Vergleich verschiedener Zahnersatz-Arten im Hinblick auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität

---

Ergebnisse einer Nachuntersuchung

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde

des Fachbereichs Humanmedizin

der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Mathé, Nicole

aus Frankfurt am Main

Gießen 2014

Aus dem Medizinischen Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik

der Uniklinikum Gießen und Marburg GmbH

Standort Gießen

Leiter: Prof. Dr. B. Wöstmann

Gutachter: Prof. Dr. Bernd Wöstmann

Gutachter: Prof. Dr. Ulrich Lotzmann

unterstützender Betreuer: PD Dr. Peter Rehmann

Tag der Disputation: 11.08.2015

In Liebe

meinen Eltern

gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

2 Ziel der Arbeit und Fragestellung 3

3 Literaturübersicht 4

3.1 Literaturrecherche 4

3.2 Versorgungsforschung 4

3.3 Lebensqualität 6

3.3.1 Gesundheitsbezogene Lebensqualität 7

3.3.2 Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität 8

3.4 Instrumente zur Erfassung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität 9

3.4.1 Dental Impact Profile (DIP) 11

3.4.2 Dental Impact on Daily Living (DIDL) 12

3.4.3 Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) 13

3.4.4 Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) 13

3.4.5 Oral Health Impact Profile (OHIP) 15

3.4.6 The Oral Health- Related Quality of Life Measure (OHRQoLM) 25

4 Material und Methode 27

4.1 Studiendesign 27

4.2 Daten 27

4.2.1 Fehlende Daten 28

4.2.2 Ethikantrag 29

4.3 Bestimmung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität 29

4.4 Statistische Auswertung....30

4.4.1 Graphische Darstellung....34

4.4.2 Signifikanzniveau....35

5 Ergebnisse....36

5.1 Vergleich der verschiedenen Zahnersatzarten....36

5.1.1 Modell I – festsitzender Zahnersatz vs. herausnehmbarer Zahnersatz vs. kombinierter Zahnersatz....36

Deskriptive Statistik Modell I....36

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell I....38

5.1.2 Modell II – innerhalb der festsitzenden Versorgung: Krone vs. Brücke ...41

Deskriptive Statistik Modell II....41

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell II....42

5.1.3 Modell III– innerhalb der herausnehmbaren Versorgungen: Totalprothese vs. Modellgussprothese....45

Deskriptive Statistik Modell III....45

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell III....46

5.1.4 Modell IV – innerhalb der Totalprothesen: Immediatprothese vs. Neuanfertigung....49

Deskriptive Statistik Modell IV....49

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell IV....51

5.2 Vergleich der verschiedenen Materialien....54

5.2.1 Modell V – innerhalb der Kronenversorgung: Keramik vs. Metall....54

Deskriptive Statistik Modell V....54

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell V....55

5.2.2 Modell VI – innerhalb der Brückenversorgung: Keramik vs. Metall....58

Deskriptive Statistik Modell VI....58

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell VI 60

5.2.3 Modell VII – innerhalb der metallischen Kronenversorgung: hochgoldhaltige Legierung vs. Nichtedelmetall- Legierung 63

Deskriptive Statistik Modell VII 63

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell VII.....64

5.2.4 Modell VIII – innerhalb der metallischen Brückenversorgung: hochgoldhaltige Legierung vs. Nichtedelmetall- Legierung 67

Deskriptive Statistik Modell VIII 67

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell VIII.....69

5.3 Mehrfaktorielle Analyse 72

5.4 Zusammenfassung der Ergebnisse.....75

6 Diskussion.....76

6.1 Methodenkritik 76

6.1.1 Patienten.....76

6.1.2 Fragebogen 77

6.1.3 Datenerfassung.....78

6.1.4 Zeitraum 79

6.1.5 Statistik- Methodik.....80

6.2 Ergebniskritik 82

6.2.1 Einfluss der Ausreißer.....82

6.2.2 Allgemeine Betrachtung - Verbesserungen durch Zahnersatz? 83

6.2.3 Vergleich der verschiedenen Zahnersatzarten.....84

6.2.4 Vergleich der verschiedenen Materialien.....91

6.2.5 Mehrfaktorielle Analyse.....94

6.3 Beantwortung der Fragen/ Schlussfolgerung.....97

7 Zusammenfassung 99

8 Summary 101

9 Literaturverzeichnis 103

10 Anhang 110

10.1 Abbildungsverzeichnis 110

10.2 Tabellenverzeichnis 112

10.3 Originaltabelle zur mehrfaktoriellen Analyse 115

11 Erklärung 117

12 Danksagung 118

1 Einleitung

Obwohl in vergangener Zeit der Prophylaxe immer größer werdende Erfolge zugeschrieben werden können, kommt es nach wie vor, hauptsächlich durch Karies (29,7%) und Erkrankungen des parodontalen Gewebes (28,2%), zum Zahnverlust[31]. Um die Kaufunktion, Okklusion, Ästhetik und Phonetik wiederherzustellen, werden durch Zahnersatz die verloren gegangenen Zähne ersetzt[13, 22, 24, 55, 102]. Zusätzlich kann Zahnersatz eine präventive Funktion zugeschrieben werden, indem er weitere Destruktionen am verbleibenden Gebiss verhindert[55, 67, 71, 97] und durch das Einstellen einer störungsfreien Okklusion Dysfunktionen entgegenwirkt[55, 102]. Das Ergebnis einer solchen prothetischen Therapie wird dabei durch vier grundlegende Parameter bestimmt: „physiologische Kennwerte (vor allem oraler Strukturerhalt, Kaufähigkeit, Einfluss auf Nahrungsaufnahme, Ästhetik), psychologische Aspekte (z. B. Zufriedenheit, Selbstwertgefühl, orofaziales Körpergefühl, Fremdbeurteilung), Verweildauer bzw. Funktionsperiode prothetischer Medien (Überleben von Zähnen, Implantaten und Restaurationen) sowie ökonomische Parameter (z. B. Herstellungs-, Nachsorge-, indirekte Kosten)“[5, 33, 53, 95].

Neben der favorisierten Evaluierung der Überlebenszeit nimmt das Interesse insbesondere an den psychosozialen Faktoren stetig zu[95]. Die subjektiv wahrgenommene Lebensqualität mit ihren Teilaspekten wie soziale Kontakte, der finanzielle Status, aber auch die Gesundheit steht immer mehr im Fokus[21, 29, 65]. Genauer betrachtet ist es ein Zusammenspiel aus der allgemeinen, der gesundheitsbezogenen und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität, deren Gewichtung im Laufe des Lebens variiert[42]. Einen immer gleichbleibend bedeutsamen Faktor stellt die Gesundheit dar, bei der die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität durch Einflussfaktoren wie Nahrungsaufnahme, Ästhetik oder zwischenmenschliche Beziehungen eine große Rolle spielt.

Mit Hilfe verschiedener Messinstrumente kann der individuelle Einfluss und mögliche Beeinträchtigungen ermittelt werden, wobei der in dieser Untersuchung verwendete OHIP-G14-Fragebogen eines der geläufigsten ist[49]. Dieser Fragebogen setzt sich aus sieben Dimensionen (funktionelle Beeinträchtigungen, soziale Fähigkeitsstörungen und Beeinträchtigungen, psychisches Unbehagen, psychische und physische Fähigkeitsstörungen und Schmerzen) zusammen[38, 92]. Die Antworten beziehen sich auf die vergange-

nen vier Wochen und reichen von „nie“ bis hin zu „sehr oft“. Jeder Antwortmöglichkeit ist ein Zahlenwert zugeordnet (nie=0; fast nie=1; gelegentlich=2; oft=3; sehr oft=4), der die Erfassung eines Gesamtsummenwertes ermöglicht[44]. Hierbei ist ein hoher Zahlenwert mit einer schlechten, und ein niedriger Zahlenwert mit einer guten mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität assoziiert[23].

In der folgenden Arbeit wurden diese standardmäßig vor und nach einer Behandlung erhobenen Fragebögen zum Zweck der Evaluierung der Lebensqualität bei verschiedenen Zahnersatzarten ausgewertet.

2 Ziel der Arbeit und Fragestellung

Ziel der vorliegenden Dissertationsschrift ist es, zu evaluieren, wie weit die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität durch Anfertigung bzw. Neuanfertigung von Zahnersatz beeinflusst wird.

Es soll die Hypothese überprüft werden, dass durch die Rehabilitation des teilbezahnten oder zahnlosen Gebisses durch Zahnersatz bzw. durch die Neuanfertigung von bereits bestehendem Zahnersatz die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bei Patienten verbessert wird. Dazu sollen die, mittels des gekürzten (14 Fragen) und ins deutsche übersetzten OHIP-G14 Fragebogens, standardmäßig erhobenen Angaben der Patienten vor und nach einer jeweiligen prothetischen Behandlung ausgewertet werden.

Folgende Fragestellungen sollen durch die nachfolgende Untersuchung beantwortet werden:

1. Welchen Einfluss hat Zahnersatz auf die Lebensqualität?
2. Gibt es Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Zahnersatzarten (festsitzende, herausnehmbare oder kombinierte Versorgungen)?
3. Hat das Material, aus dem der Zahnersatz angefertigt wird, Einfluss auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität?

3 Literaturübersicht

3.1 Literaturrecherche

Die Literatur zu vorliegender Arbeit wurde in der Datenbank Pub- Med recherchiert. Es handelt sich dabei um eine Meta- Datenbank der National Library of Medicine (NLM), die keine eigenen Inhalte bietet, sondern auf eine Vielzahl von Zeitschriftenartikel mit mehr als 20 Millionen Zitaten anderer Literaturdatenbanken verweist. Thematisch sind es Artikel aus medizinischen Bereichen sowie aus der Biologie und Biochemie.

Nach einer strukturierten Literaturrecherche zum Thema „Quality of life“ und „oral health related quality of life“ Anfang 2014 und einer Prüfung des Materials auf Unbrauchbarkeit aufgrund des Alters, der Sprache oder einer fehlenden thematischen Relevanz konnten 84 Referenzen inklusive englischsprachiger Buchveröffentlichungen herangezogen werden.

Zusätzlich erfolgte eine Handsuche in folgenden deutschsprachigen Fachzeitschriften: Deutsche zahnärztliche Zeitschrift, Deutsches Ärzteblatt, Institut der deutschen Zahnärzte, Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin und Zahnärztliche Mitteilungen. Zusätzlich wurde nach relevanten deutschsprachigen Buchveröffentlichungen gesucht und es konnten dabei insgesamt noch 22 weitere relevante Literaturstellen identifiziert werden, so dass schlussendlich 106 Literaturstellen für die folgende Literaturübersicht zur Verfügung standen.

3.2 Versorgungsforschung

Versorgungsforschung als eigenständiger Wissenschaftszweig wird unter anderem im Bereich der Gesundheitsversorgung betrieben und reicht von der Untersuchung der Vorbeugung von Krankheiten und Gesundheitsförderung bis hin zur Krankenversorgung[78].

Die Bundesärztekammer definiert dabei das Forschungsgebiet der Versorgungsforschung als „wissenschaftliche Untersuchung der Versorgung von Einzelnen und der Bevölkerung mit gesundheitsrelevanten Produkten und Dienstleistungen unter Alltags-

bedingungen. Zu diesem Zwecke studiert die Versorgungsforschung, wie Finanzierungssysteme, soziale und individuelle Faktoren, Organisationsstrukturen und -prozesse und Gesundheitstechnologien, den Zugang zur Kranken- und Gesundheitsversorgung sowie deren Qualität und Kosten und letztendlich unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden beeinflussen. Die Beobachtungseinheiten umfassen Individuen, Familien, Populationen, Organisationen, Institutionen, Kommunen etc.“[16].

Im zahnmedizinischen Kontext hat Deutschland im Vergleich zu Ländern wie Norwegen, Schweden, Dänemark, Niederlande, Großbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika innerhalb dieses Forschungszweiges noch Nachholbedarf[87], obwohl auch hier seit Mitte der achtziger Jahre vermehrt Forschung mit epidemiologischen Hintergrund betrieben wird[76]. Die wohl bekannteste dieser Untersuchungen, die Erste Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS I), startete 1989. Das Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), die Bundeszahnärztekammer (BZÄK) und die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV) schlossen sich zusammen und untersuchten gemeinsam den Mundgesundheitszustand und das Mundgesundheitsverhalten der deutschen Bevölkerung[72]. Es wurden erstmalig Daten zu Prävalenzen von Karies und Erkrankungen des parodontalen Apparates, dem täglichen Mundhygieneverhalten, der Inanspruchnahme zahnärztlicher Dienste, dem Grad der Versorgung und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität erhoben[72]. Seitdem folgten in regelmäßigen Abständen weitere Untersuchungen (DMS II – IV), die bis heute andauern (DMS V ist in Vorbereitung).

Da sich die zahnärztliche Prothetik hauptsächlich mit dem Ersatz verloren gegangener Zähne[41] befasst, liegen hier die Schwerpunkte auf dem Gebiet der Versorgungsforschung anders. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Outcomeforschung, die einen möglichen Gewinn, aber auch Verlust an Wohlbefinden, Gesundheit und Lebensqualität durch die neue zahnärztliche Versorgung offenbart.[78] Die zu bewertenden Ergebnisgrößen sind: die biologische Situation, klinische Parameter, eine technische Wertung sowie die Überlebensdauer und Wiederherstellung von funktionellen Aspekten, ferner eine Wirtschaftlichkeitsprüfung und psychosoziale Komponenten[39]. Von den vielfältigen Kriterien, die es zu evaluieren gilt[5, 33, 53, 95], gewinnen die psychosozialen Komponenten, insbesondere die Lebensqualität, immer mehr an Bedeutung.

3.3 Lebensqualität

Der Begriff Lebensqualität (LQ) besteht schon seit über 30 Jahren, hat in letzter Zeit aber zunehmend an Bedeutung gewonnen[70, 80, 86]. Es „ist ein verwandtes Konzept zu Zufriedenheit, Lebensfreude und Wohlbefinden“[42] und lässt sich in fünf großen Domänen beschreiben[29]:

1. Belastbarkeit,
2. funktioneller Status,
3. Wahrnehmung der Gesundheit,
4. Beeinträchtigungen/ Krankheiten,
5. Lebensdauer.

Die berufliche Situation, finanzielle Lebensumstände wie unter anderem das monatliche Einkommen und die Zufriedenheit mit der alltäglichen Arbeit und Freizeit sowie die Bewertung der Nahrungsaufnahme und der Mobilität, sind einige Umstände, die diesen facettenreichen Begriff näher definieren[21, 29, 42, 65]. Neben dem sozialen Umfeld und dem ökonomischen Status[65] wird deutlich, dass ein Zusammenspiel von drei größeren Teilgebieten vorliegt: die allgemeine, die gesundheitsbezogene und die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. Den Zusammenhang versucht die Grafik in Abb. 1 zu veranschaulichen[42], wobei ergänzend zu erwähnen ist, dass die Gewichtung der einzelnen Variablen variiert und sich im Laufe des Lebens verschiebt[29], die Gesundheit dabei allerdings in allen Lebensabschnitten einen wesentlichen Anteil darstellt[41, 42].

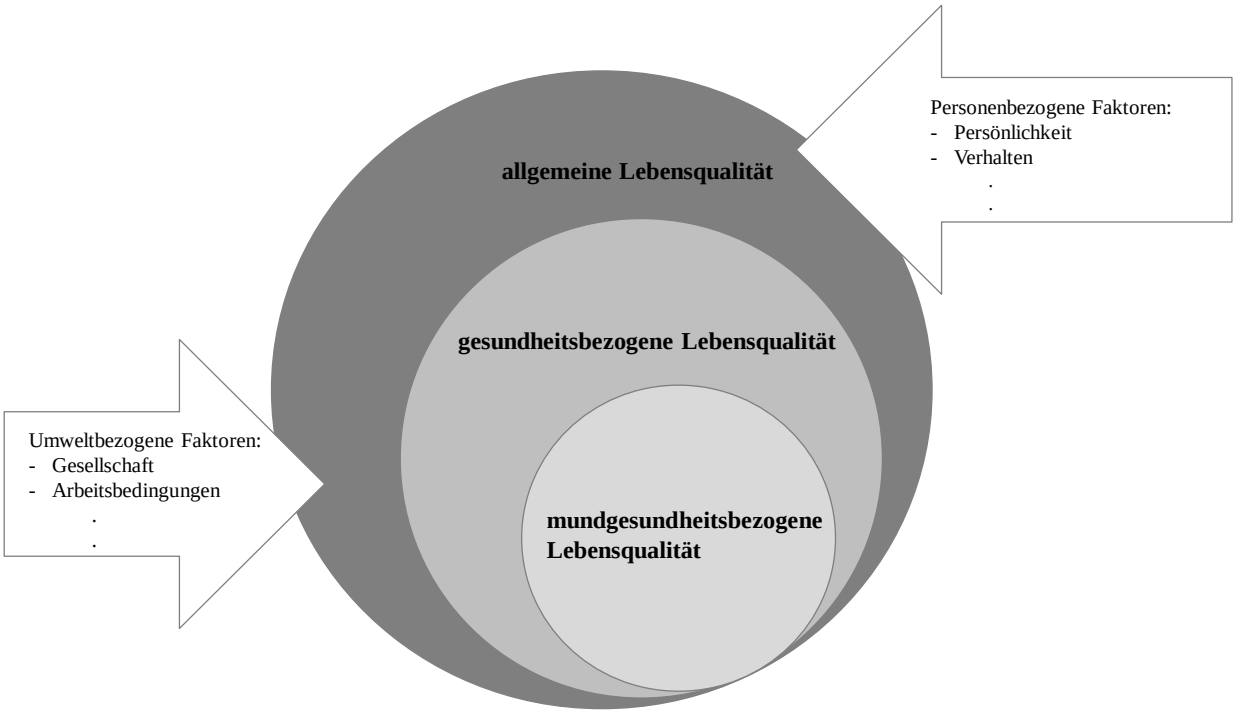

Abb.1: Grafik zum Zusammenhang der Lebensqualitäten. In Anlehnung an[42].

3.3.1 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Gesundheitsbezogene Lebensqualität ist ein facettenreiches Konzept[29]. Die WHO definiert den Begriff „Gesundheit" als den „Status des kompletten physikalischen, mentalen und sozialen Wohlbefindens nicht nur die Abwesenheit von Krankheiten oder Gebrechlichkeiten"[24, 29, 41, 63]. Der Gesundheitszustand einer Bevölkerung wird häufig sowohl an der Beschränkung der alltäglichen Aktivitäten bis hin zu Anzahl der arbeitsunfähigen oder bettlägerigen Tage, als auch der Häufigkeit des Auftretens einer Krankheit definiert[29]. Er umfasst „die körperliche, emotionale, mentale, soziale und verhaltensbezogene Komponente des persönlichen Wohlbefindens und der eigenen Funktionstüchtigkeit"[84] und ist somit mitunter auch ein „Parameter der ärztlichen Ergebnisqualität"[40], der den messbaren klinischen Parametern gegenübersteht[40]. Man kann vereinfacht zusammenfassen, dass zwei Dimensionen aufeinander treffen: die von einem Arzt objektiv befundete klinische Situation und die subjektive Patientenwahrnehmung[41]. Vor dem Hintergrund der stetigen Zunahme an chronischen Erkrankungen und den „anhaltenden

Finanzierungsproblemen der Gesundheitsversorgungssysteme“[40] kann das wachsende Interesse an dieser Evaluierung[80] erklärt werden.

3.3.2 Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität

Lange Zeit hielt man an der Vorstellung fest, dass sich die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität durch klinische, objektiv messbare Faktoren erfassen lässt[80]. Die schwache Wechselbeziehung zwischen den klassischen Parametern (Karies und parodontale Erkrankungen)[80] und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität zeigte allerdings schnell, dass es sich um eine subjektiv vom Patienten wahrgenommene Mundgesundheit handelt[39, 41, 42, 44]. Gewisse klinische Einflussfaktoren wie der Zahnstatus[42, 58], die Art einer möglichen prothetischen Versorgung[45, 75] oder biologische Komponenten wie Mundtrockenheit[28, 99], korrelieren zwar mit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität, allerdings nur auf der subjektiv vom Patienten wahrgenommenen Ebene. Durch die standardisierte Erfassung von Symptomen oraler Erkrankungen, Einschränkungen in funktioneller Hinsicht und die Auswirkung der oralen Probleme, ist es sogar möglich, die Ergebnisse mit anderen Patienten zu vergleichen[42]. Man kann die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität in vier Unterkategorien unterteilen[41, 42]:

1. funktionelle Einschränkungen (das Kausystem betreffend),
2. orofaziale Schmerzen,
3. Ästhetik,
4. psychosozialer Einfluss.

Die orale Gesundheit hat durch den Schutz vor systemischen Krankheiten, die Kauleistung, die psychosozialen Komponenten, wie Selbstdarstellung, Kommunikation und Gesichtsästhetik und die emotionale Komponente, wie z.B. Lachen, einen großen Einfluss auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität[29, 40]. Durch eine Beeinträchtigung der oben genannten Umstände kann sowohl die allgemeine Gesundheit als auch die Lebensqualität verringert sein[29], weshalb die Mundgesundheit nicht als ein „isolierter Be-

standteil der Allgemeingesundheit“ verstanden werden darf[40]. Bewertungen der Wahrnehmung der oralen Gesundheit „liefern komplementäre Angaben zu klinischen Mundgesundheitsindikatoren“[43] und werden zur Beurteilung der tatsächlichen Gesundheit herangezogen[29, 40]. Sie sind ebenfalls entscheidend in Bezug auf die richtige Wahl und Evaluation einer Behandlungsmethode[29, 54, 90]. Da sie durch den Behandler nicht direkt beobachtbar sind, wurden geeignete Instrumente zur Erfassung dieser subjektiven Wahrnehmungen in Form von Fragebögen entwickelt[42].

3.4 Instrumente zur Erfassung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität

Instrumente zur Erfassung der allgemeinen Lebensqualität liegen in vielfältiger Ausfertigung vor. Für die Folgen einer zahnmedizinischen Erkrankung, wie beispielsweise Karies, Parodontitis, Kiefer- und Gesichtsspalten, Tumoren usw., sind sie allerdings zu unspezifisch, da ein möglicherweise daraus resultierender Zahn- und Gewebsverlust nicht nur auf funktioneller Ebene, sondern auch durch ästhetische und soziale Beeinträchtigungen großen Einfluss nimmt[40, 65, 80]. Die Nachfrage nach speziellen, auf die zahnmedizinischen Bedürfnisse ausgerichteten Fragebögen ist groß[40] und führte unter Berücksichtigung einer guten Validität, Reliabilität, Feinfühligkeit und einer der breiten Masse guten Erreichbarkeit[70], zur Entwicklung verschiedenster Instrumente[40, 88].

Tabelle 1 stellt in chronologischer Reihenfolge eine Auswahl der geläufigsten Werkzeuge zur Beurteilung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität vor. Sie unterscheiden sich hauptsächlich in der Art und Weise und dem Ausmaß der Erfassung der „psychosozialen Auswirkungen der oralen Erkrankung“[40, 80], aber auch die Möglichkeiten der Auswertung variieren[40]. So können Ergebnisse auf Fragenebene erfasst und somit detaillierte Aussagen über gezielte Probleme (beispielsweise Schmerzen aufgrund von Druckstellen) getroffen, aber auch allgemeiner gefasste Bereiche, in den einzelnen Subskalen wiedergespiegelt (um an oben genanntes Beispiel anzuknüpfen: Subskala „Schmerz“), analysiert werden. Natürlich kann auch die Möglichkeit, einen Gesamt-Summenwert zu ermitteln, in Erwägung gezogen werden, wobei hier immer kritisch hinterfragt werden muss, wie sich dieser Wert genau zusammensetzt. So können zwei Individuen zwar identische Gesamt-Summenwerte erzielen, jedoch auf völlig unter-

schiedlichen Ebenen Probleme aufweisen[40]. Die Beurteilung der zuvor beschriebenen, einzelnen Untergruppen könnte hierbei, in Bezug auf Therapie und Prognose, wertvolle Informationen liefern. Auch die zeitliche Komponente kann unterschiedlich erfasst werden – hierbei ist zu beachten, dass ein großer Unterschied zwischen einem akuten Leiden, das mit geringem Aufwand beseitigt werden könnte, und einem chronischen Problem, das schlechte Aussicht auf Heilung prophezeit, besteht[40]. Sie lassen sich alle in 3 grobe Unterkategorien bezüglich der Fragestellung einordnen[39]:

1. Erfassung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität mittels einer Frage (problematisch hierbei ist allerdings die fehlende Differenzierung einzelner Aspekte)
2. Erfassung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität durch mehrere Fragen, die sich thematisch zu verschiedenen Unterdimensionen zusammenfassen lassen
3. Erstellung einer Fragenbatterie, wenn einzelne Fragen nicht ausreichen, um einen Gesichtspunkt ausreichend darzustellen.

Allen gemein sind die oben beschriebenen, in mehreren Studien gut evaluierten, psychometrischen Eigenschaften[6, 7, 57, 60, 91, 96]. Es wird deutlich, dass alle Instrumente in unterschiedlichen Untersuchungen ihre Daseinsberechtigung haben und die richtige Wahl ganz von dem jeweiligen Untersuchungsziel abhängt[40].

Tab. 1: Instrumente zur Ermittlung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität

Instrument	**Autor**	**Datum**
Geriatric Oral Health Assesment Index (GOHAI)[8]	Atchison und Dolan	1990
Dental Impact Profile (DIP)[96]	Strauss	1993
Oral Health Impact Profile (OHIP)[92, 98]	Slade und Spencer	1994
Dental Impact on Daily Living (DIDL)[60]	Leao und Sheiham	1995
Oral Impacts on Daily Performance (OIDP)[2, 6]	Adulyanon und Sheiham	1996
The Oral Health- Related Quality of Life Measure (OHRQoLM)[57]	Kressin	1996

3.4.1 Dental Impact Profile (DIP)

„Haben Ihre Zähne oder Ihr Zahnersatz einen positiven, negativen oder gar keinen Einfluss auf…“ stellt die Eingangsfrage dieses Instrumentes dar, der dann 25 Alltagssituationen, aus vier Unterkategorien (Essen, Gesundheit, soziale Kontakte und Romantik), zur Seite gestellt werden, die es zu beurteilen gilt[96]:

1. *... Ihr Wohlbefinden?*
2. *... Ihr Selbstvertrauen gegenüber anderen?*
3. *... Ihr Essverhalten?*
4. *... Ihren Geschmackssinn?*
5. *... Ihr Vorhaben ein langes Leben zu leben?*
6. *... Ihre Fähigkeit zu Kauen und Beißen?*
7. *... Ihre Wirkung (Aussehen) auf Andere?*
8. *... Ihre Stimmung?*
9. *... ´s Küssen?*
10. *... Ihre allgemeine Gesundheit?*
11. *... Ihre Teilnahme an Aktivitäten?*
12. *... Ihren beruflichen Erfolg?*
13. *... Ihren Appetit?*
14. *... Ihr Lachen?*
15. *... Ihr Sex- Appeal?*
16. *... Ihr Aussehen?*
17. *... Ihre sozialen Kontakte?*
18. *... Ihr Fähigkeit Essen zu genießen?*
19. *... Ihre Aussprache?*
20. *... Ihren Atem?*
21. *... Ihre Essenswahl?*
22. *... Ihre Fähigkeit das Leben zu genießen?*
23. *... Ihre romantischen Beziehungen?*
24. *... Ihre generelle Fröhlichkeit?*
25. *... Ihr Gewicht?*

Die Ergebnisse werden in Prozenträngen angegeben und können entweder auf Ebene der Subgruppen oder für jede Antwortmöglichkeit getrennt interpretiert werden. Es ist

damit möglich, schnell und unkompliziert die oralen Einflüsse zu erfassen. Jede Form der Beeinträchtigung oder Verbesserung sollte notiert und gegebenenfalls nach einer Lösung des Problems gesucht werden. „Keine Auswirkungen“-Antworten stehen für keinen Einfluss des oralen Systems und somit für keine Konsequenzen[96].

3.4.2 Dental Impact on Daily Living (DIDL)

Der DIDL-Fragebogen ist ein Instrument um den Einfluss des stomatognathen Systems auf alltägliche Begebenheiten und zusätzlich die persönliche Leistungsfähigkeit mit Hilfe von 36 Fragen aus insgesamt fünf verschiedene Dimensionen zu erfassen[56, 60]:

1. subjektive Wahrnehmung der äußeren Erscheinung,
2. oraler Komfort,
3. Schmerz,
4. Beeinträchtigungen beim Kauen,
5. „Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit im Rahmen täglicher Aktivitäten oder in der Interaktion mit Mitmenschen durch die Mundsituation“.

Als Antwortmöglichkeit stehen die Zahlenwerte 0, +1 und -1 zur Verfügung. Zusätzlich werden die Patienten gebeten, die einzelnen Kategorien bezüglich ihrer Gewichtung zu bewerten. Hier stehen Werte zwischen 0 (=unwichtig) und 10 (=sehr wichtig) zur Auswahl. Um Ergebnisse adäquat miteinander vergleichen zu können, sind drei Indizes zu ermitteln: relative Gewichtung einer Kategorie (Quotient aus Gewichtung je Kategorie und der Summe aller Gewichtungen), DIDL-Index-Kategorienscore (arithmetisches Mittel aus den einzelnen Fragen einer Kategorie) und der DIDL-Index-Gesamtscore ((DIDL-Index-Kategorienscore 1 x relative Gewichtung 1) + (DIDL-Index-Kategorienscore 2 x relative Gewichtung 2)….)[56, 60].

3.4.3 Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI)

Gerade in der älteren Bevölkerung kann die Beantwortung eines langen Fragebogens, aufgrund von abnehmender Konzentrationsfähigkeit und verminderter Compliance zu einem unüberwindbaren Hindernis werden[36]. 1990 nahmen sich *Atchison* und Kollegen diesem Problem an und entwickelten ein Instrument zur Erfassung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität unter spezieller Berücksichtigung der besonderen Begebenheiten und Bedürfnisse Älterer[8, 80]. Sie filterten aus vorhandenen Instrumenten und publizierter Literatur zutreffende Gesichtspunkte heraus und formten einen aus 12 Fragen bestehenden Fragebogen[8, 7]. Im Vergleich zum OHIP, der im Folgenden noch ausführlicher vorgestellt wird, beinhaltet "der GOHAI mehr Fragen zu funktionellen Aspekten wie Kauen, Schlucken und Abbeissen"[51, 80], was auf einen vermehrten Zahnverlust im Alter[17] und der damit verbundenen Notwendigkeit einer prothetischen Versorgung zurückzuführen ist. Aber auch die im OHIP enthaltene psychosoziale Ebene mit Auskünften über Selbstwahrnehmung und zwischenmenschlichen Aktivitäten sowie die Beurteilung von Schmerz und Unbehagen sind Bestandteile[8, 36]. Die Fragen sollen in Bezug zu den vergangenen drei Monaten mit „immer", „oft", „manchmal", „selten" oder „nie" beantwortet und im Anschluss mit Zahlenwerten von „1" („immer") bis „5" („nie") verknüpft werden[7, 36]. Weiterführend werden diese Ergebnisse entweder als einfacher Summenwert (mit Zahlenwerten von 12 bis 60) oder als Summe aller Antworten schlechter als „manchmal" (mit Zahlenwerten von 0 bis 12) interpretiert[36]. Hierbei stehen hohe Werte für eine gute mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. Im Fall einer Nichtbeantwortung von maximal zwei Fragen wird der jeweilige Mittelwert dafür berechnet und eingefügt, ab drei nichtbeantworteten Fragen müssen die Daten dieses Patienten verworfen werden[7]. Wegen des großen Bezuges zu Problemen mit herausnehmbarem Zahnersatz wurde der GOHAI vornehmlich für ältere Menschen entwickelt[80] und findet in allgemeingültigen Untersuchungen seltener Anwendung.

3.4.4 Oral Impacts on Daily Performance (OIDP)

Der Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) Fragebogen basiert, wie etliche seiner Konkurrenten, auf dem von *Locker* im Jahr 1988 entworfenen Modell der multiplen Auswirkungen oraler Krankheiten[2, 68, 70]. Es stellt eine modifizierte, auf den zahnmedi-

zinischen Kontext angepasste, Variante der „International Classification of Impairment, Disabilities, and Handicaps“[10] (ICIDH) der World Health Organisation dar.

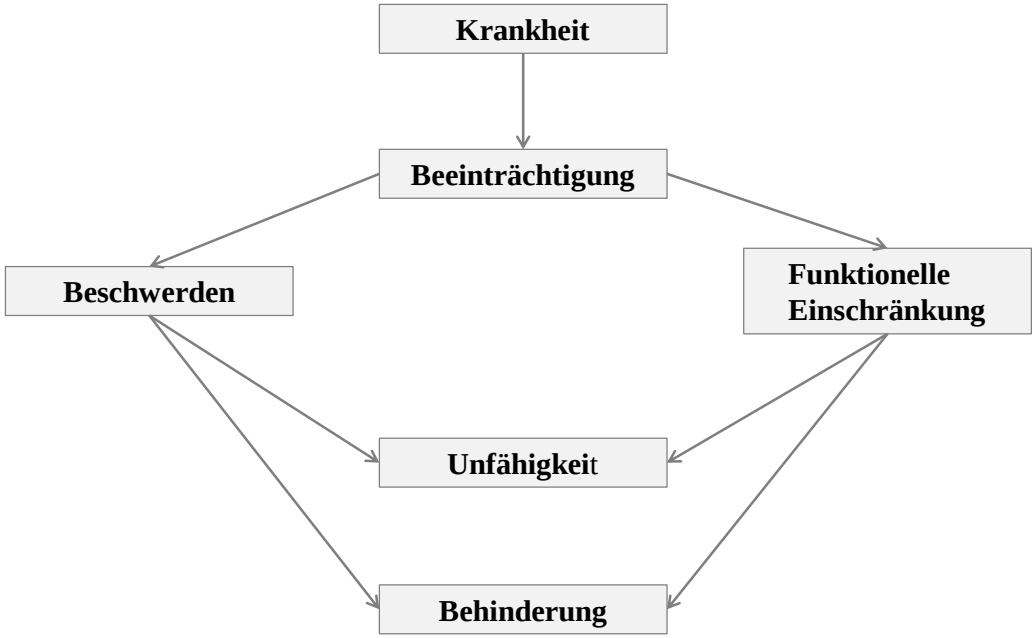

Abb. 2: ICIDH Modell modifiziert nach Locker. In Anlehnung an[2]

Adulyan und Mitarbeiter entwickelten auf dieser Grundlage ein Instrument zur Erfassung der Einflüsse oraler Erkrankungen auf die Fähigkeit alltägliche Aktivitäten vorzunehmen[3, 68]. Neun folgende Aspekte gilt es dabei, in Bezug zum vergangenen halben Jahr, zu bewerten[3]:

1. Das Essen und Genießen von Speisen,
2. eine klare Aussprache,
3. die Reinigung der Zähne,
4. die Durchführung von leichten körperlichen Aktivitäten,

5. Schlaf und Entspannung,
6. das Lächeln,
7. Lachen und das Zeigen der Zähne, ohne dabei verlegen zu sein,
8. die Aufrechterhaltung der Gefühlslage,
9. die Freude bei Kontakt mit anderen Menschen.

Zur Beantwortung steht eine Mehrstufenskala zur Verfügung im Bereich der Häufigkeit von „0“ (Nie), über „1“ (weniger als einmal im Monat allerdings maximal fünf Tage auf den gesamten Zeitraum bezogen), „2“ (ein- oder zweimal im Monat allerdings maximal 15 Tage auf den gesamten Zeitraum bezogen), „3“ (ein- oder zweimal wöchentlich allerdings maximal 30 Tage auf den gesamten Zeitraum bezogen), „4“ (drei- bis viermal wöchentlich allerdings maximal drei Monate auf den gesamten Zeitraum bezogen) bis hin zu „5“ (jeden Tag, fast jeden Tag oder mehr als drei Monate auf den gesamten Zeitraum bezogen) und im Bereich der Schwere von „0“ (keine Beeinträchtigung) bis hin zu „5“ (eine extreme Beeinträchtigung)[3]. Zur Auswertung der erhobenen Daten stehen einerseits die Multiplikation von „Häufigkeit“ und „Schwere“ und andererseits die Einzelbetrachtung der beiden Optionen zur Wahl. Studien zeigten allerdings keine signifikanten Unterschiede und so wird aus Effizienzgründen die einfachste Anwendung, die getrennte Bewertung von „Häufigkeit“ und „Schwere“, empfohlen.[68]

3.4.5 Oral Health Impact Profile (OHIP)

3.4.5.1 OHIP-E

Der OHIP-Fragebogen ist das am weitesten verbreitete Instrument zur Erfassung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität bei der erwachsenen Bevölkerung[23, 41, 42, 58, 80]. Er wurde 1994 in Australien von *Slade* und *Spencer* in einer englischen Version entwickelt[40, 92] und seine „psychometrischen Eigenschaften (Reliabilität, Validität) werden als überlegen gegenüber den anderen Instrumenten eingeschätzt“[40, 62, 73].

Zu seiner Entwicklung interviewten sie Patienten mit den unterschiedlichsten oralen Erkrankungen und baten um Stellungnahmen zu sozialen, physischen und psychischen

Einflüssen aufgrund ihrer Grunderkrankung. Die Fülle an Informationen wurde zu Fragen umstrukturiert und thematisch zu 46 Fragen zusammengefasst[40, 91]. Aufgrund von fehlenden Angaben bezüglich eines bestehenden Handicaps, wurden drei Fragen dazu aus einem bereits bestehenden Instrument ergänzt, sodass die finale Version mit 49 Items entstand[40, 48, 91].

Auch in diesem Fall wurde auf das von *Locker* im Jahr 1988 entwickelten Modell[61, 92] (siehe Abb. 2), dass in Anlehnung an die „International Classification of Impairment, Disabilities, and Handicaps“[10] der WHO entstand und die multiplen Auswirkungen von oralen Erkrankungen veranschaulicht[42], zurückgegriffen. Zusätzlich wurden diese 49 Fragen folgenden sieben Dimensionen, die Fragen zu ähnlichen Problematiken der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität zu theoretischen Untereinheiten zusammenfassen, zugeordnet[21, 23, 38, 40, 48, 92]:

1. Funktionelle Beeinträchtigungen *(engl. functional limitation),*
2. Behinderung/ Benachteiligung *(engl. Handicap),*
3. soziale Beeinträchtigungen *(engl. Social disability),*
4. psychisches Unbehagen *(engl. psychological discomfort),*
5. psychische Beeinträchtigung *(engl. psychological disability),*
6. physische Beeinträchtigung *(engl. physical disability),*
7. Schmerzen *(engl. physical pain).*

Die ausschließlich auf negative Aspekte der Gesundheit Bezug nehmenden Fragen[70] listet nachstehende Tabelle in genannter Unterordnung:

Tab. 2: OHIP-E[91]

Funktionelle Beeinträchtigung	1. Have you had difficulty chewing any foods because of problems with your teeth, mouth or dentures? 2. Have you had trouble pronouncing any words because of problems with your teeth, mouth or dentures? 3. Have you noticed a tooth which doesn´t look right? 4. Have you felt that your appearance has been affected because of problems with your teeth, mouth or dentures? 5. Have you felt that your breath has been stale because of problems with your teeth, mouth or dentures?

	6. Have you felt that your sense of taste has worsened because of problems with your teeth, mouth or dentures? 7. Have you had food catching in your teeth or dentures? 8. Have you felt that your digestion has worsened because of problems with your teeth, mouth or dentures 9. Have you felt that your dentures have not been fitting properly**?**
Behinderung/ Benachteiligung	10. Have you avoided going out because of problems with your teeth, mouth or dentures? 11. Have you been less tolerant of your partner or family because of problems with your teeth, mouth or dentures? 12. Have you had trouble getting along with other people because of problems with your teeth, mouth or dentures? 13. Have you been a bit irritable with other people because of problems with your teeth, mouth, or dentures? 14. Have you had difficulty doing your usual jobs because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Soziale Beeinträchtigungen	15. Have you felt that your general health has worsened because of problems with your teeth, mouth or dentures? 16. Have you suffered any financial loss because of problems with your teeth, mouth or dentures? 17. Have you been unable to enjoy other people´s company as much because of problems with your teeth, mouth or dentures? 18. Have you felt that life in general was less satisfying because of problems with your teeth, mouth or dentures? 19. Have you been totally unable to function because of problems with your teeth, mouth or dentures? 20. Have you been unable to work to your full capacity because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Psychisches Unbehagen	21. Have you been worried by dental problems? 22. Have you been self conscious because of your teeth, mouth or dentures? 23. Have dental problems made you miserable? 24. Have you felt uncomfortable about the appearance of your teeth, mouth or dentures? 25. Have you felt tense because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Psychische Beeinträchtigung	26. Has your speech been unclear because of problems with your teeth, mouth or dentures? 27. Have people misunderstood some of your words because of problems with your teeth, mouth or dentures? 28. Have you felt that there has been less flavor in your food because of problems with your teeth, mouth or dentures? 29. Have you been unable to brush your teeth properly because of problems with your teeth, mouth or dentures? 30. Have you had avoid eating some foods because of problems with your teeth, mouth or dentures? 31. Has your diet been unsatisfactory because of problems with your

	teeth, mouth or dentures? 32. Have you been unable to eat with your dentures because of problems with them? 33. Have you avoided smiling because of problems with your teeth, mouth or dentures? 34. Have you had to interrupt meals because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Physische Beeinträchtigung	35. Has your sleep been interrupted because of problems with your teeth, mouth or dentures? 36. Have you been upset because of problems with your teeth, mouth or dentures? 37. Have you found it difficult to relax because of problems with your teeth, mouth or dentures? 38. Have you felt depressed because of problems with your teeth, mouth or dentures? 39. Has your concentration benn affected because of problems with your teeth, mouth or dentures? 40. Have you been a bit embarrassed because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Schmerzen	41. Have you had painful aching in your mouth? 42. Have you had a sore jaw? 43. Have you had headaches because of problems with your teeth, mouth or dentures? 44. Have you had sensitive teeth, for example, due to hot or cold foods or drinks? 45. Have you had toothache? 46. Have you had painful gums? 47. Have you found it uncomfortable to eat any foods because of problems with your teeth, mouth or dentures? 48. Have you had sore spots in your mouth? 49. Have you had uncomfortable dentures?

Der so entstandene Fragebogen kann entweder selbständig durch den Patienten oder in einem Interview beantwortet werden[23, 41]. Hierbei sollen die Fragen in Bezug zu einem bestimmten Zeitraum (siehe Kapitel 3.3) gesetzt werden. Als Antwortmöglichkeit steht eine Mehrstufenskala mit fünf Abstufungen zur Verfügung[23, 40, 77, 81, 91]: nie – selten – ab und zu – oft – sehr oft. In einigen Fällen stellt die Antwort „weiß nicht“ eine weitere Option dar. Aufgrund der, auch für den Laien, einfachen Verständlichkeit der Fragen und mühelosen Wahrnehmung oraler Probleme, wird sie in aller Regel nicht zur Verfügung gestellt. Bleiben mehr als neun Fragen unbeantwortet (die Option „weiß nicht“

wird ebenfalls als eine Nichtbeantwortung der Frage gewertet und ist mit inbegriffen), sind alle Ergebnisse für diesen Patienten nicht auswertbar. Um die erhobenen Daten besser miteinander vergleichen zu können, wird jeder Antwortmöglichkeit ein Zahlenwert zugeordnet, der zu einem Gesamtwert aufaddiert werden kann. Hierbei können sowohl die Einzelwerte aller Items, also auch nur Werte oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes (wie beispielsweise Fragen, die nur mit „oft“ oder „sehr oft“ beantwortet wurden) verwendet werden[44, 91]. Es resultieren daraus Ergebnisse von 0 (Anzahl der Fragen x 0) bis hin zu 196 (Anzahl der Fragen x 4). Der Gesamtwert kann dann unterschiedlich interpretiert werden: Es können Vorher-Nachher-Vergleiche oder auch Vergleiche mit Referenzwerten angestellt werden[41, 44]. Ein hoher OHIP-Wert ist dabei aber immer mit einer eingeschränkten, ein niedriger Wert mit einer guten (im Fall von einem Gesamtsummenwert von „0“ sogar mit einer optimalen) mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität verbunden.

In der englischen Version des Oral Health Impact Profile ist den einzelnen Fragen zusätzlich ein Gewichtungsfaktor zugeordnet, der eine Differenzierung bezüglich der Bedeutung innerhalb einer Dimension erlaubt. Aufgrund von Ergebnissen, die die Zweckmäßigkeit dieses Interpretationsansatzes ausschließen konnten, wird er heutzutage bei Untersuchungen nicht mehr angewandt[44].

Wegen der großen Nachfrage folgten unter anderem Übersetzungen ins spanische[4, 66, 74], schwedische[4, 59], französische[4, 50], japanische[105] und deutsche[48].

3.4.5.2 OHIP- G

In deutscher Sprache existierten bislang keine Instrumente, um die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität zu erfassen[48], bis im Jahr 2002 *John* und Kollegen[48] den gut evaluierten und vielfältigen OHIP Fragebogen aufgrund seiner guten psychometrischen Eigenschaften ins Deutsche überführten[48]. Dazu übersetzten sie zum einen den original, englischen Fragebogen ins Deutsche und zum anderen befragten sie eine Gruppe von 516 Probanden nach ihren Erfahrungen mit ihren Zähnen oder Zahnersatz in ihrem bisherigen Leben. Die Antworten wurden nach Themengebieten kategorisiert und zu Fragen umstrukturiert. Im Vergleich mit dem zuvor übersetzten englischen Original zeigte sich, dass eine Frage des Originals nicht enthalten war („Hat sich ihre Verdauung auf-

grund von Problemen mit ihren Zähnen, ihrem Mund oder ihren Prothesen verschlechtert?“) und sich vier zusätzliche Fragen ergaben[48]:

1. Dauert es länger eine Mahlzeit zu beenden?

2. Vermeiden Sie es in Gesellschaft zu essen?

3. Bringen Sie Gelenkgeräusche oder Ohrgeräusche in Verlegenheit?

4. Konnten sie eine Trockenheit ihrer Mundschleimhaut feststellen?

Da diese vier Aspekte „für die deutsche Bevölkerung als bedeutend angesehen wurden“[44], wurden diese Items schließlich in den deutschen Fragebogen mit aufgenommen[48], und die finale Version mit 53 Fragen[48] entstand. Die Antwortmöglichkeiten sowie die Art der Ergebnisinterpretation veränderten sich im Vergleich zum englischen Original nicht und die Autoren legten fest, dass sich der zu beurteilende Zeitraum auf die vergangenen vier Wochen beziehen soll[41, 42, 48]. *John* und Kollegen[46] ermittelten 2004 in einer Untersuchung in der deutschen Allgemeinbevölkerung Normwerte für die deutsche Version um Einzelergebnisse damit vergleichen und gleichzeitig bewerten zu können. Die 2050 Teilnehmer wurden bezüglich ihrer prothetischen Versorgung in drei Gruppen unterteilt (natürliche Zähne und festsitzender Zahnersatz; natürliche Zähne und herausnehmbarer Zahnersatz; zahnlos mit Totalprothese) und beantworteten den Fragebogen: Die Ergebnisse stellt Tab. 3 vor:

Tab. 3: Normen für Prozentränge der Häufigkeitsverteilung des OHIP-G49 (95% Konfidenzintervall) in Anlehnung an[46]

Prozentrang	Natürliche Zähne & Festsitzend	Natürliche Zähne & Herausnehmbar	Zahnlos & Totalprothese
10	0 (0-0)	1 (1-3)	0 (0-3)
20	0 (0-0)	5 (3-6)	2 (0-7)
30	1 (0-1)	8 (6-9)	6 (2-14)
40	2 (2-3)	11 (9-12)	14 (4-24)
50	5 (4-6)	15 (12-21)	23 (14-33)
60	9 (7-10)	24 (20-28)	32 (21-47)
70	13 (12-16)	31 (28-36)	45 (31-67)
80	22 (19-26)	44 (36-50)	67 (45-83)
90	38 (34-42)	60 (53-67)	85 (74-108)

Obwohl der OHIP-Fragebogen die Vielfältigkeit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität im Vergleich zu anderen Instrumenten sehr gut erfasst, findet er häufig aufgrund seiner Komplexität und der begrenzten, zur Datenerhebung zu Verfügung stehenden Zeit, in Studien und Praxen keine Anwendung[43]. Ergänzend fanden *John* und Kollegen[47] etwas später im Jahr 2006 in einer Untersuchung heraus, dass die sieben Untergruppen aus dem original OHIP-Fragebogen für die deutsche Bevölkerung nicht in Frage kommen. Nach einer explorativen Faktorenanalyse konnten vier folgende Dimensionen abgeleitet werden[47]:

1. psychosoziale Beeinträchtigung,
2. Gesichtsschmerz,
3. orale Funktion,
4. Aussehen.

Durch dieses neue Grundgerüst kam es zu thematischen Überschneidungen und die Anzahl der Fragen reduzierte sich auf 21.[47] Es wurde deutlich, dass sich das umfangreiche Konstrukt mundgesundheitsbezogene Lebensqualität auch mit weniger Items und Dimensionen beschreiben lässt. Nicht zuletzt aus dieser Tatsache heraus war die Nachfrage nach kürzeren Version des Fragebogens groß[43, 90] und es „wurden drei Fragebögen mit 21, 14 und fünf Fragen aus der langen Version abgeleitet“[44].

3.4.5.3 Kurzversionen des OHIP-G Fragebogens - OHIP-G5/ G14/ G21

OHIP-G21:

Mit Hilfe einer Faktorenanalyse wurden 21 Fragen aus der deutschen Langversion des Fragebogens ermittelt, weshalb diese Kurzversion einzig die für Deutschland spezifischen Aspekte erfassen kann[44]. Gesamtsummenwerte können hier von 0 (Anzahl der Items x 0) bis 84 (Anzahl der Items x 4) reichen. Die von *John* und Kollegen[44] ermittelten Referenzwerte listet Tabelle 4.

Tab. 4: Normen für Prozentränge der Häufigkeitsverteilung des OHIP-G5 (95% Konfidenzintervall) in Anlehnung an[44]

Prozentrang	Natürliche Zähne & Festsitzend	Natürliche Zähne & Herausnehmbar	Zahnlos & Totalprothese
10	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
20	0 (0-0)	1 (0-2)	0 (0-0)
30	0 (0-0)	3 (2-4)	2 (0-5)
40	1 (0-1)	5 (4-6)	4 (1-9)
50	2 (1-2)	7 (6-8)	8 (4-12)
60	4 (3-4)	10 (8-12)	12 (7-16)
70	6 (5-7)	14 (11-17)	16 (12-28)
80	10 (9-11)	20 (17-21)	29 (16-37)
90	16 (15-18)	26 (23-27)	38 (29-43)

OHIP-G14:

Diese Fassung ist am weitesten verbreitet und entspricht der englischen Kurzversion[44], die auf der Grundlage der englischen Langversion entstand. Nach einem Regressionsverfahren und Separation der Prothesen- bezogenen Items resultierten 14 Fragen[89].

Nach einer Übersetzung ins Deutsche zeigt der OHIP-G14 im Vergleich zum OHIP-G eine ebenso gute Varianz und Reliabilität[47, 90]. Er enthält jeweils zwei Fragen aus jeder der sieben Untergruppen der langen Version[90]. Um den Fragebogen exakt auszuwerten, werden auch hier den einzelnen Häufigkeitsangaben Zahlenwerte zugeordnet (nie=0; fast nie=1; gelegentlich=2; oft=3; sehr oft=4), die zu einem Gesamtwert addiert werden[42]. Dieser Wert kann von 56 Punkten, indem alle Fragen mit „sehr oft“, bis hin zu 0 Punkten, wenn alle Fragen mit „nie“ beantwortet werden, reichen[41, 42, 94]. Auch für diese Kurzversion ermittelten *John* und Kollegen[44] Normwerte (wie oben bereits beschrieben), die als Referenzwerte genutzt werden können. Tab. 5 stellt die Ergebnisse aus den drei Referenzgruppen vor:

Tab. 5: Normen für Prozentränge der Häufigkeitsverteilung des OHIP-G14 (95% Konfidenzintervall) in Anlehnung an[44]

Prozentrang	Natürliche Zähne & Festsitzend	Natürliche Zähne & Herausnehmbar	Zahnlos & Totalprothese
10	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
20	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
30	0 (0-0)	1 (0-2)	1 (0-5)
40	0 (0-0)	2 (2-3)	4 (1-6)
50	0 (0-0)	4 (2-5)	6 (4-11)
60	1 (1-2)	6 (4-7)	9 (5-15)
70	3 (3-4)	8 (7-10)	14 (9-21)
80	6 (5-7)	12 (10-14)	21 (14-22)
90	11 (10-12)	17 (15-19)	25 (21-34)

Eine Gewichtung der einzelnen Fragen innerhalb einer Untergruppe wurde auch bei dieser Kurzversion nicht empfohlen[44].

Abb. 3 stellt den Fragebogen vor[72]

OHIP-G14
Fragebogen zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität

Bitte prüfen Sie für jede der folgenen Aussagen, wie sehr die beschriebene Situation für Sie persönlich zutrifft. Kreuzen Sie bitte für jede Aussage eine Zahl an.

Hatten Sie im vergangenen Monat aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich Oder mit Ihrem Zahnersatz….	**sehr oft**	**oft**	**ab und zu**	**kaum**	**nie**
Schwierigkeiten bestimmte Worte auszusprechen?……..	4	3	2	1	0
das Gefühl, Ihr Geschmackssinn war beeinträchtigt?.....	4	3	2	1	0
den Eindruck, dass Ihr Leben ganz allgemein weniger zufriedenstellend war?.....	4	3	2	1	0
Schwierigkeiten zu entspannen?.....	4	3	2	1	0

Ist es im vergangenen Monat aufgrund von Problemen Mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz vorgekommen,…	**sehr oft**	**oft**	**ab und zu**	**kaum**	**nie**
dass Sie sich angespannt gefühlt haben?.....	4	3	2	1	0
dass Sie Ihre Mahlzeiten unterbrechen mussten?.....	4	3	2	1	0
dass es Ihnen unangenehm war, bestimmte Nahrungs-mittel zu essen?.....	4	3	2	1	0
dass Sie anderen Menschen gegenüber eher reizbar gewesen sind?.....	4	3	2	1	0
dass es Ihnen schwer gefallen ist, Ihren alltäglichen Beschäftigungen nachzugehen?.....	4	3	2	1	0
Dass Sie vollkommen unfähig waren, etwas zu tun?.....	4	3	2	1	0
Dass Sie sich ein wenig verlegen gefühlt haben?.....	4	3	2	1	0
Dass Ihre Ernährung unbefriedigend gewesen ist?.....	4	3	2	1	0

Hatten Sie im vergangenen Monat…	**sehr oft**	**oft**	**ab und zu**	**kaum**	**nie**
Schmerzen im Mundbereich?.....	4	3	2	1	0
Ein Gefühl der Unsicherheit in Zusammenhang mit Ihrem Mund oder Ihrem Zahnersatz?.....	4	3	2	1	0

Abb. 3: OHIP-G14 Fragebogen[72]

***OHIP-G5**:*

Die kürzeste Version wurde anhand von zwei unterschiedlichen Methoden, der Regressionsanalyse und der „item- impact"- Methode (eine Gruppe aus Patienten wählt aus dem Originalfragebogen die fünf relevantesten Fragen aus) entwickelt. Im Vergleich zu den beiden anderen Kurzversionen zeigt der OHIP-G5 zwar eine schlechtere Reliabilität, doch trotz der enormen Kürzungen gehen nur 10% der zu erfassenden Daten aus dem Summenwert des englischen Originals verloren und 90% der Informationen können erfasst werden[44]. Werte variieren von 0, bei einer Beantwortung aller Fragen mit „nie", bis 20, bei einer Beantwortung aller Fragen mit „sehr oft". Die von *John* und Mitarbeitern[44] ermittelten Referenzwerte zeigt Tab. 6:

Tab. 6: Normen für Prozentränge der Häufigkeitsverteilung des OHIP-G5 (95% Konfidenzintervall) in Anlehnung[44]

Prozentrang	Natürliche Zähne & Festsitzend	Natürliche Zähne & Herausnehmbar	Zahnlos & Totalprothese
10	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
20	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
30	0 (0-0)	1 (0-1)	1 (0-2)
40	0 (0-0)	1 (1-2)	2 (1-3)
50	0 (0-0)	2 (2-2)	3 (1-4)
60	1 (1-1)	3 (2-4)	4 (2-6)
70	1 (1-2)	4 (3-5)	5 (4-7)
80	3 (2-3)	5 (5-6)	7 (5-10)
90	4 (4-4)	7 (6-8)	10 (8-12)

3.4.6 The Oral Health- Related Quality of Life Measure (OHRQoLM)

Das kürzeste hier vorgestellte Instrument wurde entwickelt, um mit Hilfe von nur drei Fragen bezüglich des Einflusses der Mundgesundheit auf die allgemeine Lebensqualität einen ersten Eindruck von der individuellen Patientensituation zu gewinnen. Aus bereits

bestehenden Fragebögen wurden die drei Fragen ausgewählt, die am besten die vielfältigen Einflüsse erfassen[57]:

1. „Haben Probleme mit Ihren Zähnen oder Ihrem Zahnfleisch Ihre täglichen Aktivitäten wie beispielsweise Ihren Beruf oder Ihre Hobbies beeinträchtigt?“
2. „Haben Probleme mit Ihren Zähnen oder Ihrem Zahnfleisch ihre sozialen Kontakte wie beispielsweise mit Familie, Freunden oder Kollegen beeinträchtigt?“
3. „Haben Probleme mit Ihren Zähnen oder Ihrem Zahnfleisch dazu geführt, dass Sie aufgrund Ihres Aussehens den Kontakt zu anderen Menschen vermieden?“

Eine Mehrstufenskala mit sechs möglichen Abstufungen von „die ganze Zeit“ bis hin zu „zu keinem Zeitpunkt“ steht zur Beantwortung zur Verfügung.

Die Kürze des Instrumentes vereint einerseits den Vorteil der Zeitersparnis, weswegen er gerne in Bevölkerungsstudien eingesetzt wird. Man muss sich andererseits darüber bewusst sein, dass dies zu Lasten der Detailgenauigkeit geht[57].

4 Material und Methode

4.1 Studiendesign

Es handelt sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine Datenerhebung des Zeitraums 2002- 2013, bei der alle verwertbaren OHIP-Fragebögen von Patienten ausgewertet wurden, die in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik am Universitätsklinikum der Justus-Liebig-Universität Gießen behandelt und mit Zahnersatz versorgt wurden.

4.2 Daten

Die Daten stammten von 644 erwachsenen Patienten, die in der zahnärztlich- prothetischen Abteilung im angegebenen Zeitraum mit Zahnersatz versorgt wurden. Das Alter lag zwischen 17 und 86 Jahren (Durchschnittsalter 57 ± 13 Jahre) bei einem weiblichen Anteil von 51,1% (n=329).

Die Behandlung erfolgte durch Studierende des achten und neunten Fachsemesters des Studiengangs Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig-Universität innerhalb der regulären Kurszeiten. Alle Arbeiten wurden unter Aufsicht fertig ausgebildeter Zahnärzte angefertigt. In der Analyse wurde jede prothetische Versorgung als eigenständiger Fall betrachtet. Aufgrund des langen Untersuchungszeitraums kam es in einigen Fällen zu einer Mehrfachbehandlung, sodass bei zwei Patienten drei Versorgungen, bei 48 Patienten zwei Versorgungen und bei 594 Patienten eine Versorgung vorgenommen wurde. Zusammengefasst ergaben sich daraus 696 prothetische Versorgungen. Im Detail waren dies: 359 festsitzende Arbeiten (51,6%), 177 herausnehmbare Versorgungen (25,4%) und in 160 Fällen ein kombinierter Zahnersatz (22,9%). Zu der Gruppe der festsitzend versorgten Patienten zählten alle Kronen und Brücken. Bei dem herausnehmbaren Zahnersatz wurde zwischen einer Totalprothese und einer Modellgussprothese unterschieden. In der Gruppe der Totalprothesenträger konnte ebenfalls noch die Unterscheidung zwischen einer Immediattotalprothese oder einer vollständigen Neuanfertigung vorgenommen werden. In der letzten Gruppe befanden sich Patienten mit Teleskopprothesen, die eine Kombination aus festsitzendem und herausnehmbarem Zahn-

ersatz darstellten. Implantatversorgungen konnten in dieser Studie nicht beurteilt werden, da diese Art von Behandlung nicht von Studenten vorgenommen wird.

4.2.1 Fehlende Daten

In einigen Fällen wurden die 14 Fragen der OHIP-Fragebögen nicht vollständig ausgefüllt. Bei einer fehlenden Frage wurde der Mittelwert bestimmt und die fehlende Angabe damit ergänzt. Im Fall einer Nichtbeantwortung von zwei oder mehr Fragen konnten die Daten des gesamten Fragebogens nicht verwendet werden. Diese Patienten wurden aus der Studie ausgeschlossen, sodass letztlich die Angaben zu 666 Arbeiten von 617 Patienten ausgewertet werden konnten. Es handelt sich dabei im Detail um 346 festsitzende Arbeiten, 167 herausnehmbare Versorgungen und 153 kombinierte Fälle. Die Verteilung lag jetzt bei zwei Patienten mit drei Versorgungen, 45 Patienten mit zwei Versorgungen und 570 Patienten mit einer Versorgung.

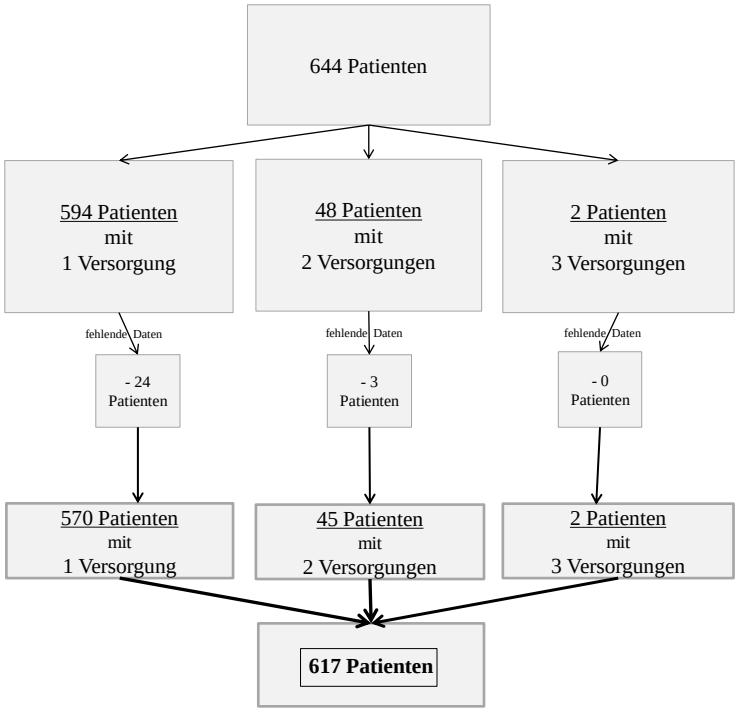

Abb. 4: Graphisch Darstellung der Patientenermittlung

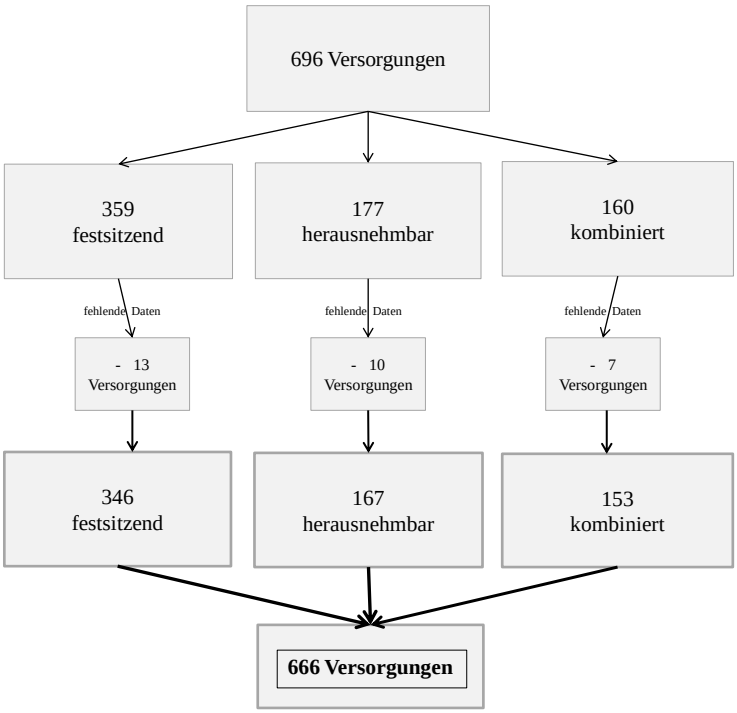

Abb. 5: Graphische Darstellung der Verteilung der Versorgungen

4.2.2 Ethikantrag

Die Ethikkommission der Justus-Liebig-Universität Gießen genehmigte die Auswertung patientenbezogener Daten bereits für ein anderes Forschungsprojekt im Bereich der Versorgungsforschung innerhalb der Abteilung (Projekt 164/11). Für die vorliegende Arbeit wurde dann noch zusätzlich die oben genannte Kommission angefragt, die daraufhin im Umlaufverfahren der Augmentation per e-mail zustimmte.

4.3 Bestimmung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität

Die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität wurde mit dem deutschen OHIP-G14 Fragebogen ermittelt. Dabei interviewten die behandelnden Studenten „ihre“ Patienten vor und nach Abschluss einer Behandlung. Der Fragebogen samt Beantwortungsoptionen wurde bereits in Kapitel 3.4.5 vorgestellt.

Der Gesamtsummenwert aller 14 Fragen, ohne Gewichtung der einzelnen Items, war in beiden Fällen die zu errechnende Zielgröße und es resultierten Werte zwischen 0 und 50.

4.4 Statistische Auswertung

Mit den jeweils vor und nach einer Behandlung ermittelten OHIP-Gesamtsummenwerten wurden in dem Statistikprogramm SPSS (Version 22.0.0.1) sowohl in einer univariaten als auch einer mehrfaktoriellen Analyse die Effekte der verschiedenen Versorgungen auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität berechnet. Aufgrund ihres oralen Befundes und des individuellen Zahnstatus ließen sich die Patienten in unterschiedliche Gruppen unterteilen und die entsprechenden Patientendaten wurden in unterschiedlichen Modellen zusammengefasst:

Modell I: Zahnersatzart: (Festsitzend vs. Herausnehmbar vs. Kombiniert),

Modell II: innerhalb der festsitzenden Versorgung: (Krone vs. Brücke),

Modell III: innerhalb der herausnehmbaren Versorgung: (Totalprothese vs. Modellgussprothese),

Modell IV: innerhalb der totalprothetischen, herausnehmbaren Versorgung: (Immediatprothese vs. Neuanfertigung).

Im Bereich der festsitzenden Arbeiten wurden unterschiedliche Materialien verwendet und es konnte zwischen einer keramischen, hochgoldhaltigen oder nichtedelmetallischen Legierung unterschieden werden. Aufgrund dieser Differenzierung konnten vier weitere Modelle erstellt werden, sodass insgesamt acht zu errechnende Modelle resultierten:

Modell V: innerhalb der festsitzenden Kronenversorgung: (Keramik vs. Metall),

Modell VI: innerhalb der festsitzenden Brückenversorgung: (Keramik vs. Metall),

Modell VII: innerhalb der festsitzenden, metallischen Kronenversorgung:
(hochgoldhaltige Legierung vs. nicht-edelmetallische Legierung),

Modell VIII: innerhalb der festsitzenden, metallischen Brückenversorgung:
(hochgoldhaltige Legierung vs. nicht-edelmetallische Legierung).

Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen die Zusammenhänge graphisch.

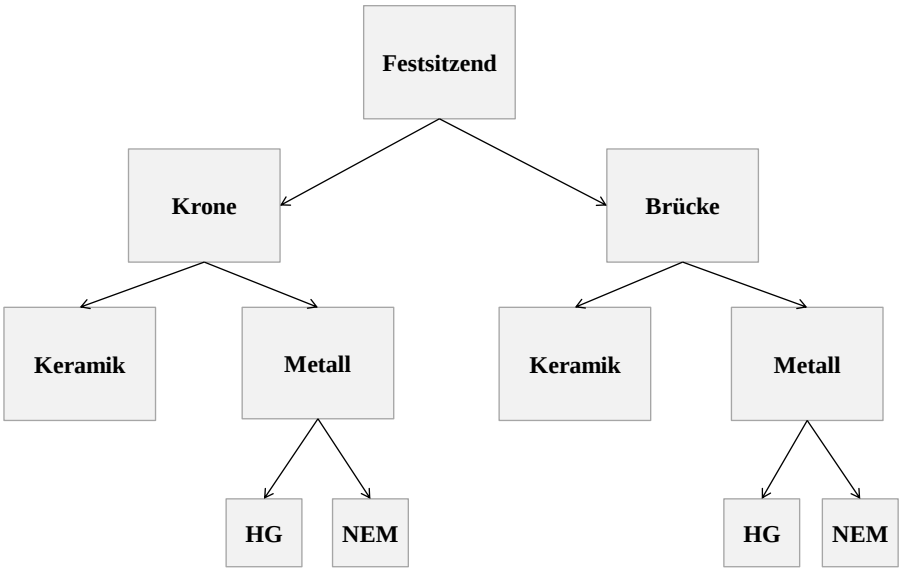

Abb. 6: Unterteilung der Modelle innerhalb der Gruppe „festsitzender Zahnersatz“

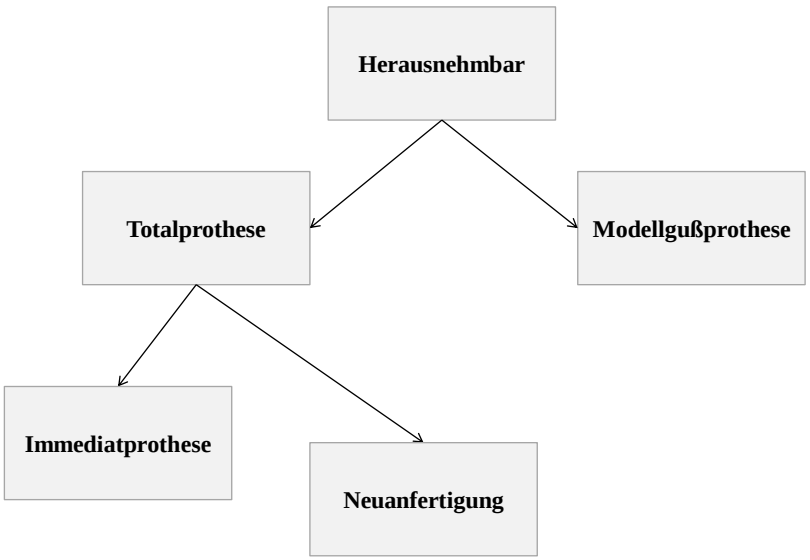

Abb. 7: Unterteilung der Modelle innerhalb der Gruppe „herausnehmbarer Zahnersatz“

Die Daten der Untersuchung lagen alle als einfache Messwiederholung vor und es wurde in der univariaten Analyse in oben bereits genanntem Programm für alle acht Modelle die Prozedur MIXED gerechnet. Zuvor wurde mittels einer Varianzkomponentenanalyse die Abhängigkeit der Daten geprüft. Die Varianz von OHIP wurde um Null geschätzt, weshalb die Daten als statistisch unabhängig anzusehen sind. Es zeigten sich in allen Modellen teils erhebliche Ausreißer, die durch besonders hohe OHIP-Werte zustande kamen. Um zu prüfen, ob errechnete Ergebnisse nur auf einzelnen Extremwerten beruhen oder allgemein gültig sind, wurden alle Modelle zweimal gerechnet: Einmal mit allen Fällen und einmal ohne Ausreißer. Als Ausreißer wurden dabei alle Modellresiduenwerte, die größer als 2,58 und kleiner als -2,58 waren, definiert[1]. Um die balancierten Fallzahlen beizubehalten, wurden die korrespondierenden Werte des dazugehörigen Anfangs- oder Abschlussbefundes ebenfalls entfernt. Ob Alter oder Geschlecht einen Einfluss auf die einzelnen Modelle haben, wurde explorativ in einer vorangehenden Rechnung getestet. Es zeigte sich, dass in den Modellen I, II, III und VIII das Alter, in den Modellen VI und VII hingegen das Geschlecht einen signifikanten Einfluss hat. So wurden in den folgenden Rechnungen diese beiden Variablen in entsprechenden Modellen als Kovariaten mitberücksichtigt. Aufgrund dessen werden in den Ergebnis-

sen die geschätzten Randmittel, also geschätzte Mittelwerte unter Konstanthaltung der Kovariaten, berichtet und mit ihren Standardfehlern interpretiert. Auf eine Interpretation der Standardabweichung wird an dieser Stelle verzichtet, da es sich in vorliegender Arbeit um modellbasierte Schätzer handelt. In den deskriptiven Statistiken dagegen werden die beobachteten Werte mit ihren Standardabweichungen berichtet, wodurch sich die unterschiedlichen Mittelwerte innerhalb eines Modells erklären lassen.

Zur mehrfaktoriellen Analyse wurde eine ANOVA gerechnet und der Einfluss verschiedener Kovariaten wie die Art des Zahnersatzes, die Konstruktion, die Versorgung und Legierung sowie das Alter und Geschlecht auf die Änderung der OHIP-Werte untersucht. Zur Prüfung der Varianzhomogenität wurde ein Levene-Test durchgeführt.

Um die Ergebnisse darzustellen, soll das arithmetische Mittel berichtet werden. Hierbei handelt es sich um den Quotienten aus der Summe aller OHIP-Summenwerte und ihrer Anzahl. Da die Prüfung der Ausreißer keine relevanten Ergebnisse erzielte und sie somit keinen Einfluss auf die erhobenen Daten im Modell mit allen Fällen zeigen, kann dieser Mittelwert bedenkenlos berichtet werden. Er liefert Werte ohne Informationsverlust und wird durch oben genannte Rechnung explizit geprüft. Die graphische Darstellung dieser Mittelwerte erfolgt zusätzlich zu den ausführlich in Tabellenform dargestellten Ergebnissen durch Balkendiagramme. Eine Doppeldarstellung wird an dieser Stelle bewusst in Kauf genommen. In den deskriptiven Statistiken sollen zusätzlich die Medianwerte berichtet werden. Dieser Wert steht in der Mitte einer Reihe nach Größe sortierter Werte. Er ist in Bezug auf die Verteilung der Ergebnisse aussagekräftiger als der oben beschriebene Mittelwert. Der graphischen Veranschaulichung dienen hierbei Boxplot- Diagramme (siehe Kapitel 4.4.1).

4.4.1 Graphische Darstellung

Balken- Diagramme

Zur Veranschaulichung der Mittelwerte sind Balkendiagramme angeführt. Abb. 6 zeigt die in vorliegender Arbeit verwendete Grafik mit einer kurzen Erläuterung der einzelnen Komponenten:

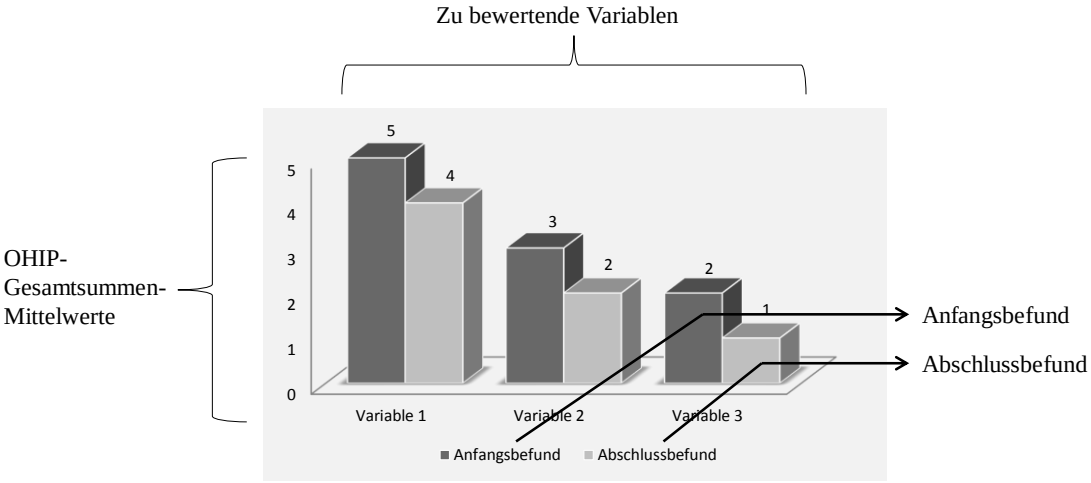

Abb. 8: Balkendiagramm

Boxplot- Diagramme

Die Medianwerte aus den deskriptiven Statistiken werden zusätzlich als Boxplot-Diagramme zur graphischen Veranschaulichung dargestellt. Abb. 7 zeigt die einzelnen Elemente des Diagramms:

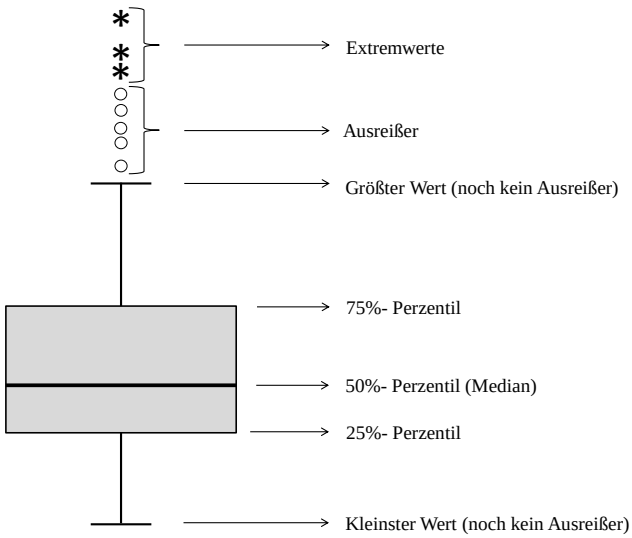

Abb. 9: Elemente des Boxplot Diagramms in Anlehnung an[14]

Extremwert: Werte, die um mehr als das 3-fache des Quartilsabstandes (Boxhöhe) über dem 75- beziehungsweise unter dem 25-Prozent-Quartil liegen[14].

Ausreißer: Werte, die um mehr als das 1,5-fache des Quartilsabstandes (Boxhöhe) über dem 75- beziehungsweise unter dem 25-Prozent-Quartil liegen[14].

Größter/ kleinster Wert: Der größte bzw. kleinste Wert einer Variablen, der noch nicht als Ausreißer angesehen werden kann[14].

Perzentile: Die 25%- und 75%-Perzentile liegen an der unteren und oberen Grenze der ausgefüllten Fläche und legen den Interquartilsabstand fest, der die mittleren 50% der Daten umfasst (entspricht der Boxausdehnung). Das 50%-Perzentil, auch Zentralwert oder Median genannt, teilt diese Daten in zwei Hälften und ist als Strich innerhalb der Box dargestellt[14].

4.4.2 Signifikanzniveau

Bei den Rechnungen wurde als Signifikanzniveau $p \leq 0{,}05$ festgelegt.

5 Ergebnisse

5.1 Vergleich der verschiedenen Zahnersatzarten

5.1.1 Modell I – festsitzender Zahnersatz vs. herausnehmbarer Zahnersatz vs. kombinierter Zahnersatz

Deskriptive Statistik Modell I

Die deskriptive Statistik zeigt, dass insgesamt 666 Arbeiten (mit einem Frauenanteil von 51.1%; n=340) in die Beurteilung eingeflossen sind. Dabei waren 346 Versorgungen festsitzend (57,5% Frauen; n=199/ 42,5% Männer; n=147), 167 herausnehmbar (41,3% Frauen; n=69/ 58,7% Männer; n=98) und 153 Arbeiten zählten zu einer kombinierten Versorgung (47,1% Frauen; n=72/ 52,9% Männer; n=81). Im Durchschnitt lag das Alter bei 56,8 ± 12,6 Jahren, wobei die Teilnehmer der festsitzend versorgten Gruppe mit 53,0 ± 13,1 Jahren deutlich jünger waren als die Teilnehmer der Gruppe mit kombiniertem Zahnersatz, die im Durchschnitt 61,3 ± 12,6 Jahre alt waren, gefolgt von den Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz (60,7 ± 11,3 Jahren). Die Träger von herausnehmbarem Zahnersatz weisen mit 9,0 und 6,0 die höchsten und die Patienten, die festsitzend versorgt sind, mit 2,0 und 0,0 die niedrigsten Medianwerte auf. Dazwischen liegt die Gruppe mit dem kombinierten Zahnersatz mit Werten von 5,0 und 3,0 (Tab. 7 und Abb. 10).

Tab. 7: Deskriptive Statistiken für OHIP Modell I

Zahnersatz- Art	Untersuchungs-Zeitpunkt	N	Mittelwert Alter (SD)	Anteil Frauen [%]	Median OHIP	Mittelwert OHIP (SD)
Festsitzend	Anfangsbefund	346	53,0 (13,1)	57,5	2,0	4,21 (6,51)
	Abschlussbefund	346	53,0 (13,1)	57,5	0,0	2,58 (5,22)
Herausnehmbar	Anfangsbefund	167	60,7 (11,3)	41,3	9,0	13,40 (13,26)
	Abschlussbefund	167	60,7 (11,3)	41,3	6,0	10,14 (11,98)
Kombiniert	Anfangsbefund	153	61,3 (10,2)	47,1	5,0	7,71 (8,78)
	Abschlussbefund	153	61,3 (10,2)	47,1	3,0	5,85 (8,17)

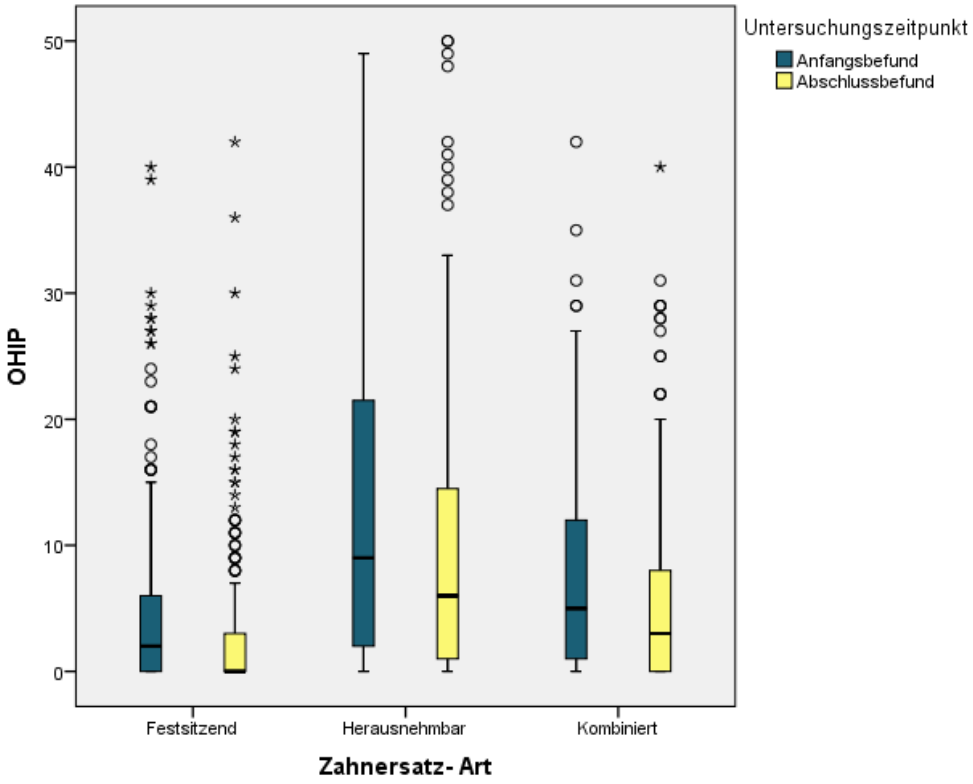

Abb. 10: Boxplots Modell I

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell I

Die OHIP-Mittelwerte liegen in der Gruppe mit festsitzendem Zahnersatz zum Anfangsbefund bei 4,20 und zum Abschlussbefund bei 2,57 am niedrigsten. Die höchsten Werte sind in der Gruppe mit herausnehmbarem Zahnersatz mit Werten von 14,63 zum Anfangsbefund und 11,38 zum Abschlussbefund zu verzeichnen. Dazwischen befindet sich die Gruppe mit kombiniertem Zahnersatz mit Werten von 8,19 zum Anfangsbefund und 6,32 zum Abschlussbefund. Die stärkste Verbesserung ist in der Gruppe mit herausnehmbarem Zahnersatz zu verzeichnen.

In diesem Modell ist in der Gruppe des kombinierten Zahnersatzes eine signifikante (p=0,012), in den beiden anderen Gruppen mit herausnehmbarem Zahnersatz und festsitzendem Zahnersatz, sogar eine hoch signifikante (p≤0,001) Abnahme der OHIP-Werte zwischen Anfangs- und Abschlussbefund zu verzeichnen (Tab. 8). Diese Entwicklung über die Zeit ist zwischen den Gruppen allerdings nicht signifikant unterschiedlich (p=0,161) (Tab. 9).

Tab. 8: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell I

Zahnersatz- Art	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Festsitzend	Anfangsbefund	4,20	0,47	5,13/ 3,28	1/ 711,79	10,91	0,001
	Abschlussbefund	2,57	0,47	3,50/ 1,65			
Herausnehmbar	Anfangsbefund	14,63	0,68	15,97/ 13,30	1/ 711,79	21,03	0,000
	Abschlussbefund	11,38	0,68	12,71/ 10,04			
Kombiniert	Anfangsbefund	8,19	0,71	9,58/ 6,79	1/ 711,79	6,30	0,012
	Abschlussbefund	6,32	0,71	7,72/ 4,93			

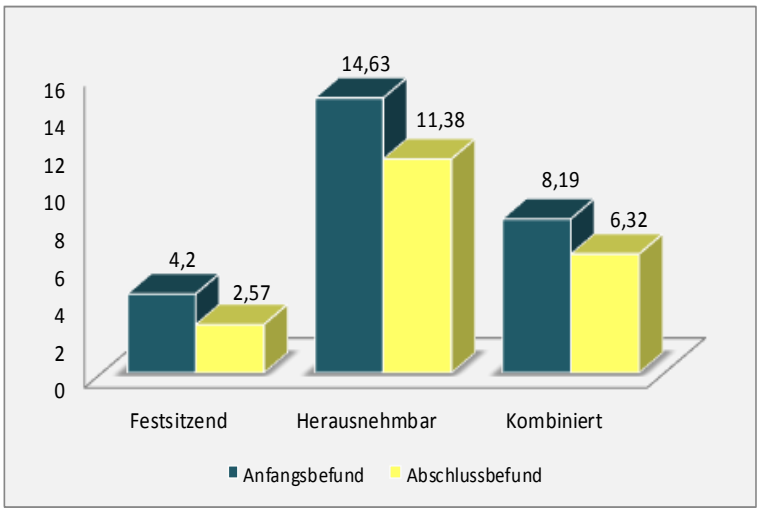

Abb. 11: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell I

Tab. 9: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell I

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U * ZE_Art	2/ 711,79	1,83	0,161

Modell I wurde zur Validierung der Ergebnisse ohne Ausreißer gerechnet. Dabei wurden 35 der 666 Beobachtungen (acht festsitzende, 19 herausnehmbare und acht kombinierte Versorgungen) als Ausreißer nach oben bereits genannter Definition von den Berechnungen ausgeschlossen. Es zeigt sich, dass die Mittelwerte ohne Ausreißer generell deutlich unter den Mittelwerten des Modells mit allen Beobachtungen liegen. Alle paarweisen Differenzen zwischen Anfangs- und Abschlussbefund erweisen sich auch ohne Ausreißer als hoch signifikant ($p<0,001$) (Tab. 10). Zusätzlich wird in diesem Modell die Entwicklung der Gruppen über die Zeit hinweg als signifikant unterschiedlich ausgewiesen ($p=0,026$) (Tab. 11).

Tab. 10: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP – ohne Ausreißer

Zahnersatz- Art	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Festsitzend	Anfangsbefund	3,63	0,38	4,78/ 2,89	1/ 678,12	10,84	0,000
	Abschlussbefund	2,39	0,38	3,13/ 1,64			
Herausnehmbar	Anfangsbefund	12,53	0,59	13,68/ 11,38	1/ 678,12	28,40	0,000
	Abschlussbefund	9,48	0,59	10,63/ 8,33			
Kombiniert	Anfangsbefund	7,62	0,58	8,76/ 6,48	1/ 678,12	14,78	0,000
	Abschlussbefund	5,40	0,58	6,54/ 4,26			

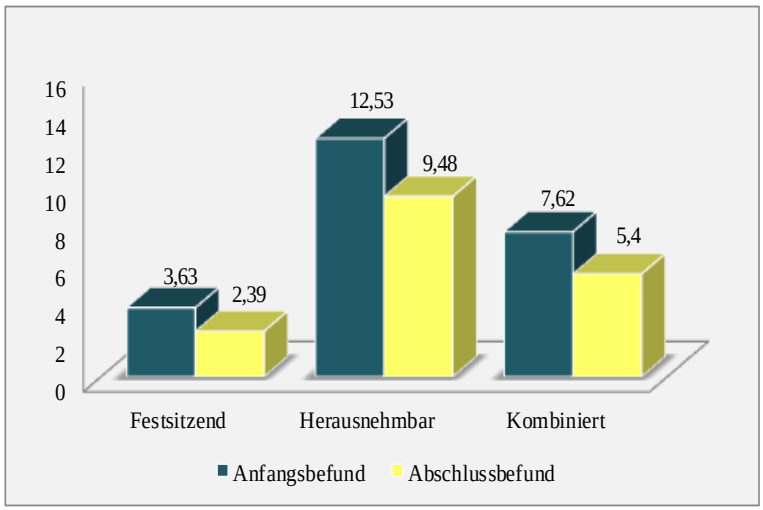

Abb. 12: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell I – ohne Ausreißer

Tab. 11: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell I – ohne Ausreißer

Quelle	Zähler- / Nenner- Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*ZE_Art	2/ 678,12	3,66	0,026

5.1.2 Modell II – innerhalb der festsitzenden Versorgung: Krone vs. Brücke

Deskriptive Statistik Modell II

Unter den festsitzend versorgten Patienten konnte zwischen Kronen und Brücken unterschieden werden. Die 346 Arbeiten ließen sich dabei in 213 Kronen und 133 Brücken unterteilen. Insgesamt ließ sich ein Frauenanteil von 57,5% (n=199) verzeichnen mit einer Verteilung von 60,1% bei Kronen (n=128) und 53,4% (n=71) bei Brücken. Die Medianwerte liegen bei den Brückenversorgungen mit Werten von 2,0 zum Anfangsbefund und 0,0 zum Abschlussbefund leicht über den Werten der Kronenversorgungen (1,0 zum Anfangsbefund und 0,0 zum Abschlussbefund) (Tab. 12 und Abb. 13).

Tab. 12: Deskriptive Statistiken für OHIP Modell II

Konstruktion	Untersuchungs-Zeitpunkt	N	Mittelwert Alter (SD)	Anteil Frauen [%]	Median OHIP	Mittelwert OHIP (SD)
Krone	Anfangsbefund	213	51,5 (14,1)	60,1	1,0	3,22 (5,42)
	Abschlussbefund	213	51,5 (14,1)	60,1	0,0	1,78 (3,39)
Brücke	Anfangsbefund	133	55,5 (10,7)	53,4	2,0	5,79 (7,71)
	Abschlussbefund	133	55,5 (107)	53,4	0,0	3,85 (7,07)

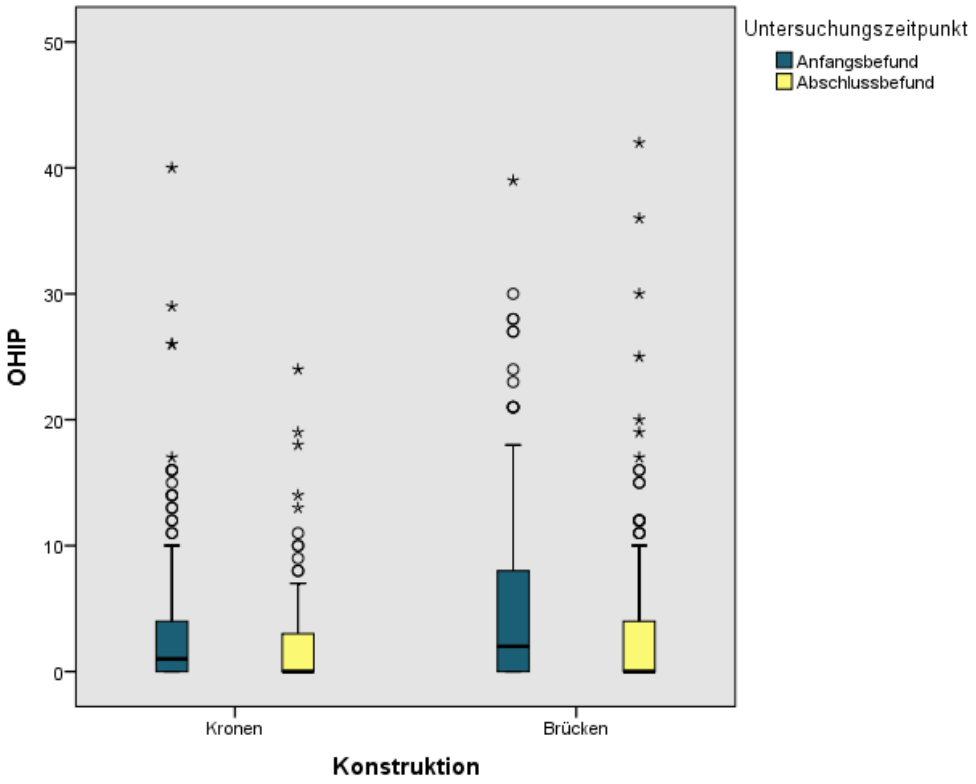

Abb. 13: Boxplots Modell II

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell II

Die OHIP-Mittelwerte liegen bei den Kronenversorgungen zum Anfangsbefund bei 3,27 und 1,83 zum Abschlussbefund. Die Patienten, die Brücken erhielten, zeigen im Mittel Anfangswerte von 5,97 und Abschlusswerte von 4,03 (Tab. 13). Die stärkere Verbesserung ist bei den Patienten mit einer Brückenversorgung zu verzeichnen.

Die Verbesserung sowohl für Kronen als auch für Brücken ist hoch signifikant (p=0,000). Die Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen ist nicht signifikant unterschiedlich (p=0,435) (Tab. 14).

Tab. 13: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell II

Konstruktion	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Krone	Anfangsbefund	3,27	0,40	4,06/ 2,48	1/354,24	13,04	0,000
	Abschlussbefund	1,83	0,40	2,62/ 1,05			
Brücke	Anfangsbefund	5,97	0,52	6,98/ 4,96	1/354,24	14,82	0,000
	Abschlussbefund	4,03	0,52	5,05/ 3,02			

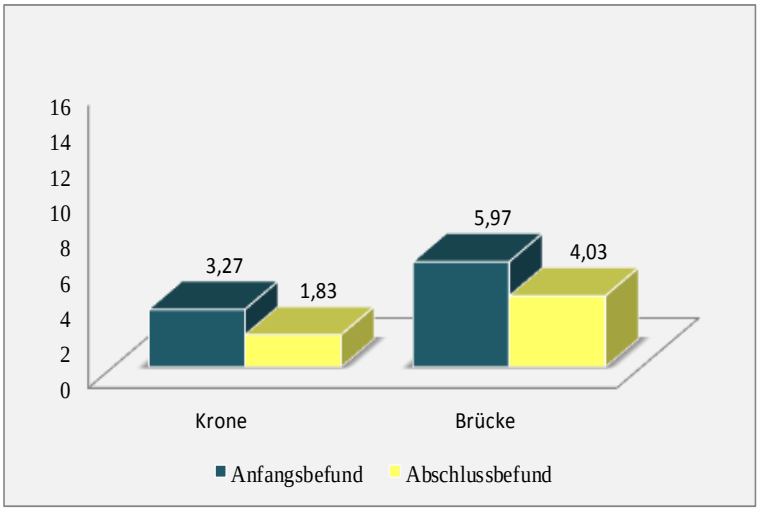

Abb. 14: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell II

Tab. 14: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell II

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Konstr.	1/ 354,24	0,61	0,435

Auch Modell II wurde zur Validierung der Ergebnisse ohne Ausreißer gerechnet. Dabei wurden 20 der 346 Beobachtungen (sechs Kronen und 14 Brücken) als Ausreißer nach oben bereits genannter Definition von den Berechnungen ausgeschlossen. Es zeigt sich, dass die Mittelwerte ohne Ausreißer unter den Mittelwerten des Modells mit allen Beobachtungen liegen. Alle paarweisen Differenzen zwischen Anfangs- und Abschlussbefund erweisen sich auch ohne Ausreißer als hoch signifikant (p=0,000) (Tab. 15). Die Entwicklung über die Zeit zwischen den beiden Gruppen ist in diesem Modell auch nicht signifikant (p=0,340) unterschiedlich (Tab. 16).

Tab. 15: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell II – ohne Ausreißer

Konstruktion	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Krone	Anfangsbefund	2,67	0,27	3,20/ 2,14	1/ 331,17	14,48	0,000
	Abschlussbefund	1,64	0,27	2,16/ 1,11			
Brücke	Anfangsbefund	4,09	0,36	4,81/ 3,38	1/ 331,17	16,67	0,000
	Abschlussbefund	2,62	0,36	3,34/ 1,91			

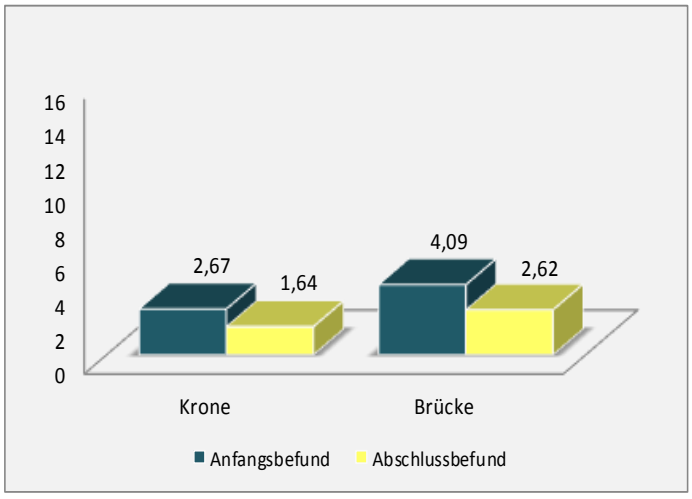

Abb. 15: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell II – ohne Ausreißer

Tab. 16: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell II – ohne Ausreißer

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Konstr.	1/ 331,17	0,91	0,340

5.1.3 Modell III– innerhalb der herausnehmbaren Versorgungen: Totalprothese vs. Modellgussprothese

Deskriptive Statistik Modell III

Die herausnehmbaren Versorgungen unterteilten sich in Totalprothesen und Modellgussprothesen. Es wurden 133 Totalprothesen mit einem Frauenanteil von 40,6% (n=54) angefertigt und die Patienten waren im Durchschnitt 61,1 ± 11,4 Jahre alt. Dem gegenüber stehen 34 Modellgussprothesenträger mit einem Frauenanteil von 44,1% (n=15), die im Mittel 58,9 ± 11,1 Jahre alt waren. (Tab. 17). Totalprothesenträger weisen mit 12,0 und 6,0 deutlich höhere Werte als die Modellgussprothesenträger mit 4,0 und 6,0 auf (Tab. 17 und Abb. 16). Bei diesem Zusammenhang ist die Verschlechterung der Median-Werte innerhalb der Gruppe der Modellgussprothesenträger auffallend.

Tab. 17: Deskriptive Statistik für OHIP Modell III

Konstruktion	Untersuchungs-Zeitpunkt	N	Mittelwert Alter (SD)	Anteil Frauen [%]	Median OHIP	Mittelwert OHIP (SD)
Totalprothese	Anfangsbefund	133	61,1 (11,4)	40,6	12,0	14,59 (13,74)
	Abschlussbefund	133	61,1 (11,4)	40,6	6,0	10,74 (12,82)
Modellgussprothese	Anfangsbefund	34	58,9 (11,1)	44,1	4,0	8,74 (10,06)
	Abschlussbefund	34	58,9 (11,1)	44,1	6,0	7,79 (7,60)

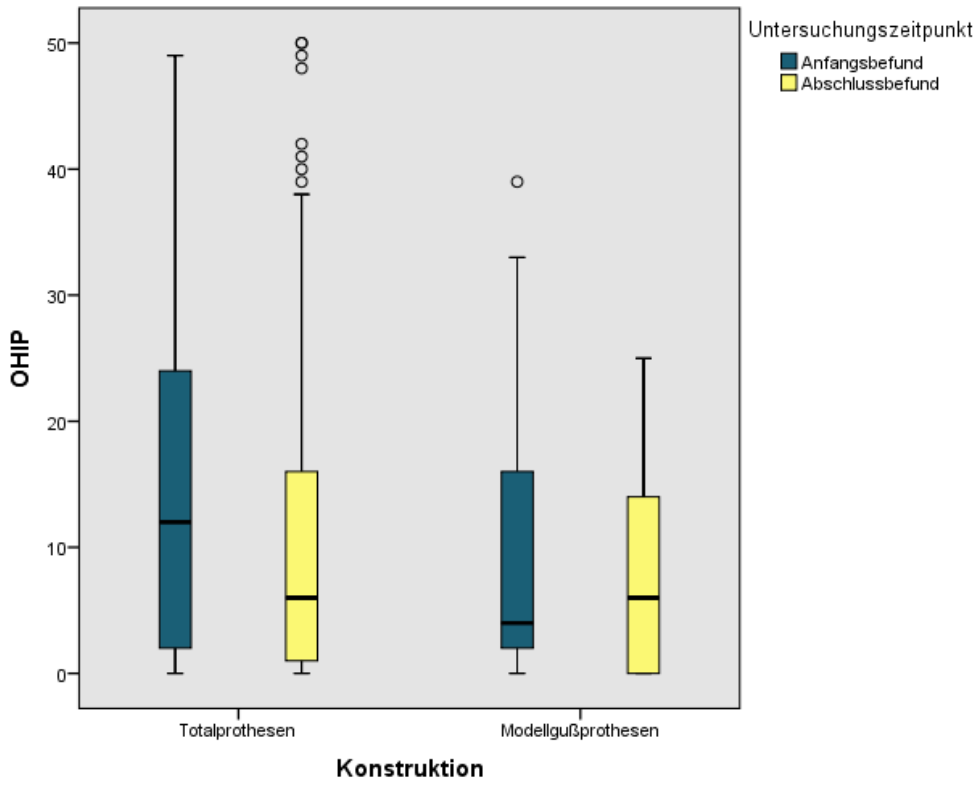

Abb. 16: Boxplots Modell III

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell III

Bei den Mittelwerten sind deutliche Unterschiede zu verzeichnen und die Totalprothesen liegen mit 14,78 zum Anfangsbefund und 10,94 zum Abschlussbefund deutlich vor den 8,34 OHIP-Punkten des Anfangsbefundes und 7,39 des Abschlussbefundes der Modellgussprothesen. In der Gruppe der Totalprothesenträger ist eine stärkere Verbesserung zu verzeichnen.

Im statistischen Test erweist sich die Verbesserung der Werte bei Totalprothesenträgern als signifikant (p=0,001), im Vergleich dazu ist bei den Modellgussprothesenträgern kein signifikanter Unterschied (p=0,671) zu verzeichnen (Tab. 18). Die Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen erweist sich ebenfalls als nicht signifikant unterschiedlich (p=0,242) (Tab. 19).

Tab. 18: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell III

Konstruktion	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Totalprothese	Anfangsbefund	14,78	1,05	16,84/ 12,73	1/ 171,29	11,85	0,001
	Abschlussbefund	10,94	1,05	12,99/ 8,88			
Modellgussprothese	Anfangsbefund	8,34	2,08	12,42/ 4,25	1/ 171,29	0,18	0,671
	Abschlussbefund	7,39	2,08	11,48/ 3,31			

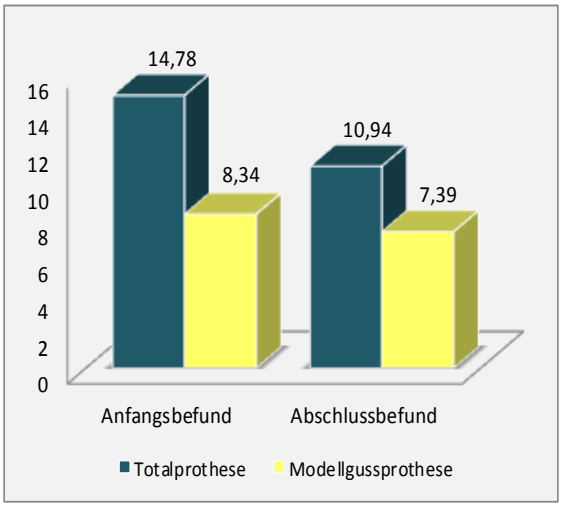

Abb. 17: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs und Abschlussbefund für Modell III

Tab. 19: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell III

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U * Konstr.	1/ 171,29	1,38	0,242

Das Modell wurde zur Validierung der Ergebnisse ohne Ausreißer gerechnet. Dabei wurden fünf der 167 Beobachtungen (fünf Totalprothesen) als Ausreißer nach oben bereits genannter Definition von den Berechnungen ausgeschlossen. Es zeigt sich, dass die Mittelwerte ohne Ausreißer unter den Mittelwerten des Modells mit allen Beobachtungen liegen. Die Rechnung ohne Ausreißer bestätigt die Ergebnisse, dass sich die Gruppe der Totalprothesenträger signifikant verbessert (in der Rechnung ohne Ausreißer zeigt sich sogar eine hohe signifikante Verbesserung (p=0,000)) und sich die Gruppe der Modellgussprothesenträger nicht signifikant verändert (die Rechnung ohne Ausreißer zeigt einen p-Wert von 0,628) (Tab. 20). Auch die Entwicklung zwischen den beiden Gruppen über die Zeit hinweg erweist sich in der Rechnung ohne Ausreißer als nicht signifikant (p=0,095) (Tab. 21).

Tab. 20: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell III – ohne Ausreißer

Konstruktion	**Untersuchungs-Zeitpunkt**	**Mittelwert**	**Standard-fehler**	**95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze**	**Zähler/Nenner Freiheitsgrade**	**F-Wert**	**p-Wert**
Totalprothese	Anfangsbefund	14,57	0,99	16,53/ 12,62	1/ 166,37	21,25	0,000
	Abschlussbefund	9,97	0,99	11,92/ 8,02			
Modellgussprothese	Anfangsbefund	8,32	1,93	12,12/ 4,52	1/166,37	0,24	0,628
	Abschlussbefund	7,38	1,93	11,18/ 3,58			

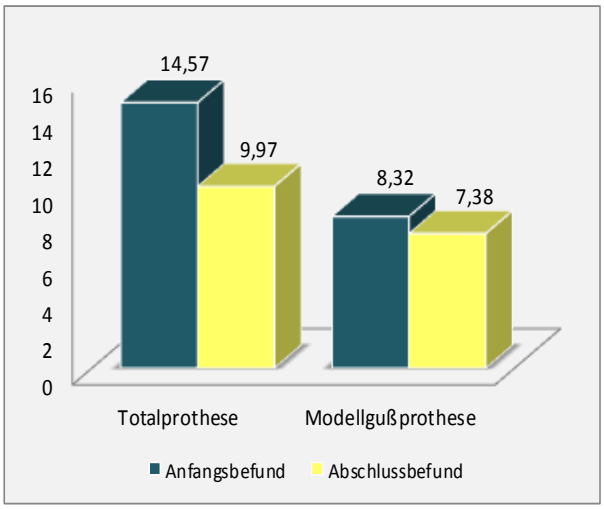

Abb. 18: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell III – ohne Ausreißer

Tab. 21: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell III – ohne Ausreißer

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Konstr.	1/ 166,37	2,82	0,095

5.1.4 Modell IV – innerhalb der Totalprothesen: Immediatprothese vs. Neuanfertigung

Deskriptive Statistik Modell IV

Die 133 Totalprothesen ließen sich in 66 Immediatprothesen und 67 Neuanfertigungen unterscheiden. Die Immediatprothesenträger waren mit einem Altersmittelwert von 59,1 ± 11,9 Jahren jünger als die Träger einer neuangefertigten Totalprothese die im Mittel 63,1 ± 10,5 Jahre alt waren (Tab. 22). Die Mediane zeigen in der Gruppe der neuangefertigten Prothesen deutliche Unterschiede. Hier liegen Mediane zum Anfangsbefund von 8,0 und 2,0 zum Abschlussbefund vor. Bei den Trägern von Immediatprothesen liegen die Anfangswerte bei 12,5 und 10,0 zum Abschlussbefund (Tab. 22 und Abb. 19).

Tab. 22: Deskriptive Statistik für OHIP Modell IV

Versorgung	Untersuchungs-Zeitpunkt	N	Mittelwert Alter (SD)	Anteil Frauen [%]	Median OHIP	Mittelwert OHIP (SD)
Immediatprothese	Anfangsbefund	66	59,1 (11,9)	31,8	12,5	15,65 (14,05)
	Abschlussbefund	66	59,1 (11,9)	31,8	10,0	12,97 (12,74)
Neuanfertigung	Anfangsbefund	67	63,1 (10,5)	49,3	8,0	13,55 (13,46)
	Abschlussbefund	67	63,1 (10,5)	49,3	2,0	8,55 (12,61)

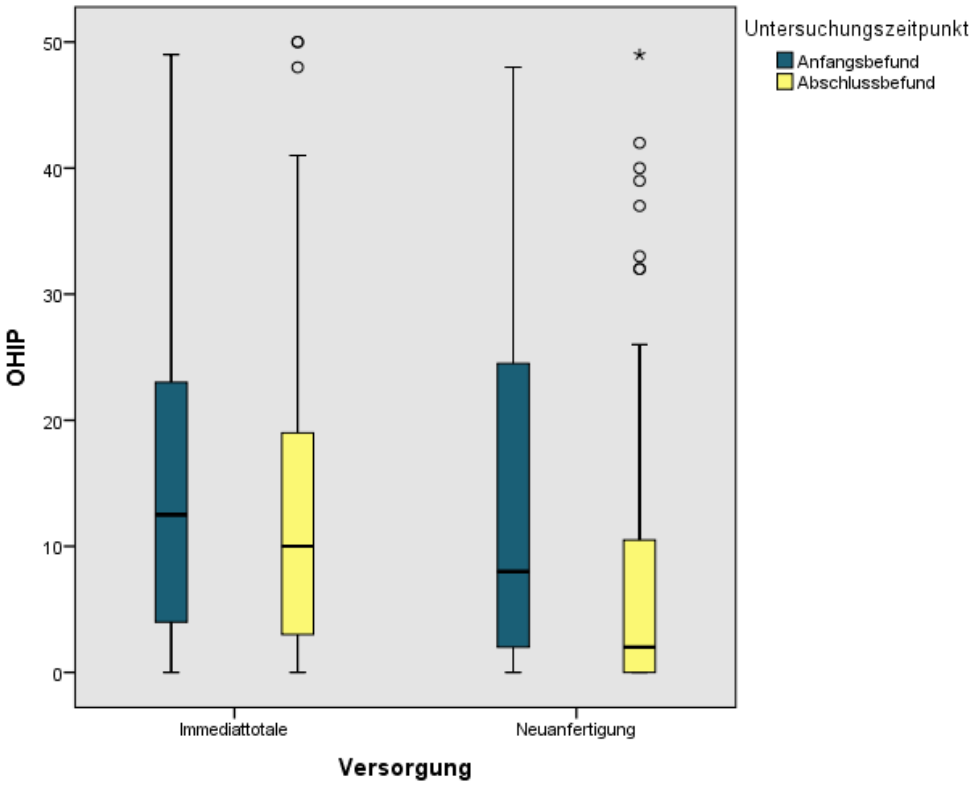

Abb. 19: Boxplots Modell IV

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell IV

Die OHIP-Mittelwerte liegen bei den Immediatprothesen- Trägern bei 15,04 zum Anfangsbefund und 12,36 zum Abschlussbefund. Bei den Neuanfertigungen sind Werte von 14,43 zum Anfangsbefund und 9,43 zum Abschlussbefund zu verzeichnen (Tab. 23). In der Gruppe der Neuanfertigungen ist eine stärkere Verbesserung zu verzeichnen.

Die Werte der Immediatprothesen verbessern sich nicht signifikant (p=0,113) und die Werte der Neuanfertigungen verbessern sich signifikant (p=0,003) (Tab. 23). Die Entwicklung zwischen den beiden Gruppen über die Zeit hinweg erweist sich als nicht signifikant unterschiedlich (p=0,329) (Tab. 24).

Tab. 23: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell IV

Versorgung	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Immediatprothese	Anfangsbefund	15,04	1,59	18,17/ 11,91	1/ 132,44	2,55	0,113
	Abschlussbefund	12,36	1,59	15,49/ 9,23			
Neuanfertigung	Anfangsbefund	14,43	1,59	17,57/ 11,29	1/ 132,44	9,00	0,003
	Abschlussbefund	9,43	1,59	12,57/ 6,29			

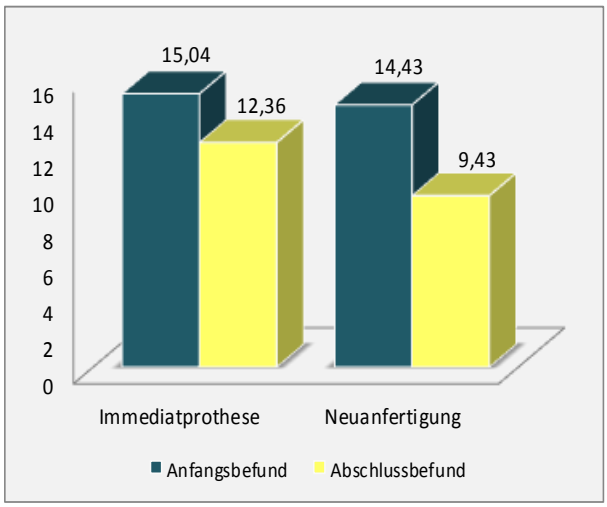

Abb. 20: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwert zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell I

Tab. 24: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell IV

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Versorg.	1/ 132,44	0,96	0,329

Auch dieses Modell wurde zur Validierung der Ergebnisse ohne Ausreißer gerechnet. Dabei wurden vier der 133 Beobachtungen (vier Immediatprothesen) als Ausreißer nach oben bereits genannter Definition von den Berechnungen ausgeschlossen. Es zeigt sich, dass die Mittelwerte ohne Ausreißer unter den Mittelwerten des Modells mit allen Beobachtungen liegen. In der Rechnung ohne Ausreißer zeigt sich, dass sich beide Gruppen signifikant verbessern (Immediatprothesen p-Wert=0,020/ Neuanfertigung p-Wert=0,001) (Tab. 25). Auch die Entwicklung zwischen den beiden Gruppen über die Zeit hinweg erweist sich in der Rechnung ohne Ausreißer als nicht signifikant unterschiedlich (p=0,515) (Tab. 26).

Tab. 25: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell IV – ohne Ausreißer

Versorgung	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Immediatprothese	Anfangsbefund	14,37	1,53	17,40/ 11,35	1/ 128,56	5,56	0,020
	Abschlussbefund	10,76	1,53	13,78/ 7,74			
Neuanfertigung	Anfangsbefund	14,35	1,49	17,28/ 11,41	1/ 128,56	11,50	0,001
	Abschlussbefund	9,45	1,49	12,28/ 6,41			

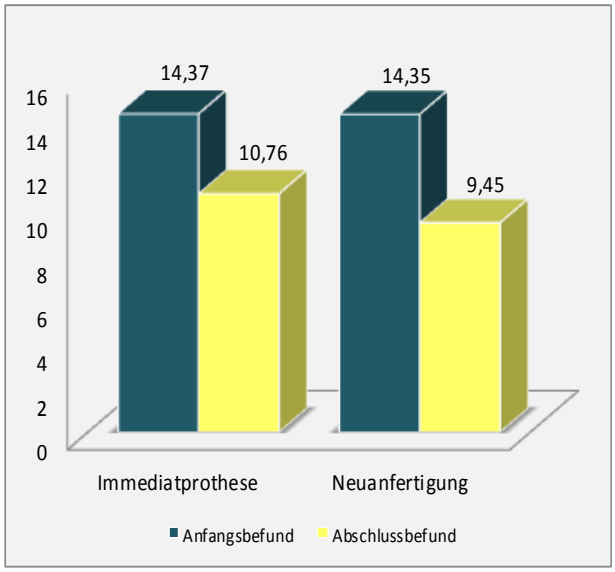

Abb. 21: OHIP-Gesamtsummen-Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell IV – ohne Ausreißer

Tab. 26: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell IV – ohne Ausreißer

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Versorg.	1/ 128,56	0,43	0,515

5.2 Vergleich der verschiedenen Materialien

5.2.1 Modell V – innerhalb der Kronenversorgung: Keramik vs. Metall

Deskriptive Statistik Modell V

Die eingesetzten Kronen konnten anhand des verwendeten Materials in Keramikkrone oder Metallkrone unterschieden werden. 74 Patienten wählten Keramik (davon ein Frauenanteil von 59,9%; n=44) und 139 Patienten wählten Metall (davon ein Frauenanteil von 60,4%; n=84). Das Alter lag im Mittel bei 51,4 ±13,6 Jahren für Metall und 51,6 ± 15,3 Jahren für Keramik. Es werden Median- Werte mit 2,0 zum Anfangsbefund und 0,0 zum Abschlussbefund für die Keramikkronen und 1,0 zum Anfangsbefund und 0,0 zum Abschlussbefund für die Metallkronen beobachtet (Tab. 27 und Abb. 22).

Tab. 27: Deskriptive Statistik für OHIP Modell V

Versorgung	Untersuchungs-zeitpunkt	N	Mittelwert Alter (SD)	Anteil Frauen [%]	Median OHIP	Mittelwert OHIP (SD)
Krone Keramik	Anfangsbefund	74	51,6 (15,3)	59,5	2,0	4,74 (7,45)
	Abschlussbefund	74	51,6 (15,3)	59,5	0,0	2,16 (4,29)
Krone Metall	Anfangsbefund	139	51,4 (13,6)	60,4	1,0	2,41 (3,72)
	Abschlussbefund	139	51,4 (13,6)	60,4	0,0	1,58 (2,80)

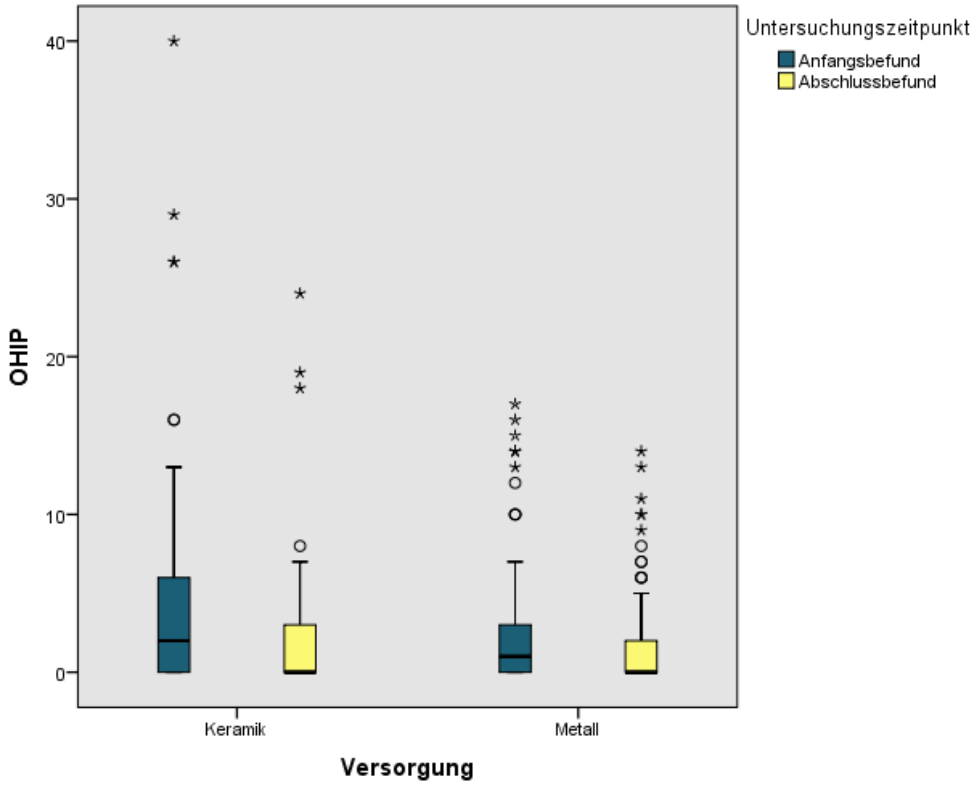

Abb. 22: Boxplots Modell V

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell V

Die OHIP-Mittelwerte liegen bei den keramischen Kronen bei 4,78 zum Anfangsbefund und 2,20 zum Abschlussbefund. Bei den metallischen Kronen sind Werte von 2,41 zum Anfangsbefund und 1,58 zum Abschlussbefund zu beobachten. Die stärkere Verbesserung ist in der Gruppe der Keramikkronen zu verzeichnen (Tab. 28).

Im statistischen Test stellte sich heraus, dass sich die Gruppe mit keramischen Kronen hoch signifikant (p=0,000) und die Gruppe der metallischen Kronen signifikant (p=0,048) verbessert (Tab. 28). Die Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen ist in diesem Fall auch signifikant unterschiedlich (p=0,014) (Tab. 29).

Tab. 28: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell V

Versorgung	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Krone Keramik	Anfangsbefund	4,78	0,52	5,80/ 3,75	1/ 214,11	20,55	0,000
	Abschlussbefund	2,20	0,52	3,22/ 1,17			
Krone Metall	Anfangsbefund	2,41	0,38	3,16/ 1,66	1/ 214,11	3,97	0,048
	Abschlussbefund	1,58	0,38	2,34/ 0,83			

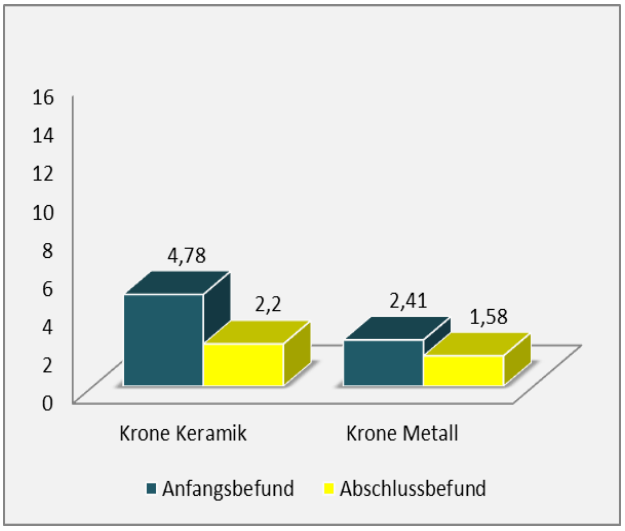

Abb. 23: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell V

Tab. 29: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell V

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Versorg.	1/ 214,11	6,19	0,014

Modell III wurde zur Validierung der Ergebnisse ohne Ausreißer gerechnet. Dabei wurden 11 der 213 Beobachtungen (sechs Keramikkronen und fünf Metallkronen) als Ausreißer nach oben bereits genannter Definition von den Berechnungen ausgeschlossen. Es zeigt sich, dass die Mittelwerte ohne Ausreißer unter den Mittelwerten des Modells mit allen Beobachtungen liegen. Die paarweisen Differenzen zwischen Anfangs- und Abschlussbefund erweisen sich auch ohne Ausreißer in der Gruppe der Keramikkronen als hoch signifikant unterschiedlich (p=0,000), bei den Metallkronen konnte der knappe signifikante Unterschied in der Rechnung mit allen Beobachtungen nicht bestätigt werden (p=0,167) (Tab. 30). Eine signifikante Differenz der Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen konnte auch in dem Modell ohne Ausreißer bestätigt werden (p=0,004) (Tab. 31).

Tab. 30: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell V – ohne Ausreißer

Versorgung	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Krone Keramik	Anfangsbefund	3,04	0,36	3,74/ 2,34	1/ 202,74	20,39	0,000
	Abschlussbefund	1,33	0,36	2,04/ 0,63			
Krone Metall	Anfangsbefund	1,96	0,26	2,46/ 1,46	1/ 202,74	1,92	0,167
	Abschlussbefund	1,59	0,26	2,10/ 1,10			

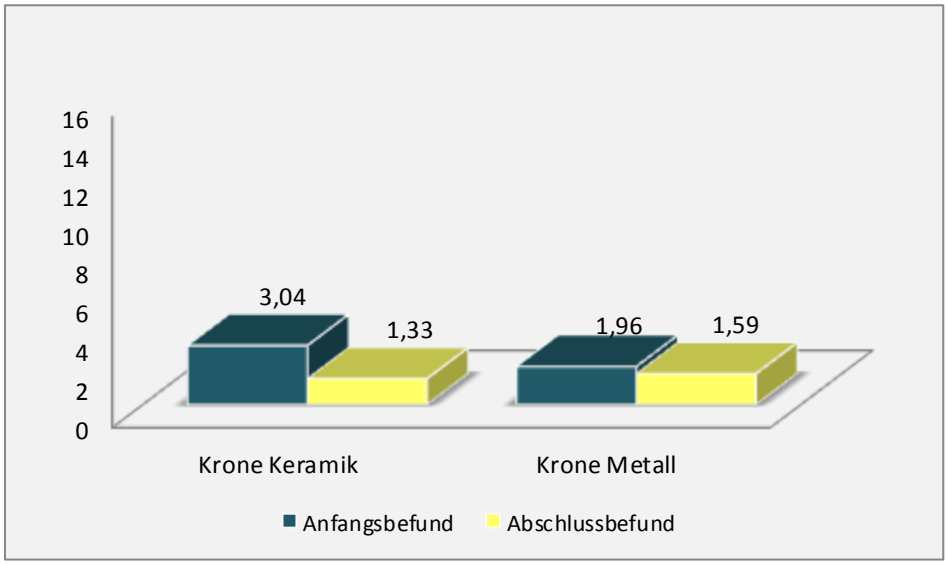

Abb. 24: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell V – ohne Ausreißer

Tab. 31: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell V – ohne Ausreißer

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Versorg.	1/ 202,74	8,25	0,004

5.2.2 Modell VI – innerhalb der Brückenversorgung: Keramik vs. Metall

Deskriptive Statistik Modell VI

Innerhalb der Brückenversorgungen konnte ebenfalls zwischen den Werkstoffen Keramik oder Metall unterschieden werden. 29 Patienten (51,7% Frauen; n=15/ 48,3% Männer; n=14) wurden mit einer Vollkeramikbrücke, 104 Patienten (53,8% Frauen; n=56/ 46,2% Männer; n=48) mit einer Brücke mit Metallgerüst versorgt. Hierbei lag der Altersmittelwert bei 56,4 ± 12,9 (Keramik) und 55,2 ± 10,1 (Metall). Die Medianwerte liegen bei 4,0 und 0,0 bei den keramischen Brücken und 2,0 und 0,0 bei der metallischen Variante (Tab. 32 und Abb. 25).

Tab. 32: Deskriptive Statistik für OHIP Modell VI

Versorgung	Untersuchungs-Zeitpunkt	N	Mittelwert Alter (SD)	Anteil Frauen [%]	Median OHIP	Mittelwert OHIP (SD)
Brücke Keramik	Anfangsbefund	29	56,4 (12,8)	51,7	4,0	5,38 (5,88)
	Abschlussbefund	29	56,4 (12,9)	51,7	0,0	2,76 (5,30)
Brücke Metall	Anfangsbefund	104	55,2 (10,1)	53,8	2,0	5,90 (8,16)
	Abschlussbefund	104	55,2 (10,1)	53,8	0,0	4,15 (7,48)

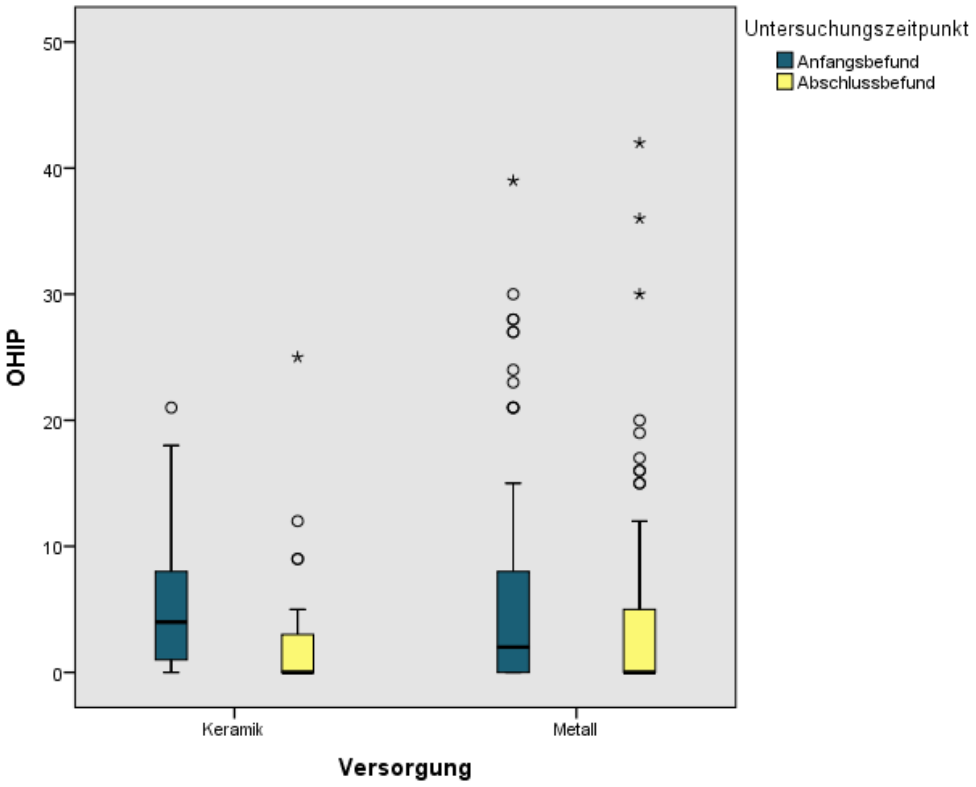

Abb. 25: Boxplots Modell VI

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell VI

Die OHIP-Mittelwerte unterscheiden sich bei den Anfangsbefunden nur minimal und liegen bei keramischen Brücken bei 5,38 und metallischen Brücken bei 5,98. Eindeutigere Ergebnisse sind bei den Abschlussbefunden zu verzeichnen, hier liegen die Mittelwerte bei der keramischen Versorgungen bei 2,76 und der metallischen Versorgungen bei 4,23. Es wird deutlich, dass keramische Brücken deutlich niedrigere OHIP-Mittelwerte erzielen als die metallische Variante. Zusätzlich lässt sich in der Gruppe der Keramikbrücken eine stärkere Verbesserung verzeichnen.

Im statistischen Test konnte gezeigt werden, dass sich beide Gruppen über die Zeit hinweg signifikant verbessern (Keramik: p=0,042; Metall p=0,01) (Tab. 33). Die Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen ist nicht signifikant (p=0,547) unterschiedlich (Tab. 34).

Tab. 33: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VI

Versorgung	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Brücke Keramik	Anfangsbefund	5,38	1,39	8,12/ 2,64	1/ 134,77	4,22	0,042
	Abschlussbefund	2,76	1,39	5,50/ 0,02			
Brücke Metall	Anfangsbefund	5,98	0,75	7,45/ 4,51	1/ 134,77	6,75	0,010
	Abschlussbefund	4,23	0,75	5,70/ 2,76			

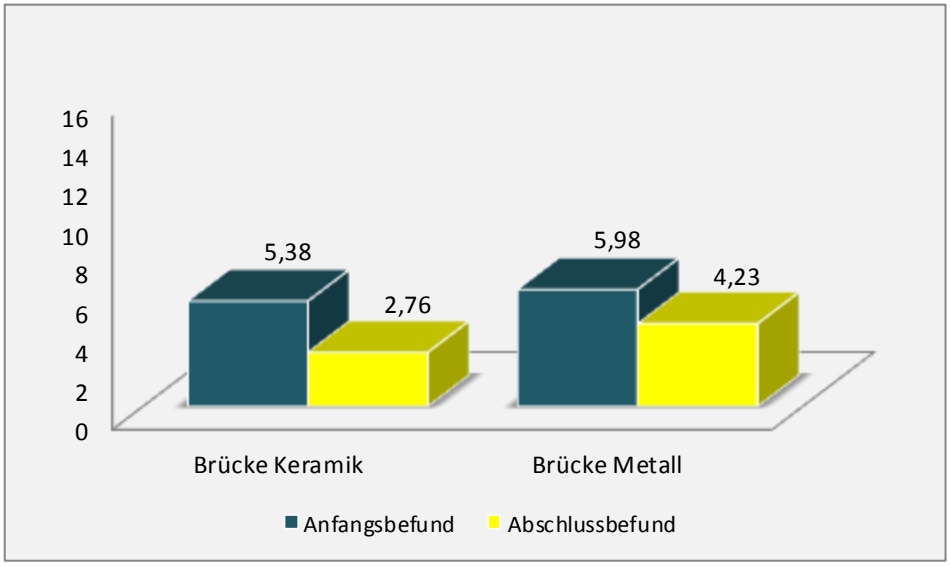

Abb. 26: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VI

Tab. 34: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VI

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Versorg.	1/ 134,77	0,37	0,547

Das Modell wurde zur Validierung der Ergebnisse ohne Ausreißer gerechnet. Dabei wurden zehn der 133 Beobachtungen (zwei keramische Brücken und acht metallische Brücken) als Ausreißer nach oben bereits genannter Definition von den Berechnungen ausgeschlossen. Es zeigt sich, dass die Werte ohne Ausreißer unter den Werten des Modells mit allen Beobachtungen liegen. Alle paarweisen Differenzen zwischen Anfangs- und Abschlussbefund erweisen sich auch ohne Ausreißer als signifikant unterschiedlich (Tab. 35). Die Entwicklung der Gruppen über die Zeit hinweg ist auch in diesem Modell nicht als signifikant unterschiedlich ausgewiesen (p=0,167) (Tab. 36).

Tab. 35: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VI – ohne Ausreißer

Versorgung	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Brücke Keramik	Anfangsbefund	4,52	1,04	6,57/ 2,47	1/ 123,97	6,99	0,009
	Abschlussbefund	2,00	1,04	4,05/ 0,05			
Brücke Metal	Anfangsbefund	4,38	0,56	5,48/ 3,27	1/ 123,97	4,03	0,045
	Abschlussbefund	3,36	0,56	4,46/ 2,25			

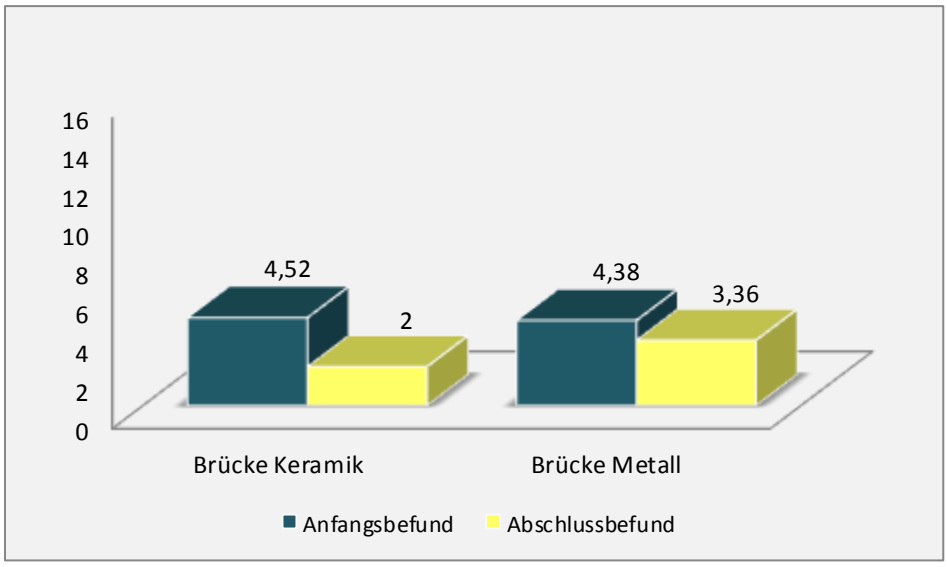

Abb. 27: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VI – ohne Ausreißer

Tab. 36: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VI – ohne Ausreißer

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Versorg.	1/ 123,97	1,93	0,167

5.2.3 Modell VII – innerhalb der metallischen Kronenversorgung: hochgoldhaltige Legierung vs. Nichtedelmetall- Legierung

Deskriptive Statistik Modell VII

Von den 139 Metallkronen bestanden 100 aus einer hochgoldhaltigen Legierung (Hg) und 39 aus einer nicht-edelmetallischen Legierung (NEM). Der Frauenanteil lag bei den hochgoldhaltigen Kronen mit 60,0 % (n=60) leicht unter den 61,5 % (n=24) der nicht-edelmetallischen Kronen. Die Median-Werte sind für beide Gruppen mit 1,0 zum Anfangsbefund und 0,0 zum Abschlussbefund identisch (Tab. 37 und Abb. 28).

Tab. 37: Deskriptive Statistik für OHIP Modell VII

Legierung	Untersuchungs-Zeitpunkt	N	Mittelwert Alter (SD)	Anteil Frauen [%]	Median OHIP	Mittelwert OHIP (SD)
Krone Hg	Anfangsbefund	100	52,1 (13,4)	60,0	1,0	2,42 (3,98)
	Abschlussbefund	100	52,1 (13,4)	60,0	0,0	1,59 (2,73)
Krone NEM	Anfangsbefund	39	49,7 (14,0)	61,5	1,0	2,38 (3,01)
	Abschlussbefund	39	49,7 (14,0)	61,5	0,0	1,56 (2,99)

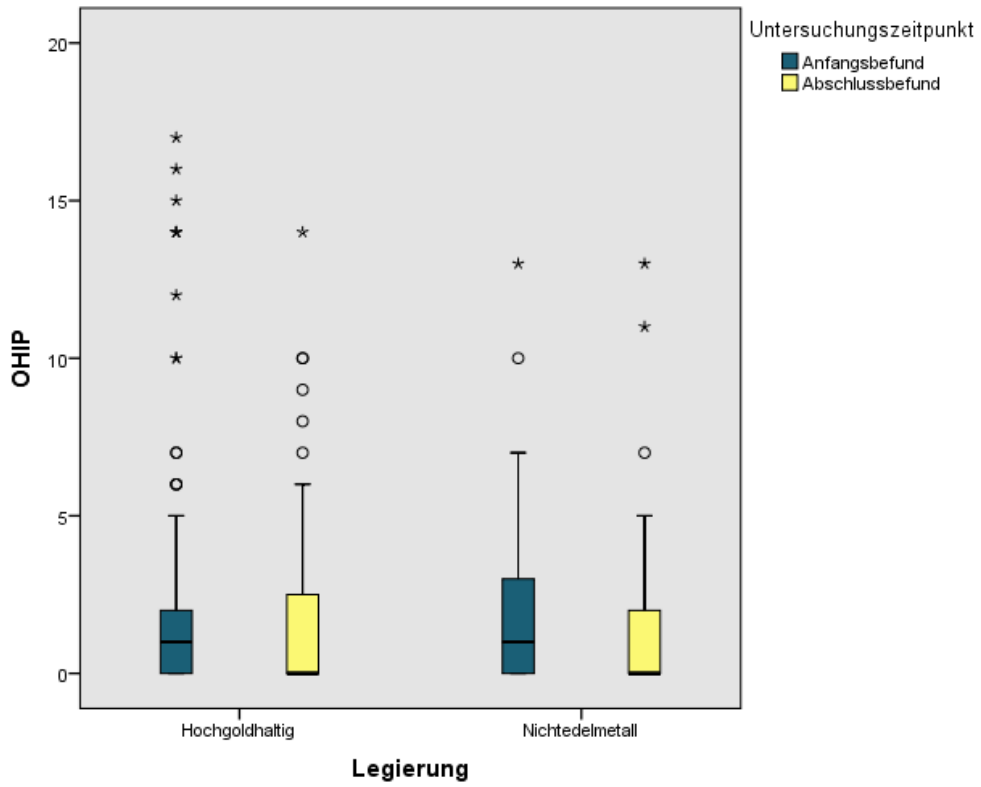

Abb. 28: Boxplots Modell VII

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell VII

Die Gruppe der hochgoldhaltigen Kronen zeigen zum Anfangsbefund OHIP-Mittelwerte von 2,42 und 1,59 zum Abschlussbefund. Annähernd identisch sind die ermittelten Mittelwerte bei der Gruppe mit den nicht-edelmetallischen Kronen (2,40 zum Anfangsbefund und 1,58 zum Abschlussbefund) Die Verbesserung bei den hochgoldhaltigen Kronen erweist sich als signifikant (p=0,031) und bei den nicht-edelmetallischen Kronen als nicht signifikant (p=0,180) (Tab. 38). Die Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen ist nicht signifikant unterschiedlich (p=0,989) (Tab. 39).

Tab. 38: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VII

Legierung	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Krone Hg	Anfangsbefund	2,42	0,33	3,08/ 1,76	1/ 139,32	4,76	0,031
	Abschlussbefund	1,59	0,33	2,25/ 0,93			
Krone NEM	Anfangsbefund	2,40	0,58	3,44/ 1,35	1/ 139,32	1,81	0,180
	Abschlussbefund	1,58	0,58	2,62/ 0,53			

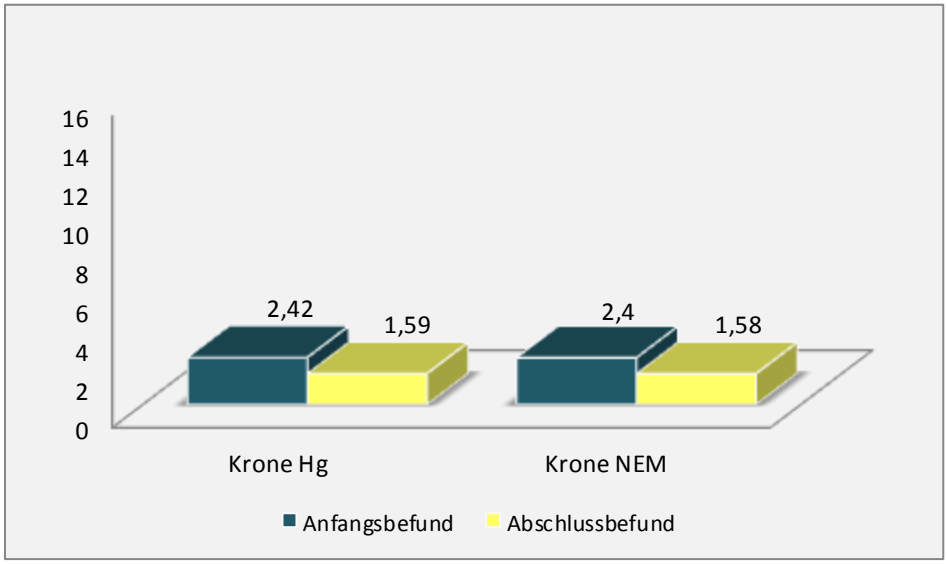

Abb. 29: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VII

Tab. 39: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VII

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Legierung	1/ 139,32	0,00	0,989

Zur Validierung der Ergebnisse wurde dieses Modell ohne Ausreißer gerechnet. Dabei wurden 11 der 139 Beobachtungen (sieben hochgoldhaltige Kronen und vier nicht-edelmetallische Kronen) als Ausreißer nach bereits genannter Definition von den Berechnungen ausgeschlossen. Es zeigt sich, dass die Mittelwerte ohne Ausreißer unter den Mittelwerten des Modells mit allen Beobachtungen liegen. Alle paarweisen Differenzen zwischen Anfangs- und Abschlussbefund erweisen sich hierbei allerdings als nicht signifikant unterschiedlich (Tab. 40). Zusätzlich wird in diesem Modell die Entwicklung der Gruppen über die Zeit hinweg als nicht signifikant unterschiedlich ausgewiesen (p=0,165) (Tab. 41). Die Rechnung ohne Ausreißer bestätigt die Ergebnisse, dass sich die Gruppe der nicht-edelmetallischen Kronen über die Zeit hinweg nicht signifikant verbessern, allerdings konnte der signifikante Unterschied der Entwicklung über die Zeit der hochgoldhaltigen Kronen nicht bestätigt werden.

Tab. 40: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VII – ohne Ausreißer

Legierung	**Untersuchungs-Zeitpunkt**	**Mittelwert OHIP**	**Standard-fehler**	**95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze**	**Zähler/Nenner Freiheitsgrade**	**F-Wert**	**p-Wert**
Krone Hg	Anfangsbefund	1,51	0,23	1,97/ 1,05	1/ 127,76	0,09	0,764
	Abschlussbefund	1,43	0,23	1,89/ 0,97			0,764
Krone NEM	Anfangsbefund	1,76	0,38	2,51/ 1,02	1/ 127,76	3,32	0,071
	Abschlussbefund	1,02	0,38	1,76/ 0,27			0,071

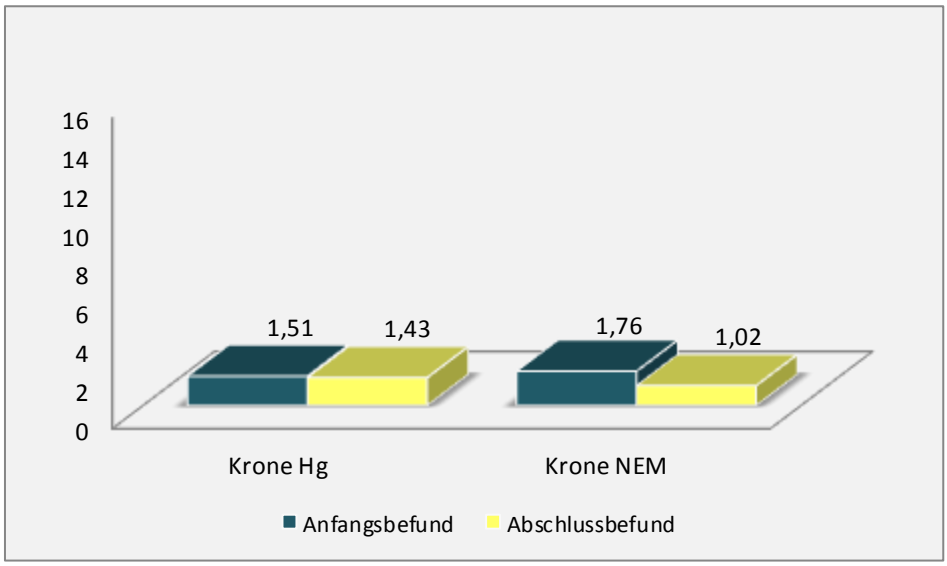

Abb. 30: OHIP-Gesamtsummen. Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VII – ohne Ausreißer

Tab. 41: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VII

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Legierung	1/ 127,76	1,95	0,165

5.2.4 Modell VIII – innerhalb der metallischen Brückenversorgung: hochgoldhaltige Legierung vs. Nichtedelmetall- Legierung

Deskriptive Statistik Modell VIII

Die metallischen Brücken konnten anhand ihrer Legierung nochmals in eine hochgoldhaltige (n=56) und in eine nicht-edelmetallische Legierung (n=48) unterteilt werden. Der Altersmittelwert lag bei den nicht-edelmetallischen Versorgungen mit 56,1 ± 10,5 Jahren leicht über dem der hochgoldhaltigen Versorgungen mit 54,5 ± 9,8 Jahren. Der Frauenanteil betrug 58,9% (n=33) bei den hochgoldhaltigen Brücken bzw. 47,9% (n=23) bei den nicht-edelmetallischen Brücken. (Tab. 42). Die Medianwerte sind in

beiden Gruppen mit einem Anfangswert von 2,0 und 2,50 und einem Abschlusswert von 0,0 fast identisch (Tab. 42 und Abb. 31).

Tab. 42: Deskriptive Statistik für OHIP Modell VIII

Legierung	Untersuchungs-zeitpunkt	N	Mittelwert Alter (SD)	Anteil Frauen [%]	Median OHIP	Mittelwert OHIP (SD)
Brücke Hg	Anfangsbefund	56	54,5 (9,8)	58,9	2,0	6,04 (8,34)
	Abschlussbefund	56	54,5 (9,8)	58,9	0,0	3,52 (6,33)
Brücke NEM	Anfangsbefund	48	56,1 (10,5)	47,9	2,50	5,75 (8,04)
	Abschlussbefund	48	56,1 (10,5)	47,9	0,0	4,90 (8,65)

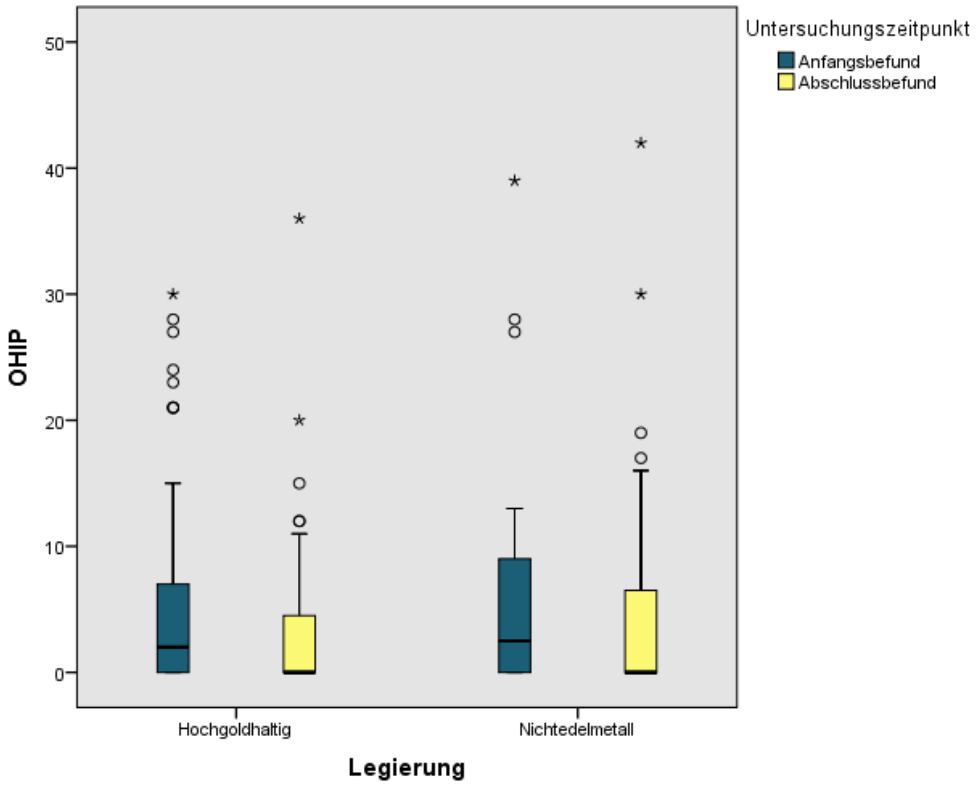

Abb. 31: Boxplots Modell VIII

Paarweise Vergleiche der Entwicklung über die Zeit für Modell VIII

Die OHIP-Mittelwerte unterscheiden sich nur minimal. Im Vergleich ist der Anfangsbefund bei den Brücken mit einer nichtedelmetallischen Legierung höher (Hg=5,95/ NEM=5,98), nach Eingliederung der neuen Versorgung sind deutlichere Unterschiede zu erkennen (Hg=3,43/ NEM=5,12).

Im statistischen Test konnte gezeigt werden, dass sich die Gruppe der hochgoldhaltigen Brücken über die Zeit hinweg signifikant (p=0,008), die Gruppe der nichtedelmetallischen Brücken nicht signifikant (p=0,394) verbessert (Tab. 43). Die Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen ist nicht signifikant unterschiedlich (p=0,224) (Tab. 44).

Tab. 43: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VIII

Legierung	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Brücke Hg	Anfangsbefund	5,95	1,08	8,08/ 3,82	1/ 106,10	7,42	0,008
	Abschlussbefund	3,43	1,08	5,56/ 1,31			
Brücke NEM	Anfangsbefund	5,98	1,16	8,27/ 3,68	1/ 106,10	0,73	0,394
	Abschlussbefund	5,12	1,16	7,42/ 2,83			

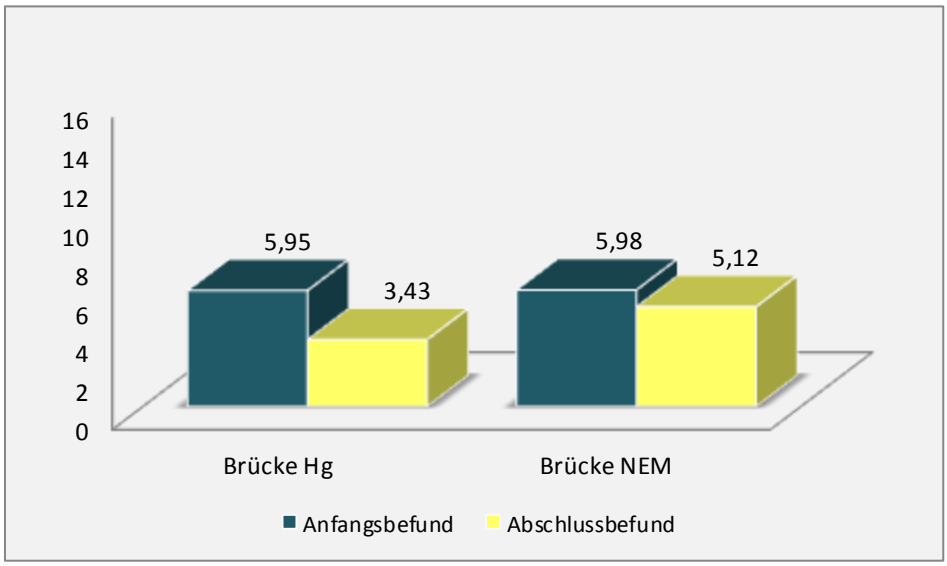

Abb. 32: OHIP-Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VIII

Tab. 44: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VIII

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Legierung	1/ 106,10	1,50	0,224

Das Modell wurde zur Validierung der Ergebnisse ohne Ausreißer gerechnet. Dabei wurden acht der 104 Beobachtungen (sechs hochgoldhaltige und zwei nichtedelmetallische Brücken) als Ausreißer nach oben bereits genannter Definition von den Berechnungen ausgeschlossen. Es zeigt sich, dass die Mittelwerte ohne Ausreißer unter den Mittelwerten des Modells mit allen Beobachtungen liegen. Die Rechnung ohne Ausreißer bestätigt die Ergebnisse, dass sich die hochgoldhaltige Gruppe über die Zeit hinweg signifikant (p-Wert der Rechnung ohne Ausreißer ist mit 0,049 ebenfalls signifikant) und die Gruppe der nicht-edelmetallischen Brücken nicht signifikant (p-Wert der Rechnung ohne Ausreißer ist mit 0,385 ebenfalls nicht signifikant) verbessern (Tab. 35). Auch die Entwicklung zwischen den beiden Gruppen über die Zeit hinweg erweist sich in der Rechnung ohne Ausreißer als nicht signifikant (p=0,455) unterschiedlich (Tab. 36).

Tab. 45: paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VIII – ohne Ausreißer

Legierung	Untersuchungs-Zeitpunkt	Mittelwert OHIP	Standard-fehler	95% Konfidenzintervall Ober/Untergrenze	Zähler/Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
Brücke Hg	Anfangsbefund	4,05	0,82	5,67/ 2,43	1/ 97,21	3,97	0,049
	Abschlussbefund	2,67	0,82	4,29/ 1,05			
Brücke NEM	Anfangsbefund	4,62	0,86	6,31/ 2,92	1/ 97,21	0,76	0,385
	Abschlussbefund	3,99	0,86	5,68/ 2,29			

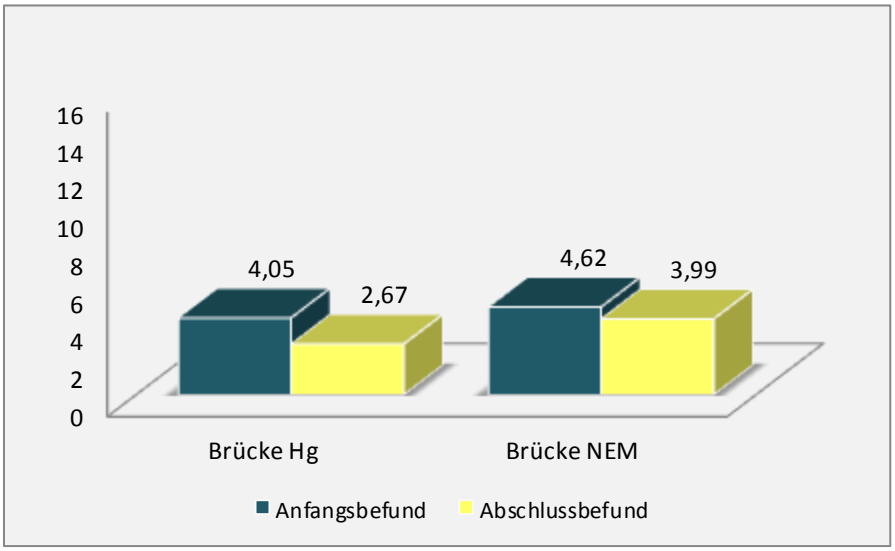

Abb. 33: OHIP-Gesamtsummen-Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VIII – ohne Ausreißer

Tab. 46: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VIII – ohne Ausreißer

Quelle	Zähler- / Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	p-Wert
PZZEIT_U*Legierung	1/ 97,21	0,56	0,455

5.3 Mehrfaktorielle Analyse

Um den stärksten Effekt auf die Veränderung der mundgesundheitsbezogene Lebensqualität zu ermitteln, wurde mit den 666 Daten nach Auswertung der Entwicklungen eine mehrfaktorielle Varianzanalyse gerechnet. Die zu prüfenden Faktoren waren Zahnersatz, Konstruktion, Versorgung, Legierung, Geschlecht und Alter. Als statistische Maßzahl, die die Stärke des Einflusses der zu testenden Variablen angeben soll, wurde das partielle Etaquadrat gewählt. Es zeigt mit Werten von 0,000 bis 0,007, dass der Einfluss aller Kofaktoren prinzipiell sehr gering ausfällt. Aus in Tab. 47 gelisteten Ergebnissen lässt sich erkennen, dass einzig das Alter der Patienten einen signifikanten Einfluss auf die Veränderung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität hat (p=0,042), aber auch hier das Signifikanzniveau nur knapp erreicht wurde. Die Stärke dieses Effektes wurde mit Hilfe des Regressionskoeffizienten getestet, der mit 0,061 zwar positiv aber relativ schwach war (Tab. Siehe Anhang). Dies bedeutet, dass zehn Jahre Ältere im Schnitt um 0,61 höhere OHIP-Differenzwerte aufweisen. Sowohl bei der Art der Versorgung (p≥0,175) als auch bei dem Geschlecht (p=0,741) konnte keine signifikante OHIP-Verbesserung beobachtet werden.

Tab. 47: Multifaktorielle Analyse – Parameterschätzer mit OHIP- Differenz als abhängige Variable

Parameter	p-Wert	Partielles Etaquadrat
Zahnersatzart	0,427	0,003
Konstruktion	0,175	0,005
Versorgung	0,214	0,007
Legierung	0,690	0,001
Geschlecht	0,741	0,000
Alter	0,042	0,006

Auffällig ist die erhebliche Varianzheterogenität. Die Streuung der Daten ist bei Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz mit Standardabweichungen von >9,81 im Vergleich zu den Standardabweichungen von >3,66 bei den festsitzend versorgten Patienten deutlich erhöht (Tab. 48 und Abb. 34).

Tab. 48: OHIP-Differenzwerte

	Mittelwertdifferenz	**Standardabweichung**	**N**
Festsitzend Krone Keramik	- 2,58	6,55	74
Festsitzend Krone Metall Hg	- 0,83	3,76	100
Festsitzend Krone Metall NEM	- 0,82	3,66	39
Festsitzend Brücke Keramik	- 2,62	6,58	29
Festsitzend Brücke Metall Hg	- 2,52	8,02	56
Festsitzend Brücke Metall NEM	- 0,85	5,41	48
Herausnehmbar Immediattotale	- 2,68	16,70	66
Herausnehmbar Totale Neu	- 5,00	9,92	67
Herausnehmbar Modellguß	- 0,94	9,82	34
Herausnehmbar Kombiniert	- 1,86	10,26	153

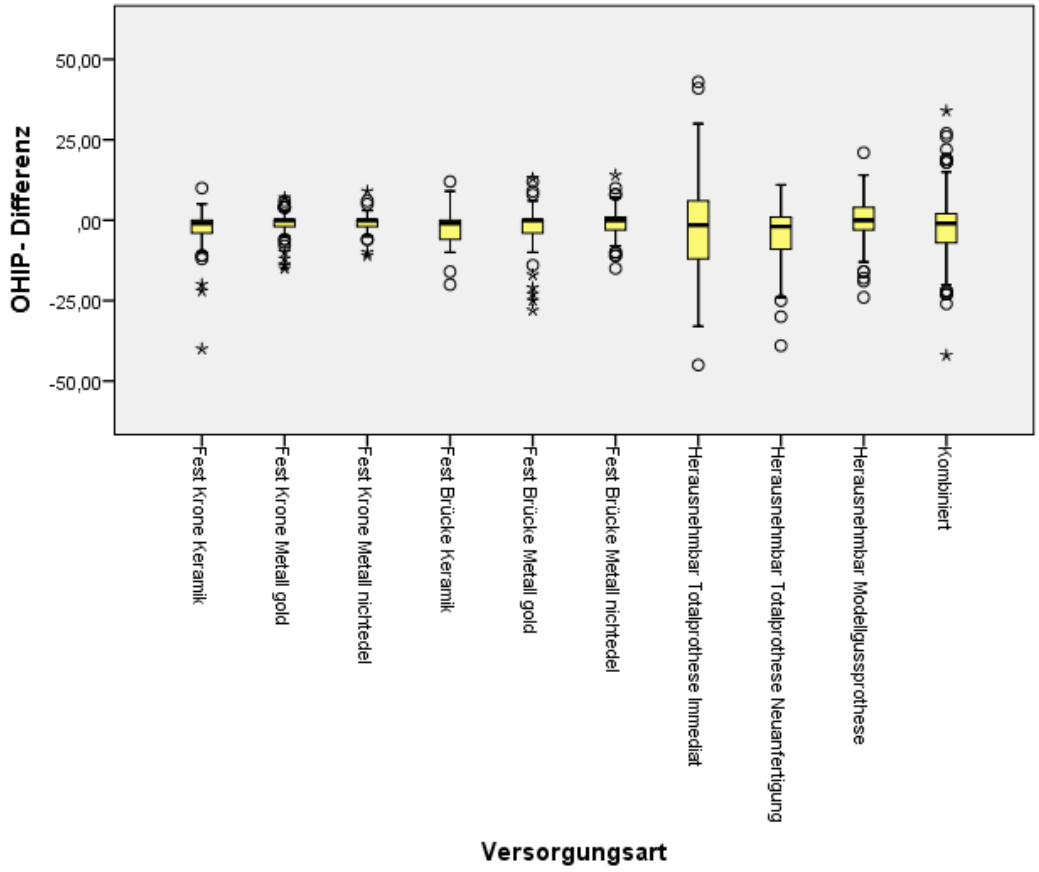

Abb. 34: Boxplot- Diagramm der OHIP-Differenzen

Standardfehler und p-Werte können aufgrund der erheblichen Varianzheterogenität verzerrt sein. Der Levene-Test belegt diese Aussage mit einem F-Wert von 14,8 und einem Signifikanzniveau von $p<0,001$ (Tab. 48). Die geringen Mittelwertunterschiede in Verbindung mit den hohen p-Werten von >0,17 unterstützen jedoch die Interpretation, dass die Mittelwertunterschiede der vorliegenden Daten in der Grundgesamtheit nicht belegt werden können.

Tab. 49: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen mit der OHIP-Differenz als abhängige Variable

F	df1	df2	p- Wert
14,84	9	656	0,00

5.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die statistische Auswertung der Resultate ergab, dass zwischen Männern und Frauen kein signifikanter Unterschied der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität, dargestellt anhand der OHIP-Differenzwerte, erkennbar war (p=0,741). Lediglich das Alter zeigte einen geringen Einfluss (p=0,042). So verschlechterte sich der Eindruck der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität mit zunehmenden Jahren. Des Weiteren konnte zum Zeitpunkt vor einer prothetischen Behandlung bei Patienten mit reduziertem Restzahnbestand eine stärkere Beeinträchtigung festgestellt werden (Anfangsbefund Herausnehmbar=14,63/ Anfangsbefund Kombiniert=8,19) als bei der vollständig bzw. fast vollständig bezahnten Vergleichsgruppe (Anfangsbefund Festsitzend=4,20). Die Analyse der Abschlussbefunde ergab, dass die Versorgung eines Patienten mit jeweiligen Zahnersatzarten die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität signifikant verbessern (p<0,012). Im Detail betrachtet war zu erkennen, dass in der festsitzenden Gruppe, die Kronen und Brücken umfasste, sogar eine hoch- signifikante Verbesserung zu verzeichnen war (p=0,001) und nach Abschluss der Behandlung eine nahezu optimale Lebensqualität vorlag (OHIP-Mittelwert=2,57). Die mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgten Patienten erhielten entweder Totalprothesen oder im Falle eines Restzahnbestandes Modellgussprothesen. Auch hier war eine signifikante Verbesserung erkennbar (p=0,000) und Totalprothesenträger gaben eine signifikant bessere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität an (p=0,001), wobei auch hier weiterführend nochmals zwischen einer Immediatprothese und einer Neuanfertigung unterschieden wurde. Es zeigte sich, dass es durch Neuanfertigungen zu signifikanten Verbesserungen kam (p=0,003), wohingegen die unmittelbar nach einer Extraktion eingegliederten Immediatprothesen keine signifikante Verbesserung verzeichnen konnten (p=0,113). Im Vergleich dazu konnte auch bei den Modellgussprothesen kein signifikanter Unterschied erreicht werden (p=0,671). Auf Werkstoffebene wurde ebenfalls eine Veränderung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität geprüft und es stellte sich heraus, dass sowohl vollkeramische Restaurationen als auch vergleichbare metallische Versorgungen eine signifikante Verbesserung erzielen (p<0,048). Bei genauerer Betrachtung der metallischen Legierungen war allerdings zwischen der hochgoldhaltigen und nichtedelmetallischen Variante ein Unterschied zu erkennen: Eine signifikante Verbesserung war nur bei den hochgoldhaltigen Kronen und Brücken zu erkennen (p<0,031).

6 Diskussion

6.1 Methodenkritik

6.1.1 Patienten

Als erstes soll das hier untersuchte Patientengut kritisch betrachtet werden. Die Daten in vorliegender Untersuchung stammen von Patienten der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik der Justus-Liebig-Universität Gießen. Es lag in allen Fällen ein Behandlungsbedarf und –wunsch vor, weshalb man hier von einer bereits eingeschränkten mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität ausgehen kann, die mit erhöhten OHIP-Summenwerten einhergeht. Aus diesem Grund sind die Ergebnisse kritisch zu betrachten. Im Jahr 2005 berichtete der Arbeitskreis um *John*, dass in diesem Personenkreis stärkere funktionelle Einschränkungen zu verzeichnen sind als bei nicht-behandlungssuchenden Vergleichspersonen aus der deutschen Allgemeinbevölkerung[41]. Die Vergleichswerte für den OHIP-G14 Fragebogen, die bei nicht behandlungssuchenden Patienten aus der Allgemeinbevölkerung ermittelt wurden, zeigen bei Patienten mit festsitzendem Zahnersatz OHIP-Summenwerte von „0“, bei herausnehmbaren Teilprothesen ein Gesamtwert von „4“ und bei Totalprothesenträgern ein Summenwert von „6“[41]. Einen ähnlichen Zusammenhang fanden *Locker* und *Slade* in einer Untersuchung an 312 Erwachsenen mittels des OHIP-E49-Fragebogens. Die Teilnehmer wurden gebeten, ihren Mundgesundheitszustand anhand einer Dreistufenskala von „sehr gut“ über „gut“ bis hin zu „schlecht“ zu beurteilen. Es stellte sich heraus, dass die Probanden mit der schlechtesten Selbsteinschätzung auch die höchsten OHIP-Werte (OHIP-Summenwerte von 81,7) und im Vergleich dazu die Gruppe mit der besten Selbsteinschätzung die niedrigsten OHIP-Werte (Summenwerte von 25,3) aufwiesen[65]. Die vorgestellten Resultate bestätigen diesen Zusammenhang. Ebenfalls sollte bei der Ergebnisinterpretation berücksichtigt werden, dass die jeweiligen prothetischen Behandlungen und Versorgungen nicht zufällig verteilt und durchgeführt wurden, sondern den individuellen oralen Verhältnissen und den daraus resultierenden Maßnahmen zur Wiederherstellung der Ästhetik und Phonetik und Fähigkeiten zum Abbeißen und Kauen geschuldet sind. Man darf also nicht von einer randomisierten Auswahl sprechen.

6.1.2 Fragebogen

Um die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität sowohl vor als auch nach Abschluss der geplanten Behandlung zu erfassen, wurden die Patienten gebeten einen Fragebogen mit Fragen zu unterschiedlichen funktionellen, ästhetischen oder sozialen Aspekten zu beantworten. Im Nachfolgenden soll die Wahl des Instrumentes kritisch betrachtet werden. In der prothetischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an der Justus-Liebig-Universität Gießen wird in den studentischen Kursen standardmäßig zur Beurteilung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität der Patienten der Oral Health Impact Profile Fragebogen, nicht zuletzt wegen seiner guten psychometrischen Eigenschaften und seiner weiten Verbreitung angewandt[23, 41, 42, 80]. Unter den in Kapitel 3.4 bereits vorgestellten unterschiedlichen Instrumenten ist der Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) dem OHIP am ähnlichsten. In Bezug auf ein älteres Patientenklientel, die häufig Träger von Prothesen sind, ist dieser Fragebogen ein gut validiertes Instrument[8, 80]. Dies lässt sich mitunter durch ein besonderes Augenmerk auf funktionelle Aspekte wie Kauen, Abbeißen oder Schlucken begründen. Natürlich stellt diese Altersgruppe mit den dazugehörigen Sorgen und Problemen den Großteil des Patientenklientels einer zahnärztlich prothetischen Abteilung dar, und der GOHAI erscheint auf den ersten Blick als das geeignetere Instrument. Jedoch handelt es sich bei dem Patientenstamm der vorliegenden Untersuchung nicht ausschließlich um Senioren und Prothesenträger. Der OHIP-Fragebogen behandelt im Unterschied zum GOHAI nicht nur die funktionellen Aspekte, sondern deckt ebenso mögliche Einschränkung des sozialen Lebens und psychologische Auffälligkeiten auf[23, 38, 40, 48, 92]. Diese Gesichtspunkte nehmen gerade bei jüngeren Menschen und Patienten ohne herausnehmbaren Zahnersatz eine stärkere Gewichtung als die Fähigkeit abzubeißen oder zu kauen ein. Die Tatsache, dass somit alle Aspekte abgedeckt werden und jede Patientengruppe, egal ob sie mit herausnehmbaren Prothesen oder festsitzendem Zahnersatz versorgt wurden, beurteilt werden kann, ließ die Wahl auf den oben bereits erwähnten OHIP-Fragebogen fallen. Da die deutsche Kurzversion mit 14 Fragen eine ebenso gute Validität und Reliabilität wie die deutsche Langversion aufweist, die Beantwortung der Fragen allerdings deutlich weniger Zeit in Anspruch nimmt, wird dieses Instrument eingesetzt.

6.1.3 Datenerfassung

Der in dieser Untersuchung verwendete OHIP-G14 Fragebogen wurde durch die behandelnden Studenten in einem persönlichen Gespräch mit den Patienten ausgefüllt. In der Literatur sind die selbständige Beantwortung des Fragebogens oder eine Datenerhebung durch eine neutrale, nicht an der Behandlung beteiligten Person, als weitere Optionen der Datenerhebung beschrieben[23, 81]. *Desai* und Kollegen untersuchten 2013 in einer Studie an Patienten mit chronischer Parodontitis, inwieweit unterschiedliche Datenerhebungen Einfluss auf die Bewertung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität haben. Sie fanden heraus, dass Patienten, die eigenständig den Fragebogen ausfüllen, deutlich höhere Gesamtsummenwerte aufwiesen als die entweder persönlich oder am Telefon interviewte Vergleichsgruppe[23]. Den gleichen Zusammenhang beschrieb die Arbeitsgruppe um *Reissmann* und *John* bereits im Jahr 2011 und machte zudem deutlich, dass es durch eine selbständige Fragenbeantwortung häufiger zu fehlenden Angaben innerhalb des Fragebogens kam. Im Gegenzug muss für ein persönliches Gespräch, in dem zwar Unklarheiten beseitigt und alle Fragen beantwortet werden können, deutlich mehr Zeit eingeplant werden[81]. In der Praxis ist dies aus Gründen der Wirtschaftlichkeit häufig ein Ausschlusskriterium. Auf die Validität und Reliabilität des Fragebogens hat die Art und Weise der Datenerhebung keinen Einfluss[81]. Da vorliegende Zahlenwerte von Patienten stammen, die in Studentenkursen behandelt wurden und die zeitliche Komponente in diesen Fällen zu vernachlässigen ist, legte man mehr Wert auf die Vollständigkeit und entschied sich für eine persönliche Datenerhebung. Ergänzend sei zu erwähnen, dass in oben genannten Studien jeweils die Langversion des Fragebogens mit 49 Fragen und in vorliegender Untersuchung die Kurzversion mit 14 Fragen, die mit deutlich geringerem Zeitaufwand zu beantworten ist, verwendet wurde. Da sowohl zum Anfangs- als auch zum Abschlussbefund die gleiche Methodik gewählt wurde, lassen sich die Werte innerhalb der Untersuchung problemlos miteinander vergleichen. Lediglich bei vergleichenden Betrachtungen mit Ergebnissen aus der Literatur sind die genauen Verfahrensweisen gründlich zu prüfen und Resultate mit Vorsicht zu betrachten. Zu beiden Datenerhebungszeitpunkten beantworteten die Patienten den vollständigen OHIP-G14 Fragebogen. Vorangegangene Untersuchungen arbeiten teilweise mit einer anderen Vorgehensweise, bei der Patienten zum Zeitpunkt des Abschlussbefundes nur noch eine Einschätzung, ob sich die Situation verbessert oder verschlechtert hat oder eventuell gleich geblieben ist, abgeben sollten[74]. In der vorliegenden Arbeit wurde eine andere Methodik angewandt, da das Erinnerungsvermögen der Patienten nach einem

erfolgreichen Behandlungsabschluss einen großen Kritikpunkt darstellt. Aufgrund einer Verbesserung der oralen Situation und gegebenenfalls vollständigen Beseitigung der durch den Patienten wahrgenommenen Störfaktoren sind die Probleme, die vor der Behandlung existieren, nicht mehr so präsent. Dies soll der erhöhten Aufmerksamkeit dem Zustand einer eingeschränkten Lebensqualität vor Behandlungsbeginn geschuldet sein[104]. Es besteht die Gefahr einer Untertreibung der ursprünglichen Lebensqualitätseinschränkung und einer Verfälschung der Ergebnisse[104].

Die vollständig ausgefüllten Fragebögen können in zwei unterschiedlichen Vorgehensweisen interpretiert werden: Zum einen durch den Vergleich der Gesamtsummenwerte von Anfangs- und Abschussbefund und zum anderen durch den Vergleich einzelner Items oder Subgruppen. Letzteres bietet den Vorteil, eine mögliche Lebensqualitäts-Einschränkung genauer differenzieren zu können, denn ein vermeintlich gleicher Summenwert kann sich aus unterschiedlichsten Beeinträchtigungen zusammensetzen. So könnte Patient A beispielsweise von einer eingeschränkten Funktion berichten und Patient B sich eher an der Ästhetik stören, obwohl beide die gleiche Summe aufweisen. *John* und Kollegen ermittelten allerdings in einer vorangegangenen Studie, dass die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität am besten mit Hilfe der Gesamtsummenwerte beurteilt werden kann[49]. Da sich diese Art der Auswertung auch in einem Großteil der nachfolgenden Untersuchungen durchsetzte[21, 58, 77], wurde zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse in vorliegender Arbeit ebenfalls der Gesamtsummenwert ermittelt.

6.1.4 Zeitraum

Als Bezugszeitraum zur Fragenbeantwortung wurden die vergangenen vier Wochen, um einzig den Einfluss der aktuellen Problematik zu erfassen, gewählt. Die Fragen sollten einzig im Hinblick auf das Problem beantwortet werden, welches in folgenden Sitzungen zu beheben galt. Der erste Fragebogen wurde bei der Aufnahmesitzung, der zweite Fragebogen bei einem Nachkontroll-Termin nach Eingliederung des neu angefertigten Zahnersatzes beantwortet. Allerdings konnte aufgrund mehrerer Einflussfaktoren, wie terminliche Engpässe auf Seiten der Patienten oder ablaufende Semester-Behandlungszeiten, kein einheitliches Intervall zwischen Eingliederung und Nachkontrolle gewährleistet werden. Dass der Zeitpunkt, um die Veränderung der mundgesund-

heitsbezogenen Lebensqualität zu bestimmen, aber durchaus relevant ist, zeigt eine vorangegangene Untersuchung von *John* und Kollegen, die im Jahr 2004 107 Patienten mit verschiedensten prothetischen Arbeiten versorgten und sowohl nach einem Monat als auch nach sechs und zwölf Monaten die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bestimmten[50]. Bei 89% der Patienten konnte nach vier Wochen eine Verbesserung der OHIP-Werte verzeichnet werden. Nach weiteren elf Monaten sanken die OHIP-Werte im Vergleich zur Ein- Monatsuntersuchung bei 81% der Teilnehmer weiter. Offensichtlich adaptieren sich die Patienten auch längere Zeit nach der Eingliederung des Zahnersatzes noch weiter an ihre neue Versorgung, wobei nicht nur die Schwere, sondern auch die Anzahl der Probleme weiter sinken[41]. Auch die Arbeitsgruppe um *Thomason* befasste sich 2003 mit dieser Thematik und sie kamen zu der Erkenntnis, dass ein kurz gewähltes Intervall mögliche Effekte der Therapie verschleiern, im Gegenzug aber ein zu lang gewählter Zeitraum zum einen die Gefahr eines Probandenverlustes aus der Studie und zum anderen die Problematik der immer schlechter werdenden Erinnerung der Patienten birgt. Aus diesem Grund kamen sie zu dem Entschluss, dass eine dem Eingliederungszeitpunkt zeitnahe Untersuchung gefolgt von Kontrolluntersuchungen in größeren Zeitabständen erfolgen sollte[98]. So bleibt im Anschluss an diese Arbeit die Frage nach Langzeitergebnissen offen und lässt Raum für weiterführende Untersuchungen.

6.1.5 Statistik- Methodik

Die Analyse der Residuen ergab in allen acht Modellen, dass teils erhebliche Ausreißer vorlagen. Eine Prüfung der Ausreißer zeigte, dass diese vor allem durch besonders hohe OHIP- Werte zustande kamen, aber in keiner Weise ungewöhnlich oder auffällig waren. Inhaltlich wäre es eine wichtige Information, wenn Testergebnisse nur auf einzelnen Extremwerten beruhen. Da die hohen OHIP-Werte inhaltlich besonders wichtig sind, wurde deshalb darauf verzichtet, ihre Bedeutung im statistischen Modell zum Beispiel durch ein sonst übliches Verfahren wie Transformieren der Daten (Logarithmieren oder Rangbildung) oder durch Interpretation der Mediane statt der Mittelwerte durch Quantilregression oder durch Herunterrechnen des Einflusses der Extremwerte im Modell (zum Beispiel durch Residuengewichtung) im Vergleich zu den statistisch unauffälligen Fällen geringer zu skalieren. Aus diesem Grund wurden die Rechnungen zweimal, ein-

mal mit und einmal ohne Ausreißer gerechnet, um zu prüfen, ob Ergebnisse nur einigen Extremwerten geschuldet oder allgemein gültig sind. Die Resultate zeigten, dass in den meisten Fällen die Ausreißer keinen großen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Auswirkungen zeigten sich lediglich bei den metallischen Versorgungen, indem sich die Signifikanzen aus dem Modell mit allen Fällen nicht bestätigen ließen und im umgekehrten Fall bei den Immediatprothesen, die bei der Rechnung ohne Ausreißer unterhalb des Signifikanzniveaus lagen.

6.2 Ergebniskritik

6.2.1 Einfluss der Ausreißer

Um alle weiteren Betrachtungen zu erklären, soll am Anfang auf den Einfluss der Ausreißer in den vorgestellten Ergebnissen näher eingegangen werden. Die Prüfung aller acht Modelle hinsichtlich der teils erheblichen Menge an Ausreißern zeigte in den meisten Fällen, dass diese keinen Einfluss auf das Ergebnis haben und die Werte nicht nur einigen Extremwerten geschuldet sind. Lediglich innerhalb der festsitzenden Kronenversorgungen, bei der Fragestellung, ob eine hochgoldhaltige Legierung oder eine nichtedelmetallische Legierung einen unterschiedlichen Einfluss auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität haben, lassen sich die signifikanten Differenzen nicht bestätigen. Es lässt sich trotzdem anhand der Mittelwerte erkennen, dass es innerhalb der Gruppen zu einer Verbesserung zwischen Anfangs- und Abschlussbefund, nur eben nicht zu einer signifikant unterschiedlichen Verbesserung kommt. Im umgekehrten Fall zeigt die Rechnung ohne Ausreißer bei den Immediatprothesenträgern, dass im Vergleich zur Rechnung mit allen Fällen eine signifikante Verbesserung zu verzeichnen ist. Trotz der geringen Auswirkung auf das Gesamtergebnis wurden stichprobenartig die Krankenakten der zu den Ausreißer-Werten gehörigen Patienten gesichtet, um etwaige Erklärungen für die erhöhten OHIP-Werte zu finden. Anamnestisch waren teils starke Auffälligkeiten wie vorangegangene Tumoroperationen, Bestrahlungen oder schwerwiegende Allgemeinerkrankungen zu finden. Man könnte annehmen, dass niedergelassene Zahnärzte diese Patienten aufgrund einer ganzheitlichen Betreuung und möglicherweise begrenzten Therapiemöglichkeiten lieber an eine Einrichtung mit Klinikanbindung überweisen und sich daher die große Anzahl dieser Patienten erklären lässt. Möglicherweise beeinflusst der durch die Allgemeinerkrankung verursachte Leidensdruck die Beurteilung der hier ermittelten Lebensqualität in solch einem Maß, dass es zu den ausreißenden OHIP-Werten kommen konnte. Entgegen dieser Hypothese veröffentlichten *Pistorius* und Kollegen im Jahr 2013 eine Studie, in der sie deutlich machten, dass die Schwere und Anzahl von Allgemeinerkrankungen keinen Einfluss auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität haben[80]. Zahlreiche andere Studien zeigten sogar auf, dass eine adäquate prothetische Versorgung und die technische Kompetenz und Qualität viel entscheidender sei[80, 56, 85] und dies sogar bei Behandlungen durch einen Studenten gewährleistet sei[74]. *Sangappa* ergänzte in einer Untersuchung 2012 einen für den vorliegenden Fall entscheidenden Aspekt, dass auch bei noch so qualitativ hochwertiger

Umsetzung es immer unzufriedene Patienten geben wird[85]. Aus diesem Grund und wegen der geringen Auswirkung auf die Ergebnislage werden im weiteren Verlauf einzig die Modelle mit allen Fällen diskutiert.

6.2.2 Allgemeine Betrachtung - Verbesserungen durch Zahnersatz?

Die 666 prothetischen Versorgungen, die in dieser Untersuchung bewertet wurden, lassen sich in 346 festsitzende und 320 herausnehmbare Arbeiten, die ebenfalls die 153 kombinierten Versorgungen beinhalten, unterteilen. In allen Gruppen ist eine Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität nach Eingliederung des neuen Zahnersatzes zu verzeichnen, was durch vergleichbare Studien untermauert wird[43, 50, 73, 56, 95]. In einer Studie von John aus dem Jahr 2004, wurden 2050 Personen mit unterschiedlichen Zahn- und Versorgungsstatus aus der deutschen Allgemeinbevölkerung mittels des OHIP-G14 Fragebogens zu ihrer mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität befragt[46] und es wurden Summenmedianwerte von „0“ für festsitzende Versorgungen, „4“ für herausnehmbare Arbeiten und „6“ für Totalprothesen ermittelt[41, 44]. Diese Werte dienen als Vergleichswerte für die unterschiedlichen Versorgungsarten. Die Ergebnisse aus vorliegender Arbeit liegen deutlich darüber. Allerdings, wie bereits angesprochen, handelt es sich bei den Untersuchungsteilnehmern der vorliegenden Studie um behandlungssuchende Patienten, die stärker funktionell eingeschränkt sind und dadurch höhere Summenwerte aufweisen als die nichtbehandlungsbedürftigen Kontrollpersonen aus der Allgemeinbevölkerung[73]. Die ermittelten erhöhten Werte sind somit sicherlich dieser Tatsache geschuldet. Ein weiterer Aspekt ist die Einteilung der einzelnen Versorgungsmöglichkeiten. In vorliegender Arbeit wurden sowohl Totalprothesen als auch Modellgussprothesen, die nach *John* in unterschiedlichen Gruppen geführt werden[41], in der Gruppe des herausnehmbaren Zahnersatzes zusammengefasst, weshalb sich auch diese Werte nicht identisch auf die Normwerte übertragen lassen. Trotzdem ist auch hier eine Tendenz zu erhöhten Summenwerten erkennbar.

Deutliche Unterschiede konnten vor den jeweiligen Behandlungen verzeichnet werden. Es stellte sich heraus, dass die Anzahl der vorhandenen Zähne stark mit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität korreliert. Auch dieser Zusammenhang wird durch ähnliche Studien bestätigt[11, 45, 94]. Patienten mit einem reduzierten Restzahnbestand, die

im Anschluss mit einer herausnehmbaren Prothese versorgt wurden, zeigten zum Anfangsbefund deutlich höhere OHIP-Werte als die vollständig oder fast vollständig bezahnten Patienten, die Kronen und Brücken erhielten.

Natürlich sind einige Faktoren wie Anzahl und Lokalisation der fehlenden Zähne oder die finanziellen Möglichkeiten der Patienten bei der Planung und Herstellung der Versorgungen mit zu berücksichtigen, sodass es innerhalb der grob zusammengefassten Gruppen durchaus zu unterschiedlichen Auswirkungen kommen kann.

Im Folgenden soll auf die Auswirkungen der einzelnen Zahnersatzarten, Versorgungen und Materialien detaillierter eingegangen werden.

6.2.3 Vergleich der verschiedenen Zahnersatzarten

Bei einer detaillierten Betrachtung der Ergebnisse aus Modell I, in dem die drei Grundversorgungsarten „Festsitzend“, „Herausnehmbar“ und „Kombiniert“ untersucht wurden, ist deutlich zu erkennen, dass Patienten mit festsitzenden Versorgungen die geringsten Beeinträchtigungen, die Patienten mit herausnehmbaren Prothesen die stärksten Beeinträchtigungen aufweisen. Diesen Zusammenhang bestätigen vergleichbare Studien[38, 41, 43, 44, 51, 75, 77, 80] wie unter anderem die im vorherigen Kapitel bereits erwähnte Untersuchung von *John* und Kollegen[41, 44], die für verschiedene Versorgungsmöglichkeiten ähnliche Vergleichs- Summenmedianwerte ermittelten. Eine Erklärung für diese Rangfolge könnte die Untersuchung des Arbeitskreises um *Steele* liefern, die bereits 2004 bei einer Datenerhebung innerhalb der britischen und australischen Bevölkerung feststellten, dass die Anzahl der Zähne stark mit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität korreliert[21, 74, 77, 94]. Patienten mit einer fast vollständigen natürlichen Bezahnung wiesen die geringsten OHIP-Werte und damit die beste mundgesundheitsbezogene Lebensqualität auf. Je weniger eigene Zähne noch vorhanden waren, desto schlechter wurde die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bewertet[38, 46, 66, 80]. Man kann davon ausgehen, dass je mehr eigene Zähne noch bestehen desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer möglichen, festsitzenden Versorgung. Im Umkehrschluss können Patienten mit einem reduzierten Restzahnbestand meist nur noch mit herausnehmbaren Lösungen versorgt werden. *Ozhayat* und Kollegen ermahnen, diese Hypothese, dass die Zahnanzahl stark mit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität

korreliert, mit Vorsicht zu betrachten. Im Falle eines zunehmenden Zahnverlustes kann es zu Wechselwirkungen mit vielfältigen Faktoren kommen, die die Bewertung des Einflusses der Zahnanzahl auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität erschwert[77].

Nach der Gesamtbetrachtung mit einer groben Einteilung der einzelnen Versorgungsmöglichkeiten soll im Folgenden detailliert auf die einzelnen Untergruppen eingegangen werden.

Festsitzender Zahnersatz

Wie oben bereits erwähnt, erzielten Patienten mit festsitzendem Zahnersatz, der in Kronen und Brücken unterteilt werden konnte, die niedrigsten OHIP-Werte und weisen somit die beste mundgesundheitsbezogene Lebensqualität auf. Die Arbeitsgruppe um *Creugers*, oder *Sonoyama* und Kollegen beschrieben in ihren Untersuchungen[20, 93], dass die Behandlungsergebnisse dieser Versorgungsart hoch zufriedenstellend sind und diese Patienten eine gute mundgesundheitsbezogene Lebensqualität angeben. Dies könnte der Tatsache geschuldet sein, dass diese Art der Versorgung wie die eigenen Zähne erlebt und somit nicht als Zahnersatz angesehen wird[53]. Die vorliegenden Resultate im Detail betrachtet, bekräftigen diese Hypothese von *Kerschbaum*, da zum Zeitpunkt des Abschlussbefundes die Kronen Werte von 1,83, also eine nahezu perfekte mundgesundheitsbezogene Lebensqualität, und im Vergleich dazu die Brücken Werte von 4,03 erzielten. Kronen stellen eine Versorgung eines einzelnen Zahnes dar, der meist durch kariöse Prozesse, Traumata oder Wurzelkanalbehandlungen in seiner Grundsubstanz geschwächt war und durch die neue Versorgung mehr Stabilität und damit eine längere Lebensdauer gewinnen soll[37]. Im subjektiven Empfinden, außer im Bereich der Ästhetik, hat sich somit im Vergleich zu der oralen Situation vor Behandlungsbeginn nicht viel geändert. Es kamen beispielsweise keine zusätzlichen Zähne wie im Fall einer herausnehmbaren Prothesenversorgung hinzu. Damit ist das orale Empfinden mit dieser Versorgung ähnlich der Mundsituation mit eigenen Zähnen und der Effekt auf die Lebensqualität gering[77]. Im Vergleich dazu werden bei Therapien mit Brücken verloren gegangene Zähne inmitten einer Zahnreihe ersetzt. Das bedeutet gleichzeitig, dass beispielsweise bei der täglichen Mundhygiene sehr wohl zwischen der natürlichen Bezahnung und der Brückenversorgung unterschieden werden muss. Es gilt plötzlich Berei-

che, unter anderem die Unterseite eines Brückengliedes, zu reinigen, die es vorher nicht gab. Erschwerend kommt hinzu, dass auch die üblichen Hilfsmittel wie Zahnseide nicht mehr in der gewohnten Form durch neuerdings verschlossene Zahnzwischenräume anzuwenden sind und es wird klar, dass in diesem Fall sehr wohl zwischen natürlichem Zahn und Ersatz unterschieden werden kann. Die unterschiedlichen Abschluss- Werte verweisen auf diesen Zusammenhang. Jedoch zeigen die Ergebnisse auch, dass auch vor der Behandlung Unterschiede in der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität vorlagen. Patienten, die mit Kronen versorgt werden sollen, erzielen zum Anfangsbefund im Durschnitt Summenwerte von 3,27. Dieser Wert ist im Vergleich zu allen anderen hier behandelten Zahnersatzarten zwar der niedrigste, aber immer noch 3,27 Punkte von einer optimalen mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität entfernt. Dies kann unter anderem durch eine mangelnde Ästhetik erklärt werden. Die oben bereits erwähnten Indikationen für eine Krone gehen in den meisten Fällen mit großen Füllungen oder Verfärbungen der Zähne einher und können gerade im Frontzahnbereich eine große Beeinträchtigung darstellen. *Elias* und *Sheiham* berichten in ihrer Untersuchung an 227 brasilianischen Erwachsenen, dass das äußere Erscheinungsbild mit ein Hauptgrund, warum sich Patienten in zahnärztliche Behandlung begeben, sei. Die Position der zu behandelnden Zähne spielt dabei eine große Rolle. Beeinträchtigungen in hinteren, ästhetisch unauffälligen Bereichen der Zahnreihe werden eher toleriert als im sichtbaren, vorderen Areal[24, 77]. Dies trifft ebenso auf die Gruppe der Brückenträger zu. Hier sind zum Anfangsbefund deutlich höhere Summenwerte von 5,97 zu verzeichnen. Neben der Ästhetik fließen hier allerdings zwei weitere Faktoren mit ein: Durch die Lücke innerhalb der Zahnreihe kommt es auch auf funktioneller und kommunikativer Ebene zu Einbußen. Je nach Anzahl fehlender Zähne kann es zu einer verminderten Kauleistung[34, 35] und durch die sich verändernden Platzverhältnisse für Zunge und Wange zu Auswirkungen auf die Lautbildung[19] kommen. In vorliegender Untersuchung wurde zwar weder zwischen der genauen Position des Zahnersatzes noch der Anzahl der fehlenden Zähne differenziert, anhand der relativ großen Fallzahl kann aber davon ausgegangen werden, dass alle Varianten inbegriffen waren. Einen weiteren interessanten Zusammenhang deckten *Lam* und Kollegen in einer Studie zu dem Einfluss von Komplikationen während einer Behandlung zur Aufnahme einer Einzelzahnkrone auf[58]: Direkt nach einer erfolgreichen Behandlung stellte sich bei fast allen Untersuchungsteilnehmern ein „euphorischer Effekt“ ein[58]. Die Freude über eine erfolgreich abgeschlossene Behandlung und ein zufriedenstellendes Endergebnis lassen die mit Kronen und Brücken ver-

sorgten Patienten zu einer positiveren Einschätzung ihrer mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität verleiten. Diese Hypothese stellt somit den Gegenspieler zu der Adaptationsphase bei herausnehmbarem Zahnersatz dar, bei der sich die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität der Patienten erst mit zunehmender Prothesentragedauer verbessert und könnte somit eine weitere Erklärung für die deutlich besseren OHIP-Abschlusswerte, die in vorliegender Untersuchung zeitnah zum Eingliederungszeitpunkt erhoben werden, bei den festsitzend versorgten Patienten sein.

Herausnehmbarer Zahnersatz

Obwohl sich alle drei Gruppen über die Zeit hinweg signifikant verbessern, zeigen die Werte der Patienten mit herausnehmbaren Arbeiten die deutlichste Entwicklung. Dies könnte aus zweierlei Gründen der Fall sein: Aufgrund der zu Beginn schon sehr hohen Summenwerte ist einer möglichen Verbesserung mehr Spielraum gelassen aber auch die Bodeneffekte, besonders der Patientengruppe mit festsitzendem Zahnersatz, limitieren die Auswirkungen an dieser Stelle. Die Arbeitsgruppe um *Montero* und Kollegen fanden in einer Studie im Jahr 2013 heraus, dass Patienten nach Erhalt einer herausnehmbaren Prothese eine deutlichere Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität aufwiesen als die mit festsitzenden Arbeiten versorgte Vergleichsgruppe[73]. *Shigli* und *Hebbal* ergänzten, dass es mit fortschreitender Zeit durch eine zunehmende Adaptation mit psychologischer und funktioneller Integration der neuen Prothesen sogar zu weiteren positiven Effekten auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität kommt[88]. Den größten Benefit für die Patienten erzielen hierbei die Totalprothesen[50, 73]. Da diese Prothesenvariante in vorliegender Untersuchung in der Gruppe der herausnehmbaren Versorgungen mitgeführt wird, kann die im Vergleich mit den anderen Zahnersatzarten deutlichste Verbesserung der OHIP-Werte ebenfalls erklärt werden.

Betrachtet man die Gruppe der Totalprothesenträger etwas genauer, kann nochmals zwischen einer Anfertigung einer Immediatprothese und einer kompletten Neuanfertigung differenziert werden. Die Mittelwerte des Anfangsbefundes unterschieden sich mit 15,04 bei den Immediatprothesenträgern und 14,43 bei den Neuanfertigungen nur unwesentlich, wohingegen bei den Werten der Abschlussbefunde deutlichere Effekte zu beobachten waren. Die Patientengruppe, die eine komplett neuangefertigte Prothese

erhielt, berichtete Abschlusswerte von 9,43 im Vergleich zu 12,36 bei den Immediatprothesenträgern. Für Patienten bedeutet eine Immediattotale der Einstieg zu den Totalprothesen, da diese Form des Zahnersatzes unmittelbar nach einer Zahnextraktion eingegliedert wird. Wo vorher noch ein Restzahnbestand für einen Prothesenhalt sorgte und womöglich der Komfort der Gaumenfreiheit bestand, müssen sich diese Patienten nun mit einer neuen, meist schlechteren oralen Situation arrangieren und eine Adaptation kann einige Zeit in Anspruch nehmen[25, 77, 88, 103]. Hinzu kommt eine ungenügende Passgenauigkeit, da zum einen zum Zeitpunkt der Abformung die zu extrahierenden Zähne noch vorhanden waren und diese lediglich zur Prothesenherstellung im zahntechnischen Labor auf dem Modell radiert wurden und zum anderen durch die sich verändernde Knochenform im Rahmen der Wundheilung[9, 17, 79]. Das Resultat beider Aspekte ist eine schlechte Passform mit funktionellen und möglicherweise auch ästhetischen Einbußen sowie Schmerzen und Druckstellen aufgrund des inkongruenten Sitzes, was die erhöhten Werte erklären könnte[74, 73]. Bereits im Jahr 1999 stellten *Elias* und *Sheiham* fest, dass unter anderem die Funktion ein wichtiger Indikator bei der Patientenzufriedenheit und oralen Gesundheit darstellt[24]. Im Vergleich dazu werden die Neuanfertigungen von Totalprothesen erst nach einer gewissen Zeit und damit in einem stabilen System, ohne morphologische Veränderungen vorgenommen. Die Herstellung erfolgt mittels präziser Abformungen und Relationsbestimmungen, sodass es zu einem kongruenten Sitz des Zahnersatzes mit voller Funktionsfähigkeit kommt. Oftmals ist es auch nicht die erste Prothese und eine Adaptation ist abgeschlossen[77, 88]. Handelte es sich bei vorangegangener Versorgung sogar nur um eine Interimsarbeit, ist dieser Effekt verstärkt erkennbar[56]. Somit stellen die neuangefertigten Totalprothesen eher den oben bereits beschriebenen Benefit für die Patienten dar, was sich in den im Vergleich zu den Immediattotalprothesen niedrigeren OHIP-Werten wiederspiegelt und für eine bessere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität steht.

Eine weitere Variante der herausnehmbaren Versorgungen war die Modellgussprothese. Hierbei wurden die ersetzten Zähne mittels gegossener Halteelemente an dem verbleibenden Restgebiss verankert und zur Stabilisierung sowie aus statischen Gründen ebenfalls ein gegossener Verbinder entweder entlang des harten Gaumens oder unterhalb der Zunge gestaltet. Die wenig auffälligen OHIP-Mittelwerte, die mit 8,34 zu Behandlungsbeginn und 7,39 nach abgeschlossener Behandlung inmitten der herausnehmbaren Varianten liegen, zeigen lediglich eine Differenz von 0,95 Punkten und damit keine deutli-

che Verbesserung. Auffällig sind hingegen die ermittelten Medianwerte, die zum Anfangs- und Abschlussbefund 4,0 und 6,0 zeigen. Aufgrund dieser Auffälligkeit sollen im Folgenden für diese Versorgungsart die Medianwerte und nicht wie bei den bisherigen Betrachtungen die Mittelwerte diskutiert werden. Modellgussprothesen erzielen somit als einzige nach abgeschlossener Behandlung höhere OHIP-Medianwerte als vor Behandlungsbeginn. Dies kann durch funktionelle oder aber auch psychologische Limitationen mit dem neuen Zahnersatz erklärt werden. Sowohl *Zlatarić* und *Čelebić* als auch *Frank* und Kollegen berichteten in Untersuchungen aus den Jahren 2000 und 2001, dass neben der Kaufähigkeit, der allgemeinen Passgenauigkeit sowie der oralen Sauberkeit und dem möglicherweise vorhandenem foetor ex ore auch die Ästhetik und Beschwerden an verbleibenden natürlichen Zähnen aufgrund der Schub- und Retentionskräfte der Halteelemente die Hauptursachen für Unzufriedenheiten mit dieser Art des Zahnersatzes seien[27, 26, 106]. *Strassburger* und Kollegen, die 2004 eine Literaturrecherche über den Einfluss von Zahnersatz auf das tägliche Leben durchführten, hielten fest, dass die Faktoren Kaufunktion, Sprache, Ästhetik und die generelle Zufriedenheit mit der prothetischen Restauration einen großen Einfluss auf die Lebensqualität haben[95]. Wie bereits bei den Totalprothesen festgehalten wurde, kann auch bei dieser Prothesenart ein Unterschied bei der Zufriedenheit in Bezug auf die vorhergehende orale Situation vermerkt werden. Patienten mit keinerlei Prothesenerfahrung neigen zu schlechteren Einschätzungen ihrer Lebensqualität als Patienten mit bereits vorhandenem herausnehmbarem Zahnersatz[27]. Ein Unterschied ist ebenfalls zwischen Prothesen des Ober- und Unterkiefers zu erkennen. Oberkieferprothesen sind häufiger zufriedenstellender als Unterkieferprothesen[27]. Prinzipiell kann allerdings angenommen werden, dass, sobald durch die neue Prothese zusätzliche Okklusionseinheiten ergänzt werden, es zu einer Verbesserung der Einschätzung der Lebensqualität kommt[100]. Die dentale Situation des Gegenkiefers darf dabei allerdings nicht außer Acht gelassen werden. Patienten mit natürlicher oder festsitzend versorgter Gegenkieferbezahnung schätzen ihre Lebensqualität im Vergleich zu Prothesenträgern im Gegenkiefer besser ein[27]. In vorliegender Untersuchung wurde zwischen den genannten unterschiedlichen Möglichkeiten nicht unterschieden und alle Varianten in der Gruppe „Modellgussprothese“ zusammengefasst. Im direkten Vergleich mit den Totalprothesenträgern waren nach abgeschlossener Behandlung identische Medianwerte von 6,0 zu verzeichnen. Vorangegangene Studien zeigen ebenfalls, dass generell kein signifikanter Unterschied in der Patientenzufriedenheit zwischen Totalprothesenträgern und Modellgussprothesenträgern besteht[11, 18]. Lediglich auf Item-

Ebene sind Unterschiede erkennbar. So sind mit Modellgussprothesen versorgte Patienten mit der Retention und dem Sitz der Unterkieferprothesen zufriedener, wohingegen Totalprothesenträger das Kauvermögen, die Sprache und den Sitz der Oberkieferprothesen als zufriedenstellender bewerten[18]. Die vorliegenden Resultate allerdings auf Mittelwertbasis, wie bei den bisherigen Zahnersatzarten, betrachtet, bestätigen diesen Zusammenhang nicht. Totalprothesen erzielen nach Eingliederung der neuen Versorgung mit 10,94 OHIP-Punkten höhere Werte als die Modellgussprothesen mit 7,39 OHIP-Punkten. Diese Diskrepanz zwischen Median- und Mittelwert ist der Heterogenität der Daten, durch die ungleiche Verteilung und der sich stark differenzierenden Summenwerte, geschuldet.

Kombinierter Zahnersatz

Der kombinierte Zahnersatz manifestiert sich mit OHIP-Summenmittelwerten von 8,19 zum Anfangsbefund und 6,32 nach Eingliederung in der Mitte der drei hier grob differenzierten Versorgungsmöglichkeiten. Es handelt sich hierbei um eine Kombination aus festsitzenden Kronen und einer exakt darauf eingestellten, teleskopierenden herausnehmbaren Prothese. Durch dieses Doppelkronensystem kann bei günstiger Pfeilerverteilung auf ästhetisch störende Halteelemente wie Klammern oder unkomfortable Gaumen- oder Sublingualverbinder verzichtet werden[67]. Dies trägt zum Tragekomfort und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität positiv bei, weshalb im Vergleich zu den herausnehmbaren Versorgungen wie Modellguss- oder Totalprothesen geringere OHIP-Werte erzielt werden. Im direkten Vergleich mit den Abschlusswerten der festsitzenden Versorgungen sind hingegen höhere Werte zu verzeichnen, da es sich auch bei dieser meist komfortabel gestalteten Prothesenart immer noch um eine herausnehmbare Variante, mit den oben bereits beschriebenen Nachteilen handelt. Eine vergleichbare Studie von *Wöstmann* und Kollegen aus dem Jahr 2008 konnte ebenfalls eine Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Patienten, die mit kombiniertem Zahnersatz versorgten wurden, ermitteln[101]. Sie ergänzten, dass der Unterschied von Stabilität und Retention von vorhergehender Versorgung zur neuen Teleskopprothese ein entscheidender Faktor sei. Je größer der Unterschied ausfalle desto stärker verbessere sich die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. In vorliegender Untersuchung wurde diese Versorgungsart hauptsächlich bei Patienten mit stark reduziertem

Restzahnbestand eingegliedert. In den meisten Fällen waren diese Patienten bereits mit herausnehmbaren Prothesen versorgt. Entweder mit Interimsprothesen als Übergangslösung um die Heilungsphase nach Zahnextraktionen zu überbrücken, oder mit Modellgussprothesen, die aufgrund weiterer Zahnverluste in ihrer alten Form nicht mehr zu verwenden waren. In jedem Fall lag ein Behandlungsbedarf vor und es kann davon ausgegangen werden, dass auf funktioneller Ebene, eine Verbesserung erzielt werden konnte. Die unterschiedlichen Gestaltungsmöglichkeiten und Herstellungsverfahren der Doppelkronen konnten in einer vorangegangenen Studie von *Grossmann* und Kollegen keine signifikanten Unterschiede in der Patientenzufriedenheit bewirken[32] und somit wurde auch in vorliegender Untersuchung auf diese Differenzierung verzichtet.

6.2.4 Vergleich der verschiedenen Materialien

Sowohl die Kronen als auch Brücken wurden aus unterschiedlichen Materialien angefertigt. Es konnte die vollkeramische von der metallischen Variante, die entweder aus einer hochgoldhaltigen oder nicht- edelmetallischen Legierung bestand, differenziert werden. Auf dieser Ebene sollte geprüft werden, ob das Material einen Einfluss auf die Veränderung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität hat. Außer bei den Kronen und Brücken, die aus einer nicht- edelmetallischen Legierung gefertigt wurden, ließen sich in allen anderen Kategorien signifikante Verbesserungen im Vergleich vor und nach einer erfolgreichen Behandlung verzeichnen.

Bei den vollkeramischen Versorgungen sind die auffälligsten Effekte zu beobachten, was sicherlich der guten Materialverträglichkeit und Ästhetik geschuldet ist[12, 21]. Immer mehr Patienten geben Unverträglichkeiten gegen Legierungsbestandteile an, die bei den keramischen Gerüsten, die aus Silikatkeramiken oder Oxidkeramiken bestehen und sich durch eine hervorragende Biokompatibilität auszeichnen, keine Relevanz haben[83]. Des Weiteren sind sie zahnfarben und Merkmale eines natürlichen Zahnes wie transluzente Bereiche innerhalb des Schmelzes lassen sich zahntechnisch gut verwirklichen. *Da Silva* und Kollegen geben zu bedenken, dass die Vorteile des Materials nicht allein erfolgsentscheidend sind, ebenso wichtig sind die Beachtung verschiedener keramikspezifischer Details wie Menge des Substanzabtrages oder Form der Präparationsgrenze, um ein perfektes ästhetisches Ergebnis zu erzielen[21]. Obwohl die Arbeiten in vorliegender

Studie von Studenten angefertigt wurden, kann durch die stetige Kontrolle fertig ausgebildeter Zahnärzte eine optimale Qualität gewährleistet werden und dieser Einwand ist zu vernachlässigen.

Natürlich können auch Versorgungen mit Metallgerüsten durch das Aufbrennen von Keramik ein natürlicheres, zahnfarbenes Erscheinungsbild erhalten, jedoch lässt sich die oben bereits beschriebene Lebendigkeit durch das Spiel mit Licht und Schatten durch den dominanten metallischen Kern nicht verwirklichen[83]. Auch bleibt ein metallischer Randsaum nicht aus, der bei para- oder supragingival angelegten Präparationsgrenzen sichtbar werden kann, was gerade im Frontzahnbereich zu erheblichen ästhetischen Einbußen führt. Trotz allem kann eine metall-keramische Versorgung durchaus eine Alternative zu einer vollkeramischen Arbeit darstellen, da physikalische Parameter wie beispielsweise die Biegefestigkeit nach wie vor überlegen sind und dies mit einer besseren Überlebensrate einhergeht[21]. Folgt man aber auch hier einigen Richtlinien, können durchaus sehr ästhetische Resultate erzielt werden.

In manchen Fällen ist eine Verblendung mit Keramik allerdings auch nicht möglich. Entweder das vorhandene Platzangebot oder die steigenden Kosten stellen den limitierenden Faktor dar und das Resultat ist eine Vollguss-Versorgung. Obwohl sich diese Arbeiten meist im ästhetisch irrelevanten, hinteren Bereich befinden, stören sich viele Patienten an der Ästhetik, was sich in erhöhten OHIP-Werten widerspiegelt. In vorliegender Untersuchung wurde nicht zwischen einer Verblend- oder Vollgussversorgung unterschieden, sondern beide Varianten wurden lediglich aufgrund ihrer unterschiedlichen Legierungen differenziert und gemeinsam in den metallischen Untergruppen geführt. Dies ist bei der Betrachtung dieser Ergebnisse stets zu beachten und könnte den geringeren Effekt im Vergleich von vor und nach der Behandlung erklären.

Auf der Ebene der Legierungen konnte bei der hochgoldhaltigen Variante sowohl bei Kronen als auch bei Brücken eine signifikante Verbesserung beobachtet werden. Im Vergleich dazu konnte sich diese Signifikanz bei den nicht-edelmetallischen Kronen und Brücken nicht bestätigen. Eine mögliche Erklärung ist auf psychologischer Ebene zu finden: die hochgoldhaltigen Versorgungen stellen im Vergleich zu allen anderen Alternativen die Kostenintensivsten dar. In der aufgefunden Literatur existieren bisher keine vergleichbaren Untersuchungen, jedoch hat nach eigener Erfahrung die Mundgesundheit bei Patienten, die über die nötigen finanziellen Mittel verfügen, einen solchen Zahnersatz zu finanzieren, einen hohen Stellenwert. Sie schätzen Qualität und wünschen

die bestmöglichste Versorgung. So ist es durchaus denkbar, dass im Unterbewusstsein die Wertigkeit mit einem positiven Empfinden verknüpft und damit verbunden eine bessere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität empfunden wird.

Stärke der Effekte

Um die Veränderung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität zu beschreiben, wurden die Resultate aus vorliegender Arbeit bislang vor dem Hintergrund der statistisch messbaren Unterschiede beleuchtet. Ob Ergebnisse einzig durch einen Zufall erklärbar sind, ist eine wichtige Information und die vorangegangenen Prüfungen sind daher von großer Bedeutung, jedoch lässt sich darüber schwer eine Aussage über die tatsächlich vom Patienten wahrgenommene Veränderung ableiten. Zur Beschreibung dieser Veränderung berichteten einige Autoren von der „minimal important difference“[15, 52, 64, 82]. Dieser Begriff definiert die kleinste relevante Veränderung, die von Patienten wahrgenommen werden kann. Der Arbeitskreis um *Reißmann* ermittelte 2008 die „minimal important difference“ für Summenwerte des OHIP-G14-Fragebogens[82]. Hierzu wurden 224 Patienten im Alter von 20 bis 89 Jahren an den Universitäten von Leipzig und Halle- Wittenberg prothetisch behandelt und jeweils vor und nach der jeweiligen Behandlung zu ihrer mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität befragt. Nach abgeschlossener Behandlung sollten die Patienten zusätzlich eine Einschätzung bezüglich der Veränderung ihrer Lebensqualität abgeben. Es stand eine fünf- Stufen- Skala, die von „hat sich sehr verschlechtert“ bis hin zu „hat sich sehr verbessert“ reichte, zur Verfügung. Indem der Median der OHIP-Summenwertdifferenz der Patientengruppe, die „ein wenig“ als Verbesserung angaben, errechnet wurde, wurde die „minimal important difference“ ermittelt. Sie konnte bei einem Wert von 2,0 OHIP-Punkten festgelegt werden. Da die oben genannte Autorengruppe diesen Wert mit Hilfe der Medianen ermittelte, soll im Folgenden auch auf die Mediane aus vorliegender Untersuchung eingegangen werden. Es wird deutlich, dass sich fast alle untersuchten Versorgungsarten im Bereich der minimalen klinisch relevanten Differenz, oder darüber bewegen. Einzig die festsitzenden Kronenversorgungen zeigen mit einer Median-OHIP-Summenwertdifferenz von 1,0 keine klinische Relevanz, wobei die keramischen Kronen mit einer Differenz von 2,0 die Ausnahme darstellen. Im Fall der Modellgussprothesen liegt sogar eine Verschlechterung von 2,0 Punkten vor. Den deutlichsten Effekt erzielen

die neuangefertigten Totalprothesen mit Differenzen von 6,0 OHIP-Punkten. Da alle hier angeführten Median-Summenwertdifferenzen und die Verknüpfung mit der „minimal important difference“ die in vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Zusammenhänge, die aufgrund der OHIP-Mittelwerte angenommen wurden, bestätigen, sind die Erläuterungen zu den jeweiligen Effekten den entsprechenden Kapiteln zu entnehmen. Es kann festgehalten werden, dass die oben beschriebenen Zahnersatzarten, mit Ausnahme der Kronen und Modellgussprothesen, sich nicht nur statistisch signifikant positiv auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität auswirken, sondern auch einen klinisch relevanten Vorteil für die Patienten mit sich bringen.

6.2.5 Mehrfaktorielle Analyse

Nach der Auswertung der Entwicklungen und der darauffolgenden Interpretation der Ergebnisse wurde mit allen 666 Fällen eine multifaktorielle Varianzanalyse gerechnet. Es sollte geprüft werden, ob unter den vielfältigen Faktoren wie Zahnersatzart, Konstruktion, Versorgung, Legierung, Geschlecht oder Alter einer dieser Gesichtspunkt den stärksten Effekt auf die Veränderung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität hat. Da in angeführter Literatur eine mehrfaktorielle Analyse nicht berichtet wird, sind die Ergebnisse nur bedingt zu vergleichen, lediglich zum Einfluss des Alters und des Geschlechts liegen vergleichbare Studien vor[27, 69, 77, 103].

Die vorliegenden Resultate zeigen, dass die Stärke des Einflusses in allen Fällen sehr gering ausfällt. Die OHIP-Verbesserung, die insgesamt beobachtet werden kann, unterscheidet sich im Mittel nicht signifikant und nicht bedeutsam nach der Art der Behandlung. Ebenso konnte kein Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Veränderung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität gefunden werden. *Ozhayat* und Kollegen berichteten allerdings in ihrer Studie aus dem Jahr 2013, dass es durchaus einen geschlechtsspezifischen Unterschied gibt[77]. Sie untersuchten Patienten mit festsitzendem Zahnersatz und herausnehmbaren Prothesen und konnten signifikant schlechtere OHIP-Werte bei den weiblichen Untersuchungsteilnehmern in der Gruppe der Prothesenträger verzeichnen. Im Unterschied zur vorliegenden Untersuchung, die die Veränderung der Lebensqualität und nicht wie bei *Ozhayat* und Kollegen die Qualität selbst beurteilt, können die Erkenntnisse aus angeführter Studie trotzdem übertragen werden.

Die orale Gesundheit hat gerade bei Frauen einen großen Einfluss auf die Lebensqualität. Ein maßgeblicher Faktor ist dabei das äußere Erscheinungsbild[69, 77]. Der einer Prothesenversorgung vorangehende Zahnverlust und der anschließende künstliche Zahnersatz stellen folglich eine große Beeinträchtigung dar, was sich in den erhöhten OHIP-Werten widerspiegelt. Der in vorliegender Untersuchung geringe Einfluss des Geschlechts auf die Veränderung der mundgesundheitsbezogene Lebensqualität lässt sich anhand der deskriptiven Statistiken erklären: In der Gruppe der festsitzenden Versorgungen, die, wie oben bereits ausführlich erläutert, wie eigene Zähne empfunden werden und eine gute Ästhetik erzielen, überwiegt der Frauenanteil. In den anderen beiden Gruppen, die beide eine herausnehmbare Variante des Zahnersatzes beeinhalten, wurden in stärkerem Maße Daten männlicher Untersuchungsteilnehmer ausgewertet.

Lediglich das Alter zeigte einen geringen Einfluss und ging mit einem schwachen Signifikanzniveau von 0,042 hervor. Die detaillierte Betrachtung der Korrelation des Alters zeigt, dass zehn Jahre Ältere im Schnitt eine um 0,61 Punkte höhere OHIP- Differenz aufweisen. Wie in Kapitel 6.2.3 bereits erläutert, kann dies durch das nachlassende Adaptationsverhalten der älteren Generation erklärt werden[103]. Der Prozess der Adaptation ist eng mit dem Kurzzeitgedächtnis verknüpft, indem ein wiederkehrender, identischer Reiz erkannt[25, 103] und mit einer verminderten Reaktion beantwortet wird[30, 103]. Da im Alter das Kurzzeitgedächtnis nachlässt, nimmt dieser Prozess einen längeren Zeitraum in Anspruch[103]. Erschwerend kommt hinzu, dass die Lernfähigkeit und muskuläre Feinkoordination im Alter nachlassen[103]. In einer Untersuchung von *Steele* und Kollegen drehte sich der Zusammenhang allerdings um und die älteren Probanden erzielten deutlich bessere Werte[42, 46, 77, 80]. Dies lässt sich durch die steigende Anzahl der Prothesenträger im Alter und die dadurch entstehende bessere Akzeptanz erklären[80]. In jüngeren Jahren ist die Konfrontation mit Zahnverlusten und dadurch eine Versorgung mit herausnehmbarem Zahnersatz eher untypisch und betroffene Patienten belastet dieser Zustand sehr. Dies spiegelt sich dann in einer stärker eingeschränkten Lebensqualität wider[80]. Des Weiteren verlieren orofaziale Probleme angesichts der wachsenden, teils gravierenden allgemeinmedizinischen Erkrankungen im Alter an Bedeutung und Fragen nach der Mundgesundheit werden positiver beantwortet[80].

Abschließend soll die Varianzheterogenität eingehender beleuchtet werden. Es ist auffällig, dass die Streuung der Daten bei den Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz, inklusive der Patienten mit kombiniertem Zahnersatz, besonders hoch ist. Im Vergleich

dazu führen feste Versorgungen generell zu weniger Streuung. Durch die gewonnenen Erkenntnisse der vorangegangenen Kapitel kann dieser Zusammenhang erklärt werden: Im Bereich des festsitzenden Zahnersatzes zeigt sich ein geringer Einfluss auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität[77], nicht zuletzt, da die zu dieser Kategorie zählenden Kronen und Brücken wie eigene Zähne und nicht wie künstlicher Zahnersatz empfunden werden[53]. Durch die geringe Auswirkung auf die Lebensqualität und die damit verbundene geringe OHIP- Differenz sind Streuungen automatisch limitiert. Im Gegensatz dazu stehen die herausnehmbaren Versorgungen, die eine teils beachtliche Veränderung im oralen Empfinden der Patienten bedeuten können. Durch Veränderungen im Bereich der Kaufunktion[34, 35], Ästhetik[24, 77] und Phonetik[19], die letztlich sogar Auswirkungen auf sozialer Ebene erkennen lassen, ist einer Beurteilung der Veränderung, sei es in negativer als auch in positiver Richtung, mehr Spielraum gegeben. Ebenso werden diese Veränderungen individuell wahrgenommen und ihnen unterschiedliche Bedeutung beigemessen. Wie oben bereits erwähnt, zeigen sich gerade im Bereich der Ästhetik bei herausnehmbaren Versorgungen große Unterschiede zwischen den Geschlechtern[69, 77]. Auch mag die Beurteilung bezüglich der neu erworbenen Kaufunktion von komplett zahnlosen Patienten, die mit Prothesen überhaupt wieder feste Nahrung zerkleinern können, und teilbezahnten Patienten, die mit ihrem natürlichen Restzahnbestand sehr wohl noch in der Lage wären zu kauen und aus anderen funktionellen Gesichtspunkten prothetisch versorgt wurden, differieren. Ebenfalls erscheint eine unterschiedliche Wahrnehmung bezüglich einer neu erlangten Zahnlosigkeit und damit verbunden eine Unterschiedliche Darstellung in der OHIP-Differenz als plausibel. So bewerten ältere Menschen diesen neuen Zustand weniger belastend als die jüngere Bevölkerung[80]. Oder aber auch der Theorie von *Sangappa* und Kollegen folgend, mag es bei noch so qualitativ hochwertiger Arbeit immer unzufriedene Patienten geben[85]. Alle diese Faktoren tragen zu einer unterschiedlichen Wahrnehmung und Bewertung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität bei und resultieren in einer breiteren Streuung.

6.3 Beantwortung der Fragen/ Schlussfolgerung

Nach Auswertung der vorliegenden Daten kann abschließend festgehalten werden, dass Zahnersatz per se einen positiven Effekt auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität hat. Deutliche Unterschiede konnten vor den jeweiligen Behandlungen verzeichnet werden und es stellte sich heraus, dass die Anzahl der vorhandenen Zähne stark mit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität korreliert. Patienten mit einem reduzierten Restzahnbestand zeigten deutlich höhere OHIP- Werte als die vollständig oder fast vollständig bezahnten Patienten. In der Regel können mehrere fehlende Zähne nur noch herausnehmbar, einige wenige fehlende Zähne insbesondere inmitten der Zahnreihe hingegen festsitzend versorgt werden. Folglich wurden in den Gruppen, die herausnehmbaren Zahnersatz erhielten, zum Anfangsbefund höhere Werte ermittelt als die Vergleichsgruppe mit einer festsitzenden Versorgung.

Die meisten Patienten mit eingegliederten Kronen und Brücken zeigten nach Abschluss der Behandlung eine nahezu uneingeschränkte mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. Diese positiven Werte sind der Art der Versorgung geschuldet, da festsitzende Arbeiten nicht als Zahnersatz, sondern eher wie natürliche Zähne empfunden werden. Die deutlichste Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität erzielten letztlich die neuangefertigten Totalprothesen. Da Neuanfertigungen meist einer bereits bestehenden Prothese folgen und diese Patienten sich somit mit ihrer Zahnlosigkeit bereits arrangiert haben und der Prozess der Adaptation abgeschlossen ist, kann dieser Effekt durch den neuen, besseren Halt oder die angepasste Ästhetik erklärt werden. Die hier vorliegende Signifikanz konnte ebenfalls bei dem kombinierten Zahnersatz bestätigt werden. Die Verbesserungen der Werte bei den herausnehmbaren Alternativen in Form von Modellguss- und Immediatprothesen waren allerdings nicht signifikant.

Auf der Ebene der verwendeten Materialien kam es mit einer keramischen Versorgung zu einer deutlichen Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität. Im Gegenzug dazu konnte bei den metallischen Kronen und Brücken keine Signifikanz verzeichnet werden. Die genauere Betrachtung dieser metallischen Versorgungen zeigte allerdings eine Unterscheidung zwischen einer hochgoldhaltigen- oder nicht-edelmetallischen Legierung. Im Bereich des hochgoldhaltigen Zahnersatzes konnten signifikante Verbesserungen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität verzeichnet werden.

Schlussfolgernd kann festgehalten werden, dass im Falle eines Zahnverlustes die Anfertigung eines Zahnersatzes nicht nur aus funktionellen Gründen durchaus sinnvoll und lebensqualitätsverbessernd ist. Es sollten allerdings alle prothetischen Möglichkeiten unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren wie der Lokalisation des Zahnverlustes oder das Alter des Patienten gut geprüft und individuell für jeden Patienten die Art der Versorgung ausgesucht werden.

7 Zusammenfassung

In vorliegender Untersuchung sollte der Einfluss von Zahnersatz auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität untersucht werden. Hierzu wurden 644 Patienten der prothetischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig-Universität in Gießen standardmäßig vor und nach einer prothetischen Behandlung zu ihrer mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität befragt. Die durchgeführten 666 Versorgungen reichten von 346 festsitzenden Arbeiten wie Kronen und Brücken über 167 Total- und Modellgussprothesen, die zu herausnehmbarem Ersatz zusammengefasst wurden, bis hin zu 153 teleskopierenden, kombinierten Versionen. Die behandelnden Studenten ermittelten in persönlichen Gesprächen das Ausmaß einer möglichen Beeinträchtigung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität anhand des OHIP-G14 Fragebogens. Nicht vollständig ausgefüllte Fragebögen konnten ab 2 nichtbeantworteten Fragen in dieser Studie nicht berücksichtigt und die Daten dieser Patienten mussten aus der Untersuchung ausgeschlossen werden. Die sowohl auf funktionelle als auch psychosoziale Aspekte der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität abzielenden Fragen sollten anhand einer fünfstufigen Antwortskala beantwortet werden. Als Bezugszeitraum wurden die letzten vier Wochen gewählt. Die Antwortmöglichkeiten reichten von „nie“ bis hin zu „sehr oft“ und wurden im Anschluss mit Zahlen von eins bis fünf kodiert. Mit der Ermittlung eines Gesamtsummenwertes konnte die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität beurteilt werden und Werte von 0 bis 56 waren möglich. Hohe Werte standen dabei für eine starke Beeinträchtigung, niedrige Zahlenwerte hingegen für eine gute Lebensqualität. Die statistische Auswertung der Resultate ergab, dass zwischen Männern und Frauen kein signifikanter Unterschied erkennbar war ($p=0,741$), lediglich das Alter zeigte einen geringen Einfluss auf die Veränderung der Lebensqualität ($p=0,042$). So verschlechterte sich der Eindruck der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität mit zunehmenden Jahren. Des Weiteren konnte zum Zeitpunkt vor einer prothetischen Behandlung bei Patienten mit reduziertem Restzahnbestand eine stärkere Beeinträchtigung festgestellt werden (Anfangsbefund Herausnehmbar=14,63/ Anfangsbefund Kombiniert=8,19) als bei der vollständig oder fast vollständig bezahnten Vergleichsgruppe (Anfangsbefund Festsitzend=4,20). Die Analyse der Abschlussbefunde ergab, dass alle Zahnersatzarten die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität signifikant verbessern ($p<0,012$). Im Detail betrachtet war zu erkennen,

dass in der festsitzenden Gruppe, die Kronen und Brücken umfasste, sogar eine hochsignifikante Verbesserung zu verzeichnen war (p=0,001) und nach Abschluss der Behandlung eine nahezu optimale Lebensqualität vorlag (OHIP-Mittelwert=2,57). Die mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgten Patienten erhielten entweder Totalprothesen oder im Falle eines Restzahnbestandes Modellgussprothesen. Im Gesamten betrachtet zeigten die herausnehmbaren Versorgungen eine signifikante Verbesserung (p=0,000) und ebenfalls die Teleskopprothesenträger gaben eine signifikant bessere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität an (p=0,012). Die herausnehmbaren Arbeiten wurden in Modellgussprothesen, die keine signifikanten Differenzen erzielen konnten (p=0,671) und Totalprothesen unterschieden. Weiterführend konnte bei den Totalprothesen nochmals zwischen einer Immediatprothese und einer Neuanfertigung differenziert werden. Es zeigte sich, dass es durch Neuanfertigungen zu signifikanten Verbesserungen kam (p=0,003), wohingegen die unmittelbar nach einer Extraktion eingegliederten Immediatprothesen keine signifikante Verbesserung verzeichnen konnten (p=0,113). Auf Werkstoffebene wurde ebenfalls eine Veränderung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität geprüft und es stellte sich heraus, dass sowohl vollkeramische Restaurationen als auch vergleichbare metallische Versorgungen eine signifikante Verbesserung erzielen (p<0,048). Bei genauerer Betrachtung der metallischen Legierungen war allerdings zwischen der hochgoldhaltigen und nicht-edelmetallischen Variante ein Unterschied zu erkennen: Eine signifikante Verbesserung war nur bei den hochgoldhaltigen Kronen und Brücken zu erkennen (p<0,031).

Die Ergebnisse zeigen eindeutig, dass es durch die Eingliederung von Zahnersatz zu einer Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität kommt. Natürlich sind einige Faktoren wie Anzahl und Lokalisation der fehlenden Zähne oder die finanziellen Möglichkeiten der Patienten bei der Planung und Herstellung der Versorgungen mit zu berücksichtigen, sodass es innerhalb der grob zusammengefassten Gruppen durchaus zu unterschiedlichen Auswirkungen kommen kann. Zusammenfassend ist aber ein allgemeiner Benefit für die Patienten erkennbar.

8 Summary

The aim of the study was to evaluate the influence of dental prostheses on the oral health related quality of life. 644 Patients from the Department of Prosthodontics, Justus-Liebig-University Giessen, Germany, were asked to answer some questions about their oral health related quality of life before and after receiving a prosthodontic treatment. The study included 666 different dental prostheses, consisting of 346 crowns and fixed prostheses, 167 removable partial and full dentures and 153 double-crown retained partial dentures. The treatments were performed by students and the completion of the OHIP-G14-questionnaires took place in a face to face interview between patient and practitioner. The 14 questionnaire-items focused on the functional and psychosocial aspects of quality of life. The questionnaire was intended to investigate the last month prior to prosthodontic treatment using a five point ordinal response scale: 0=never, 1=hardly ever, 2=occasionaly, 3=fairly often, 4=very often. The final score was determined by the total of all items. A higher score indicated a poorer oral health related quality of life. In case of two or more missing answers individuals were excluded from this study.

The statistical analysis was performed using SPSS. There were no significant differences between men and women (p=0,741). Only the factor age indicated a significant influence on the change of quality of life (p=0,042) resulting in greater impairments with increasing age. Furthermore, there was a greater impairment before treatment if a few natural teeth still resisted (mean value before treatment with removable partial or full dentures=14, 63/ mean value before treatment with double- crown retained partial dentures=8,19), compared with nearly full natural dentition patients who received fixed prostheses or crowns (mean value before treatment=4,20). All types of dental prostheses showed a significant improvement in the oral health related quality of life after treatment (p<0,012). In the case of crowns and fixed prostheses improvement was highly significant (p=0,001). These patients indicated a nearly ideal quality of life after treatment (mean value after treatment=2,57). In case of double-crown retained partial dentures and full dentures quality of life improved significantly (p<0,012). Partially removable dentures revealed no significant improvement (p=0,671). Furthermore, there was a

difference between newly-produced full dentures and immediate full dentures. Patients with teeth intended for extraction received immediate full dentures and in that case there was no significant improvement of the oral health related quality of life (p=0,113). In opposition, newly-produced full dentures improved the quality of life significantly (p=0,003) when treatment started after the healing process of the alveolar bone and soft tissue.

The crowns and fixed prostheses consisted of different materials. The influence of the material on the oral health related quality of life was subject to investigation as well. Full ceramic crowns and metal-based crowns resulted in a significant improvement in the quality of life (p<0,048). Detailed inspection of the metal-based-prostheses revealed a difference: prostheses consisting of precious metal alloys improved the quality of life significantly (p<0,031) in contrast to the non-precious alloys.

The results revealed that prosthodontic treatments improve the oral health related quality of life. However factors such as the amount and location of missing teeth and the financial capabilities had to be considered during planning and production and took influence on the study´s outcome.

9 Literaturverzeichnis

1. Acock A. C. A Gentle Introduction to Stata. 4. *Stata Press* 2014.

2. Adulyanon S., Sheiham A. Oral Impacts on Daily Performances. In: Slade GD (Hrsg.). Measuring Oral Health and Quality of Life. North Carolina: *Department of Dental Ecology, School of Dentistry, University of North Carolina* September 1997; Kapitel 14:151- 160.

3. Adulyanon S., Vourapukjaru J., Sheiham A. Oral impacts affecting daily performance in a low dental disease Thai population. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 24: 385-389; 1996.

4. Allison P., Locker D., Jokovic A., Slade G. A cross- cultural Study of Oral Health Values. *Journal of Dental Research*; 78: 643-649; 1999.

5. Anderson J. D. The need for criteria on reporting treatment outcomes. *Journal of Prosthetic Dentistry*; 79: 49-55; 1998.

6. Astrom A. N., Okullo I. Validity and reliability of the Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) frequency scale: a cross-sectional study of adolescents in Uganda. *BMC Oral Health*; 3: 5; 2003.

7. Atchison K. A. The General Oral Health Assessment Index (The Geriatric Oral Health Assessment Index). In: Slade GD (Hrsg.). Measuring Oral Health and Quality of Life. Köln: *Department of Dental Ecology, School of Dentistry, University of North Carolina* September 1997; Kapitel 7:71- 81.

8. Atchison K. A., Dolan T. A. Development of the Geriatric Oral Health Assessment Index. *Journal of Dental Education*; 54: 680-687; 1990.

9. Atwood D. A. Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms. *Journal of Prosthetic Dentistry*; 13: 810- 824; 1963.

10. Badley E. M. The ICIDH: format, application in different settings, and distinction between disability and handicap. A critique of papers on the application of the International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps. *International Disability Studies*; 9: 122-125; 1987.

11. Bae K. H., Kim C., Paik D. I., Kim J. B. A comparison of oral health related quality of life between complete and partial removable denture-wearing older adults in Korea. *Journal of Oral Rehabilitation*; 33: 317-322; 2006.

12. Barnfather K. D., Brunton P. A. Restoration of the upper dental arch using Lava all-ceramic crown and bridgework. *British Dental Journal* 202: 731-735; 2007.

13. Bortolini S., Natali A., Franchi M., Coggiola A., Consolo U. Implant-retained removable partial dentures: an 8-year retrospective study. *Journal of Prosthodontics*; 20: 168-172; 2011.

14. Brosius F. Kennzahlen und Grafiken für einen ersten Überblick. In: Brosius F. (Hrsg.). SPSS für Dummies. 1. *WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA* Weinheim 2007; Kapitel 8:161- 170.

15. Brozek J. L., Guyatt G. H., J. Schünemann H. How a well- grounded minimal important difference can enhance transparency of labelling claims and improve interpretation of a patient reported outcome measure. *Health and Quality of Life Outcomes*; 4: 2006.

16. Bundesärztekammer; Versorgungsforschung [aktualisiert am 14.11.2006]. Link: http://www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=6.3289.3293.3294#_ftn5. (09.04.2014)

17. Carlsson G. E. Implant and root supported overdentures - a literature review and some data on bone loss in edentulous jaws. *The Journal of Advanced Prosthodontics*; 6: 245-252; 2014.

18. Celebic A., Knezovic-Zlataric D. A comparison of patient's satisfaction between complete and partial removable denture wearers. *Journal of Dentistry*; 31: 445-451; 2003.

19. Chierici G., Lawson L. Clinical speech considerations in prosthodontics: perspectives of the prosthodontist and speech pathologist. *Journal of Prosthetic Dentistry*; 29: 29-39; 1973.

20. Creugers N. H., De Kanter R. J. Patients' satisfaction in two long-term clinical studies on resin-bonded bridges. *Journal of Oral Rehabilitation* 27: 602-607; 2000.

21. da Silva G. R., Roscoe M. G., Ribeiro C. P., da Mota A. S., Martins L. R., Soares C. J. Impact of rehabilitation with metal-ceramic restorations on oral health-related quality of life. *Brazilian Dental Journal*; 23: 403-408; 2012.

22. De Backer H., van Maele G., de Moor N., van den Berghe L. Single-tooth replacement: is a 3-unit fixed partial denture still an option? A 20-year retrospective study. *The International Journal of Prosthodontics*; 19: 567- 573; 2006.

23. Desai R., Durham J., Wassell R.W., Preshaw P.M. Does the mode of administration of the Oral Health Impact Profile- 49 affect the outcome score? *Journal of Dentistry*; 42: 84- 89; 2014.

24. Elias A. C., Sheiham A. The relationship between satisfaction with mouth and number, position and condition of teeth: studies in Brazilian adults. *Journal of Oral Rehabilitation*; 26: 53-71; 1999.

25. Fish S. F. Adaptation and habituation to full dentures. *British Dental Journal*; 127: 19-26; 1969.

26. Frank R. P., Brudvik J. S., Leroux B., Milgrom P., Hawkins N. Relationship between the standards of removable partial denture construction, clinical acceptability, and patient satisfaction. *The Journal of Prosthetic Dentistry*; 83: 521- 527; 2000.

27. Frank R. P., Milgrom P., Leroux B. G., Hawkins N. R. Treatment outcomes with mandibular removable partial dentures: a population-based study of patient satisfaction. *The Journal of Prosthetic Dentistry*; 80: 36-45; 1998.

28. Gerdin E. W., Einarson S., Jonsson M., Aronsson K., Johansson I. Impact of dry mouth conditions on oral health-related quality of life in older people. *Gerodontology*; 22: 219-226; 2005.

29. Gift H. C., Atchison K. A. Oral health, health, and health-related quality of life. *Medical Care*; 33: NS57-77; 1995.

30. Glaser E.M. (Hrsg.). The physiological basis of habituation. London: *Oxford University Press* 1966.

31. Glockmann E., Panzer KD., Huhn P., Sigusch BW., Glockmann K. Reasons for tooth loss in Germany - Documentation of a nationwide survey. *IDZ Information*; 2: 3-30; 2011.

32. Grossmann A. C., Hassel A. J., Schilling O., Lehmann F., Koob A., Rammelsberg P. Treatment with double crown-retained removable partial dentures and oral health-related quality of life in middle- and high-aged patients. *The International Journal of Prosthodontics*; 20: 576-578; 2007.

33. Guckes A. D., Scurria M. S., Shugars D. A. A conceptual framework for understanding outcomes of oral implant therapy. *Journal of Prosthetic Dentistry*; 75: 633-639; 1996.

34. Gunne H. S. Masticatory efficiency. A new method for determination of the breakdown of masticated test material. *Acta Odontologica Scandinavica*; 41: 271-276; 1983.

35. Gunne H. S. Masticatory efficiency and dental state. A comparison between two methods. *Acta Odontologica Scandinavica*; 43: 139-146; 1985.

36. Hassel A. J., Rolko C., Koke U., Leisen J., Rammelsberg P. A German version of the GOHAI. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 36: 34-42; 2008.

37. Hellwig E., Klimek J., Attin T. Einführung in die Zahnerhaltung - Prüfungswissen Kariologie, Endodontologie und Parodontologie. 5. Köln: *Deutscher Zahnärzte Verlag* 2009.

38. Heydecke G. Patientenbasierte Messgrössen: Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*; 112: 605- 611; 2002.

39. Heydecke G. Patientenzufriedenheit als Ergebnisgrösse in klinischen Studien zur Mundgesundheit. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*; 112: 330- 336; 2002.

40. John M Micheelis W. Lebensqualitätsforschung in der Zahnmedizin: Konzepte, Erfahrungen und Perspektiven - Ein Überblick zur Forschungslandschaft -. *IDZ Information*; 4: 3- 22; 2000.

41. John M. Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. *Zahnärztliche Mitteilungen*; 95: 2892- 2896; 2005.

42. John M., Micheelis W. Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität in der Bevölkerung: Grundlagen und Ergebnisse dse Oral Health Impact Profile (OHIP) aus einer repräsentativen Stichprobe in Deutschland. *Institut der Deutschen Zahnärzte*; 1: 1-28; 2003.

43. John M., Micheelis W., Biffar R. Einflussfaktoren mundgesundheitsbezogener Lebensqualität - Validierung einer deutschen Kurzversion des Oral Health Impact Profile (OHIP-G14). *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*; 59: 328-333; 2004.

44. John M., Micheelis W., Biffar R. Normwerte mundgesundheitsbezogener Lebensqualität für Kurzversionen des Oral Health Impact Profile. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*; 114: 784-791; 2004.

45. John M. T., Koepsell T. D., Hujoel P., Miglioretti D. L., LeResche L., Micheelis W. Demographic factors, denture status and oral health-related quality of life. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 32: 125-132; 2004.

46. John M. T., LeResche L., Koepsell T. D., Hujoel P., Miglioretti D. L., Micheelis W. Oral health-related quality of life in Germany. *European Journal of oral Sciences*; 111: 483-491; 2003.

47. John M. T., Miglioretti D. L., LeResche L., Koepsell T. D., Hujoel P., Micheelis W. German short forms of the Oral Health Impact Profile. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 34: 277-288; 2006.

48. John M. T., Patrick D. L., Slade G. D. The German version of the Oral Health Impact Profile--translation and psychometric properties. *European Journal of Oral Sciences*; 110: 425-433; 2002.

49. John M. T., Hujoel P., Miglioretti D. L., LeResche L., Koepsell T. D., Micheelis W. Dimensions of oral-health-related quality of life. *Journal of Dental Research*; 83: 956-960; 2004.

50. John M. T., Slade G. D., Szentpetery A., Setz J. M. Oral health-related quality of life in patients treated with fixed, removable, and complete dentures 1 month and 6 to 12 months after treatment. *The International Journal of Prosthodontics*; 17: 503-511; 2004.

51. Jones J. A., Orner M. B., Spiro A., 3rd, Kressin N. R. Tooth loss and dentures: patients' perspectives. *International Dental Journal*; 53: 327-334; 2003.

52. Juniper E. F., Guyatt G. H., Willan A., Griffith L. E. Determining a minimal important change in a disease-specific Quality of Life Questionnaire. *Journal of Clinical Epidemiology*; 47: 81-87; 1994.

53. Kerschbaum T. Langzeitüberlebensdauer von Zahnersatz - Eine Übersicht. *Quintessenz*; 55: 1113- 1126; 2004.

54. Kind P. Measuring quality of life in evaluating clinical interventions: an overview. *Annals of Medicine*; 33: 323-327; 2001.

55. Koller B., Att W., Strub J. R. Survival rates of teeth, implants, and double crown-retained removable dental prostheses: a systematic literature review. *The International Journal of Prosthodontics*; 24: 109-117; 2011.

56. Kothe A Balkenhol M, Wickop H, Wöstmann B, Ferger P. Orale Gesundheit und Lebensqualität vor und nach prothetischer Versorgung. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*; 58: 603- 605; 2003.

57. Kressin N. R. The Oral Health- Related Quality of Life Measure. In: Slade GD (Hrsg.). Measuring Oral Health and Quality of Life. North Carolina: *Department of Dental Ecology, School of Dentistry, University of North Carolina* September 1997; Kapitel 11:113- 121.

58. Lam W. Y., McGrath C. P., Botelho M. G. Impact of complications of single tooth restorations on oral health-related quality of life. *Clinical Oral Implants Research*; 25: 67-73; 2014.

59. Larsson P., List T., Lundstrom I., Marcusson A., Ohrbach R. Reliability and validity of a Swedish version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-S). *Acta Odontologica Scandinavica*; 62: 147-152; 2004.

60. Leao A. Sheiham A. The Dental Impact on Daily Living. In: Slade GD (Hrsg.). Measuring Oral Health and Quality of Life. North Carolina: *Department of Dental*

Ecology, School of Dentistry, University of North Carolina September 1997; Kapitel 12:121- 135.

61. Locker D. Measuring oral health: a conceptual framework. *Community Dental Health*; 5: 3-18; 1988.

62. Locker D. Health outcomes of oral disorders. *International Journal of Epidemiology*; 24 Suppl 1: S85-89; 1995.

63. Locker D. Concepts of Oral Heath, Disease and the Quality of Life. In: Slade GD (Hrsg.). Measuring Oral Health and Quality of Life. North Carolina: *Department of Dental Ecology, School of Dentistry, University of North Carolina* September 1997; Kapitel 2:11- 25.

64. Locker D., Jokovic A., Clarke M. Assessing the responsiveness of measures of oral health-related quality of life. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 32: 10-18; 2004.

65. Locker D., Slade G. Association between clinical and subjective indicators of oral health status in an older adult population. *Gerodontology*; 11: 108- 114; 1994.

66. Lopez R., Baelum V. Spanish version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-Sp). *BioMed Central Oral Health*; 6: 11; 2006.

67. Marxkors R. Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik. 5. Köln: *Deutscher Zahnärzte Verlag* 2010.

68. Masalu J. R., Astrom A. N. Applicability of an abbreviated version of the oral impacts on daily performances (OIDP) scale for use among Tanzanian students. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 31: 7-14; 2003.

69. Mc Grath C., Bedi R. Gender variations in the social impact of oral health. *Journal of the Irish Dent Association*; 46: 87-91; 2000.

70. McGrath C., Bedi R. Population based norming of the UK oral health related quality of life measure (OHQoL-UK). *British Dental Journal*; 193: 521-524; discussion 517; 2002.

71. Mericske-Stern R. Removable partial dentures. *The International Journal of Prosthodontics*; 22: 508- 511; 2009.

72. Micheelis W. Schiffner U. Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). *Deutscher Zahnärzte Verlag* Köln 2006.

73. Montero J., Castillo-Oyague R., Lynch C. D., Albaladejo A., Castano A. Self-perceived changes in oral health-related quality of life after receiving different types of conventional prosthetic treatments: a cohort follow-up study. *Journal of Dentistry*; 41: 493-503; 2013.

74. Montero J., Lopez J. F., Galindo M. P., Vicente P., Bravo M. Impact of prosthodontic status on oral wellbeing: a cross-sectional cohort study. *Journal of Oral Rehabilitation*; 36: 592-600; 2009.

75. Nuttall N. M., Steele J. G., Pine C. M., White D., Pitts N. B. The impact of oral health on people in the UK in 1998. *British Dental Journal*; 190: 121-126; 2001.

76. Oesterreich D Ziller S. Was kann zahnmedizinische Versorgungsforschung leisten? In: Kirch W BB, Pfaff H, (Hrsg.). Prävention und Versorgungsforschung. *Springer Medizin Verlag* Heidelberg 2008:941- 954.

77. Ozhayat E. B., Gotfredsen K. Oral health-related quality-of-life in patients to be treated with fixed or removable partial dental prostheses. *Acta Odontologica Scandinavica*; 71: 113-119; 2013.

78. Pfaff H. Versorgungsforschung - Begriffsbestimmung, Gegenstand und Aufgaben. In: Pfaff H SM, Lauterbach KW, Engelmann U, Halber M (Hrsg.). Gesundheitsversorgung und Disease Management Grundlagen und Anwendungen der Versorgungsforschung. *Hans Huber Verlag* Bern 2003:13- 23.

79. Pietrokovski J., Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *Journal of Prosthetic Dentistry*; 17: 21-27; 1967.

80. Pistorius J., Horn J. G., Pistorius A., Kraft J. Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität von Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*; 123: 972-979; 2013.

81. Reissmann D. R., John M. T., Schierz O. Influence of administration method on oral health-related quality of life assessment using the Oral Health Impact Profile. *European Journal of Oral Sciences*; 119: 73-78; 2011.

82. Reißmann D. R., Krautz M., Schierz O., T. John M., Rudolph M., Szentpétery A. Was ist klinisch relevant bei Veränderungen der Mundgesundheit? Ergebnisse der deutschen Kurzversion des Oral Health Impact Profiles (OHIP- G14). *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*; 63: 668- 680; 2008.

83. Rinke S. Vollkeramische Werkstoffe für die restaurative Zahnmedizin. In: Rinke S (Hrsg.). Vollkeramik - Ein Praxiskonzept. 1. *Quintessenz Verlag* 2011:7-15.

84. Robert- Koch- Institut Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Erkennen- Bewerten- Handeln: Zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. 2008.

85. Sangappa S. B. Patient satisfaction in prosthodontic treatment: multidimensional paradigm. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*; 12: 21-26; 2012.

86. Schalock R. L. The concept of quality of life: what we know and do not know. *Journal of Intellectual Disability Research*; 48: 203-216; 2004.

87. Schütte U., Walter M. Dental Public Health und Versorgungsforschung. In: Kirch W BB, Pfaff H, (Hrsg.). Prävention und Versorgungsforschung. *Springer Medizin Verlag* Heidelberg 2008:955- 972.

88. Shigli K., Hebbal M. Assessment of changes in oral health-related quality of life among patients with complete denture before and 1 month post-insertion using Geriatric Oral Health Assessment Index. *Gerodontology*; 27: 167-173; 2010.

89. Slade G. D. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 25: 284-290; 1997.

90. Slade G. D. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol*; 25: 284-290; 1997.

91. Slade G. D. The Oral Health Impact Profile. In: Slade GD (Hrsg.). Measuring Oral Health and Quality of Life. North Carolina: *Department of Dental Ecology, School of Dentistry, University of North Carolina* September 1997; Kapitel 9:93- 105.

92. Slade G. D., Spencer A. J. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dental Health*; 11: 3-11; 1994.

93. Sonoyama W., Kuboki T., Okamoto S., Suzuki H., Arakawa H., Kanyama M., Yatani H., Yamashita A. Quality of life assessment in patients with implant- supported and resin- bonded fixed prosthesis for bounded edentulous spaces. *Clinical Oral Implants Research*; 13: 359- 364; 2002.

94. Steele J.G., Sanders A.E., Slade G.D., P.F. Allen, Lahti S., Nuttall N., Spencer A. J. How do age and tooth loss affect oral health impacts and quality of life? A study comparing two national samples. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 32: 107-114; 2004.

95. Strassburger C., Heydecke G., Kerschbaum T. Influence of Prosthetic and Implant Therapy on Satisfaction and Quality of Life: A Systematic Literature Review. Part 1 - Characteristics of the Studies. *The International Journal of Prosthodontics*; 17: 83-93; 2004.

96. Strauss R. P. The Dental Impact Profile. In: Slade GD (Hrsg.). Measuring Oral Health and Quality of Life. North Carolina: *Department of Dental Ecology, School of Dentistry, University of North Carolina* September 1997; Kapitel 8:81- 93.

97. Strub J. R., Kern M., Türp JC., Witkowski S., Heydecke G., Wolfart S. Curriculum Prothetik. *Quintessenz* 2011.

98. Thomason J. M., Lund J. P., Chehade A., Feine J. S. Patient satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures 6 months after delivery. *The International Journal of Prosthodontics*; 16: 467-473; 2003.

99. Thomson W. M., Lawrence H. P., Broadbent J. M., Poulton R. The impact of xerostomia on oral-health-related quality of life among younger adults. *Health Qual Life Outcomes*; 4: 86; 2006.

100. van Waas M. A. J., Meeuwissen J. H., Meeuwissen R., F. Käyser A., Kalk W., Van´t Hof M. A. Relationship between wearing a removable partial denture and satisfaction in the elderly. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 22: 315- 318; 1994.

101. Wöstmann B., Balkenhol M., Kothe A., Ferger P. Dental impact on daily living of telescopic crown-retained partial dentures. *The International Journal of Prosthodontics*; 21: 419-421; 2008.

102. Wöstmann B., Budtz-Jorgensen E., Jepson N., Mushimoto E., Palmqvist S., Sofou A., Owall B. Indications for removable partial dentures: a literature review. *The International Journal of Prosthodontics*; 18: 139-145; 2005.

103. Wöstmann B., Rehmann P. Gerostomatologie und Prothetik. *Zahnmedizin up2date*; 3: 411- 428; 2009.

104. Wyrwich K. W., Bullinger M., Aaronson N., Hays R. D., Patrick D. L., Symonds T. Estimating clinically significant differences in quality of life outcomes. *Quality of Life Research*; 14: 285-295; 2005.

105. Yamazaki M., Inukai M., Baba K., John M. T. Japanese version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-J). *Journal of Oral Rehabilitation*; 34: 159-168; 2007.

106. Zlataric D. K., Celebic A. Treatment outcomes with removable partial dentures: a comparison between patient and prosthodontist assessments. *The International Journal of Prosthodontics*; 14: 423-426; 2001.

10 Anhang

10.1 Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Grafik zum Zusammenhang der Lebensqualitäten. In Anlehnung an[42]. 7

Abb. 2: ICIDH Modell modifiziert nach Locker. In Anlehnung an[2] 14

Abb. 3: OHIP-G14 Fragebogen[72] 24

Abb. 4: Graphisch Darstellung der Patientenermittlung 28

Abb. 5: Graphische Darstellung der Verteilung der Versorgungen 29

Abb. 6: Unterteilung der Modelle innerhalb der Gruppe „festsitzender Zahnersatz“ 31

Abb. 7: Unterteilung der Modelle innerhalb der Gruppe „herausnehmbarer Zahnersatz“ 32

Abb. 8: Balkendiagramm 34

Abb. 9: Elemente des Boxplot Diagramms in Anlehnung an[14] 35

Abb. 10: Boxplots Modell I 37

Abb. 11: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell I 39

Abb. 12: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell I – ohne Ausreißer 40

Abb. 13: Boxplots Modell II 42

Abb. 14: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell II 43

Abb. 15: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell II – ohne Ausreißer 44

Abb. 16: Boxplots Modell III 46

Abb. 17: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs und Abschlussbefund für Modell III 47

Abb. 18: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell III – ohne Ausreißer 49

Abb. 19: Boxplots Modell IV 50

Abb. 20: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwert zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell I 52

Abb. 21: OHIP-Gesamtsummen-Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell IV – ohne Ausreißer 53

Abb. 22: Boxplots Modell V 55

Abb. 23: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell V 56

Abb. 24: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell V – ohne Ausreißer 58

Abb. 25: Boxplots Modell VI 59

Abb. 26: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VI 61

Abb. 27: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VI – ohne Ausreißer 62

Abb. 28: Boxplots Modell VII 64

Abb. 29: OHIP- Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VII 65

Abb. 30: OHIP-Gesamtsummen. Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VII – ohne Ausreißer 67

Abb. 31: Boxplots Modell VIII 68

Abb. 32: OHIP-Gesamtsummen- Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VIII 70

Abb. 33: OHIP-Gesamtsummen-Mittelwerte zum Anfangs- und Abschlussbefund für Modell VIII – ohne Ausreißer 71

Abb. 34: Boxplot- Diagramm der OHIP-Differenzen 74

10.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Instrumente zur Ermittlung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität.... 10

Tab. 2: OHIP-E[91] 16

Tab. 3: Normen für Prozentränge der Häufigkeitsverteilung des OHIP-G49 (95% Konfidenzintervall) in Anlehnung an[46] 21

Tab. 4: Normen für Prozentränge der Häufigkeitsverteilung des OHIP-G5 (95% Konfidenzintervall) in Anlehnung an[44] 22

Tab. 5: Normen für Prozentränge der Häufigkeitsverteilung des OHIP-G14 (95% Konfidenzintervall) in Anlehnung an[44] 23

Tab. 6: Normen für Prozentränge der Häufigkeitsverteilung des OHIP-G5 (95% Konfidenzintervall) in Anlehnung[44] 25

Tab. 7: Deskriptive Statistiken für OHIP Modell I 37

Tab. 8: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von 38

Tab. 9: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell I 39

Tab. 10: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP – ohne Ausreißer 40

Tab. 11: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell I – ohne Ausreißer 41

Tab. 12: Deskriptive Statistiken für OHIP Modell II 41

Tab. 13: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell II 43

Tab. 14: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell II..... 43

Tab. 15: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell II – ohne Ausreißer..... 44

Tab. 16: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell II – ohne Ausreißer 45

Tab. 17: Deskriptive Statistik für OHIP Modell III..... 45

Tab. 18: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell III 47

Tab. 19: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell III 47

Tab. 20: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell III – ohne Ausreißer 48

Tab. 21: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell III – ohne Ausreißer 49

Tab. 22: Deskriptive Statistik für OHIP Modell IV 50

Tab. 23: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell IV 51

Tab. 24: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell IV 52

Tab. 25: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell IV – ohne Ausreißer 53

Tab. 26: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell IV – ohne Ausreißer 53

Tab. 27: Deskriptive Statistik für OHIP Modell V 54

Tab. 28: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell V 56

Tab. 29: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell V 57

Tab. 30: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell V – ohne Ausreißer 57

Tab. 31: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell V – ohne Ausreißer 58

Tab. 32: Deskriptive Statistik für OHIP Modell VI 59

Tab. 33: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VI 60

Tab. 34: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VI 61

Tab. 35: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VI – ohne Ausreißer 62

Tab. 36: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VI – ohne Ausreißer 62

Tab. 37: Deskriptive Statistik für OHIP Modell VII 63

Tab. 38: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VII 65

Tab. 39: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VII 65

Tab. 40: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VII – ohne Ausreißer 66

Tab. 41: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VII 67

Tab. 42: Deskriptive Statistik für OHIP Modell VIII 68

Tab. 43: Paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VIII 69

Tab. 44: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VIII 70

Tab. 45: paarweise Vergleiche der Entwicklung der Gruppen über die Zeit, geschätzte Randmittel von OHIP für Modell VIII – ohne Ausreißer 71

Tab. 46: Entwicklung über die Zeit zwischen den Gruppen aus Modell VIII – ohne Ausreißer 71

Tab. 47: Multifaktorielle Analyse – Parameterschätzer mit OHIP- Differenz als abhängige Variable 72

Tab. 48: OHIP-Differenzwerte 73

Tab. 49: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen mit der OHIP-Differenz als abhängige Variable 74

10.3Originaltabelle zur mehrfaktoriellen Analyse

Parameterschätzer

Abhängige Variable: OHIP_DIFF

Parameter	Regressionskoeffizient B	Standardfehler	T	Sig.	95%-Konfidenzintervall Untergrenze	95%-Konfidenzintervall Obergrenze	Partielles Eta-Quadrat
Konstanter Term	-5.242	2.229	-2.352	.019	-9.618	-.866	.008
[ze=1]	1.327	1.520	.873	.383	-1.658	4.312	.001
[ze=2]	1.059	1.735	.611	.542	-2.347	4.466	.001
[ze=3]	0[a]	.	.	.	.	.	.
[kons=1]([ze=1])	.454	1.982	.229	.819	-3.439	4.346	.000
[kons=2]([ze=1])	0[a]	.	.	.	.	.	.
[kons=3]([ze=2])	-4.302	1.929	-2.230	.026	-8.090	-.514	.008
[kons=4]([ze=2])	0[a]	.	.	.	.	.	.
[kons=9]([ze=3])	0[a]	.	.	.	.	.	.
[vers=1]([kons=1]([ze=1]))	-1.881	1.810	-1.040	.299	-5.435	1.672	.002
[vers=2]([kons=1]([ze=1]))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[vers=1]([kons=2]([ze=1]))	-1.779	2.150	-.827	.408	-6.001	2.443	.001
[vers=2]([kons=2]([ze=1]))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[vers=3]([kons=3]([ze=2]))	2.517	1.595	1.579	.115	-.614	5.648	.004
[vers=4]([kons=3]([ze=2]))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[vers=99]([kons=4]([ze=2]))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[vers=9]([kons=9]([ze=3]))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[leg=55]([vers=1]([kons=1]([ze=1])))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[leg=1]([vers=2]([kons=1]([ze=1])))	-.158	1.727	-.091	.927	-3.549	3.234	.000
[leg=2]([vers=2]([kons=1]([ze=1])))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[leg=66]([vers=1]([kons=2]([ze=1])))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[leg=1]([vers=2]([kons=2]([ze=1])))	-1.542	1.800	-.857	.392	-5.078	1.993	.001

[leg=2]([vers=2]([kons=2]([ze=1])))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[leg=77]([vers=3]([kons=3]([ze=2])))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[leg=88]([vers=4]([kons=3]([ze=2])))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[leg=99]([vers=99]([kons=4]([ze=2])))	0[a]	.	.	.	.	.	.
[leg=9]([vers=9]([kons=9]([ze=3])))	0[a]	.	.	.	.	.	.
Geschlecht	-.238	.720	-.330	.741	-1.651	1.175	.000
PZALT.1	.061	.030	2.037	.042	.002	.120	.006

a. Dieser Parameter wird auf Null gesetzt, weil er redundant ist.

11 Erklärung

„Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündliche Auskünfte beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus- Liebig- Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, oder habe diese nachstehend spezifiziert. Die vorgelegte Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.“

12 Danksagung

Herrn. Prof. Dr. Bernd Wöstmann möchte ich herzlich für die Bereitstellung des Themas und die freundliche Unterstützung danken.

Mein besonderer Dank gilt meinem Betreuer Dr. Peter Rehmann, der mir in allen Fragen mit Rat und Tat zur Seite stand und mich auch in Momenten der größten Verzweiflung immer wieder ermutigte. Er war mir bei der Verfassung dieser Doktorarbeit eine große Unterstützung. Vielen Dank!

Herrn Dr. Johannes Herrmann möchte ich für die geduldige Unterstützung bei der statistischen Auswertung danken.

Des Weiteren gilt mein Dank Frau Claudia Krämer für die Korrektur der Interpunktion und Grammatik dieser Arbeit.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Freund Sascha Toth, für seine liebevolle Unterstützung und sein immerwährend offenes Ohr für alle aufgetretenen Probleme während meiner gesamten Studien- und Promotionszeit.

Zu guter Letzt gilt mein allergrößter Dank meinen Eltern! Sie haben mir in jeglicher Hinsicht den Grundstein für meinen Weg gelegt. Ohne eure liebevolle, fortwährende Unterstützung hätte ich es nicht geschafft. Danke!!