgl. ebd.). Die anschließende Funktionsprüfung beinhaltete die Erhebung der Motorik der Lippen (z.B. Lippen spitzen), der Wange (z.B. Wangen aufblasen) und der Zunge (z.B. Zunge schmal formen). Im vorliegenden Forschungsprojekt konnte die Messung der Lippenkraft wegen fehlender Materialien nicht durchgeführt werden. Die Zungenkraft wurde entsprechend der Vorgabe mithilfe eines Spatels überprüft (vgl. ebd.). Die Bewertung erfolgte mithilfe einer vierstufigen Punkteskala (0 = gelingt nicht; 3 = gelingt) (vgl. ebd.). Des Weiteren wurde die Kau- und Schluckfunktion untersucht (vgl. ebd.). Die Stereognose-Fähigkeit wurde für das vorliegende Forschungsprojekt nicht überprüft.

Das BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) wurde für das vorliegende Forschungsprojekt ausgewählt, da darin die Strukturen und Funktionen des orofazialen Systems systematisch erfasst werden, die als Teil der oberen Atemwege für den Pathomechanismus des Schnarchens und des OSAS relevant sind. Die Durchführung des BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) zu allen drei Testzeitpunkten ermöglichte die Erhebung der logopädischen Parameter im Sinne von potentiellen Veränderungen des orofazialen Systems. Weitere positive Aspekte des Untersuchungsverfahrens stellten das hohe Maß der Standardisierung und den zeitökonomischen Vorteil durch die weitgehend gebundenen Antwortformate dar (vgl. ebd.). Die Evaluation des BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) an der Berliner Charité anhand einer umfangreichen Stichprobe ergab zudem eine gute bis sehr gute Intra- und Interraterreliabilität im Bereich der Lippen- und Zungenbewegungen (vgl. ebd.). Die Intra- und Interraterreliabilität stellen Formen der Reliabilität dar, die die Zuverlässigkeit bzw. Genauigkeit eines Testverfahrens angeben (vgl. ebd.). Im BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) wurde die Intraraterreliabilität anhand der Übereinstimmung der Bewertung bei derselben Logopädin nach zwei Wochen berechnet (vgl. ebd.). Die Interraterreliabilität wurde anhand der Übereinstimmung der Bewertung der Befunde zwischen drei Logopädinnen erhoben (vgl. ebd.). Zur Unterstützung im Bereich Inspektion des Kiefers/ Gebisses der Studienteilnehmer, wurden zum Testzeitpunkt A₁ intraorale Fotoaufnahmen angefertigt. Für die Beurteilung der Fotoaufnahmen wurde die Expertise von Herrn Chris van Dijk (Zahnmediziner) und Herrn Axel Röers (Zahntechnikmeister) im Rahmen eines persönlichen Gesprächs unterstützend herangezogen (vgl. Dijk u. Röers 2018:o.S.).

Da das Gaumensegel im Hinblick auf den Pathomechanismus des Schnarchens und des OSAS besonders bedeutsam ist, wurde zusätzlich der 5. Teil aus der **Frenchay Dysarthrie⁸ Untersuchung (FDU)** (Enderby 1991:30f) durchgeführt (siehe Anhang 11). Diese beinhaltete die Beurteilung der Gaumensegelbewegung beim Essen, die Gaumensegelfunktion allgemein sowie die Gaumensegelbewegung beim Sprechen (vgl. ebd.). Im Folgenden wird kurz auf die einzelnen Untersuchungspunkte eingegangen. Die Funktion des Gaumensegels beim Essen wurde anhand der Befragung der Teilnehmer, ob Speise oder Getränk durch die Nase herauslaufen, beurteilt (Enderby 1991:30). Anschließend wurden die Teilnehmer aufgefordert fünfmal hintereinander „Ah“ zu produzieren, während die Therapeutin mithilfe eines Spatels und einer Taschenlampe das Gaumensegel betrachtet (vgl. ebd.). Auf diese Weise wurden die Hebe- und Senkungsbewegungen des Gaumensegels anhand verschiedener Kategorien (z.B. geschmeidig, symmetrisch, asymmetrisch) beurteilt (vgl. ebd.). Im Rahmen der Überprüfung der Gaumensegelbewegung beim Sprechen wurde der Patient aufgefordert bestimmte Wörter zu produzieren (mein, Pein, nein; Bein), um die nasale Resonanz und den nasalen Durchschlag auditiv bewerten zu können (vgl. ebd.). Ein hörbarer nasaler Durchschlag stellt dabei einen Hinweis auf eine beeinträchtigte Funktion des Gaumensegels dar (vgl. ebd.). Die Auswertung des Gaumensegelbefundes erfolgte im Rahmen der vorliegenden Arbeit deskriptiv anhand der vorgegebenen kategorialen Antwortformate der FDU (Enderby 1991:30f). Diese beinhalteten eine fünfstufige Skala (von a bis e)) (vgl. ebd.). Die Stufe a) kann dabei als keine Störung und die Stufe e) als eine schwere Störung gedeutet werden (Springer u. Schrey-Dern 2010:84). Hierbei können auch Zwischenstufen gewertet werden, sodass für die Bewertung insgesamt neun Stufen zur Verfügung stehen (vgl. ebd.). Im Hinblick auf psychometrische Eigenschaften werden für die FDU gute Übereinstimmungswerte für unabhängige Untersucher sowie eine hohe Validität für die Klassifikation in diverse Dysarthrie-Syndrome beschrieben (vgl. Springer u. Schrey-Dern 2010:84).

Zusätzlich zu dem BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) und der FDU (Enderby 1991) wurde bei den Teilnehmern der **Nackenumfang** gemessen. Dabei galt es herauszufinden, ob das zweiwöchige MET eine Verringerung des Nackenumfangs bewirkt. Eine signifikante Reduzierung des Nackenumfangs wurde in vorausgegangenen Studien (vgl. Verma et al. 2016 und Guimaraes et al. 2009) nach einer dreimonatigen Interventionsphase mit myofunktionellen Übungen zur Behandlung des OSAS festgestellt. Es wird angenommen, dass dieser Effekt auf eine remodellierende Wirkung des orofazialen Systems als Folge der Intervention zurückzuführen ist (vgl. Guimaraes et al. 2009). Um herauszufinden, ob dieser Effekt auch nach dem zweiwöchigen MET

⁸ **Dysarthrie:** „Kombination aus Sprechstörung und Dysphonie infolge Schädigungen der an der Sprechmotorik beteiligten neuromuskulären Strukturen“ (Psychembel 2017b:o.S.)

bewirkt werden kann, wurde der Nackenumfang von den Teilnehmern zu allen drei Testzeitpunkten mithilfe eines Maßbandes ausgemessen. Dabei wurde das Maßband auf Höhe des Kehlkopfes angesetzt.

3.4.3 Erhebung der sekundären Outcomes

Während die primären Outcomes die Wirkungsweisen des MET auf schlafmedizinische, subjektive und logopädische Outcomes erfassten, wurden anhand der sekundären Outcomes Informationen in Bezug auf das Gelingen der Übungsausführung sowie auf die Alltagsintegrierbarkeit, Motivation und Umsetzung des MET aus Sicht der Studienteilnehmer erhoben (siehe Tab.8). Neben der Erhebung der primären Outcomes ermöglichte die Erfassung der sekundären Outcomes eine kritische Evaluation des Übungsprogrammes aus Sicht der Patienten. Da es sich um ein Eigentaining handelt, welches von den Patienten eigenständig und ohne therapeutische Aufsicht durchgeführt wird, ist die subjektive Evaluation besonders relevant, um bspw. Schwierigkeiten zu erfassen und das Training patientenorientiert zu gestalten. Der Aspekt der Alltagsintegrierbarkeit ist im Hinblick auf die tägliche Durchführung der Übungen von besonderer Wichtigkeit. Positive Bewertungen in Bezug auf die Motivation, Alltagsintegrierbarkeit und Umsetzung des MET stellen grundlegende Voraussetzungen für die Compliance der Patienten dar und sind somit entscheidende Faktoren im Hinblick auf die Wirkung der Intervention.

Für die Erhebung des Gelingens der Übungen wurde ein **Dokumentationsbogen** (siehe Anhang 12) erstellt, der den Probanden im Anschluss an die Einführung in das MET zum Testzeitpunkt A₂ ausgehändigt wurde. Die subjektiv empfundene Alltagsintegrierbarkeit wurde anhand eines selbst erstellten Fragebogens erfasst, der zum Testzeitpunkt A₃ von den Teilnehmern ausgefüllt wurde. In Tabelle 8 werden die Parameter, die Messvariablen sowie die Erhebungsverfahren der sekundären Outcomes dargestellt.

Tab. 8: Sekundäre Outcomes: Parameter, Messvariablen, Erhebungsverfahren

Sekundäre Outcomes: Parameter	Messvariablen	Erhebungsverfahren
Subjektive Bewertung bzgl. des Gelingens der Ausführung der Übungen insgesamt und Vgl. der Bewertung der ersten Übungseinheit mit der letzten Übungseinheit	Gelingen der Ausführung der Übungen	Dokumentationsbogen mit einer Bewertungsskala, selbst erstellt (siehe Anhang 12)
Subjektive Bewertung des MET in Bezug auf Alltagsintegrierbarkeit, Umsetzung und Motivation	Bewertungskriterien (Alltagsintegrierbarkeit, Motivation, Umsetzung)	Evaluations-Fragebogen mit Bewertungsskalen und offenen Fragen, selbst erstellt (siehe Anhang 13)

Quelle: Eigene Darstellung.

Das Gelingen der Ausführung der einzelnen Übungen (Wie gut ist Ihnen die Ausführung der jeweiligen Übungen gelungen?) bewerteten die Teilnehmer anhand einer fünfstufigen numerischen Bewertungsskala (1: sehr gut; 5: sehr schlecht). Dies wurde für jede Übung einzeln vorgenommen und im Dokumentationsbogen eingetragen. Auf diese Weise konnte das Gelingen aller Übungen sowie der ersten und letzten Übungseinheit für den Vergleich erfasst werden. Da das MET täglich zwei Übungseinheiten beinhaltete, wurden über den Zeitraum von zwei Wochen insgesamt 24 Übungseinheiten bewertet.

Neben dem Gelingen der Ausführung der Übungen wurden zudem die Anfangs- und Enduhrzeiten des MET sowie die gesamte Zeitdauer der Übungen im Dokumentationsbogen im Dokumentation festgehalten und daraus im Rahmen der Auswertung die durchschnittliche Dauer einer Übungseinheit errechnet.

Für die Erfassung der subjektiv empfundenen Alltagsintegrierbarkeit, Motivation und Umsetzung der Übungen wurde eine schriftliche Befragung der Teilnehmer anhand des selbst erstellten **Fragebogens zur Evaluation des myofunktionellen Eigentrainings** (siehe Anhang 13) durchgeführt. Dafür wurden sowohl offene (z.B. Frage 3: Welche Schwierigkeiten gab es aus Ihrer Sicht, die Übungen in den Alltag zu integrieren?) als auch geschlossene Frageformate mit ein oder mehreren Antwortmöglichkeiten (z.B. Frage 1: Wie gut konnten Sie das tägliche Eigentraining in Ihren Alltag integrieren? Antwortmöglichkeiten: sehr gut; ziemlich gut, ziemlich schlecht, sehr schlecht) verwendet. Die Auswertung der gemachten Angaben erfolgte deskriptiv und für jede Frage separat, um eine möglichst genaue inhaltliche Interpretation für jeden einzelnen Probanden sowie für den interindividuellen Vergleich vornehmen zu können.

3.5 Vorgehensweise der Datenauswertung und Interpretation

Nachdem nun alle Erhebungsinstrumente des Forschungsprojektes vorgestellt wurden, wird im Folgenden auf die Vorgehensweise der Datenauswertung und -interpretation eingegangen. Grundlage für die Interpretation der primären Outcomes stellten die erhobenen Rohdaten aus den drei Testzeitpunkten (A_{1-3}) dar. Diese wurden zunächst für eine visuelle Auswertung anhand von Tabellen, Graphen und Balkendiagrammen dargestellt. Für eine genauere Aussage über die Wirkungen der B-Phase und der C-Phase wurden Differenzen aus den Werten vor und nach der B-Phase sowie vor und nach der C-Phase wie folgt (siehe Abb.12) gebildet:

$\begin{aligned} \text{Wirkung der B-Phase} &= A_1 - A_2 \\ \text{Wirkung der C-Phase} &= A_2 - A_3 \end{aligned}$
--

Abb. 12: Berechnung: Wirkungen der B- und C-Phase.
Eigene Darstellung.

Ein aus der Berechnung hervorgehendes positives Ergebnis stellte eine Reduktion um den errechneten Betrag, ein negatives Ergebnis eine Erhöhung dar. Im Anschluss daran wurden die berechneten Beträge der interventionsfreien Phase und der Interventionsphase miteinander verglichen, um festzustellen nach welcher Phase die Wirkung bedeutender war.

Nach diesem Prinzip wurden alle numerischen Ergebnisse aus dem PSQI (Buysse et al. 1989b), der ESS (Johns 1991b) und dem BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) sowie aus der ambulanten PG ausgewertet.

Des Weiteren wurde im Rahmen der Ergebnisinterpretation der schlafmedizinischen Parameter der Mittelwert (MW) aus den Werten A_1 und A_2 der ambulanten PG und die Mittelwert-Abweichung (MW-Abweichung) wie folgt (siehe Abb.13) berechnet:

$$\begin{aligned} \text{MW} &= 0,5 \times (A_1 + A_2) \\ \text{MW-Abweichung} &= \pm |0,5 \times (A_1 - A_2)| \end{aligned}$$

Abb. 13: Berechnung: MW und MW-Abweichung.
Quelle: Eigene Darstellung.

Der Wertebereich der MW-Abweichung ermöglichte eine Aussage darüber, ob sich die Werte aus A_3 innerhalb oder außerhalb des Bereiches der MW-Abweichung befinden. Die MW-Abweichung wurde in diesem Forschungsprojekt als Unterstützung der Interpretation, ähnlich wie die Standard-Abweichung in Studien mit einer größeren Datenmenge, verwendet. Demnach deutet ein außerhalb der MW-Abweichung liegender Wert auf eine überzufällige Veränderung hin. Diese Überzufälligkeit stellt daher einen wichtigen Hinweis für eine durch die Intervention bedingte Wirkung dar. Im Rahmen der Darstellung und Interpretation der primären Outcomes wurden die Ergebnisse der beiden Probanden untereinander verglichen (interindividueller Vergleich).

Zur Erfassung von Veränderungen der qualitativen Daten im Rahmen der subjektiven und logopädischen Parameter wurde neben der numerischen Auswertung eine inhaltsorientierte Auswertung vorgenommen. Dabei wurde für die ESS (Johns 1991b) die Interpretationsskala nach Johns (o.J.:o.S) und für den PSQI (Buysse et al. 1989b) Cut-Off-Werte (vgl. DGSM 2007a:o.S.) herangezogen. Dadurch wurde versucht eine Aussage darüber zu treffen, inwiefern sich die erhobenen Veränderungen auf die Symptomatik der Studienteilnehmer ausgewirkt haben.

Für die Auswertung der sekundären Outcomes wurden unterschiedliche Verfahren angewendet. Das Gelingen der Übungsausführung des MET insgesamt wurde erhoben, in dem der MW aus allen Bewertungsangaben des Studienteilnehmers berechnet wurde. Dafür wurden alle numerischen Bewertungen addiert und durch die Anzahl der Bewertungen dividiert. Ebenso wurden MW der Bewertungen der ersten und letzten

Übungseinheit berechnet, um diese miteinander vergleichen zu können. Die Angaben aus dem Fragebogen in Bezug auf die Alltagsintegrierbarkeit, die Motivation und Umsetzung des MET wurden inhaltlich, orientierend an den Fragen, ausgewertet.

3.6 Die Intervention: Das myofunktionelle Eigentaining

Für das vorliegende Forschungsprojekt wurde ein eigenes, sog. myofunktionelles Eigentaining (MET) konzipiert. Dafür wurden bestimmte, für das Projekt relevante Kriterien definiert (Evidenzbasierung, Gewährleistung von muskulärer Erholung, Patientenorientierung, eigenständige Durchführbarkeit und Umsetzbarkeit). Eine wichtige Grundlage für das Übungsprogramm stellten die vorhandenen internationalen Evidenzen dar, in denen Übungen für den orofazialen Bereich für die Behandlung des Schnarchens und des OSAS untersucht wurden. Für das vorliegende Forschungsprojekt wurden die Übungen in Inhalt, Dauer, Übungsfrequenz, Interventionsform und -zeitraum so angepasst und modifiziert, dass die festgelegten Kriterien erfüllt werden konnten. In Tabelle 9 sind die Kriterien zur Erstellung des MET, Beispiele in Bezug auf die Einflussnahme und Umsetzung im MET dargestellt.

Tab. 9: Kriterien zur Erstellung des MET

Kriterien	Beispiele für die Einflussnahme	Umsetzung im MET- Übungsprogramm
Evidenzbasierung	Inhalte der Übungen Frequenz (zwei tägliche Übungseinheiten)	Übungen i. A. an Guimaraes et al. (2009), Nemati et al. (2015) und Verma et al. (2016)
Gewährleistung von muskulärer Erholung; Patientenorientierung	Gewährleistung von Pausen	Zeitlicher Abstand zwischen den zwei Übungseinheiten (morgens/abends) und Einhaltung eines Pausentages im Anschluss an sechs Übungstage (Tag 7)
	Dauer der Übungen	Insgesamt ca. zehn Minuten
	Übungsfrequenz	Zweimal täglich
Eigenständige Durchführbarkeit (für logopädisch unerfahrene Personen), Alltagsintegrierbarkeit	Schwierigkeitsgrad der Übungen	Stufe leicht bis mittel
	Reihenfolge der Übungen	Aufsteigender Schwierigkeitsgrad
Umsetzbarkeit im begrenzten Zeitraum	Dauer des Erhebungszeitraumes	Zweiwöchige Interventionsphase; zweiwöchige interventionsfreie Phase

Quelle: Eigene Darstellung.

Das Gesamtkonzept des MET wurde entscheidend von der logopädischen Expertise aus dem fachlichen und praktischen Wissen der Autorin dieser Arbeit beeinflusst. In den folgenden Kapiteln wird näher auf die Inhalte, die Interventionsform sowie auf die Frequenz und den Zeitraum der Intervention eingegangen.

3.6.1 Übungsfrequenz, Interventionsform und -zeitraum

Die Interventionszeiträume vorhandener Studien belaufen sich häufig auf drei Monate (vgl. Guimaraes et al. 2009, vgl. Nemati et al. 2015). In der Studie von Rosseau et al. (2015) wurden die Übungen an sieben aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt, was bislang den kürzesten Untersuchungszeitraum darstellt. Die Auswirkungen der Intervention nach einem Zeitraum von zwei Wochen wurden bisher in keiner Studie untersucht. Diese Forschungslücke wurde mit dem vorliegenden Projekt aufgegriffen. Eine Gemeinsamkeit der Evidenzen ist, dass die Übungen von den Teilnehmern ein- oder mehrmals täglich ausgeführt wurden (z.B. Guimaraes et al. 2009, Nemati et al. 2015, Rosseau et al. 2015). Vor dem Hintergrund der Patientenorientierung und der Gewährung muskulärer Erholung wurde festgelegt, dass das MET mit einer Frequenz von zwei täglichen Übungseinheiten durchgeführt werden sollte. Dabei sollte ein möglichst weiter Abstand zwischen den beiden Übungseinheiten eingehalten werden (z.B. 1. Übungseinheit: morgens; 2. Übungseinheit: abends). Um zu verhindern, dass das hochfrequente Übungsprogramm zu einer starken muskulären Beanspruchung bei den logopädisch unerfahrenen Studienteilnehmern führt, wurde jeweils nach sechs Übungstagen ein Pausentag eingehalten. Demnach beinhaltete die Interventionsphase insgesamt 12 Übungstage und insgesamt 24 Übungseinheiten. Vor dem Hintergrund der Umsetzbarkeit im Rahmen der vorliegenden Studie wurde für das MET in Form eines Eigentrainings durchgeführt. Diese Interventionsform wurde auch zumeist in den externen Evidenzen (z.B. vgl. Guimaraes et al. 2009) angewendet. Eine Ausnahme hiervon stellt die Pilotstudie von Rosseau et al. (2015) dar, in der die zehn untersuchten Probanden täglich ein Untersuchungslabor für die Intervention aufsuchten. Aus praktischen und logistischen Gründen war die Realisierung in Form eines Eigentrainings sowohl für die Therapeutin, als auch für die Studienteilnehmer vorteilhafter.

3.6.2 Inhalte des MET

Für die inhaltliche Gestaltung des MET wurde vorab eine umfangreiche Literaturliteraturanalyse durchgeführt. Diese ergab eine Forschungslücke für ein auf die Bereiche Zunge und Velum begrenztes Übungsprogramm. Vor dem Hintergrund der Patientenorientierung und Umsetzbarkeit wurde die Übungsanzahl auf jeweils vier Übungen für die Zunge und vier Übungen für das Velum festgelegt. Im Rahmen der Zungen-Übungen wurden

die Übungen in Anlehnung an das RCT von Guimaraes et al. (2009) ausgewählt, da diese für zukünftige Studien laut der Metaanalyse und systematischen Review von Camacho et al. (2015) empfohlen werden. Erkenntnisse aus Metaanalysen, Reviews und aus randomisiert kontrollierten Studien werden dem höchsten Evidenzlevel (A) zugewiesen werden (vgl. Intercollegiate Working Party for Stroke 2000, zitiert in Beushausen u. Grötzbach 2011:12). Demnach wird für die Ergebnisse dieser Studien eine starke Empfehlung für die logopädische Praxis ausgesprochen (vgl. Beushausen et Grötzbach 2011:11). In Tabelle 10 sind die Zungen-Übungen des MET sowie die Ausgangsquelle Guimaraes et al. (2009) dargestellt.

Tab. 10: Übersicht der Zungen-Übungen aus Guimaraes et al. (2009:963) und dem MET

Guimaraes et al. (2009:963)	Zungen-Übungen des MET	
“Brushing the superior and lateral surfaces of the tongue while the tongue is positioned in the floor of the mouth.”	1.	Die Oberseite und Seitenflächen der Zunge mithilfe einer Zahnbürste bürsten, während die Zunge am Mundboden verweilt.
“Placing the tip of the tongue against the front of the palate and sliding the tongue backward.”	2.	Die Zunge vorne an den Gaumen platzieren und anschließend den Gaumen nach hinten entlang streichen.
“Forced tongue sucking upward against the palate, pressing the entire tongue against the palate.”	3.	Den kompletten Zungenkörper kräftig an den Gaumen ansaugen.
“Forcing the back of the tongue against the floor of the mouth while keeping the tip of the tongue in contact with the inferior incisors teeth.”	4.	Den hinteren Teil der Zunge gegen den Mundboden drücken, während die Zungenspitze mit den oberen Schneidezähnen Kontakt hat.

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Guimaraes et al. (2009:963).

Die Übungen für das Velum wurden ebenfalls an die Studie von Guimaraes et al. (2009) und Nemati et al. (2015) angelehnt. Des Weiteren wurden Übungen in Anlehnung an Verma et al. (2016) herangezogen, um eine mit den Zungen-Übungen ausgewogene Übungsanzahl von vier Übungen zu erreichen (siehe Tab.11).

Tab. 11: Übersicht der Velum-Übungen aus externen Evidenzen und dem MET

Velum-Übungen aus externen Evidenzen	Velum-Übungen des MET	
Guimaraes et al. (2009:963): “Pronounce an oral vowel intermittently and continuously.”	5.	Kontinuierliche Produktion des Vokales “o”.
Nemati et al. (2015:1028): “Pronouncing the oral vowel “ooo” intermittently [...] and doing the same, but this time pronouncing continuously.”	6.	Intermittierende Produktion des Vokals „o“.
Verma et al. (2016:1195): “Palatal elevation with and without yawn (to feel the soft palatal lift).”	7.	Absichtliches Gähnen.
	8.	Velum aktiv anheben.

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Guimaraes et al. (2009:963); Nemati et al. (2015:1028); Verma et al. (2016:1195).

Da das MET für die Studienteilnehmer als logopädisch unerfahrene Personen eigenständig durchführbar sein sollte, wurde das Übungsprogramm in Form eines ausführlichen Übungsmanuals verschriftlicht (siehe Anhang 14). Die Erklärungen zu den einzelnen Übungen beinhalteten die Vorbereitung auf die Übung, die Durchführung der Übung sowie wichtige Hinweise, die bei der Übungsausführung beachtet werden sollten. Das MET wurde zum Testzeitpunkt A₂ von der Untersucherin ausführlich erklärt und demonstriert. Unter Aufsicht und Anleitung der Untersucherin und Therapeutin führten die Probanden das Übungsprogramm einmal komplett aus. Zusätzlich wurde den Probanden ein von der Untersucherin und Therapeutin selbst erstelltes Video mit den angeleiteten Übungen zur Verfügung gestellt. Im Rahmen eines Telefongespräches, welches am Erholungstag nach der ersten Übungswoche (Tag 7) erfolgte, erhielten die Studienteilnehmer die Möglichkeit über ihre bisherigen Erfahrungen und potentiellen Probleme mit dem MET zu berichten und aufkommende Fragen zu klären. In dem Übungsmanual, das an die Studienteilnehmer ausgehändigt wurde, wurden der Inhalt des MET, die Übungsreihenfolge, die Übungsfrequenz und die jeweilige Zeitdauer genau festgelegt. Außerdem wurden darin für die Studienteilnehmer individuelle Anmerkungen, Korrekturen und Hilfestellungen von der Therapeutin notiert. Den Studienteilnehmern stand das Manual als Informationsquelle während des gesamten Interventionszeitraumes zur Verfügung. Das für das MET erstellte Übungsmanual ist auch im Hinblick auf die Nachvollziehbarkeit, Standardisierung und Replikationsmöglichkeit des vorliegenden Forschungsprojektes Studie von Bedeutung.

3.7 Ethische Aspekte

Unter Berufung auf die Deklaration von Helsinki, welche 1964 vom Weltärztebund (World Medical Association (WMA)) verabschiedet wurde, sind mit der Durchführung eines empirischen Forschungsprojekts an menschlichen Versuchsteilnehmern für den Forschenden zwangsläufig ethische Aspekte verbunden. Im Folgenden werden einige dieser ethischen Grundsätze näher betrachtet.

Einer der wichtigsten Faktoren, die in der medizinischen Forschung berücksichtigt werden müssen, stellt die Sicherstellung und den Schutz der Achtung vor dem Menschen und seiner Gesundheit sowie seiner Würde dar (vgl. WMA 2013:2). Demnach ist der Forschende dazu verpflichtet das Selbstbestimmungsrecht und die Privatsphäre, sowie die Vertraulichkeit persönlicher Informationen der Versuchsteilnehmer zu wahren (vgl. ebd.). Im Hinblick auf das Selbstbestimmungsrecht muss vor der Teilnahme eine informierte Einwilligung der Teilnehmer vorliegen. Dafür obliegt dem Forschenden die Informationspflicht, nach welcher der Teilnehmer möglichst ausführlich über Ziele und Methoden des Forschungsprojektes aufgeklärt und über potentielle Risiken oder Unannehmlichkeiten, die mit der Forschung verbunden sein könnten, informiert werden muss (vgl. WMA 2013:6; Micheel 2010:111). Im Rahmen dieser informierten Einwilligung der Versuchsperson muss auch die Freiwilligkeit zur Teilnahme an dem Forschungsprojekt gewährleistet sein (vgl. WMA 2013:6). Dabei muss die potenzielle Versuchsperson über ihr Recht belehrt werden, die eingewilligte Teilnahme jederzeit ohne irgendwelche Benachteiligungen widerrufen zu können (vgl. ebd.).

Vor Beginn des Forschungsprojektes wurden die Probanden über den Forschungsinhalt und -ablauf in Form eines ausführlichen Informationsschreibens (siehe Anhang 15) aufgeklärt. Die freiwillige, informierte Einwilligung der Studienteilnehmer wurde durch das Einholen einer schriftlichen Einverständniserklärung gewährleistet (siehe Anhang 16). Zur Absicherung bei Unklarheiten und Beantwortung offener Fragen stand die Therapeutin, Ingrid Bauer, den Studienteilnehmern jederzeit zur Verfügung.

Alle Informationen, die im Rahmen des wissenschaftlichen Projektes von den Teilnehmern erhoben wurden, wurden vertraulich behandelt und nur für dieses Forschungsprojekt verwendet. Es wurde eine Pseudonymisierung der Personen vorgenommen, wodurch keine Rückschlüsse auf die Identität der Personen oder deren Familie gezogen werden können. Bei der Anfertigung der Fotoaufnahmen im Rahmen der logopädischen Untersuchung der Mund- und Gesichtsmuskeln wurde gewährleistet, dass diese keinerlei Rückschlüsse über die Identität der Teilnehmer erlauben. Alle Informationen werden sobald es der Forschungszweck zulässt, spätestens aber ein Jahr nach der Auswertung, komplett vernichtet. Zur Absicherung aller potenziellen forschungsethischen Aspekte wurde vor Durchführung des Projekts ein Antrag bei der Ethikkommiss-

sion der Hochschule Osnabrück eingereicht. Das Forschungsvorhaben wurde von dieser mit der maximalen Punktzahl von 100 Punkten abgesichert.

4 Ergebnisse

In diesem Kapitel erfolgt eine Darstellung der Ergebnisse des Forschungsprojektes. Zunächst werden die erhobenen Daten aus der Anamnese vorgestellt (siehe 4.1). Anschließend wird auf die Ergebnisse der primären Outcomes eingegangen (siehe 4.2), die in schlafmedizinische, subjektive und logopädische Parameter gegliedert sind. Jeweils am Ende des jeweiligen Unterkapitels werden die Ergebnisse der Studienteilnehmer im Vergleich dargestellt (interindividueller Vergleich). Anschließend erfolgt eine Zusammenfassung der Ergebnisse der sekundären Outcomes für beide Studienteilnehmer. Die Ergebnisse werden aufgrund der Überschaubarkeit mithilfe von Tabellen und Abbildungen dargestellt. Eine Interpretation und Diskussion der Ergebnisse wird im nachfolgenden Kapitel (siehe 5.2) vorgenommen.

4.1 Anamnestische Vorstellung der Studienteilnehmer

4.1.1 Herr X

Der Studienteilnehmer X, im Folgenden Herr X genannt⁹, ist männlich und 42 Jahre alt. Da seine Frau vor drei Jahren lautes Schnarchen bemerkte, stellte er sich kurz darauf im Ambulanten Schlafzentrum Osnabrück vor. Es folgte eine PSG, in der ein grenzwertiges obstruktives Schlafapnoe-Syndrom mit einhergehendem Schnarchen festgestellt wurde. Ihm wurde eine kieferorthopädische Schiene für die vorderen Schneidezähne zum Einsetzen während des Schlafes verordnet. Diese würde laut Herrn X jedoch Zahnschmerzen verursachen, weshalb er diese nicht trage.

Nach eigenen Angaben sei für Herrn X der derzeitige Leidensdruck insbesondere dadurch gegeben, dass seine Frau und seine Kinder sich von dem Schnarch-Geräusch gestört fühlen. Mit einer Größe von 178 cm und einem Gewicht von 108 kg beträgt sein BMI 33,7 kg/m². Damit fällt Herr X in die Rubrik der Adipositas Grad 1 (vgl. Pschyrembel 2016e:o.S.).

Herr X gab an, im Jahr 2015 einen Leistenbruch erlitten zu haben und aufgrund der hochdosierten Einnahme des Medikaments Cortison innerhalb von drei Wochen 20 kg an Gewicht zugenommen zu haben. Komplikationen während der Operation des Leistenbruchs führten außerdem dazu, dass Herr X zwei Jahre lang seinen Beruf nicht ausüben konnte. Ein Jahr nach der Operation des Leistenbruchs wurde eine Entfer-

⁹ Herr X stellt ein Pseudonym dar, welches aufgrund der Anonymisierung anstelle des realen Namens des Studienteilnehmers verwendet wird.

nung des Blinddarms vorgenommen. In Abhängigkeit von der Außentemperatur trete bei ihm teilweise mehrmals täglich Nasenbluten auf. Herr X gibt außerdem an, keine regelmäßigen Medikamente einzunehmen und Nichtraucher zu sein. Außerdem leide er nicht an Diabetes, Bluthochdruck oder an Allergien. Sein täglicher Getränkekonsum beinhalte unter anderem zwei bis drei Tassen Kaffee und zwei bis drei kleine Becher Cola. Schwarztee trinke Herr X nur am Wochenende und ca. zweimal monatlich zwei bis drei Flaschen Bier.

Herr X ist gelernter Metzger und übt diesen Beruf derzeit für 40 Wochenstunden im wechselnden Schicht- und Nachtbetrieb aus. Für gewöhnlich wache Herr X werktags um 21:55 Uhr mit Wecker auf, da seine Schicht um 23:00/ 00:00 Uhr beginnt. Die Dauer einer Schicht variere unregelmäßig zwischen einem Minimum von 4 - 5 Stunden und einem Maximum von bis zu 17 Stunden. Herr X gehe an Werktagen normalerweise um 16:00/17:00 Uhr ins Bett. An Wochenenden gehe er um 23:00 Uhr schlafen und stehe um 8:00 Uhr auf. Herr X führt seine Schnarch- und OSAS-Symptomatik darauf zurück, dass er einem unregelmäßigen Schlaf-Wach-Rhythmus durch den Schicht- und Nachtbetrieb ausgesetzt ist. Dadurch schlafe er vorwiegend tagsüber. Außerdem vermutet er, dass sein Übergewicht eine weitere Ursache für das OSAS sein könnte. Diese Hypothese wird dadurch unterstützt, dass Herr X erst seit seinem Leistenbruch und der damit verbundenen Gewichtszunahme und Bewegungseinschränkung eine auffallende Schnarch- und OSAS-Symptomatik zeigte. Derzeit betreibt Herr X keinen Sport.

Im Rahmen der logopädischen Anamneseerhebung gab Herr X an, bis über einen Zeitraum von 9 Monaten gestillt worden zu sein. Die Umstellung auf feste Nahrung erfolgte mit ca. 10 - 12 Monaten. In Bezug auf die Ernährung im Kindesalter hätte es keine Schwierigkeiten gegeben. Seine derzeitige Ernährung beinhalte keine Besonderheiten oder Bevorzugungen von bestimmten Speisen. Den Angaben von Herrn X zufolge gab es im Kindesalter sowie heute keine oralen Habits. Für gewöhnlich läge bei ihm eine Nasenatmung vor. Es lägen derzeit keine Erkrankungen, Infekte oder Schmerzen vor. Es wurden keine operativen Eingriffe im Hals-Nasen-Ohren-Bereich durchgeführt.

4.1.2 Herr Y

Der Studienteilnehmer Y, im Folgenden Herr Y¹⁰ genannt, ist männlich und 67 Jahre alt. Die nächtlichen Atemaussetzer wurden erstmals vor ca. vier Jahren von seiner Frau bemerkt. Außerdem zeigten sich noch weitere Symptome wie Müdigkeit und Abgeschlagenheit tagsüber, die seine Leistungsfähigkeit, insbesondere während der Arbeit einschränkten. Daher stellte sich Herr Y im Jahr 2017 erstmalig in der Praxis für

¹⁰ Herr Y stellt ein Pseudonym dar, welches aufgrund der Anonymisierung anstelle des realen Namens des Studienteilnehmers verwendet wird.

Schlafmedizin von Dr. Schenk vor. Es folgte eine PSG mit der Diagnose grenzwertiges obstruktives Schlafapnoe-Syndrom mit einhergehendem Schnarchen. Daraufhin wurde eine UKPS verordnet, die Herr Y jedoch aufgrund einer Kostenablehnung durch die private Krankenversicherung nicht erwarb. Nach eigenen Angaben sei der derzeitige Leidensdruck „nicht so groß“, jedoch bestehe häufig eine Tagesschläfrigkeit. Herr Y ist 178 cm groß und wiegt 79,7 kg. Sein BMI beträgt 24,9 kg/m². Damit ist Herr Y normalgewichtig (vgl. Pschyrembel 2016e:o.S.). Herr Y sei als Kind an wiederkehrenden Mittelohrentzündungen und zu späteren Zeitpunkten an insgesamt vier Hörstürzen und einem Knalltrauma erkrankt. Als Folge daraus leide er an einem Tinnitus und einer Hochschwerhörigkeit. Erst vor acht Jahren sei er mit Hörgeräten versorgt worden. Herr Y sei nicht an Diabetes erkrankt, habe keinen erhöhten Blutdruck und keine Allergien. Außerdem nehme er keine regelmäßigen Medikamente ein und ist Nichtraucher. Sein täglicher Getränkekonsum beinhalte unter anderem sechs Tassen Schwarztee und fünf Tassen Kaffee. Maximal einmal pro Woche trinke Herr Y Alkohol, in einer geringen Menge. Der gelernte Podologe und Physiotherapeut befindet sich seit zwei Jahren in Rente. Mit einer Frequenz von einmal pro Woche sei er aushilfsweise für vier Wochenstunden in einer podologischen Praxis tätig. Herr Y pflege einen sehr regelmäßigen Tagesablauf mit festen Schlaf- und Wach-Phasen. An Werktagen sowie an Wochenenden gehe er zwischen 22:30 Uhr und 23:30 Uhr ins Bett und stehe häufig spontan vor dem Wecker zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr morgens auf. Er treibe täglich Sport unter anderem Schwimmen, Fahrradfahren und Trampolinspringen. In der Nacht müsse Herr Y einmal Wasserlassen. Als Ursache für das OSAS vermutet er ein „nach hinten rutschen“ seines Unterkiefers während dem Schlaf. Sein Unterkiefer behindere so die oberen Atemwege.

Im Rahmen der logopädischen Anamneseerhebung gab Herr Y an, gestillt worden zu sein. Als Säugling hätte Herr Y oft an häufigem Erbrechen unbekannter Ursache gelitten. Bei der Umstellung auf festere Nahrung hätte es keine Schwierigkeiten gegeben. Ebenso beinhalte seine derzeitige Ernährung keine Besonderheiten oder Bevorzugungen von bestimmten Speisen. Den Angaben von Herrn Y zufolge gab es im Kindesalter sowie heute keine oralen Habits. Für gewöhnlich läge bei ihm eine Nasenatmung vor. Als Kind litt er an einer schwerwiegenden, beidseitigen Mittelohrentzündung, die im Krankenhaus behandelt werden musste. Es lägen derzeit keine Erkrankungen, Infekte oder Schmerzen vor. Es wurden keine operativen Eingriffe im Hals-Nasen-Ohren-Bereich durchgeführt.

4.1.3 Gegenüberstellung der Studienteilnehmer

Für einen besseren Überblick werden relevante Parameter beider Studienteilnehmer anhand der nachfolgenden Tabelle (siehe Tab.12) veranschaulicht.

Tab. 12: Gegenüberstellung der Studienteilnehmer Herr X und Herr Y

Parameter	Herr X	Herr Y
Alter	42 Jahre	67 Jahre
Body-Mass-Index (BMI)	33,7 kg/m ² (Adipositas Grad 1)	24,9 kg/m ² (Normalgewicht)
Einschlafzeit werktags	16:00 Uhr - 17:00 Uhr	22:30 Uhr - 23:30 Uhr
Aufwachzeit werktags	21:55 Uhr	6:00 Uhr - 7:00 Uhr
Schlafdauer werktags	5 - 6 Stunden	7,5 - 8,5 Stunden
Einschlafzeit Wochenende	23:00 Uhr	22:30 Uhr - 23:30 Uhr
Aufwachzeit Wochenende	8:00 Uhr	6:00 Uhr - 7:00 Uhr
Schlafdauer Wochenende	9 Stunden	7,5 - 8,5 Stunden
Schlaf-Wach-Rhythmus	Unregelmäßig	Regelmäßig
Berufliche Tätigkeit	Metzger	Physiotherapeut und Podologe in Rente
Sportliche Aktivität	Keine	Täglich

Quelle: Eigene Darstellung.

4.2 Ergebnisse der primären Outcomes

4.2.1 Schlafmedizinische Parameter

Die Ergebnisse in Bezug auf die schlafmedizinischen Parameter sind für Herrn X in Abbildung 14 und für Herrn Y in Abbildung 16 dargestellt. Die Abbildungen beinhalten jeweils eine Tabelle, in der in senkrechter Achse die schlafmedizinischen Parameter beschrieben sind und in horizontaler Achse die Ergebnisse der ambulanten PG aus den Testungen A₁, A₂ und A₃. Der Zeitraum zwischen A₁ und A₂ stellt dabei die interventionsfreie Phase (B-Phase), die Zeitspanne von A₂ bis A₃ die Interventionsphase (C-Phase) dar. Die einzelnen Werte aus der Tabelle werden in einer darüber liegenden Grafik durch farbspezifische Balkendiagramme visualisiert. Dabei sind die numerischen Ergebniswerte anhand der y-Achse und die Testzeitpunkte anhand der x-Achse dargestellt. Für eine bessere Darstellung in Bezug auf die Trendentwicklung (aufsteigend; absteigend) wurden die Werte aus A₁, A₂ und A₃ linear miteinander verbunden. Nach-

folgend werden zunächst die Ergebnisse der schlafmedizinischen Parameter von Herrn X und anschließend von Herrn Y präsentiert.

4.2.1.1 Herr X

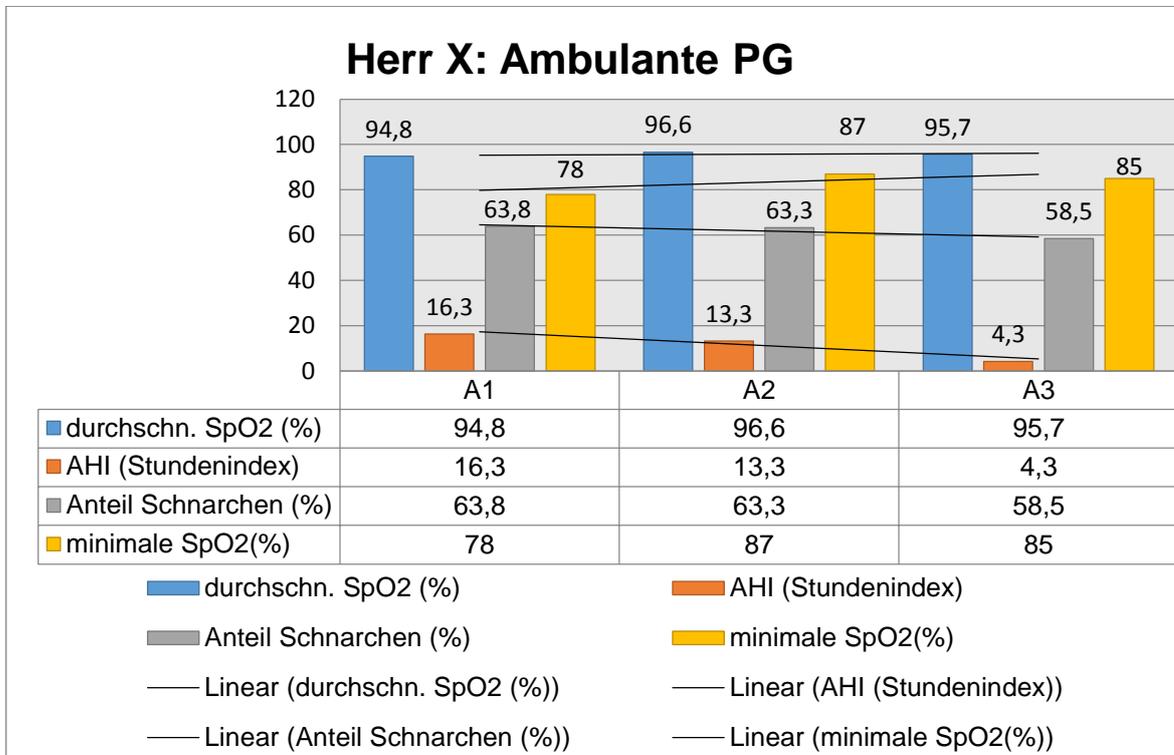


Abb. 14: Herr X: Ergebnisse der ambulanten PG zu den Testzeitpunkten A₁, A₂, A₃.
Quelle: Eigene Darstellung.

Wie aus der Abbildung 14 hervorgeht, betrug die durchschn. SpO₂ von Herrn X zum ersten Testzeitpunkt (A₁) 94,8% und erhöhte sich nach der B-Phase auf 96,6%. Nach der C-Phase verringerte sich die durchschn. SpO₂ auf 95,7%. Der durchschn. SpO₂-Wert stieg demnach nach der interventionsfreien Phase um 1,8 Prozentpunkte (PP) an und fiel nach der Interventionsphase um 0,9 PP ab.

Herr X zeigte in A₁ einen AHI von 16,3/h, in A₂ einen Wert von 13,3/h und in A₃ von 4,3/h.

Demnach sank der AHI in der B-Phase um 3/h und in der C-Phase um 9/h. Der Anteil, in dem Herr X innerhalb der Aufnahmezeit geschnarcht hat, betrug 63,8% zu A₁, 63,3% zu A₂ und 58,5% zu A₃. Dies stellt eine Reduktion um 0,5 Prozentpunkte nach der B-Phase und um 4,8 PP nach der C-Phase dar.

Die minimale SpO₂, die zu A₁ 78% betrug, erhöhte sich nach der B-Phase auf 87%, also um 9 PP. Von A₂ zu A₃ reduzierte sich die minimale SpO₂ um 2 PP, von 87% zu 85%. Zur Trendverdeutlichung wurden MW aus den Testzeitpunkten A₁ und A₂ gebildet, wie in Abbildung 15 dargestellt.

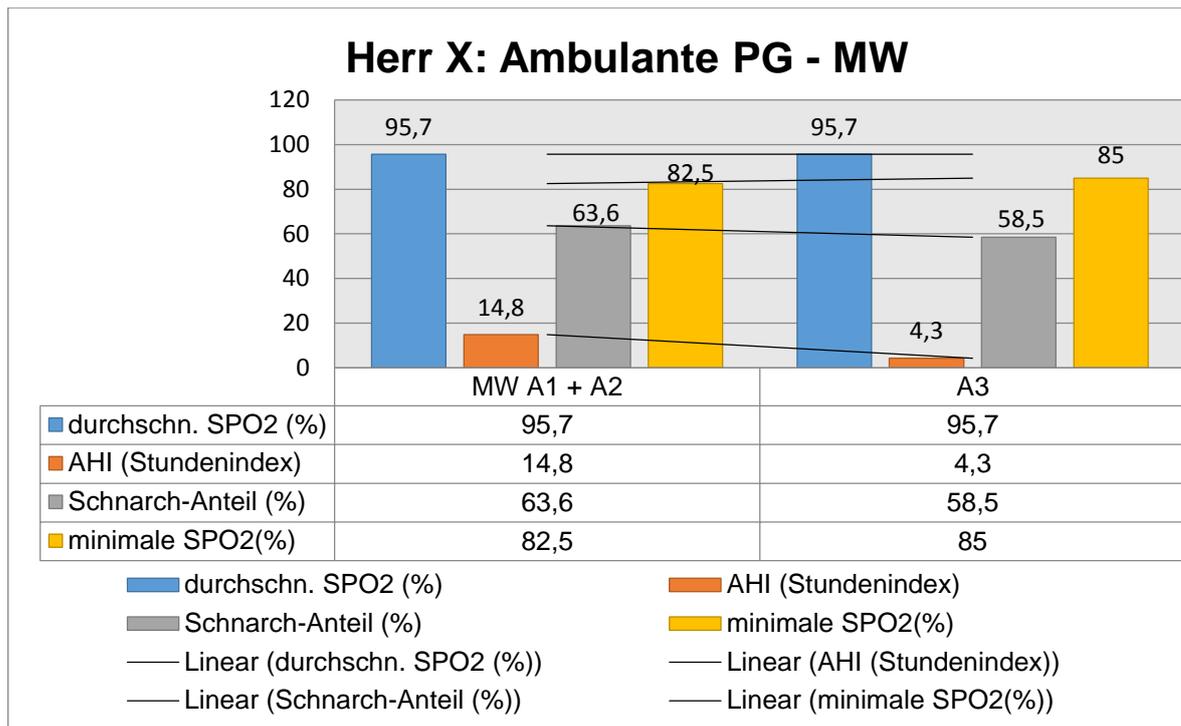


Abb. 15: Herr X: Ergebnisse der ambulanten PG: MW aus A₁ und A₂ im Vgl. zu A₃.
Quelle: Eigene Darstellung.

Einen deutlich sichtbaren Trend stellen die Reduzierung des Schnarch-Anteils sowie die Verringerung des AHI dar. Die durchschnittliche SpO₂ ist dagegen gleichbleibend. Die minimale SpO₂ zeigt einen steigenden Trend. Für die Interpretation wurden zusätzlich die MW-Abweichungen berechnet und in folgender Tabelle zusammengefasst (siehe Tab.13).

Tab. 13: Herr X: Schlafmedizinische Parameter, A₁,A₂, MW, MW-Abweichung,A₃

	A ₁	A ₂	MW [0,5 x (A ₁ + A ₂)]	MW-Abweichung [MW ± 0,5 x (A ₁ - A ₂)]	A ₃
Durchschn. SPO2	94,8	96,6	95,7	95,7 ± 0,9	95,7
AHI (Stundenindex)	16,3	13,3	14,8	14,8 ± 1,5	4,3
Schnarch-Anteil (%)	63,8	63,3	63,6	63,6 ± 0,3	58,5
Minimale SPO2 (%)	78,0	87,0	82,5	82,5 ± 4,5	85,0

Quelle: Eigene Darstellung.

Aus der Tabelle kann herausgelesen werden, dass die Ergebnisse aus A₃ für die durchschnittl. SpO₂ und minimale SpO₂ innerhalb der MW-Abweichung befinden. Der AHI und der prozentuale Schnarch-Anteil nehmen für A₃ hingegen Werte an, die außerhalb der MW-Abweichung liegen.

4.2.1.2 Herr Y

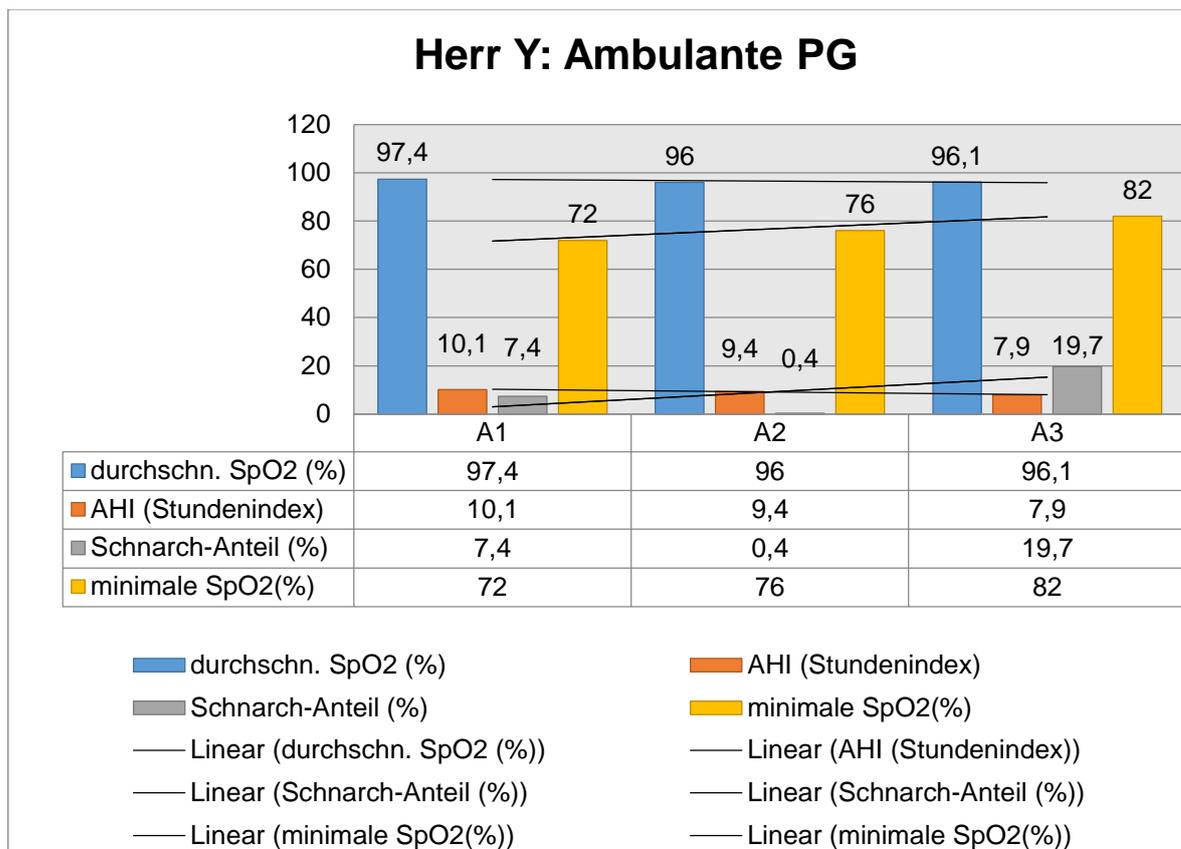


Abb. 16: Herr Y: Ergebnisse der ambulanten PG zu den Testzeitpunkten A₁, A₂, A₃.
Quelle: Eigene Darstellung.

Wie Abbildung 16 zeigt, betrug die durchschn. SpO₂ von Herrn Y zu A₁ 97,4%, zu A₂ 96,0% und zu A₃ 96,1%. Dies stellt eine Reduktion von 1,4 PP nach der B-Phase und eine Erhöhung um 0,1 PP nach der C-Phase dar.

Der AHI sank von 10,1/h auf 9,4/h nach der B-Phase und auf 7,9/h nach der C-Phase. Demnach reduzierte sich der AHI um 0,7/h nach der interventionsfreien Phase und um 1,5/h nach der Interventionsphase.

Der Schnarch-Anteil reduzierte sich um 7 PP (von 7,4% auf 0,4%) nach der B-Phase und erhöhte sich um 19,3 PP auf 19,7% nach der C-Phase.

Herr Y wies eine minimale SpO₂ von 72% zu A₁, von 76% zu A₂ und von 82% zu A₃ auf.

Demnach erhöhte sich die minimale SpO₂ nach der B-Phase um 4 PP und nach der C-Phase um 6 PP.

In Abbildung 17 wurden zur Verdeutlichung der Trendentwicklung die MW aus A₁ und A₂ mit A₃ verglichen.

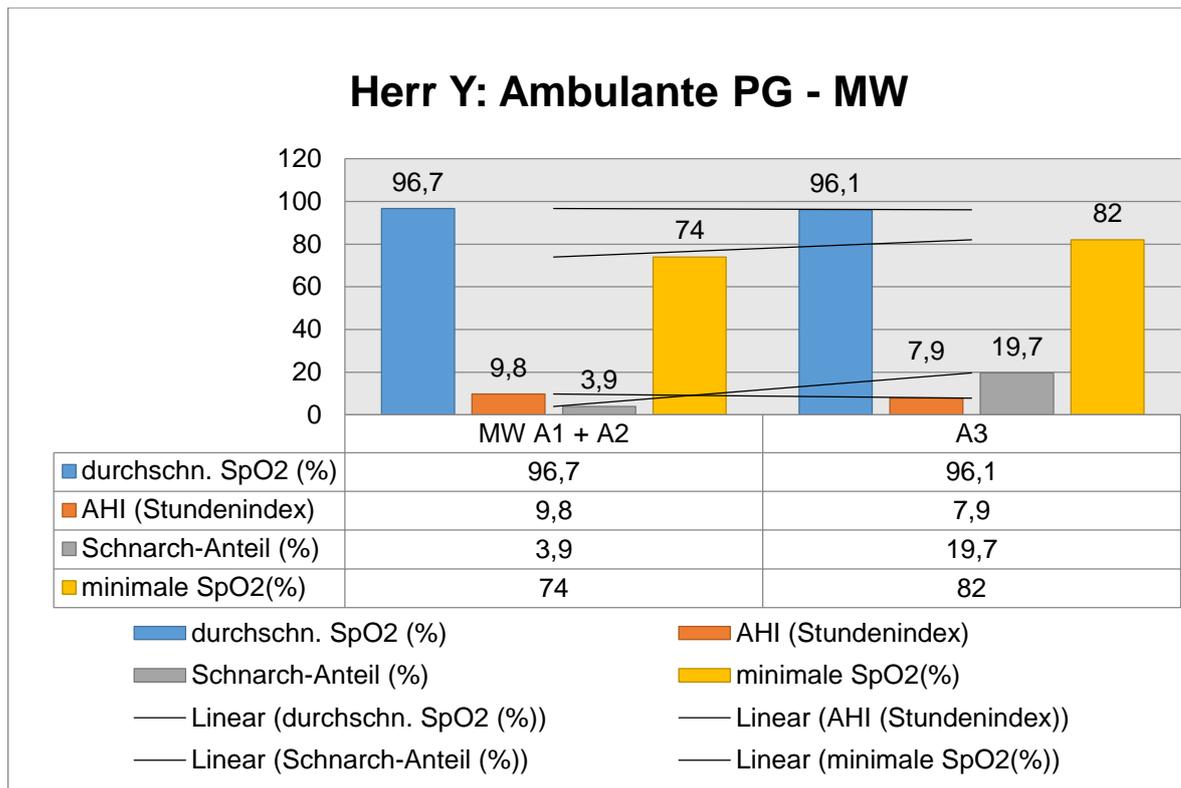


Abb. 17: Herr Y: Ergebnisse der ambulanten PG: MW aus A₁ und A₂ im Vgl. zu A₃.
Quelle: Eigene Darstellung.

In Abbildung 17 ist ein steigender Trend der minimalen SpO₂ deutlich erkennbar, ebenso wie die Erhöhung des Schnarch-Anteils. Der AHI und die durchschnitt. SpO₂ haben sich im Vergleich zu A₃ verringert. In nachfolgender Tabelle (Tab.14) sind die Ergebnisse aus A₁, A₂ und A₃ sowie die MW aus A₁ und A₂ und die MW-Abweichung dargestellt. Aus der Tabelle kann herausgelesen werden, dass das Ergebnis aus A₃ für die durchschnitt. SpO₂ innerhalb der MW-Abweichung und die minimale SpO₂, der prozentuale Schnarch-Anteil und der AHI außerhalb der MW-Abweichung liegen.

Tab. 14: Herr Y: Schlafmedizinische Parameter, A₁, A₂, MW, MW-Abweichung, A₃

	A ₁	A ₂	MW A ₁ + A ₂	MW-Abweichung = MW A ₁ + A ₂ ± 0,5 x (A ₁ - A ₂)	A ₃
Durchschn. SpO ₂ (%)	97,4	96	96,7	96,7 ± 0,7	96,1
AHI(Stundenindex)	10,1	9,4	9,8	9,8 ± 0,4	7,9
Schnarch-Anteil(%)	7,4	0,4	3,9	3,9 ± 3,5	19,7
Minimale SpO ₂ (%)	72	76	74	74 ± 2	82,0

Quelle: Eigene Darstellung.

4.2.1.3 Interindividueller Vergleich in den schlafmedizinischen Parametern

Die Ergebnisse der schlafmedizinischen Parameter von Herrn X und Herrn Y werden in nachfolgender Tabelle (siehe Tab.15) gegenübergestellt.

Tab. 15: Interindividueller Vergleich der schlafmedizinischen Parameter

Schlafmedizinische Parameter	Herr X		Herr Y	
	Veränderung von A ₁ zu A ₂	Veränderung von A ₂ zu A ₃	Veränderung von A ₁ zu A ₂	Veränderung von A ₂ zu A ₃
Durchschn. SpO ₂	Erhöhung um 1,8 PP	Verringerung um 0,9 PP	Verringerung um 1,4 PP	Erhöhung um 0,1 PP
AHI	Verringerung um 3/h (18,4%)	Verringerung um 9/h (67,7%)	Verringerung um 0,7/h (7%)	Verringerung um 1,5/h (15,96%)
Schnarch-Anteil	Verringerung um 0,5 PP	Verringerung um 4,8 PP	Verringerung um 7 PP	Erhöhung um 19,3 PP
minimale SpO ₂	Erhöhung um 9 PP	Verringerung um 2 PP	Erhöhung um 4 PP	Erhöhung um 6 PP

Quelle: Eigene Darstellung.

4.2.2 Subjektive Parameter

Im Folgenden werden die Ergebnisse der subjektiven Parameter, die anhand der ESS (Johns 1991b) und des PSQI (Buysse et al. 1989b) erhoben wurden, für Herrn X (siehe 4.2.2.1) und Herrn Y (siehe 4.2.2.2) dargestellt. Diese werden in 4.2.2.3 anhand einer Tabelle interindividuell verglichen.

4.2.2.1 Herr X

Für die quantitative Auswertung des PSQI (Buysse et al. 1989b) wurden die Testzeitpunkte A₁, A₂ und A₃ herangezogen. Da der PSQI die Schlafqualität retrospektiv für den vergangenen zweiwöchigen Zeitraum erfasst (vgl. ebd.), wurde neben den B- und C-Phasen auch eine Ausgangsphase (zwei Wochen vor A₁) erhoben. Diese diente als Baseline der interventionsfreien Phase. In Tabelle 16 sind die Ergebnisse der einzelnen Phasen dargestellt. Demnach ergab der Gesamtwert des PSQI (Buysse et al. 1989b) zum Ausgangszeitpunkt den Punktwert (PW) von 6, in der B-Phase den PW von 8 und in der C-Phase den PW von 10. Dies zeigt, dass sich der Gesamtwert nach der B-Phase um zwei Punkte und nach der C-Phase ebenfalls um zwei Punkte erhöh-

te. Aus der Punkteverteilung geht hervor, dass sich in der B-Phase die Punkte in den Bereichen Schlaflatenz, Schlafdauer und Schlafeffizienz erhöht haben. Der Wert der Tagesmüdigkeit hat sich im Vergleich zur Ausgangsphase reduziert. Im Rahmen der C-Phase wurden höhere Werte für die Komponenten Schlaflatenz, Tagesmüdigkeit und subjektive Schlafqualität vergeben als für die B-Phase.

Tab. 16: Herr X: Subjektive Parameter: PSQI: Quantitative Auswertung

Komponenten	Inhalte	Punkteverteilung		
		Ausgangsphase	B-Phase	C-Phase
1	Subjektive Schlafqualität	1	1	2
2	Schlaflatenz	1	2	3
3	Schlafdauer	2	3	2
4	Schlafeffizienz	0	1	1
5	Schlafstörungen	1	1	1
6	Schlafmittelkonsum	0	0	0
7	Tagesmüdigkeit	1	0	1
Gesamtwert		6	8	10

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Buysse et al. (1989b).

Wie in der Methode (siehe 3.4.2.2) bereits beschrieben, geben die ersten vier Fragen aus dem PSQI (Buysse et al. 1989b) wichtige Hinweise auf das schlafbezogene Verhalten bzw. die Schlafhygiene von Herrn X. Daher werden diese für einen Vergleich zwischen B-Phase und C-Phase in nachfolgender Tabelle (siehe Tab.17) dargestellt. Bei Angaben von Zeitspannen (z.B. 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr; 5 bis 6 Stunden), wurde der Mittelwert (z.B. 17:30 Uhr; 5,5 Stunden) verwendet.

Tab. 17: Herr X: Subjektive Parameter: PSQI: Schlafhygiene

	B-Phase	C-Phase
Bettgehzeit	16:30 Uhr	17:30 Uhr
Einschlafdauer	10 Minuten	30 Minuten
Aufstehzeit	22:30 Uhr	22:30 Uhr
Effektive Schlafzeit	6 Stunden	4,5 Stunden

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Buysse et al. (1989b).

Die Angaben zeigen, dass Herr X in der Interventionsphase für gewöhnlich später ins Bett gegangen ist (17:30 Uhr), als während (16:30 Uhr) der interventionsfreien Zeit. Während der Interventionsphase war außerdem die gewöhnliche Einschlafdauer um 20 Minuten länger. Herr X stand in beiden Phasen zur gleichen Zeit (um 22.30 Uhr) auf. Die durchschnittliche effektive Schlafzeit betrug in der interventionsfreien Phase betrug 6 Stunden und in der Interventionsphase 4,5 Stunden. Herr X gab außerdem an, während des Zeitraumes der Intervention einen Schicksalsschlag erlitten zu haben, was womöglich seine Schlafqualität und seine Schlafhygiene verschlechtert haben könnte. Das im PSQI (Buysse et al. (1989b) erfragte Körpergewicht betrug zu beiden Testzeitpunkten (A_2 und A_3) 108 kg.

Als weiterer subjektiver Parameter wurde die Tagesschläfrigkeit anhand der ESS (Johns 1991b) erfasst. Die Auswertung wird in nachfolgender Tabelle veranschaulicht (siehe Tab.18).

Tab. 18: Herr X: Auswertung ESS: Situation und Wahrscheinlichkeit einzunicken

Situationen	Wahrscheinlichkeit einzunicken		
	Ausgangsphase	B-Phase	C-Phase
Im Sitzen lesend	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)
Beim Fernsehen	Geringe W. (PW:1)	Geringe W. (PW:1)	Geringe W. (PW:1)
Wenn Sie passiv (als Zuhörer) in der Öffentlichkeit sitzen (z.B. im Theater oder bei einem Vortrag)	Geringe W. (PW:1)	Geringe W. (PW:1)	Geringe W. (PW:1)
Als Beifahrer im Auto während einer einstündigen Fahrt ohne Pause	Mittlere W. (PW:2)	Geringe W. (PW:1)	Keine W. (PW:0)
Wenn Sie sich am Nachmittag hingelegt haben, um sich auszuruhen	Keine W. (PW:0)	Geringe W. (PW:1)	Hohe W. (PW:3)
Wenn Sie sitzen und sich mit jemanden unterhalten	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)
Wenn Sie nach dem Mittagessen (ohne Alkohol) ruhig dasitzen	Keine W. (PW:0)	Geringe W. (PW:1)	Geringe W. (PW:1)
Wenn Sie als Fahrer eines Autos verkehrsbedingt einige Minuten halten müssen	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)
Gesamtwert	4	5	6

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Johns (1991b).

Die Auswertung der Ausgangsphase ergab einen PW von 4, die B-Phase einen PW von 5 und die C-Phase einen PW von 6. Demnach veränderte sich der PW sowohl nach der Ausgangsphase als auch nach der B-Phase um jeweils einen Punkt. Die Einzelauswertung, die aus der Tabelle hervorgeht, zeigt, dass Herr X die Wahrscheinlichkeit einzunicken für die Situation „Als Beifahrer im Auto während einer einstündigen Fahrt ohne Pause“ für jeden Zeitraum unterschiedlich bewertete, während die Beurteilung der anderen Situation unverändert blieb.

4.2.2.2 Herr Y

Die nachfolgende Tabelle (siehe Tab.19) bezieht sich auf die quantitative Auswertung des PSQI (Buysse et al. 1989b). Demnach erreichte Herr Y nach der Ausgangsphase den Gesamtwert 9, nach der B-Phase den Gesamtwert 6 und nach der C-Phase den Gesamtwert 4. Demzufolge besteht zwischen der Ausgangsphase und der B-Phase eine Differenz von drei Punkten und zwischen der B-Phase und der C-Phase eine Differenz von zwei Punkten. Wie die Einzelauswertung zeigt ist die Punktereduzierung von der Ausgangsphase zur B-Phase durch die Komponenten Schlaflatenz und Schlafstörungen bedingt. Die Verringerung des Gesamtwertes in der C-Phase ist auf die Angabe in Bezug zur Tagesmüdigkeit zurückzuführen.

Tab. 19: Herr Y: Subjektive Parameter: PSQI: Quantitative Auswertung

Komponenten	Inhalte	Punkteverteilung		
		Ausgangsphase	B-Phase	C-Phase
1	Subjektive Schlafqualität	1	1	1
2	Schlaflatenz	3	1	0
3	Schlafdauer	1	1	1
4	Schlafeffizienz	0	0	1
5	Schlafstörungen	2	1	1
6	Schlafmittelkonsum	0	0	0
7	Tagesmüdigkeit	2	2	0
Gesamtwert		9	6	4

Quelle. Eigene Darstellung i. A. an Buysse et al. (1989b).

Die qualitativen Angaben in Bezug auf das Verhalten in Bezug auf die Schlafhygiene von Herrn Y zu den ersten vier Fragen aus dem PSQI (Buysse et al. 1989b) wurden in Tabelle 20 zusammengefasst und werden nachfolgend kurz beschrieben.

Tab. 20: Herr Y: Subjektive Parameter: PSQI: Schlafhygiene

	B-Phase	C-Phase
Bettgehzeit	23:00 Uhr	22:45 Uhr
Einschlafdauer	25 Minuten	30 Minuten
Aufstehzeit	6:30 Uhr	6:30 Uhr
Effektive Schlafzeit	6,5 Stunden	6,5 Stunden

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Buysse et al. (1989b).

Herr Y ist in der C-Phase für gewöhnlich ca. 15 Minuten früher ins Bett gegangen, als in der B-Phase. Die Einschlafdauer betrug in der interventionsfreien Phase 25 Minuten und in der Interventionsphase 30 Minuten. Die Aufstehzeit sowie die effektive Schlafzeit sind in beiden Zeiträumen gleichbleibend. Das im PSQI (Buysse et al. 1989b) erfragte Körpergewicht war 79,3 kg zum Testzeitpunkt A₂ und 79,0 kg zu A₃.

Die Auswertung der Tagesschläfrigkeit durch den ESS für Herrn Y ist in nachfolgender Tabelle (siehe Tab.21) dargestellt. Die Angaben beziehen sich retrospektiv auf die zweiwöchige Ausgangsphase, die zweiwöchige B-Phase und die zweiwöchige C-Phase. Der Gesamtwert der Ausgangsphase betrug 6 PW und reduzierte sich auf 5 PW in der B-Phase und auf 4 PW in der C-Phase. In der Ausgangsphase schätzte Herr Y die Wahrscheinlichkeit einzunicken für die Situationen „Beim Fernsehen“ und „Wenn Sie sich am Nachmittag hingelegt haben, um sich auszuruhen“ höher ein als in der B-Phase. In der C-Phase vergab Herr Y für eben genannte Situation noch einen Punkt weniger.

Tab. 21: Herr Y: Auswertung ESS: Situationen; Wahrscheinlichkeit einzunicken

Situationen	Wahrscheinlichkeit einzunicken		
	Ausgangsphase	B-Phase	C-Phase
Im Sitzen lesend	Keine W. (PW:0)	Geringe W. (PW:1)	Geringe W. (PW:1)
Beim Fernsehen	Mittlere W. (PW:2)	Geringe W. (PW:1)	Geringe W. (PW:1)

Fortsetzung Tab. 21: Herr Y: Auswertung ESS: Situationen; Wahrscheinlichkeit einzunicken

Situationen	Wahrscheinlichkeit einzunicken		
	Ausgangsphase	B-Phase	C-Phase
Wenn Sie passiv (als Zuhörer) in der Öffentlichkeit sitzen (z.B. im Theater oder bei einem Vortrag)	Geringe W. (PW:1)	Geringe W. (PW:1)	Geringe W. (PW:1)
Als Beifahrer im Auto während einer ein- stündigen Fahrt ohne Pause	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)
Wenn Sie sich am Nachmittag hingelegt haben, um sich auszuruhen	Hohe W. (PW:3)	Mittlere W. (PW:2)	Geringe W. (PW:1)
Wenn Sie sitzen und sich mit jemanden unterhalten	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)
Wenn Sie nach dem Mittagessen (ohne Alkohol) ruhig dasitzen	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)
Wenn Sie als Fahrer eines Autos ver- kehrsbedingt einige Minuten halten müs- sen	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)	Keine W. (PW:0)
Gesamtpunktwert (Punkte)	6	5	4

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Johns (1991b).

4.2.2.3 Interindividueller Vergleich in den subjektiven Parametern

In nachfolgender Tabelle (siehe Tab.22) werden die Studienteilnehmer in den subjektiven Parametern interindividuell verglichen.

Tab. 22: Interindividueller Vergleich der Gesamtpunktwerte in PSQI und ESS

		Herr X (Gesamtpunktwerte)	Herr Y (Gesamtpunktwerte)
PSQI	Ausgangsphase	6	9
	B-Phase	8	6
	C-Phase	10	4
ESS	Ausgangsphase	4	6
	B-Phase	5	5
	C-Phase	6	4

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Buysse et al. (1989b), Johns (1991b).

Das Verhalten in Bezug auf die Schlafhygiene veränderte sich bei Herrn X in der Interventionsphase im Vergleich zur interventionsfreien Phase, während dies bei Herrn Y weitestgehend unverändert blieb. Die effektive Schlafzeit von Herrn Y war in beiden Phasen länger, als die von Herrn X. Der Schlaf-Wach-Rhythmus von Herrn X, der um 22:30 aufstand ist gegensätzlich zu dem von Herrn Y, der um ca. diese Uhrzeit ins Bett ging. Die folgende Tabelle veranschaulicht die Ergebnisse der quantitativen Auswertung aus dem PSQI (Buysse et al. 1989b) und der ESS (Johns 1991b). Demnach wies Herr X in beiden Erhebungsverfahren in der Ausgangsphase geringere PW auf als Herr Y. Diese erhöhten sich bei Herrn X sowohl nach der B-Phase, als auch nach der C-Phase, während sich diese bei Herrn Y verringerten.

4.2.3 Logopädische Parameter

4.2.3.1 Herr X

Die Ergebnisse der Inspektion und der Funktionsprüfung aus dem BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) sind in Tabelle 23 dargestellt.

Tab. 23: Herr X: Logopädische Parameter: Ergebnisse aus dem BoS

Inspektion	A ₁	A ₂	A ₃	Funktionsprüfung	A ₁	A ₂	A ₃
Lippen	Geschlossen; Unterlippe verdickt			Lippen/ Wangen (max. 26 Punkte)	20 P.	22 P.	26 P.
Zunge	Addental (unten); Impressionen			Zunge (max. 39 Punkte)	32 P.	34 P.	38 P.
Gaumen	Spitz, hoch, eng			Kauen	Funktionelle Fehlregulation durch CMD		
Gebiss und Kiefer	Kreuzbiss			Schlucken	Addental (unten)		
Gesichtszüge	Eher hyperton			Artikulation	Ohne Befund		
Körpertonus	Eher hyperton						

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Pollex-Fischer u. Rohrbach (2017).

Zunächst wird kurz auf die Ergebnisse der Inspektion eingegangen. Die Lippen von Herrn X wurden von der Therapeutin mit den Kriterien „geschlossen“ und „verdickte Unterlippe“ bewertet. Die Zungenruhelage ist addental an den unteren Schneidezähnen. Die Zunge ist mit Impressionen versehen, die durch Pressen der Zunge an die Zähne entstehen. Der Gaumen wurde mit den Eigenschaften „spitz, hoch [und] eng“ beurteilt. Bei Herrn X liegt ein Kreuzbiss vor, welcher durch eine Prognathie, also einem zu weit nach vorne stehenden Unterkiefer bedingt ist. Außerdem liegt ein Kreuz-

biss im oberen linken Quadranten vor. Dieser Fehlbiss bedingt eine Hypertonie der Kaumuskulatur. Die damit einhergehende funktionelle Fehlregulation der Muskel- und Gelenkfunktion des Kiefers entspricht dem Bild einer Craniomandibulären Dysfunktion (CMD). Die Kauflächen sind relativ flach, was auf nächtliches Zähneknirschen, dem sog. Bruxismus zurückzuführen ist. Zudem weist Herr X dunkelrot gefärbte Gaumenränder auf, die auf eine durch Schnarchen gereizte und geschwollene Schleimhaut hindeuten.

Die Ergebnisse aus der Inspektion sind für alle drei Testzeitpunkte gleichbleibend. Die logopädischen Parameter aus der Inspektion von Lippen, Zunge, Gaumen, Gebiss und Kiefer, die Gesichtszüge und der Körpertonus haben sich ebenfalls nicht verändert.

Die Funktionsprüfung der Lippen/Wangen, in der maximal 26 Punkte erreicht werden konnten, ergab für Herrn X 20 Punkte für A₁, 22 Punkte für A₂ und 26 Punkte für A₃. Demnach haben sich die Werte nach der B-Phase um zwei Punkte und nach der C-Phase um vier Punkte erhöht. Im Rahmen der Funktionsprüfung für die Zunge wurden zu A₁ 32 Punkte, zu A₂ 34 Punkte und zu A₃ 38 Punkte von maximal 39 Punkten, erreicht. Dies stellt eine Erhöhung von zwei Punkten nach der B-Phase und von vier Punkten nach der C-Phase dar. Bei der Überprüfung des Schluckmusters fiel auf, dass die Zunge während des Schluckvorgangs die Zähne oben beidseitig berührt (addental, bilateral oben). Diese Auffälligkeiten wurden zu allen drei Testzeitpunkten beobachtet. Die Überprüfung der Artikulation ergab keinen auffälligen Befund.

In nachfolgender Tabelle (siehe Tab.24) sind die Ergebnisse der FDU (Enderby 1991) dargestellt. Demnach zeigte Herr X keine Störung der Gaumensegelbewegung beim Essen, eine geschmeidige und symmetrische Gaumensegelfunktion sowie eine normale Resonanz der Gaumensegelbewegung beim Sprechen. Diese Ergebnisse waren zu allen drei Testzeitpunkten gleichbleibend.

Tab. 24: Herr X: Logopädische Parameter: Ergebnisse aus der FDU

Untersuchungsgegenstand	A ₁	A ₂	A ₃
Gaumensegelbewegung beim Essen	a) Keine Störung		
Gaumensegelfunktion	a) Geschmeidig und symmetrisch		
Gaumensegelbewegung beim Sprechen	a) Normale Resonanz		

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Enderby (1991).

Abschließend zur logopädischen Untersuchung wurde der Nackenumfang gemessen. Dieser betrug für Herrn X zu allen drei Testzeitpunkten 48 cm.

4.2.3.2 Herr Y

In Tabelle 25 sind die Ergebnisse der Inspektion und der Funktionsprüfung aus dem BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) für Herrn Y dargestellt. Die Inspektion der Lippen wurde von der Therapeutin mit dem Kriterium „geschlossen“ bewertet. Die Zungenruhelage von Herrn Y ist addental an den oberen Schneidezähnen. Die Zunge von Herrn Y ist mit Impressionen versehen, die durch habituelles Pressen der Zunge an die Zähne entstehen. Der Gaumen wurde als „unauffällig“ beurteilt. Bei Herrn Y liegt ein stark nach dorsal, also rückverlagerter Unterkiefer vor und seine Gesichtszüge wurden als „eher hypoton“ eingestuft. Der Körpertonus wirkte insgesamt ausgeglichen.

Die Ergebnisse aus der Inspektion sind für alle drei Testzeitpunkte gleichbleibend.

Die Funktionsprüfung der Lippen/Wangen, in der maximal 26 Punkte erreicht werden konnten, ergab für Herrn Y 22 Punkte für A₁, 23 Punkte für A₂ und 26 Punkte für A₃. Damit hat sich der Wert nach der B-Phase um einen Punkt und nach der C-Phase um drei Punkte erhöht. Im Rahmen der Funktionsprüfung für die Zunge wurden zu A₁ 34 Punkte, zu A₂ 36 Punkte und zu A₃ 39 Punkte von maximal 39 Punkten, erreicht. Die Werte in der B-Phase erhöhten sich demnach um zwei Punkte und nach der C-Phase um drei Punkte. Bei der Überprüfung des Schluckmusters fiel auf, dass die Zunge während des Schluckvorgangs die Zähne oben beidseitig berührte (addental oben). Die Überprüfung der Artikulation ergab einen Sigmatismus addentalis. Diese Auffälligkeiten wurden zu allen drei Testzeitpunkten beobachtet.

Tab. 25: Herr Y: Logopädische Parameter: Ergebnisse aus dem BoS

Inspektion	A₁	A₂	A₃	Funktionsprüfung	A₁	A₂	A₃
Lippen	Geschlossen			Lippen/ Wangen (max. 26 Punkte)	22 P.	23 P.	26P.
Zunge	Addental (oben)			Zunge (max. 39 Punkte)	34 P.	36 P.	39 P.
Gaumen	Unauffällig			Kauen	Intakt		
Gebiss und Kiefer	Verschiebung des Unterkiefers nach dorsal			Schlucken	Addental (oben)		
Gesichtszüge	Eher hypoton			Artikulation	Sigmatismus addentalis		
Körpertonus	ausgewogen						

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Pollex-Fischer u. Rohrbach (2017).

Die Ergebnisse aus der FDU (Enderby 1991) (siehe Tab.26) ergaben keine Störung im Rahmen der Überprüfung der Gaumensegelbewegung beim Essen, eine geschmeidige und symmetrische Gaumensegelfunktion sowie eine normale Resonanz der Gaumensegelbewegung beim Sprechen. Diese Ergebnisse waren zu allen drei Testzeitpunkten gleichbleibend.

Tab. 26: Herr Y: Logopädische Parameter: Ergebnisse aus der FDU

Untersuchungsgegenstand	A ₁	A ₂	A ₃
Gaumensegelbewegung beim Essen	a) Keine Störung		
Gaumensegelfunktion	a) Geschmeidig und symmetrisch		
Gaumensegelbewegung beim Sprechen	a) Normale Resonanz		

Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Enderby (1991).

Die Messung des Nackenumfangs bei Herrn Y ergab zu allen drei Testzeitpunkten einen Wert von 40 cm.

4.2.3.3 Interindividueller Vergleich in den logopädischen Parametern

Die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Studienteilnehmer in Bezug auf die Ergebnisse der logopädischen Parameter werden im Folgenden zusammengefasst.

Bei Herrn X besteht eine Hypertonie in Bezug auf den Körpertonus und die Gesichtszüge, die durch einen Kreuzbiss und die CMD bedingt sind. Weitere Auffälligkeiten wurden in Bezug auf einen „spitzen, hohen und engen Gaumen“ im Rahmen der Inspektion beobachtet. Auch bei Herrn Y bestehen Auffälligkeiten in Bezug auf den Kiefer. Bei ihm ist der Unterkiefer zu weit nach dorsal verlagert. Außerdem weist er ein addentales Schluckmuster auf, das sich aber in Bezug auf die Zungenlage von Herrn X unterscheidet. Der Körpertonus wirkt ausgewogen, die Gesichtszüge wirken „eher hypoton“. Bei Herrn Y besteht ein Sigmatismus addentalis, während bei Herrn X keine artikulatorischen Auffälligkeiten vorliegen. Die Zungenruhelage befindet sich bei Herrn X addental unten und bei Herrn Y addental unten. Die Zungenruhelage spiegelt sich auch in dem addentalen Schluckmuster wider. Bei Herrn X zeichnet sich dieses an den unteren Schneidezähnen und bei Herrn Y an den oberen Schneidezähnen ab. In Bezug auf die Funktionsprüfung der Lippen und Wangen erreichte Herr Y zum ersten Testzeitpunkt einen höheren PW als Herr X. Beide verbesserten sich sowohl nach der B-Phase, als auch nach der C-Phase. Nach der Interventionsphase erreichten beide Studienteilnehmer den maximalen PW für die Funktionsprüfung der Lippen/Wangen. Für den Bereich der Zunge schnitt Herr Y zu A₃ einen Punkt besser ab als Herr X. Die

Überprüfung der Gaumensegelfunktion und der Gaumensegelbewegung ergab für beide Studienteilnehmer einen unauffälligen Befund. Die Ergebnisse der Gaumensegelüberprüfungen waren für alle drei Testzeitpunkte gleichbleibend. Auch der Nackenumfang veränderte sich im Rahmen der Messungen nach der B-Phase und C-Phase nicht.

4.3 Ergebnisse der sekundären Outcomes

Nachdem die Ergebnisse der primären Outcomes vorgestellt wurden, werden im Folgenden die Ergebnisse der sekundären Outcomes dargestellt. Dabei wird zunächst auf die Bewertungen der Studienteilnehmer in Bezug auf das Gelingen der einzelnen Übungen (siehe 4.3.1) und anschließend auf die Bewertungen in Bezug auf die Alltagsintegrierbarkeit, Motivation und Umsetzung (4.3.2) eingegangen. Dies erfolgt in einer Gegenüberstellung der Antworten von Herrn X und Herr Y.

4.3.1 Gelingen der Ausführung der Übungen

Die Bewertungen von Herrn X und Herrn Y in Bezug auf das Gelingen der Ausführung der Übungen sind in nachfolgender Tabelle (siehe Tab.27) dargestellt.

Tab. 27: Sekundäre Outcomes: Gelingen der Ausführung der Übungen

Übungen aus dem MET	Herr X		Herr Y	
	Erste Übungseinheit	Letzte Übungseinheit	Erste Übungseinheit	Letzte Übungseinheit
Übung 1 (Zunge)	Gut (2)	Sehr gut (1)	Gut (2)	Gut (2)
Übung 2 (Zunge)	Gut (2)	Sehr gut (1)	Gut (2)	Gut (2)
Übung 3 (Zunge)	Gut (2)	Sehr gut (1)	Mittel (3)	Gut (2)
Übung 4 (Zunge)	Gut (2)	Gut (2)	Schlecht (4)	Mittel (3)
Übung 5 (Gaumen)	Gut (2)	Sehr gut (1)	Mittel (3)	Gut (2)
Übung 6 (Gaumen)	Mittel (3)	Sehr gut (1)	Gut (2)	Gut (2)
Übung 7 (Gaumen)	Sehr gut (1)	Sehr gut (1)	Gut (2)	Gut (2)
Übung 8 (Gaumen)	Mittel (3)	Mittel (3)	Sehr gut (1)	Sehr gut (1)
Gesamtbewertung (MW)	Gut (2,1)	Sehr gut (1,3)	Gut (2,3)	Gut (2)

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Tabelle zeigt, dass die durchschnittliche Bewertung von Herrn X nach der ersten Übungseinheit 2,1 (gut) und nach der letzten Bewertung 1,3 (sehr gut) betrug.

Der MW der Bewertungen von Herrn Y betrug nach der ersten Übungseinheit 2,3 (gut) und nach der zweiten Übungseinheit 2 (gut).

Der MW der Bewertungen für alle 24 Übungseinheiten ergab 1,5 (sehr gut) bei Herrn X und 2,3 (gut) bei Herrn Y.

Herr X benötigte durchschnittlich 14 Minuten für die Ausführung einer Übungseinheit und Herr Y 18 Minuten.

4.3.2 Alltagsintegrierbarkeit, Motivation, Umsetzung

I. Integrierbarkeit in den Alltag und Motivation

Frage 1: Wie gut konnten Sie das tägliche Eigentaining in Ihren Alltag integrieren?

Herr X: „ziemlich gut“.

Herr Y: „ziemlich gut“.

Frage 2: Welche der folgenden Faktoren haben sich Ihrer Meinung nach positiv oder negativ auf die Integrierbarkeit der Übungen im Alltag ausgewirkt?

Die Angaben zu den potentiellen Einflussfaktoren werden in folgender Tabelle dargestellt.

Tab. 28: Sekundäre Outcomes: Einflussfaktoren in Bezug auf die Alltagsintegrierbarkeit

Faktoren	Herr X	Herr Y
Tageszeit	Keinen Einfluss	Keinen Einfluss
Arbeitszeit/ Arbeitsbelastung	Keinen Einfluss	Keinen Einfluss
Private/familiäre Verpflichtungen	Negativer Einfluss	Keinen Einfluss
Freizeitaktivitäten/ Hobbys	Keinen Einfluss	Keinen Einfluss
Eigene Motivation/ Disziplin	Positiver Einfluss	Positiver Einfluss
Urlaub/ Abwesenheit vom Wohnort	Negativer Einfluss	Negativer Einfluss

Quelle: Eigene Darstellung.

Frage 3: Welche Schwierigkeiten gab es aus Ihrer Sicht, die Übungen in den Alltag zu integrieren?

Herr X: [keine Antwortangabe]

Herr Y: „Frühe Schlafenszeit und Lautstärke der Übungen“.

Frage 4: Wie empfanden Sie die Anzahl der Übungen des Eigentrainings im Hinblick auf die Integrierbarkeit in den Alltag?

Herr X: „genau richtig“.

Herr Y: „genau richtig“.

Frage 5: Wie empfanden Sie die Dauer der Übungen des Eigentrainings im Hinblick auf die Integrierbarkeit in den Alltag?

Herr X: „genau richtig“.

Herr Y: „genau richtig“.

Frage 6: Welche Übungseinheit war aus Ihrer Sicht leichter in den Alltag zu integrieren?

Herr X: „Integrierbarkeit für beide gleich“.

Herr Y: „Integrierbarkeit für beide gleich“.

Frage 7: Für welche Übungseinheit konnten Sie sich leichter motivieren?

Herr X: „Motivation für beide gleich“.

Herr Y: „Motivation für beide gleich“.

Frage 8: Was empfanden Sie als hilfreich, um sich täglich für das Eigentraining zu motivieren?

Herr X: „lange Autofahrt zur Arbeitsstelle und Hoffnung auf Besserung des Schnarchproblems“.

Herr Y: [keine Antwortangabe].

Frage 9: Was empfanden Sie als hinderlich, um sich täglich für das Eigentraining zu motivieren?

Herr X: „lange Arbeitszeiten“.

Herr Y: [keine Antwortangabe].

Frage 10: Unter welchen Umständen würden Sie das Eigentraining über einen längeren Zeitraum als zwei Wochen weiterführen?

Herr X: „Im eigenen Interesse [,] wenn die Übungen was gebracht haben gemäß den Schlafaufzeichnungen“

Herr Y: „Hoffnung auf Besserung“

II. Umsetzung der Übungen

Frage 1: War die Vorbereitung auf das Eigentraining durch die Therapeutin aus Ihrer Sicht ausreichend?

Herr X: „ja“.

Herr Y: „ja“.

Frage 2: War das Übungsmanual für Sie klar, verständlich und nachvollziehbar formuliert?

Herr X: „ja“.

Herr Y: „ja“.

Frage 3: Waren die Video-Sequenzen der Übungen aus Ihrer Sicht hilfreich?

Herr X: „ja“.

Herr Y: „nicht benutzt“.

Frage 4: Waren die Video-Sequenzen der Übungen aus Ihrer Sicht notwendig?

Herr X: „nein“.

Herr Y: „nein“.

Frage 5: Wie anstrengend empfanden Sie die Übungen?

Herr X: „teilweise anstrengend“.

Herr Y: „teilweise anstrengend“.

Frage 6: Was hat Ihnen am Eigentaining gefallen?

Herr X: [keine Antwortangabe].

Herr Y: „Muskelkontrolle zu üben und auch zu verbessern, eigene Kontrolle erlernen und nicht selbstverständlich hinnehmen“.

Frage 7: Was hat Ihnen am Eigentaining nicht gefallen?

Herr X: [keine Antwortangabe].

Herr Y: „manchmal etwas lästig und störend“.

Frage 8: Welche Anmerkungen, Ideen und Kritik haben Sie zur Verbesserung des Eigentrainings im Allgemeinen?

Herr X: [keine Antwortangabe].

Herr Y: „bei den Übungen 5 + 6 die Atemintervalle sollten mit erfasst werden [,] um auch dort eine Veränderung festzuhalten“.

5 Diskussion

In diesem Kapitel werden zunächst die Methoden des Forschungsprojektes diskutiert (siehe 5.1). Dabei wird auf das Forschungsdesign und die Erhebungsmethoden eingegangen. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse orientierend an der Forschungsfrage interpretiert und diskutiert (siehe 5.2).

5.1 Methodendiskussion

5.1.1 Forschungsdesign

Im Folgenden wird das Forschungsdesign der multiplen Einzelfallstudie, das im vorliegenden Forschungsprojekt verwendet wurde, diskutiert. Ein methodischer Nachteil von Einzelfallstudien stellt die Sicherstellung der internen und externen Validität dar (vgl. Beushausen u. Grötzbach 2011:20). Die interne Validität beschreibt, inwiefern ein Rückschluss der Wirkungen der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable als gültig gesehen werden kann (vgl. Micheel 2010:106). Für diesen Rückschluss ist die Kontrolle potentieller Störvariablen sehr relevant. Im vorliegenden Forschungsprojekt wurde dies anhand verschiedener Methoden realisiert. Zunächst wurde eine interventionsfreie Phase festgelegt, die denselben Zeitraum wie die Interventionsphase umfasst hat. So konnte erhoben werden, welche Veränderungen ohne die Intervention in einem zweiwöchigen Zeitraum stattgefunden haben. Dadurch war außerdem die Berechnung des MW und der MW-Abweichung aus den Erhebungen von A_1 und A_2 möglich, sodass genauere Aussagen über den Ist-Zustand und den Bereich der zufälligen Veränderungen möglich waren. In Bezug auf die Anzahl der Erhebungen ist jedoch kri-

tisch anzumerken, dass diese für eine statistische Berechnung und die Angabe eines Signifikanzniveaus nicht ausreichend war. Mehrfache Erhebungen, wie sie bspw. im Rahmen von „Multiple-Baseline-Versuchsplänen“ (Beushausen u. Grötzbach 2011:87) vorgesehen sind, wären dahingehend sinnvoll, um die Störvariablen zu minimieren und so eine höhere Aussagekraft der Ergebnisse zu erreichen. Insbesondere im Hinblick darauf, dass Schnarchen und OSAS multifaktoriell bedingt sind und auch der Schlaf an sich ein komplexer Zustand ist, der durch viele Faktoren beeinflusst werden kann, wären Mehrfacherhebungen für eine stabile Baseline sinnvoll gewesen. Im vorliegenden Forschungsprojekt waren Mehrfacherhebungen aufgrund von zeitlichen und personellen Ressourcen im Rahmen des begrenzten Umfangs der Bachelorarbeit jedoch nicht realisierbar. Daher wurde versucht, die potentiellen Störvariablen durch verfügbare Methoden zu kontrollieren. So wurden die Studienteilnehmer zu Beginn der Messungen darauf hingewiesen Alkohol und fettreiche Speisen vor dem Schlafengehen zu vermeiden. Außerdem wurden für beide Phasen relevante Informationen in Bezug auf die Schlafhygiene erhoben und diese in der Interpretation berücksichtigt. Eine weitere Möglichkeit zur Kontrolle von Störvariablen stellt die Durchführung einer Kontrollaufgabe dar (vgl. ebd.:86). Die Kontrollaufgabe ist eine Aufgabe, die in keinem Zusammenhang mit dem Therapieinhalt steht und in den Erhebungen fortwährend gemessen wird (vgl. ebd.). Potentielle Störvariablen würden sich auch auf die Kontrollaufgabe auswirken. Auf diese Weise ist die Kontrollaufgabe in Bezug auf eine Aussage über die alleinige Wirkung der Intervention sehr aufschlussreich (vgl. ebd.). In Bezug auf die komplexe Thematik des Forschungsprojektes konnte jedoch keine Aufgabe eruiert werden, die als Kontrollaufgabe geeignet gewesen wäre. Für die Kontrolle von Störvariablen kann neben einer Kontrollaufgabe auch eine Kontrollgruppe eingesetzt werden. Im Rahmen der Einzelfallstudie würde es sich dabei um eine Kontrollperson handeln. Diese würde den Interventionszeitraum, im Gegensatz zur Versuchsperson, ohne eine Intervention durchlaufen. Über den anschließenden Vergleich der Veränderungen in den Outcomes zwischen Kontroll- und Versuchsperson, könnten Rückschlüsse über die Wirkung der Intervention gewonnen werden. Um diese Vergleichbarkeit zu gewährleisten, müssten Versuchs- und Kontrollperson in möglichst vielen Faktoren (z.B. demografische Daten, schlafmedizinische Diagnose, etc.) übereinstimmen. Die Herstellung dieser Vergleichbarkeit wäre im Hinblick auf die Heterogenität der Schnarch- und OSAS-Patienten sehr schwierig. Dies hat sich auch in Bezug auf die Studienteilnehmer des vorliegenden Forschungsprojektes gezeigt.

In der Diskussion bezüglich der Störvariablen muss allgemein berücksichtigt werden, dass eine gänzliche Kontrolle der Störvariablen nur unter Laborbedingungen möglich ist (vgl. Julius et al. 2000:18). Im Gegensatz zu naturwissenschaftlichen Experimenten

ist dies jedoch in sozialwissenschaftlichen Experimenten aufgrund der hohen Komplexität der Erhebungssituation nicht möglich (vgl. ebd.).

Im Gegensatz zur internen Validität beschreibt die externe Validität die Verallgemeinerung von beobachtbaren, kausalen Zusammenhängen (vgl. Beushausen u. Grötzbach 2011:12). Da es sich im vorliegenden Forschungsprojekt um eine Einzelfallstudie handelt, wurde grundsätzlich nicht der Anspruch erhoben, Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zu ziehen. Die gewonnenen Erkenntnisse beziehen sich auf die Ergebnisse der aus zwei Studienteilnehmern bestehenden Stichprobe, weshalb eine Generalisierung nicht möglich ist.

Auf Grundlage der beschriebenen Argumente wird die multiple Einzelfallstudie, im Rahmen der Möglichkeiten des Bachelorprojektes, insgesamt als angemessen bewertet.

5.1.2 Primäre Outcomes

5.1.2.1 Schlafmedizinische Parameter

Im Gegensatz zu einer PSG, die im Schlaflabor durchgeführt wird, ist die Durchführung der ambulanten PG, wie bereits in Kapitel 3.4.2.1 erwähnt, mit einem vergleichsweise geringen logistischen und finanziellen Aufwand verbunden. Da sehr viele Patienten eine PSG benötigen und aufgrund dessen eine monatelange Wartezeit im Ambulanten Schlafzentrum Osnabrück besteht (vgl. Derksen 2018:o.S.), muss die Anwendung einer PSG für Forschungszwecke unter ethischen Gesichtspunkten diskutiert werden. Dennoch gehen mit einer PSG einige methodische Vorteile einher, die auch für das vorliegende Forschungsprojekt nicht unerheblich sind. Erstens können im Rahmen einer PSG aufgrund der größeren Anzahl an Kanälen genauere und umfangreichere Messungen als in einer ambulanten PG durchgeführt werden (siehe 2.2.3 und 3.4.2.1). Im Gegensatz zur Erfassung der TIB, wie es in der ambulanten PG der Fall ist, wäre durch eine PSG die genaue Erfassung der tatsächlichen Schlafzeit möglich. Unterbrechungen des Schlafes würden so erfasst werden, was die Genauigkeit der schlafmedizinischen Parameter erhöhen würde. Zweitens werden die Sensoren in einer PSG von qualifiziertem Fachpersonal angelegt und die korrekte Anlage und Funktion der Sensoren auch während des Schlafes überwacht. Im Gegensatz dazu kann ein fehlerhaftes Anbringen der Sensoren, wie z.B. ein zu locker angelegter Bauchgurt oder ein Verrutschen der Sensoren während des Schlafes, in der ambulanten PG nicht ausgeschlossen werden. Dies kann zu ungenauen und fehlerhaften Messungen führen. Im vorliegenden Forschungsprojekt wurde durch die Demonstration der korrekten Anwendung der Polygraphie-Systeme sowie durch Aushändigen einer Gebrauchsanweisung versucht, Anwendungsfehler zu vermeiden. Trotz der höheren Genauigkeit durch eine

PSG, wird die ambulante PG in der schlafmedizinischen Verlaufsdagnostik sowie als Screeninginstrument häufig eingesetzt. Dies wird auch durch die DGSM (2017:8) befürwortet. Im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojektes ermöglichte die ambulante PG die Erhebung der schlafmedizinischen Parameter unter Minimierung von personellen, finanziellen und zeitlichen Ressourcen. Die Nachteile in der Genauigkeit der Daten durch falsch positive Messergebnisse wurden durch die additive visuelle Datenanalyse durch Frau Derksen minimiert.

Die Diskussion ergab, dass die Vorteile der ambulanten PG gegenüber der aufwändigeren PSG überwiegen und diese somit die passendere Wahl für das vorliegende Forschungsprojekt darstellt.

5.1.2.2 Subjektive Parameter

Die Erhebung der subjektiven Parameter erfolgte durch eine schriftliche Befragung der Studienteilnehmer. Dabei wurde die Schlafqualität in Anlehnung an den PSQI (Buysse et al. 1989b) und die Tagesschläfrigkeit in Anlehnung an den ESS (Johns 1991b) erhoben. Durch die subjektive Erhebung besteht grundsätzlich das Problem der Beeinflussung der Angaben durch die Voreingenommenheit der Studienteilnehmer, die sog. „Probandenbias“ (Beushausen u. Grötzbach 2011:23). Unter dem Begriff „Bias“ (ebd.) werden „Abweichungen der Suchergebnisse von der wissenschaftlichen Wahrheit“ (ebd.) verstanden. Im Fall der „Probandenbias“ (ebd.) bedeutet dies, dass die Angaben der Studienteilnehmer möglicherweise durch unbewusste oder bewusste persönliche Erwartungen in Bezug auf die Ergebnisse des Forschungsprojektes beeinflusst wurden. Demnach könnte das Wissen über Inhalt und Ziel des Forschungsprojektes die Angaben der Studienteilnehmer unbewusst oder bewusst beeinflusst haben. Außerdem wurde die Aufmerksamkeit der Studienteilnehmer durch die Studiensituation stark auf das Thema Gesundheit gelenkt. Es ist daher nicht auszuschließen, dass die Teilnehmer neben der Durchführung des MET unbewusst ihr allgemeines Gesundheitsverhalten verändert haben. Veränderungen im Ess-, Aktivitäts- und Schlafverhalten könnten hierbei die Schnarch- und OSAS- Symptomatik beeinflusst haben. Insbesondere im Hinblick darauf, dass Schnarchen und OSAS multifaktoriell bedingt sind, könnten sich bereits geringe Verhaltensänderungen auf die Ergebnisse der Untersuchung ausgewirkt haben. Eine Möglichkeit, um diese systematischen Verzerrungen durch die „Probandenbias“ (ebd.) zu verhindern, stellt die „Verblindung“ der Studienteilnehmer dar. Dies würde eine Unterlassung der Aufklärung der Studienteilnehmer über die Ziele und Inhalte des Forschungsprojektes bedeuten. Eine solche Verblindung war aufgrund der schlafmedizinischen Ausrichtung des Projektes jedoch nicht möglich.

Weiterhin ist in Bezug auf den PSQI (Buysse et al. 1989b) und der ESS (Johns 1991b) anzumerken, dass für beide Instrumente keine Vergleichsnormwerte vorliegen. Diese wären für eine individuelle Ergebnisinterpretation wünschenswert gewesen.

Allerdings wurden die Instrumente im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojektes nicht für eine Eingangsdiagnostik, sondern für die Erhebung von Veränderungen eingesetzt. Insgesamt ist der Einsatz des PSQI (Buysse et al. 1989b) und der ESS (Johns 1991b) als Erhebungsinstrumente der subjektiven Parameter als geeignet zu bewerten.

5.1.2.3 Logopädische Parameter

Nachdem die Erhebungsmethoden der schlafmedizinischen und subjektiven Parameter diskutiert wurden, wird im Folgenden auf die Erhebung der logopädischen Parameter eingegangen. In Bezug auf das BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) stellen die Aktualität des Verfahrens, die zeitökonomische Handhabung sowie die Standardisierung positive Aspekte dar. Des Weiteren wurde das BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) anhand einer umfangreichen Stichprobe evaluiert und in Bezug auf die Reliabilität überprüft (siehe auch 3.4.2.3). Nachteile des BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) stellen die fehlende Normierung und die Subjektivität der Bewertung dar. Die subjektive Erhebung könnte zu systematischen Verzerrungen der Ergebnisse durch die Voreingenommenheit der Therapeutin, die sog. „Versuchsleiterbias“ (Beushausen u. Grötzbach 2011:23), geführt haben. Obwohl die Therapeutin stets um eine objektive Einschätzung bei der Untersuchung bemüht war, kann aufgrund des hypothesengeleiteten Forschungsprojektes eine unbewusste und unabsichtliche Beeinflussung der Ergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sinnvoll wäre eine Erhöhung der Objektivität, zum Beispiel indem die Erhebung durch einen unabhängigen und in Bezug auf die Forschungsfrage „verblindeten“ Therapeuten erfolgt. Auch durch den Einsatz von objektiven Erhebungsinstrumenten wie bspw. den Myoscanner nach Garliner (1982), der ein Messverfahren für die Erhebung von Kraft im orofazialen System darstellt, könnten Fehler aufgrund der Voreingenommenheit des Therapeuten in Folgestudien vermieden werden. Weiterhin ist anzumerken, dass im Rahmen der Untersuchung des BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) Aufgaben im orofazialen System durchgeführt wurden. Aufgrund der wiederholten Ausführung könnten Verbesserungen von A₁ und A₂ daher auch einem Übungseffekt geschuldet sein. Die Diskussionspunkte in Bezug auf das BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) treffen auch für die FDU (Enderby 1991) zu. Da es sich bei beiden Erhebungsmethoden um logopädische Testverfahren handelt, muss

deren Eignung für das vorliegende Forschungsprojekt grundsätzlich diskutiert werden. Das BoS soll (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) zur Befunderhebung bei Verdacht auf

Störungen des orofazialen Systems herangezogen werden. Demnach ist das BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) für die Erfassung von myofunktionellen Störungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen ausgelegt. Ebenso erhebt die FDU (Enderby 1991) die Funktionen des Gaumensegels, um eine Klassifikation in Dysarthrie-Syndrome vornehmen zu können. Beide Diagnostikverfahren sind in der logopädischen Praxis für die Befunderhebung und Therapieplanung relevant. An dieser Stelle stellt sich jedoch die Frage, inwiefern diese Erhebungsmethoden zielgerichtete Aussagen in Bezug auf das vorliegende Forschungsprojekt ermöglichen. Es ist daher fraglich, ob die beschriebenen Verfahren auch die Auffälligkeiten erheben, die Schnarch- und OSAS-Patienten in Bezug auf das orofaziale System aufweisen. Ein auffälliger Befund im BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) weist auf eine myofunktionelle Störung hin. Ebenso bedeutet ein unauffälliger Befund in der FDU (Enderby 1991), dass die Gaumensegelfunktion intakt ist. Diese störungsspezifischen Aussagen sind möglicherweise im Hinblick auf die Schnarch- und OSAS-Symptomatik nicht relevant. Außerdem sind beide Verfahren auf die Beurteilung der Funktionen des orofazialen Systems (z.B. Zungenkraft, Schlucken, Gaumensegelbewegung) ausgerichtet. Hierbei bleibt die Frage offen, ob der Entstehungsmechanismus durch eine pathologische Funktion oder aber durch eine pathologische Anatomie bedingt ist. Durch diese Überlegungen wird deutlich, dass weiterer Forschungsbedarf in Bezug auf den Pathomechanismus bzw. die orofazialen Strukturen und Funktionen von Schnarch- und OSAS-Patienten besteht. Aufgrund von fehlenden logopädischen Erhebungsverfahren in Bezug auf diese Thematik scheint die Wahl des BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) und der FDU (Enderby 1991) für das vorliegende Forschungsprojekt angemessen.

5.1.3 Sekundäre Outcomes

Bei der Erhebung der sekundären Outcomes wurde ebenfalls auf die Methode der schriftlichen Befragung zurückgegriffen. Ein Nachteil der schriftlichen Befragung ist, dass diese keine Verständnissicherung zwischen Befragenden und Befragten ermöglicht (vgl. Beushausen u. Grötzbach 2011:91). Aufgrund der Abwesenheit der Therapeutin konnte außerdem nicht gewährleistet werden, dass alle Fragen von den Teilnehmern vollständig beantwortet wurden. Die fehlenden Antwortangaben lassen im Nachhinein keine Rückschlüsse über die Gründe der fehlenden Antwort zu. Eine mündliche Befragung hätte wiederum den Nachteil, dass die Voreingenommenheit und Befangenheit der Teilnehmer ein Hindernis für ehrliche und kritische Anmerkungen darstellen könnte.

Für das vorliegende Forschungsprojekt war die Erhebung der sekundären Outcomes sehr relevant, da dadurch das MET aus der Perspektive der Studienteilnehmer bewert-

tet wurde. Die Relevanz dieser Evaluation begründet sich insbesondere darin, dass das MET ein neues Übungsprogramm darstellt, das in diesem Forschungsprojekt zum ersten Mal durchgeführt wurde. Dieses Argument wird außerdem dadurch bekräftigt, dass die Sicht der Patienten in den vorliegenden Studien zu dieser Thematik bislang nicht mit einbezogen wurde vgl. Camacho et al. (2015). Die Motivation der Patienten sowie die Alltagsintegrierbarkeit des Übungsprogrammes stellen wichtige Voraussetzungen für die Therapietreue der Patienten dar. Dies ist insbesondere in Bezug auf das Eigentaining zutreffend. Die aus den sekundären Outcomes gewonnenen Erkenntnisse sind wichtige Bezugspunkte für die Verbesserung und Weiterentwicklung des MET. Die Schlussfolgerung aus dieser Argumentation ist, dass die Methode zur Erhebung der sekundären Outcomes in Bezug auf die konsequente Fragenbeantwortung nachteilig war. Die mündliche Befragung stellt hierfür jedoch keine geeignete Alternative dar. Insgesamt überwiegt die Wichtigkeit der Erhebung der sekundären Outcomes, unabhängig von der gewählten Methode.

Nachdem potentielle Einflussfaktoren durch methodische Fehlerquellen analysiert wurden, wird nachfolgend versucht, die Forschungsfrage und die Unterfragen zu beantworten. Im Anschluss daran werden die Ergänzungen in der Interpretation erläutert und in Kapitel 5.3 ein Fazit und Ausblick für das Forschungsprojekt gegeben.

5.2 Ergebnisdiskussion

5.2.1 Beantwortung der Forschungsfrage und Unterfragen

Die Interpretation der Ergebnisse erfolgt orientierend an den Ausgangsfragestellungen des Forschungsprojektes. Dabei wird zunächst auf die Unterfragen der primären Outcomes (Fragen 1 - 5) und der sekundären Outcomes (Fragen 6 - 7) eingegangen und anschließend die Forschungsfrage zusammenfassend beantwortet.

1) Wie wirkt sich das zweiwöchige MET im Vergleich zur zweiwöchigen interventionsfreien Phase auf schlafmedizinische Parameter aus?

Herr X:

Zur Beantwortung dieser Frage werden die Auswirkungen auf die einzelnen schlafmedizinischen Parameter separat betrachtet.

In Bezug auf den AHI verringerte sich der Wert bei Herrn X sowohl nach der interventionsfreien Phase, als auch nach der Interventionsphase. Die Reduktion des AHI war nach der Interventionsphase größer als nach der interventionsfreien Phase. Konkret bedeutet dies, dass Herr X nach der Interventionsphase um 9/h weniger Atemaussetzer vorwies. Der AHI reduzierte sich demnach um 67,7%. Da sich der nach der Inter-

ventionsphase gemessene Wert außerhalb der MW-Abweichung befindet, ist dies ein Hinweis dafür, dass die AHI-Reduktion überzufällig war.

Auch in Bezug auf das Schnarchen zeigen die Daten eine Reduktion nach der B-Phase und nach der C-Phase, wobei die Reduktion des Schnarch-Anteils nach der C-Phase größer war. Das Schnarchen von Herrn X reduzierte sich um 7,8% nach der Interventionsphase im Vergleich zur interventionsfreien Phase. Diese Interpretation wird durch den außerhalb der MW-Abweichung liegenden Wert der Testung A₃ unterstützt.

Dazu gegensätzliche Auswirkungen zeigen die Daten in Bezug auf die durchschn. SpO₂ und die minimale SpO₂. Während sich der Wert der durchschn. SpO₂ nach der B-Phase um 1,8 PP erhöhte, reduzierte er sich um 0,9 PP nach der C-Phase. Ähnlich trifft dies auf den Wert der minimalen SpO₂ zu, der nach der B-Phase um 9 PP anstieg und sich nach der C-Phase um 2 PP verringerte. Da die SpO₂ die periphere Sauerstoffsättigung im Blut angibt, stellt eine Reduktion der SpO₂ eine Verringerung der prozentualen Sauerstoffsättigung dar. Demzufolge würde bei Herrn X nach der Interventionsphase eine geringere Sauerstoffsättigung bestehen, während diese nach der interventionsfreien Phase höher wäre. Im Hinblick darauf, dass medizinisch gesehen ein hoher Sauerstoffanteil im Blut angestrebt wird, ist dieses Ergebnis negativ zu bewerten. Dies gilt auch für die minimale SpO₂, die den niedrigsten SpO₂-Wert angibt, der in der gesamten Nacht erreicht wurde. Für die Interpretation der minimalen SpO₂ ist es zudem wichtig, diese mit der durchschn. SpO₂ zu vergleichen. So ist eine Schlussfolgerung möglich, wie stark der SpO₂-Wert im Vergleich zur durchschn. SpO₂ gesunken ist. Demnach beträgt die Differenz von der durchschn. SpO₂ zur minimalen SpO₂ für A₂ 9,6 Prozentpunkte und für A₃ 10,7 Prozentpunkte. Diesen Daten zufolge ist das Absinken der minimalen SpO₂ für A₃, also nach der C-Phase größer, als nach der B-Phase. Im Rahmen dieser Überlegungen muss jedoch beachtet werden, dass für die durchschn. SpO₂ und die minimale SpO₂ keine Vergleichsnormwerte vorliegen, so dass die Auswirkung und die Bedeutung dieser Werte in Bezug auf Herrn X nicht adäquat interpretiert werden können. Die Werte scheinen im Hinblick auf die deutliche Reduktion des AHI nach der C-Phase fragwürdig, da nach einer reduzierten Anzahl an Atemaussetzern eine erhöhte Sauerstoffzufuhr und somit keine reduzierte SpO₂ zu erwarten wäre. Im Hinblick auf die MW-Abweichung kann gesagt werden, dass sowohl die durchschn. SpO₂ als auch die minimale SpO₂ innerhalb der MW-Abweichungen liegen, wodurch die Aussagekraft dieser Werte zusätzlich verringert wird.

Herr Y:

Wie bei Herrn X verringerte sich auch bei Herrn Y der AHI sowohl nach der B-Phase, als auch nach der C-Phase. Auch für Herrn Y konnte eine größere Verringerung des AHI (um 15,96%) nach der C-Phase im Gegensatz zu der B-Phase (um 7%) beobach-

tet werden. Demnach bestehen bei Herrn Y nach der Interventionsphase um 1,5/h weniger nächtliche Atemaussetzer als nach der interventionsfreien Phase, was im Hinblick auf die OSAS-Symptomatik positiv zu bewerten ist. Unter Hinzunahme der MW-Abweichung für diese Interpretation ist festzustellen, dass der zu A_3 gemessene Wert außerhalb der Abweichung liegt, was zusätzlich für die Reduktion des AHI spricht.

Die Ergebnisse zum Schnarch-Anteil, zur minimalen SpO₂ sowie zur durchschn. SpO₂ sind hingegen abweichend zu den Ergebnissen von Herrn X. Der prozentuale Schnarch-Anteil von Herrn Y verringerte sich nach der B-Phase um 7 PP und erhöhte sich nach der interventionsfreien Phase um 19,33 PP. Demnach hat Herr Y nach der Interventionsphase mehr geschnarcht und nach der interventionsfreien Phase weniger geschnarcht. Diese Interpretation wird durch den außerhalb der MW-Abweichung liegenden A_3 -Wert unterstützt.

Der Wert der durchschn. SpO₂ erhöhte sich um 0,1 PP nach der C-Phase und verringerte sich nach der B-Phase um 1,4 PP. Diese Interpretation wird jedoch durch den innerhalb der MW-Abweichung liegenden A_3 -Wert geschmälert.

Die minimale SpO₂ erhöhte sich bei Herrn Y sowohl nach der B-Phase, als auch nach der C-Phase. Dabei war die Erhöhung nach der Interventionsphase größer. Für diese Erhöhung spricht auch die Tatsache, dass die minimale SpO₂ außerhalb der MW-Abweichung liegt.

Die Differenz aus durchschn. SpO₂ und minimaler SpO₂ betrug für A_2 20,0 PP und 14,1 PP für A_3 . Diese Werte verdeutlichen, dass der Abfall der SpO₂ nach der Interventionsphase geringer war, als nach der interventionsfreien Phase. Physiologisch gesehen stehen die nächtlichen Atemaussetzer und damit der AHI in einem direkten Zusammenhang mit dem Absinken der SpO₂. Daher scheint es logisch, dass eine Verringerung des AHI auch mit einem verringerten SpO₂-Wert einhergeht. Allerdings ist die Interpretation der Veränderungen im Rahmen der SpO₂-Werte für Herrn Y aufgrund von fehlenden Normwerten ebenfalls begrenzt.

2) Wie wirkt sich das zweiwöchige MET im Vergleich zur zweiwöchigen interventionsfreien Phase auf subjektive Parameter aus?

Herr X:

Die Schlafqualität aus dem PSQI (Buysse et al.1989b) verschlechterte sich sowohl nach der interventionsfreien Phase, als auch nach der Interventionsphase um die gleiche Punktedifferenz. Aus den qualitativen Angaben ist erkennbar, dass sich auch das schlafbezogene Verhalten von Herrn X in der Interventionsphase veränderte. Dies könnte sich negativ auf die Schlafqualität ausgewirkt haben und einen Einflussfaktor für die schlechtere Bewertung der Schlafqualität während der C-Phase darstellen. Da in

der Literatur der Wert 5 als Cut-Off-Wert des PSQI gesehen wird (vgl. DGSM 2007a), sind die Werte für Herrn X in Bezug auf die Schlafqualität als auffällig zu werten.

Ebenso wie die Schlafqualität verschlechterte sich auch die Tagesschläfrigkeit in beiden Phasen um die gleiche Punktedifferenz. Am Ende der Interventionsphase lag bei Herrn X nach Johns (o.J.:o.S) eine höhere normale Tagesschläfrigkeit vor.

In Anbetracht der veränderten Bedingungen der Schlafhygiene, die aus den qualitativen Angaben des PSQI (Buysse et al.1989b) hervorgehen, kann für die Schlafqualität und für die Tagesschläfrigkeit keine verlässliche Interpretation und damit keine adäquate Beantwortung der Frage für Herrn X in Bezug auf die subjektiven Parameter erfolgen.

Herr Y:

Die Schlafqualität von Herrn Y verbesserte sich sowohl in der interventionsfreien Phase, als auch in der Interventionsphase, wobei die Veränderungen für die interventionsfreie Phase größer waren. Die qualitativen Angaben aus dem PSQI (Buysse et al.1989b) sind in Bezug auf die Schlafhygiene für die B-Phase und die C-Phase bis auf kleine Unterschiede im Minutenbereich gleichbleibend. Insgesamt kann daher von gleichbleibenden Bedingungen ausgegangen werden, die die Aussagekraft des Ergebnisses bestärken. Die Werte verbesserten sich nach der Interventionsphase unter den Cut-Off-Wert, sodass die Schlafqualität von Herrn Y zu A₃ unterhalb des auffälligen Bereiches lag. Die Auswertung der ESS ergab eine gleiche Reduzierung der Tagesschläfrigkeit nach der interventionsfreien Phase und der Interventionsphase, bezogen auf die Punktwerte. Nach dem MET lag bei Herrn Y gemäß Johns (o.J.:o.S.) eine geringfügige, normale Tagesschläfrigkeit vor. Die Daten weisen darauf hin, dass die Intervention zu einer Verbesserung der subjektiven Parameter beigetragen hat. Die Tagesschläfrigkeit sowie die Schlafqualität verschoben sich nach der Intervention in den als normal bzw. gesund bewerteten Bereich.

3) Wie wirkt sich das zweiwöchige MET im Vergleich zur zweiwöchigen interventionsfreien Phase auf logopädische Parameter aus?

Herr X:

Nach dem zweiwöchigen MET wies Herr X im BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) eine verbesserte Koordination für die Funktionsbereiche Lippen, Wangen und Zunge sowie eine gesteigerte Zungenkraft auf. Diese Veränderungen waren nach der Interventionsphase größer, als nach der interventionsfreien Phase. Die Ergebnisse in Bezug auf die Inspektion des orofazialen Systems, der Gaumensegelbewegung und -funktion sowie der Messwerte des Nackenumfangs blieben unverändert. Zum ersten Testzeitpunkt wurden bei Herrn X eine myofunktionelle Störung mit addentalem

Schluckmuster sowie eine craniomandibuläre Dysfunktion festgestellt. Diese logopädische und kieferorthopädische Symptomatik veränderte sich nach dem MET nicht.

Herr Y:

Bei Herrn Y wurden nach dem MET eine Steigerung der Kraft und eine Verbesserung der Koordination für die Funktionsbereiche Lippen, Wangen und Zunge festgestellt. Diese Veränderungen waren nach der Interventionsphase größer, als nach der interventionsfreien Phase. Für die Gaumensegelfunktionen und -bewegungen sowie für die Inspektion des orofazialen Systems und den Nackenumfang wurden keine Auswirkungen beobachtet. Die Symptomatik der zu A₁ festgestellten myofunktionellen Störung und Artikulationsstörung war nach dem MET unverändert.

4) Inwiefern unterscheiden sich die Ergebnisse der primären Outcomes zwischen den Studienteilnehmern (interindividueller Vergleich)?

In Bezug auf die schlafmedizinischen Parameter kann zusammengefasst werden, dass sich das zweiwöchige MET im Vergleich zur interventionsfreien Phase im intraindividuellen und interindividuellen Vergleich in Abhängigkeit der jeweiligen untersuchten schlafmedizinischen Parameter sehr unterschiedlich, unter anderem auch gegensätzlich ausgewirkt hat. Daher müssen die Auswirkungen für jeden Parameter und für jeden Studienteilnehmer separat betrachtet werden. Im Allgemeinen zeichneten sich die Auswirkungen in einer Erhöhung oder Verringerung der Werte ab. Gleiche Auswirkungen wurden nur in Bezug auf den AHI erreicht. Dieser verringerte sich bei den Studienteilnehmern sowohl nach der interventionsfreien Phase, als auch nach der Interventionsphase, wobei die Reduktion nach der Interventionsphase größer war. Für Herrn X reduzierte sich der AHI nach der Interventionsphase um 67,7% und für Herrn Y um 15,96%.

Der zu A₃ gemessene Wert lag bei beiden Studienteilnehmern außerhalb der MW-Abweichung. Dies spricht dafür, dass diese Reduktion des AHI überzufällig ist.

In Bezug auf die subjektiven Parameter weisen Herr X und Herr Y zueinander gegensätzliche Ergebnisse auf. Während sich die Schlafqualität bei Herrn X in der interventionsfreien und auch in der Interventionsphase verschlechterte, verbesserte sich diese bei Herrn Y in beiden Phasen. Da sich bei Herrn X Faktoren der Schlafhygiene verändert haben, könnte dies zu einer Beeinflussung der Ergebnisse geführt haben. Die Faktoren bzgl. der Schlafhygiene waren bei Herrn Y hingegen weitestgehend gleichbleibend. Die Ergebnisse in Bezug auf die Tagesschläfrigkeit sind im interindividuellen Vergleich ebenfalls konträr. Demnach wies Herr X nach der Interventionsphase eine erhöhte Tagesschläfrigkeit und Herr Y eine reduzierte Tagesschläfrigkeit auf.

In Bezug auf die logopädischen Parameter kann gesagt werden, dass zu Studienbeginn bei beiden Studienteilnehmern ein auffälliger logopädischer und kieferorthopädischer Befund festgestellt wurde. Demnach lag bei beiden Studienteilnehmern eine myofunktionelle Störung, bei Herrn Y zusätzlich eine Artikulationsstörung vor. Für die Ergebnisse aus der logopädischen Inspektion waren nach beiden Zeiträumen keine Veränderungen zu beobachten. Die Funktion der Lippen, Wange und Zunge verbesserte sich in Bezug auf die Koordination bei beiden Studienteilnehmern sowohl nach der interventionsfreien Phase, als auch nach der Interventionsphase. Ebenso erhöhte sich die Zungenkraft nach beiden Phasen. Diese Verbesserungen waren nach der Interventionsphase größer, als nach der interventionsfreien Phase. Der interindividuelle Vergleich zeigt eine größere Verbesserung für Herrn X in Bezug auf die Funktionsprüfung.

5) Wie bewerten die Studienteilnehmer das Gelingen der Übungsausführung des MET insgesamt und inwiefern unterscheidet sich die Bewertung der ersten Übungseinheit im Vergleich zur letzten Übungseinheit?

Die Ausführung der Übungen aus dem MET gelang den Studienteilnehmern gut bis sehr gut. In der letzten Übungseinheit gelang ihnen die Ausführung der Übungen besser, als in der ersten Übungseinheit.

6) Wie bewerten die Studienteilnehmer das MET in Bezug auf die Alltagsintegrierbarkeit, Motivation und Umsetzung?

Das MET war aus Sicht der Studienteilnehmer ziemlich gut in den Alltag integrierbar. Private Verpflichtungen sowie die Abwesenheit vom Wohnort stellten negative Einflussfaktoren, die eigene Motivation und Disziplin positive Einflussfaktoren für die Alltagsintegrierbarkeit dar. Faktoren wie frühe Schlafenszeit und die Lautstärke der Übungen erschwerten die Alltagsintegrierbarkeit. Die Anzahl und Dauer der Übungen des MET empfanden die Studienteilnehmer als genau richtig. In Bezug auf die Alltagsintegrierbarkeit und Motivation gab es keine Unterschiede zwischen der ersten und zweiten Übungseinheit. Hilfreich für die Motivation zum MET war für Herrn X die lange Autofahrt zur Arbeitsstelle, die er für die Übungsdurchführung nutzen konnte. Lange Arbeitszeiten wertete er dagegen als einen für die Motivation hinderlichen Faktor. Bei beiden Studienteilnehmern besteht die Bereitschaft der Weiterführung des MET, wenn dieses ihre Schnarch- und OSAS-Symptomatik verbessert. Die Studienteilnehmer gaben an, dass sie durch die Therapeutin ausreichend auf das MET vorbereitet wurden. Das Übungsmanual war aus ihrer Sicht klar, verständlich und nachvollziehbar. Die Video-Sequenzen zu den Übungen waren hilfreich, aber nicht notwendig. Beide Studienteilnehmer empfanden das MET als teilweise anstrengend. Herrn Y gefiel am MET, dass er dadurch an seiner Muskelkontrolle arbeiten und diese verbessern konnte. Das

MET wurde von Herrn Y manchmal als etwas lästig und störend empfunden und er wünschte sich die Erfassung der Atemintervalle bei den Übungen 5 und 6.

Abschließend werden die wichtigsten Erkenntnisse aus den Unterfragen zur Beantwortung der Forschungsfrage in sieben Punkten zusammengefasst.

Forschungsfrage:

„Wie wirkt sich ein zweiwöchiges myofunktionelles Eigentaining der Zunge und des Velums (MET) im Vergleich zu einer zweiwöchigen interventionsfreien Phase auf schlafmedizinische, subjektive und logopädische Parameter bei zwei männlichen, erwachsenen Probanden mit einer Schnarch- und OSAS-Symptomatik aus und inwiefern unterscheiden sich diese Wirkungen zwischen den beiden Studienteilnehmern?“

Das Forschungsprojekt ergab folgende Wirkungen nach dem MET:

1. Der AHI reduzierte sich um 67,7% für Herrn X außerhalb der MW-Abweichung. Bei Herrn Y reduzierte sich der AHI um 15,96% außerhalb der MW-Abweichung.
2. Der prozentuale Schnarch-Anteil reduzierte sich bei Herrn X von 63,3% auf 58,5%, außerhalb der MW-Abweichung. Bei Herrn Y erhöhte sich der prozentuale Schnarch-Anteil von 0,4% auf 19,7% außerhalb der MW-Abweichung.
3. Die durchschn. SpO₂ verringerte sich bei Herrn X von 96,6% auf 95,7% innerhalb der Mittelwert-Abweichung. Bei Herrn Y erhöhte sich die durchschn. SpO₂ von 96,0% auf 96,1% innerhalb der MW-Abweichung.
4. Die minimale SpO₂ verringerte sich bei Herrn X von 87% auf 85% innerhalb der MW-Abweichung. Bei Herrn Y erhöhte sich die minimale SpO₂ von 76% auf 82% außerhalb der MW-Abweichung.
5. Die Schlafqualität und die Tagesschläfrigkeit verbesserten sich bei Herrn Y. Bei Herrn X verschlechterten sich die Schlafqualität und die Tagesschläfrigkeit, wobei dies auch durch veränderte Bedingungen in der Schlafhygiene bedingt sein könnte.
6. Die Funktionen der Wange, Zunge und Lippen verbesserten sich in Bezug auf die Koordination. Außerdem erhöhte sich die Zungenkraft. Dies betraf beide Studienteilnehmer. Die Ergebnisse in Bezug auf die Inspektion des orofazialen Systems, der Gaumensegelbewegung und -funktion sowie der Messwerte des Nackenumfangs blieben bei beiden Studienteilnehmern unverändert.
7. Das MET ist laut Studienteilnehmer ziemlich gut in den Alltag integrierbar. Die Anzahl und Dauer der Übungen sind genau richtig. Beide Studienteilnehmer würden das MET weiter durchführen, wenn dies zu einer Verbesserung ihrer Symptomatik führt.

In Bezug auf die beschriebenen Wirkungen ist es besonders beachtenswert, dass Herr X und Herr Y sehr unterschiedliche Ausgangsbedingungen vorweisen. Demnach reduzierte sich der AHI bei Herrn Y ebenso wie bei Herrn X, obwohl zwischen den beiden wesentliche Unterschiede in Bezug auf den Schlaf-Wach-Rhythmus, der sportlichen Aktivität, der Schlafhygiene sowie dem Alter und dem BMI bestehen. In Bezug auf das MET konnte außerdem gezeigt werden, dass dieses für Herrn X, der im Nacht- und Schichtdienst tätig ist, genauso gut in den Alltag integrierbar ist, wie für Herrn Y, der berentet ist und einen geregelten Tagesablauf aufweist. Diese Aspekte sind vor dem Hintergrund der hohen Prävalenz und der heterogenen Patientengruppe besonders positiv zu bewerten.

5.2.2 Ergänzungen in der Ergebnisinterpretation

Die folgenden Ergänzungen beinhalten einen Vergleich der der Ergebnisse mit den Erkenntnissen aus den externen Evidenzen (siehe auch 2.4) sowie eine weiterführende Interpretation in Bezug auf die logopädischen Parameter.

Der AHI reduzierte sich sowohl im vorliegenden Forschungsprojekt, als auch im Review von Camacho et al. (2015). Der minimale SpO₂-Wert hingegen verbesserte sich im Review (vgl. Camacho et al. 2015) sowie für Herrn Y, während sich dieser für Herrn X verschlechterte. Das Schnarchen, das sich nach Camacho et al. (2015) verringerte, reduzierte sich ebenfalls bei Herrn X, während das Schnarchen bei Herrn Y zunahm. Im Review verbesserte sich die subjektiv empfundene Tagesschläfrigkeit (vgl. Camacho et al. 2015), während diese sich im vorliegenden Forschungsprojekt nur für Herrn Y verbesserte. Bei Herrn Y hingegen verschlechterte sich die subjektiv empfundene Tagesschläfrigkeit. Die Reduzierung des Halsumfangs, die in den Studien von Guimaraes et al. (2009) und Verma et al. (2016) nach der dreimonatigen Intervention gemessen wurde, konnte nach der zweiwöchigen Intervention in dieser Studie nicht festgestellt werden. Möglicherweise kann dies auf die erheblich kürzere Interventionsphase zurückgeführt werden. Die Verbesserungen in Tonus und Beweglichkeit der orofazialen Strukturen in den Erhebungen von Barreto et al. (2007), konnten auch in der vorliegenden Studie beobachtet werden. Für das vorliegende Forschungsprojekt können keine Aussagen in Bezug auf Langzeiteffekte gemacht werden.

Im Folgenden werden nun die Ergebnisse der logopädischen Parameter diskutiert.

Die FDU (Enderby 1991) ergab bei beiden Studienteilnehmern einen unauffälligen Befund. Die Schlussfolgerung daraus ist, dass die physiologischen Funktionen des Gaumensegels, nämlich der velopharyngeale Abschluss beim Sprechen und Schlucken, intakt sind. Wie im theoretischen Hintergrund dieser Arbeit dargelegt wurde, ist bekannt, dass der Pathomechanismus des Schnarchens und der Apnoen unter anderem auf die

muskuläre Erschlaffung des Gaumensegels zurückzuführen ist (siehe auch Kapitel 2.1.3 und 2.2.2). Den Ergebnissen dieses Forschungsprojektes zufolge sind diese Erschlaffungen nicht an Auffälligkeiten der physiologischen Funktionen des Gaumensegels erkennbar.

Im Rahmen der Überprüfung des orofazialen Systems anhand des BoS (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) hingegen, wiesen beide Studienteilnehmer logopädische Auffälligkeiten auf. Diese bezogen sich auf anatomische Gegebenheiten wie einen engen Gaumen und Kieferfehlstellungen. Möglicherweise haben diese Auffälligkeiten der Anatomie des orofazialen Systems die Ausprägung der Schnarch- und OSAS-Symptomatik beeinflusst. Neben den anatomischen Besonderheiten waren auch die orofazialen Funktionen beider Studienteilnehmer bspw. in Bezug auf das addentale Schluckmuster auffällig. Demnach wiesen beide Studienteilnehmer eine myofunktionelle Störung auf, die ggbf. eine Behandlungsindikation für eine myofunktionelle Therapie darstellen könnte. Das MET weist inhaltliche Ähnlichkeiten mit der myofunktionellen Therapie auf (siehe auch Kapitel 2.5.2). Die Ergebnisse zeigen aber, dass sich die myofunktionelle Symptomatik der Studienteilnehmer nach dem MET nicht verändert hat. Dies bedeutet, dass das MET trotz der Überschneidungen mit einer myofunktionellen Therapie nicht ausreichend ist, um eine myofunktionelle Störung zu behandeln. Dies könnte möglicherweise am begrenzten Interventionszeitraum von zwei Wochen liegen, der im Vergleich zu einer logopädischen Therapie einen geringen Zeitraum darstellt.

6 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Bachelorarbeit stellt die erste deutschsprachige Forschungsarbeit dar, die die Wirkungen eines myofunktionellen Eigentrainings von Zunge und Velum auf logopädische und schlafmedizinische Parameter bei zwei Schnarch- und Schlafapnoe-Patienten untersucht hat. In dieser konnte gezeigt werden, dass die nächtlichen Atemaussetzer, die das Hauptsymptom darstellen, nach der Interventionsphase deutlich reduziert waren. Dies ähnelt den Ergebnissen aus den internationalen Studien. Auffallend ist jedoch, dass diese Wirkung trotz sehr heterogener medizinischer und demografischer Ausgangsbedingungen bei beiden Patienten erzielt werden konnte. Beide Studienteilnehmer verbesserten sich außerdem in den logopädischen Parametern in Bezug auf Kraft und Koordination im orofazialen System. Die Ergebnisse in Bezug auf Schnarchen, die durchschnittliche und minimale Sauerstoffsättigung sowie die Tagesschläfrigkeit und die Schlafqualität differierten hingegen stark zwischen den Teilnehmern. Da es sich bei der vorliegenden Studie um eine Einzelfallstudie handelt, ist eine Aussage über kausale Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge nicht möglich. Es be-

steht daher weiterhin Forschungsbedarf, um diesen positiven Trend im Rahmen von größeren Studien zu untersuchen. Dabei bietet diese Thematik im Allgemeinen viele Forschungslücken in Bezug auf den Pathomechanismus und die Einflussmöglichkeiten von myofunktionellen Übungen. In der vorliegenden Arbeit wurden hierzu Denkanstöße gegeben, die weitere Forschungsarbeiten anregen sollen. Dies ist insbesondere im Hinblick darauf, dass bislang keine deutschen Untersuchungen für diese Thematik vorliegen, sehr wünschenswert. Vor dem Hintergrund der Beeinträchtigungen und gesundheitlichen Gefährdung der Schlafapnoe-Patienten ist es sehr wichtig, wirksame und für den individuellen Fall geeignete Behandlungsmethoden zu erforschen. Hierfür könnten die bisherigen Fachkenntnisse der Logopädie, zum Beispiel aus der myofunktionellen Therapie, genutzt und erweitert werden. Da das OSAS eine sehr komplexe Erkrankung darstellt, hat sich die interdisziplinäre Zusammenarbeit aus den Fachbereichen der Schlafmedizin, der Zahnmedizin, der Zahntechnik und der Logopädie für das vorliegende Forschungsprojekt als sehr empfehlenswert erwiesen. Es hat sich zudem gezeigt, dass ein hochfrequentes Eigentaining in Bezug auf die Motivation, Umsetzung und Alltagsintegrierbarkeit von den Patienten sehr positiv bewertet und als ein alternatives, risikoarmes Therapieverfahren sehr gut angenommen wird. Alternative, risikoarme und kostengünstige Behandlungsverfahren könnten für viele Schnarch- und OSAS-Patienten und deren Angehörige sowie auch für das Gesundheitssystem eine Entlastung bedeuten. In Bezug auf das myofunktionelle Eigentaining wiesen die Studienteilnehmer eine hohe Bereitschaft, Motivation und Therapietreue auf. Diese Faktoren stellen elementare Bedingungen für ein wirksames Behandlungsverfahren dar.

Literaturverzeichnis

AASM: American Academy of Sleep Medicine [Hrsg.] (2001): International classification of sleep disorders, revised. Diagnostic and coding manual. Chicago, Illinois, American Academy of Sleep Medicine

Ambulantes Schlafzentrum Osnabrück [Hrsg.] (2016a): Anamnese-Bogen. Osnabrück, Ambulantes Schlafzentrum Osnabrück

Ambulantes Schlafzentrum Osnabrück [Hrsg.] (2016b): Gebrauchsanweisung. Osnabrück, Ambulantes Schlafzentrum Osnabrück

Atteslander, P. (2008): Methoden der empirischen Sozialforschung. 12. Durchgesehene Auflage. Berlin, Erich Schmidt Verlag

AWMF: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (o.J.): Zugriffs-URL: <http://www.awmf.org/die-awmf.html> [letzter Zugriff am 6.06.2018]

Barreto, D.; Pitta, S.; Farias Pessoa, A.; Sampaio, A. L.; Rodrigues, R. N.; Tavares, M.; Tavares, P. (2007): Oral Myofunctional Therapy Applied on Two Cases of Severe Obstructive Sleep Apnea Syndrome. In: International Archives of Otorhinolaryngology. 11 (3), 350 - 354

Beller, S. (2016): Empirisch forschen lernen. Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps. 3. Überarbeitete und erweiterte Auflage. Bern, Hogrefe

Beushausen, U.; Grötzbach, H. (2011): Evidenzbasierte Sprachtherapie. Grundlagen und Praxis. 1. Auflage. München, Elsevier

Blackwell, T.; Yaffe, K.; Laffan, A.; Redline, S.; Ancoli-Israel, S.; Ensrud, K. E.; Song, Y.; Stone, K. L. (2015): Associations between sleep-disordered breathing, nocturnal hypoxemia and subsequent cognitive decline in older community-dwelling men: the osteoporotic fractures in men sleep study. In: Journal of the American Geriatrics Society. 63(3), 453 - 461

Buyse, J.D.; Reynolds C.F.; Monk, T.H.; Berman S.R.; Kupfer, D.J. (1989a): The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. In: Psychiatry Research. 28 (2), 193 - 213

Buyse, J.D.; Reynolds C.F.; Monk, T.H.; Berman S.R.; Kupfer, D.J. (1989b): The Pittsburgh Sleep Quality Index. Deutsche Übersetzung. In: DGSM (2007): Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI). Zugriffs-URL: <https://www.dgsm.de/downloads/fachinformationen/frageboegen/psqi.pdf> [letzter Zugriff am 6.08.2018]

Camacho, M.; Certal, V.; Abdullatif, J.; Zaghi, S.; Ruoff, C.M.; Capasso, R.; Kushida, C.A. (2015): Myofunctional Therapy to Treat Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Metaanalysis. In: SLEEP. 38 (5), 669 - 675

Campos-Rodriguez, F.; Martinez-Garcia, M.A.; Martinez, M.; Duran-Cantolla, J.; Peña, M.; J. Masdeu, M.J.; Gonzalez, M.; Campo, F.; Gallego, I.; Marin, J.M.; Barbe, F.; Montserrat, J. M.; Farre, R. (2013): Association between Obstructive Sleep Apnea and Cancer Incidence in a Large Multicenter Spanish Cohort. American Journal of Respiratory Critical Care Medicine. 187 (1), 99 - 105

dbl: Deutscher Bundesverband für Logopädie e.V. (2013): Funktionelle orofaziale Störungen (myofunktionelle Störungen). Zugriffs-URL: <https://www.dbl-ev.de/kommunikation-sprache-sprechen-stimme-schlucken/stoerungen-bei-kindern/stoerungsbereiche/schlucken/funktionelle-orofaziale-stoerungen-myofunktionelle-stoerungen.html> [letzter Zugriff am 3.07.18]

dbS: Deutscher Bundesverband der akademischen Sprachtherapeuten e.V. [Hrsg.] (o.J.): Kompetenzprofil Akademische Sprachtherapie/Logopädie. Zugriffs-URL: https://www.dbs-ev.de/fileadmin/dokumente/Publikationen/Kompetenzprofil_Akademische_Sprachtherapie.pdf [letzter Zugriff am 3.07.18]

Derksen, H. (2018): Leitende Angestellte des Ambulanten Schlafzentrums Osnabrück. Ambulantes Schlafzentrum Osnabrück. Gespräch (28.02.2018 14:00), Osnabrück

DGSM: Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin [Hrsg.] (2007a): Pittsburgh Schlafqualitäts Index (PSQI). Buysse et al. (1989). Zugriffs-URL: <https://www.dgsm.de/downloads/fachinformationen/frageboegen/psqitest.pdf> [letzter Zugriff am 6.08.2018]

DGSM: Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin [Hrsg.] (2007b): Epworth Schläfrigkeits-Skala (ESS). Murray W. Johns, 1991. Zugriffs-URL: <https://www.dgsm.de/downloads/fachinformationen/frageboegen/ess2.pdf> [letzter Zugriff am 18.07.2018]

DGSM: Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin [Hrsg.] (2007c): Auswertung des Schlafqualitätsfragebogens (PSQI). Zugriffs-URL: <https://www.dgsm.de/downloads/fachinformationen/frageboegen/psqiman.pdf> [letzter Zugriff am 6.08.2018]

DGSM: Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin [Hrsg.] (2011): Patientenratgeber der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin [DGSM]. AG Apnoe. Obstruktive Schlaf-Apnoe. Therapiemöglichkeiten und individuelle Behandlungsstrategien. Zugriffs-URL: <https://www.dgsm.de/downloads/patienteninformationen/ratgeber/DGSM%20Ratgeber%202015/Obstruktive%20Schlaf-Apnoe%20DIN%20A4%20-%20PFADE.pdf> [letzter Zugriff am 7.06.2018]

DGSM: Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin [Hrsg.] (2017): S3 Leitlinie. Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörung Kapitel „Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen“. AWMF-Register Nr.063/001. Klasse S3. Version 2.0 (August 2017). Zugriffs-URL: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/063-001.html> [letzter Zugriff am 6.06.2018]

Diaferia, G.; Badke, L.; Santos-Silva, R.; Bommarito, S.; Tufik, S.; Bittencourt, L. (2013): Effect of speech therapy as adjunct treatment to continuous positive airway pressure on the quality of life of patients with obstructive sleep apnea. In: Sleep Medicine. 14 (7), 628 – 635

Dijk, C.; Röers, A. (2018): Zahnmediziner; Zahntechnikermeister. Ambulantes Schlafzentrum Osnabrück. Gespräch (18.05.2018 13:00), Osnabrück

Dong J.Y.; Zhang Y.H.; Qin, L.Q. (2013): Obstructive sleep apnea and cardiovascular risk: meta-analysis of prospective cohort studies. In: Artherosclerosis. 229 (2), 489 - 495

- Duden (2018a):** Myo. In: Duden Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/myo> [letzter Zugriff am 19.07.2018]
- Duden (2018b):** Funktionell. In: Duden Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/funktionell> [letzter Zugriff am 19.07.2018]
- Duden (2018c):** Training. In: Duden Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Training> [letzter Zugriff am 19.07.2018]
- Duden (2018d):** Therapie. In: Duden Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.duden.de/suchen/dudenonline/Therapie> [letzter Zugriff am 19.07.2018]
- Enderby, P.M. (1991):** Frenchay Dysarthrie Untersuchung. Übers. von Grosstück, K.; Grün, H.D.; Johann, B.; König, V.; Kuhlmann, B.; Rosenberger, R.. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag
- Enderby, P.; Petheram, B. (1992):** Self-administered therapy at home for aphasic patients. In: *Aphasiology*, 6 (3), 321 - 324
- Ficker, J.H.; Wiest G.H.; Lehnert, G.; Meyer, M.; Hahn, E.G. (1999):** Are snoring medical students at risk of failing their exams? In: *Sleep*. 22 (2), 205 - 209
- Garliner, D. (1982):** Treatment of the open bite, utilizing myofunctional therapy. In: *Fortschritte der Kieferorthopädie*, 43 (4), 295 - 307
- G-BA: Gemeinsamer Bundesausschuss (o.J.):** Zugriffs-URL: <https://www.g-ba.de/> [letzter Zugriff am 26.07.18]
- Grote, L.; Ploch, T.; Heitmann, J.; Knaak, L.; Penzel, T.; Peter, J.H. (1999):** Sleep-related breathing disorder is an independent risk factor for systemic hypertension. In: *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 160 (6), 1875 - 1882
- Grötzbach [Hrsg.] (2017):** Therapieintensität in der Sprachtherapie/ Logopädie. Idstein, Schulz-Kirchner GmbH
- Guimaraes, K.C.; Drager, L. F.; Genta, P.R.; Marcondes, B.F.; Lorenzi- Filho, G. (2009):** Effects of Oropharyngeal Exercises on Patients with Moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrom. In: *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 179 (10), 962 – 966
- Hamdan, A.L.; Al-Barazi, R.; Kanaan, A.; Al-Tamimi, W.; Sinno, S.; Husari, A. (2012):** The effect of snoring on voice: a controlled study of 30 subjects. In: *Ear Nose Throat Journal*. 91 (1), 28 - 33
- Heilmittelkatalog online (2017a):** Heilmittelkatalog 2017. Zugriffs-URL: <https://heilmittelkatalog.de/files/luxe/hmkonline/zalogo/index.htm> [letzter Zugriff am 3.07.2018]
- Heilmittelkatalog online (2017b):** Heilmittelkatalog Zahnärzte 2017. Zugriffs-URL: <https://heilmittelkatalog.de/files/luxe/hmkonline/logo/index.htm> [letzter Zugriff am 3.07.2018]

HeilM-RL: Heilmittel-Richtlinie (2017): Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses. Richtlinie über die Verordnung von Heilmitteln in der vertragsärztlichen Versorgung (Heilmittel-Richtlinie/HeilM-RL). Zugriffs-URL: https://www.g-ba.de/downloads/62-492-1484/HeilM-RL_2017-09-21_iK-2018-01-01.pdf [letzter Zugriff am 4.07.2018]

HeilM-RL ZÄ: Heilmittel-Richtlinie Zahnärzte (2017): Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Heilmitteln in der vertragszahnärztlichen Versorgung (Heilmittel-Richtlinie Zahnärzte/HeilM-RL ZÄ). Zugriffs-URL: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-2814/2016-12-15_HeilM-RL-ZAE_Erstfassung_BAnz.pdf [letzter Zugriff am 4.07.2018]

Intus Healthcare Limited (o.J.): Sleep therapy products for Sleep Apnoea sufferers. Zugriffs-URL: <http://www.intustrade.co.uk> [letzter Zugriff am 7.07.2018]

Julius, H.; Schlosser, R.W.; Goetze H. (2000): Kontrollierte Einzelfallstudien. Eine Alternative für die sonderpädagogische und klinische Forschung. Göttingen, Hogrefe-Verlag

Johns, M. W. (1991a): A new method for measuring daytime sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. In: Sleep. 14 (6): 540-545

Johns, M.W. (1991b): The Epworth Sleepiness Scale. Deutsche Übersetzung. In: DGSM (2007): Fragebogen zur Tagesschläfrigkeit (Epworth Sleepiness Scale). Zugriffs-URL: <https://www.dgsm.de/downloads/fachinformationen/frageboegen/ess.pdf> [letzter Zugriff am 5.08.2018]

Johns, M.W. (o.J.): The Epworth Sleepiness Scale. About the ESS. Zugriffs-URL: <http://epworthsleepinessscale.com/about-the-ess/> [letzter Zugriff am 18.07.2018]

Kittel, A.M. (2014): Myofunktionelle Therapie. 11. überarbeitete Auflage. Schulz-Kirchner Verlag GmbH, Idstein

Konrad, T.; Tiedemann, S. (2018): Schlafapnoe bei Querschnittlähmung. In: Der Querschnitt.de. Das Informationsportal der Manfred-Sauer-Stiftung/Shutterstock.com. Zugriffs-URL: <https://www.der-querschnitt.de/archive/20686> [letzter Zugriff am 28.07.2018]

Langwieder K.; Spornier A.; Hell, W. (1994): Struktur der Unfälle auf Autobahnen im Freistaat Bayern im Jahr 1991. Ein Beitrag zur Analyse des Unfallgeschehens. Präsentationsbericht. HUK-Verband, Büro für Kfz-Technik, München

Micheel, H.- G. (2010): Quantitative empirische Sozialforschung. 1. Auflage. München, Reinhardt

Nemati, S.; Gerami, H.; Soltanipour, S.; Saberi, A.; Moghadam, S.K.; Setva, F. (2015): The effects of oropharyngeal-lingual exercises in patients with primary snoring. In: European Archives of Otorhinolaryngology. 272 (4), 1027 - 1031

Ohayon, M.M.; Guilleminault, C.; Priest, R.G.; Caulet, M. (1997): Snoring and breathing pauses during sleep: telephone interview survey of a United Kingdom population sample. BMJ Clinical Research. 314 (7084), 860 - 863

Pollex-Fischer, D.; Rohrbach, S. (2017): Berliner orofaziales Screening BoS. Vorstellung eines Untersuchungsinstrumentes zur Diagnostik orofazialer Dysfunktionen (OFD). In: Forum Logopädie. 4 (31), 6 - 11

- Pschyrembel (2016a):** Obere Atemwege. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/obere%20Atemweg/A00MR/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2016b):** Neuropathie. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/neuropathie/K0F5N/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2016c):** Obstruktion. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/obstruktion/K0FK3/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2016d):** Syndrom. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/syndrom/K0M29/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2016e):** Body-Mass-Index (BMI). In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/BMI/T013R/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2016f):** Polysomnographie. In: Klinisches Online Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/polysomnographie/A06CJ/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2016g):** CPAP. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/CPAP/K05AU> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2016h):** Therapie. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/Therapie/P03U7/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2016i):** Anamnese. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/anamnese/K02AX/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2017a):** Rhonchopathie. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/Rhonchopathie/K00W4/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2017b):** Dysarthrie. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/DYSARTHRIE/K06CV/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2018a):** Apnoe. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/Apnoe/K02Q8/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2018b):** Hypoventilation. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/Hypoventilation/K0AG6/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- Pschyrembel (2018c):** Tracheostoma. In: Klinisches Online-Wörterbuch. Zugriffs-URL: <https://www.pschyrembel.de/Tracheostomas/K0MRB/doc/> [letzter Zugriff am 8.06.2018]
- RKI: Robert-Koch-Institut [Hrsg.] (2005):** Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Schlafstörungen. Heft 27, Berlin. Zugriffs-URL: https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/Temenhefte/schlafstoerung_inhalt.html [letzter Zugriff am: 13.06.2018]
- R&K: Rechtschaffen, A.; Kales, A. (1968):** A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects, Bethesda: U.S. Dept. of Health, Education and Welfare

Rosseau, E.; Melo-Silva, C.A.; Gakwaya, S.; Series, F. (2015): Effects of one-week tongue-task training on sleep apnea severity: A pilot study. In: Canadian Respiratory Journal. 22 (3),176 - 178

Schlieper, J.W. (2004): Die Hamburger-UnterkieferProtrusionsSchiene (H-UPS). Erste Ergebnisse der prospektiven Studie bei Patienten mit obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom. Somno Journal. 4 (4), 5 - 11

Schnell, R.; Hill, P.B.; Esser, E. (2008): Methoden empirischer Sozialforschung. 8. Unveränderte Auflage. München, Oldenbourg

Sleep Solutions By Ross (o.J.): Dr. Gregory Ross. Zugriffs- URL: <https://www.sleepsolutionsbyross.com> [letzter Zugriff am 29.07.2018]

Sozialgesetzbuch (SGB), Fünftes Buch (V), Kapitel drei, 5. Abschnitt, Titel eins, §32 Abs.: Heilmittel

Sozialgesetzbuch (SGB), Fünftes Buch (V), Kapitel vier, 5. Abschnitt, Titel neun, §124 Abs.: Zulassung

Springer, L. [Hrsg.]; Schrey-Dern, D. [Hrsg.] (2010): Forum Logopädie. Dysarthrie. Verstehen-untersuchen-behandeln. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart

Stuck, B.A.; Dreher, A.; Heiser, C.; Herzog, M.; Kühnel, T.; Maurer, J.T.; Pistner, H.; Sitter, H.; Steffen, A.; Verse, T. (2017a): S2k-Leitlinie. Diagnostik und Therapie des Schnarchens des Erwachsenen. Zugriffs-URL: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/017-068.html> [letzter Zugriff am 28.07.2018]

Stuck, B.A.; Dreher, A.; Heiser, C.; Herzog, M.; Kühnel, T.; Maurer, J.T.; Pistner, H.; Sitter, H.; Steffen, A.; Verse, T. (2017b): Algorithmus Therapie des Schnarchens des Erwachsenen. Zugriffs-URL: http://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/017_D_G_f_Hals-Nasen-Ohrenheilkunde__Kopf-_und_Halschirurgie/017-068_Algorithmus_Therapie_Schnarchen_201307-201608.pdf [letzter Zugriff am 28.07.2018]

Techniker Krankenkasse (2015): Obstruktive Schlafapnoe: Was motiviert zur CPAP-Therapie? Zugriffs-URL:

<https://www.tk.de/techniker/service/gesundheits-und-medizin/behandlungen-und-medizin/atemwegs-und-hno-erkrankungen/obstruktive-schlafapnoe-was-motiviert-zur-cpap-therapie-2021962> [letzter Zugriff am: 7.07.2018]

Teran-Santos, J.; Jimenez-Gomez, A.; Cordero-Guevara, J. (1999): The association between sleep apnea and the risk of accidents. The New England Journal of Medicine. 340 (11), 847 - 851

Verma, R. K.; Johnson J. R.; Goyal, M.; Banumathy, N.; Upendra Goswami, U.; Panda, N.K. (2016): Oropharyngeal exercises in the treatment of obstructive sleep apnoea: Our experience. In: Sleep Breath. 20 (4),1193 - 1201

WEINMANN (o.J.): SOMNOcheck2 Schlaf-Apnoe-Diagnose Basispaket WM 95100. SOMNOcheck2 drahtlos-Paket WM 95150. SOMNOcheck2 R&K Polysomnographie-Paket WM 95250. Gerätebeschreibung und Gebrauchsanweisung. Zugriffs-URL: <https://manualzz.com/doc/4326571/somnocheck-2-somnocheck-2-somnocheck-2-randk> [letzter Zugriff am 11.07.2018]

Werner, A.; Walther, M.; Ilg, A.; Stahlschmidt, T.; Gohlke, F. (2002): Zentrierende Kräftigungstherapie beim einfachen subakromialen Schmerzsyndrom: Eigentaining versus Krankengymnastik. Self-training versus conventional physiotherapy in sub-acromial impingement syndrome. In: Zeitschrift für Orthopädie und Ihre Grenzgebiete. 140 (4), 375 - 380

WHO: World Health Organization (2018) in DIMDI: Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (2018): ICD-10-GM Version 2018. Kapitel VI Krankheiten des Nervensystems (G00-G99). Episodische und paroxysmale Krankheiten des Nervensystems (G40-G47). Zugriffs- URL: <https://www.dimdi.de/static/de/klassi/icd-10-gm/kodesuche/onlinefassungen/htmlgm2018/block-g40-g47.htm> [letzter Zugriff am 14.06.2018]

WMA: Weltärztebund (2013): WMA Deklaration von Helsinki – Ethische Grundsätze für die medizinische Forschung am Menschen. Zugriffs-URL: http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/Deklaration_von_Helsinki_2013_DE.pdf [letzter Zugriff am 8.07.2018]

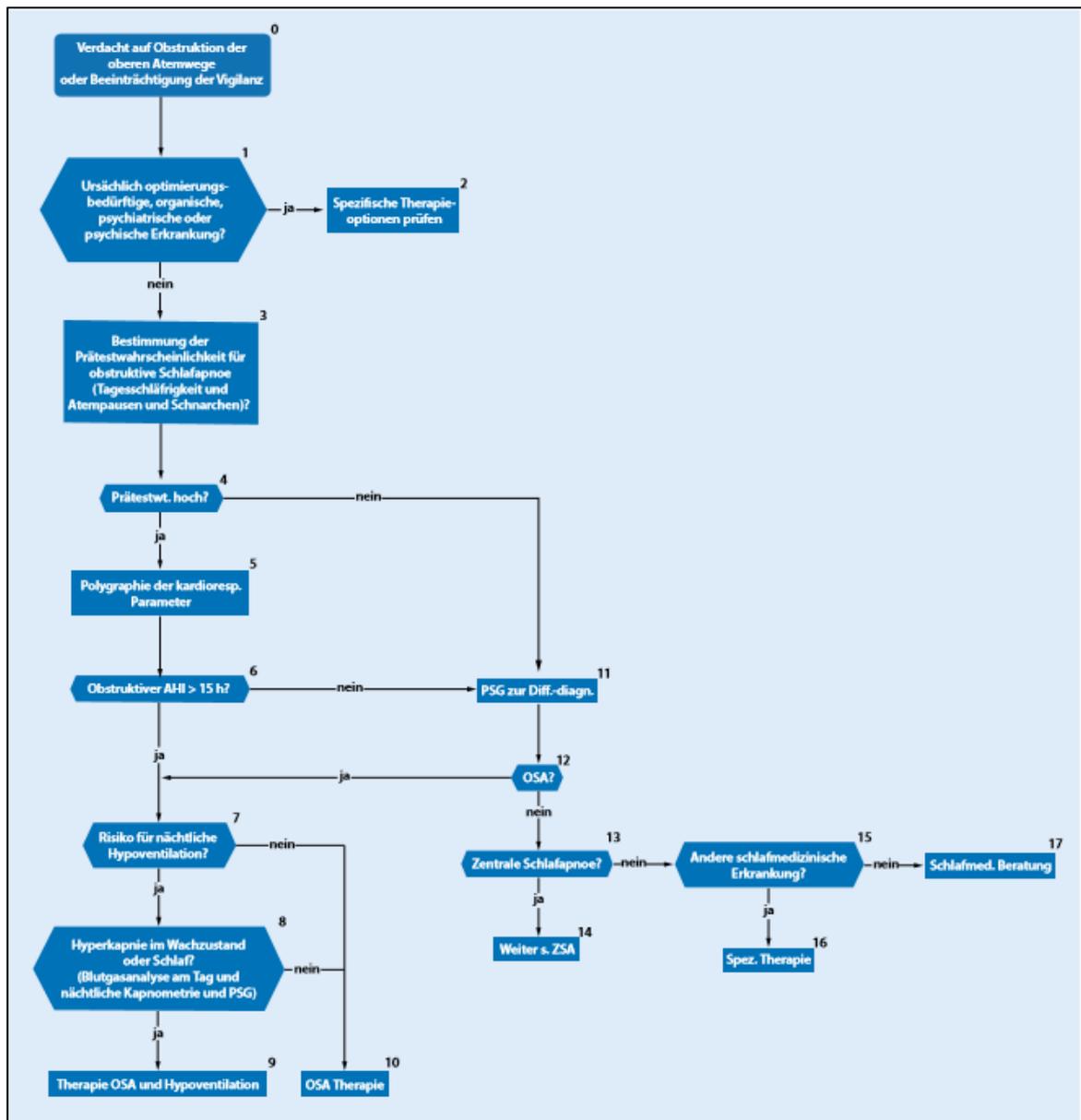
Yaffe, K.; Laffan, A.M.; Harrison, S.L.; Redline, S.; Spira, A.P.; Ensrud, K.E.; Ancoli-Israel, S.; Stone, K.L. (2011): Sleep disordered breathing, hypoxia, and risk of mild cognitive impairment and dementia in older women. In: The Journal of the American Medical Association. 306 (6), 613 - 619

Zamarrón, C.; Gude, F.; Otero, Y.; Rodríguez-Suárez, J.R. (1999): Snoring and myocardial infarction: a 4-year follow-up study. In: Respiratory Medicine 93 (2), 108 - 112

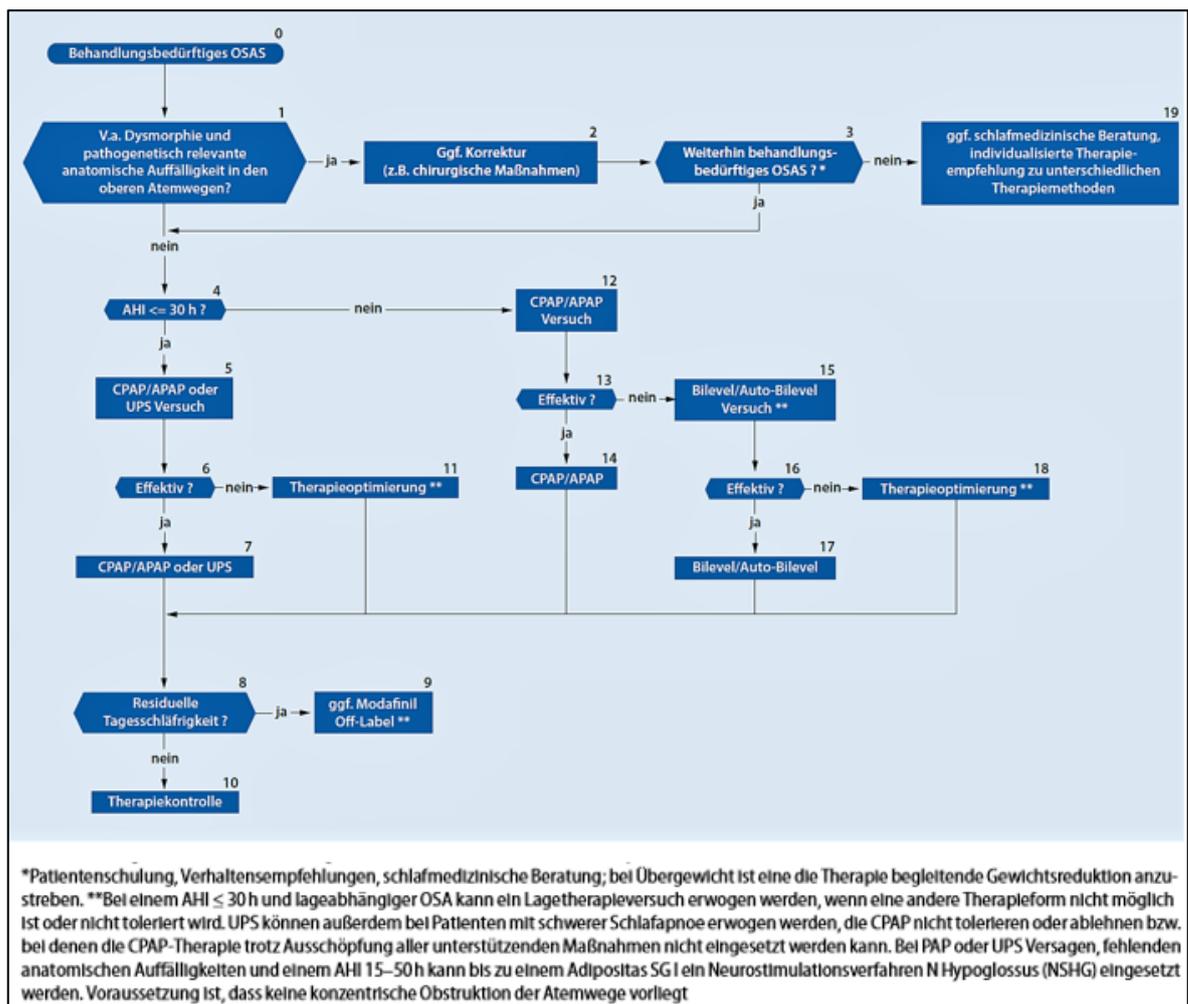
Anhang

Anhang 1: Algorithmus zum Vorgehen bei Verdacht auf Obstruktion der oberen Atemwege.....	106
Anhang 2: Algorithmus zur Behandlung von Patienten mit OSAS.....	107
Anhang 3: Myofunktionelle Übungen (Oropharyngeal-lingual exercises).....	108
Anhang 4: Berliner orofaziales Screening (BoS).....	109
Anhang 5: Anamnese-Bogen Schlafzentrum Osnabrück.....	114
Anhang 6: Gebrauchsanweisung Polygraphie-Systeme.....	117
Anhang 7: SOMNOcheck2 Diagnose.....	118
Anhang 8: Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI).....	119
Anhang 9: Auswertung des Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI).....	122
Anhang 10: Erfassung der Tagesschläfrigkeit (ESS).....	125
Anhang 11: Gaumensegelüberprüfung. Frenchay Dysarthrie Untersuchung.....	126
Anhang 12: Dokumentationsbogen des myofunktionellen Eigentrainings.....	128
Anhang 13: Fragebogen zur Evaluation des myofunktionellen Eigentrainings.....	129
Anhang 14: Übungsmanual des myofunktionellen Eigentraining.....	133
Anhang 15: Informationsschreiben zur Studienteilnahme.....	138
Anhang 16: Einwilligungserklärung zur Studienteilnahme.....	141

Anhang 1: Algorithmus zum Vorgehen bei Verdacht auf Obstruktion der oberen Atemwege.
(Quelle: DGSM 2017:72, Abb.C1).



Anhang 2: Algorithmus zur Behandlung von Patienten mit OSAS.
Quelle: DGSM (2017:74, Abb.C3)



Anhang 3: Myofunktionelle Übungen (Oropharyngeal-lingual exercises).
Quelle: Guimaraes et al. (2009:963).

Oropharyngeal- lingual exercises
<p>Soft palate</p> <p>Pronounce an oral vowel intermittently (isotonic exercise) and continuously (isometric exercise).</p> <ul style="list-style-type: none"> • daily for 3 minutes
<p>Tongue</p> <p>(1) Brushing the superior and lateral surfaces of the tongue while the tongue is positioned in the floor of the mouth.</p> <ul style="list-style-type: none"> • five times each movement, three times a day <p>(2) Placing the tip of the tongue against the front of the palate and sliding the tongue backward.</p> <p>(3) Forced tongue sucking upward against the palate, pressing the entire tongue against the palate.</p> <p>(4) Forcing the back of the tongue against the floor of the mouth while keeping the tip of the tongue in contact with the inferior incisive teeth.</p> <ul style="list-style-type: none"> • (2) – (4) a total of 3 min throughout the day
<p>Facial</p> <p>(1) Orbicularis oris muscle pressure with mouth closed (isometric exercise).</p> <ul style="list-style-type: none"> • pressure for 30 seconds, and right after, the posterior exercise. <p>(2) Suction movements contracting only the buccinator. These exercises were performed with repetitions (isotonic) and holding position (isometric).</p> <p>(3) Recruitment of the buccinator muscle against the finger that is introduced in the oral cavity, pressing the buccinator muscle outward.</p> <p>(4) Alternated elevation of the mouth angle muscle (isometric exercise) and after, with repetitions (isotonic exercise).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 intermittent elevations three times. • (5) Lateral jaw movements with alternating elevation of the mouth angle muscle (isometric exercise).
<p>Stomatognathic functions</p> <p><u>1. Breathing and Speech:</u></p> <p>(1) Forced nasal inspiration and oral expiration in conjunction with phonation of open vowels, while sitting</p> <p>(2) Balloon inflation with prolonged nasal inspiration and then forced blowing, repeated five times without taking the balloon out of the mouth.</p> <p><u>2. Swallowing and Chewing:</u></p> <p>Alternate bilateral chewing and deglutition, using the tongue in the palate, closed teeth, without perioral contraction, whenever feeding. The supervised exercise consisted of alternate bread mastication. This exercise aims for the correct position of the tongue while eating and targets the appropriate functionality and movement of the tongue and jaw. The patients were instructed to incorporate this mastication pattern whenever they were eating.</p>



Klinik für Audiologie und Phoniatrie
Hören – Sprache – Stimme – Schlucken

Berliner orofaziales Screening (BoS)

Befunderhebung: Orofaziale Dysfunktionen II

Untersucher/in:	Name:	Geb.-Datum:	Unt.-Datum:	Falls Besonderes X
-----------------	-------	-------------	-------------	---------------------------------

Anamnese

1. ERNÄHRUNGSANAMNESE

a) Stillen Ja <1 Monat bis 3 M. bis 6 M. bis 9 M. >9 M.
 Nein, Grund: _____

Zusätzlich mit Flasche ernährt Nein Ja
Anmerkungen _____

b) Flaschenernährung Sauger Kieferformer Kirschform Sonstige: _____
 Schwierigkeiten Nein Blähungen lange Mahlzeiten
 Verschlucken Loch im Sauger vergrößert
 Sonstige: _____

c) Umstellung auf festere Nahrung 7.-9. Lm. vor 6. Lm. 10.-12. Lm. >13. Lm.
 Schwierigkeiten _____

d) Derzeitige Ernährung Beliebte Speisen: _____ Unbeliebte Speisen: _____

Bevorzugung weicher/einseitiger Kost Nein Ja

Kauen mit geschlossenem Mund mit offenem Mund
 gern ungern geräuschvoll

Anmerkungen _____

2. GEWOHNHEITEN

a) Lutschgewohnheiten Keine Schnuller Flasche Daumen
 Finger Sonstiges: _____

Dauer (tags/nachts, bis) nur zum Einschlafen zum Einschlafen + Beruhigen
 längere Phasen auch tagsüber

Persistenz bis 1;11 bis 2;11 bis 3;11 bis 4;11
 bis 5;11 über 6;0

Sonstiges/Anmerkungen _____

b) Sonstige Gewohnheiten Keine Onychophagie Bruxismus
 Lippen-/Wangen-/Zungenbeißen Gegenstände
 Sonstiges: _____

3. ATMUNG

Nasenatmung Mundatmung
 geräuschvoll (tags/nachts)

4. ERKRANKUNGEN

a) Infekte (Häufigkeit Mon./Jahr): _____

b) Adenotomie (AT) Nein Ja _____ **Parazentese** Nein Ja _____
Paukendrainage (PD) Nein Ja _____ **Tonsillektomie (TE)** Nein Ja _____

c) Allergien Nein Ja, welche: _____

d) Schmerzen Nein Kopf- Nacken- Gesichtsschmerzen

e) Medikamente Nein Ja, welche: _____

f) Sonstiges _____

BoS II

KRANKENGESCHICHTE

© Charité - Universitätsmedizin Berlin | Stand: Mai 2017

Lernzettel: Medizinische Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin | CC-BY-NC-ND 4.0 International



Klinik für Audiologie und Phoniatrie
Hören – Sprache – Stimme – Schlucken

Berliner orofaziales Screening (BoS)

Befunderhebung:
Orofaziale Dysfunktionen IV

Untersucher/in:	Name:	Geb.-Datum:	Unt.-Datum:	Falls Besonderes X
-----------------	-------	-------------	-------------	---------------------------------

Funktionsprüfung

1. LIPPEN / WANGEN

a) **Lippenkraft** Lippenwaage _____ in kg subjektiv _____

b) **Lippenmotorik**

	gelingt				gelingt nicht		dysprakt. Anteile	Anmerkungen
	3	2	1	0				
spitz	<input type="checkbox"/>							
breit	<input type="checkbox"/>							
im Wechsel	<input type="checkbox"/>							
Fischmund	<input type="checkbox"/>							
einziehen	<input type="checkbox"/>							
sprengen	<input type="checkbox"/>							
Wangen aufblasen	<input type="checkbox"/>							
Wangen sprengen	<input type="checkbox"/>							

2. ZUNGE

a) **Zungenkraft** Beurteilung der Zungenkraft

	3	2	1	0	Anmerkungen
in Wangentasche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Spatel seittl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Spatel nach vorn drücken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Spatel an obere Incisivi, ablecken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

b) **Zungenmotorik**

	gelingt				gelingt nicht		dysprakt. Anteile	Anmerkungen
	3	2	1	0				
in Mundwinkel rechts/links	<input type="checkbox"/>							
im Wechsel	<input type="checkbox"/>							
oben	<input type="checkbox"/>							
unten	<input type="checkbox"/>							
im Wechsel	<input type="checkbox"/>							
kreisen	<input type="checkbox"/>							
Gaumen entlang	<input type="checkbox"/>							
breit formen	<input type="checkbox"/>							
schmal formen	<input type="checkbox"/>							
schmalzen	<input type="checkbox"/>							

3. KAUFEN

Kauen mit geschlossenem Mund mit offenem Mund

Abbeißen frontal seitlich

Kaubewegungen rotierend hackend oberflächlich
 Mentalishyperaktivität

Bolusbildung möglich inkomplett nicht möglich

Anmerkungen _____

BoS IV

K R A N K E N G E S C H I C H T E

© Charité - Universitätsmedizin Berlin | Stand: Mai 2017

Liquor, Zentrale Medienabteilung Charité | Formulare | 0165 | BG-Orofaziale Dysfunktionen IV_x.indd



Klinik für Audiologie und Phoniatrie
Hören – Sprache – Stimme – Schlucken

Berliner orofaziales Screening (BoS)

Befunderhebung: Orofaziale Dysfunktionen V

Untersucher/in:	Name:	Geb.-Datum:	Unt.-Datum:	Falls Besonderes ✘
-----------------	-------	-------------	-------------	--------------------------

Funktionsprüfung

4. SCHLUCKEN

Muskelaktivität	<input type="checkbox"/> o. p. B.	<input type="checkbox"/> M. buccinator
Muskelinaktivität	<input type="checkbox"/> M. masseter	<input type="checkbox"/> M. temporalis
Grimassieren	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja
Überprüfung mittels	<input type="checkbox"/> Lippenhaltern	<input type="checkbox"/> Payne-Technik
Zungenbewegung	<input type="checkbox"/> o. p. B.	<input type="checkbox"/> interdental
	<input type="checkbox"/> addental oben/unten	<input type="checkbox"/> lateral rechts/links
	<input type="checkbox"/> in fehlerhafte Okklusion	<input type="checkbox"/> nicht eindeutig beurteilbar
	<input type="checkbox"/> in Zahnlücken	
Übertritt von Schluckgut	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Speichel
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nahrung
		<input type="checkbox"/> Flüssigkeit
Nahrungsreste	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Zunge
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Mund
Nachschlucken nötig	<input type="checkbox"/> Nein	
	<input type="checkbox"/> Ja	



5. ARTIKULATION

a) Zischlaute

	o. p. B.	interdental	addental	lateral (bi, dexter, sinister)
/s/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
/z/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
/ʃ/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Alveolarlaute

	o. p. B.	interdental	addental	lateral (bi, dexter, sinister)
/n/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
/l/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
/d/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
/t/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verständlichkeit des spontanen Sprechens	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> leicht eingeschränkt
	<input type="checkbox"/> stark eingeschränkt	<input type="checkbox"/> aufgehoben

6. ORALE STEREOGNOSE

	korrekt	falsch	Bildvorlage		korrekt	falsch	Bildvorlage
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abschließende Beurteilung	<input type="checkbox"/> unauffällig	<input type="checkbox"/> eingeschränkt	<input type="checkbox"/> stark eingeschränkt
---------------------------	--------------------------------------	--	--

BoS V

K R A N K E N G E S C H I C H T E

© Charité - Universitätsmedizin Berlin | Stand: Mai 2017

Lipius: Zentrale Melodieerkennung Charité | Formulare | CCS | BE: Otorhinolaryngologie/HNO, HbK

Anhang 5: Anamnese-Bogen Schlafzentrum Osnabrück.
Quelle: Ambulantes Schlafzentrum Osnabrück (2016a).



Anamnese-Bogen

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Damit wir Ihnen bei allen Fragen der Gesundheit optimal zur Seite stehen können, brauchen wir einige Informationen von Ihnen u. a. zu Ihrer Krankengeschichte. Erkrankungen von **Atmung, Herz** und **Kreislauf** können ihre Ursache in Störungen des Schlafes haben. Um einen Hinweis auf den eventuellen Zusammenhang zu bekommen, ist die vollständige und genaue Beantwortung der vorliegenden Fragen für uns hilfreich.

Vorname: _____ Name: _____

Adresse: _____

Geb.: _____ Telefon: _____

E-Mail: _____ Fax: _____

Hausarzt: _____

Adresse: _____

Fragen zur Person:

Erlerner Beruf: _____ Ausgeübter Beruf: _____ Schichtdienst: ja nein

Größe: _____ cm Gewicht: _____ kg Alter: ____ Jahre

Fragen zum Wach-Schlaf-Rhythmus

	NIE	SELTEN	OFT	SEHR OFT
1. Sind Sie tagsüber schläfrig?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Nicken Sie tagsüber spontan ein?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Haben Sie Schwierigkeiten, lange konzentriert zu bleiben?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Fühlen Sie sich in der Leistungsfähigkeit eingeschränkt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Schnarchen Sie laut oder behaupten dies andere von Ihnen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Wurden im Schlaf Atemstillstände beobachtet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Erwachen Sie morgens mit Kopfschmerzen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Fühlen Sie sich morgens schlapp und müde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Schlafen Sie in folgenden Situationen zwanghaft ein				
<input type="radio"/> beim Fernsehen? <input type="radio"/> beim Lesen? <input type="radio"/> am Arbeitsplatz?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> beim Gespräch mit anderen? <input type="radio"/> beim Autofahren?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Schlafen Sie abends schlecht ein?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Kommt es vor, dass Sie nachts aufwachen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Wachen Sie früher als gewöhnlich auf ohne wieder einzuschlafen oder ist die Wiedereinschlafzeit verlängert?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Schlafen Sie unruhig bzw. ist Ihr Bett morgens zerwühlt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Seite 1 von 4

14. Falls Sie an Schlafstörungen leiden, können Sie sich einen Grund für Ihre Schlafstörungen vorstellen?

- nein ja, nämlich _____
- Körperliche Beschwerden wie z.B. _____
- Aufregung Nervosität Depressionen Lärm/Geräusche
- Schichtarbeit Nacharbeit Probleme am Arbeitsplatz
- einen anderen Grund, nämlich: _____

15. Beschreiben Sie kurz Ihre Schlafprobleme:

16. Wann gehen Sie normalerweise ins Bett und wann stehen Sie auf?

An Werktagen: _____ Uhr _____ Uhr

An Wochenenden: _____ Uhr _____ Uhr

17. Wie wachen Sie gewöhnlich auf?

- mit Wecker um _____ Uhr
- Spontan um _____ Uhr
- Anders? (kurze Erklärung): _____

18. Wie oft müssen Sie nachts Wasser lassen?

- nicht einmal mehrmals

19. Sind Ihre Beine abends geschwollen?

- nein selten oft immer

20. Schränkt Luftnot Ihre Belastbarkeit ein?

- nein bei leichter körperlicher Arbeit bei schwerer körperlicher Arbeit

21. Haben Sie hohen Blutdruck?

- nein leicht stark sehr stark nicht bekannt

22. Haben Sie Übergewicht?

- nein leicht stark sehr stark

23. Machen Sie Angaben zu den Rauchgewohnheiten:

- Nichtraucher Gelegenheitsraucher
- Exraucher seit wann _____ wie viele Zigaretten täglich _____ / _____ Jahr
- Raucher seit wann _____ wie viele Zigaretten täglich _____ / _____ Jahr

24. Welche Medikamente nehmen Sie regelmäßig ein?

O keine

O folgende:

Name des Medikaments	Menge (ml/mg)	Wie oft am Tag	Seit wann	Weswegen (Erkrankung)

25. Machen Sie Angaben zu folgenden Kategorien

	Ja	Nein	Wenn ja, bitte eine genau Beschreibung
Allergie			
Erhöhter Blutdruck			
Diabetes			
Derzeit bestehende Krankheiten			
Frühere Krankenhaus- bzw. Kuraufhalte			
Frühere Operationen			
Liegen in der Familie Erkrankungen vor			
Liegt eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung vor			

26. Machen Sie Angaben zum Gebrauch folgender Getränke

	Seit wann	Wieviel	Wie oft am Tag
O Schwarztee			
O Kaffee			
O Cola			
O Alkohol			

27. Wenn es andere Aspekte Ihrer Beschwerden gibt, die bisher nicht berücksichtigt wurden, die Sie aber für wichtig halten, bitten wir Sie, diese hier zu erläutern:

Anhang 6: Gebrauchsanweisung.
Quelle: Schlafzentrum Osnabrück (2016b).

Dr. med. Christoph Schenk
Facharzt für Neurologie & Psychiatrie
Facharzt für Psychosomatische Medizin und
Psychotherapie, Verkehrsmedizin,
Schlafmedizin

Ambulantes Schlafzentrum
Am Finkenhügel 3, 49076 Osnabrück
Telefon 0541 406 80 53
Fax 0541 200 79 95 8

info@schlafmedizin.de
www.schlafmedizin.de

zertifiziert DIN EN ISO 9001:2008
Mitglied im Neuro-Netz Schlaf

Gebrauchsanweisung

Anlegen des Gerätes

- Hängen Sie sich den Dreipunktgurt über die linke Schulter. Das Gerät muss mittig auf der Brust liegen.
- Legen Sie den Zweipunktgurt um den Bauch.
- Die Gurte sollten fest anliegen, aber bequem am Körper sitzen

Atemfluss-Schnarchen-Nasenbrille anlegen

- Fassen Sie den Doppelschlauch rechts und links so, dass die Kanülen nach oben weisen.
- Platzieren Sie nun die Kanülen in die Nasenöffnungen und führen, Sie die Schläuche hinter den Ohren entlang unter das Kinn. Richten Sie die Hülssen an der Gabelung so aus, dass der Schlauch lose anliegt, ohne zu verrutschen.

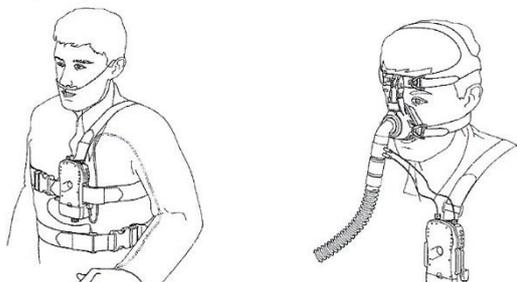
Pulsoximetrie-Sensor anlegen

- Befestigen Sie den Pulsoximetrie-Sensor an Ihren Zeigefinger
- Achten Sie darauf, dass die aufgebrachte Fingermakierung nach oben zeigt. Der Sensor sollte bequem und sicher sitzen. Fixieren das Kabel ggf. am Handgelenk, um den Verlust des Sensors zu verhindern. Bitte kleben Sie kein Klebeband um den Clip, sondern um das Kabel.

Aufzeichnung

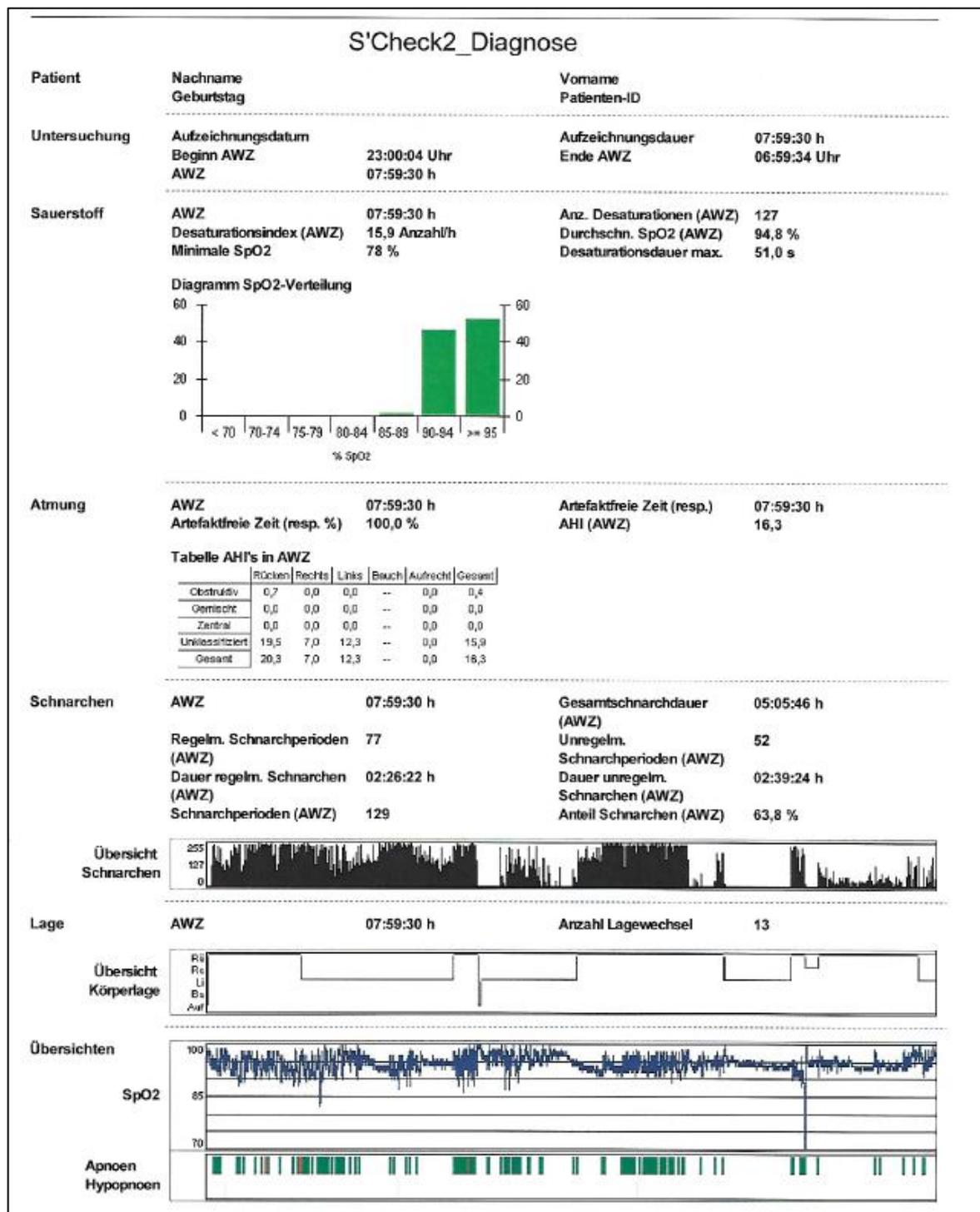
- Die Aufzeichnung beginnt automatisch. Bitte drücken Sie keinen Knopf.
- Das Gerät ist von 23:00 Uhr bis 6:00 Uhr programmiert, geht automatisch an und aus.
- Sollten Sie um 23:00 Uhr nicht die Bettruhe einhalten springt das Gerät wieder aus und beginnt automatisch, sobald Sie die Gurte anlegen. In der Zeit von 23:00 Uhr bis 6:00 Uhr reicht eine 6-stündige Aufzeichnung aus. Wichtig: Gerät läuft automatisch!
- Am Gerät können ggf. Lichter leuchten, blinken oder ausgehen - diese Funktion bitte ignorieren.

Anwendungsbeispiele



Anhang 7: SOMNOcheck2 Diagnose.

Quelle: Eigene Darstellung i. A. SOMNOcheck2_Diagnose (Herr X, Testzeitpunkt A₁).



Anhang 8: Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI).
Quelle: Eigene Darstellung i. A. Buysse et al. (1989b).

Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI)

(i.A. an Pittsburgh Schlafqualitäts Index (PSQI) Buysse et al. 1989)

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre üblichen Schlafgewohnheiten und zwar *nur während der letzten zwei 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 zwei Wochen
gewöhnlich abends zu Bett gegangen?**

übliche Uhrzeit:

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

in Minuten:

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

übliche Uhrzeit:

**4. Wie viele Stunden haben Sie während der
letzten zwei 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.

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

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

- Während der letzten zwei 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 zwei 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 zwei 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 zwei 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 zwei 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 zwei 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 zwei 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 zwei 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 zwei 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 der letzten zwei Wochen konnten Sie aus diesem Grund schlecht schlafen?

- Während der letzten zwei 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 zwei Wochen beurteilen?

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

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

- Während der letzten zwei 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 zwei Wochen Schwierigkeiten wachzubleiben, etwa beim Autofahren, beim Essen oder bei gesellschaftlichen Anlässen?

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

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

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

Machen Sie bitte noch folgende Angabe zu Ihrer Person:
Gewicht:

Anhang 9: Auswertung des Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI).
Quelle: DGSM (2007c).

Auswertung des Schlafqualitätsfragebogen (PSQI):

Der PSQI umfasst 19 Selbstbeurteilungsfragen und 5 Fragen, die vom Partner/Mitbewohner, sofern vorhanden, beurteilt werden. In die Auswertung gehen nur die Selbstbeurteilungsfragen ein.

Die 19 Selbstbeurteilungsfragen werden zu 7 Komponenten zusammengefasst. Jede Komponente kann einen Wert zwischen 0 und 3 Punkten annehmen. Die 7 Komponenten werden zum Gesamtwert (0-21) zusammenaddiert.

Die Berechnung der Komponenten wird folgendermaßen vorgenommen:

Komponente 1: Subjektive Schlafqualität				
Gehe zu Frage 6 und bewerte folgendermaßen:				
Antwort	=	Komponentenwert 1		
„Sehr gut“	=	0		
„Ziemlich gut“	=	1		
„Ziemlich schlecht“	=	2		
„Sehr schlecht“	=	3		
				Komponente 1: _____

Komponente 2: Schlaflatenz				
1. Gehe zu Frage 2 und bewerte folgendermaßen:				
Antwort	=	Wert Frage 2		
= 15	=	0		
16-30	=	1		
31-60	=	2		
> 60	=	3		
				Wert Frage 2: _____
2. Gehe zu Frage 5a und bewerte folgendermaßen:				
Antwort	=	Wert Frage 5a		
Gar nicht	=	0		
Weniger als einmal	=	1		
Einmal oder zweimal	=	2		
Dreimal oder häufiger	=	3		
				Wert Frage 5a: _____
3. Addiere den Wert von Frage 2a und den Wert von Frage 5a und bewerte wie folgt:				
Summe Frage 2 + 5a	=	Komponentenwert 2		
0	=	0		
1-2	=	1		
3-4	=	2		
5-6	=	3		
				Komponente 2: _____

Komponente 3: Schlafdauer

Gehe zu Frage 4 und bewerte folgendermaßen:

Antwort	=	Komponentenwert 3		
= 7h	=	0		
6-7h	=	1		
5-6h	=	2		
< 5h	=	3		
				Komponente 3: _____

Komponente 4: Schlafeffizienz

1. Gehe zu Frage 4 und notiere die Schlafzeit in Stunden: _____ h

2. Berechne die Anzahl der im Bett verbrachten Stunden (Bettliegezeit):

Aufstehzeit (Frage 3): _____

Zubettgehenzeit (Frage 1): _____

Anzahl der im Bett verbrachten Stunden: _____ h

3. Berechne die Schlafeffizienz (Quotient aus Schlafzeit und Bettliegezeit) wie folgt:
(Schlafzeit in h)/(Anzahl der im Bett verbrachten Stunden) x 100 = Schlafeffizienz

$$\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \times 100 = \quad \%$$

4. Bewerte Komponente 4 wie folgt

Schlafeffizienz %	=	Komponentenwert 4		
= 85	=	0		
75 – 84	=	1		
65 – 74	=	2		
< 65	=	3		
				Komponente 4: _____

Komponente 5: Schlafstörungen

1. Gehe zu Frage 5b-5j und bewerte jede Frage wie folgt

Antwort	=	Wert		
Gar nicht	=	0		
Weniger als einmal	=	1		
Einmal oder zweimal	=	2		
Dreimal oder häufiger	=	3		

			Wert Frage 9: _____
3. Addiere den Wert von Frage 8 und den Wert von Frage 9 und bewerte wie folgt:			
Summe Frage 8 + 9		Komponentenwert 7	
0	=	0	
1-2	=	1	
3-4	=	2	
5-6	=	3	
			Komponente 7: _____

Hinweis: Die Frage 10 geht nicht in die quantitative Auswertung ein

Gesamtwert PSQI		
Addiere die sieben Komponentenwerte = Gesamtwert		
Komponente	Wert	
1. Schlafqualität		
2. Schlaflatenz		
3. Schlafdauer		
4. Schlafeffizienz		
5. Schlafstörungen		
6. Schlafmittelkonsum		
7. Tagesmüdigkeit		
Summe: _____		

Anhang 10: Erfassung der Tagesschläfrigkeit (ESS).
Quelle: Eigene Darstellung i. A. an Johns (1991b).

Erfassung der Tagesschläfrigkeit

(i.A. an Epworth Sleepiness Scale (ESS) Murray W. Johns 1991)

Bitte bewerten Sie anhand dieses Testes die Wahrscheinlichkeit, dass Sie –im Gegensatz zur Empfindung von Müdigkeit- in bestimmten Situationen einnicken oder einschlafen.

Die Fragen des Testes beinhalten Alltagssituationen. Bitte berücksichtigen Sie dafür nur den Zeitraum der **vergangenen zwei Wochen**.

Auch wenn einer der beschriebenen Situation in diesem Zeitraum Sie nicht betroffen hat, versuchen Sie bitte die Frage trotzdem so zu beantworten, als wenn Sie dieser Situation ausgesetzt gewesen wären.

Bitte entscheiden Sie sich anhand folgender Skala für die Nummer, die **am meisten** für die jeweilige Situation zutreffen hat/ hätte:

- 0= keine Wahrscheinlichkeit** einzunicken
- 1= geringe Wahrscheinlichkeit** einzunicken
- 2= mittlere Wahrscheinlichkeit** einzunicken
- 3= hohe Wahrscheinlichkeit** einzunicken

Bitte beantworten Sie jede Frage so gut wie möglich.

Situation	Wahrscheinlichkeit einzunicken			
Im Sitzen lesend	0	1	2	3
Beim Fernsehen	0	1	2	3
Wenn Sie passiv (als Zuhörer) in der Öffentlichkeit sitzen (z.B. im Theater oder bei einem Vortrag)	0	1	2	3
Als Beifahrer im Auto während einer einstündigen Fahrt ohne Pause	0	1	2	3
Wenn Sie sich am Nachmittag hingelegt haben, um sich auszuruhen	0	1	2	3
Wenn sie sitzen und sich mit jemandem unterhalten	0	1	2	3
Wenn Sie nach dem Mittagessen (ohne Alkohol) ruhig dasitzen	0	1	2	3
Wenn Sie als Fahrer eines Autos verkehrsbedingt einige Minuten halten müssen	0	1	2	3

Gesamtpunkte:

Datum:

Anhang 11: Gaumensegelüberprüfung. Frenchay Dysarthrie Untersuchung.
Quelle: Enderby (1991:30).

5

Gaumensegel

Bewegung beim Essen
Funktion

Gaumensegel

Gaumensegelbewegung beim Essen

Material: –

Anweisung: Der Patient wird beobachtet und gefragt, ob Speise oder Getränk durch die Nase herauslaufen.

- Grad:
- Keine Störung.
 - Gelegentliche Schwierigkeiten (bisher ein- bis zweimal aufgefallen), gelegentlich beim Husten.
 - Unterschiedliche Schwierigkeiten werden von dem Patienten mehrfach wöchentlich festgestellt.
 - Der Patient hat mindestens einmal während einer Mahlzeit Probleme.
 - Der Patient hat immer Schwierigkeiten mit Flüssigkeiten und fester Nahrung.

Gaumensegelfunktion

Material: – Spatel
– Taschenlampe

Anweisung: Bitten Sie den Patienten, fünfmal hintereinander «AH» zu sagen. Achten Sie darauf, daß zwischen jedem «AH» eine Pause liegt, damit sich das Gaumensegel wieder senken kann. Demonstrieren Sie dem Patienten diese Aufgabe und beobachten Sie die Gaumensegelbewegung des Patienten beim zweiten Versuch.

Gaumensegel

Funktion
Bewegung beim Sprechen

5

- Grad:
- a) Die geschmeidige und symmetrische Bewegung des Gaumensegels ist voll erhalten.
 - b) Die Gaumensegelbewegung ist leicht asymmetrisch, aber voll erhalten.
 - c) Der Patient ist bei keinem Laut in der Lage, das Gaumensegel eindeutig zu heben, oder es besteht eine deutlich asymmetrische Bewegung.
 - d) Es sind minimale Gaumensegelbewegungen zu beobachten.
 - e) Das Gaumensegel zeigt keine Bewegung (Dehnung, Hebung).

Gaumensegelbewegung beim Sprechen

Material: –

Anweisung: Beobachten Sie die nasale Resonanz und den nasalen Durchschlag in der Spontansprache. Für die Bewertung ist folgende Anweisung hilfreich:

Bitten Sie den Patienten «mein»/«Pein» und «nein»/«Bein» zu sagen, während Sie auf die Nasalität achten.

- Grad:
- a) Normale Resonanz, kein nasaler Durchschlag.
 - b) Leichte Hyperrhinophonie oder unausgeglichene nasale Resonanz und/oder gelegentlich leichter nasaler Durchschlag.
 - c) Mäßige Hyperrhinophonie oder unausgeglichene nasale Resonanz, etwas nasaler Durchschlag.
 - d) Mäßige bis schwere Hyperrhinophonie oder unausgeglichene nasale Resonanz und/oder merkbarer nasaler Durchschlag.
 - e) Das Sprechen ist wegen starker Hyperrhinophonie oder starken nasalen Durchschlags völlig entstellt.

Anhang 12: Dokumentationsbogen des nyofunktionellen Eigentrainings.
 Quelle: Eigene Darstellung.

Dokumentationsbogen für die logopädischen Übungen i. R. der Studie von Ingrid Bauer

	Beispiel	Mo, 5.03.	Di, 6.03.	Mi, 7.03.	Do, 8.03.	Fr, 9.03.	Sa, 10.03.	Mo, 12.03.	Di, 13.03.	Mi, 14.03.	Do, 15.03.	Fr, 16.03.	Sa, 17.03.
Bitte notieren Sie hier jew. die Anfangs-→uhrzeit	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒
1) Ü Zunge													
2) Ü Zunge													
3) Ü Zunge													
4) Ü Zunge													
5) Ü Gaum.													
6) Ü Gaum.													
7) Ü Gaum.													
8) Ü Gaum.													
Bitte notieren Sie hier jew. die Enduhrzeit →	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒
Dauer insgesamt in Minuten													

Bitte dokumentieren Sie:

🕒 Uhrzeit

☐ Bitte tragen Sie in dieses Feld eine Bewertung in Form einer Zahl von 1 bis 5 ein: Wie gut ist Ihnen die Ausführung der jeweiligen Übung gelungen?

1		2		3		4		5
sehr gut		gut		mittel		schlecht		sehr schlecht

Anhang 13: Fragebogen zur Evaluation des myofunktionellen Eigentrainings.
Quelle: Eigene Darstellung.

Fragebogen zur Evaluation des myofunktionellen Eigentrainings

Lieber Studienteilnehmer,

zum Abschluss der Intervention möchte ich Sie dazu einladen, ein paar Fragen zum Eigentaining zu beantworten. Ihre Angaben helfen dabei, das Eigentaining zu evaluieren und zu verbessern. Ihre Antworten werden streng vertraulich behandelt und dienen nur zum Zweck der Studie.

Bitte kreuzen Sie bei den geschlossenen Fragen das entsprechende Feld an. Beispiel:

Bitte antworten Sie bei den offenen Fragen in Stichpunkten oder in kurzen Sätzen.

I. Integrierbarkeit in den Alltag und Motivation

1. Wie gut konnten Sie das tägliche Eigentaining in Ihren Alltag integrieren?

Bitte kreuzen Sie an.

- sehr gut
- ziemlich gut
- ziemlich schlecht
- sehr schlecht

2. Welche der folgenden Faktoren haben sich Ihrer Meinung nach positiv oder negativ auf die **Integrierbarkeit** der Übungen in den Alltag ausgewirkt?

Bitte kreuzen Sie an, was zutrifft.

	positiv	negativ	kein Einfluss
Tageszeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesundheitliche Verfassung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitszeit/ Arbeitsbelastung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Private/ familiäre Verpflichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Freizeitaktivitäten/ Hobbys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eigene Motivation/ Disziplin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Urlaub/ Abwesenheit vom Wohnort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Welche **Schwierigkeiten** gab es aus Ihrer Sicht, die Übungen in den Alltag zu integrieren? *Bitte antworten Sie in Stichpunkten oder kurzen Sätzen.*

4. Wie empfanden Sie die **Anzahl** der Übungen des Eigentrainings in Hinblick auf die Integrierbarkeit in den Alltag? *Bitte kreuzen Sie an.*

- zu viele Übungen → Diese Anzahl wäre besser: _____
 zu wenige Übungen → Diese Anzahl wäre besser: _____
 genau richtige Anzahl an Übungen

5. Wie empfanden Sie die **Dauer** der Übungen des Eigentrainings in Hinblick auf die Integrierbarkeit in den Alltag? *Bitte kreuzen Sie an.*

- Übungseinheiten waren zu lang → Diese Dauer wäre besser: _____
 Übungseinheiten waren zu kurz → Diese Dauer wäre besser: _____
 genau richtige Dauer

6. Welche Übungseinheit war aus Ihrer Sicht leichter in den Alltag zu **integrieren**? *Bitte kreuzen Sie an.*

- Übungseinheit 1 (morgens)
 Übungseinheit 2 (abends)
 Integrierbarkeit für beide gleich

7. Für welche Übungseinheit konnten Sie sich **leichter motivieren**? *Bitte kreuzen Sie an.*

- Übungseinheit 1 (morgens)
 Übungseinheit 2 (abends)
 Motivation für beide gleich

8. Was empfanden Sie als **hilfreich**, um sich täglich für das Eigentaining zu **motivieren**? *Bitte antworten Sie in Stichpunkten oder kurzen Sätzen.*

9. Was empfanden Sie als **hinderlich**, um sich täglich für das Eigentaining zu **motivieren**? *Bitte antworten Sie in Stichpunkten oder kurzen Sätzen.*

10. Unter welchen Umständen würden Sie das Eigentaining über einen längeren Zeitraum als zwei Wochen weiterführen? Bitte antworten Sie in Stichpunkten oder kurzen Sätzen.

II. Umsetzung der Übungen

1. War die Vorbereitung auf das Eigentaining durch die Therapeutin aus Ihrer Sicht ausreichend? Bitte kreuzen Sie an.

Ja Nein

2. War das Übungsmanual für Sie klar, verständlich und nachvollziehbar formuliert? Bitte kreuzen Sie an.

Ja Nein -Anmerkungen: _____

3. Waren die Video-Sequenzen der Übungen aus Ihrer Sicht **hilfreich**? Bitte kreuzen Sie an.

Ja Nein -Anmerkungen: _____

4. Waren die Video-Sequenzen zu den Übungen aus Ihrer Sicht **notwendig**? Bitte kreuzen Sie an.

Ja Nein -Anmerkungen: _____

5. Wie anstrengend empfanden Sie die Übungen? Bitte kreuzen Sie an.

sehr anstrengend
 anstrengend
 teilweise anstrengend
 überhaupt nicht anstrengend

6. Was hat Ihnen an dem Eigentaining **gefallen**? Bitte antworten Sie in Stichpunkten oder kurzen Sätzen.

7. Was hat Ihnen an dem Eigentraining **nicht gefallen**?

Bitte antworten Sie in Stichpunkten oder kurzen Sätzen.

8. Welche Anmerkungen, Ideen und Kritik haben Sie zur Verbesserung des Eigentrainings im Allgemeinen?

Ich bedanke mich herzlich für Ihr Mitwirken und wünsche Ihnen weiterhin alles Gute.

Mit freundlichen Grüßen,

Ingrid Bauer

Anhang 14: Übungsmanual des myofunktionellen Eigentrainings.
Quelle: Eigene Darstellung.



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Myofunktionelles Eigentaining zur Behandlung des Schnarchens und des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms Übungsmanual

Lieber Studienteilnehmer,

in diesem Manual wird Ihnen das logopädische Übungsprogramm zur Studie vorgestellt und erklärt. Es handelt sich hierbei um insgesamt 8 Übungen, wovon 4 die Zunge trainieren und 4 das Gaumensegel. Bitte lesen Sie sich das Manual sorgfältig durch und wenden Sie sich bei Fragen jederzeit gerne an Ingrid Bauer.

Für das Gelingen des Projekts ist es sehr wichtig, dass folgende Punkte beachtet werden.

1. Führen Sie das Übungsprogramm morgens einmal komplett durch (alle 8 Übungen).
2. Führen Sie das Übungsprogramm abends einmal komplett durch (alle 8 Übungen).
3. Führen Sie zuerst alle Übungen für die Zunge durch und anschließend alle Übungen für das Gaumensegel.
4. Führen Sie die einzelnen Übungen immer in der angegebenen Reihenfolge aus.
5. Führen Sie die Übungen immer vor einem Spiegel in guter Beleuchtung aus, in dem Sie ihr Gesicht und Mundinnenraum gut sehen können.
6. Führen Sie die Übungen immer in der angegebenen Frequenz bzw. Zeitdauer aus.
7. Notieren Sie bitte die Uhrzeiten, an denen Sie die Übungen durchführen, in dem für Sie bereitgestellten Kalender.
8. Wenn eine Übung nicht gelingen sollte, beginnen Sie bitte wieder mit der Vorbereitung (A), und versuchen Sie anschließend erneut die Durchführung (B).
9. Notieren Sie bitte die Dauer, die Sie insgesamt für die Übungen gebraucht haben (mit Vorbereitungszeit (A), in dem für Sie bereitgestellten Kalender.
10. Machen Sie bitte, nachdem Sie alle 8 Übungen durchgeführt haben, für jede einzelne Übung jeweils ein Kreuz auf der visuellen Analogskala.

Der nachfolgenden Tabelle können Sie entnehmen:

Die Reihenfolge der Übungen,
die benötigten Materialien,
die Anleitung zur Vorbereitung (A)
die Anleitung zur Durchführung (B),
Hinweise zu möglichen Fehlerquellen (C),
und die Anzahl bzw. Dauer der Durchführung.

Als Ergänzung erhalten Sie außerdem ein Video, in denen ich die Übungen vorführe per E-Mail zugeschickt.

Ich bedanke mich herzlich für Ihre Teilnahme.

I. Übungen für die Zunge				
Reihenfolge	Material	Anleitung	Anzahl bzw. Dauer der Durchführung	Notizen
(1)	Zahnbürste	<p>(A) Vorbereitung: Öffnen Sie Ihren Mund ca. 3 Finger breit. Legen Sie Ihre Zunge locker am Mundboden ab.</p> <p>(B) Durchführung: a. Bürsten Sie nun mit der Zahnbürste mit mäßigem Druck die Oberfläche Ihrer Zunge b. Bürsten Sie nun mit der Zahnbürste mit mäßigem Druck die Oberfläche Ihrer Zunge</p>	<p>a. zehnmal</p> <p>b. zehnmal je Seite</p>	
(2)	_____	<p>(A) Vorbereitung: Öffnen Sie Ihren Mund ca. 3 Finger breit. Platzieren Sie Ihre Zungenspitze locker hinter Ihre oberen Schneidezähne, ohne sie zu berühren.</p> <p>(B) Durchführung: a. Führen Sie Ihre Zungenspitze am Gaumen entlang so weit Sie können nach hinten. Versuchen Sie dabei so wenig Druck wie möglich durch Ihre Zungenspitze auszuüben. Wenn Sie hinten angekommen sind, beginnen Sie wieder mit der Vorbereitung (A) und wiederholen Sie den Vorgang (B).</p> <p>(C) Hinweise: Halten Sie die Mundöffnung stets wie in der Vorbereitung. Verändern Sie nichts an der Haltung am Kopf-, Nacken-, Kiefer oder Hals. Führen Sie die Bewegungen möglichst genau und nur mit Ihrer Zunge durch.</p>	<p>a. 2 Minuten lang</p>	

Reihenfolge	Material	Anleitung	Anzahl bzw. Dauer der Durchführung	Notizen
(3)	_____	<p>(A) Vorbereitung: Öffnen Sie Ihren Mund ca. 3 Finger breit. Neigen Sie Ihren Kopf leicht nach hinten, damit Sie Ihren Gaumen im Spiegelbild sehen können. Platzieren Sie Ihre Zungenspitze hinter die oberen Schneidezähne, ohne sie zu berühren.</p> <p>(B) Durchführung: a. Saugen Sie nun Ihren kompletten Zungenkörper so kräftig wie möglich an den Gaumen an und halten Sie diese Stellung.</p> <p>C) Hinweise: Lassen Sie Ihren Kiefer und Ihre Lippen während des Saugens locker. Wenn Sie abrutschen, oder die Kraft nachlässt, beginnen Sie wieder mit der Vorbereitung (A).</p>	<p>a. 1 Minute lang</p>	
(4)	_____	<p>A) Vorbereitung: Öffnen Sie Ihren Mund ca. 3 Finger weit. Platzieren Sie Ihre Zungenspitze hinter die oberen Schneidezähne, ohne sie zu berühren. Halten Sie diese Zungenposition und schließen Sie leicht Ihre Lippen.</p> <p>B) Durchführung: a. Drücken Sie den hinteren Zungenteil gegen den Mundboden. Die Zungenspitze hat dabei immer noch Kontakt zum Gaumen.</p>	<p>a. 1 Minute lang</p>	

II. Übungen für das Gaumensegel/ Velum

Reihenfolge	Material	Anleitung	Anzahl bzw. Dauer der Durchführung	Notizen
(5)	—	<p>(A) Vorbereitung: Finden Sie eine für Sie angenehme Tonhöhe. Atmen Sie tief durch die Nase ein.</p> <p>(B) Durchführung: a. Produzieren Sie in mittlerer Lautstärke ein gehaltenes „o“ und halten Sie dies, so lange Sie können.</p>	a. 2 Minuten lang	
(6)	—	<p>(A) Vorbereitung: Finden Sie eine für Sie angenehme Tonhöhe. Atmen Sie tief durch die Nase ein.</p> <p>(B) Durchführung: a. Produzieren Sie in mittlerer Lautstärke ein intermittierendes „o-o-o-o-o...“.</p>	a. 2 Minuten lang	

Reihenfolge	Material	Anleitung	Anzahl bzw. Dauer der Durchführung	Notizen
(7)	_____	<p>(A) Vorbereitung: Stellen Sie sich vor, dass es früh am Morgen oder spät am Abend ist und Sie sehr müde sind. Sie können ggbf. Ihre Arme strecken oder andere Bewegungen machen, um ein Gähnen zu initiieren.</p> <p>(B) Durchführung: a. Gähnen Sie ausgiebig.</p> <p>(C) Hinweise: Stellen Sie sich vor, dass Sie eine heiße Kartoffel hinten im Mund haben und nehme Sie die entsprechende Stellung im Mund ein. Wenn Sie kein Gähnen evozieren können, nehmen Sie nur die Gähnposition ein.</p>	a. Fünfmal	
(8)	_____	<p>A) Vorbereitung: Öffnen Sie Ihren Mund ca. 3 Finger weit. Legen Sie Ihre Zunge locker am Mundboden ab. Betrachten Sie Ihr Gaumensegel und Ihr Zäpfchen im Spiegel.</p> <p>B) Durchführung: a. Heben und Senken Sie das Gaumensegel, in dem Sie 1. Forciert durch den Mund einatmen (Heben) 2. Forciert durch die Nase ausatmen (Senken)</p>	a. Fünfmal, drei Durchgänge	

Anhang 15: Informationsschreiben zur Studienteilnahme.
Quelle: Eigene Darstellung.

Informationen zum Wissenschaftlichen Projekt

Name des/der Studierenden: Ingrid Bauer

Name Institut/ Fakultät/
Fachbereich: Hochschule Osnabrück/ Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften/ Logopädie

Kontaktadresse:

Telefon:

E-Mail: ingrid.bauer@hs-osnabrueck.de

Namen der betreuenden Professorin: **Frau Prof. Dr. Barbara Schneider**

Lieber Untersuchungsteilnehmer,

mein Name ist Ingrid Bauer und ich studiere im 6. Semester im Studiengang Ergotherapie, Logopädie, Physiotherapie an der Hochschule Osnabrück. Im Rahmen meiner Bachelor-Arbeit möchte ich ein Wissenschaftliches Projekt zu folgendem Thema durchführen:

Anhand zweier Probanden möchte ich zwei Übungsverfahren eines myofunktionellen Eigentrainings zur Behandlung des obstruktiven Schnarchapnoe-Syndroms (OSAS) mit einhergehendem Schnarchen miteinander vergleichen. Ich möchte herausfinden, inwiefern sich das jeweilige Verfahren auf die OSAS- und Schnarch-Symptomatik und das orofaziale Muskelsystem des Probanden auswirkt und durch welches Verfahren eine größere Verbesserung der OSAS- und Schnarch-Symptomatik bewirkt werden kann.

Ich freue mich, dass Sie ggf. bereit sind, an der Studie teilzunehmen. Dieses Schreiben dient dazu, Sie über das Ziel der Studie, sowie das Vorgehen in dem Forschungsprojekt zu informieren. Bitte lesen Sie sich den Text aufmerksam durch. Wenn Sie noch Fragen haben, beantworte ich Ihnen diese gerne. Abschließend werde ich Sie bitten, mir durch Ihre Unterschrift Ihre Bereitschaft zur Teilnahme an der Studie zu geben und Ihre Kenntnisnahme der vorliegenden Informationen zu bestätigen.

1. Ziel und Zweck des Wissenschaftlichen Projekts

Für die Wirksamkeit muskulärer, orofazialer Übungen bei einem OSAS liegen bereits einige aussagekräftige, internationale Wirksamkeitsnachweise vor (vgl. Camacho et al. 2015). Jedoch beinhalten diese Studien eine Vielzahl an diversen Übungen. Um eine Spezifizierung der Übungsauswahl vornehmen zu können ist es sinnvoll, die einzelnen Übungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die OSAS-Symptomatik zu vergleichen. Deswegen werden in dieser Einzelfallstudie zwei Übungsverfahren anhand zweier Probanden

gegenübergestellt. Um eine für den Muskelaufbau benötigte hohe Frequenz der Übungen zu gewährleisten wird die Intervention in Form eines zweiwöchigen Eigentrainings durchgeführt.

2. *Ablauf und Inhalt der Untersuchung (Art, Ort, Dauer, Aufzeichnung)*

Bei dem Forschungsprojekt handelt es sich um eine multiple Einzelfallstudie mit Prä-Post-Design. Dies bedeutet, dass sowohl vor der Intervention, als auch danach Daten von Ihnen erhoben werden. Vor der Intervention werden im Abstand von 14 Tagen zwei Diagnostiktermine stattfinden. Nach Ende der Intervention wird eine Abschlussdiagnostik durchgeführt, um die Ergebnisse der Intervention zu erheben. Die Diagnostikerhebung beinhaltet sowohl eine logopädische Befunderhebung, durchgeführt von Ingrid Bauer, staatlich anerkannte Logopädin und Studentin an der Hochschule Osnabrück, als auch eine schlafmedizinische Diagnostik in Form einer ambulanten Polygraphie. Dies ist eine Schlafuntersuchung, in der sie während des Schlafes bei Ihnen zuhause ein kleines Gerät tragen, das die wichtigsten Schlafparameter (unter anderem Herzfrequenz und Atempausen) misst.

Die Intervention selbst besteht aus einem myofunktionellen Eigentraining, das Sie an zwei aufeinanderfolgenden 6-Tage-Zyklen zweimal täglich für jeweils ca. zehn Minuten eigenständig zuhause durchführen. Nach Abschluss des ersten 6-Tage-Zyklus wird von Ihnen ein Erholungstag (Pause) eingelegt. Eine ausführliche Einweisung in die Übungen erhalten Sie am zweiten Diagnostiktermin ebenfalls durch Ingrid Bauer. Außerdem haben Sie bei Fragen jederzeit die Möglichkeit Frau Ingrid Bauer zu kontaktieren.

Die Entscheidung, welches der beiden myofunktionellen Therapieverfahren Sie erhalten, wird nach dem Zufallsprinzip getroffen (Randomisierung).

Die Teilnahme an dem Wissenschaftlichen Projekt ist freiwillig. Sie können die Teilnahme an der Therapie jederzeit beenden, ohne dass Ihnen dadurch Nachteile entstehen.

3. *Art der Datenerhebung und der Datenverarbeitung, sowie der Datenverwendung und der Weiterleitung der Daten*

An den insgesamt drei Diagnostikterminen werden folgende objektive und subjektive Erhebungsinstrumente eingesetzt:

1. **Ambulante Polygraphie:**

Eine ambulante Schlafuntersuchung, in der die wichtigsten Schlafparameter (unter anderem Herzfrequenz und Atempausen) mithilfe eines kleinen mobilen Gerätes gemessen werden.

2. In Anlehnung an: **Berliner orofaziales Screening (BoS) nach Pollex-Fischer und Rohrbach:**

Logopädische Untersuchung der Mund- und Gesichtsmuskeln.

3. In Anlehnung an: **Epworth Sleepiness Scale (Johns 1990-1997):**

Ein Kurzfragebogen zur Erfassung der subjektiv erlebten Tagesschläfrigkeit.

4. In Anlehnung an: **Pittsburgh Schlafqualitäts Index (PSQI) (Buysse et al. 1989):**

Ein Fragebogen zur subjektiv erlebten Schlafqualität.

Für einen besseren Vorher-Nachher-Vergleich werden im Rahmen der Logopädischen Untersuchung der Mund-und Gesichtsmuskeln (siehe 3.2.) Fotoaufnahmen angefertigt. Dabei wird gewährleistet, dass die Fotos keinerlei Rückschlüsse über die Identität der Person erlauben.

Am ersten Termin wird zusätzlich der Anamnesebogen des Schlafzentrums Osnabrück verwendet.

Während der Einweisung in die Übungen werden zudem relevante Beobachtungen in einem Beobachtungsprotokoll dokumentiert.

Die Ergebnisse der ausgewerteten pseudonymisierten Daten werden anschließend in Form der Bachelorarbeit verschriftlicht und im Rahmen eines Vortrages im Schlafzentrums Osnabrück bekannt gegeben. Außerdem ist nach Abschluss des Projekts eine Veröffentlichung der Ergebnisse bspw. in Form eines wissenschaftlichen Artikels in einer Fachzeitschrift oder eines Fachvortrages möglich.

Alle Informationen, die im Rahmen des Wissenschaftlichen Projektes von Ihnen erhoben werden, werden vertraulich behandelt. Durch die Pseudonymisierung können keine Rückschlüsse auf Sie oder Ihre Familie gezogen werden. Alle Informationen werden spätestens ein Jahr nach der Auswertung komplett vernichtet.

4. Mögliche Risiken

Für die Therapie werden gängige logopädische Übungen verwendet. Dafür sind keine Risiken oder Nebenwirkungen bekannt.

Anhang 16: Einwilligungserklärung zur Studienteilnahme.
Quelle: Eigene Darstellung.



**HOCHSCHULE
OSNABRÜCK**

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Einwilligungserklärung für Probandinnen und Probanden
zur Einreichung bei der Ethik-Kommission der Hochschule Osnabrück**

Name der Studierende:	Ingrid Bauer
Name Institut/ Fakultät/ Fachbereich:	Hochschule Osnabrück/ Wirtschafts- und Sozialwissenschaften/ Logopädie
Kontaktadresse: Telefon:	
E-Mail:	ingrid.bauer@hs-osnabrueck.de
Name der betreuenden Professorin:	Frau Prof. Dr. Barbara Schneider

Einwilligung zur Mitwirkung am Projekt: Eine multiple Einzelfallstudie zum Vergleich zweier Übungsverfahren des myofunktionellen Eigentrainings zur Behandlung des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms (OSAS) mit einhergehendem Schnarchen.

Frau Ingrid Bauer hat am mit mir ein ausführliches Informationsgespräch über Art, Umfang und Bedeutung des oben genannten Wissenschaftlichen Projektes geführt. Verantwortlicher Träger des Projektes ist die Hochschule Osnabrück.

Das Wissenschaftliche Projekt soll der Erweiterung des logopädischen Forschungsstandes hinsichtlich des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms und Schnarchen dienen.

Mir ist erläutert worden, zu welchem Zweck, in welchem Umfang und wie lange meine Daten gespeichert werden.

Mir ist bekannt, dass die Teilnahme freiwillig ist und ich sie jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne persönlichen Nachteil widerrufen kann. Meine Daten werden dann vollständig gelöscht. Hierüber erhalte ich eine Nachricht.

Sollte ich zur Speicherung meiner Daten Fragen haben oder Auskünfte benötigen, kann ich mich per E-Mail oder Telefon bei Ingrid Bauer unter ingrid.bauer@hs-osnabrueck.de und 01637747915 wenden.

Ich erkläre mich bereit, an dem oben genannten Projekt teilzunehmen.

Ich bin damit einverstanden, dass die Patientendaten im Studienprotokoll von Frau Ingrid Bauer gespeichert werden und von Frau Ingrid Bauer, Frau Prof. Dr. Barbara Schneider und Frau Helene Derksen einsehbar sind. Ich bin darüber informiert, dass die Daten bei der Verschriftlichung des Projektes

pseudonymisiert werden, sodass keine Rückschlüsse auf mich oder meine Familie möglich sind.

Die personenbezogenen Daten werden nur für dieses Forschungsvorhaben verwendet. Sobald es der Forschungszweck zulässt, werden die personenbezogenen Daten gelöscht bzw. vernichtet. Dieses wird spätestens ein Jahr nach Auswertung der Daten sein.

Das Aufklärungsschreiben vom _____ sowie ein Exemplar dieser Einwilligungserklärung habe ich erhalten.

Ort, Datum

Unterschrift der /des Mitwirkenden

Unterschrift des/der Studierenden

Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.“

Ort, Datum

Unterschrift