

AUS DEM LEHRSTUHL
FÜR KIEFERORTHOPÄDIE
PROF. DR. DR. PETER PROFF
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**Einfluss von Zahnengständen und Zahnlücken auf die dentale Gesundheit,
die subjektive Selbsteinschätzung der oralen Gesundheit, der Okklusion sowie
der Prävalenz kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD)**

– eine epidemiologische Querschnittsstudie –

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnmedizin

der Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von

Pauline Bernadette Harlass

2020

AUS DEM LEHRSTUHL
FÜR KIEFERORTHOPÄDIE
PROF. DR. DR. PETER PROFF
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**Einfluss von Zahnengständen und Zahnlücken auf die dentale Gesundheit,
die subjektive Selbsteinschätzung der oralen Gesundheit, der Okklusion sowie
der Prävalenz kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD)**

– eine epidemiologische Querschnittsstudie –

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnmedizin

der Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von

Pauline Bernadette Harlass

2020

Dekan:

Prof. Dr. Dirk Hellwig

1. Berichterstatter:

Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck

2. Berichterstatter:

Priv.-Doz. Dr. Matthias Widbiller

Tag der mündlichen Prüfung:

28.05.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
2. Material und Methode	10
2.1 Studiendesign	10
2.2 Subjektive Outcomes (Fragebogenerhebung)	12
2.2.1 Orale Gesundheit – WHO-Fragebogen.....	12
2.2.2 Orale Gesundheit – Fragebogen SOHSI	14
2.2.3 Okklusion – Fragebogen PoOS.....	15
2.2.4 CMD – Fragebogen (Helkimo)	16
2.3 Objektive Outcomes (klinisch-zahnärztliche Untersuchung)	17
2.3.1 Karies (DMFT-Index).....	18
2.3.2 Plaque/Mundhygiene (Plaque-Index PI nach Silness/Löe)	19
2.3.3 Dentales Trauma (WHO-Einteilung).....	20
2.3.4 Abrasionen/Erosionen (WHO-Einteilung).....	21
2.3.5 Malokklusion – frontaler Eng-/Lückenstand (Little-Index).....	21
2.3.6 Malokklusion – frontaler Eng-/Lückenstand (DAI)	23
2.4 Statistische Auswertung	24
3. Ergebnisse	25
3.1 Studienpopulation und Reliabilität.....	25
3.2 Subjektive Outcomes (Fragebogenerhebung)	26
3.2.1 Orale Gesundheit – WHO-Fragebogen.....	26
3.2.2 Orale Gesundheit – Fragebogen SOHSI	27
3.2.3 Okklusion – Fragebogen PoOS.....	31
3.2.4 CMD – Fragebogen (Helkimo)	33
3.3 Objektive Outcomes (klinisch-zahnärztliche Untersuchung)	34
3.3.1 Karies (DMFT-Index).....	34
3.3.2 Plaque/Mundhygiene (Plaque-Index PI nach Silness/Löe)	36
3.3.3 Dentales Trauma (WHO-Einteilung).....	38
3.3.4 Abrasionen/Erosionen (WHO-Einteilung).....	38
3.3.5 Malokklusion – frontaler Eng-/Lückenstand (Little-Index).....	39
3.3.6 Malokklusion – frontaler Eng-/Lückenstand (DAI)	41

3.4 Korrelationen Zahneng-/lückenstand mit	43
3.4.1 Geschlecht	43
3.4.2 Alter.....	44
3.4.3 Karies (DMFT-Index).....	45
3.4.4 Plaque (Plaque-Index PI nach Silness/Löe)	49
3.4.5 Dentales Trauma (WHO-Einteilung)	51
3.4.6 Abrasionen/Erosionen (WHO-Einteilung).....	53
3.4.7 Subjektive Probleme aufgrund der Zähne/Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen).....	55
3.4.8 Subjektives Kauvermögen (SOHSI).....	56
3.4.9 Subjektives Sprechvermögen (SOHSI).....	57
3.4.10 Subjektive orofaziale Schmerzsymptome (SOHSI).....	58
3.4.11 Subjektive andere orofaziale Symptome (SOHSI)	59
3.4.12 Subjektives Essverhalten (SOHSI).....	61
3.4.13 Subjektive Kommunikation/Sozialverhalten (SOHSI)	62
3.4.14 Subjektives Alltagsleben (SOHSI).....	64
3.4.15 Subjektive Sorgen/Ängste wegen der Zähne (SOHSI).....	65
3.4.16 Subjektive CMD-Symptomatik (CMD-Fragebogen).....	66
3.4.17 Subjektive Wahrnehmung der Okklusion (PoOS)	69
4. Diskussion.....	78
4.1 Zielsetzung und Zusammenfassung signifikanter Ergebnisse	78
4.2 Interpretation und Diskussion der einzelnen Ergebnisse	79
4.2.1 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Geschlecht.....	79
4.2.2 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Alter	81
4.2.3 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Karies (DMFT)	81
4.2.4 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Plaque (PI).....	83
4.2.5 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und dentales Trauma.....	84
4.2.6 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Abrasionen	84
4.2.7 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und subjektive Probleme aufgrund der Zähne/Mund in den letzten 12 Monaten.....	85
4.2.8 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und SOHSI	86
4.2.9 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und CMD-Symptomatik	88
4.2.10 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Okklusion.....	90

4.3 Limitationen, Generalisierbarkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse	93
4.4 Schlussfolgerungen u. mögliche weiterführende Untersuchungen ...	96
5. Zusammenfassung	97
6. Anhang	101
6.1 SOHSI-Fragebogen	101
6.2 CMD-Fragebogen	107
6.3 PoOS-Fragebogen	109
7. Literaturverzeichnis	111
8. Danksagung	
9. Lebenslauf	
Erklärung zum Promotionsverfahren	

1. Einleitung

Bereits Theodor Fontane (1819-1898), deutscher Schriftsteller, Journalist, Erzähler und Theaterkritiker beschrieb den Stellenwert guter Zähne. Sein Zitat „Gute Zähne sind mindestens soviel wert wie das Assessorexamen“ (Fontane, 2017) verdeutlicht dieses anschaulich. Auch der deutsche Kabarettist, Schauspieler und Schriftsteller Werner Finck (1902-1978) wies mit der Aussage „Lächeln ist die eleganteste Art, seinen Gegnern die Zähne zu zeigen“ (Oppolzer, 2006) zu seinen Lebenszeiten auf einen Zusammenhang zwischen non-verbaler Kommunikation und Zähnen hin, wobei das gewählte Zitat durchaus doppeldeutig zu verstehen ist.

Die Vermutung besteht, dass Engstände von Zähnen aufgrund der dadurch entstehenden, über die Zahnpflege nur schlecht erreichbaren Schmutznischen zu einer erhöhten Prävalenz von Karies, Gingivitiden, parodontalen Taschen (Parodontitis) und Rezessionen führen. Ein erhöhtes Risiko von Zahninfraktionen durch Überbelastung falsch angulierter Zähne während funktioneller Bewegungen wird dem Krankheitsbild von Malokklusionen im Frontzahnbereich ebenfalls zugeschrieben. Mit einer extrem hohen Prävalenz von bis zu 90% bei Schulkindern, werden die beiden oralen Erkrankungen Karies und Parodontitis veranschlagt, welche von der WHO als „wichtigste globale orale gesundheitliche Lasten“ bezeichnet werden (World Health Organization, 2014). Sie führen langfristig zu einer eingeschränkten Kaufunktion und Phonetik sowie Zahnschmerzen und einem Verlust von Zähnen. Auch wenn die Erkrankung der Zahnhartsubstanz ein multifaktorielles Geschehen ist (Hellwig et al., 2003), so manifestiert sich gerade die Bedeutung von Zahnengstand im Frontzahnbereich als eine tragende Rolle im Selbstbild der Patienten (Lin et al., 2016; Kojima et al., 2013; Dimberg et al., 2015; Kragt et al., 2016; Twigge et al., 2016).

Stahl und Grabowski (2004) postulierten, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Prävalenz von Malokklusionen und Karies bei Kreuzbissen und Überbissen im kindlichen Wechselgebiss gibt (Stahl and Grabowski, 2004). Ebenso beschrieben Kojima et al. (2013) in ihrer Studie einen ausgeprägten Zusammenhang zwischen dem DMFT-Index, Stomatitis, oraler Gesundheit und Malokklusionen. (Kojima et al., 2013). Bereits 1978 untersuchte Katz RV (1978) die Beziehung zwischen okklusalen Fehlstellungen/Veränderungen und

dem Vorkommen kariöser und parodontaler Schädigungen an der Zahnhartsubstanz (Katz, 1978). 1989 folgte eine Studie von Helm und Petersen (1989), die zu dem Ergebnis kam, dass es keinen nachweisbaren Zusammenhang zwischen Karies und Malokklusionen gibt (Helm and Petersen, 1989). Zur gleichen Kernaussage kamen auch Hafez et. al. (2012) in ihrer Untersuchung (Hafez et al., 2012). 2015 erschien eine von mehreren Autoren erstellte Studie, die eine gegenteilige Meinung vertrat und durchaus eine Korrelation von Malokklusionen und Karies vorfand (Feldens et al., 2015).

Die Autoren Ingervall et al. (1977) kamen zu der Erkenntnis, dass die Auswirkungen von Frontzahnfehlstellungen nur minimal auf die Plaqueakkumulation Einfluss nehmen. Als Kriterien wurden Zähne gewählt, die entweder mehr als 2mm oder 15° rotiert im Zahnbogen standen. Verschachtelte Zähne im Frontzahnbereich hatten keine signifikante Auswirkung auf parodontale Taschen und Schleimhautentzündungen, wenn die Interdentalpflege gewissenhaft durchgeführt wurde (Ingervall et al., 1977). Gegenseitiger Auffassung sind die Autoren Xu et al. (2018), welche für die Korrektur von Zahnfehlstellungen einen positiven Einfluss auf die orale Gesundheit postulieren, indem Zahnengstände aufgelöst und stabile parodontale Verhältnisse geschaffen werden (Xu et al., 2018).

Dentale Traumata – gerade im Frontzahnbereich – können das Selbstbild und klinische Befunde massiv beeinflussen (Kübler and Mühling, 1998). Eine Studie bemühte sich sogar, die notwendige Aufmerksamkeit, mit der traumatische Frontzahnverletzungen behandelt werden sollten, dem behandelnden Personal in Notaufnahmen wieder ins Gedächtnis zu rufen (Joybell et al., 2019). Die Pathogenese von Abrasionen und Erosionen lässt den Rückschluss auf einen nicht unerheblichen Einfluss von kranio-mandibulären Dysfunktionen, einseitigem Essverhalten (Lussi et al., 2019; Zero and Lussi, 2005) und der Prävalenz von Karies durch teilweisen Verlust der Zahnhartsubstanz zu (Alkilzy et al., 2012). Wenn ein zahnärztlicher Befund erhoben wird, sollte das Augenmerk auch auf möglichen vorhandenen kranio-mandibulären Dysfunktionen (CMD) und den damit vergesellschafteten Begleiterscheinungen liegen (Agerberg and Inkapööl, 1990). Eine Assoziation zwischen CMD und Parafunktionen wurde beschrieben (Conti et al., 2003).

Die Wichtigkeit eines ästhetischen Aussehens ist nicht zu unterschätzen und steht sowohl mit der oralen Gesundheit als auch mit sozialen, gesellschaftlichen Anschauungen in Verbindung (Shue-Te Yeh et al., 2000). Welche Bedeutung Malokklusionen in Bezug auf die Lebensqualität haben ist bis dato noch nicht ausreichend untersucht (Taylor et al., 2009b). Das subjektive Empfinden der Lebensqualität scheint jedoch eng mit der unterschiedlichen Ausprägung von Malokklusionen vergesellschaftet zu sein (Tajima et al., 2007). Twigge et al. (2016) stellten darüber hinaus fest, dass gerade Frauen auffälligen Malokklusionen im Frontzahnbereich bei der Einschätzung ihrer Lebensqualität größere Bedeutung zumessen als Männer mit einem ähnlichen Befund (Twigge et al., 2016). Der Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von praktizierter positiver Mimik wie Lachen/Lächeln und dabei freudig die Zähne zu präsentieren und dem Vorhandensein fehlpositionierter Zähne, war nachweisbar. Demgegenüber fanden die Autoren Onyeaso and Sanu et al. (2005) keine Unterschiede in Bezug auf die unterschiedlich stark ausgeprägte Wahrnehmungen zwischen den Geschlechtern (Onyeaso and Sanu, 2005). Tajima et al. (2007) fanden heraus, dass der Schweregrad der Malokklusion eine tragende Rolle bei der Patientenentscheidung spielt, inwieweit diese behandelt werden sollte (Tajima et al.; 2007).

Bislang fehlen jedoch klare evidenzbasierte Aussagen über eine mögliche Korrelation von Malokklusionen/Habits und dem Auftreten verschiedener oraler Erkrankungen, darunter der Karies, der Parodontitis/Gingivitis, kranio-mandibulärer Dysfunktionen sowie der Lebensqualität des Patienten/des Probanden bezogen auf die orale Gesundheit. Bisherige Untersuchungen zielten entweder auf jugendliche Patienten ab, hatten zu geringe Fallzahlen und zeigten unterschiedliche Ergebnisse.

Das Ziel der im Rahmen der vorliegenden Doktorarbeit durchgeführten epidemiologischen Querschnittsstudie war es daher zu untersuchen, ob bei erwachsenen Patienten Zahnengstände bzw. Zahnlücken einen Einfluss auf die dentale Gesundheit (Karies, Plaque, dentales Trauma, Abrasionen/Erosionen, Ernährung), die subjektive Selbsteinschätzung der oralen Gesundheit, der Okklusion und der Prävalenz kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD) haben.

Die Promotionsarbeit wird als Teilprojekt einer größer angelegten multizentrischen epidemiologischen Studie mit dem Titel „EPIDEMIOLOGISCHE QUERSCHNITTSSTUDIE ZUM EINFLUSS VON MALOKKLUSIONEN UND HABITS AUF ORALE ERKRANKUNGEN UND DIE LEBENSQUALITÄT“ durchgeführt. Es wurden für die vorliegende Arbeit nur die selbst rekrutierten und untersuchten Studienteilnehmer (N=150, nach Ausschluss N=146) zur Beantwortung der Fragestellung herangezogen und verschiedene subjektive anamnestische Kriterien (8 Fragebögen) mit objektivierbaren Untersuchungsergebnissen (14 klinisch-orale Routineuntersuchungen durch einen kalibrierten Zahnarzt) in Übereinstimmung gebracht, um so mögliche Zusammenhänge (Korrelationen) zwischen Zahnengständen bzw. Zahnlücken und Parametern der dentalen Gesundheit (Karies, Plaque, dentales Trauma, Abrasionen/Erosionen, Ernährung), die subjektive Selbsteinschätzung der oralen Gesundheit und der Okklusion sowie der Prävalenz kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD) feststellen zu können. Angestrebt werden valide Aussagen basierend auf den erhobenen epidemiologischen Daten, die für eine Neubeurteilung, wissenschaftliche Bestätigung bzw. Erweiterung der Indikation einer kieferorthopädischen Therapie zur Korrektur von Malokklusionen und Habits in Zukunft genutzt werden können.

2. Material und Methode

2.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine prospektive epidemiologische Querschnittsstudie. Die Rekrutierung der Studienteilnehmer erfolgte im SanVersZ des Sanitätsdienstes der Bundeswehr am Standort Munster zwischen 05/2017 und 02/2018. Patienten, welche die Einschlusskriterien erfüllten, wurden durch die Autorin dieser Arbeit im Rahmen eines regulären Zahnarztbesuches über die Studie informiert, aufgeklärt und eine Teilnahme zur Option gestellt. Die Teilnehmer erhielten ein detailliertes Informationsblatt und wurden umfassend mündlich von der Autorin über die Studie aufgeklärt. Die Teilnahme war freiwillig und es bestand stets die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Im Falle einer Teilnahme unterzeichneten die Teilnehmer eine schriftliche Einverständniserklärung. Die Datenerhebung fand sowohl in Interviews anhand von Fragebögen statt als auch anhand einer klinisch-oralen zahnärztlich-kieferorthopädischen Untersuchung. Alle Daten wurden pro Teilnehmer in einer einmaligen Sitzung jeweils durch eine erfahrene Zahnärztin (Pauline Harlass) erhoben. Vor Beginn der Studie erfolgte eine entsprechende Einweisung und Schulung bezüglich der standard operating procedures (SOP) aller Untersuchungen. Zudem fand auch eine Kalibrierung bezüglich der Intra- und Interrater-Reliabilität anhand einer Testauswertung der zu erhebenden Parameter mittels entsprechender Schulungsfotografien der verschiedenen auftretenden Befunde der Zielparameter statt. Eine Gruppe von 20 Probanden füllte die acht Fragebögen je zweifach in zeitlichem Abstand aus und wurde auch in zeitlichem Abstand zweifach klinisch untersucht, um jeweils die Intrarater- bzw. Test-Retest-Reliabilität (interne Konsistenz) der Datenerhebung zu überprüfen.

Die vorliegende Studie wurde in sämtlichen Bestandteilen (Untersuchung, Fragebögen, statistische Erhebung, Ziel) nach eingehender Prüfung durch die zuständige Stelle des Bundesministeriums der Verteidigung genehmigt und ist unter der Nummer 01F8-S-80 1820 als Sonderforschungsprojekt registriert. Zudem liegt der Studie eine Genehmigung der Ethikkommission der Universität Regensburg zugrunde (Referenznummer: 17-419-101, 25.01.2017) als auch wurde die Studie in einem von der WHO anerkannten klinischen Studienregister vorab registriert (Deutsches Register Klinischer Studien DRKS der Universität Freiburg, 08.02.2017, DRKS00006208 / Universal Trial Number (UTN): U1111-1192-6884). Es liegen keine

Interessenskonflikte der an der Studie beteiligten Personen vor als auch unterlag die Studie keinem externen Funding.

Gesunde volljährige Probanden (über 18 Jahre alt) konnten in die Studie eingeschlossen werden, sofern sie keine Syndrome oder dentofaziale Anomalien wie LKG-Spalten aufwiesen und sich aktuell weder in einer kieferorthopädischen Behandlung noch Retentionsphase befanden. Frühere Dysgnathie- und parodontal-chirurgische Eingriffe führten zum Ausschluss, ebenso wie innerhalb der letzten 3 Monate vor Studienteilnahme bestehende ernste und chronischen Erkrankungen und Stoffwechselstörungen bzw. Einnahme einer Dauermedikation (Abb. 1).

VORERKRANKUNGEN			
Hat der Teilnehmer Vorerkrankungen? <input type="checkbox"/> JA (Ausschlusskriterium?) <input type="checkbox"/> NEIN			
Falls JA, bitte in der Tabelle unten angeben:			
Code	Erkrankung	Code	Erkrankung
1	Infektionskrankheit / Parasiten	12	Hauterkrankungen
2	Neoplasmen / Tumore / Krebs	13	Erkrankungen der Muskeln/Bindegewebe
3	Erkrankungen des Blutes und Immunsystems	14	Urogenitalerkrankungen
4	Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselerkrankungen	15	Erkrankungen im Zus. Mit Schwangerschaft, Geburt, Kindbett
5	Mentale und psychiatrische Erkrankungen	16	Bestimmte Erkrankungen im Zusammenhang mit der Perinatalperiode
6	Erkrankungen des Nervensystems	17	Angeborene Fehlbildungen, Malformationen und chromosomale Aberrationen
7	Augenerkrankungen	18	Symptome, Anzeichen und abnormale klinische und Laborergebnisse, nicht anderweitig klassifizierbar
8	Erkrankungen im HNO-Bereich (Hals, Nase, Ohren)	19	Verletzung, Vergiftung und weitere Folgen externer Ursachen
9	Herz-/Kreislaufkrankungen	20	Externe Ursachen für Morbidität und Mortalität
10	Erkrankungen des Atmungstraktes	21	Faktoren, die den Gesundheitszustand und den Kontakt mit Gesundheitsdiensten beeinflussen
11	Erkrankungen des Verdauungstraktes	22	Spezial/Andere
MEDIZINISCHE VORGESCHICHTE UND OPERATIONEN			
Code	Kondition/Symptom	Beginn	Ende
		<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>	<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>
		ODER <input type="checkbox"/> Unbekannt	ODER <input type="checkbox"/> Andauernd
		<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>	<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>
		ODER <input type="checkbox"/> Unbekannt	ODER <input type="checkbox"/> Andauernd
		<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>	<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>
		ODER <input type="checkbox"/> Unbekannt	ODER <input type="checkbox"/> Andauernd
		<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>	<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>
		ODER <input type="checkbox"/> Unbekannt	ODER <input type="checkbox"/> Andauernd
		<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>	<input type="text" value="D:D M:M M:Y:Y:Y:Y"/>
		ODER <input type="checkbox"/> Unbekannt	ODER <input type="checkbox"/> Andauernd

Abb. 1. Ausschnitt aus dem Datenerhebungsbogen (Case-Report-Form) bezüglich der abgefragten Vorerkrankungen der Teilnehmer in den letzten 3 Monaten (Ausschlusskriterium).

2.2 Subjektive Outcomes (Fragebogenerhebung)

Die Probanden erhielten bei Studienteilnahme jeweils acht publizierte und wissenschaftlich etablierte Fragebögen, welche unmittelbar vor der Durchführung der Untersuchung selbständig und unabhängig ausgefüllt werden mussten, von denen vier im Rahmen dieser Arbeit ausgewertet wurden. Der Fragebogen der WHO und der SOHSI-Fragebogen dienten zur Bestimmung der subjektiven Selbsteinschätzung der oralen Gesundheit durch die Studienteilnehmer. Der PoOS-Fragebogen bezog sich auf die subjektive Selbsteinschätzung der Okklusion, während der CMD-Fragebogen über den anamnestischen Helkimo-Index das subjektive Vorliegen von Symptomen kranio-mandibulärer Dysfunktionen abprüfte. Die ausgefüllten Fragebögen wurden kurz von der Autorin gesichtet und fehlende/unklare Fragen und Antworten zusammen mit dem Teilnehmer erörtert und ergänzt. Die Dauer für die Beantwortung der Fragebögen betrug im Durchschnitt 25-30 Minuten. Bei allen Fragebögen waren die unterschiedlichen Antwortmöglichkeiten vorgegeben. Die Beantwortung erfolgte durch einfaches Ankreuzen oder zusätzliches Ausfüllen eines Feldes, z.B. bei Fragen nach Alter/Beruf/Erkrankungen/Traumata o.Ä..

2.2.1 Orale Gesundheit – WHO-Fragebogen

Der Fragebogen „Demografische Daten und Orale Gesundheit“ (World Health Organization, 2014) umfasst 39 Fragen, die teilweise noch untergliedert werden. Im Rahmen der spezifischen Fragestellung der vorliegenden Arbeit wurde nur Frage 36 statistisch ausgewertet (Abb. 2). Frage 36 wird in die Unterkategorien a-I eingeteilt und dient der Abklärung, wie oft die Probanden in den letzten zwölf Monaten aufgrund Ihrer Zähne und/oder Ihrem Mund Probleme beim Abbeißen, Kauen und Sprechen (Aussprache) hatten bzw. unter Mundtrockenheit, Schamgefühlen, Anspannung litten oder Lachen/Lächeln vermieden. Auch die Frage nach einem unterbrochenen Schlaf, einer Befreiung von der Arbeit, Schwierigkeiten bei Alltagsaktivitäten und die reduzierte Teilnahme an sozialen Aktivitäten aufgrund der Zähne/des Mundes wurden abgefragt, ebenso, ob die Patienten unter einer verringerten Toleranz gegenüber dem Partner oder nahestehenden Personen oder sozialen Einschränkungen leiden. Zur statistischen Auswertung wurde ein Summenscore der Scorewerte der Antworten a-I gebildet und davon 12 subtrahiert (Normalisierung des Summenscores auf 0 = keine Probleme, wenn bei allen Antworten „nie“ angekreuzt), wobei die Antwort „weiß nicht“ nicht gezählt wurde.

36. Wie oft haben Sie aufgrund Ihrer Zähne/Mund folgende Probleme in den letzten 12 Monaten erlebt?

a) Probleme beim Abbeißen

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

b) Probleme beim Kauen

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

c) Probleme beim Sprechen/Aussprache

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

d) Mundtrockenheit

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

e) Schamgefühle

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

f) Anspannung wegen Problemen mit den Zähnen/Mund

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

g) Vermeiden von Lachen/Lächeln

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

h) unterbrochenen Schlaf?

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

i) Befreiung von der Arbeit

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

j) Schwierigkeiten bei Alltagsaktivitäten

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

k) weniger Toleranz gegenüber dem Partner oder nahestehenden Personen

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

l) reduzierte Teilnahme an sozialen Aktivitäten

sehr oft (4) oft (3) manchmal (2) nie (1) weiß nicht (0)

Abb. 2. Frage 36 des WHO-Fragebogens.

2.2.2 Orale Gesundheit – Fragebogen SOHSI

Der Fragebogen „Subjective Oral Health Status Indicators“ (SOHSI) (Locker and Miller, 1994) ist in die Themenblöcke Kauvermögen (Fragen 1-6), Sprechvermögen (Fragen 7-9), oro-faziale Schmerzsymptome (Fragen 10-18), andere orale Symptome (Fragen 19-28), Einfluss auf das Essverhalten (Fragen 29-31), Einfluss auf die Kommunikation bzw. das Sozialverhalten (Fragen 32-35), Einfluss auf das Alltagsleben (Fragen 36-41) und Einfluss auf Sorgen und Ängste (Fragen 42-43) unterteilt. Der Proband wurde im ersten Themenblock „Kauvermögen“ dazu befragt, ob er gewöhnlich eine frische Karotte (Frage 1), gekochtes Gemüse (Frage 2), frischen Salat (Frage 3) und festes Fleisch wie Steaks oder Kotelett (Frage 4) kauen kann. Die Fragen 5 und 6 beschäftigen sich damit, ob der Proband gewöhnlich einen Apfel mit seinen Frontzähnen abbeißen und kauen könnte, das gleiche gilt für einen Hamburger. Der Themenblock „Sprechvermögen“ fordert den Probanden auf, an mögliche Probleme mit den Zähnen bzw. dem Mund zu denken und dahingehend die Fragen zu beantworten, ob er jemals Schwierigkeiten hatte, bestimmte Worte auszusprechen (Frage 7) oder klar verständlich zu sprechen (Frage 8) bzw. sich verständlich zu machen (Frage 9). Der Themenblock „oro-faziale Schmerzsymptome“ fragt nach Zahnschmerzen (Frage 10), Schmerzen an den Zähnen auf heiße bzw. kalte Getränke und Speisen (Frage 11), Schmerzen an den Zähnen auf Süßigkeiten (Frage 12), Schmerzen im Kiefergelenk während des Kauens (Frage 13) und nach Schmerzen im Kiefergelenk während einer weiten Mundöffnung (Frage 14) in den letzten vier Wochen. Die Fragen 15-18 dienen der Schmerz-/Symptomanamnese im Kopfbereich und der möglichen Lokalisation, ebenfalls auf die letzten vier Wochen bezogen. In dem Abschnitt „andere orale Symptome“ geht es um die Abfrage von möglichen aufgetretenen Problemen während der letzten vier Wochen wie Aphthen/Mundgeschwüre (Frage 19), Lippenherpes (Frage 20), wundes Zahnfleisch (Frage 21) und Zahnfleischbluten (Frage 22), schlechten Atem (Frage 23), Mundtrockenheit (Frage 24) oder einem unangenehmen Geschmack im Mund (Frage 25) bzw. ob es eine Veränderung im Geschmackssinn gegeben hat. Die Fragen 27 und 28 zielen auf mögliche Kiefergelenksprobleme ab, wobei explizit nach Klick- oder Reibegeräuschen im Kiefergelenk und Schwierigkeiten bei der Mundöffnung gefragt wurde. Unter dem Überbegriff „Einfluss auf das Essverhalten“ wird abgefragt, wie oft der Proband auf seine Zahngesundheit bezogen im letzten Jahr etwas nicht essen konnte, das er jedoch gerne gegessen hätte (Frage 29) oder der Genuss beim Essen

geringer war als zuvor (Frage 30) oder mehr Zeit zum Essen benötigt wurde (Frage 31). Der Themenblock „Kommunikation/Sozialverhalten“ bezieht sich ebenfalls auf die Zahngesundheit im letzten Jahr und fragt nach Problemen beim Kauen, aufgrund derer der Proband es vermieden hat gemeinsam mit anderen zu speisen (Frage 32) oder sich wegen des Aussehens oder der Gesundheit der Zähne bzw. des Mundes geschämt hat (Frage 33). Weiterhin wird die Frage gestellt, ob es jemals dazu kam, dass der Proband es vermied zu lächeln (Frage 34), oder ob einer Unterhaltung mit anderen Personen aus dem Weg ging (Frage 35). Im Abschnitt „Einfluss auf das Alltagsleben“ wird abgefragt, wie oft im letzten Jahr Schmerzen, Unbehagen oder andere Probleme mit den Zähnen, dem Mund oder der Zahnprothese zu Schlafproblemen führten (Frage 36) und ob der Proband öfter als gewöhnlich zu Hause geblieben sei (Frage 37) bzw. öfter/länger als gewöhnlich im Bett verweilte (Frage 38). Weiterhin wurde eruiert, ob es zu einer Krankschreibung/Befreiung von der Arbeit oder Schule aufgrund aufgetretener Schmerzen im Mundbereich kam (Frage 39) oder Arbeiten im Haushalt nicht wahrgenommen werden konnten (Frage 40) bzw. gewohnte Freizeitaktivitäten vermieden wurden (Frage 41). Der letzte Themenblock „Einfluss auf Sorgen und Ängste“ beschäftigt sich damit, wie oft der Proband sich im letzten Jahr Sorgen über das Aussehen seiner Zähne/des Mundes (Frage 42) oder die Gesundheit der Zähne/des Mundes (Frage 43) gemacht hat. Jeder Antwort ist ein entsprechender Scorewert zugeordnet. Zur statistischen Datenauswertung wurde für jeden Themenblock (Fragen 1-6, 7-9, 10-18, 19-28, 29-31, 32-35, 36-41 und 42-43) jeweils ein Summenscore gebildet, wobei für den Themenblock „Kauvermögen“ (Frage 1-6) die Scorewerte 0 und 1 bei den dichotomen Fragen des Original-Fragebogens für die Auswertung ausgetauscht wurden, damit intuitiv ein höherer Scorewert einem geringeren Kauvermögen entspricht (0 = keine Einschränkung). Der vollständige im Rahmen der Studie zur Datenauswertung verwendete SOHSI-Fragebogen ist im Anhang dieser Arbeit im Original beigeheftet.

2.2.3 Okklusion – Fragebogen PoOS

Der Fragebogen „Perception of Occlusion Scale“ (Espeland and Stenvik, 1991) dient der subjektiven Selbsteinschätzung der Okklusion. Der Proband beantwortet in Frage 1, ob Lücken zwischen den oberen Frontzähnen vorhanden sind. In Frage 2 und 3

wird abgefragt, inwiefern die Unterkiefer- bzw. Oberkieferzähne einen Platzmangel aufweisen. Fragen 4 und 5 beschäftigten sich mit dem Vorliegen irregulär bzw. verschachtelt stehender oberer und unterer Frontzähne. Frage 6 fordert eine Einschätzung zu der Fragestellung, ob die oberen Frontzähne gegenüber den unteren Frontzähnen zu weit nach vorne geneigt sowie positioniert sind. Frage 7 fordert eine Aussage dazu, wie zufrieden die Probanden mit der Stellung ihrer Frontzähne sind. In den Fragen 8 und 9 geht es um die eigene Wahrnehmung, wie die Probanden das Aussehen ihrer Zähne im Vergleich zum Aussehen anderer Altersgenossen beurteilen und wie das Aussehen ihrer Zähne im Vergleich zu anderen Merkmalen Ihres Gesichtes ausfällt. Wie wichtig korrekt stehende Zähne für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes bewertet werden, wird in Frage 10 erfragt. Jeder Antwort ist ein entsprechender Scorewert zugeordnet. Für Frage 10 wurde im Rahmen der Auswertung die Skala des Original-Fragebogens invertiert, damit ein höherer Scorewert intuitiv auch eine höhere Wichtigkeit repräsentiert. Der vollständige im Rahmen der Studie zur Datenauswertung verwendete PoOS-Fragebogen ist im Anhang dieser Arbeit im Original beigeheftet.

2.2.4 CMD – Fragebogen (Helkimo)

Der Fragebogen „Cranio-mandibuläre Dysfunktion“ erhebt den modifizierten anamnestischen Index nach Helkimo (Conti et al. 2003) und dient der Schmerz-/Symptomanamnese im Kopfbereich. Es geht um die Mundöffnung (Frage 1), die Mobilität des Kiefers (Frage 2), muskuläre Schmerzen oder Druckempfindlichkeiten beim Kauen (Frage 3), die Häufigkeit von Kopfschmerzen (Frage 4) bzw. Nackenschmerzen oder Schmerzen im Schulterbereich (Frage 5). Weiterhin wird erfragt, ob Schmerzen am oder im Bereich der Ohren vorliegen (Frage 6) oder Kiefergelenksgeräusche auftreten (Frage 7). Frageblock 8-9 beschäftigt sich damit, inwiefern der Proband seinen Biss als „normal“ ansieht und ob er beim Kauen eine Kieferseite bevorzugt. Die letzte Frage (Frage 10) klärt, ob morgens nach dem Aufwachen Schmerzen im Gesichtsbereich auftreten. Jeder Antwort ist ein entsprechender Scorewert zugeordnet. Zur statistischen Datenauswertung wurde ein CMD-Summenscore aus den Scorewerten der 10 Fragen gebildet, wobei für Frage 8 die Skala des Original-Fragebogens für die Auswertung invertiert wurde, damit ein höherer Scorewert bei Frage 8 in Analogie zu den anderen Fragen auch eine stärkere CMD-Symptomatik bedeutet. Der vollständige im Rahmen der Studie zur

Datenauswertung verwendete SOHSI-Fragebogen ist im Anhang dieser Arbeit im Original beigeheftet. Der vollständige im Rahmen der Studie zur Datenauswertung verwendete CMD-Fragebogen ist im Anhang dieser Arbeit im Original beigeheftet.

2.3 Objektive Outcomes (klinisch-zahnärztliche Untersuchung)

Die klinisch-zahnärztlichen Untersuchungen und demografischen Erhebungen wurden von der Autorin anhand eines zuvor hierfür speziell erstellten Untersuchungsbogens (Case-Report-Form CRF) durchgeführt. Zunächst wurden demografische Eckdaten wie anonymisierte Teilnehmernummer, Studienzentrum und Name des Untersuchers festgehalten sowie Tag der informierten Zustimmung, Alter, Geschlecht, Schwangerschaft (ja/nein) und Tag der Aufnahme in die Studie bzw. Tag der klinischen Untersuchung erfasst (Abb. 3), gefolgt von einer Abfrage der Einschlusskriterien und der Vorerkrankungen (Abb. 1, Ausschlusskriterium).

TEILNEHMERINFORMATION			
Teilnehmernummer	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
Studienzentrum und Name des Untersuchers	<hr/> <hr/>		
Einschlusskriterien* <small>*Patienten müssen Einschlusskriterien bei Teilnahme erfüllen!</small>	Alle zutreffend <input type="checkbox"/>		Nicht zutreffend* <input type="checkbox"/>
Tag der informierten Zustimmung	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
Alter des Patienten (Jahre, Monate).			
Geschlecht	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich		
Schwangerschaft	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Unklar
Tag der Aufnahme in die Studie und der klinischen Untersuchung	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		

Abb. 3. Ausschnitt aus dem Datenerhebungsbogen (Case-Report-Form) bezüglich der abgefragten Teilnehmerinformationen.

Die klinischen Untersuchungen selbst wurden gemäß dem offiziellen WHO-Handbuch (http://www.who.int/oral_health/publications/9789241548649/en/) in einem zahnärztlichen Behandlungsraum auf einem zahnärztlichen Behandlungsstuhl in leicht reclinierter Position bei natürlichem Licht ohne direkte Sonneneinstrahlung oder alternativ bei konstant künstlichem Licht durchgeführt. Hierbei kamen eine zahnärztliche Sonde und Spiegel sowie eine WHO-Sonde und PA-Millimetersonde zum Einsatz.

2.3.1 Karies (DMFT-Index)




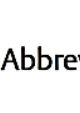
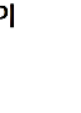
Karies ist eine multifaktorielle Erkrankung der Zahnhartsubstanz, die unbehandelt zu weitreichenden Schäden dentaler Strukturen führen kann (Meyer-Lückel, 2012). Zur Quantifizierung der Kariesprävalenz wurde der DMFT-Index der WHO herangezogen und sowohl die Anzahl der zerstörten Zähne (decayed teeth DT), fehlenden Zähne (missing teeth MT) und gefüllten Zähne (filled teeth FT) separat, als auch in Summe als Gesamt-DMFT pro Teilnehmer bestimmt sowie die Anzahl der vorhandenen bleibenden und damit evaluierten Zähne (Abb. 4). Die Anzahl der maximal zu untersuchenden permanenten Zähne beträgt 32. Die visuelle Beurteilung bzw. Untersuchung erfolgte gemäß der Standard Operating Procedure (SOP) laut WHO-Handbuch (Oral Health Surveys Basic Methods, 5th edition). Die erhobenen Zielparameter wurden skalar-stetig in ganzen Zahlen, jedoch ohne Einheit, angegeben. Dabei bezeichnet die Abkürzung DT die Anzahl der Zähne mit Karies oder Karies plus Restauration. MT steht bei Patienten jünger als 30 Jahre für die Anzahl der wegen Karies extrahierten Zähne, bei Patienten über dreißig Jahre für die Anzahl der wegen Karies oder aus anderen Gründen fehlenden Zähne (z.B. kongential, aus KFO-Gründen, Trauma o.ä.). FT bezeichnet die Anzahl der Zähne mit Restauration und schließt dabei auch insuffiziente Restaurationen mit ein, jedoch keine Karies, bei deren Auftreten der Zahn immer als DT gezählt wird.

Karies – DMFT-Index (WHO, Oral Health Surveys – Basic Methods, 5th edition)				
Anzahl DT	Anzahl MT	Anzahl FT	Anzahl DMFT	Anzahl Zähne

Abb. 4. Erhobene 5 Outcome-Parameter für die Kariesprävalenz (Ausschnitt aus dem Case-Report-Form CRF).

2.3.2 Plaque/Mundhygiene (Plaque-Index PI nach Silness/Löe)

Bei Plaque handelt es sich um einen aus Proteinen, Polysacchariden und Mikroorganismen aufgebauten Biofilm, der sich auf der Zahnoberfläche besonders gerne in sogenannten Putznischen bildet (Lehmann and Hellwig, 2005). Zur Quantifizierung der Plaque wurde der Plaque-Index PI nach Silness/Löe herangezogen und die bukkalen, lingualen, mesialen und distalen Zahnflächen der Zähne 16, 12, 24, 36, 32 und 44 auf das Vorhandensein von Plaque beurteilt. Die visuelle Beurteilung bzw. Untersuchung erfolgte gemäß der Standard Operating Procedure (SOP) gemäß Silness/Löe 1964, Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology (Wolf and Thomas M., 2006). Pro Zahn ist ein Scorewert von 0 bis 3 möglich (Abb. 5), wodurch sich sieben Zielparameter ergeben (Abb. 6), die skalarstetig ohne Einheiten erhoben werden. Für die statistische Auswertung wurde der PI-Scorewert an den Einzelzähnen 12 und 32 herangezogen sowie die Summe der Einzelscorewerte des Plaque-Index (PI) an den Zähnen 16, 12 und 24 (Oberkiefer) bzw. von 36, 32 und 44 (Unterkiefer), sowie die Gesamt-Scoresumme der Zähne 16, 12, 24, 36, 32 und 44, welche geteilt durch 6 den eigentlichen patientenbezogenen PI nach Silness/Löe ergibt, der jedoch nicht zur Auswertung herangezogen wurde.

Grade 0	No Plaque		
1	Thin plaque layer at the gingival margin, only detectable by scraping with a probe		
2	Moderate layer of plaque along the gingival margin; interdental spaces free, but plaque is visible to the naked eye		
3	Abundant plaque along the gingival margin; interdental spaces filled with plaque		

Abbreviation Grade
PI 0–3

Abb. 5. Scorewerte des Plaque-Index n. Silness/Löe (Wolf and Thomas M., 2006).

Plaque/Mundhygiene – PI (Plaque-Index) nach Silness/Löe 1964						
PI Zahn 16	PI Zahn 12	PI Zahn 24	PI Zahn 36	PI Zahn 32	PI Zahn 44	ØPI Patient

Abb. 6. Erhobene 7 Outcome-Parameter für die Plaqueprävalenz (Ausschnitt aus dem Case-Report-Form CRF).

2.3.3 Dentales Trauma (WHO-Einteilung)

Zahnfrakturen und Zahndislokationen sind sehr häufig auftretende Traumata. Nach der WHO werden die dentalen Traumata in die beiden Übergruppen Zahnfrakturen und Dislokationsverletzungen eingeteilt. Eine sofortige adäquate Diagnostik und Versorgung des Traumas ist von großer Bedeutung, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen (Joybell et al., 2019). Zur Quantifizierung der dentalen Traumata wurde die Einteilung nach WHO herangezogen. Die visuelle Beurteilung bzw. Untersuchung erfolgte gemäß der Standard Operating Procedure (SOP) gemäß des WHO-Handbuches (Oral Health Surveys – Basic Methods, 5th edition). Die erhobenen Zielparameter wurden skalar-stetig in ganzen Zahlen, jedoch ohne Einheit, angegeben und umfassten die Zahl der von einem Trauma betroffenen Zähne, den höchsten beobachteten Grad des Traumas (Score von 0 bis 6, Tabelle 1) und die Anzahl untersuchter Zähne (max. 32) (Abb. 7).

Tabelle 1. Schweregrad des dentalen Trauma: Scorewerte.

0	kein dentales Trauma
1	Behandelte Verletzung
2	Nur Schmelzfraktur
3	Schmelz- und Dentinfraktur
4	Beteiligung der Zahnpulpa
5	Zahnverlust durch Trauma
6	anderer Schaden

Dentales Trauma (WHO, Oral Health Surveys – Basic Methods, 5th edition)		
Anzahl betroffener Zähne	Höchster Grad / Scorewert	Anzahl untersuchter Zähne

Abb. 7. Erhobene 3 Outcome-Parameter für die Prävalenz und den Schweregrad dentaler Traumata (Ausschnitt aus dem Case-Report-Form CRF).

2.3.4 Abrasionen/Erosionen (WHO-Einteilung)

Abrasionen an Zähne entstehen durch die übermäßige Abnutzung der Zahnhartsubstanz, Erosionen unter anderem durch Säureeinwirkung (Zero and Lussi, 2005). Zur Quantifizierung der Abrasionen/Erosionen wurde die Einteilung nach WHO herangezogen. Die visuelle Beurteilung bzw. Untersuchung erfolgte gemäß der Standard Operating Procedure (SOP) gemäß des WHO-Handbuches (Oral Health Surveys – Basic Methods, 5th edition). Die erhobenen Zielparameter wurden skalar-stetig in ganzen Zahlen, jedoch ohne Einheit, angegeben und umfassten die Zahl der von einem Abrasion/Erosion betroffenen Zähne, den höchsten beobachteten Grad der Abrasion/Erosion (Score von 0 bis 3, Tabelle 2) und die Anzahl untersuchter Zähne (max. 32) (Abb. 8).

Tabelle 2. Schweregrad der Abrasion/Erosion: Scorewerte.

0	keine Abrasion/Erosion
1	Schmelzläsion
2	Dentinläsion
3	Beteiligung der Zahnpulpa

Abrasionen/Erosionen (WHO, Oral Health Surveys – Basic Methods, 5th edition)		
Anzahl betroffener Zähne	Höchster Grad / Scorewert	Anzahl untersuchter Zähne

Abb. 8. Erhobene 3 Outcome-Parameter für die Prävalenz und den Schweregrad dentaler Traumata (Ausschnitt aus dem Case-Report-Form CRF).

2.3.5 Malokklusion – frontaler Eng-/Lückenstand (Little-Index)

Die Ermittlung des Little-Index erfolgte durch eine visuelle Beurteilung und Messung mittels einer PA-Millimetersonde (Angaben in mm). Das zugrunde liegende Messprinzip beruht auf einer Summation aller approximalen Kontaktpunktabweichungen im unteren Frontzahnsegment (von Eckzahn zu Eckzahn, Abb. 9), parallel zur Kauebene gemessen. Die Summe der Kontaktpunktabweichungen der 5 Approximalräume sollte kleiner als 3,5 mm sein.

Ein Little-Index von 3,5-6,5mm weist auf eine moderate und von >6,5mm auf eine schwere Irregularität der Frontzahnstellung hin. Neben dem Little-Index wurde pro Zahnbogen auch die totale Anzahl von Zähnen bestimmt, die sich im Engstand befinden (definiert als alle aus der Zahnreihe rotierten/gekippten Zähne, für die kieferorthopädischer Platz geschaffen werden muss, um sie wieder korrekt in den Zahnbogen einzuordnen). Neben dem Little-Index im oberen und unteren Zahnbogen wurde jeweils auch die Anzahl im Engstand stehender Zähne ermittelt. Es wurden insgesamt 14 Zielparameter erhoben (Abb. 10)

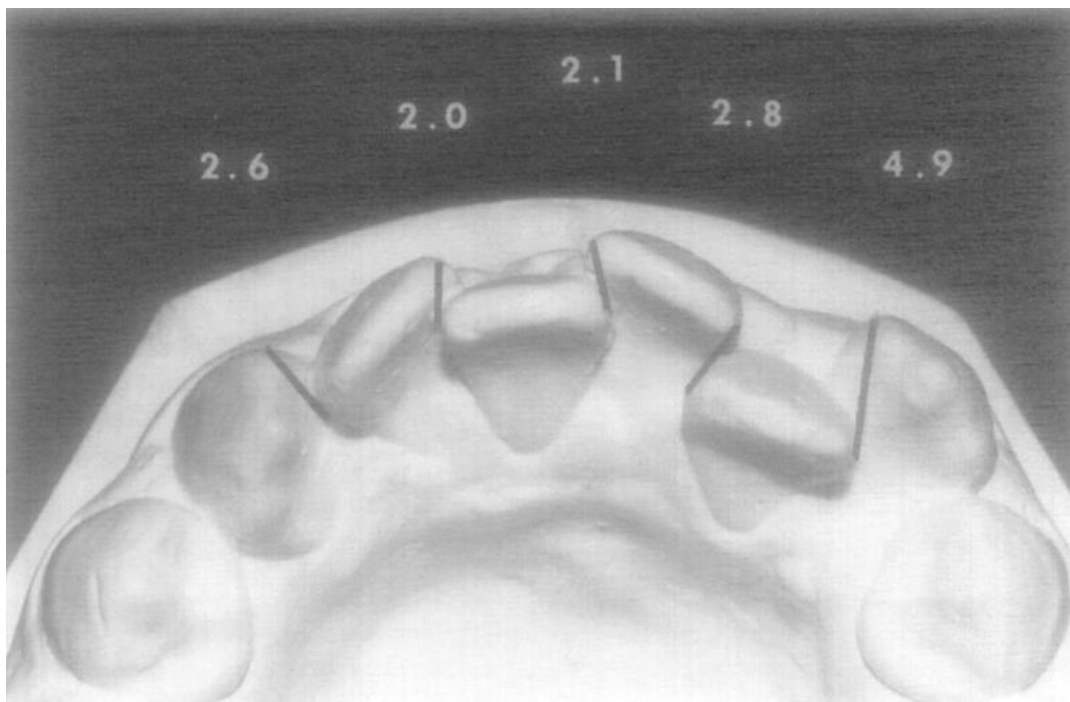


Abb. 9. Erhebung des Little-Index als Summe der Kontaktpunktabweichungen im Frontzahnsegment parallel zur Kauebene.

Malokklusion – frontaler Engstand: Irregularitätsindex nach Little (1975)						
Kontakt 13-12 Δ in mm	Kontakt 12-11 Δ in mm	Kontakt 11-21 Δ in mm	Kontakt 21-22 Δ in mm	Kontakt 22-23 Δ in mm	Little-Index Oberkiefer in mm	Anzahl engstehender Zähne im OK
Kontakt 43-42 Δ in mm	Kontakt 42-41 Δ in mm	Kontakt 41-31 Δ in mm	Kontakt 31-32 Δ in mm	Kontakt 32-33 Δ in mm	Little-Index Unterkiefer in mm	Anzahl engstehender Zähne im UK

Abb. 10. Erhobene 14 Outcome-Parameter für das Ausmaß des frontalen Eng- bzw. Lückenstandes nach Little-Index (Ausschnitt aus dem Case-Report-Form CRF).

2.3.6 Malokklusion – frontaler Eng-/Lückenstand (DAI)

Die Ermittlung des DAI erfolgt durch eine visuelle Beurteilung und Messung mittels einer PA-Millimetersonde (Angaben in mm) nach der Standard Operating Procedure (SOP) von Cons et al. (1986) sowie Jenny and Cons (1996a/b) (Abb. 11). Es wird anhand einer Skala ermittelt, ob ein Zahnengstand oder Zahnlücken im Frontzahnbereich vorliegen (0 – kein, 1 – nur in einem Zahnbogen, 2 – in beiden Zahnbögen). Zudem wird ein mögliches Diastema mediale (vergrößerter Approximalraum zwischen den beiden Einsern) in Millimetern erfasst. Die größte anteriore Zahnfehlstellung im Ober- und Unterkiefer wird ebenfalls in Millimetern bestimmt. 0mm entsprechen einer Abwesenheit der entsprechenden Anomalie. Die restlichen Parameter des DAI sowie der DAI selbst wurden im Rahmen der Studie nicht verwendet, da sie keinen Zusammenhang zur untersuchten Fragestellung haben.

Malokklusion – DAI (Dental Aesthetic Index) nach WHO-Kriterien (Cons et al. 1986, Jenny and Cons 1996)	
Zahnengstand im Frontzahnbereich Kein (0), nur in einem Zahnbogen (1), in beiden Zahnbögen (2)	0 / 1 / 2
Zahnlücken im Frontzahnbereich Kein (0), nur in einem Zahnbogen (1), in beiden Zahnbögen (2)	0 / 1 / 2
Diastema mediale in mm	mm
Größte anteriore Zahnfehlstellung im Oberkiefer in mm	mm
Größte anteriore Zahnfehlstellung im Unterkiefer in mm	mm

Abb. 11. Erhobene 5 Outcome-Parameter für das Ausmaß des frontalen Eng- bzw. Lückenstandes nach DAI (Ausschnitt aus dem Case-Report-Form CRF).

2.4 Statistische Auswertung

Die statistische Analyse erfolgte mit dem Programm IBM® SPSS® Statistics 24 (IBM, Armonk, NY, USA). Von den 150 im Rahmen der Studie untersuchten Patienten wurden vor statistischer Auswertung zwei Patienten aufgrund des Vorliegens einer Allgemeinerkrankung (Diabetes mellitus) ausgeschlossen, um eine mögliche Datenverzerrung auszuschließen. Zwei weitere Patienten wurden aus demselben Grund aufgrund des reduzierten Zahnbestandes bei Vorliegen einer Teilprothese exkludiert. Als deskriptive Statistiken wurden absolute (N) und relative (%) Häufigkeiten für die einzelnen Variablen berechnet sowie für das Patientenalter der arithmetische Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD) sowie das aufgetretene Minimum (Min.) und Maximum (Max.).

Zur Signifikanzprüfung auf Unterschiede bzgl. des Geschlechts kamen exakte Tests nach Fisher zum Einsatz. Zur Bestimmung korrelativer Zusammenhänge zwischen den durchgehend ordinal skalierten Variablen wurden nichtparametrische Korrelationsanalysen nach Spearman durchgeführt. Die Interpretation von Cohen's Kappa erfolgte heuristisch gemäß den von Altman (Practical Statistics for Medical Research. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 1991) beschriebenen Intervallen ($\kappa < 0,2$ / $0,21-0,4$ / $0,41-0,6$ / $0,61-0,8$ / $0,81-1,0 \approx$ schwache / leichte / mittelmäßige / gute / sehr gute Übereinstimmung bzw. Korrelation). Das Signifikanzniveau (α -Fehler, zweiseitig) wurde auf $p \leq 0,05$ festgelegt. Die Datenanalyse erfolgte rein explorativ, d.h. ohne Berücksichtigung der Inflation des Alpha-Fehlers bei multiplen Testen.

Die Bestimmung der Interrater-Reliabilität der Messungen erfolgte ebenfalls mittels Cohen's Kappa im Rahmen einer Vorstudie an 20 zufällig ausgewählte Patienten, die klinisch-oral untersucht wurden und bei denen die entsprechenden Fragebögen erhoben wurden. Danach erfolgte in der gleichen Sitzung ein erneutes klinisch-orales Screening durch den gleichen Untersucher (Pauline Harlass) sowie eine erneute Erhebung der Fragebögen zur Beurteilung der Intrarater-Reliabilität bzw. internen Konsistenz der Beantwortung der Fragebögen.

3 Ergebnisse

3.1 Studienpopulation und Reliabilität

Insgesamt konnten 146 Studienteilnehmer (=100%) statistisch ausgewertet werden. Beide Geschlechter sind mit 63% an weiblichen Probanden (N=92) und 37% an männlichen Teilnehmern (N=54) vertreten. Das Alter der Probanden dieser Promotionsarbeit bewegt sich zwischen 18 und 81 Jahren und bietet somit eine relativ breite Abdeckung der Bevölkerung (Abb. 12). Das Durchschnittsalter lag bei 43,92 Jahren. Die Intrarater-Reliabilität der Messungen der erhobenen klinischen Parameter sowie der Beantwortung der einzelnen Fragen innerhalb der Fragebögen war sehr gut mit einem Cohen-Kappa von durchgehend $> 0,95$.

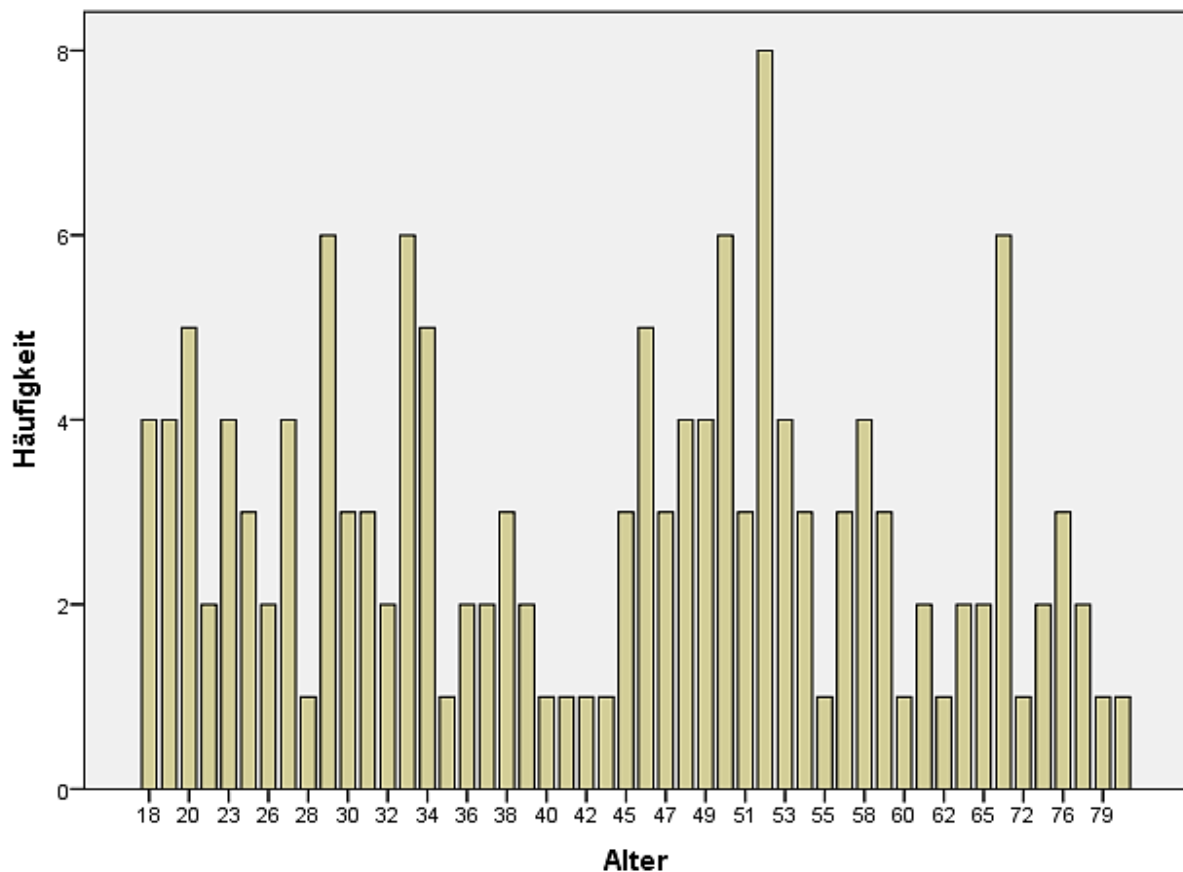


Abb. 12. Altersverteilung der Studienteilnehmer.

3.2 Subjektive Outcomes (Fragebogenerhebung)

3.2.1 Orale Gesundheit – WHO-Fragebogen

Der Großteil aller Probanden (45,2%, N=66) verneinte die Frage nach Problemen aufgrund der Zähne/Mund in den letzten 12 Monaten (0 = keine Probleme, Abb. 13). 4 Teilnehmer konnten aufgrund der Angabe „weiß nicht“ nicht beurteilt werden.

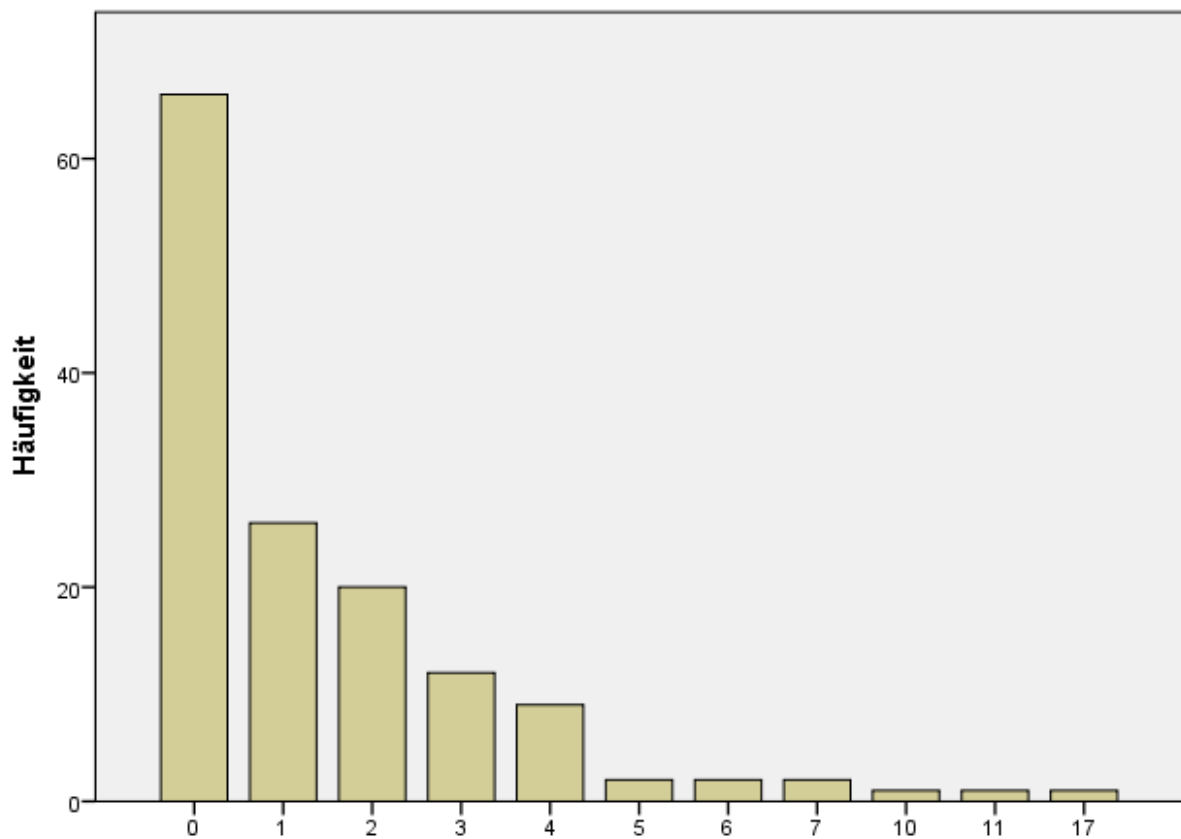


Abb. 13. Orale Gesundheit – WHO-Fragebogen – Summenscore Frage 36.

3.2.2 Orale Gesundheit – Fragebogen SOHSI

Keine Einschränkungen beim Kauen von Obst, Gemüse, Salat und Fleisch gaben 141 Probanden an (96,6%, 0 = keine Einschränkungen, Abb. 14).

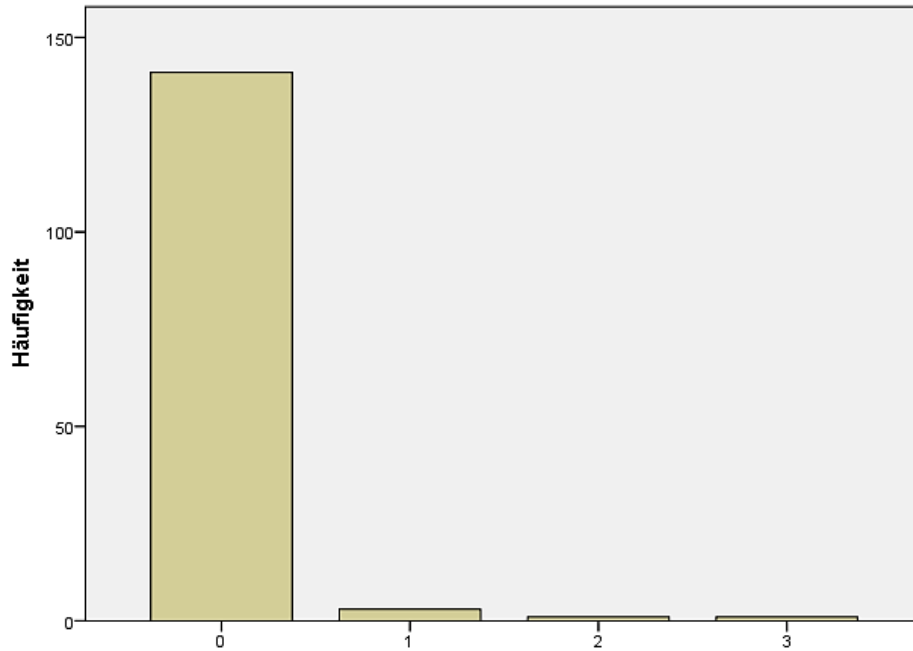


Abb. 14. SOHSI – Summenscore Kauvermögen (Fragen 1-6).

93,2% der Probanden (N=136) hatten in den letzten vier Wochen keine Probleme mit einer deutlichen und klaren Aussprache (0 = keine Probleme, Abb. 15).

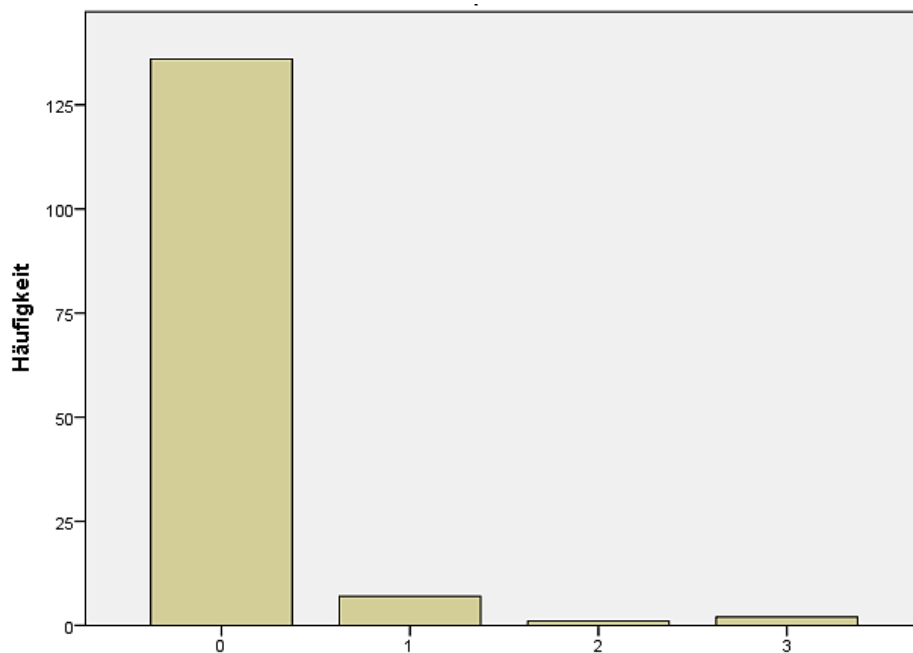


Abb. 15. SOHSI – Summenscore Sprechvermögen (Fragen 7-9).

75 Probanden (51,4%) verneinten orofaziale Schmerzen (Zahnschmerzen, heiß-kalt Empfindlichkeit der Zähne, Schmerzen des Kiefergelenkes, Limitation der Mundöffnung, 0 = keine Schmerzen, Abb. 16).

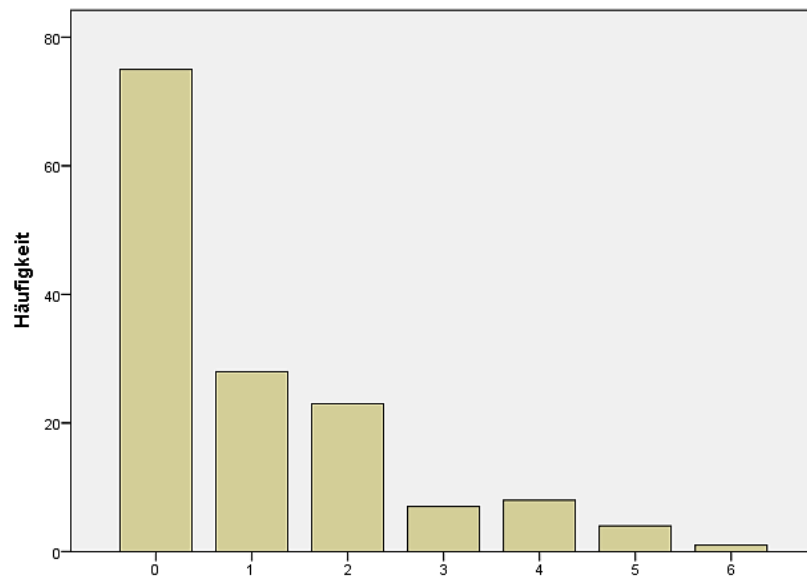


Abb. 16. SOHSI – Summenscore orofaziale Schmerzsymptome (Fragen 10-18).

Andere orofaziale Symptome wie Aphthen, Mundgeschwüre, Lippenherpes, wundes Zahnfleisch, schlechter Atem, Zahnfleischbluten oder Mundtrockenheit verneinten 60 Probanden (41,1%). Das Auftreten eines (26,0%) oder zweier Symptome (12,3%) gaben 38 bzw. 18 Teilnehmer an. Das Auftreten von mehr als zwei Symptomen gaben 30 Teilnehmer an (0 = keine Symptome, Abb. 17).

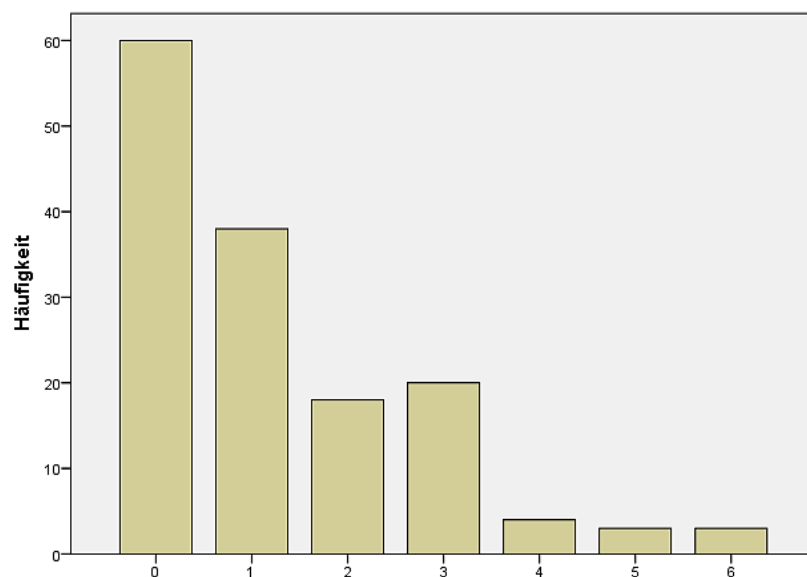


Abb. 17. SOHSI – Summenscore andere orofaziale Symptome (Fragen 19-28).

112 Probanden (76,7%) hatten keine Einschränkungen im Essverhalten. Der Genuss war nicht verringert, noch benötigten Sie mehr Zeit als andere (0 = keine Einschränkungen, Abb. 18).

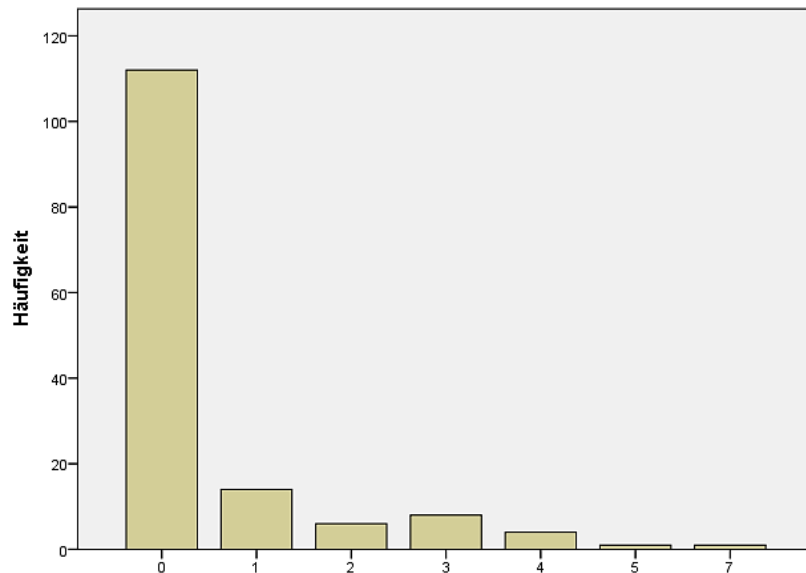


Abb. 18. SOHSI – Summenscore Essverhalten (Fragen 29-31).

125 Probanden (85,9%) nahmen unabhängig von Ihren Zähnen an gemeinsamen Essen teil. Es kam zu keiner Vermeidungshaltung in Bezug auf Lächeln/Lachen (0 = keine Einschränkungen, Abb. 19).

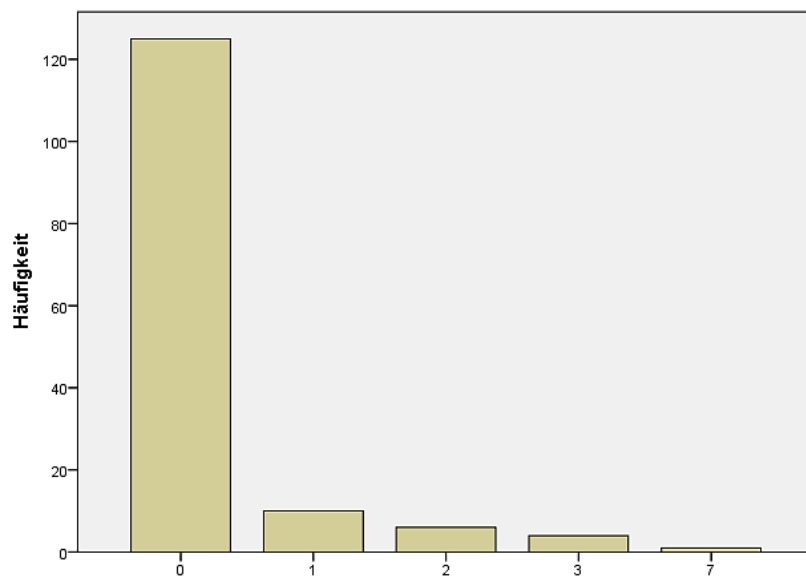


Abb. 19. SOHSI – Summenscore Kommunikation/Sozialverhalten (Fragen 32-35).

Knapp drei Viertel der Probanden (76%, N=111) hatten weder Zahnschmerzen noch daraus bedingt Schlafprobleme. Auch kam es zu keinen Krankschreibungen bzw. Einschränkungen von Freizeitaktivitäten (0 = keine Einschränkungen, Abb. 20).

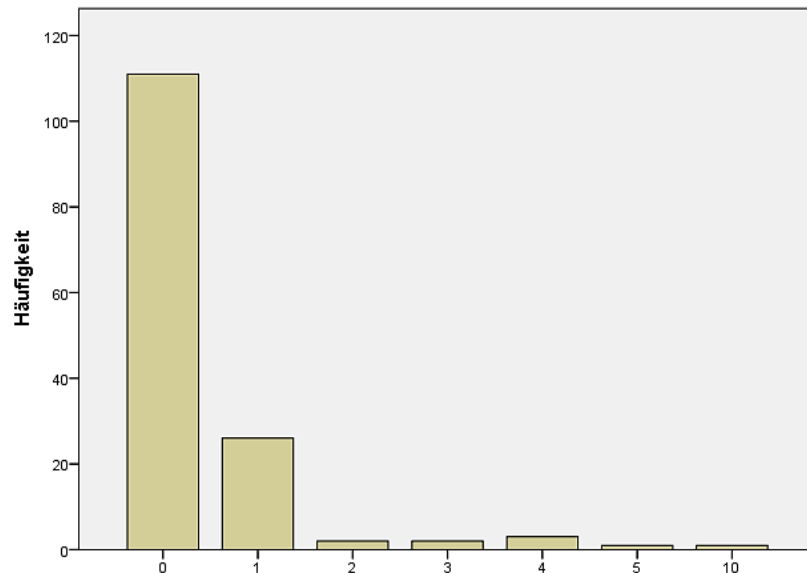


Abb. 20. SOHSI – Summenscore Alltagsleben (Fragen 36-41).

Knapp die Hälfte (48,6%, N=71) aller Teilnehmer hatte in den letzten vier Wochen keine Sorgen/Ängste in Bezug auf Ihre Zähne oder Ihre Gesundheit ausgestanden. Die andere Hälfte gibt Sorgen/Ängste an (0 = keine Sorgen/Ängste, Abb. 21).

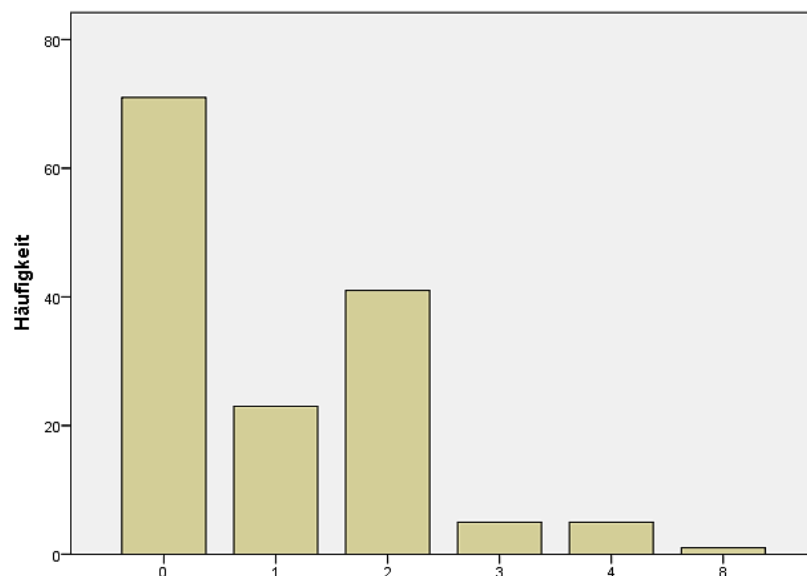


Abb. 21. SOHSI – Sorgen/Ängste wegen der Zähne (Fragen 41-42).

3.2.3 Okklusion – Fragebogen PoOS

128 Probanden und somit 87,7% aller rekrutierten Teilnehmer verneinte einen Lückenstand im Oberkiefer-Frontzahn-Bereich. Nur 18 Teilnehmer bestätigten nach Ihrem subjektiven Empfinden einen Engstand. 120 Probanden (82,2%) beantworteten die Frage nach einem vorhandenen Oberkiefer-Engstand positiv, 17,8% (N=26) verneinten. In Frage drei ging es um einen möglicherweise vorhandenen Unterkiefer-Frontzahnengstand. 32,9 % und somit 48 Befragte hatten das subjektive Empfinden eines Zahnengstandes in der Unterkiefer-Front. 67,1% (N=98) verneinten die Frage. 91,1% (N=133) der Teilnehmer gaben subjektiv keine Frontzahnirregularität im Oberkiefer an, während dies bei 8,9% (N=13) der Fall war. Im Unterkiefer gaben 74% (N=108) der Befragten an, keine Frontzahnirregularität aufzuweisen, während dies 26% (N=38) bejahten. 126 Probanden (86,3%) hatten Ihrem Empfinden nach keine sagittale Stufe, 20 (13,7%) gaben eine sagittale Stufe an. Knapp die Hälfte der Probanden war mit Ihrer Frontzahnstellung zufrieden (56,2%, N=82). Sehr zufrieden waren 33,6% (N=49), unzufrieden 8,9% (N=13) und stark unzufrieden 1,4% (N=2). Eine überdurchschnittliche Zahnästhetik gaben 99 Probanden an (67,8%). Eine schlechte Zahnästhetik dagegen nur 1,4% (Abb. 22).

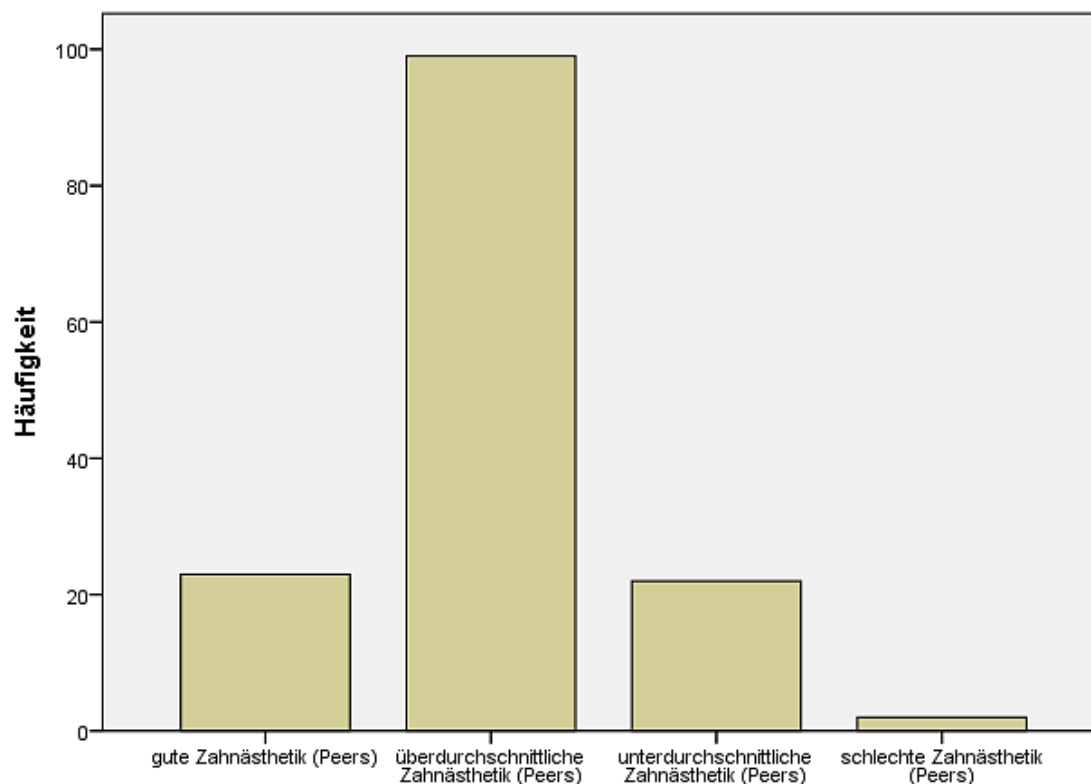


Abb. 22. Subjektives Empfinden der eigenen Okklusion: Zahnästhetik.

Bezogen auf das Gesicht gabe 62,3% der Probanden (N=91) eine überdurchschnittliche Zahnästhetik an, während 1,4% (N=2) diese als schlecht bewerteten (Abb. 23).

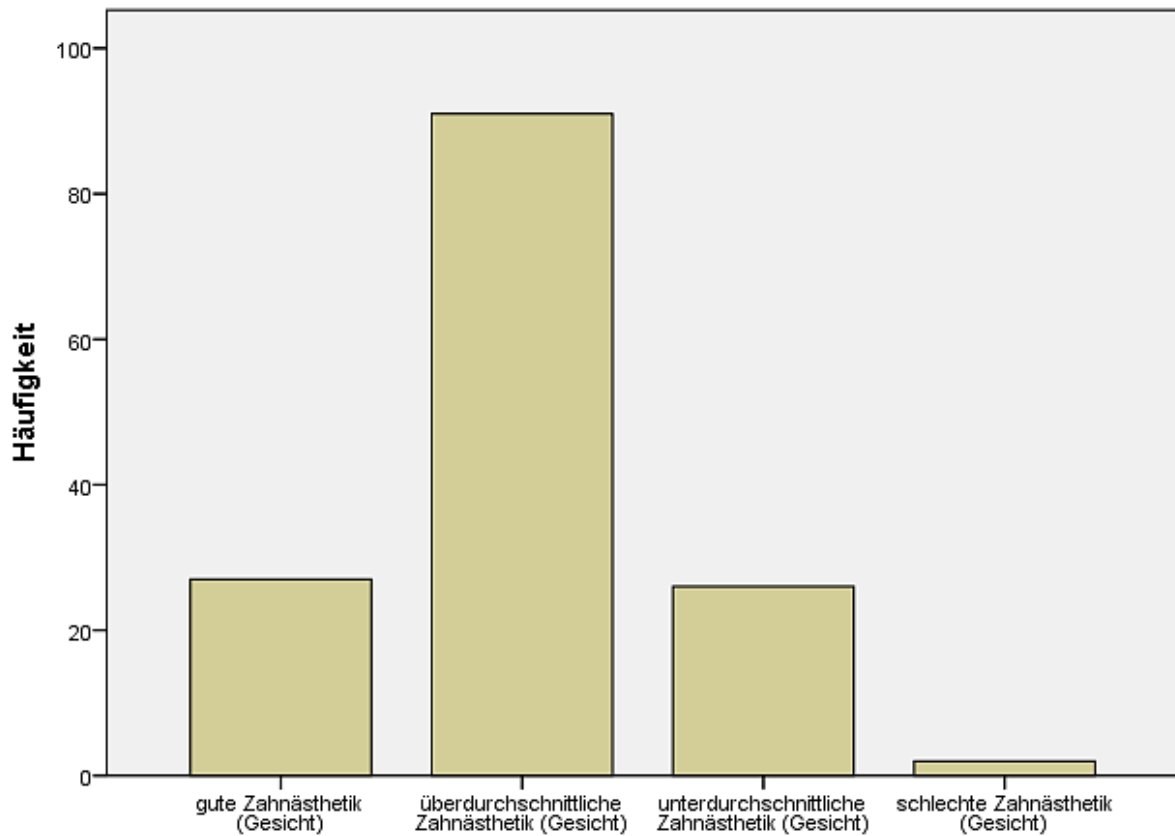


Abb. 23. Subjektives Empfinden der eigenen Okklusion: Zahnästhetik bezogen auf das Gesicht.

43,8% der Teilnehmer (N=64) erachten die korrekte Zahnstellung als sehr wichtig, 50,0% (N=73) als wichtig, wohingegen 5,5% (N=8) die korrekte Zahnstellung als unwichtig und ein Proband (0,7%) die Zahnstellung als vollkommen unwichtig einstufen.

3.2.4 CMD – Fragebogen (Helkimo)

Keine Symptome einer CMD gaben 46,6% der (N=68) Untersuchten an, eine milde CMD 37,7% (N=55), eine moderate 15,1% (N=22) und eine schwere Form der CMD wurde von 0,7% der Probanden (N=1) angegeben. Die meisten Probanden wiesen lediglich einen CMD-Summenscore (nach Helkimo) von 1 auf (24%, N=35) mit kontinuierlich fallender Häufigkeit des Auftretens höherer CMD-Summenscores (Abb. 24).

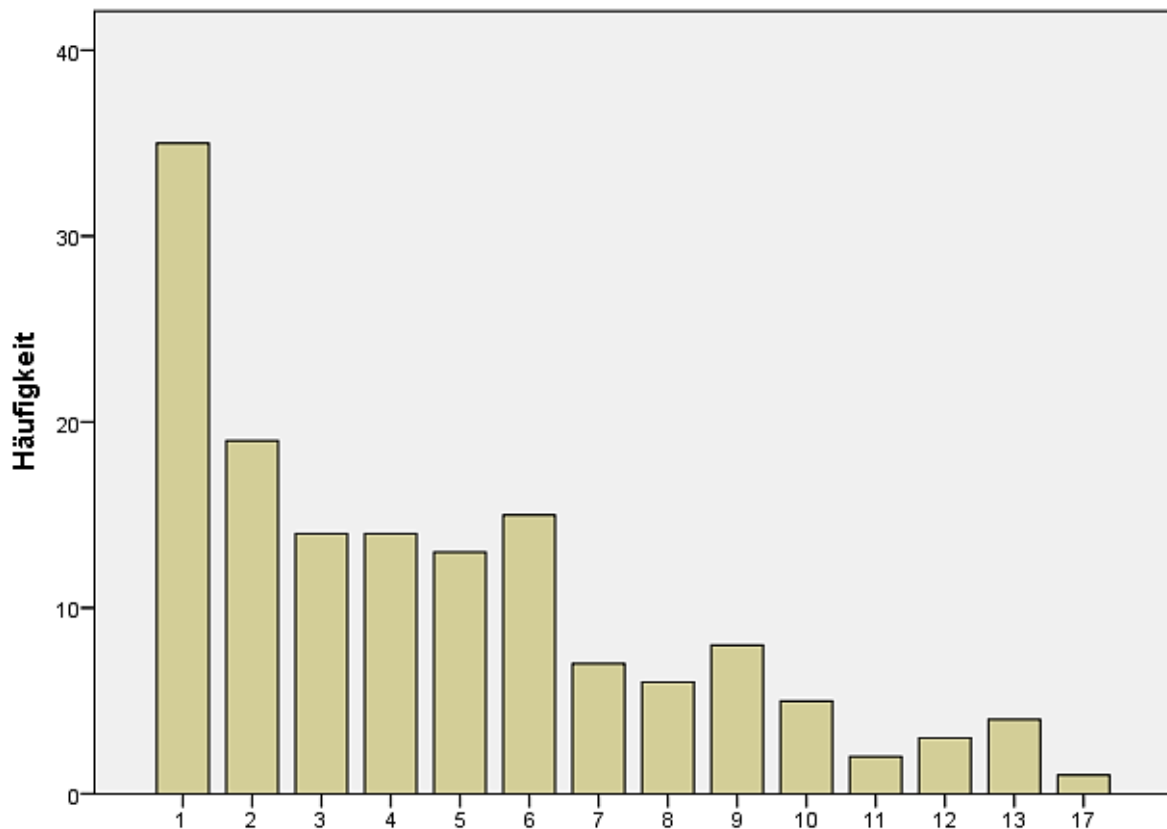


Abb. 24. Cranio-mandibuläre Dysfunktion (CMD) – Summenscore (Helkimo)

3.3 Objektive Outcomes (klinisch-zahnärztliche Untersuchung)

3.3.1 Karies (DMFT-Index)

Abbildungen 25-27 zeigen die Häufigkeit des Auftretens kariöser (DT), fehlender (MT) und gefüllter, kariesfreier (FT) Zähne in der Studienpopulation.

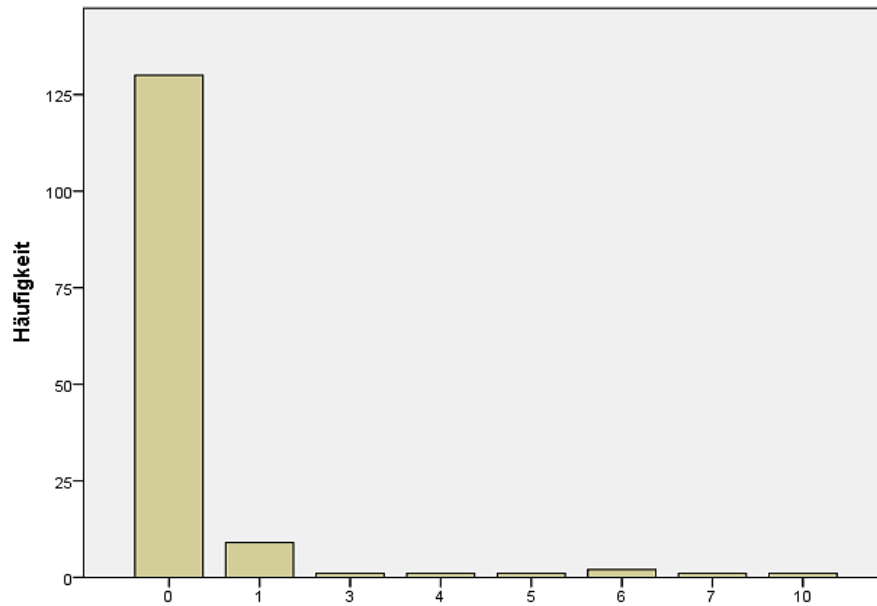


Abb. 25. Häufigkeit des Auftretens kariöser Zähne (DT) in der Studienpopulation.

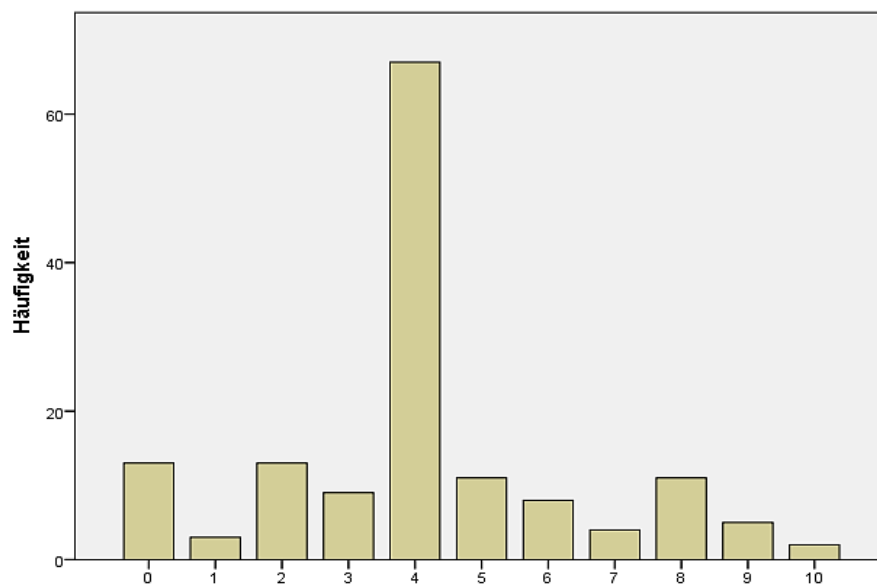


Abb. 26. Häufigkeit des Auftretens fehlender Zähne (MT) in der Studienpopulation.

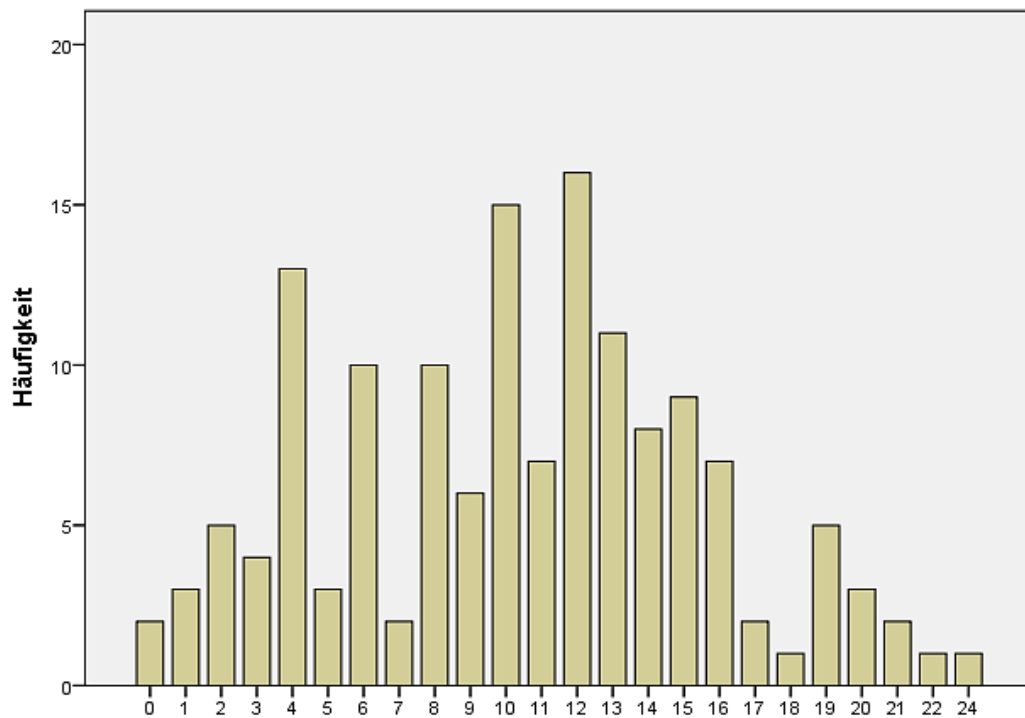


Abb. 27. Häufigkeit des Auftretens gefüllter Zähne (FT) in der Studienpopulation.

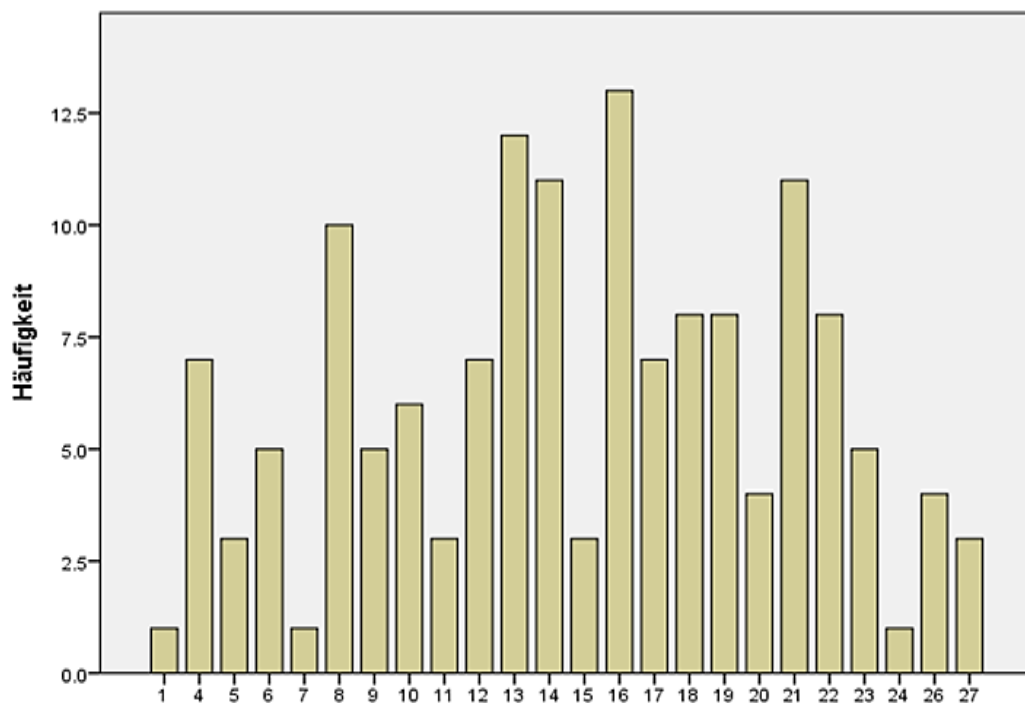


Abb. 28. Häufigkeit des Auftretens kariöser, fehlender und gefüllter Zähne (DMFT) in der Studienpopulation.

Der Gesamt-DMFT-Index erfasst sowohl die Summe der DT (decayed teeth), der MT (missing teeth) und der FT (filled teeth) und weist eine breite Streuung (zwischen 1 und 26) unter den Probanden auf. 8,9% der Probanden hatten bereits 16 behandelte Zähne (Abb. 28). Dabei wird nicht differenziert, ob diese Zähne bereits suffizient versorgt worden und somit die Karies bereits entfernt ist und kein weiterer Behandlungsbedarf besteht oder ob die Zähne noch kariöse Defekte aufweisen. Der Index dieser Patienten kann nur noch weiter ansteigen (weitere kariöse Läsionen, Trauma, Verlust von Zähnen), jedoch nicht mehr sinken. Drei Probanden hatten den höchsten DMFT-Index mit 27 Zähnen.

3.3.2 Plaque/Mundhygiene (Plaque-Index PI nach Silness/Löe)

Am Zahn 12 konnte bei 74,0% der Untersuchten (N=104) keine Plaque nachgewiesen werden (Grad 0). Wenig Plaque hatten 24,7% (N=36) und eine moderate Plaque 1,4% (N=2) der Studienteilnehmer. Am Zahn 32 wiesen 56,2% (N=82) der Untersuchten wenig Plaque, 28,1% (N=41) keine und 15,8% (N=23) moderate Plaqueablagerungen auf. Die Plaque-Indexsumme von Oberkiefer und Unterkiefer (16+12+24+36+32+44) mit einem Wert von 0 und somit keinen Plaqueablagerungen konnte bei 22 Untersuchten (15,1%) erhoben werden. 84,9% hatten mindestens einen positiven Wert (Abb. 29).

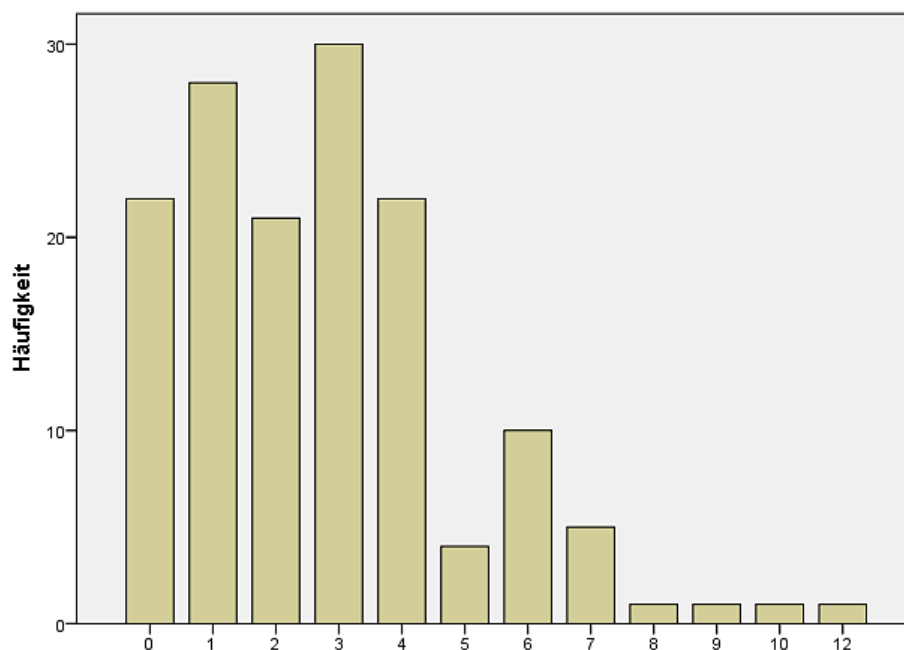


Abb. 29. Plaque-Index-Summe 16+12+24+36+32+44.

Abbildungen 30 und 31 zeigen die Häufigkeiten des Auftretens der verschiedenen Plaque-Index-Summen für den Oberkiefer (16+12+24) und den Unterkiefer (36+32+44).

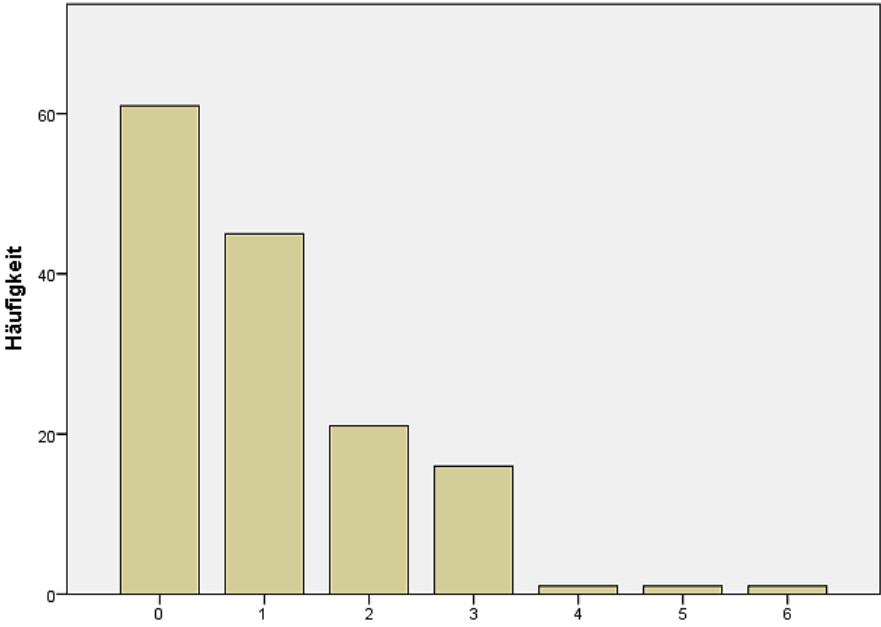


Abb. 30. Plaque-Index-Summe Oberkiefer 16+12+24.

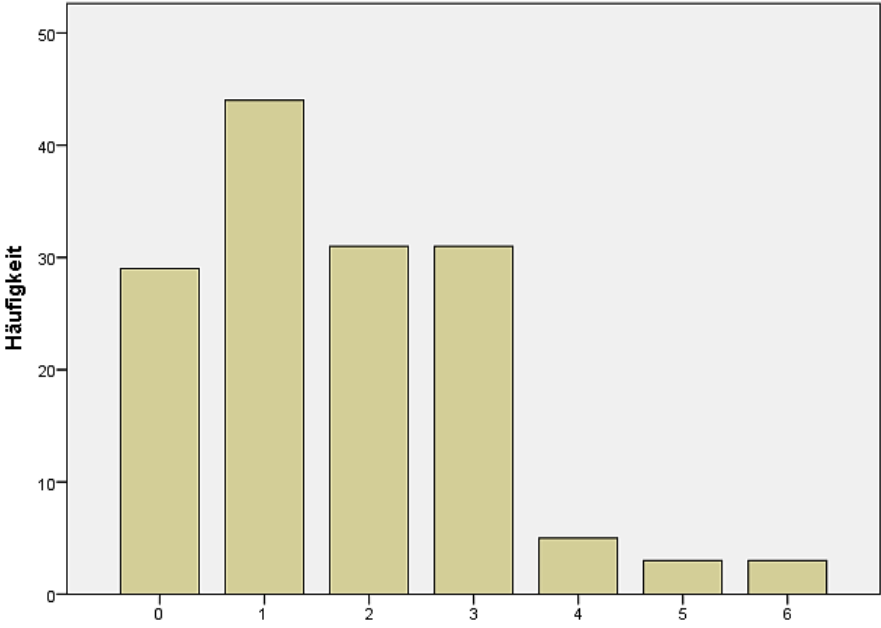


Abb. 31. Plaque-Index-Summe Unterkiefer 36+32+44.

3.3.3 Dentales Trauma (WHO-Einteilung)

Zu 95,9% (N=140) verneinten die Probanden ein Trauma im Bereich der Zähne jemals erlitten zu haben. 2,1% (N=3) gaben an, dass ein Zahnhartsubstanzverlust bereits versorgt worden war. Eine Mitbeteiligung der Weichgewebe (Pulpa) trat nur bei 1,4% (N=1) auf.

3.3.4 Abrasionen/Erosionen (WHO-Einteilung)

Am häufigsten traten Abrasionen an den vier Eckzähnen der Probanden auf (23,3%). Keinerlei Veränderungen der Zahnhartsubstanz ließen sich bei 26 Probanden (17,8%) diagnostizieren. 51,4% wiesen Schmelzläsionen auf, 38,8% auch Dentinläsionen. Abbildung 32 zeigt die Häufigkeitsverteilung bezüglich des Schweregrades der beobachteten Abrasionen/Erosionen.

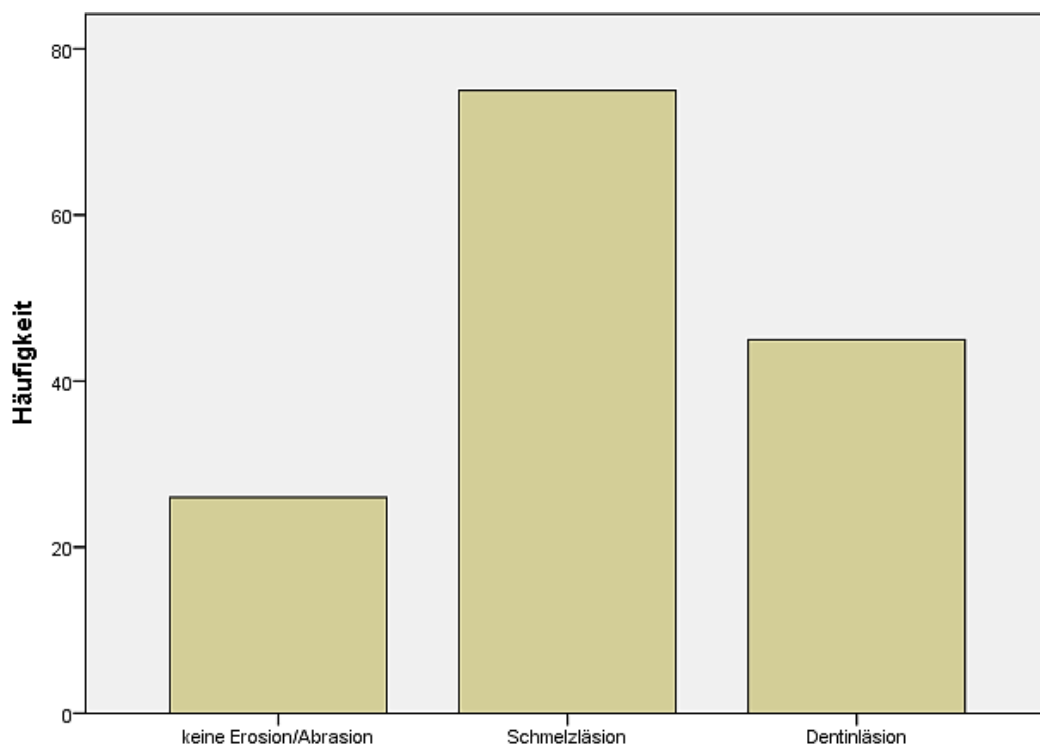


Abb. 32. Schweregrad der Abrasionen/Erosionen.

3.3.5 Malokklusion – frontaler Eng-/Lückenstand (Little-Index)

120 Probanden (82,2%) wiesen im Oberkiefer einen Little-Index von kleiner oder gleich 3,5mm auf. 2,7% (N=4) hatten keine messbaren Irregularitäten (Abb. 33). Im Unterkiefer hatten 126 Probanden (86,3%) einen Little-Index von kleiner oder gleich 3,5mm und 13 Probanden keine messbaren Engstände (8,9%, Abb. 34). Pro Zahnbogen wurde auch die totale Anzahl von Zähnen bestimmt, die sich im Engstand befinden (definiert als alle aus der Zahnreihe rotierten/gekippten Zähne, für die kieferorthopädisch Platz geschaffen werden muss, um sie wieder korrekt in den Zahnbogen einzuordnen). Die maximale Anzahl an engstehenden Zähnen im Oberkiefer betrug acht Zähne (2,1%, N=3). Im Unterkiefer waren es auch acht Zähne (N= 2, 1,4%) (Abb. 35).

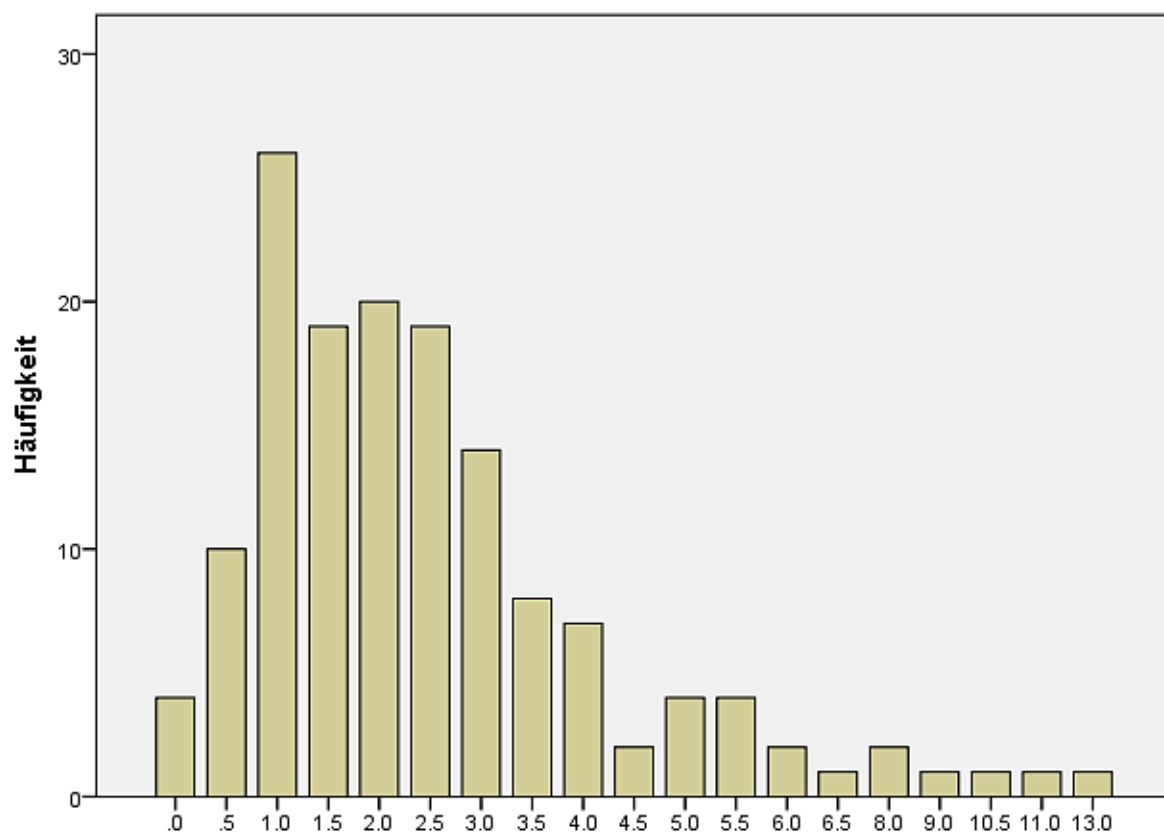


Abb. 33. Häufigkeitsverteilung Little-Index im Oberkiefer [mm]

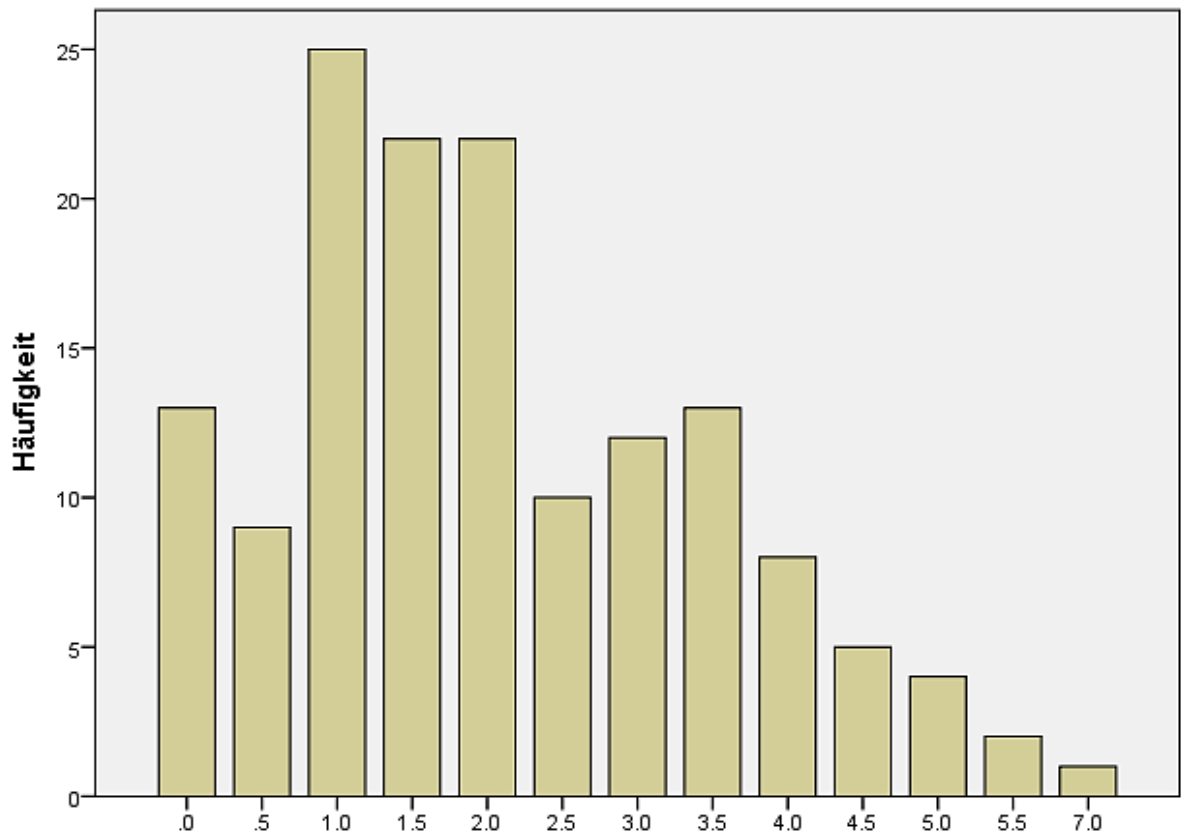


Abb. 34. Häufigkeitsverteilung Little-Index im Unterkiefer [mm]

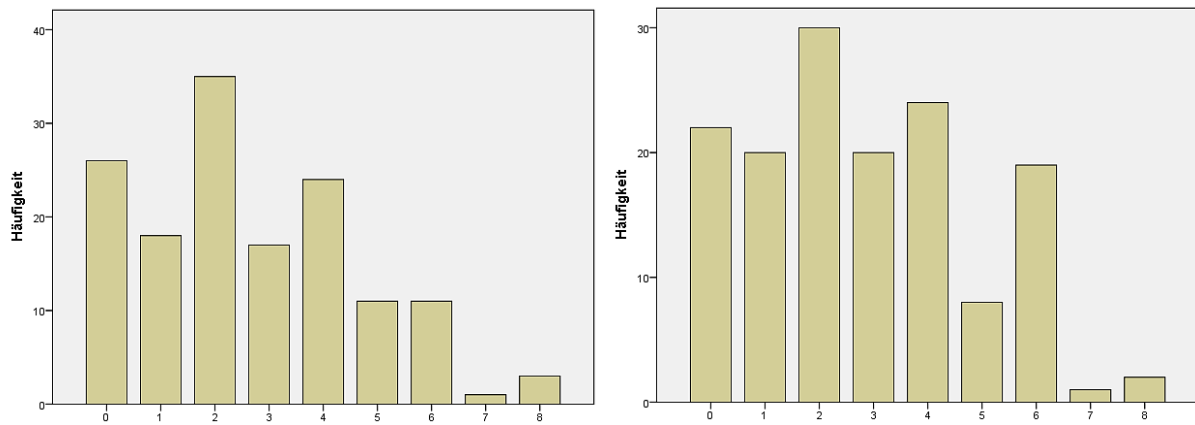


Abb. 35. Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Zähne im Engstand im Oberkiefer (links) und Unterkiefer (rechts).

3.3.6 Malokklusion – frontaler Eng-/Lückenstand (DAI)

31 Probanden (21,2%) wiesen keinen Engstand im Frontzahnbereich auf. 58 (39,2%) einen Frontzahnengstand im Ober- oder Unterkiefer und 57 Teilnehmer (39%) einen Frontzahnengstand in beiden Kiefern. 81,5% der Teilnehmer (N=119) hatten keine Lücken, 13,7% (N=20) in einem und 4,8% (N=7) in beiden Kiefern und 89,0% (N=130) kein Diastema mediale, das bei 16 Probanden (11%) in einer Größenordnung von 1,0-3,5mm diagnostiziert wurde (Abb. 36). Abbildungen 37 und 38 zeigen die Häufigkeitsverteilungen der nach DAI ermittelten maximalen anterioren Zahnfehlstellungen im Ober- und Unterkiefer.

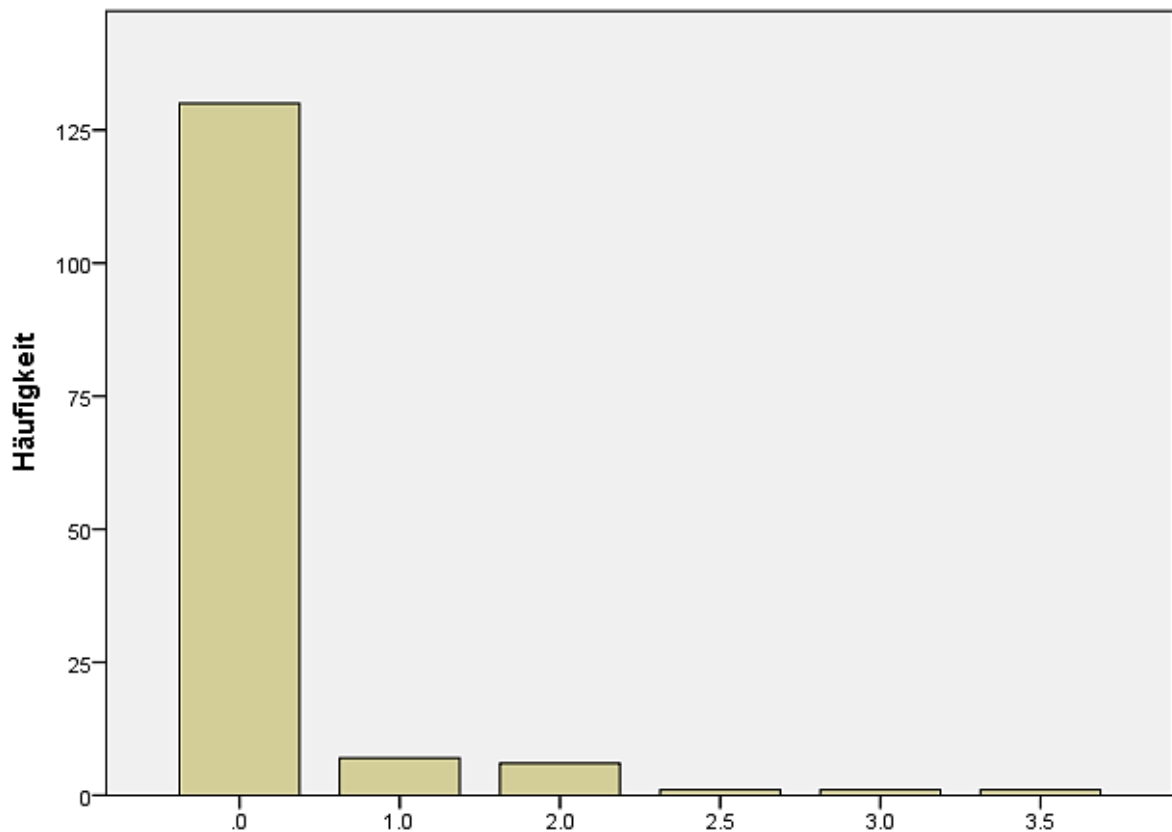


Abb. 36. Häufigkeitsverteilung der Größe [mm] eines Diastema mediale.

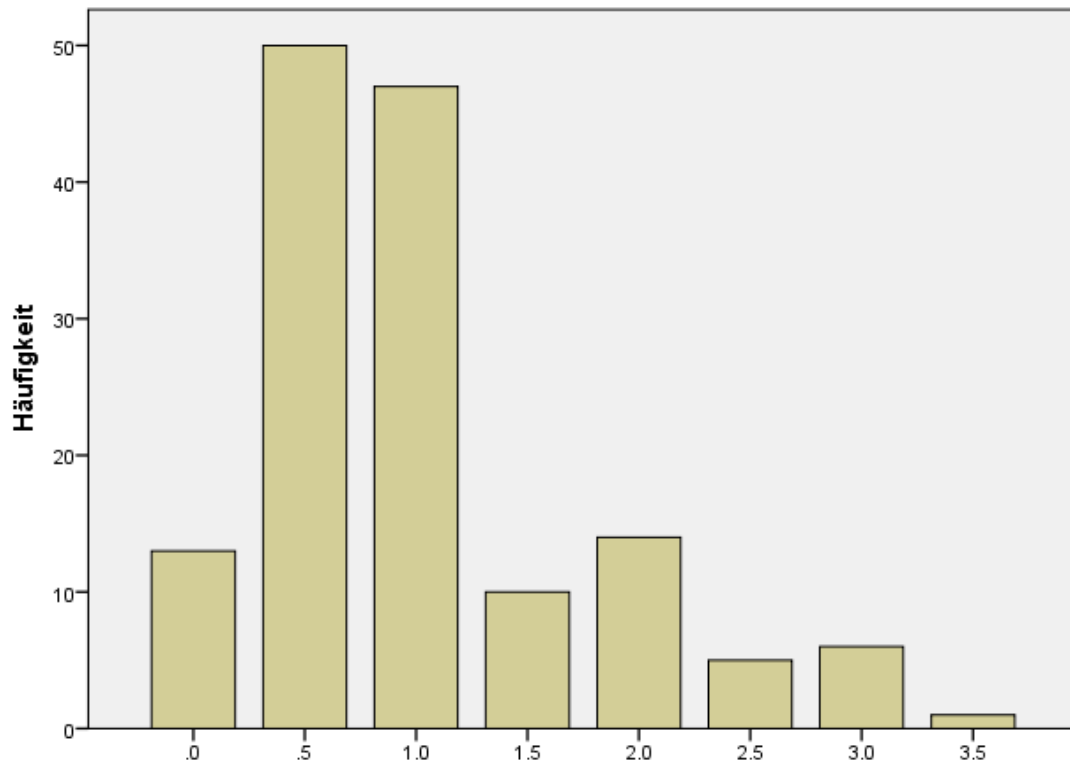


Abb. 35. Häufigkeitsverteilung der maximalen anterioren Zahnfehlstellung [mm] im Oberkiefer.

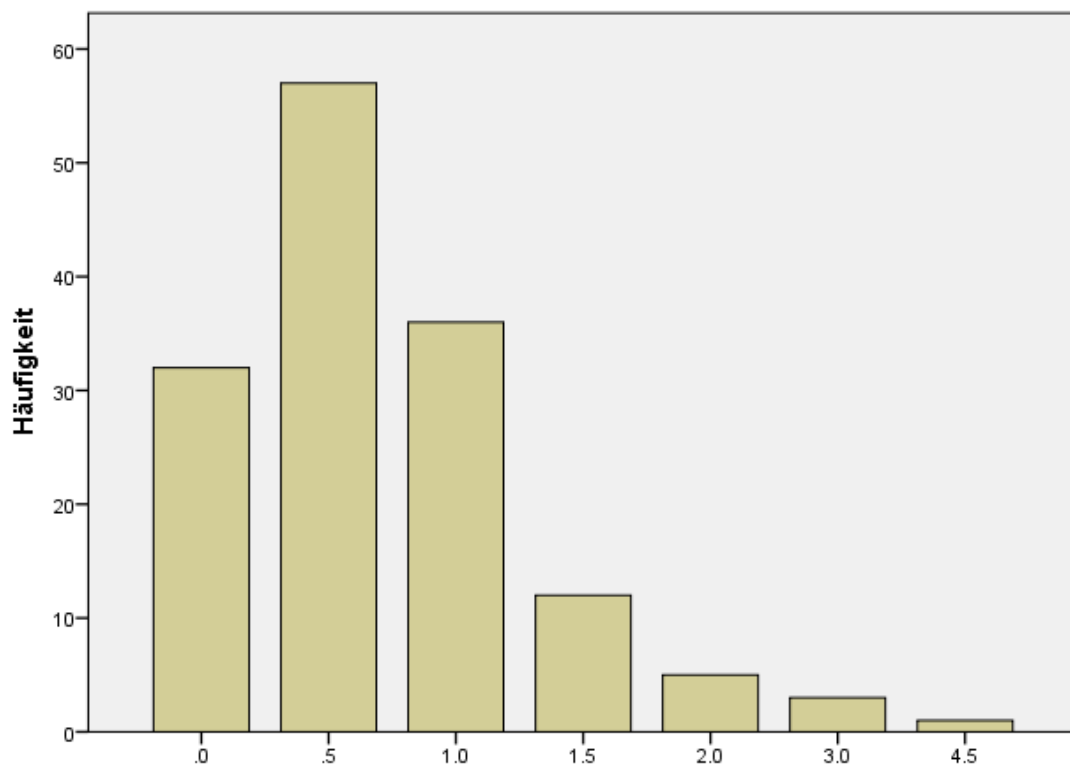


Abb. 36. Häufigkeitsverteilung der maximalen anterioren Zahnfehlstellung [mm] im Unterkiefer.

3.4 Korrelationen Zahneng-/lückenstand mit

3.4.1 Geschlecht

Der Little-Index im Oberkiefer steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,226$) zum Geschlecht des Patienten ($N = 146$, Teststatistik = 20,353).

Der Little-Index im Unterkiefer steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,184$) zum Geschlecht des Patienten ($N = 146$, Teststatistik = 15,398).

Die Anzahl der Zähne im Engstand im Oberkiefer steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,936$) zum Geschlecht des Patienten ($N = 146$, Teststatistik = 3,533).

Die Anzahl der Zähne im Engstand im Unterkiefer steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,539$) zum Geschlecht des Patienten ($N = 146$, Teststatistik = 6,988).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,490$) zum Geschlecht des Patienten ($N = 146$, Teststatistik = 1,465).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,575$) zum Geschlecht des Patienten ($N = 146$, Teststatistik = 1,489).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,689$) zum Geschlecht des Patienten ($N = 146$, Teststatistik = 3,803).

Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,595$) zum Geschlecht des Patienten ($N = 146$, Teststatistik = 5,664).

Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,118$) zum Geschlecht des Patienten ($N = 146$, Teststatistik = 9,316).

3.4.2 Alter

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,145$), aber nicht signifikant ($p=0,081$) mit dem Patientenalter ($N = 146$).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,219$) und **signifikant ($p=0,008$)** mit dem Patientenalter ($N = 146$).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,129$), aber nicht signifikant ($p=0,120$) mit dem Patientenalter ($N = 146$).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,221$), und **signifikant ($p=0,007$)** mit dem Patientenalter ($N = 146$).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,102$), aber nicht signifikant ($p=0,223$) mit dem Patientenalter ($N = 146$).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach negativ ($\rho=-0,122$), aber nicht signifikant ($p=0,144$) mit dem Patientenalter ($N = 146$).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach negativ ($\rho=-0,074$), aber nicht signifikant ($p=0,376$) mit dem Patientenalter ($N = 146$).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,208$) und **signifikant ($p=0,012$)** mit dem Patientenalter ($N = 146$).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,152$), aber nicht signifikant ($p=0,068$) mit dem Patientenalter ($N = 146$).

3.4.3 Karies (DMFT-Index)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,096$) und nicht signifikant ($p=0,247$) mit der Anzahl kariöser Zähne (DT) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,132$), aber nicht signifikant ($p=0,112$) mit der Anzahl fehlender Zähne (MT) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,061$) und nicht signifikant ($p=0,467$) mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,099$) und nicht signifikant ($p=0,235$) mit dem DMFT-Index, d.h. der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,162$), aber nicht signifikant ($p=0,051$) mit der Anzahl kariöser Zähne (DT) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,021$) und nicht signifikant ($p=0,8$) mit der Anzahl fehlender Zähne (MT) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert mittelstark positiv ($\rho=0,308$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,287$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit dem DMFT-Index, d.h. der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne (N = 146).

Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,039$) und nicht signifikant ($p=0,644$) mit der Anzahl kariöser Zähne (DT) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,096$) und nicht signifikant ($p=0,251$) mit der Anzahl fehlender Zähne (MT) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,153$), aber nicht signifikant ($p=0,066$) mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,153$), aber nicht signifikant ($p=0,066$) mit dem DMFT-Index, d.h. der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,066$), aber nicht signifikant ($p=0,425$) mit der Anzahl kariöser Zähne (DT) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,009$) und nicht signifikant ($p=0,917$) mit der Anzahl fehlender Zähne (MT) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert mittelstark positiv ($\rho=0,304$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,287$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit dem DMFT-Index, d.h. der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,03$ und nicht signifikant ($p=0,718$) mit der Anzahl kariöser Zähne (DT) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,079$ und nicht signifikant ($p=0,342$) mit der Anzahl fehlender Zähne (MT) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,098$) und nicht signifikant ($p=0,239$) mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,114$), aber nicht signifikant ($p=0,169$) mit dem DMFT-Index, d.h. der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach negativ ($\rho=-0,111$), aber nicht signifikant ($p=0,183$) mit der Anzahl kariöser Zähne (DT) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,062$) und nicht signifikant ($p=0,46$) mit der Anzahl fehlender Zähne (MT) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach negativ ($\rho=-0,102$), aber nicht signifikant ($p=0,22$) mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach negativ ($\rho=-0,133$), aber nicht signifikant ($p=0,111$) mit dem DMFT-Index, d.h. der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach negativ ($\rho=-0,048$), aber nicht signifikant ($p=0,563$) mit der Anzahl kariöser Zähne (DT) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,062$) und nicht signifikant ($p=0,456$) mit der Anzahl fehlender Zähne (MT) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach negativ ($\rho=-0,118$), aber nicht signifikant ($p=0,157$) mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach negativ ($\rho=-0,139$), aber nicht signifikant ($p=0,094$) mit dem DMFT-Index, d.h. der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,06$) und nicht signifikant ($p=0,472$) mit der Anzahl kariöser Zähne (DT) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,172$) und **signifikant ($p=0,038$)** mit der Anzahl fehlender Zähne (MT) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,022$) und nicht signifikant ($p=0,791$) mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,097$) und nicht signifikant ($p=0,243$) mit dem DMFT-Index, d.h. der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,104$), aber nicht signifikant ($p=0,213$) mit der Anzahl kariöser Zähne (DT) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,067$) und nicht signifikant ($p=0,421$) mit der Anzahl fehlender Zähne (MT) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert mittelstark positiv ($\rho=0,301$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert mittelstark positiv ($\rho=0,31$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit dem DMFT-Index, d.h. der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne (N = 146).

3.4.4 Plaque (Plaque-Index PI nach Silness/Löe)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,190$) und **signifikant ($p=0,021$)** mit dem Plaqueindex-Summenscore im Oberkiefer (16+12+24) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,181$) und **signifikant ($p=0,029$)** mit dem Plaqueindex an Zahn 12 (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,077$) und nicht signifikant ($p=0,357$) mit dem Plaqueindex-Summenscore im Unterkiefer (36+32+44) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,102$), aber nicht signifikant ($p=0,221$) mit dem Plaqueindex an Zahn 32 (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,117$), aber nicht signifikant ($p=0,161$) mit dem Plaqueindex-Summenscore im Oberkiefer (36+32+44) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,122$), aber nicht signifikant ($p=0,143$) mit dem Plaqueindex an Zahn 12 (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,116$), aber nicht signifikant ($p=0,162$) mit dem Plaqueindex-Summenscore im Unterkiefer (36+32+44) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,114$), aber nicht signifikant ($p=0,171$) mit dem Plaqueindex an Zahn 32 (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,107$), aber nicht signifikant ($p=0,198$) mit dem Plaqueindex-Summenscore im Ober- und Unterkiefer (16+12+24+36+32+44) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,001$) und nicht signifikant ($p=0,992$) mit dem Plaqueindex-Summscore im Ober- und Unterkiefer (16+12+24+36+32+44) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,039$) und nicht signifikant ($p=0,644$) mit dem Plaqueindex-Summscore im Oberkiefer (36+32+44) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,044$) und nicht signifikant ($p=0,594$) mit dem Plaqueindex an Zahn 12 (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,149$), aber nicht signifikant ($p=0,073$) mit dem Plaqueindex-Summscore im Oberkiefer (36+32+44) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,140$), aber nicht signifikant ($p=0,093$) mit dem Plaqueindex an Zahn 12 (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,152$), aber nicht signifikant ($p=0,068$) mit dem Plaqueindex-Summscore im Unterkiefer (36+32+44) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,189$) und **signifikant ($p=0,023$)** mit dem Plaqueindex an Zahn 32 (N = 146).

3.4.5 Dentales Trauma (WHO-Einteilung)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,017$) und nicht signifikant ($p=0,834$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffener Zähne ($N = 146$).

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,022$) und nicht signifikant ($p=0,796$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne ($N = 146$).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,044$) und nicht signifikant ($p=0,601$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffener Zähne ($N = 146$).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,049$) und nicht signifikant ($p=0,553$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne ($N = 146$).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,065$) und nicht signifikant ($p=0,437$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffener Zähne ($N = 146$).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,068$) und nicht signifikant ($p=0,414$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne ($N = 146$).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,005$) und nicht signifikant ($p=0,956$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffener Zähne ($N = 146$).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,007$) und nicht signifikant ($p=0,934$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne ($N = 146$).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,081$) und nicht signifikant ($p=0,329$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffener Zähne ($N = 146$).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,085$) und nicht signifikant ($p=0,307$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,098$) und nicht signifikant ($p=0,238$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,098$) und nicht signifikant ($p=0,238$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,072$) und nicht signifikant ($p=0,385$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,072$) und nicht signifikant ($p=0,385$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,025$) und nicht signifikant ($p=0,764$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,02$) und nicht signifikant ($p=0,808$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,002$) und nicht signifikant ($p=0,983$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,001$) und nicht signifikant ($p=0,989$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne (N = 146).

3.4.6 Abrasionen/Erosionen (WHO-Einteilung)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,168$) und **signifikant ($p=0,042$)** mit der Anzahl von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,163$) und **signifikant ($p=0,049$)** mit dem Schweregrad von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,21$) und **signifikant ($p=0,011$)** mit der Anzahl von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,241$) und **signifikant ($p=0,003$)** mit dem Schweregrad von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,24$) und **signifikant ($p=0,004$)** mit der Anzahl von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,25$) und **signifikant ($p=0,002$)** mit dem Schweregrad von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,228$) und **signifikant ($p=0,006$)** mit der Anzahl von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,264$) und **hochsignifikant ($p=0,001$)** mit dem Schweregrad von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,204$) und **signifikant ($p=0,013$)** mit der Anzahl von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,194$) und **signifikant ($p=0,019$)** mit dem Schweregrad von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,088$) und nicht signifikant ($p=0,289$) mit der Anzahl von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach negativ ($\rho=-0,145$), aber nicht signifikant ($p=0,08$) mit dem Schweregrad von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,07$) und nicht signifikant ($p=0,404$) mit der Anzahl von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach negativ ($\rho=-0,138$), aber nicht signifikant ($p=0,097$) mit dem Schweregrad von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,178$) und **signifikant ($p=0,031$)** mit der Anzahl von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146), d.h. Patienten mit einer größeren maximalen Fehlstellung der anterioren Zähne im Unterkiefer weisen in der Regel an einer höheren Anzahl von Zähnen Abrasionen auf.

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,2$) und **signifikant ($p=0,015$)** mit dem Schweregrad von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,131$), aber nicht signifikant ($p=0,114$) mit der Anzahl von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,146$), aber nicht signifikant ($p=0,08$) mit dem Schweregrad von Abrasionen betroffener Zähne (N = 146).

3.4.7 Subjektive Probleme aufgrund der Zähne/Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,027$) und nicht signifikant ($p=0,746$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß von Problemen aufgrund der Zähne/im Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen) (N = 142).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,011$) und nicht signifikant ($p=0,896$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß von Problemen aufgrund der Zähne/im Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen) (N = 142).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach negativ ($\rho=-0,105$), aber nicht signifikant ($p=0,215$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß von Problemen aufgrund der Zähne/im Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen) (N = 142).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,007$) und nicht signifikant ($p=0,939$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß von Problemen aufgrund der Zähne/im Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen) (N = 142).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,162$) und nicht signifikant ($p=0,055$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß von Problemen aufgrund der Zähne/im Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen) (N = 142).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,049$) und nicht signifikant ($p=0,562$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß von Problemen aufgrund der Zähne/im Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen) (N = 142).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,007$) und nicht signifikant ($p=0,938$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß von Problemen aufgrund der Zähne/im Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen) (N = 142).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,085$), aber nicht signifikant ($p=0,316$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß von Problemen aufgrund der Zähne/im Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen) (N = 142).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,033$) und nicht signifikant ($p=0,699$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß von Problemen aufgrund der Zähne/im Mund in den letzten 12 Monaten (WHO-Fragebogen) (N = 142).

3.4.8 *Subjektives Kauvermögen (SOHSI)*

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,039$) und nicht signifikant ($p=0,636$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,034$) und nicht signifikant ($p=0,682$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,077$) und nicht signifikant ($p=0,356$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=-0,005$) und nicht signifikant ($p=0,95$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,159$), aber nicht signifikant ($p=0,055$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,004$) und nicht signifikant ($p=0,963$)

mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,066$) und nicht signifikant ($p=0,429$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,024$) und nicht signifikant ($p=0,773$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,03$) und nicht signifikant ($p=0,717$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

3.4.9 Subjektives Sprechvermögen (SOHSI)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,02$) und nicht signifikant ($p=0,809$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Sprechvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,008$) und nicht signifikant ($p=0,922$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Sprechvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,016$) und nicht signifikant ($p=0,844$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Sprechvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nicht ($\rho=0,0$) und nicht signifikant ($p=0,995$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Sprechvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,122$), aber nicht signifikant ($p=0,144$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Sprechvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,001$) und nicht signifikant ($p=0,990$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Sprechvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,008$) und nicht signifikant ($p=0,926$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Sprechvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,073$) und nicht signifikant ($p=0,378$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Sprechvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,029$) und nicht signifikant ($p=0,728$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Sprechvermögens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

3.4.10 Subjektive orofaziale Schmerzsymptome (SOHSI)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,099$) und nicht signifikant ($p=0,236$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,095$) und nicht signifikant ($p=0,252$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach negativ ($\rho=-0,159$), aber nicht signifikant ($p=0,056$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,085$) und nicht signifikant ($p=0,31$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,097$), aber nicht signifikant ($p=0,246$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach negativ ($\rho=-0,112$) und nicht signifikant ($p=0,176$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach negativ ($\rho=-0,22$) und **signifikant ($p=0,007$)** mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,032$) und nicht signifikant ($p=0,697$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome(SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach negativ ($\rho=-0,105$), aber nicht signifikant ($p=0,207$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome(SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

3.4.11 Subjektive andere orofaziale Symptome (SOHSI)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,037$) und nicht signifikant ($p=0,659$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener anderer oraler Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack, Mundtrockenheit, veränderter Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung) (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,002$) und nicht signifikant ($p=0,983$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener anderer oraler Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack,

Mundtrockenheit, veränderter Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung) (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach negativ ($\rho=-0,128$), aber nicht signifikant ($p=0,123$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener anderer oraler Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack, Mundtrockenheit, veränderter Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung)(SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,01$) und nicht signifikant ($p=0,904$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener anderer oraler Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack, Mundtrockenheit, veränderter Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung) (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,078$), aber nicht signifikant ($p=0,348$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener anderer oraler Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack, Mundtrockenheit, veränderter Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung) (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,023$) und nicht signifikant ($p=0,779$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener anderer oraler Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack, Mundtrockenheit, veränderter Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung) (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,043$) und nicht signifikant ($p=0,606$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener anderer oraler Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack, Mundtrockenheit, veränderter

Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung) (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($p=0,068$) und nicht signifikant ($p=0,412$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener anderer oraler Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack, Mundtrockenheit, veränderter Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung) (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($p=0,014$) und nicht signifikant ($p=0,867$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener anderer oraler Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack, Mundtrockenheit, veränderter Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung) (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

3.4.12 Subjektives Essverhalten (SOHSI)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert schwach negativ ($p=-0,127$), aber nicht signifikant ($p=0,126$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($p=0,015$) und nicht signifikant ($p=0,856$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach negativ ($p=-0,152$), aber nicht signifikant ($p=0,068$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($p=-0,004$) und nicht signifikant ($p=0,963$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,025$) und nicht signifikant ($p=0,764$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach negativ ($\rho=-0,182$) und **signifikant** (**$p=0,028$**) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach negativ ($\rho=-0,145$), aber nicht signifikant ($p=0,08$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach negativ ($\rho=-0,137$), aber nicht signifikant ($p=0,098$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,036$) und nicht signifikant ($p=0,669$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

3.4.13 Subjektive Kommunikation/Sozialverhalten (SOHSI)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,01$) und nicht signifikant ($p=0,901$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Sozialverhaltens bzw. der Kommunikation (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,073$) und nicht signifikant ($p=0,383$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Sozialverhaltens bzw. der Kommunikation (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($p=-0,06$) und nicht signifikant ($p=0,473$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Sozialverhaltens bzw. der Kommunikation(SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($p=-0,035$) und nicht signifikant ($p=0,675$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Sozialverhaltens bzw. der Kommunikation (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($p=0,108$) und nicht signifikant ($p=0,195$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Sozialverhaltens bzw. der Kommunikation (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($p=0,146$), aber nicht signifikant ($p=0,078$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Sozialverhaltens bzw. der Kommunikation (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal positiv ($p=0,089$) und nicht signifikant ($p=0,285$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Sozialverhaltens bzw. der Kommunikation.

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($p=-0,013$) und nicht signifikant ($p=0,880$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Sozialverhaltens bzw. der Kommunikation (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($p=0,01$) und nicht signifikant ($p=0,901$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Sozialverhaltens bzw. der Kommunikation (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

3.4.14 *Subjektives Alltagsleben (SOHSI)*

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,047$) und nicht signifikant ($p=0,571$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Alltagslebens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,043$) und nicht signifikant ($p=0,605$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Alltagslebens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,001$) und nicht signifikant ($p=0,986$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Alltagslebens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,081$) und nicht signifikant ($p=0,333$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Alltagslebens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,079$) und nicht signifikant ($p=0,343$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Alltagslebens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,049$) und nicht signifikant ($p=0,561$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Alltagslebens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,016$) und nicht signifikant ($p=0,847$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Alltagslebens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($p=0,015$) und nicht signifikant ($p=0,858$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Alltagslebens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($p=0,012$) und nicht signifikant ($p=0,889$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Alltagslebens (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

3.4.15 Subjektive Sorgen/Ängste wegen der Zähne (SOHSI)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($p=0,093$) und nicht signifikant ($p=0,265$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($p=0,072$) und nicht signifikant ($p=0,385$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal npositiv ($p=0,025$) und nicht signifikant ($p=0,769$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($p=0,015$) und nicht signifikant ($p=0,858$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($p=0,141$) und nicht signifikant ($p=0,189$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,014$), aber nicht signifikant ($p=0,869$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,067$) und nicht signifikant ($p=0,425$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=-0,184$) und **signifikant ($p=0,026$)** mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,093$) und nicht signifikant ($p=0,265$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes (SOHSI-Fragebogen) (N = 146).

3.4.16 Subjektive CMD-Symptomatik (CMD-Fragebogen)

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,06$) und nicht signifikant ($p=0,472$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,026$) und nicht signifikant ($p=0,757$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,062$) und nicht signifikant ($p=0,458$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,058$) und nicht signifikant ($p=0,486$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,005$) und nicht signifikant ($p=0,952$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nicht ($\rho=0,0$) und nicht signifikant ($p=0,995$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,104$), aber nicht signifikant ($p=0,211$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,128$), aber nicht signifikant ($p=0,124$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,154$), aber nicht signifikant ($p=0,063$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,166$) und **signifikant ($p=0,045$)** mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,035$) und nicht signifikant ($p=0,673$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,041$), aber nicht signifikant ($p=0,627$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,016$) und nicht signifikant ($p=0,848$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,052$), aber nicht signifikant ($p=0,534$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,098$) und nicht signifikant ($p=0,24$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,067$), aber nicht signifikant ($p=0,424$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,021$) und nicht signifikant ($p=0,797$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,003$) und nicht signifikant ($p=0,973$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore) (N = 146).

3.4.17 Subjektive Wahrnehmung der Okklusion (PoOS)

Little-Index im Oberkiefer und damit der obere Frontzahnengstand korreliert schwach positiv ($\rho=0,228$) und **signifikant ($p=0,006$)** mit dem subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnengstand (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer und damit der obere Frontzahnengstand korreliert mittelstark positiv ($\rho=0,375$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnirregularität (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer und damit der obere Frontzahnengstand korreliert schwach positiv ($\rho=0,123$), aber nicht signifikant ($p=0,14$) mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer und damit der obere Frontzahnengstand korreliert schwach positiv ($\rho=0,191$) und **signifikant ($p=0,021$)** mit dem Ausmaß der subjektiv vom Patienten angegebenen Unzufriedenheit mit der Stellung der Frontzähne (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer und damit der obere Frontzahnengstand korreliert schwach positiv ($\rho=0,132$), aber nicht signifikant ($p=0,111$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber Altersgenossen (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer und damit der obere Frontzahnengstand korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,09$) und nicht signifikant ($p=0,278$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber anderen Merkmalen des Gesichts (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Oberkiefer und damit der obere Frontzahnengstand korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,046$) und nicht signifikant ($p=0,578$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer und damit der untere Frontzahnengstand korreliert mittelstark positiv ($\rho=0,43$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit dem subjektiv vom Patienten wahrgenommenen unteren Frontzahnengstand (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer und damit der untere Frontzahnengstand korreliert mittelstark positiv ($\rho=0,441$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen unteren Frontzahnirregularität (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer und damit der untere Frontzahnengstand korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,098$) und nicht signifikant ($p=0,24$) mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer und damit der untere Frontzahnengstand korreliert schwach positiv ($\rho=0,247$) und **signifikant ($p=0,003$)** mit dem Ausmaß der subjektiv vom Patienten angegebenen Unzufriedenheit mit der Stellung der Frontzähne (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer und damit der untere Frontzahnengstand korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,087$) und nicht signifikant ($p=0,295$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber Altersgenossen (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer und damit der untere Frontzahnengstand korreliert nur schwach positiv ($\rho=0,117$), aber nicht signifikant ($p=0,159$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber anderen Merkmalen des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Der Little-Index im Unterkiefer und damit der untere Frontzahnengstand korreliert schwach negativ ($\rho=-0,133$), aber nicht signifikant ($p=0,11$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,198$) und **signifikant ($p=0,017$)** mit dem subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnengstand (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,278$) und **hochsignifikant ($p=0,001$)** mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnirregularität (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,047$) und nicht signifikant ($p=0,573$) mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,132$), aber nicht signifikant ($p=0,112$) mit dem Ausmaß der subjektiv vom Patienten angegebenen Unzufriedenheit mit der Stellung der Frontzähne (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,116$), aber nicht signifikant ($p=0,163$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber Altersgenossen (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,132$), aber nicht signifikant ($p=0,113$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber anderen Merkmalen des Gesichts (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,083$) und nicht signifikant ($p=0,317$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert mittelstark positiv ($\rho=0,366$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit dem subjektiv vom Patienten wahrgenommenen unteren Frontzahnengstand (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert mittelstark positiv ($\rho=0,378$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnirregularität (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,067$) und nicht signifikant ($p=0,422$) mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,152$), aber nicht signifikant ($p=0,067$) mit dem Ausmaß der subjektiv vom Patienten angegebenen Unzufriedenheit mit der Stellung der Frontzähne (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,002$) und nicht signifikant ($p=0,98$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber Altersgenossen (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,107$), aber nicht signifikant ($p=0,197$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber anderen Merkmalen des Gesichts (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Die Anzahl der im Engstand stehenden Zähne im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($p=-0,026$) und nicht signifikant ($p=0,759$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($p=0,166$) und **signifikant ($p=0,045$)** mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($p=0,185$) und **signifikant ($p=0,026$)** mit dem Ausmaß der subjektiv vom Patienten angegebenen Unzufriedenheit mit der Stellung der Frontzähne (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($p=0,073$) und nicht signifikant ($p=0,378$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber Altersgenossen (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($p=0,108$), aber nicht signifikant ($p=0,194$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber anderen Merkmalen des Gesichts (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach negativ ($p=-0,106$), aber nicht signifikant ($p=0,205$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert mittelstark positiv ($p=0,492$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit dem subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnlückenstand (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,034$) und nicht signifikant ($p=0,687$) mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,093$) und nicht signifikant ($p=0,266$) mit dem Ausmaß der subjektiv vom Patienten angegebenen Unzufriedenheit mit der Stellung der Frontzähne (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,115$) und nicht signifikant ($p=0,167$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber Altersgenossen (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach positiv ($\rho=0,133$), aber nicht signifikant ($p=0,11$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber anderen Merkmalen des Gesichts (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korreliert schwach negativ ($\rho=-0,213$) und **signifikant ($p=0,01$)** mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert stark positiv ($\rho=0,678$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit dem subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnlückenstand (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,051$) und nicht signifikant ($p=0,541$) mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach positiv ($\rho=0,161$), aber nicht signifikant ($p=0,052$) mit dem Ausmaß der subjektiv vom Patienten angegebenen Unzufriedenheit mit der Stellung der Frontzähne (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,042$) und nicht signifikant ($p=0,619$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber Altersgenossen (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach positiv ($\rho=0,139$), aber nicht signifikant ($p=0,094$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber anderen Merkmalen des Gesichts (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß des Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korreliert schwach negativ ($\rho=-0,124$), aber nicht signifikant ($p=0,136$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,114$), aber nicht signifikant ($p=0,172$) mit dem subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnengstand (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,288$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnirregularität (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,179$) und **signifikant ($p=0,03$)** mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,237$) und **signifikant ($p=0,004$)** mit dem Ausmaß der subjektiv vom Patienten angegebenen Unzufriedenheit mit der Stellung der Frontzähne (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,054$) und nicht signifikant ($p=0,514$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber Altersgenossen (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,065$) und nicht signifikant ($p=0,434$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber anderen Merkmalen des Gesichts (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,013$) und nicht signifikant ($p=0,875$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,252$) und **signifikant ($p=0,002$)** mit dem subjektiv vom Patienten wahrgenommenen unteren Frontzahnengstand (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,289$) und **hochsignifikant ($p<0,001$)** mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen unteren Frontzahnirregularität (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,114$) u, aber nicht signifikant ($p=0,169$) mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert schwach positiv ($\rho=0,233$) und **signifikant ($p=0,005$)** mit dem Ausmaß der subjektiv vom Patienten angegebenen Unzufriedenheit mit der Stellung der Frontzähne (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal negativ ($\rho=-0,013$) und nicht signifikant ($p=0,878$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber Altersgenossen (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,046$) und nicht signifikant ($p=0,582$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Einschränkung des Aussehens der eigenen Zähne gegenüber anderen Merkmalen des Gesichts (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer korreliert nur minimal positiv ($\rho=0,060$) und nicht signifikant ($p=0,470$) mit der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes (PoOS-Fragebogen) (N = 146).

4. Diskussion

4.1 Zielsetzung und Zusammenfassung signifikanter Ergebnisse

Das Ziel der im Rahmen der vorliegenden Doktorarbeit durchgeführten epidemiologischen Querschnittsstudie war es zu untersuchen, ob bei erwachsenen Patienten Zahnengstände bzw. Zahnlücken einen Einfluss auf die dentale Gesundheit (Karies, Plaque, dentales Trauma, Abrasionen/Erosionen, Ernährung), die subjektive Selbsteinschätzung der oralen Gesundheit, der Okklusion und der Prävalenz kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD) haben.

Es konnten signifikante korrelative Zusammenhänge zwischen einem Zahnengstand im Unterkiefer (Little-Index, Anzahl engstehender Zähne) bzw. einem Zahnengstand im Oberkiefer (maximale anteriore Zahnfehlstellung) und dem **Alter** gefunden werden, während keine korrelativen Zusammenhänge im Bezug auf das Geschlecht der Teilnehmer feststellbar waren.

Zudem zeigt sich eine signifikante Korrelation zwischen einem Zahnengstand im Unterkiefer (Little-Index, Anzahl der im Engstand stehenden Zähne, maximale anteriore Zahnfehlstellung) und der **Kariesprävalenz** (Anzahl gefüllter Zähne FT, DMFT-Index) bzw. einem Zahnengstand im Oberkiefer (maximale anteriore Zahnfehlstellung) und der Kariesprävalenz (Anzahl fehlender Zähne MT).

Weiterhin zeigten sich signifikante korrelative Zusammenhänge zwischen einem Zahnengstand im Oberkiefer (Little-Index) und der **Plaqueprävalenz** (PI-Summenscore OK, PI Zahn 12) bzw. einem Zahnengstand im Unterkiefer (maximale anteriore Zahnfehlstellung) und der Plaqueprävalenz (PI Zahn 32).

Signifikante Korrelationen traten auch für den Zusammenhang eines Zahnengstandes im Ober- als auch Unterkiefer (Little-Index, Anzahl der im Engstand stehenden Zähne, Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich, nur OK: maximale anteriore Zahnfehlstellung) mit der **Anzahl und dem Schweregrad von Abrasionen/Erosionen** auf.

Das Ausmaß eines Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korrelierte signifikant mit dem Ausmaß **subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome** (SOHSI-Fragebogen).

Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korrelierte signifikant mit dem Ausmaß **subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens** (SOHSI-Fragebogen).

Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korrelierte signifikant mit dem Ausmaß **subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes** (SOHSI-Fragebogen).

Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korrelierte signifikant ($p=0,045$) mit dem **subjektiv wahrgenommenen Schweregrad einer CMD** (Fragebogen, Summenscore).

Bezüglich der **subjektiven Wahrnehmung der Okklusion und Unzufriedenheit diesbezüglich** (PoOS-Fragebogen) konnten signifikante korrelative Zusammenhänge zum Zahnengstand im Ober- und Unterkiefer (Little-Index, Anzahl der im Engstand stehenden Zähne, Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich, Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung) festgestellt werden. Ebenso zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen subjektiv wahrgenommenen Lückenständen und der Unzufriedenheit diesbezüglich und dem tatsächlichen Vorliegen von Lückenständen (Ausmaß im Frontzahnbereich, Diastema mediale). Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korrelierte zudem signifikant mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe.

4.2 Interpretation und Diskussion der einzelnen Ergebnisse

4.2.1 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Geschlecht

Durch die breite Altersverteilung dieser Promotionsarbeit unterscheidet sie sich deutlich von anderen Studien, in denen als Zielgruppe Jugendliche und deren Wechselgebisse oder junge Erwachsene herangezogen wurden (Addy et al., 1988;

Choi et al., 2015; Claudino and Traebert, 2013; Wänman and Agerberg, 1991; Stahl and Grabowski, 2004). Die Gesamtsumme von 146 in die statistische Analyse einbezogenen Probanden lässt Rückschlüsse auf allgemeingültige Aussagen zu. In der Literatur finden sich weitere Studien, die ein ähnliches Aufkommen an Probanden aufweisen. Die untersuchten Probanden teilen sich auf 92 weibliche und 54 männliche Probanden auf. Somit lässt sich auch eine Vergleichbarkeit zwischen den Geschlechtern erzielen.

Eine Korrelation zwischen dem Geschlecht des Probanden und einer Irregularität im Bereich der Frontzähne konnte in dieser Studie nicht nachgewiesen werden. Der Little-Index im Oberkiefer steht in keinem signifikanten Zusammenhang ($p=0,226$) zum Geschlecht des Patienten. Ebenso konnte kein signifikanter Zusammenhang des Little-Index im Unterkiefer ($p=0,184$) zum Geschlecht des Patienten festgestellt werden.

In der Literatur gibt es keine explizite Bestätigung oder Widerlegung der Korrelation Frontzahnirregularität – Geschlecht. Dennoch konnten Tajima et al. (2007) die Aussage tätigen, nach der Frauen eine höhere Sensibilität in Bezug auf vorhandene Irregularitäten im Frontzahnbereich und Ihre Lebensqualität zeigen (Tajima et al., 2007). Auch Rusanen et al. (2010) und Twigge et al. (2016) verweisen auf einen größeren Einfluss/Sensibilität von Malokklusionen bei Frauen in Bezug auf die Lebensqualität (Rusanen et al., 2010; Twigge et al., 2016). Dabei wird nicht zwischen Ober- und Unterkieferirregularitäten unterschieden. Die genannten Studien beziehen jedoch die Einflüsse der Malokklusionen ausschließlich auf die Lebensqualität.

Dass Engstände in einem signifikanten Zusammenhang zum Geschlecht des Patienten stehen konnte nicht verifiziert werden ($p=0,490$). Gleiches gilt für das Ausmaß eines Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) ($p=0,575$).

Dies führt zur Schlussfolgerung, dass es bis zum heutigen Tag keine verwertbaren Aussagen zur Abhängigkeit Geschlecht – Frontzahnfehlstellungen gibt. Tendenzen, dass Frauen stärker auf vorhandene Malokklusionen reagieren sind erkennbar (Twigge et al., 2016; Tajima et al., 2007; Rusanen et al., 2010), jedoch keine verifizierte Behauptung nach der Frontzahnfehlstellungen vom Geschlecht abhängen.

4.2.2 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Alter

Mit einer signifikanten ($p=0,008$) Korrelation des Little-Index nach Erhebung im Unterkiefer in Bezug auf das Probandenalter, konnte aufgezeigt werden, dass Patienten höheren Alters in der Regel auch einen höheren Little-Index im Unterkiefer aufweisen. Der Little-Index im Oberkiefer korreliert dagegen nur schwach positiv ($p=0,145$), aber nicht signifikant ($p=0,081$) mit dem Patientenalter. Zudem weisen ältere Patienten in der Regel eine größere maximale anteriore Zahnfehlstellung im Oberkiefer auf, wohingegen das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer nur schwach positiv ($p=0,152$), aber nicht signifikant ($p=0,068$) mit dem Patientenalter korreliert.

In der Literatur finden sich Studien mit ähnlichen Fragestellungen, die jedoch bei der Auswahl des Patientenkontexts eine Vergleichbarkeit erschweren. So untersuchten Davies et al. (1988) den Zusammenhang eines vergrößerten Overjet mit der Prävalenz von Plaque und Gingivitis bei 12-jährigen Kindern (Davies et al., 1988). Weitere Autoren wählten als Zielgruppe Kinder und Jugendliche (Dimberg et al., 2015) oder junge Erwachsene (Masood et al., 2013).

Die Wahrscheinlichkeit von Patienten, im hohen Alter einen erhöhten DMFT-Index aufzuweisen, ist groß. Inwiefern missing teeth (MT) und Zahnbewegungen, gerade in der Frontzahnregion, zu Irregularitäten führen, kann aufgrund der unzureichenden Studienlage an älteren Patienten nicht abschließend geklärt werden. Die aus den Daten geschlussfolgerte Vermutung, dass Patienten höheren Alters in der Regel einen höheren Little-Index im Unterkiefer aufweisen, bleibt in dieser Form und unter Miteinbeziehung des natürlichen und altersbedingten Knochenabbaus, sowie des Anstieges von parodontal vorgeschädigten Gebissen durch multimorbide Patienten bestehen. Ein gegenteiliger Beweis liegt nicht vor.

4.2.3 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Karies (DMFT)

In der Literatur finden sich konträre Aussagen zur Korrelation Malokklusion/Zahnengstand mit der Prävalenz von Karies.

Für Stauer und Landmesser gab es keinen Nachweis darüber, dass das Kariesrisiko mit dem Ausmaß der Frontzahnfehlstellung korreliert. Vielmehr zeigte sich in ihrer Studie eine Abhängigkeit des Zahnengstandes von Zahnverletzungen, Zahnfrakturen, Gingiva-Entzündungen, Ausbildung von parodontalen Taschen, Rezessionen und dem Ausmaß der Verschachtelung (Stauer and Landmesser, 2004). Die Autoren Katz, Helm und Petersen konnten ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen der Prävalenz von Karies und Malokklusionen feststellen (Katz, 1978; Helm and Petersen, 1989).

Im Gegensatz dazu bestätigten Stahl und Grabowski (2004) einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Karies und Malokklusionen bei Kindern mit Wechselgebiss, die einen verstärkten Überbiss oder Kreuzbiss aufwiesen (Stahl and Grabowski, 2004). Das Diagnostizieren einer störenden Malokklusionen oder eines maxillären Überbisses erlaubt laut Feldens et al. (2015) positive Rückschlüsse auf das Vorhandensein von Karies (Feldens et al., 2015).

Die statistische Auswertung der eigenen Daten bestätigte einen Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein eines größeren Little-Index und damit Frontzahnengstandes im Unterkiefer und einer größeren Anzahl von Zähnen mit Zahnfüllungen. Der Little-Index im Unterkiefer korreliert mittelstark positiv ($p=0,308$) und hochsignifikant ($p<0,001$) mit der Anzahl gefüllter Zähne (FT). Zudem lässt sich ein hochsignifikanter ($p<0,001$) Zusammenhang zwischen der Anzahl kariöser, fehlender bzw. gefüllter Zähne und dem Unterkiefer-Frontzahnengstand nachweisen. Auch umgekehrt (Anzahl an Zahnfüllungen – Frontzahnengstand im Unterkiefer) ist eine mittelstarke positive ($p=0,304$) und hochsignifikante ($p<0,001$) Korrelation statistisch nachweisbar. Mehrere Autoren stellten ebenfalls einen Zusammenhang zwischen dem DMFT-Index, Malokklusionen und der Lebensqualität fest (Stahl and Grabowski, 2004; Kojima et al., 2013; Yamane-Takeuchi et al., 2016; Sultana and Hossain, 2019).

Aus der Analyse der statistischen Daten lässt sich ableiten, dass das Vorhandensein einer maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer in der Regel eine höhere Anzahl an fehlenden Zähnen (MT) bedingt. Hochsignifikant, mit einem Wert von ($p<0,001$), zeigt sich die Vergesellschaftung einer maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer mit der Anzahl an gefüllten Zähnen (FT). Dieser

Umstand hat Auswirkungen auf den DMFT-Index und erlaubt die Aussage, dass Patienten mit einer größeren maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer in der Regel einen größeren DMFT-Index aufweisen.

Cirulli et al. (2019) bestätigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Kariesprävalenz und Klasse-II-Malokklusionen, Zahnengständen und offenen Bissen (Cirulli et al., 2019). Karies ist eine multifaktorielle Zahnhartsubstanzkrankung unterschiedlichster Pathogenese, die häufig in eine chronische Entwicklung übergehen kann (Alkilzy et al., 2012). Ursächlich für die Kariesentstehung bei Zahnengständen werden die ungünstigen Approximalkontakte zwischen den verschachtelt stehenden Zähnen gesehen, die eine adäquate Mundhygiene erschweren (Szyszka-Sommerfeld and Buczkowska-Radlińska, 2010; Singh et al., 2011).

Weitere qualifizierte Studien sind notwendig, um verallgemeinernde Aussagen zu Korrelationen zwischen Karies und Frontzahnfehlstellungen zu tätigen (Hafez et al., 2012).

4.2.4 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Plaque (PI)

Patienten mit einem Oberkiefer-Zahnengstand weisen in der Regel einen höheren Little-Index und eine gesteigerte Plaqueakkumulation auf. Der Little-Index im Oberkiefer korrelierte schwach positiv ($\rho=0,190$) und signifikant ($p=0,021$) mit dem Plaqueindex-Summenscore im Oberkiefer (16+12+24). Diese These wird zusätzlich durch die signifikante Korrelation Little-Index und Plaqueindex am Zahn 12 unterstützt (schwach positiv $\rho=0,181$; $p=0,029$). Ebenso liegt im Unterkiefer-Frontzahnbereich eine Signifikanz ($p=0,023$) vor. Eine erhöhte Plaqueakkumulation im unteren Frontzahnbereich bei einer größeren maximalen anterioren Zahnfehlstellung kann daher angenommen werden.

Ausgeprägte anteriore Zahnfehlstellungen sollten kieferorthopädisch aufgelöst werden, um potentielle Schmutznischen und somit Plaquesammelstellen zu reduzieren (Baghdadi et al., 2019). Die Behandlungsindikation zur Auflösung von Zahnfehlstellungen kann sowohl ästhetische Elemente, als auch funktionelle Gesichtspunkte beinhalten. Mit Erhöhung des Lebensstandards wächst der Anspruch

an das eigene ästhetische Aussehen. Auch Frontzahnfehlstellungen rücken nach und nach in den Fokus (Xu et al., 2018). Als Nebeneffekt der ästhetischen Korrektur werden mit der Auflösung von Zahnengständen stabile parodontale Verhältnisse angestrebt. Ein Rückschluss auf plaqueindizierte Erkrankungen wie Gingivitis und Parodontitis bei schwierigen dentalen Zahnfehlstellungen (Zahnengständen) ist möglich (Davies et al., 1988).

4.2.5 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und dentales Trauma

Mehrere Autoren kommen zu der Auffassung, dass traumatische dentale Verletzungen im Allgemeinen und nicht nur auf die Frontzahnregion bezogen, keinen Einfluss auf orale Symptome, funktionale Einschränkungen oder das emotionale Wohlbefinden haben (Bendo et al., 2010). Einen Einfluss auf das soziale Wohlbefinden trat bei Kindern auf, die ein Trauma im Frontzahnbereich erlitten. Die Bedeutung von Frontzahntraumata beschrieben ebenfalls Joybell et al. (2019), die dabei sogar explizit den Stellenwert einer angemessenen Erstversorgung in Notaufnahmen in den Vordergrund stellten (Joybell et al., 2019).

Es scheint jedoch keine signifikanten Zusammenhänge zwischen einer Frontzahnfehlstellung und der Anzahl an Zähnen, die von einem dentalen Trauma betroffen sind zu existieren. Der Little-Index im Oberkiefer korrelierte nur minimal positiv ($p=0,017$) und nicht signifikant ($p=0,834$) mit der Anzahl von einem dentalen Trauma betroffenen Zähne. Ebenso ist kein Zusammenhang zwischen der Ausprägung der Frontzahnirregularität und dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne statistisch nachweisbar. Der Little-Index im Oberkiefer korrelierte nur minimal positiv ($p=0,022$) und nicht signifikant ($p=0,796$) mit dem Schweregrad des dentalen Traumas betroffener Zähne.

4.2.3 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Abrasionen

Abrasionen lassen sich in die Demastikation und die Attrition unterteilen. Demastikation beschreibt die Abnutzung der Zähne durch das Kauen abrasivstoffhaltiger Speisen; Attrition beruht auf einem mehr oder weniger starken

Gegeneinanderreiben der Zähne um mögliche Störkontakte aufzulösen (Lotzmann, 1998). Im Rahmen der Studie konnte ein Zusammenhang zwischen der Anzahl ($p=0,043$) und dem Schweregrad ($p=0,049$) der von Abrasionen betroffenen Zähne im Oberkiefer aufgezeigt werden. Ebenfalls im Unterkiefer korrelierte die Anzahl der von Abrasionen betroffenen Zähne ($p=0,011$) mit dem auftretenden Schweregrad ($p=0,003$). Umso höher die Anzahl an engstehenden Zähnen in beiden Kiefern, desto ausgeprägter war die Anzahl an betroffenen abrasionsgeschädigten Zähnen. Hochsignifikant mit $p=0,001$ fällt dabei der Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Abrasion und der Anzahl an engstehenden Zähnen im Unterkiefer auf.

Die Studienlage behandelt den Aspekt der Korrelation Abrasion – Zahnengstand bisher nur ungenügend. Untersuchungen zielen primär auf die Auswirkung von Erosionen ab (Zero and Lussi, 2005; Lussi et al., 2019). Abrasionen können sowohl aufgrund von Stress, als auch Bruxismus als mechanische Schädigung der Zahnhartsubstanz entstehen, aber auch Zahnfehlstellungen spielen eine nicht zu vernachlässigen Rolle im Rahmen der unnatürlichen Abnutzung der Zähne, wenn beispielweise eine nicht ausbalancierte Okklusion vorliegt.

4.2.7 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und subjektive Probleme aufgrund der Zähne/Mund in den letzten 12 Monaten

Ein Zusammenhang zwischen dem subjektiv wahrgenommenen Ausmaß an Problemen aufgrund der Zähne/des Mundes im Zeitraum der letzten 12 Monate konnte statistisch nicht belegt werden ($p=0,746$). Sowohl der Engstand als auch dessen Ausmaß führte zu keinen statistisch auffälligen Befunden. Die vorliegenden Daten zu Lücken im Frontzahnbereich (in keinen, einem oder beiden Kiefern), Diastema mediale und maximale anteriore Zahnfehlstellungen in einem oder beiden Kiefern sind unauffällig. Eine Korrelation bezüglich der Fragestellung lässt sich nicht aufzeigen.

In der Literatur wird ein Zusammenhang zwischen der Lebensqualität und Malokklusionen beschrieben. Rusanen et al. (2010) kommen zu dem Ergebnis, dass Malokklusionen zu körperlichem und psychischem Diskomfort führen können

(Rusanen et al., 2010). Das Ausmaß an Selbstbewusstsein, Vorhandensein von Anspannungsgefühlen und Entspannungsschwierigkeiten sind einige der möglichen Symptome, die nachgewiesen werden konnten. Daneben scheinen Patienten, die bereits kieferorthopädisch behandelt worden und keine Malokklusionen mehr aufweisen, eine höhere Lebensqualität zu besitzen (Demirovic et al., 2019).

Diese Abhängigkeiten wurden in der Studie zwar nicht explizit nachgewiesen, sind jedoch bereits mehrfach in anderen Studien belegt worden. Diese Diskrepanz der Datenlage lässt sich vielleicht durch die Formulierung der Frage und den angesetzten Zeitraum (letzten 12 Monate) beantworten. Die untersuchten Teilnehmer waren zwischen 18 und 81 Jahren alt. Fast alle standen im Berufsleben und waren gesundheitlich gut gestellt. Soldaten haben die Pflicht zur Gesunderhaltung. Gesundheitliche Probleme werden, sofern umsetzbar, zeitnah behandelt. Der Anspruch an eine gute oder sehr gute orale Gesundheit wird konsequent durchgesetzt. Dass Probleme längerfristig zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, wird weitestgehend vermieden.

4.2.8 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und SOHSI

Der Subjective Oral Health Status Indicator (SOHSI) (Locker and Miller, 1994) erlaubt eine Beurteilung der oralen Gesundheit einer Population oder ausgewähltem Patientenkontext für Studien (Locker and Miller, 1994; Tickle et al., 1997).

Eine Unterteilung in die Kategorien Kauvermögen, Sprechvermögen, andere orale Symptome, Essverhalten, Kommunikation/Sozialverhalten, Alltagsleben und Sorgen/Ängste ermöglicht darüber hinaus eine differenzierte Betrachtung.

Die statistische Auswertung ergab keine Signifikanz in Bezug auf das Ausmaß einer subjektiven Einschränkung des Kauvermögens bei engstehenden Frontzähnen im Ober- oder Unterkiefer. Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korrelierte schwach positiv ($p=0,159$), aber nicht signifikant ($p=0,055$) mit dem Ausmaß der subjektiven Einschränkung des Kauvermögens (SOHSI-Fragebogen) und führte auch unter diesem Aspekt zu keinen auffälligen Befunden.

Die Datenauswertung zu einer möglichen Korrelation zwischen dem Little-Index und einer subjektiv empfundenen Einschränkung des Sprechvermögens ergab ebenfalls keine signifikanten Zusammenhänge. Der Einfluss von Zahnengstand, einem Diastema mediale, Zahnlücken oder anterioren Fehlstellungen im Ober- und Unterkiefer scheint nur minimale Auswirkungen auf subjektiv empfundene Einschränkungen des Sprechvermögens zu haben.

Dieser Sachverhalt kann dadurch begründet sein, dass sich unter den rekrutierten Patienten keine mit stark ausgeprägten Angle-Klasse-II- oder Angle-Klasse-III-Gebissanomalien oder den kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG) vier und fünf fanden. Aussprachestörungen sind besonders bei Fehlstellungen im Frontzahnbereich (Schopf, 2008) als auch bei erworbenen/erlernten funktionellen Störungen der Zungen- und Lippenmuskulatur diagnostizierbar (Grippaudo et al., 2016; Moimaz et al., 2014).

Eine Korrelation zu weiteren orofazialen Schmerzsymptomen konnte bei Patienten mit einem Diastema mediale im Oberkiefer nachgewiesen werden. Mit einem Wert von $p=0,007$ traten bei Patienten mit oberem Diastema mediale in der Regel mehr subjektive orofaziale Schmerzsymptome auf. Demgegenüber korrelierte das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) nur schwach negativ ($p=-0,112$) und nicht signifikant ($p=0,176$) mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome (SOHSI-Fragebogen). In der Literatur wird das Diastema mediale als eine Dysgnathie beschrieben, mit der unter anderem auch Sprachstörungen vergesellschaftet sein können (Schopf, 2008). Die untersuchten Patienten dieser Studie mit Auswirkungen von Diastema mediale auf die orofaziale Schmerzsymptomatik hatten eine angeborene und nicht-erworbene (Trauma, Zahnverlust) Lücke zwischen den beiden oberen Inzisivi. Sprachstörungen konnten bei den Befragungen und klinischen Untersuchungen nicht festgestellt werden. Die Projektion von Muskelverspannungen im Kopf-Halsbereich und dadurch Schmerzen im orofazialen Bereich ist denkbar.

Andere orale Symptome (Aphthen, Lippenherpes, Zahnfleischbluten, schlechter Atem/Geschmack, Mundtrockenheit, veränderter Geschmackssinn, Klick-/Reibegeräusche im Kiefergelenk, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung) waren ebenfalls ohne Signifikanz ($p=0,606$) im Verhältnis zur Ausprägung eines Diastema

mediale. Nach Auswertung der statistischen Daten sind weder Engstände oder Zahnlücken, noch anteriore Fehlstellungen in beiden Kiefern ausschlaggebend bei den oben genannten oralen Symptomen.

Im Gegensatz dazu gaben Patienten mit zunehmendem Ausmaß eines Lückenstandes im Frontzahnbereich in der Regel vermehrt Einschränkungen bezüglich der Nahrungsaufnahme an ($p=0,028$).

Ein Einfluss von Irregularitäten im Frontzahnbereich sowie eine Vergesellschaftung von Engständen, Lücken und Diastema mediale in Bezug auf die Kommunikation und das Sozialverhalten der Teilnehmer konnte in dieser Studie nicht nachgewiesen werden. Als Begründung wären die Einschlusskriterien (keine Syndrome/dentofaziale Anomalien, keine aktuelle kieferorthopädische Behandlung) und die daraus resultierende Gruppe an entsprechenden Probanden denkbar. Starke Abweichungen der Zielparameter von der Norm wurden aufgrund einer Vielzahl nicht kontrollierbarer endogener sowie exogener Störeinflüsse und somit einer Verzerrung der statistischen Auswertung und damit Verringerung der Generalisierbarkeit auf die Mehrheit der Population bereits bei der Rekrutierung ausgeschlossen.

Es gab keinen Einfluss auf das Alltagsleben der Befragten. Patienten gaben jedoch an, dass sie sich mit zunehmendem Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer zunehmend Sorgen/Ängste wegen ihrer Zähne/ihrer Mundes machten (Korrelation schwach positiv mit $\rho = -0,184$). Wohingegen das Ausmaß in Bezug auf die maximale anteriore Unterkiefer Zahnfehlstellung minimal positiv ($\rho = 0,093$), aber nicht signifikant ($p=0,265$) ausfiel.

4.2.9 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und CMD-Symptomatik

Die Annahme, dass es ein Zusammenspiel zwischen dem Kau-system und der Körperhaltung gibt, führte zur Postulierung mehrerer Erklärungsansätze, die in den letzten Jahren zunehmend an sozialer Bedeutung gewonnen haben (Michelotti and Iodice, 2010). Mehrere Autoren (Lipp, 1991; McNamara et al., 1995) verweisen auf einen nur geringgradigen Zusammenhang zwischen okklusalen Faktoren und dem Auftreten kranio-mandibulärer Dysfunktionen. Offene Bisse, Überbisse mit mehr als 6-7mm, einseitige Kreuzbisse und das Fehlen von fünf oder mehr Seitenzähnen

werden als mögliche Ursachen von CMD angesehen. Auf keinen nachweisbaren Zusammenhang zwischen Körperhaltung, okklusalen Faktoren und CMD verweisen ebenfalls Manfredini et al. (2012) und Bourzgui et al. (2009) (Bourzgui et al., 2009; Manfredini et al., 2012). Dessen ungeachtet etabliert sich die kranio-mandibuläre Dysfunktion als der Hauptgrund für das Auftreten nicht zahnbedingter Schmerzen in der orofazialen Region (Kopf, Gesicht) (Michelotti and Iodice, 2010). Frühere Theorien favorisierten den Ansatz eines von negativen Auswirkungen geprägten Zusammenspiels zwischen dentalen Malokklusionen, okklusaler Dysharmonie und ungünstiger Positionierung der Ligamente im Bereich der Mandibula und dem Auftreten von CMD (Greene, 1995). Der heutige Konsens beschreibt eine multifaktorielle Kombination aus physischen und psychischen Faktoren, welche die Ätiologie der kranio-mandibulären Dysfunktion prägen.

Diese Aussagen können mit den gewonnenen statistischen Ergebnissen verifiziert werden. Es liegt kein Hinweis auf eine Korrelation zwischen Zahnirregularitäten (Little-Index OK nur minimal positiv $p=0,06$ und nicht signifikant $p=0,472$) in Bezug auf das Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen vor. Ebenso korreliert der Little-Index im Unterkiefer nur minimal positiv ($p=0,062$) und nicht signifikant ($p=0,458$) mit subjektiven CMD-Symptomen, obwohl die Patienten mit einer größeren Engstandsproblematik in der Regel einen höheren subjektiv wahrgenommenen CMD-Schweregrad angaben. Dies könnte darauf hindeuten, dass der psychische Einfluss auf die subjektive Wahrnehmung von Muskelschmerzen einen nicht zu unterschätzenden Einflussfaktor darstellt (Agerberg and Inkapööl, 1990). Das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korrelierte schwach positiv ($p=0,166$) und signifikant ($p=0,045$) mit dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad der CMD (Fragebogen, Summenscore), wohingegen das Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) nur schwach positiv ($p=0,154$), aber nicht signifikant ($p=0,063$) mit dem Ausmaß an subjektiv wahrgenommenen CMD-Symptomen (Fragebogen, Summenscore) korrelierte. Die Studie der Autoren Conti et al. (1996) konnte keine Zusammenhänge zwischen der Okklusion und kranio-mandibulären Dysfunktionen feststellen, jedoch eine Verbindung zwischen Parafunktionen, Habits und CMD. Die Signifikanz war mit $p<0,01$ auffällig. Emotionale Probleme manifestierten sich bei Frauen deutlicher als bei Männern

(Conti et al., 1996). Gleiches gilt für die typischen Begleiterscheinungen wie Kopfschmerzen, Klick- oder Krepitationsgeräusche in den Kiefergelenken und Verspannungen der Muskulatur (Agerberg and Inkapööl, 1990). Auch eine spätere Studie brachte keine neuen Erkenntnisse; vielmehr verfestigte diese die Aussagen der Autoren Conti et al. (1996). Das Auftreten einer CMD war bei Frauen häufiger anzutreffen als bei Männern und Parafunktionen hatten ebenfalls ihren Anteil am klinischen Bild der kranio-mandibulären Dysfunktion (Conti et al., 2003). Capurso und Giacomelli (1991) kamen zu der Feststellung, dass Dysfunktionen und Parafunktionen nicht voneinander abhängen, jedoch koexistieren und sich gegenseitig negativ verstärken (Capurso and Giacomelli, 1991). Eine gegensätzliche Auffassung findet sich bei Bourzgui et al. (2009), die keine Verbindung zwischen kranio-mandibulären Dysfunktionen und Malokklusionen feststellten und somit der langjährig existenten Auffassung, dass okklusale Faktoren die Entwicklung einer CMD triggern, widersprachen (Bourzgui et al., 2009). Die Mehrheit der Studien verweist jedoch auf einen Zusammenhang zwischen Parafunktionen und der Ausbildung einer CMD, wobei die Häufigkeit eher den weiblichen Teil der Bevölkerung betrifft.

4.2.10 Korrelationen Zahneng-/lückenstand und Okklusion

Die vorliegende Studie hat gezeigt, dass Patienten sich in der Regel des Ausmaßes ihres subjektiv empfundenen oberen Frontzahnengstands im Oberkiefer bewusst sind, genauso wie der damit verbundenen Irregularität (hochsignifikant $p < 0,001$). Die Unzufriedenheit, welche die Stellung der Oberkiefer-Frontzähne betrifft, ist signifikant ($p = 0,021$). Zusätzlich zeichnet sich im Unterkiefer eine ähnlich stark ausgeprägte subjektive Wahrnehmung von Frontzahnengständen (hochsignifikant mit $p < 0,001$) und deren Irregularität (hochsignifikant mit $p < 0,001$) ab. Eine Unzufriedenheit des Patienten mit zunehmendem Ausmaß des unteren Frontzahnengstandes ist ableitbar. Ab wann eine Frontzahnirregularität behandlungsbedürftig ist, kann neben den jeweiligen unterschiedlich stark ausgeprägten Toleranzschwellen der Betroffenen (Kragt et al., 2016) mit Hilfe des Irregularitätsindex nach Little (Little, 1975) und dem Dental Aesthetic Index (DAI) (Jenny and Cons, 1996b) festgestellt werden. Nach Auswertung der Ergebnisse hatten 120 Probanden eine leichte

Irregularität der Frontzähne (Little-Index $<3,5\text{mm}$) und somit keine eindeutige Behandlungsbedürftigkeit. Trotzdem war die gemessene Unzufriedenheit stark ausgeprägt. Dies könnte darauf hindeuten, dass die Diskrepanz zwischen objektiv messbaren Werten und subjektiv empfundenen Befunden größer ist als gedacht. Einander nicht ausschließend, aber zu hinterfragen ist der dadurch auftretende Interpretationsrahmen zwischen Objektivität und Subjektivität.

Daneben zeigten die berechneten Werte des DAI keine größeren Auffälligkeiten. 31 Probanden wiesen keinen Engstand im FZ-Bereich auf, 58 einen Frontzahnengstand im Ober- oder Unterkiefer und 57 Teilnehmer einen Frontzahnengstand in beiden Kiefern.

Die Betroffenen scheinen sich bewusst über das Ausmaß des oberen und unteren Frontzahnengstands und dessen Ausprägung zu sein. Ebenso wird eine vergrößerte sagittale Frontzahnstufe von Patienten in der Regel bei zunehmendem Frontzahnengstand subjektiv stärker wahrgenommen. Die Hypothese, dass die Unzufriedenheit in Bezug auf die Stellung der Frontzähne mit zunehmendem Frontzahnengstand ansteigt, lässt sich verifizieren.

Diese Erkenntnis fügt sich gut in die Literatur ein, wonach bereits Jung (2015) feststellte, dass Patienten mit einer geringgradig ausgeprägten Klasse I oder minimalen Verschachtelungen der Ober- und Unterkieferfrontzähne eine deutlich erhöhte Lebensqualität und ein ausgeprägteres Selbstbewusstsein aufwiesen (Jung, 2015). Einen negativen Einfluss von Malokklusionen bestätigten ebenfalls andere Autoren (Kang and Kang, 2014). Die subjektive Einschätzung von Frontzahnirregularitäten kann stark variieren und scheint bei Frauen stärker ausgeprägt zu sein als bei Männern (Twigge et al., 2016; Hamamci et al., 2009). Choi et al. (2015) bezeichnen die Malokklusion sogar als dominierenden Schlüsselfaktor für den Ausprägungsgrad der Lebensqualität, die sich durch das Vorhandensein von Schmerzen, sozialen Ausgrenzungen und eingeschränkten Mundfunktionen manifestiert (Choi et al., 2015). Untermuert wird diese Aussage durch die gewonnenen Daten, nach denen Patienten in der Regel mit zunehmendem Frontzahnengstand immer unzufriedener mit der Stellung ihrer Frontzähne werden ($p=0,026$).

Gegensätzlich sind die Ergebnisse von Taylor et al. (2009), die zwar eine bestehende Auswirkung auf das psychische Wohlbefinden bestätigen, jedoch keine messbaren Daten für einen negativen Effekt von Malokklusionen auf die orale Gesundheit feststellen konnten (Taylor et al., 2009a). Allerdings kommen mehrere Autoren (Claudino and Traebert, 2013; Choi et al., 2016) zu der Auffassung, dass gerade Malokklusionen bei Betroffenen keine geringen Auswirkungen zeigen, sondern einen hohen Stellenwert einnehmen. So werden Malokklusionen mit einer verringerten Lebensqualität und einer weniger stark ausgeprägten Kaufunktion in Verbindung gebracht (Choi et al., 2016). Letzteren Aspekt bezieht die Studie jedoch auf ältere Probanden. Die Autoren Claudino und Traebert (2013) verweisen auf den Zusammenhang zwischen vorhandenen Malokklusionen und die negativen psychischen Effekte auf die Lebensqualität (Claudino and Traebert, 2013).

Vorhandene Zahnlücken werden von Patienten ebenfalls als störend wahrgenommen. Das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich (in keinem, einem oder beiden Kiefern) korrelierte mittelstark positiv ($\rho=0,492$) und hochsignifikant ($p<0,001$) mit dem subjektiv vom Patienten wahrgenommenen oberen Frontzahnlückenstand (PoOS-Fragebogen), was bedeutet, dass Patienten in der Regel sich des Ausmaßes ihres oberen Frontzahnlückenstandes bewusst sind. Zudem steigt mit zunehmendem Lückenstand die subjektiv wahrgenommene Bedeutung einer korrekten Zahnstellung für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes in den Augen der Patienten. Ein ausgeprägtes Diastema mediale wird als störend empfunden (hochsignifikant mit $p<0,001$). Zusätzlich betrachten Betroffene das Ausmaß der Frontzahnirregularität kritisch, genauso wie eine vergrößerte sagittale Frontzahnstufe, die bei zunehmendem Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer subjektiv stärker wahrgenommen wird.

Der hochsignifikante Wert von $p<0,001$ zeigt, dass die Betroffenen nicht nur sensibel auf den Zahnengstand an sich, sondern auch auf das Ausmaß der Verschachtelung reagieren. Gemeinsam mit der auftretenden Unzufriedenheit der anterioren Zahnfehlstellungen im Ober- und Unterkiefer entsteht der Wunsch nach einer Korrektur der Malokklusion.

4.3 Limitationen, Generalisierbarkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse

Problematisch erscheint es, eine vergleichbare Reproduzierbarkeit der subjektiven Ergebnisse im direkten Vergleich mit anderen Studien zu erzielen. Einzig eine enge Vorgabe über das soziale Umfeld, Herkunft, Bildungsstand und Kultur betreffend, könnte zu vergleichbaren Ergebnissen führen. Auch die Varianz der Altersgruppen macht eine Vergleichbarkeit teilweise unmöglich (Kinder zu Erwachsenen, Wechselgebiss zu bleibendem Gebiss). Die objektiven Daten lassen sich unter der Voraussetzung von kalibrierten Zahnmedizinern durchaus mit anderen Studien vergleichen.

In der Literatur existieren widersprüchliche Aussagen zum Einfluss von Malokklusionen auf die orale Gesundheit und die Prävalenz von Karies. Der Einfluss von Malokklusionen scheint immer noch nicht ausreichend untersucht worden zu sein, was wahrscheinlich der schwierigen Objektivierbarkeit von psychischen Einflüssen geschuldet sein kann. Eine Korrelation zwischen dem Auftreten kariöser Läsionen und dem Ausmaß von Frontzahnfehlstellungen konnte in dieser Studie nicht aufgezeigt werden. Bei der Auswahl der Studienteilnehmer wurde unter anderem auf den Aspekt der Generalisierbarkeit Wert gelegt. Die Bundeswehrangehörigen spiegeln den Querschnitt der deutschen Bevölkerung am ehesten wider. Mit einem Durchschnittsalter von 43,92 Jahren sind die Ergebnisse dieser Studie nur repräsentativ für Erwachsene in der Altersgruppe von 18-81 Jahren. Auf Patienten im Kindesalter können die gefassten Schlüsse nicht automatisch übertragen werden, sondern müssen in separaten Studien bestätigt werden. Insgesamt wurden 92 weibliche und 54 männliche Patienten befragt und klinisch untersucht. Da die Patienten keine schweren und definitiv behandlungsbedürftigen Gebissanomalien aufwiesen, können die Ergebnisse vornehmlich auf Erwachsene mit geringen oder moderaten Irregularitäten im Frontzahnbereich angewendet werden. Sonderfälle oder Patienten mit starken manifestierten Veränderungen können nur unter Vorbehalt beurteilt werden und sollten ebenfalls in einer gesonderten Studie mit adaptierten Untersuchungskriterien betrachtet werden.

Neben der Erhebung subjektiver Ergebnisse (Wahrnehmung durch den Probanden), werden objektive Parameter mit einbezogen. Die Erhebung des Decayed-Missing-

Filled-Index (DMFT-Index) bietet eine Beurteilung des menschlichen Gebisses (Anaise, 1984). Es werden neben dem DMFT-Index zusätzliche klinisch-orale Befunde zum Parodontalstatus und dem Ausmaß der Frontzahnfehlstellungen ausgewertet. Weitere Autoren nutzten den DMFT-Index darüber hinaus als Grundlage für die Etablierung von Zahnpflegeunterweisungen in der Bevölkerung (Salunke et al., 2019).

Der Plaque-Index nach Silness/Löe ist besonders gut für epidemiologische Studien geeignet (Wolf, Rateitschak et al., 2012). Er erlaubt eine visuelle Einteilung der Plaque-Ablagerungen.

Der DAI wurde entwickelt, um Malokklusionen in ihre Schweregrade einzuteilen (Cardoso et al., 2011). In epidemiologischen Studien dient der DAI dazu die Behandlungsbedürftigkeit korrekt einzuschätzen (Jenny and Cons, 1996a; Little, 1975; Jenny et al., 1993). Mit dem Dental Aesthetic Index werden 10 okklusale Charakteristika beurteilt wie Overjet, Overbite, Zahnverlust, Diastema, offener Biss, Engstellung der Frontzähne, Diastema im Frontzahnbereich, Verhältnis Mandibula/Maxilla und Seitenzahnverzahnung. Die Einteilung in die Schweregrade I-IV ermöglicht vergleichbare Ergebnisse zwischen den untersuchten Probanden (Cardoso et al., 2011). Zu dieser Überzeugung kam auch das brasilianische Gesundheitsministerium, das in einer nationalen epidemiologischen Studie den DAI zur Erhebung von vorliegenden Malokklusionen in der Bevölkerung (Cardoso et al., 2011) nutzte. Liegt bei Kindern ein erhöhter Dental Aesthetic Index vor, so sind gerade Mütter geneigt, diesem eine höhere Bedeutung zuzumessen. Die Ausprägung des DAI-Scores bestimmt somit die Notwendigkeit einer kieferorthopädischen Behandlung zur Auflösung von Frontzahnfehlstellungen (Sousa et al., 2016). Esa et al. (2001) fanden eine Korrelation zwischen dem Dental Aesthetic Index und dem Geschlecht sowie dem jeweiligen sozialen Hintergrund (Esa et al., 2001), wohingegen die Autoren Otuyemi et al. (1999) nur geringgradige Abhängigkeiten zwischen dem DAI und dem Alter bzw. Geschlecht oder sozialen Hintergrund der Untersuchten feststellten (Otuyemi et al., 1999). Des Weiteren gibt es Autoren, die dem Dental Aesthetic Index die Fähigkeit, eine Voraussage über den Zusammenhang zwischen Zahnfehlstellungen und deren Auswirkungen auf die Lebensqualität treffen zu können, absprechen (Ashari and Mohamed, 2016).

Daher wurde in dieser Studie zusätzlich unter Zuhilfenahme des Irregularitätsindex nach Little das Ausmaß der Rotationen im Bereich der vier Schneidezähne erfasst. Durch die Addition der sagittalen Abstände ergibt sich ein Maß für die Frontzahnirregularität (Kahl-Nieke, 2009), die klinisch-oral messbar ist und nicht von subjektivem Empfinden abhängt. Der Little-Index dient somit der korrekten Einschätzung von Frontzahnirregularitäten (Little, 1975). Im Rahmen der klinisch-kieferorthopädischen Untersuchung wurden die Kontaktpunktabweichungen bestimmt und statistisch ausgewertet.

Die subjektiven Befunde, die mit Hilfe der Fragebögen „Perception of Occlusion Scale“ (PoOS) (Espeland et al., 1991), „Subjective Oral Health Status Indicators“ (SOHSI) (Locker and Miller, 1994) und dem Fragebogen „Demografische Daten und orale Gesundheit“ (World Health Organization, 2014) erhoben werden, berücksichtigen ebenso die psychologischen Komponenten, die Einfluss auf Entscheidungsfindungen und Verhaltensmuster haben können.

Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit denen anderer Studien muss insofern hinterfragt werden, da sich die psychischen Einflussfaktoren auf die Lebensqualität deutlich voneinander unterscheiden können, vor allem im Hinblick auf die Herkunft, den Bildungsstand, das Geschlecht und die Auswahl an Fragebögen zur subjektiven Beurteilung von Frontzahnfehlstellungen. Zudem beschäftigen sich viele Studien mit der Zielgruppe Kinder oder Jugendliche. Auch scheint der Spagat zwischen objektiv erhobenen Befunden sowohl aus der zahnärztlich-konservierenden wie auch aus der kieferorthopädischen Untersuchung und den subjektiven Beurteilungen durch die Teilnehmer nicht immer zu übereinstimmenden Ergebnissen zu führen. Ebenso spielen hier die Psyche und innere Haltung der einzelnen Probanden eine tragende Rolle.

Alle Daten wurden pro Teilnehmer in einer einmaligen Sitzung jeweils durch einen erfahrenen Zahnarzt erhoben, der zuvor in mehreren Trainingssitzungen durch die Studienleiter kalibriert wurde. Um die Intrarater-Reliabilität sicherzustellen und die notwendige Stichprobengröße anhand der auftretenden Effektgrößen festlegen zu können, wurden zu Beginn der eigentlichen Studie pro Untersuchungszentrum 20 zufällig ausgewählte Patienten klinisch-oral untersucht und die entsprechenden Fragebögen erhoben. Danach erfolgte ein erneutes klinisch-orales Screening durch

den gleichen Untersucher sowie eine erneute Erhebung der Fragebögen zur Beurteilung der Intrarater-Reliabilität bzw. internen Konsistenz der Beantwortung der Fragebögen.

Die erhobenen Daten und die durchgeführten Untersuchungen durch einen einzigen Auswerter (Pauline Harlass) können immer einen systematischen Fehler beinhalten, welcher durch die oben genannte Kalibrierung aber minimal sein dürfte.

4.5 Schlussfolgerungen und mögliche weiterführende Untersuchungen

Schlussfolgernd kann festgehalten werden, dass Patienten mit einer Frontzahnfehlstellung im Ober- und Unterkiefer diese Befunde durchaus mit einer unterschiedlich stark ausgeprägten Unzufriedenheit verbanden. Frauen gaben öfter und deutlicher ihren Unmut zu Malokklusionen an als Männer mit einem gleichen oder ähnlichen Befund. Diese Erkenntnisse haben durchaus eine Relevanz in Bezug auf die Gewichtung und eventuelle Therapieplanung. Die Prävalenz von Karies bei Frontzahnfehlstellungen konnte in Zusammenhang mit der Ausprägung des DMFT-Indexes in Verbindung gebracht werden. Hochsignifikant zeigt sich die Vergesellschaftung einer maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer mit der Anzahl an gefüllten Zähnen (FT). Dieser Sachverhalt hat Auswirkungen auf den DMFT-Index und erlaubt die Aussage, dass Patienten mit einer größeren maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Unterkiefer in der Regel einen größeren DMFT-Index aufweisen. Ob dies auf alle Patienten zutrifft, ist fraglich – Unterschiede in den Zahnputztechniken und der gewissenhaften Zahnpflege an sich, können voraussichtlich auch bei anatomisch nicht ideal stehenden Zähnen und einem motivierten Menschen zu einem niedrigen DMFT-Index führen. Ist die Zahnputztechnik und Motivation mangelhaft, kann selbst ein Gebiss, in dem alle Zähne regulär verzahnt stehen einen höheren kariösen Befall zeigen. Eine Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Kieferorthopäden erscheint sinnvoll, um einen durchdachten und tragbaren Therapieplan aufstellen zu können und die Compliance des Patienten richtig einzuschätzen. Bei größeren Diskrepanzen zwischen Mundhygiene und Erwartungshaltungen bzw. Zahnfehlstellungen und Leistbarkeit, bietet sich eine gemeinsame Planung und Aufklärung des Patienten an, um spätere Rezidive und Unzufriedenheiten von vornherein zu minimieren.

Eine kieferorthopädische Behandlung sollte in Betracht gezogen werden, sobald der Leidensdruck der Patienten so stark ausgeprägt ist, dass er Auswirkungen auf die Lebensqualität hat. Insbesondere dann, wenn es zu sozialen Einschränkungen und Abkapselungen einzelner kommt. Für die Praxis wäre es wünschenswert, dass neben einer klinisch-oralen Untersuchung das Augenmerk ebenso auf Malokklusionen und deren möglicherweise auftretenden Manifestierungen liegt. Selbstverständlich gilt es kritisch zu unterscheiden. Nicht jede Malokklusion oder jeder Patient muss, in welcher Form und Stärke auch immer, therapiert werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die aus der Studie gewonnenen epidemiologischen Daten auf alle erwachsenen, volljährigen und gesunden Personen in Deutschland angewendet werden können, sofern diese nicht bereits kieferorthopädisch/kieferchirurgisch vorbehandelt wurden.

5. Zusammenfassung

Ziel dieser epidemiologischen Querschnittsstudie war die Beantwortung der Frage, ob Zahnengstände bzw. Zahnlücken einen Einfluss auf die dentale Gesundheit (Karies, Plaque, dentales Trauma, Abrasionen/Erosionen, Ernährung), die subjektive Selbsteinschätzung der oralen Gesundheit, der Okklusion sowie der Prävalenz kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD) haben. Nachgewiesene Ergebnisse der epidemiologischen, evidenzbasierten Daten könnten für eine Neubeurteilung, wissenschaftliche Bestätigung bzw. für die kieferorthopädische Therapie zur Korrektur von Malokklusionen und Habits herangezogen werden. Es wird angenommen, dass fehlpositionierte Zähne (Malokklusionen) und Kieferfehlstellungen (Dysgnathien) bzw. deren Korrektur für die orale Gesundheit und die assoziierte Lebensqualität der Patienten an Bedeutung gewinnen (Xu et al., 2018).

Trotz teilweise widersprüchlicher Aussagen zum Einfluss von Malokklusionen auf die Lebensqualität zeichnen sich in der Literatur diverse Trends wie eine erhöhte Sensibilität bei Frauen und niedrigere Toleranzwerte bezüglich der Anzahl und Ausprägung von Malokklusionen (Tajima et al., 2007; Twigge et al., 2016) im Verhältnis zu Männern und ein ausgeprägter DMFT-Index bei

Frontzahnirregularitäten (Stahl and Grabowski, 2004; Kojima et al., 2013) ab. Die Studienlage bezüglich des Zusammenhangs zwischen fehlpositionierten Frontzähnen im Ober- und Unterkiefer sowie der Lebensqualität ist umfangreich, während zum Einfluss von Abrasionen auf die Anzahl und Ausprägung von Frontzahnfehlstellungen nur vereinzelt Studien zu finden sind.

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine prospektive epidemiologische Querschnittsstudie, welche von 05/2018 bis 02/2018 im SanVersZ Munster (BUNDESWEHR) durchgeführt wurde. Patienten, welche die Einschlusskriterien erfüllten, wurden durch die Autorin dieser Arbeit im Rahmen eines regulären Zahnarztbesuches über die Studie informiert, aufgeklärt und eine Teilnahme zur Option gestellt. Die Datenerhebung fand sowohl in Interviews anhand von Fragebögen statt als auch anhand einer klinisch-oralen zahnärztlich-kieferorthopädischen Untersuchung. Alle Daten wurden pro Teilnehmer in einer einmaligen Sitzung jeweils durch eine erfahrene Zahnärztin (Pauline Harlass) erhoben. Für diese Studie wurden 150 Teilnehmer zwischen 18-81 Jahre rekrutiert, von denen 146 für die statistische Analyse zur Verfügung standen. Diese Promotion ist Teil einer größer angelegten epidemiologischen Querschnittsstudie und interpretiert nicht alle, aus den oben genannten Untersuchungen und Befragungen erhobenen Daten.

Die Primärhypothese, ob es einen Zusammenhang zwischen der Prävalenz von Karies und Frontzahnfehlstellungen gibt, konnte in Bezug auf einen erhöhten DMFT-Index und gerade im Unterkiefer bezüglich der maximalen anterioren Fehlstellungen mit einem erhöhten FT-Index nachgewiesen werden, jedoch war ein Zusammenhang zwischen der Anzahl kariöser Läsionen und der Ausbildung von Malokklusionen im Frontzahnbereich nicht belegbar. Weibliche Patienten mit Frontzahnfehlstellungen in einem oder beiden Kiefern mit ausgeprägten Diastema mediale waren sich der eigenen Malokklusionen stärker bewusst als Männer bei selbigem Befund. Die Unzufriedenheit konnte anhand der statistischen Daten nachvollzogen werden, vergleichende Studien finden sich zur Untermauerung dieser Aussage. Es konnten signifikante korrelative Zusammenhänge zwischen einem Zahnengstand im Unterkiefer (Little-Index, Anzahl engstehender Zähne) bzw. einem Zahnengstand im Oberkiefer (maximale anteriore Zahnfehlstellung) und dem Alter gefunden werden, während keine korrelativen Zusammenhänge im Bezug auf das Geschlecht der

Teilnehmer feststellbar waren. Zudem zeigt sich eine signifikante Korrelation zwischen einem Zahnengstand im Unterkiefer (Little-Index, Anzahl der im Engstand stehenden Zähne, maximale anteriore Zahnfehlstellung) und der Kariesprävalenz (Anzahl gefüllter Zähne FT, DMFT-Index) bzw. einem Zahnengstand im Oberkiefer (maximale anteriore Zahnfehlstellung) und der Kariesprävalenz (Anzahl fehlender Zähne MT). Weiterhin zeigten sich signifikante korrelative Zusammenhänge zwischen einem Zahnengstand im Oberkiefer (Little-Index) und der Plaqueprävalenz (PI-Summenscore OK, PI Zahn 12) bzw. einem Zahnengstand im Unterkiefer (maximale anteriore Zahnfehlstellung) und der Plaqueprävalenz (PI Zahn 32). Signifikante Korrelationen traten auch für den Zusammenhang eines Zahnengstandes im Ober- als auch Unterkiefer (Little-Index, Anzahl der im Engstand stehenden Zähne, Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich, nur OK: maximale anteriore Zahnfehlstellung) mit der Anzahl und dem Schweregrad von Abrasionen/Erosionen auf.

Das Ausmaß eines Diastema mediale im oberen Frontzahnbereich korrelierte signifikant mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener orofazialer Schmerzsymptome. Ebenso korrelierte das Ausmaß des Lückenstandes im Frontzahnbereich signifikant mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Einschränkungen des Essverhaltens. Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korrelierte signifikant mit dem Ausmaß subjektiv wahrgenommener Sorgen/Ängste wegen der Zähne/des Mundes. Zudem zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich und dem subjektiv wahrgenommenen Schweregrad einer CMD. Bezüglich der subjektiven Wahrnehmung der Okklusion und Unzufriedenheit diesbezüglich konnten signifikante korrelative Zusammenhänge zum Zahnengstand im Ober- und Unterkiefer (Little-Index, Anzahl der im Engstand stehenden Zähne, Ausmaß des Engstandes im Frontzahnbereich, Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung) festgestellt werden. Ebenso zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen subjektiv wahrgenommenen Lückenständen und der Unzufriedenheit diesbezüglich und dem tatsächlichen Vorliegen von Lückenständen (Ausmaß im Frontzahnbereich, Diastema mediale). Das Ausmaß der maximalen anterioren Zahnfehlstellung im Oberkiefer korrelierte zudem signifikant mit einer subjektiv vom Patienten wahrgenommenen vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe.

Die in dieser Untersuchung beobachteten charakteristischen Verhaltensweisen Betroffener und deren Reaktion auf Malokklusionen, haben große Relevanz für die Therapieplanung, vor allem hinsichtlich Therapiezeitpunkt, Therapieausmaß und der Entscheidung, ob neben der ästhetischen Korrektur nicht auch die Psyche eine bisher unterschätzte Rolle spielt.

Die Erhaltung oder Wiederherstellung der oralen Gesundheit steht an oberster Stelle beim Entscheidungsfindungsprozess, ob und in welcher Form eine Malokklusion behandelt werden sollte. Der aufgezeigte Zusammenhang von Karies, Frontzahnfehlstellungen und dem DMFT-Index in der gemischten Teilnehmergruppe unterstreicht die Feststellung der WHO, die die Karies und Parodontitis als die „wichtigsten globalen oralen gesundheitlichen Lasten“ (World Health Organization, 2014) bezeichnet.

Insgesamt bestärken die Ergebnisse dieser Arbeit die Annahme, dass signifikante Zusammenhänge zwischen oralen Erkrankungen der Teilnehmer und der Anzahl behandelter Zähne bei gleichzeitigem Vorhandensein von Frontzahnirregularitäten, bestehen. Trotzdem sollte die anamnestische Beurteilung, die subjektive Patienteneinschätzung, die klinisch-orale zahnärztliche wie auch kieferorthopädische Begutachtung als Gesamtvorgang gesehen werden. In jedem Fall aber wäre eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Kieferorthopäde und Zahnmediziner bei ausgeprägten Malokklusionen, die in dieser Studie keine Berücksichtigung fanden, wünschenswert. Denkbar wäre, dass ein solches Vorgehen standardmäßig bei Dysgnathien eines bestimmten Schweregrades oder extrem empfundenen Leidensdruck, empfohlen wird.

Weiterführende Studien könnten diese Anregungen aufgreifen und prüfen, ob neben den klinischen-oralen Befunden bei Patienten mit geringgradigen oder moderaten Frontzahnfehlstellungen der Leidensdruck dem Ausmaß der Malokklusion entspricht und wie sich im Vergleich dazu Teilnehmer mit schweren Malokklusionen darstellen. Der kieferorthopädischen Korrektur von Malokklusionen unterschiedlicher Ausprägung sollte eine wichtige prophylaktische Funktion zugestanden werden.

6. Anhang

6.1 SOHSI-Fragebogen

Epidemiologische Querschnittsstudie zum Einfluss von Malokklusionen/Habits auf orale Erkrankungen und die Lebensqualität

Poliklinik für Kieferorthopädie
Direktor: Prof. Dr. Dr. Peter Proff
Universitätsklinikum Regensburg



Fragebogen SOHSI

Subjective Oral Health Status Indicators (Locker and Miller, 1994)

Teilnehmer-Nummer

Untersuchungszentrum

Untersucher-Nummer

Datum:

Ihre Angaben sind streng vertraulich, anonymisiert und werden nur zu Studienzwecken verwendet.

Kauvermögen

1. Können Sie gewöhnlich eine frische Karotte kauen?

Ja (1) Nein (0)

2. Können Sie gewöhnlich gekochtes Gemüse kauen?

Ja (1) Nein (0)

3. Können Sie gewöhnlich frischen Salat kauen?

Ja (1) Nein (0)

4. Können Sie gewöhnlich festes Fleisch wie Steaks oder Kotelett kauen?

Ja (1) Nein (0)

5. Können Sie gewöhnlich von einem Apfel abbeißen und diesen kauen?

Ja (1) Nein (0)

6. Können Sie gewöhnlich einen Hamburger kauen?

Ja (1) Nein (0)

bitte wenden 1/6

Sprechvermögen

Denken Sie an Probleme mit Ihren Zähnen oder Ihrem Mund.

7. Haben Sie jemals Schwierigkeiten, bestimmte Worte auszusprechen?

Ja (1) Nein (0)

8. Haben Sie jemals Schwierigkeiten, klar zu sprechen?

Ja (1) Nein (0)

9. Haben Sie jemals Schwierigkeiten, sich verständlich zu machen?

Ja (1) Nein (0)

Oro-faziale Schmerzsymptome

Hatten Sie in den letzten 4 Wochen folgende Probleme?

10. Zahnschmerzen?

Ja (1) Nein (0)

11. Schmerzen an Zähnen auf heiße/kalte Getränke und Speisen?

Ja (1) Nein (0)

12. Schmerzen an Zähnen auf Süßigkeiten?

Ja (1) Nein (0)

13. Schmerzen im Kiefergelenk während des Kauens?

Ja (1) Nein (0)

14. Schmerzen im Kiefergelenk während einer weiten Mundöffnung?

Ja (1) Nein (0)

15. Schmerzen im Gesicht vor dem Ohr?

Ja (1) Nein (0)

16. ein Brennen der Zunge oder anderer Areale in der Mundhöhle?

Ja (1) Nein (0)

17. einen stechenden Schmerz in Gesicht oder Wange?

Ja (1) Nein (0)

18. Schmerzen oder Unbehagen durch eine eingegliederte Zahnprothese

Ja (1) Nein (0)

Andere orale Symptome

Hatten Sie in den letzten 4 Wochen folgende Probleme?

19. Aphthen / Mundgeschwüre?

Ja (1) Nein (0)

20. Lippenherpes?

Ja (1) Nein (0)

21. wundes Zahnfleisch?

Ja (1) Nein (0)

22. Zahnfleischbluten?

Ja (1) Nein (0)

23. schlechten Atem?

Ja (1) Nein (0)

bitte wenden

3/6

24. Mundtrockenheit?

Ja (1) Nein (0)

25. einen unangenehmen Geschmack im Mund?

Ja (1) Nein (0)

26. Veränderungen im Geschmackssinn?

Ja (1) Nein (0)

27. Klick- oder Reibegeräusche im Kiefergelenk?

Ja (1) Nein (0)

28. Schwierigkeiten bei der Mundöffnung?

Ja (1) Nein (0)

Einfluss auf das Essverhalten

Wenn Sie an Ihre Zahngesundheit im letzten Jahr denken, wie oft ...

29. war es Ihnen nicht möglich etwas zu essen, das Sie gerne gegessen hätten?

nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

30. war der Genuss beim Essen geringer als er schon einmal war?

nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

31. haben Sie für das Essen mehr Zeit benötigt als andere Personen?

nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

Einfluss auf die Kommunikation/Sozialverhalten

Wenn Sie an Ihre Zahngesundheit im letzten Jahr denken, wie oft ...

32. haben Sie es vermieden, gemeinsam mit anderen zu speisen, aufgrund von Problemen mit dem Kauen?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

33. haben Sie sich wegen des Aussehens oder der Gesundheit Ihrer Zähne bzw. Ihres Mundes geschämt?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

34. haben Sie es vermieden, zu lächeln oder zu lachen?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

35. haben Sie eine Unterhaltung mit anderen Personen vermieden?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

Einfluss auf das Alltagsleben

Wie oft bewirkten im letzten Jahr Schmerzen, Unbehagen oder andere Problemen mit Ihren Zähnen, Mund oder Ihrer Zahnprothese ...

36. Schlafprobleme?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

37. dass Sie öfter als gewöhnlich zu Hause geblieben sind?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

38. dass Sie öfter/länger als gewöhnlich im Bett geblieben sind?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

bitte wenden

5/6

39. dass Sie sich von der Arbeit/Schule haben befreien/krankschreiben lassen?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

40. dass es Ihnen nicht möglich ist, Aufgaben im Haushalt wahrzunehmen?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

41. dass Sie Ihre gewohnten Freizeitaktivitäten vermeiden?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

Einfluss auf Sorgen und Ängste

Wie oft haben Sie sich im letzten Jahr Sorgen gemacht über ...

42. das Aussehen Ihrer Zähne oder Ihres Mundes?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

43. die Gesundheit Ihrer Zähne oder Ihres Mundes?

- nie (0) manchmal (1) relativ oft (2) sehr oft (3) ständig (4)

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

6.2 CMD-Fragebogen

Epidemiologische Querschnittsstudie zum Einfluss von Malokklusionen/Habits auf orale Erkrankungen und die Lebensqualität

Poliklinik für Kieferorthopädie
Direktor: Prof. Dr. Dr. Peter Proff
Universitätsklinikum Regensburg



Fragebogen CMD (cranio-mandibuläre Dysfunktion)

modifizierter Anamnestischer Index nach Helkimo (Conti et al. 2003)

Teilnehmer-Nummer

Untersuchungszentrum

Untersucher-Nummer

Datum:

Ihre Angaben sind streng vertraulich, anonymisiert und werden nur zu Studienzwecken verwendet.

1. Haben Sie Probleme, den Mund zu öffnen?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

2. Haben Sie Probleme den Kiefer zu bewegen oder zu benutzen?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

3. Haben Sie muskuläre Schmerzen oder Druckempfindlichkeit beim Kauen?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

4. Haben Sie häufig Kopfschmerzen?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

5. Haben Sie Nackenschmerzen oder Schmerzen im Schulterbereich?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

bitte wenden 1/2

6. Haben Sie Schmerzen in oder im Bereich der Ohren?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

7. Fallen Ihnen Geräusche in den Kiefergelenken auf?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

8. Sehen Sie Ihren Biss als "normal" an?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

9. Nutzen Sie beim Kauen nur eine Kieferseite?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

10. Haben sie morgens nach dem Aufwachen Schmerzen im Gesichtsbereich?

Ja (2) Nein (0) gelegentlich (1) sehr stark (3)

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

CMD-Summen-Score

--	--

Auswertung:

0-3 keine CMD

4-8 milde CMD

9-14 moderate CMD

15-23 schwere CMD

6.3 PoOS-Fragebogen

Epidemiologische Querschnittsstudie zum Einfluss von Malokklusionen/Habits auf orale Erkrankungen und die Lebensqualität

Poliklinik für Kieferorthopädie
Direktor: Prof. Dr. Dr. Peter Proff
Universitätsklinikum Regensburg



Fragebogen PoOS

Perception of Occlusion Scale (Espeland and Stenvik 1991)

Teilnehmer-Nummer

Untersuchungszentrum

Untersucher-Nummer

Datum:

Ihre Angaben sind streng vertraulich, anonymisiert und werden nur zu Studienzwecken verwendet.

1. Es existieren Lücken zwischen meinen oberen Frontzähnen.

Ja (1) Nein (0)

2. Meine oberen Frontzähne stehen eng, d.h. haben zu wenig Platz.

Ja (1) Nein (0)

3. Meine unteren Frontzähne stehen eng, d.h. haben zu wenig Platz.

Ja (1) Nein (0)

4. Meine oberen Frontzähne stehen irregulär/verschachtelt.

Ja (1) Nein (0)

5. Meine unteren Frontzähne stehen irregulär/verschachtelt.

Ja (1) Nein (0)

bitte wenden 1/2

6. Meine oberen Frontzähne stehen gegenüber den unteren Frontzähnen zu weit nach vorne.

- Ja (1) Nein (0)

7. Wie zufrieden sind Sie mit der Stellung Ihrer Frontzähne?

- sehr zufrieden (0) zufrieden (1) unzufrieden (2) stark unzufrieden (3)

8. Wie beurteilen Sie das Aussehen Ihrer eigenen Zähne gegenüber dem Ihrer Altersgenossen?

- unter den besten (0) besser als Durchschnitt (1)
 unterdurchschnittlich (2) unter den schlechtesten (3)

9. Wie beurteilen Sie das Aussehen Ihrer Zähne im Vergleich zu anderen Merkmalen Ihres Gesichtes?

- unter den besten (0) besser als Durchschnitt (1)
 unterdurchschnittlich (2) unter den schlechtesten (3)

10. Erachten Sie korrekt stehende Zähne als wichtig für das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichtes?

- sehr wichtig (0) wichtig (1) unwichtig (2) vollkommen unwichtig (3)

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

7. Literaturverzeichnis

1. Addy, M., Griffiths, G.S., Dummer, P.M., Kingdon, A., Hicks, R., Hunter, M.L., Newcombe, R.G., Shaw, W.C., 1988. The association between tooth irregularity and plaque accumulation, gingivitis, and caries in 11-12-year-old children. *Eur J Orthod* 10, 76–83.
2. Agerberg, G., Inkapööl, I., 1990. Craniomandibular disorders in an urban Swedish population. *J Craniomandib Disord* 4, 154–164.
3. Alkilzy, M., T.Amaechi, B., Blunck, U., Buchalla, W., Clarkson, B.H., Czajka-Jakubowska, A., Dörfer, C., Eggertsson, H., Frankenberger, R., Haak, R., Hilgert, L.A., Leal, S.C., Martignon, S., Soviero, V.M., Ricketts, D., Schiffner, U., Schneider, C.A., Shellis, P., Splieth, C., Twetmann, S., Tyas, M.J., van Loveren, C., van Meerbeek, B., Wicht, M.J., Yoshida, Y., Zero, D.T., 2012. 8 Epidemiologie der Karies und nicht kariöser Zahnhartsubstanzdefekte. In: Meyer-Lückel, H. (Ed.). *Thieme E-Book Kollektion Klinik & Praxis. Karies. Wissenschaft und Klinische Praxis*. Georg Thieme, Stuttgart.
4. Anaise, J.Z., 1984. Measurement of dental caries experience--modification of the DMFT index. *Community Dent Oral* 12, 43–46.
5. Ashari, A., Mohamed, A.M., 2016. Relationship of the Dental Aesthetic Index to the oral health-related quality of life. *Angle Orthod* 86, 337–342.
6. Baghdadi, D., Reimann, S., Keilig, L., Reichert, C., Jäger, A., Bourauel, C., 2019. Biomechanische Analyse der initialen Nivellierung eines Frontengstandes im parodontal reduzierten Unterkiefer mittels der Finite-Elemente-Methode. *J Orofac Orthop* 80, 184–193.
7. Bendo, C.B., Paiva, S.M., Torres, C.S., Oliveira, A.C., Goursand, D., Pordeus, I.A., Vale, M.P., 2010. Association between treated/untreated traumatic dental injuries and impact on quality of life of Brazilian schoolchildren. *Health Qual Life Outcomes* 8, 114.
8. Bourzgui, F., Sebbar, M., Fassi Fehri, S., El Hamid, A., 2009. Dysfonctionnement craniomandibulaire et malocclusions. *Int Orthod* 7, 170–180.
9. Capurso, U., Giacomelli, P., 1991. Le parafunzioni oro-facciali in rapporto a funzione e disfunzione dell'apparato masticatorio. *Minerva Stomatol* 40, 619–631.
10. Cardoso, C.F., Drummond, A.F., Lages, E.M.B., Pretti, H., Ferreira, E.F., Abreu, M.H.N.G., 2011. The Dental Aesthetic Index and dental health component of the Index of Orthodontic Treatment Need as tools in epidemiological studies. *Int J Environ Res Public Health* 8, 3277–3286.

11. Choi, S.-H., Kim, B.-I., Cha, J.-Y., Hwang, C.-J., 2015. Impact of malocclusion and common oral diseases on oral health-related quality of life in young adults. *Am J Orthod Orofacial Orthop* 147, 587–595.
12. Choi, S.-H., Kim, J.-S., Cha, J.-Y., Hwang, C.-J., 2016. Effect of malocclusion severity on oral health-related quality of life and food intake ability in a Korean population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 149, 384–390.
13. Cirulli, N., Cantore, S., Ballini, A., Perillo, L., Giannico, O.V., Tafuri, S., Vito, D. de, 2019. Prevalence of caries and dental malocclusions in the apulian paediatric population: an epidemiological study. *Eur J Paediatr Dent* 20, 100–104.
14. Claudino, D., Traebert, J., 2013. Malocclusion, dental aesthetic self-perception and quality of life in a 18 to 21 year-old population: a cross section study. *BMC Oral Health* 13, 3.
15. Conti, A., Freitas, M., Conti, P., Henriques, J., Janson, G., 2003. Relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorders and orthodontic treatment: a cross-sectional study. *Angle Orthod* 73, 411–417.
16. Conti, P.C., Ferreira, P.M., Pegoraro, L.F., Conti, J.V., Salvador, M.C., 1996. A cross-sectional study of prevalence and etiology of signs and symptoms of temporomandibular disorders in high school and university students. *J Orofac Pain* 10, 254–262.
17. Davies, T.M., Shaw, W.C., Addy, M., Dummer, P.M., 1988. The relationship of anterior overjet to plaque and gingivitis in children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 93, 303–309.
18. Demirovic, K., Habibovic, J., Dzemic, V., Tiro, A., Nakas, E., 2019. Comparison of Oral Health-Related Quality of Life in Treated and Non-Treated Orthodontic Patients. *Med Arch* 73, 113–117.
19. Dimberg, L., Arnrup, K., Bondemark, L., 2015. The impact of malocclusion on the quality of life among children and adolescents: a systematic review of quantitative studies. *Eur J Orthod* 37, 238–247.
20. Esa, R., Razak, I.A., Allister, J.H., 2001. Epidemiology of malocclusion and orthodontic treatment need of 12-13-year-old Malaysian schoolchildren. *Community Dent Hlth* 18, 31–36.
21. Espeland, L.V., odont, C., Stenvik, A., odont, L., 1991. Perception of personal dental appearance in young adults: Relationship between occlusion, awareness, and satisfaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 100, 234–241.
22. Feldens, C.A., Dos Santos Dullius, A.I., Kramer, P.F., Scapini, A., Busato, A.L.S., Vargas-Ferreira, F., 2015. Impact of malocclusion and dentofacial anomalies on the prevalence and severity of dental caries among adolescents. *Angle Orthod* 85, 1027–1034.
23. Fontane, T., 2017. Briefe an seine Familie. TP Verone Publishing.

24. Greene, C.S., 1995. Etiology of temporomandibular disorders. *Semin Orthod* 1, 222–228.
25. Grippaudo, C., Paolantonio, E.G., Antonini, G., Saulle, R., La Torre, G., Deli, R., 2016. Associazione fra abitudini viziate, respirazione orale e malocclusione. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 36, 386–394.
26. Hafez, H.S., Shaarawy, S.M., Al-Sakiti, A.A., Mostafa, Y.A., 2012. Dental crowding as a caries risk factor: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 142, 443–450.
27. Hamamci, N., Başaran, G., Uysal, E., 2009. Dental Aesthetic Index scores and perception of personal dental appearance among Turkish university students. *Eur J Orthod* 31, 168–173.
28. Hellwig, E., Klimek, J., Attin, T., 2003. Einführung in die Zahnerhaltung, 3rd edition. Urban & Fischer, München.
29. Helm, S., Petersen, P.E., 1989. Causal relation between malocclusion and caries. *Acta Odontol Scand* 47, 217–221.
30. Ingervall, B., Jacobsson, U., Nyman, S., 1977. A clinical study of the relationship between crowding of teeth, plaque and gingival condition. *J Clin Periodontol* 4, 214–222.
31. Jenny, J., Cons, N.C., 1996a. Comparing and contrasting two orthodontic indices, the Index of Orthodontic Treatment need and the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 110, 410–416.
32. Jenny, J., Cons, N.C., 1996b. Establishing malocclusion severity levels on the Dental Aesthetic Index (DAI) scale. *Aust Dent J* 41, 43–46.
33. Jenny, J., Cons, N.C., Kohout, F.J., Jakobsen, J., 1993. Predicting handicapping malocclusion using the Dental Aesthetic Index (DAI). *Int Dent J* 43, 128–132.
34. Joybell, C.C., Kumar, M.K., Ramraj, B., 2019. Knowledge, awareness, and attitude among the employees in emergency ambulance services towards traumatic dental injuries. *J Family Med Prim Care* 8, 1043–1048.
35. Jung, M.-H., 2015. An evaluation of self-esteem and quality of life in orthodontic patients: effects of crowding and protrusion. *Angle Orthod* 85, 812–819.
36. Kahl-Nieke, B., 2009. Einführung in die Kieferorthopädie. Diagnostik, Behandlungsplanung, Therapie, 3rd edition. Dt. Zahnärzte-Verl., Köln.
37. Kang, J.-M., Kang, K.-H., 2014. Effect of malocclusion or orthodontic treatment on oral health-related quality of life in adults. *Korean J Orthod* 44, 304–311.
38. Katz, R.V., 1978. An epidemiologic study of the relationship between various states of occlusion and the pathological conditions of dental caries and periodontal disease. *J Dent Res* 57, 433–439.
39. Kojima, A., Ekuni, D., Mizutani, S., Furuta, M., Irie, K., Azuma, T., Tomofuji, T., Iwasaki, Y., Morita, M., 2013. Relationships between self-rated oral health, subjective symptoms,

- oral health behavior and clinical conditions in Japanese university students: a cross-sectional survey at Okayama University. *BMC Oral Health* 13, 62.
40. Kragt, L., Dharmo, B., Wolvius, E.B., Ongkosuwito, E.M., 2016. The impact of malocclusions on oral health-related quality of life in children-a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 20, 1881–1894.
 41. Kübler, A., Mühling, J., 1998. Leitlinien für die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Springer, Berlin/Heidelberg.
 42. Lehmann, K.M., Hellwig, E., 2005. Zahnärztliche Propädeutik, 10th edition. Elsevier, Urban & Fischer, München.
 43. Lin, F., Ren, M., Yao, L., He, Y., Guo, J., Ye, Q., 2016. Psychosocial impact of dental esthetics regulates motivation to seek orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 150, 476–482.
 44. Lipp, M.J., 1991. Temporomandibular symptoms and occlusion: a review of the literature & the concept. *J Colo Dent Assoc* 69, 18–22.
 45. Little, R.M., 1975. The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod* 68, 554–563.
 46. Locker, D., Miller, Y., 1994. Evaluation of subjective oral health status indicators. *J Pulic Health Dent* 54, 167–176.
 47. Lotzmann, U., 1998. Die Prinzipien der Okklusion. Eine Einführung in das okklusionsgerechte Arbeiten, 5th edition. Verl. Neuer Merkur, München.
 48. Lussi, A., João-Souza, S.H., Megert, B., Carvalho, T.S., Baumann, T., 2019. Das erosive Potenzial verschiedener Getränke, Speisen und Medikamente. Ein Vademecum. *Swiss Dent J* 129, 479–487.
 49. Manfredini, D., Castroflorio, T., Perinetti, G., Guarda-Nardini, L., 2012. Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil* 39, 463–471.
 50. Masood, Y., Masood, M., Zainul, N.N.B., Araby, N.B.A.A., Hussain, S.F., Newton, T., 2013. Impact of malocclusion on oral health related quality of life in young people. *Health Qual Life Outcomes* 11, 25.
 51. McNamara, J.A., Seligman, D.A., Okeson, J.P., 1995. Occlusion, Orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain* 9, 73–90.
 52. Meyer-Lückel, H. (Ed.), 2012. Karies. Wissenschaft und Klinische Praxis. Georg Thieme, Stuttgart.
 53. Michelotti, A., Iodice, G., 2010. The role of orthodontics in temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 37, 411–429.

54. Moimaz, S.A.S., Garbin, A.J.Í., Lima, A.M.C., Lolli, L.F., Saliba, O., Garbin, C.A.S., 2014. Longitudinal study of habits leading to malocclusion development in childhood. *BMC Oral Health* 14, 96.
55. Onyeaso, C.O., Sanu, O.O., 2005. Perception of personal dental appearance in Nigerian adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 127, 700–706.
56. Oppolzer, U., 2006. *Verflixt - Das grosse Humboldt Gedächtnistraining. Die grosse Jubiläumsausgabe - Gutes Gedächtnis für jung und alt - Jeweils zehnminütige Übungen für 80 Tage*, 1st edition.
57. Otuyemi, O.D., Ogunyinka, A., Dosumu, O., Cons, N.C., Jenny, J., 1999. Malocclusion and orthodontic treatment need of secondary school students in Nigeria according to the dental aesthetic index (DAI). *Int Dent J* 49, 203–210.
58. Rusanen, J., Lahti, S., Tolvanen, M., Pirttiniemi, P., 2010. Quality of life in patients with severe malocclusion before treatment. *Eur J Orthod* 32, 43–48.
59. Salunke, S., Shah, V., Ostbye, T., Gandhi, A., Phalgune, D., Ogundare, M.O., Sable, V., 2019. Prevalence of dental caries, oral health awareness and treatment-seeking behavior of elderly population in rural Maharashtra. *Indian J Dent Res* 30, 332–336.
60. Schopf, P., 2008. *Curriculum Kieferorthopädie*, 4th edition. Quintessenz-Verl., Berlin.
61. Shue-Te Yeh, M., Koochek, A.R., Vlaskalic, V., Boyd, R., Richmond, S., 2000. The relationship of 2 professional occlusal indexes with patients' perceptions of aesthetics, function, speech, and orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 118, 421–428.
62. Singh, A., Purohit, B., Sequeira, P., Acharya, S., Bhat, M., 2011. Malocclusion and orthodontic treatment need measured by the dental aesthetic index and its association with dental caries in Indian schoolchildren. *Community Dent Hlth* 28, 313–316.
63. Sousa, E.T. de, da Silva, B.F., Maia, F.B.M., Forte, F.D.S., Sampaio, F.C., 2016. Perception of children and mothers regarding dental aesthetics and orthodontic treatment need: a cross-sectional study. *Prog Orthod* 17, 37.
64. Stahl, F., Grabowski, R., 2004. Malocclusion and caries prevalence: is there a connection in the primary and mixed dentitions? *Clin Oral Investig* 8, 86–90.
65. Stauer, K., Landmesser, H., 2004. Effects of crowding in the lower anterior segment--a risk evaluation depending upon the degree of crowding. *J Orofac Orthop* 65, 13–25.
66. Sultana, S., Hossain, Z., 2019. Prevalence and factors related to malocclusion, normative and perceived orthodontic treatment need among children and adolescents in Bangladesh. *Dental Press J Orthod* 24, 44.e1-44.e9.
67. Szyszka-Sommerfeld, L., Buczkowska-Radlińska, J., 2010. Wpływ stłoczeń zębów na występowanie choroby próchnicowej na podstawie piśmiennictwa. *Ann Acad Med Stetin* 56, 85–88.

68. Tajima, M., Kohzuki, M., Azuma, S., Saeki, S., Meguro, M., Sugawara, J., 2007. Difference in quality of life according to the severity of malocclusion in Japanese orthodontic patients. *Tohoku J Exp Med* 212, 71–80.
69. Taylor, K.R., Kiyak, A., Huang, G.J., Greenlee, G.M., Jolley, C.J., King, G.J., 2009a. Effects of malocclusion and its treatment on the quality of life of adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 136, 382–392.
70. Taylor, K.R., Kiyak, A., Huang, G.J., Greenlee, G.M., Jolley, C.J., King, G.J., 2009b. Effects of malocclusion and its treatment on the quality of life of adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 136, 382–392.
71. Tickle, M., Craven, R., Blinkhorn, A.S., 1997. An evaluation of a measure of subjective oral health status in the UK. *Community Dent Hlth* 14, 175–180.
72. Twigge, E., Roberts, R.M., Jamieson, L., Dreyer, C.W., Sampson, W.J., 2016. The psycho-social impact of malocclusions and treatment expectations of adolescent orthodontic patients. *Eur J Orthod* 38, 593–601.
73. Wänman, A., Agerberg, G., 1991. Etiology of craniomandibular disorders: evaluation of some occlusal and psychosocial factors in 19-year-olds. *J Craniomandib Disord* 5, 35–44.
74. Wolf, H.F., Thomas M., H., 2006. Color atlas of dental hygiene. Periodontology. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
75. Wolf, Rateitschak et al. (Hg.) 2012. Farbatlant der Zahnmedizin 1. Band 1 Parodontologie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
76. World Health Organization, 2014. Oral health surveys. Basic methods. World Health Organization.
77. Xu, Y., Yang, J.-M., Meng, S., Zhao, L., 2018. Periodontal status assessment before orthodontic treatment and opportune moment selection for orthodontic treatment. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* 36, 355–359.
78. Yamane-Takeuchi, M., Ekuni, D., Mizutani, S., Kataoka, K., Taniguchi-Tabata, A., Azuma, T., Furuta, M., Tomofuji, T., Iwasaki, Y., Morita, M., 2016. Associations among oral health-related quality of life, subjective symptoms, clinical status, and self-rated oral health in Japanese university students: a cross-sectional study. *BMC Oral Health* 16, 127.
79. Zero, D.T., Lussi, A., 2005. Erosion--chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J* 55, 285–290.

8. Danksagung

Herrn Prof. Dr. Dr. Peter Proff, Direktor der Poliklinik für Kieferorthopädie des Universitätsklinikums Regensburg, möchte ich herzlich für die Ermöglichung meiner Promotionsarbeit am Lehrstuhl für Kieferorthopädie des Universitätsklinikums Regensburg danken.

Meinem Doktorvater und Betreuer der Arbeit, Herrn Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck, möchte ich herzlich für die Überlassung des Dissertationsthemas und die freundliche und ständige Unterstützung bei allen auftretenden Problemen und bei der statistischen Auswertung meiner Studienergebnisse danken. Seine Ratschläge bei akuten Problemen waren immer hilfreich und Abhilfe somit zügig möglich.

Dem Zweitgutachter, Herrn Priv.-Doz. Dr. Matthias Widbiller, danke ich herzlich für die Erstellung des Korreferates.

Meiner Dienststelle danke ich für die umfassende Unterstützung.

Meinen Eltern ein herzliches Dankeschön für die Motivation und Unterstützung während meiner Promotionszeit.

9. Lebenslauf

ERKLÄRUNG ZUM PROMOTIONSVERFAHREN

nach § 3 Abs. 3 und 4 der Promotionsordnung
der Fakultät für Medizin der Universität Regensburg

Name:

Vorname:

geb. am:

in:

Ich erkläre,

- dass ich den **Doktorgrad der Medizin** / **Zahnheilkunde*** nicht schon an einer Hochschule der Bundesrepublik Deutschland erworben habe
- dass ich nicht an anderer Stelle zu einem Promotionsverfahren zum Erwerb des **medizinischen** / **zahnmedizinischen Doktorgrades*** zugelassen bin
- dass ich die **medizinische** / **zahnmedizinische Doktorprüfung*** nicht schon an einer Hochschule der Bundesrepublik Deutschland endgültig nicht bestanden habe

Außerdem erkläre ich,

- dass mir keine Tatsachen bekannt sind, die mich zur Führung eines akademischen Grades im Sinne des Gesetzes über die Führung akademischer Grade unwürdig erscheinen lassen
- dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet. Insbesondere habe ich nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsdiensten (Promotionsberater oder andere Personen) in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeit erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen. Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

(Ort, Datum)

(Unterschrift)

* Zutreffendes bitte ankreuzen