

# **Relevanz der Beschaffenheit der Gegenbezahlung**

**Vorbericht (vorläufige Nutzenbewertung)**

Auftrag N05-02  
Version 1.0  
Stand: 19.06.2008

# Impressum

**Herausgeber:**

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

**Thema:**

Relevanz der Beschaffenheit der Gegenbezaehnung bei der Versorgung mit feststehendem und herausnehmbarem Zahnersatz

**Auftraggeber:**

Gemeinsamer Bundesausschuss

**Datum des Auftrags:**

15.03.2005

**Interne Auftragsnummer:**

N05-02

**Anschrift des Herausgebers:**

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen  
Dillenburger Str. 27  
51105 Köln

Tel.: 0221/35685-0

Fax: 0221/35685-1

Berichte@iqwig.de

www.iqwig.de

Dieser Bericht wurde unter Beteiligung externer Sachverständiger erstellt. Externe Sachverständige, die wissenschaftliche Forschungsaufträge für das Institut bearbeiten, haben gemäß § 139b Abs. 3 Nr. 2 Sozialgesetzbuch – Fünftes Buch – Gesetzliche Krankenversicherung „alle Beziehungen zu Interessenverbänden, Auftragsinstituten, insbesondere der pharmazeutischen Industrie und der Medizinprodukteindustrie, einschließlich Art und Höhe von Zuwendungen“ offenzulegen. Das Institut hat von jedem der Sachverständigen ein ausgefülltes Formular „Darlegung potenzieller Interessenkonflikte“ erhalten. Die Angaben wurden durch das speziell für die Beurteilung der Interessenkonflikte eingerichtete Gremium des Instituts bewertet. Es wurden keine Interessenkonflikte festgestellt, die die fachliche Unabhängigkeit im Hinblick auf eine Bearbeitung des vorliegenden Auftrags gefährden.

Im folgenden Text wurde bei der Angabe von Personenbezeichnungen jeweils die männliche Form angewandt. Dies erfolgte ausschließlich zur Verbesserung der Lesbarkeit.

Zu allen Dokumenten, auf die via Internet zugegriffen wurde und die entsprechend zitiert sind, ist das jeweilige Zugriffsdatum angegeben. Sofern diese Dokumente zukünftig nicht mehr über die genannte Zugriffsadresse verfügbar sein sollten, können sie im Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen eingesehen werden.

Bei dem vorliegenden Vorbericht handelt es sich um eine vorläufige Nutzenbewertung. Zu diesem Bericht können Stellungnahmen abgegeben werden, die gegebenenfalls zu einer Ergänzung und/oder Überarbeitung des Berichts führen können. Die Frist für den Eingang der Stellungnahmen finden Sie auf der Internetseite des Instituts ([www.iqwig.de](http://www.iqwig.de)), ebenso wie die dafür notwendigen Formblätter und einen Leitfaden.

Schlagwörter: Zahnersatz, Zahnprothese, Brücke, Gegenkiefer, Lückengebiss

Der vorliegende Bericht soll wie folgt zitiert werden:

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Relevanz der Beschaffenheit der Gegenbezaehnung. Vorbericht N05-02. Köln: IQWiG, 2008.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>vii</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>viii</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>ix</b>
<b>1 Hintergrund</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Auftrag</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Krankheitslast</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3 Interventionsbeschreibung</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Indikation</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5 Regelversorgung und Erstattung in Deutschland</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Ziele der Untersuchung</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Projektablauf</b> .....	<b>7</b>
<b>4 Methoden</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1 Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung</b> .....	<b>8</b>
4.1.1 Population.....	8
4.1.2 Intervention und Vergleichsbehandlung .....	8
4.1.3 Zielgrößen .....	9
4.1.4 Studientypen.....	9
4.1.5 Sonstige Studiencharakteristika .....	10
4.1.6 Ein-/Ausschlusskriterien .....	10
<b>4.2 Informationsbeschaffung</b> .....	<b>12</b>
4.2.1 Literaturrecherche .....	12
4.2.2 Suche nach weiteren publizierten und nicht publizierten Studien .....	13
4.2.3 Identifizierung relevanter Studien.....	13
4.2.4 Suche nach zusätzlichen Informationen zu relevanten Studien .....	14
4.2.5 Informationen aus der Anhörung zum Vorbericht .....	15
<b>4.3 Informationsbewertung</b> .....	<b>15</b>
4.3.1 Datenextraktion .....	16
4.3.2 Bewertung der Studien- und Publikationsqualität.....	16
<b>4.4 Informationssynthese und –analyse</b> .....	<b>18</b>

4.4.1	Charakterisierung der Studien.....	18
4.4.2	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Einzelstudien .....	19
4.4.3	Meta-Analyse .....	19
4.4.4	Sensitivitätsanalyse .....	19
4.4.5	Subgruppenanalyse.....	20
<b>4.5</b>	<b>Änderungen im Vergleich zum Berichtsplan.....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1</b>	<b>Ergebnisse der Informationsbeschaffung .....</b>	<b>22</b>
5.1.1	Ergebnis der Literaturrecherche .....	22
5.1.2	Anfrage an Autoren.....	23
5.1.3	Resultierender Studienpool .....	23
<b>5.2</b>	<b>Charakteristika der in die Bewertung eingeflossenen Studien .....</b>	<b>24</b>
5.2.1	Studiendesign und Studienpopulationen .....	24
5.2.2	Studien- und Publikationsqualität .....	39
<b>5.3</b>	<b>Ergebnisse zum Therapieziel Funktionsdauer .....</b>	<b>44</b>
5.3.1	Funktionsdauer von festsitzendem Zahnersatz .....	44
5.3.2	Funktionsdauer von herausnehmbarem Zahnersatz .....	47
5.3.3	Ergebniszusammenführung.....	49
5.3.4	Zusammenfassung.....	50
<b>5.4</b>	<b>Ergebnisse zum Therapieziel Ernährungsverhalten.....</b>	<b>53</b>
5.4.1	Ernährungsverhalten bei festsitzendem Zahnersatz .....	53
5.4.2	Ernährungsverhalten bei herausnehmbarem Zahnersatz.....	55
5.4.3	Ergebniszusammenführung.....	59
5.4.4	Zusammenfassung.....	61
<b>5.5</b>	<b>Ergebnisse zum Therapieziel Lebensqualität und Patientenzufriedenheit .....</b>	<b>62</b>
5.5.1	Patientenzufriedenheit bei festsitzendem Zahnersatz .....	62
5.5.2	Patientenzufriedenheit bei herausnehmbarem Zahnersatz .....	64
5.5.3	Ergebniszusammenführung.....	68
5.5.4	Zusammenfassung.....	69
<b>5.6</b>	<b>Ergebnisse zum Therapieziel Pflegeaufwand .....</b>	<b>71</b>
5.6.1	Pflegeaufwand bei festsitzendem Zahnersatz .....	71
5.6.2	Pflegeaufwand bei herausnehmbarem Zahnersatz .....	73
5.6.3	Ergebniszusammenführung.....	77
5.6.4	Zusammenfassung.....	79

<b>6</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>80</b>
6.1	Funktionsdauer des Zahnersatzes .....	83
6.2	Veränderung des Ernährungsverhaltens .....	84
6.3	Patientenzufriedenheit .....	85
6.4	Aufwand für Prothesenpflege und -nachsorge .....	86
<b>7</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>88</b>
<b>8</b>	<b>Liste der eingeschlossenen Studien .....</b>	<b>89</b>
<b>9</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>91</b>
<b>Anhang A: Suchstrategien .....</b>		<b>96</b>
<b>Anhang B: Liste der im Volltext überprüften, aber ausgeschlossenen Studien mit Ausschlussgründen .....</b>		<b>108</b>
<b>Anhang C: Liste der gescreenten systematischen Übersichten .....</b>		<b>139</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mögliche Kombinationen von Prüf- und Vergleichsinterventionen .....	9
Tabelle 2: Entscheidungskriterien zur Bewertung der Studien- und Publikationsqualität.....	17
Tabelle 3: Informationen zu den Therapiezielen in den eingeschlossenen Studien.....	23
Tabelle 4: Bewertete Studien – Übersicht.....	26
Tabelle 5: Charakterisierung der Studienpopulation.....	31
Tabelle 6: Weitere prognostische Faktoren und Komorbidität bei der Studienpopulation.....	36
Tabelle 7: Patientenzahlen in den verschiedenen ausgewerteten und nicht ausgewerteten Interventionsgruppen, nach Gegenbeziehung aufgelistet.....	38
Tabelle 8: Studien- und Publikationsqualität .....	42
Tabelle 9: Funktionsdauer von festsitzendem Zahnersatz .....	45
Tabelle 10: Funktionsdauer von herausnehmbarem Zahnersatz .....	48
Tabelle 11: Charakteristika und Ergebnisse der Studien zur Funktionsdauer bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz .....	49
Tabelle 12: Ernährungsverhalten bei festsitzendem Zahnersatz .....	54
Tabelle 13: Ernährungsverhalten bei herausnehmbarem Zahnersatz.....	56
Tabelle 14: Charakteristika und Ergebnisse der Studien zum Ernährungsverhalten bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz .....	59
Tabelle 15: Patientenzufriedenheit bei festsitzendem Zahnersatz .....	63
Tabelle 16: Patientenzufriedenheit bei herausnehmbarem Zahnersatz .....	66
Tabelle 17: Charakteristika und Ergebnisse der Studien zur Patientenzufriedenheit bei festsitzenden und herausnehmbarem Zahnersatz.....	68
Tabelle 18: Pflegeaufwand bei festsitzendem Zahnersatz .....	72
Tabelle 19: Pflegeaufwand bei herausnehmbarem Zahnersatz .....	74
Tabelle 20: Charakteristika und Ergebnisse der Studien zum Pflegeaufwand bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz .....	77

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Bibliographische Literaturrecherche und Literaturscreening, endgültiger  
Studienpool für die Nutzenbewertung..... 22

### Abkürzungsverzeichnis

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
CD	herausnehmbare Totalprothese (complete denture)
CE-Zertifizierung	Conformité-Européenne-Zertifizierung
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
DGZMK	Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
DMFS	kariöse, verlorene oder gefüllte Oberflächen (decayed missing filled surfaces)
DMFT	kariöse, verlorene oder gefüllte Zähne (decayed missing filled teeth)
DZW	Die Zahnarzt Woche
FPD	feststehender Zahnersatz (fixed partial denture)
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GK	Gegenkiefer
GKV	gesetzliche Krankenversicherung
HTA	Health Technology Assessment
IFP	implantatgetragener feststehender Zahnersatz (implant-supported fixed prostheses)
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
ITT	Intention-to-Treat
KZBV	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung
LB	Lückenbreite
m	männlich
Mo	Monate
n	Patientenzahl
ND	natürliche Beziehung (natural dentition)
n. g.	nicht genannt
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
OHQoL	oral health related quality of life
OR	Odds Ratio
PP	Per Protokoll

RB	Restbeziehung
RCT	randomised controlled trial (randomisierte kontrollierte Studie)
RPD	herausnehmbare Teilprothese (removable partial denture)
SGB V	Sozialgesetzbuch Fünftes Buch
SpiK	Spitzenverbände der Krankenkassen
TREND	Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs
VDZI	Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen
WDS	Washington Dental Service
w	weiblich
ZWR	Zahnärztliche Welt und Reform

## **1 Hintergrund**

### **1.1 Auftrag**

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) gemäß § 91 Abs. 6 SGB V hat mit Schreiben vom 15.03.2005 das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen mit der wissenschaftlichen Bewertung der Relevanz der Beschaffenheit der Gegenbezahlung bei der Versorgung mit feststimmendem Zahnersatz beauftragt. Die Auftragskonkretisierung erfolgte mit den Spitzenverbänden der Krankenkassen (SpK) und der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) im Unterausschuss „Richtlinien Festzuschüsse“ mündlich am 29.07.2005 sowie ergänzend schriftlich am 26.09.2005.

Den Hintergrund der Beauftragung bilden der Beschluss zu Nr. A.3 des allgemeinen Teils der Festzuschussrichtlinien vom 03.11.2004 (Richtlinien des G-BA gemäß § 91 Abs. 6 SGB V „zur Bestimmung der Befunde und der Regelversorgungsleistungen, für die Festzuschüsse nach den §§ 55, 56 SGB V zu gewähren sind“, gültig seit dem 01.01.2005) und die Frage, ob die gesetzlich vorgeschriebene ausreichende, zweckmäßige und wirtschaftliche Versorgung der Versicherten garantiert werden kann.

### **1.2 Krankheitslast**

In der „Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie“ wurde geschätzt, dass ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne bei Personen in einem Alter von 35 bis 44 Jahren durchschnittlich etwa 4,2 Zähne fehlen; fehlende Zähne wurden zu etwa 57 % ersetzt [1]. Bei Personen in einem Alter von 65 bis 74 Jahren fehlen 17,6 Zähne, 44 % haben einen zahnlosen Oberkiefer; fehlende Zähne wurden zu etwa 90 % ersetzt [2].

Zahnverlust führt zur Auflösung des Gefüges stabiler Zahnbögen und damit zur Veränderung von Okklusion und Artikulation (also der statischen und dynamischen Beziehung der Oberkiefer- und Unterkieferzahnreihen) [3]. Bei Zahnverlust innerhalb des Zahnbogens kommt es durch die Unterbrechung der Zahnreihe zur Ausbildung von sogenannten Schaltlücken, bei Zahnverlust am Ende des Zahnbogens kommt es durch eine Verkürzung der Zahnreihe zur Ausbildung von sogenannten Frendlücken [4]. Kennedy unterteilte das Lückengebiss in 4 Hauptklassen [5]: Klasse I repräsentiert die doppelseitige Frendlücke, Klasse II die einseitige Frendlücke. Klasse III beschreibt eine einseitig unterbrochene Zahnreihe in Form einer Schaltlücke, während Klasse IV für eine Schaltlücke in der Frontzahnregion mesial des Restgebisses steht. Die Klassen I, II und III werden je nach Zahl der hinzukommenden Schaltlücken weiter unterteilt, während die Klasse IV nicht weiter unterteilt wird.

Die Notwendigkeit der Versorgung von Zahnlücken nach Zahnverlust hat mehrere medizinische Gründe [6]: Der ungünstige Einfluss von Zahnverlust auf die Restbezahlung ergibt sich aus der daraus resultierenden Fehl- bzw. Überbelastung des verbleibenden

Zahnbestandes. In einer vollständigen Zahnreihe berühren sich die Zähne in der Regel an ihren Approximalflächen und sind dadurch untereinander gegen die Kräfte abgestützt, die längs des Zahnbogens wirken. Geht die Kontinuität des Zahnbogens durch Zahnverlust verloren, kann es durch die fehlende Abstützung zu folgenschweren Stellungsanomalien der übrigen Zähne kommen [7]. Die distal der Lücke stehenden Zähne zeigen die Tendenz zur Mesialwanderung, die immer mit einer gewissen Kippung verbunden ist. Durch die Kippung geht die mesiale Alveolenwand in ihrem limbischen Anteil verloren, sodass dort eine Zahnfleischtasche entsteht. Auch die mesial der Lücke stehenden Zähne erfahren durch die veränderte funktionelle Inanspruchnahme eine Wanderung entlang des Zahnbogens in distale Richtung und verlieren ebenfalls den Kontakt zueinander. Beim Kauen werden dann Nahrungsteile in die Zahnzwischenräume gepresst, die dort wegen ihrer schwierigen Entfernsbarkeit oft lange verweilen und Schäden am Zahnhalteapparat in Form einer Parodontitis verursachen können [8].

Auch im Gegenkiefer (Gegenbezahnung) kann es zur Auflockerung der approximalen Kontakte kommen, wenn sich die Zähne ohne Gegenbiss verlängern, bis sie okklusale Kontakte gefunden haben [9]. Sowohl durch Elongation als auch durch Mesialkippung von Zähnen ändern sich die okklusale Beziehungen zwischen den Oberkiefer- und Unterkieferzahnreihen. Es kommt zur Ausbildung von Frühkontakten mit Gleithindernissen, welche die neuromuskulären Abläufe des Kauaktes stören. Die resultierenden Adaptionsmechanismen bewirken eine Hyperaktivität der Kaumuskelatur, um durch Bruxismus (Zahnknirschen) den störenden Kontakt zu beseitigen. Durch die Speicherung des Bewegungsschemas im extrapyramidal-motorischen System des zentralen Nervensystems kann der Patient zum „Dauerbruxer“ werden und dadurch seine Restbezahnung durch Abrasion zerstören [10]. Mit zunehmendem Zahnverlust werden die Belastungen für die verbleibenden Zähne immer größer und dementsprechend die durch Fehl- und Überbelastungen hervorgerufenen Schäden deutlicher.

Im dekompenzierten Lückengebiss führt der fehlende Seitenzahnkontakt zum Verlust der neuromuskulären Schutzfunktionen und der okklusale Abstützung des Unterkiefers. Daraus resultieren Fehlbelastungen im Bereich der Kiefergelenke, da das Gelenkköpfchen beim Kieferschluss von der Muskulatur unphysiologisch in die Gelenkpfanne gedrückt wird, wodurch es zu krankhaften Veränderungen der Kaumuskelatur und der Kiefergelenke bis hin zur deformierenden Atrophie kommen kann [11]. Nach dem Verlust aller Seitenzähne okkludieren die Frontzähne nur noch auf deren Schrägflächen und können dem Unterkiefer bei Kieferschluss keinen stabilen Halt mehr verleihen. Der in der Folge entstehende Tiefbiss führt zur Schädigung des Zahnhalteapparates der oberen Frontzähne, die eine starke Lockerung dieser Zähne zur Folge hat und sie als Verankerung für einen Zahnersatz unbrauchbar werden lässt [12]. Abgesehen von der entstellenden Veränderung des Gesichtes durch Zahnlücken im vorderen Oberkiefer kann es auch oft zu Störungen der Lautbildung kommen.

### 1.3 Interventionsbeschreibung

Als Zahnersatz oder zahnärztliche Prothese wird der aus körperfremdem unbelebtem Material hergestellte Ersatz fehlender Zähne bezeichnet. Die alleinige Zerstörung der Zahnkrone (also des in die Mundhöhle ragenden Anteils des Zahnes) bei gleichzeitig erhaltungswürdiger entzündungsfreier Zahnwurzel (also dem Anteil des Zahnes unter dem Zahnfleisch) kann durch eine Überkronung des Zahnes mit oder ohne Stiftverankerung in der Zahnwurzel saniert werden. Diese Art der festsitzenden Prothetik ist abzugrenzen vom eigentlichen prothetischen Zahnersatz (nach Verlust von Zahnkrone und -wurzel), der in diesem Bericht behandelt werden soll [13].

Die Behandlungsoptionen des Lückengebisses sind vom zahnprothetischen Status abhängig. Folgende Arten des Lückenschlusses nach Zahnverlust sind je nach Ausgangssituation und Therapiekonzept abzuwägen [14]: Zum einen können Lücken durch festsitzende Brücken geschlossen werden. In diesem Fall müssen die lückenbegrenzenden Zähne beschliffen werden, um die Brücke daran festsitzend (also nicht herausnehmbar) fixieren zu können. Dabei muss in der Regel gesunde Zahnschubstanz geopfert werden; dafür bietet eine Brücke auch eine hochwertige Versorgung aller Pfeilerzähne. Zum anderen können Lücken durch herausnehmbare Teilprothesen (Modellgussklammerprothesen) geschlossen werden, indem Kunststoffzähne an einem Metallgerüst befestigt werden, das sich mittels Klammern an der Restbezaehnung abstützt. Auch ein kombiniert festsitzend-herausnehmbarer Zahnersatz ist möglich, z. B. durch die Anbindung des herausnehmbaren Teils mittels Klammerzahnkronen, Geschiebekronen, Doppelkronen (Teleskop- / Konuskronen), Wurzelkappen, Kugelkopf-attachments oder Stegversorgungen. Herausnehmbarer sowie festsitzender Zahnersatz kann auch durch Zahnimplantate – also durch Titanschrauben, die anstelle einer Zahnwurzel im Knochen verankert sind – abgestützt werden. Festsitzende Zahnprothesen auf Implantaten sind höchstens durch den Zahnarzt abnehmbar, während herausnehmbare Zahnprothesen auf Implantaten – wie jeder herausnehmbare Zahnersatz – vom Patienten selbst aus dem Mund ausgegliedert werden können [15]. Als weitere Therapiealternative bei Zahnlücken muss in vielen Fällen auch ein kieferorthopädischer Lückenschluss, also die Auflösung der Zahnlücke durch die Bewegung der lückenbegrenzenden Zähne mittels Zahnspange, erwogen werden [16].

In manchen Fällen ist die prothetische Versorgung einer Freierdlücke auch gar nicht nötig, wie das „Konzept der verkürzten Zahnreihe“ beschreibt [17]: Fehlt auch die endständige Gegenbezaehnung (also die antagonistischen Zähne des Gegenkiefers) im gleichen Ausmaß, liegt also keine unabgestützte Bezaehnung vor, spricht man von einer verkürzten Zahnreihe. Die Bezaehnung bis zum endständigen ersten Molarenpaar wird als ausreichend für die Kaufunktion und Gelenkprotektion angesehen [3]. Bei einer verkürzten Zahnreihe bis zum zweiten Prämolaren liegt keine ausreichende Gelenkabstützung vor. Eine Nichtversorgung derselben sollte nach einigen Autoren nur in Ausnahmefällen und unter folgenden Voraussetzungen akzeptiert werden: 1) kein Hinweis auf das Vorliegen einer

Kiefergelenkproblematik, 2) Vorliegen einer regulären Verzahnung der Angle-Klasse I [18], und 3) Vorliegen einer korrekten vertikalen Dimension ohne Hinweis auf Bruxismus [19].

#### **1.4 Indikation**

Mit Ausnahme der verkürzten Zahnreihe bedarf jede Zahnlücke einer möglichst frühen prothetischen Versorgung, um die oben genannten Folgeschäden zu vermeiden. Bei der Entscheidung für die im jeweiligen Patientenfall zu favorisierende Art des Zahnersatzes spielen neben der Beschaffenheit der Gegenbeziehung bzw. der prothetischen Versorgung des Gegenkiefers [20] folgende Faktoren eine zentrale Rolle: 1) Lückengröße (Anzahl der fehlenden Zähne), Lückenart (Freiend- oder Schaltlücke) und Lückenlokalisation [21], 2) Alter des Patienten [22] und 3) gewisse Faktoren der Lebensweise des Patienten, darunter insbesondere die Qualität der Mundhygiene des Patienten sowie dessen Tabakkonsum [23].

Bei der Anfertigung eines funktionstüchtigen Zahnersatzes geht es also um die ästhetische Sanierung (Elimination von sichtbaren Lücken), die phonetische Rehabilitation (Optimierung der Sprachfähigkeit) und die Wiederherstellung einer stabilen Okklusion. Diese Therapieziele stellen Grundvoraussetzungen dar, die jeder professionell angefertigte Zahnersatz erfüllen muss [24]. Bei der Planung und Anfertigung jeder Zahnprothese sollte stets darauf geachtet werden, die Funktionsdauer des Zahnersatzes zu optimieren [25] und dem Patienten eine adäquate mundgesundheitsbezogene Lebensqualität zu garantieren [26]. Die alleinige Wiederherstellung einer ausreichenden Kau-effizienz durch den Zahnersatz kann dabei jedoch nicht als patientenrelevantes Therapieziel gelten [27]. Vielmehr sollte ein funktionstüchtiger Zahnersatz dem Patienten weiterhin sein gewohntes Ernährungsverhalten ermöglichen [28] und ihn mit dem Aufwand für die Pflege sowohl des Zahnersatzes als auch der Restbeziehung nicht überfordern [29]. Nur unter diesen Voraussetzungen werden Patienten ihren Zahnersatz gerne und regelmäßig tragen und können Folgeschäden an der Restbeziehung sowie allgemeinmedizinische Komplikationen vermieden werden.

#### **1.5 Regelversorgung und Erstattung in Deutschland**

In der zahnmedizinischen Regelversorgung, die solche Leistungen betrifft, die von der GKV (teilweise) erstattet werden, kommen seit Anfang 2005 sogenannte Festzuschüsse (pauschalierte Erstattungshöhen) zur Anwendung, die die vorherige anteilige Erstattung ersetzt haben. Leistungen, die nicht zur Regelversorgung gemäß den Richtlinien des G-BA zählen, werden dementsprechend nicht von der GKV erstattet. Nr. A.3 des allgemeinen Teils der Festzuschussrichtlinien (wonach für einen bestimmten Befund immer derselbe Festbetrag, unabhängig von der Art des Zahnersatzes, als Zuschuss seitens der GKV gewährt wird) vom 03.11.2004, zuletzt geändert am 01.03.2006 (Richtlinien des G-BA gemäß § 91 Abs. 6 SGB V „zur Bestimmung der Befunde und der Regelversorgungsleistungen, für die Festzuschüsse nach den §§ 55, 56 SGB V zu gewähren sind“, gültig seit dem 01.04.2006), lautet:

*„Als Regelversorgung ist festsitzender Zahnersatz grundsätzlich indiziert, wenn eine natürliche Gegenbeziehung vorhanden ist. Funktionstüchtiger festsitzender und Kombinations-Zahnersatz oder zeitgleich einzugliedernder festsitzender und Kombinations-Zahnersatz werden der natürlichen Gegenbeziehung gleichgestellt. Bei Vorliegen einer herausnehmbaren Versorgung im Gegenkiefer (Modellgussklammerprothese, Totalprothese) ist festsitzender Zahnersatz, soweit nicht mehr als vier Zähne je Kiefer fehlen, grundsätzlich indiziert bei der Versorgung einer zahnbegrenzten Lücke mit einem fehlenden Zahn je Seitenzahngbiet sowie bei der Versorgung von bis zu zwei Einzelzahnücken oder einer Lücke mit bis zu vier nebeneinander fehlenden Zähnen im Schneidezahngbiet. Bei der Versorgung mit Zahnersatz soll eine funktionell ausreichende Gegenbeziehung vorhanden sein oder im Laufe der Behandlung hergestellt werden.“*

Durch die Gleichstellung der natürlichen Gegenbeziehung mit einem funktionstüchtigen festsitzenden Zahnersatz bzw. Kombinationszahnersatz erhält die zur Bewertung anstehende Forschungsfrage im Rahmen des vorliegenden Auftrages ihre zahnmedizinische Versorgungsrelevanz, da unterschiedliche Alternativen der Gegenbeziehung vorliegen können, die bei der Wahl der prothetischen Maßnahmen gesondert berücksichtigt werden müssen. Ferner wird durch den Festzuschuss dem gesetzlich krankenversicherten Patienten die Möglichkeit eröffnet, auch gleich- oder andersartige Prothetiken im Vergleich zur Regelversorgung zu erhalten, deren über dem Festzuschuss liegender Kostenanteil jeweils allein vom Patienten zu tragen ist. Daraus ergibt sich wiederum eine größere Kombinationsmöglichkeit zur Verfügung stehender Prothetiken.

## **2 Ziele der Untersuchung**

Ziel der vorliegenden Untersuchung, wie es sich aus der Auftragsformulierung sowie den erfolgten Konkretisierungen ergibt, ist der Vergleich der Funktionalität von feststehendem und herausnehmbarem Zahnersatz als Prüfinterventionen in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Gegenbeziehung und ihrer prothetischen Versorgung im Hinblick auf patientenrelevante Therapieziele.

### 3 Projektablauf

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat mit Schreiben vom 15.03.2005 das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) mit der wissenschaftlichen Bewertung der Relevanz der Beschaffenheit der Gegenbezahlung bei der Versorgung mit feststehendem Zahnersatz beauftragt. Die Auftragskonkretisierung erfolgte mit den Spitzenverbänden der Krankenkassen (SpiK) und der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) mündlich am 29.07.2005 sowie ergänzend schriftlich am 26.09.2005.

In die Bearbeitung des Projekts wurden externe Sachverständige eingebunden, die an der Erstellung des Berichtsplans, an der Informationsbeschaffung und -bewertung sowie an der Erstellung des Vorberichts beteiligt waren.

Der Berichtsplan in der Version 1.0 vom 06.11.2006 wurde am 13.11.2006 im Internet veröffentlicht. Zum am 19.07.2007 veröffentlichten Amendment dieser Version sowie dem Berichtsplan konnten bis zum 16.08.2007 Stellungnahmen eingereicht werden. Es erfolgten keine substantiellen Stellungnahmen, die in einer wissenschaftlichen Erörterung gesondert diskutiert werden mussten. Die einzige, am 10.08.2007 eingegangene, Stellungnahme zum Berichtsplan des Verbandes Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI) wurde bereits November 2004 vom VDZI zur Beschlussvorlage zur Änderung von A.3 der Festzuschussrichtlinien für den Gemeinsamen Bundesausschuss gem. § 91 Abs. 6 SGB V (vertragszahnärztliche Versorgung) beim Gemeinsamen Bundesausschuss eingereicht und enthielt keinen Bezug zur im Berichtsplan vorgestellten Methodik. Sie bezog sich auf die auftragsbezogene Forschungsfrage und wurde somit vom Gemeinsamen Bundesausschuss vor Auftragsvergabe an das IQWiG erörtert.

Bei dem vorliegenden Vorbericht handelt es sich um eine vorläufige Bewertung des IQWiG, zu der Stellungnahmen eingereicht werden können. Das Ende der Stellungnahmefrist wird auf den Internetseiten des Instituts unter [www.iqwig.de](http://www.iqwig.de) bekannt gegeben. Stellungnahmen können von allen interessierten Personen, Institutionen und Gesellschaften einschließlich Privatpersonen, Fachgesellschaften und Industrieunternehmen abgegeben werden. Die Stellungnahmen müssen bestimmten formalen Anforderungen genügen, die ebenfalls auf den Internetseiten des Instituts in einem entsprechenden Leitfaden dargelegt sind. Gegebenenfalls wird eine wissenschaftliche Erörterung zur Klärung unklarer Aspekte aus den schriftlichen Stellungnahmen durchgeführt. Der Vorbericht wird zusätzlich einem externen Review unterzogen.

Im Anschluss an die wissenschaftliche Erörterung wird das IQWiG einen Abschlussbericht erstellen. Dieser Bericht wird an den G-BA übermittelt und 8 Wochen später im Internet veröffentlicht.

## **4 Methoden**

Das systematische Vorgehen und die angewandte Methodik bei der Erstellung dieses Berichts wurden im Berichtsplan vom 06.11.2006 vorab festgelegt und beruhen auf der veröffentlichen Methodenbeschreibung des Instituts in seiner Version 1.0 vom 01.03.2005 ([www.iqwig.de](http://www.iqwig.de)). Sofern sich im Verlauf der Berichterstellung diesbezüglich Änderungen ergeben haben, sind diese in Abschnitt 4.5 dargestellt.

### **4.1 Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung**

#### **4.1.1 Population**

In die Untersuchung wurden erwachsene Patienten mit Lückengebiss eingeschlossen, bei denen die Indikation für eine Versorgung mittels Zahnersatz besteht. Als Lückengebiss klassifiziert werden Schallücken (Kennedy-Klasse III+IV) sowie Frendlücken (Kennedy-Klasse I+II) [5], die zumindest die ersten beiden Molaren umfassen. Patienten mit Frendlücken, die nach dem „Konzept der verkürzten Zahnreihe“ [30] keiner Versorgung bedürfen, wurden nicht eingeschlossen. Aus der Untersuchung ausgeschlossen wurden des Weiteren alle Patienten, die nicht das Kriterium der Regelversorgung erfüllen, z. B. bei Status-post-Trauma, Status-post-Carcinoma-Resektion, kraniofazialen Fehlbildungen und Syndromen sowie Oligodontiepatienten. Hinsichtlich der in den Studien untersuchten Patienten wurden keine weiteren Einschränkungen vorgenommen.

#### **4.1.2 Intervention und Vergleichsbehandlung**

Als Prüfintervention wurde die Versorgung des Lückengebisses mit feststehendem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Gegenbezaehnung betrachtet. Als Vergleichsintervention wurde die Versorgung des Lückengebisses mit (vom Patienten) herausnehmbarem bzw. kombiniert feststehend-herausnehmbarem Zahnersatz wiederum in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Gegenbezaehnung untersucht. Auch implantatgetragene Versorgungen (feststehender bzw. kombiniert feststehend-herausnehmbarer Zahnersatz) wurden in der Betrachtung der Prüf- und Vergleichsinterventionen berücksichtigt. Kontrollgruppen ohne jegliche Behandlung fließen in die Betrachtung nicht ein (nicht ausgewertete Interventionen).

Tabelle 1: Mögliche Kombinationen von Prüf- und Vergleichsinterventionen

<b>Prüfintervention</b>	<b>Vergleichsintervention</b>
Versorgung mit festsitzendem Zahnersatz bei funktionstüchtiger natürlicher Gegenbeziehung	Versorgung mit herausnehmbarem Zahnersatz bei funktionstüchtiger natürlicher Gegenbeziehung
Versorgung mit festsitzendem Zahnersatz bei mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgtem Gegenkiefer	Versorgung mit herausnehmbarem Zahnersatz bei mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgtem Gegenkiefer
Versorgung mit festsitzendem Zahnersatz bei mit kombiniertem Zahnersatz versorgtem Gegenkiefer	Versorgung mit herausnehmbarem Zahnersatz bei mit kombiniertem Zahnersatz versorgtem Gegenkiefer
Versorgung mit festsitzendem Zahnersatz bei mit festsitzendem Zahnersatz versorgtem Gegenkiefer	Versorgung mit herausnehmbarem Zahnersatz bei mit festsitzendem Zahnersatz versorgtem Gegenkiefer

### 4.1.3 Zielgrößen

Als prothetikrelevante Zielgrößen für die Untersuchung wurden literaturbelegte Variablen verwendet, die eine Beurteilung folgender patientenrelevanter Therapieziele ermöglichen:

- Funktionsdauer des Zahnersatzes [25],
- Veränderung des Ernährungsverhaltens [28],
- mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (standardisierte Erhebung)<sup>1</sup> [26] und aufgrund der reduzierten Datenlage zusätzlich noch Patientenzufriedenheit und phonetische Rehabilitation als lebensqualitätsrelevante Größen,
- Aufwand für die Prothesenpflege und -nachsorge (standardisierte Erhebung)<sup>1</sup> [29].

### 4.1.4 Studientypen

Randomisierte kontrollierte Studien (RCT) liefern die zuverlässigsten Ergebnisse für die Bewertung des Nutzens einer medizinischen Intervention, weil sie, sofern methodisch adäquat und der jeweiligen Fragestellung angemessen durchgeführt, mit der geringsten Ergebnisunsicherheit behaftet sind. Für den zu erstellenden Bericht sollten primär RCT als relevante wissenschaftliche Literatur in die Nutzenbewertung einfließen.

Wegen der bislang verfügbaren, begrenzt erscheinenden Evidenzlage [31] und der durch die Erstattungsregelungen bedingten Seltenheit von RCT in der Prothetik flossen auch prospektiv geplante und retrospektiv ausgewertete Interventionsstudien ohne Kontrollgruppe in die

---

<sup>1</sup> unter Verwendung von standardisierten und validierten Erhebungsinstrumenten

Begutachtung ein, soweit keine Studien höherer Evidenzgrade für die in Abschnitt 4.1.2 aufgeführten Vergleiche mit den in Abschnitt 4.1.3 abgeleiteten patientenrelevanten Zielgrößen vorlagen und sofern die Patienten konsekutiv in die Studie eingeschlossen wurden und eine adäquate Kontrolle von Störgrößen erfolgte. Auch Fallberichte und Fallserien mit einer Stichprobenanzahl von mindestens 10 und einer adäquaten biometrischen Qualität im Sinne von Maßnahmen zur Vermeidung eines Selektionsbias (d. h. im Besonderen, dass alle infrage kommenden Patienten auch in die jeweilige Studie eingeschlossen wurden) flossen in die Begutachtung ein.

#### 4.1.5 Sonstige Studiencharakteristika

Voraussetzung für den Einschluss der Studie in die Betrachtung war, dass die Beschaffenheit der Gegenbeziehung als Einflussgröße enthalten ist. Als Cut-off-Jahr für den Einschluss galt das Jahr 1982, in dem die Implantologie als Therapiekonzept von der DGZMK anerkannt wurde [32]. Ferner war eine Mindestbeobachtungszeit von 6 Monaten angesetzt, um den Erfolg der prothetischen Maßnahmen in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung mit ausreichender Sicherheit auch langfristiger bestimmen zu können.

#### 4.1.6 Ein- / Ausschlusskriterien

In die Nutzenbewertung wurden alle Studien einbezogen, die alle nachfolgenden Einschlusskriterien und keines der nachfolgenden Ausschlusskriterien erfüllen.

<b>Einschlusskriterien</b>	
E 1	Indikation: Patienten mit Lückengebiss, bei denen die Indikation für eine Versorgung mit Zahnersatz gesehen wird, wie in Abschnitt 4.1.1 definiert
E 2	Intervention: Versorgung mit festsitzendem bzw. herausnehmbarem Zahnersatz wie in Abschnitt 4.1.2 definiert
E 3	Zielgrößen, die sich aus den in Abschnitt 4.1.3 formulierten patientenrelevanten Therapiezielen ableiten
E 4	Studientyp wie in Abschnitt 4.1.4 definiert
E 5	Mindestlaufzeit der Studien: 6 Monate, Veröffentlichung ab 1982
E 6	Publikationssprache: Titel und Abstract in Englisch, Deutsch oder Französisch verfügbar
E 7	Einflussgröße: Beschaffenheit der Gegenbeziehung bei der jeweiligen Prüfintervention festsitzender versus herausnehmbarer Zahnersatz

**Ausschlusskriterien**

- A 1 Doppelpublikationen, sofern diese nicht zusätzliche Informationen für die Beurteilung der Studie liefern
- A 2 Fallserien mit weniger als 10 Fällen und Fallserien ohne adäquate biometrische Qualität zur Vermeidung eines potenziellen Selektionsbias
- A 3 Abstractpublikation beziehungsweise keine Volltextpublikation verfügbar<sup>a</sup>

a Als Volltextpublikation gilt in diesem Zusammenhang auch die nicht vertrauliche Weitergabe eines Studienberichtes an das Institut oder die nicht vertrauliche Bereitstellung eines Berichtes über eine Studie, der den Kriterien des CONSORT-Statements [33] oder eines Äquivalents im Falle von nicht randomisierten Studien (zum Beispiel TREND-Statement [34]) genügt und eine Bewertung der Studie ermöglicht.

## 4.2 Informationsbeschaffung

Ziel der Informationsbeschaffung war es, publizierte und nicht publizierte Studien zu identifizieren, die zur Relevanz der Beschaffenheit der Gegenbezeichnung bei feststehendem und herausnehmbarem Zahnersatz wesentliche Informationen liefern.

### 4.2.1 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche nach relevanten veröffentlichten Studien wurde in folgenden Quellen durchgeführt:

Quelle	Kommentar
Bibliografische Datenbanken	Suche nach Studien und Übersichten in folgenden Datenbanken: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CENTRAL</li> <li>- MEDLINE</li> <li>- EMBASE</li> <li>- BIOSIS</li> <li>- SciSearch</li> <li>- CCMed</li> <li>- DARE</li> <li>- HTA Database</li> </ul>
Manuelle Suche	Manuelle Suche in folgenden deutschsprachigen zahnmedizinischen Zeitschriften: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentale Implantologie</li> <li>- Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift</li> <li>- Die Quintessenz</li> <li>- DZW Orale Implantologie</li> <li>- Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin</li> <li>- Teamwork. Interdisziplinäres Journal für prothetische Zahnheilkunde</li> <li>- Zeitschrift für zahnärztliche Implantologie</li> <li>- ZWR – Zahnärztliche Rundschau</li> </ul>
Literaturverzeichnisse	Suche in den Literaturverzeichnissen relevanter systematischer Übersichten und HTA-Berichte
Unterlagen des G-BA	Bislang zu diesem Thema an den G-BA gesandte und an das Institut weitergeleitete Stellungnahmen werden bezüglich relevanter Studien durchsucht.
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Kontaktaufnahme mit Sachverständigen / Experten</li> <li>- ggf. Kontaktaufnahme mit Autoren einzelner Publikationen, z. B. zur Frage nach nicht publizierten Teilaspekten</li> </ul>

Im weiteren Verlauf der Recherche stellten sich die in der folgenden Liste aufgeführten Datenbanken als relevant für die systematische Literaturrecherche heraus:

Quelle	Kommentar
Bibliografische Datenbanken	<ul style="list-style-type: none"><li>- CDSR</li><li>- CDMR, CDMS</li><li>- NHS EED</li><li>- CINAHL</li><li>- AMED</li><li>- CAB Abstracts</li><li>- GLOBAL Health</li><li>- ISTPB + ISTP/ISSHP</li><li>- Karger Verlagsdatenbank (nur in der Nachrecherche)</li><li>- Kluwer Verlagsdatenbank</li><li>- Springer Verlagsdatenbanken</li><li>- Thieme Verlagsdatenbank</li><li>- Hogrefe Verlagsdatenbank (nur in der Nachrecherche)</li><li>- Medikat</li></ul>

Im Anschluss an die Veröffentlichung des Vorberichts erfolgt eine schriftliche Anhörung mittels schriftlicher Stellungnahmen, die sich u. a. auch auf die Vollständigkeit der Informationsbeschaffung beziehen können. Relevante Informationen aus dieser Anhörung können in den Bericht einfließen.

#### 4.2.2 Suche nach weiteren publizierten und nicht publizierten Studien

Suche nach Kongressabstracts in Kongressprogrammen zu relevanten Kongressen (z. B. International Congress of Oral Implantologists oder Kongress der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde) zum Zahnersatz sowie Suche in öffentlich zugänglichen Studienregistern.

#### 4.2.3 Identifizierung relevanter Studien

Die bibliografischen Angaben der Publikationen wurden zur weiteren Steuerung, Bearbeitung und Archivierung in eine Datenbank importiert.

#### *Titel- und Abstractscreening der Ergebnisse der Recherche in bibliografischen Datenbanken*

Im ersten Auswahlschritt wurde anhand des Titels und des Abstracts (soweit vorhanden) entschieden, welche Publikationen anhand der oben genannten Ein- und Ausschlusskriterien (vgl. Abschnitt 4.1.6) als „sicher nicht relevant (sicherer Ausschluss)“ eingeordnet und für den weiteren Prozess ausgeschlossen werden konnten. Dies galt für Publikationen, die von 2

Gutachtern unabhängig voneinander als „nicht relevant“ bewertet wurden. Alle übrigen Publikationen galten als „potenziell relevant“ und wurden zur Sichtung im Volltext bestellt.

#### *Überprüfung potenziell relevanter Volltexte*

Im zweiten Auswahlschritt wurden die Referenzen von 2 Gutachtern im Volltext gesichtet, um zu entscheiden, welche Publikationen unter Verwendung der oben genannten Ein- und Ausschlusskriterien als „sicher relevant“ eingeordnet werden konnten. In allen Zweifelsfällen wurde eine Konsensentscheidung herbeigeführt. Die Ausschlussgründe im Rahmen des zweiten Screenings sind in Anhang B dokumentiert. (In dieser Dokumentation wird im Falle mehrerer nicht zutreffender Einschlusskriterien bzw. zutreffender Ausschlusskriterien nur ein Ausschlussgrund genannt, nämlich der von den Einschlusskriterien 1 bis 8 bzw. den Ausschlusskriterien 1 bis 3 zuerst auftretende.)

Die Literaturverzeichnisse relevanter Sekundärpublikationen wurden nach weiteren Primärpublikationen durchsucht. Die Volltexte der aus den Übersichtsarbeiten identifizierten Publikationen wurden von 2 Reviewern wie oben beschrieben bezüglich ihrer Relevanz bewertet.

Vermerkt sei, dass sich die Identifizierung relevanter Studien ob der speziellen Fragestellung des vorliegenden Berichtes als problematisch darstellte. Veröffentlichungen, die sich konkret mit der Fragestellung der Gegenbezeichnung auseinandersetzen – und so im Titel oder Abstract das Wort „Gegenbezeichnung“ oder ähnliche Schlagwörter führen –, waren rar. Meist stellte sich erst im Zuge der Überprüfung der potenziell relevanten Volltexte heraus, ob der Zustand der Gegenbezeichnung in der betreffenden Publikation erhoben bzw. dokumentiert wurde. Bei manchen Arbeiten konnte daher erst nach genauer Analyse der Datenlage festgestellt werden, ob die enthaltenen Informationen für den vorliegenden Bericht relevant sind (siehe Abschnitt 5.1.3).

#### **4.2.4 Suche nach zusätzlichen Informationen zu relevanten Studien**

Für alle Studien, die nach dem 01.01.2000 publiziert wurden (bei Mehrfachpublikationen galt das Jahr der letzten Publikation), erschien es sinnvoll, die Autoren zu kontaktieren, um zusätzlich notwendige, in den Publikationen nicht angeführte Daten zu erhalten. Von den 4 dafür infrage kommenden Studien (Esquivel 2004, Hummel 2002, Liedberg 2005, Romeo 2003) waren lediglich in der Publikation von Esquivel 2004 die Daten ausreichend dokumentiert. Bei den restlichen 3 Studien wurde versucht, folgende Zusatzinformationen zu beschaffen:

##### **Liedberg 2005**

Separate Daten zu den Ergebnissen der Fragebogenerhebung für die verschiedenen Lückenklassifikationen nach Kennedy [5] waren in der Publikation nicht vorhanden. Da das Alter der

untersuchten Prothesen in dieser Studie stark variierte, wurden Angaben zum Durchschnittsalter der Prothesen pro Bezaehnungsuntergruppe angefordert. Des Weiteren fehlten gewisse Angaben zur Komorbiditaet (Rauchen, Alkohol, Karies, Parodontitis, Mundhygiene, Bruxer).

### **Hummel 2002**

Auch hier fehlte in der Publikation die Aufschlueselung nach Bezaehnungsuntergruppen und Kennedy-Klasse. Fuer jede Untergruppe wurden das Durchschnittsalter der Prothesen, die Zahl der untersuchten Prothesen pro Untergruppe sowie die Anzahl der defekten Prothesen pro Untergruppe angefordert. Des Weiteren fehlten in der Publikation das Durchschnittsalter und Geschlechtsverteilung der Stichprobe sowie die Angaben zur Komorbiditaet (Rauchen, Alkohol, Karies, Parodontitis, Mundhygiene, Bruxer).

### **Romeo 2003**

Die in der Publikation angefuehrte Tabelle 2 sollte von den Autoren um folgende 3 Spalten ergaenzelt werden: die Beschaffenheit der Gegenbezaehnung, die Kennedy-Klasse des behandelten Kiefers sowie Misserfolg bzw. Komplikationen. Bezueglich der Angaben zur Komorbiditaet fehlten die Prozentwerte fuer Karies und Mundhygiene.

## **4.2.5 Informationen aus der Anhörung zum Vorbericht**

Im Anschluss an die Veroeffentlichung des Vorberichts erfolgt eine schriftliche Anhörung mittels schriftlicher Stellungnahmen, die sich u. a. auch auf die Vollstaendigkeit der Informationsbeschaffung beziehen koennen. Relevante Informationen aus dieser Anhörung koennen in die vorliegende Nutzenbewertung nachtraeglich einfließen.

## **4.3 Informationsbewertung**

Die Bewertung der eingeschlossenen Studien erfolgte anhand der zur Verfuegung stehenden Informationen und hing damit stark von der Qualitaet der jeweiligen Publikation und weiterer Informationsquellen ab.

Die Bewertung erfolgte in 3 Schritten:

- Extraktion der Daten
- Bewertung der Datenkonsistenz innerhalb der Publikation und zwischen den Informationsquellen (z. B. Publikation und Angaben in Zulassungsdokumenten von CE-Zertifizierungen)
- Bewertung der Studien- und Publikationsqualitaet

Am Ende dieses dreiteiligen Prozesses wurde unter Berücksichtigung der Studien- und Publikationsqualität sowie der Konsistenz der Informationen abschließend für jede Studie entschieden, ob die jeweilige Studie Eingang in die Nutzenbewertung finden und daher eine detaillierte Beschreibung der Studie im vorliegenden Bericht erfolgen sollte.

#### **4.3.1 Datenextraktion**

Die Extraktion der Daten publizierter Studien wurde anhand von standardisierten Datenextraktionsbögen vorgenommen. Ein Reviewer führte die Datenextraktion unter Verwendung des Extraktionsbogens durch. Ein zweiter Reviewer überprüfte die Extraktion. Etwaige Diskrepanzen in der Bewertung wurden durch Diskussion zwischen den Reviewern aufgelöst.

Diese Extraktionsbögen bildeten zusammen mit den verfügbaren Publikationen / Unterlagen zu den eingeschlossenen Studien die Grundlage für die Erstellung des vorliegenden Berichtes.

#### **4.3.2 Bewertung der Studien- und Publikationsqualität**

Da in der Vorabrecherche ein randomisiert kontrolliertes bzw. sogar verblindetes Studiendesign bei dem diesem Bericht zugrunde liegenden Forschungsgebiet kaum zu erwarten war (vgl. Abschnitt 5.2.2), galt ein prospektives oder zumindest retrospektives Studiendesign mit konsekutivem Patienteneinschluss als wesentliches Qualitätskriterium der zu bewertenden Studien.

Neben der Datenkonsistenz innerhalb der Publikation bzw. der Mehrfachpublikationen wurde besonderer Wert auf die Homogenität der Beobachtungszeit gelegt. Bei prospektiven Studien ist dies gleichbedeutend mit der Homogenität des Alters der angefertigten Prothesen. Jedoch wurde auch bei den retrospektiven Analysen geprüft, ob das Prothesenalter nicht erheblich untereinander abweicht oder zumindest in den Studien ausreichend dokumentiert erschien. Bei Fragebogenerhebungen wurde besonders die Methodik der Patientenrekrutierung analysiert, wobei insbesondere ein konsekutives Vorgehen überprüft wurde.

Die Besonderheit – und gleichzeitig Komplexität – des Themas dieses Berichtes liegt in der großen Variabilität unterschiedlichster Bezeichnungsmuster, die sich aus dem Fehlen von einem oder mehreren der insgesamt 32 Zähne des menschlichen Gebisses ergeben. Um bei den zahlreichen Bezeichnungsmustern eine Subgruppenanalyse möglich zu machen, war vor allem die Dokumentation der Lückenklassifikation nach Kennedy [5] ein wesentlicher Faktor für die Verwendbarkeit der Einzelergebnisse für den vorliegenden Bericht.

Abschließend wurde unter Berücksichtigung der oben genannten Aspekte die Bewertung der Studien- und Publikationsqualität mittels eines 4 Ausprägungen umfassenden Merkmals („biometrische Qualität“) durchgeführt. Mögliche Ausprägungen waren:

- keine erkennbaren Mängel,

- leichte Mängel,
- grobe Mängel,
- unklar.

Die Ausprägungen wurden vorab wie folgt definiert: „Leichte Mängel“ liegen dann vor, wenn davon ausgegangen wird, dass deren Behebung die Ergebnisse und damit die Gesamtaussage der Studie nicht wesentlich beeinflussen wird. Bei „grobe Mängel“ ist die Gesamtaussage der Studie infrage zu stellen, da eine Behebung der Mängel möglicherweise zu anderen Schlussfolgerungen führen würde (s. Tabelle 2).

Die Relevanz der Gegenbezzahnung stellt in vielen Studien zum Zahnersatz nicht die primäre Fragestellung dar. Wenn die angeführten Daten zwar für die Thematik der Originalpublikation, nicht jedoch für die der vorliegenden Analyse ausreichend erhoben oder vollständig dokumentiert waren, wurden der Studie explizit für die im Bericht untersuchte Fragestellung „grobe Mängel“ bescheinigt.

Folgende Entscheidungskriterien wurden zur Einstufung der Studien als leicht bzw. grob mangelhaft hinsichtlich der biometrischen Qualität verwendet:

Tabelle 2: Entscheidungskriterien zur Bewertung der Studien- und Publikationsqualität

leichte Mängel	grobe Mängel
unklare Dokumentation des Randomisierungsverfahrens bei RCT, jedoch keine konkreten Hinweise auf methodisch inkorrektes Randomisierungsverfahren	konkrete Hinweise auf methodisch inkorrektes Randomisierungsverfahren bei RCT
konsekutiver Patienteneinschluss unklar, aber nicht auszuschließen	konsekutiver Patienteneinschluss nicht erfolgt bzw. methodisch inkorrektes Rekrutierungsverfahren
	mehr als 20 % Studienabbrecher bzw. keine Dokumentation der Abbruchgründe
	inhomogenes bzw. nicht ausreichend dokumentiertes Alter der Prothesen
	Dateninkonsistenz innerhalb der (Mehrfach-) Publikation nicht gegeben
	unvollständige Ergebnisdarstellung (keine separate Ergebnisdarstellung für Gegenbezzahnungsgruppen)

## 4.4 Informationssynthese und -analyse

### 4.4.1 Charakterisierung der Studien

Die eingeschlossenen Studien werden in diesem Bericht sowohl nach Patienten (Alter, Geschlecht, Komorbidität) als auch nach Behandlungscharakteristika (Art und Alter des Zahnersatzes, Bezaehnungssituation, prothetische Versorgung des Gegenkiefers) analysiert. Die Studienpopulationen in den einzelnen Studien sowie die Behandlungsgruppen innerhalb der Studien werden deskriptiv verglichen. Unterschiede bezüglich der Studienpopulation oder Behandlungsgruppen werden im Bericht beschrieben.

Bei der Datenextraktion wurden generell nur die für den vorliegenden Bericht relevanten Teile der Studie extrahiert. Handelte es sich um eine Studie, bei der eine für den vorliegenden Bericht irrelevante Therapiegruppe mitgeführt wurde (z. B. Patienten mit intakter Bezaehnung oder unbezaehnte Patienten), so wurden die Informationen zu dieser Therapiegruppe *nicht* extrahiert.

Die Darstellung erfolgte hierbei separat für die 4 patientenrelevanten Therapieziele:

- 1) Funktionsdauer des Zahnersatzes: Prozentanteil der angefertigten Prothesen, die sich nach der definierten Beobachtungszeit noch in Funktion befinden. Irreparable Schäden, die nur durch eine Neuanfertigung der Prothese behoben werden können und für den Patienten einen relevanten medizinischen oder ästhetischen Nachteil ergeben, wurden gleich behandelt wie eine tatsächliche Dysfunktionalität der Prothese. Leichte Schäden, die mit relativ geringem Aufwand behoben werden können, wurden als Prothesennachsorge behandelt.
- 2) Veränderung des Ernährungsverhaltens: Wesentlichste Veränderung ist die Unfähigkeit, harte Speisen zu kauen. Des Weiteren kann eine Veränderung des Geschmacksempfindens durch das Tragen der Prothese auftreten.
- 3) Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität: Vorgreifend auf Abschnitt 4.5 sei gleich an dieser Stelle angeführt, dass sich alle Daten, die zu dieser Thematik in den Publikationen gefunden wurden, mit der Zufriedenheit der Patienten mit der Stabilität und der Ästhetik der Prothese sowie der ungestörten Lautbildung und Phonetik beschäftigten. Deshalb wurde der Terminus „mundgesundheitsbezogene Lebensqualität“ zum Terminus „Patientenzufriedenheit“ erweitert.
- 4) Aufwand für Prothesenpflege und -nachsorge: Dieses Therapieziel umfasst den Aufwand, den der Patient zur Instandhaltung der Hygiene seiner Prothese leisten muss, und die zusätzlichen Kontrollbesuche bei seinem Zahnarzt, die notwendig werden, wenn kleinere oder größere Reparaturarbeiten am Zahnersatz vonnöten sind.

#### **4.4.2 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Einzelstudien**

Die Ergebnisse aller eingeschlossenen Studien, die auch in die Nutzenbewertung eingehen, werden zum Zweck einer besseren Vergleichbarkeit nach Therapiezielen geordnet und in Tabellenform dargestellt. Bei fehlender Nachvollziehbarkeit bzw. Unvollständigkeit der angegebenen Daten wurden die Autoren angeschrieben und um ergänzende Informationen gebeten (siehe Abschnitt 5.1.2). Teilweise fehlende Daten zu Prozentangaben oder Fallzahlen wurden unter Umständen selbst berechnet und mit einem Hinweis versehen. Im Rahmen der Extraktion von 2 Studien (Valittu 1993, Wayler 1984) wurde versucht, die fehlenden Daten den Grafiken und Diagrammen der Publikationen zu entnehmen.

#### **4.4.3 Meta-Analyse**

Sofern die Studienlage es inhaltlich und methodisch sinnvoll erscheinen ließ, sollte eine quantitative Zusammenfassung der Einzelergebnisse im Sinne einer Meta-Analyse gemäß den Methoden des Instituts erfolgen.

Im Vorgriff auf die Ergebnisse sei schon an dieser Stelle angemerkt, dass auf Basis der verfügbaren Daten eine Meta-Analyse nicht durchführbar war.

#### **4.4.4 Sensitivitätsanalyse**

Innerhalb der Meta-Analysen wurden Sensitivitätsanalysen bezüglich folgender Faktoren im Berichtsplan festgelegt:

- biometrische Qualitätsbewertung (siehe Abschnitt 4.3),
- in den Publikationen beschriebene Intention-to-Treat-Auswertungen (ITT) versus Per-Protokoll-Auswertungen (PP),
- ein (statistisches) Modell mit festen Effekten versus ein Modell mit zufälligen Effekten.

Nach der Zusammenstellung der Daten zeigte sich, dass für keine der 4 Zielgrößen Studien in eine Meta-Analyse eingingen. Da zudem die Mehrzahl der Studien mit groben Mängeln behaftet war, erschien eine Sensitivitätsanalyse nach der biometrischen Qualitätsbewertung nicht sinnvoll. Für die meisten Studien standen keine Ergebnisse einer Per-Protokoll-Auswertung zur Verfügung, sodass auch eine Sensitivitätsanalyse nach der Auswertungsstrategie nicht durchgeführt werden konnte.

#### 4.4.5 Subgruppenanalyse

Subgruppenanalysen waren – soweit durchfuehrbar – fuer folgende Merkmale vorgesehen:

- Beschaffenheit der Gegenbezaehnung: natuerliche Gegenbezaehnung, herausnehmbare Teilprothese, herausnehmbare Totalprothese, zahngetragener festsitzender Zahnersatz, implantatgetragener festsitzender Zahnersatz im Gegenkiefer;
- Groeue (Anzahl der fehlenden Zaehe = Lueckenbreite), Lokalisation und Art der Luecken (Kennedy-Klasse) [21];
- Alter und Geschlecht der Patienten [22];
- Mundhygiene und Tabakkonsum [23].

Fuer den Fall einer auffaelligen Heterogenitaet ( $I^2$ -Wert  $\geq 50\%$  [16]) in einer Meta-Analyse sollte gegebenenfalls eine Subgruppenanalyse fuer Merkmale, die moeglicherweise die Heterogenitaet erzeugen, durchgefuehrt werden.

#### 4.5 Aenderungen im Vergleich zum Berichtsplan

Im Laufe der Bearbeitung des Projekts ergaben sich Aenderungen und Ergaenzungen des Vorgehens bei der Nutzenbewertung im Vergleich zu der im Berichtsplan dargestellten Methodik. Diese Aenderungen betrafen im Wesentlichen folgende Punkte:

Die Formulierung des Therapieziels „Aufwand fuer die Prothesen- und Zahnpflege“ wurde im Zuge der Erstellung des Vorberichts zu „Aufwand fuer Prothesenpflege und -nachsorge“ geaendert. Es erschien den Autoren im Hinblick auf die Patientenrelevanz dieses Therapieziels wichtig, nicht nur die taegliche, vom Patienten zu Hause selbst durchgefuehrte Prothesenpflege im Sinne der Reinigung zu beleuchten, sondern auch die durch den Zahnarzt und Zahntechniker durchgefuehrte Prothesenpflege im Sinne der Nachsorge mit einzubeziehen. Die Relevanz fuer den Patienten ergibt sich zum einen aus der fuer Prothesentraeger oft groeueren Anzahl an noetigen Kontrollterminen beim Zahnarzt im Vergleich zu einem Nichtprothesentraeger, zum anderen aus dem finanziellen Aufwand, den auch kleine Reparaturen an Prothesen mit sich bringen koennen. Bei groeueren Reparaturen oder Ergaenzungen an der Prothese ist es teilweise auch noetig, die Prothese fuer einige Tage in das zahntechnische Labor zur Reparatur zu schicken. Das bedeutet fuer den Patienten oft einen deutlichen Einschnitt in seinem Tagesablauf bzw. seiner Tagesplanung: Sind die Luecken im Seitzahnbereich, so ist der Patient ohne Prothese einige Tage in seiner Kauleistung eingeschaenkt; sind die Luecken im Frontzahnbereich, so leiden die Patienten oft unter dem temporaeeren aesthetischen Defizit und muessen geschaeftliche oder private Termine absagen oder verschieben.

Ein weiterer Grund für die Änderung der Formulierung war der zunächst überschätzte Einfluss der Zahnpflege auf das vorliegende Thema. Zwar unterscheidet sich die Pflege einer festsitzenden von der einer herausnehmbaren Prothese, jedoch hat die Beschaffenheit bzw. die prothetische Versorgung der Gegenbezaehnung keinen Einfluss auf den Pflegeaufwand. Trägt der Patient eine herausnehmbare Prothese und ist im Gegenkiefer natürlich bezaehnt, bedeutet dies denselben Pflegeaufwand für die herausnehmbare Prothese, als hätte er im Gegenkiefer einen festsitzenden Zahnersatz. Natürlich muss ein Patient mit 2 Prothesen auch beide Prothesen pflegen; die Pflege der einen steht aber in keiner Abhängigkeit von der Pflege der anderen Prothese.

Auch die Formulierung des Therapieziels „mundgesundheitsbezogene Lebensqualität“ wurde erweitert bzw. angepasst, da sich alle Publikationen zu dieser Thematik vor allem mit der Zufriedenheit der Patienten mit der Stabilität und Ästhetik der Prothese sowie der ungestörten Lautbildung und Phonetik beschäftigten. Aus diesem Grund wurde dem Terminus „Patientenzufriedenheit“ der Vorrang gegeben.

Bei der Aufzählung der Möglichkeiten der Beschaffenheit der Gegenbezaehnung im Rahmen der Subgruppenanalyse (Abschnitt 4.4.5) wurde im Vergleich zum Berichtsplan die Möglichkeit „herausnehmbare implantatgetragene Totalprothese“ gestrichen, da diese Variante in den eingeschlossenen Studien nicht auftauchte und das Aufführen dieser Variante in Tabellen und Aufzählungen der Übersicht nicht zuträglich gewesen wäre. In derselben Aufzählung wurde auch die Formulierung „festsitzender (implantatgetragener) Zahnersatz“ durch „zahn- oder implantatgetragener festsitzender Zahnersatz“ ersetzt, da den Autoren diese Formulierung eindeutiger erschien.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Ergebnisse der Informationsbeschaffung

#### 5.1.1 Ergebnis der Literaturrecherche

Abbildung 1 zeigt das Ergebnis der systematischen Literaturrecherche nach Studien in den bibliografischen Datenbanken und das Literaturscreening gemäß Ein- / Ausschlusskriterien.

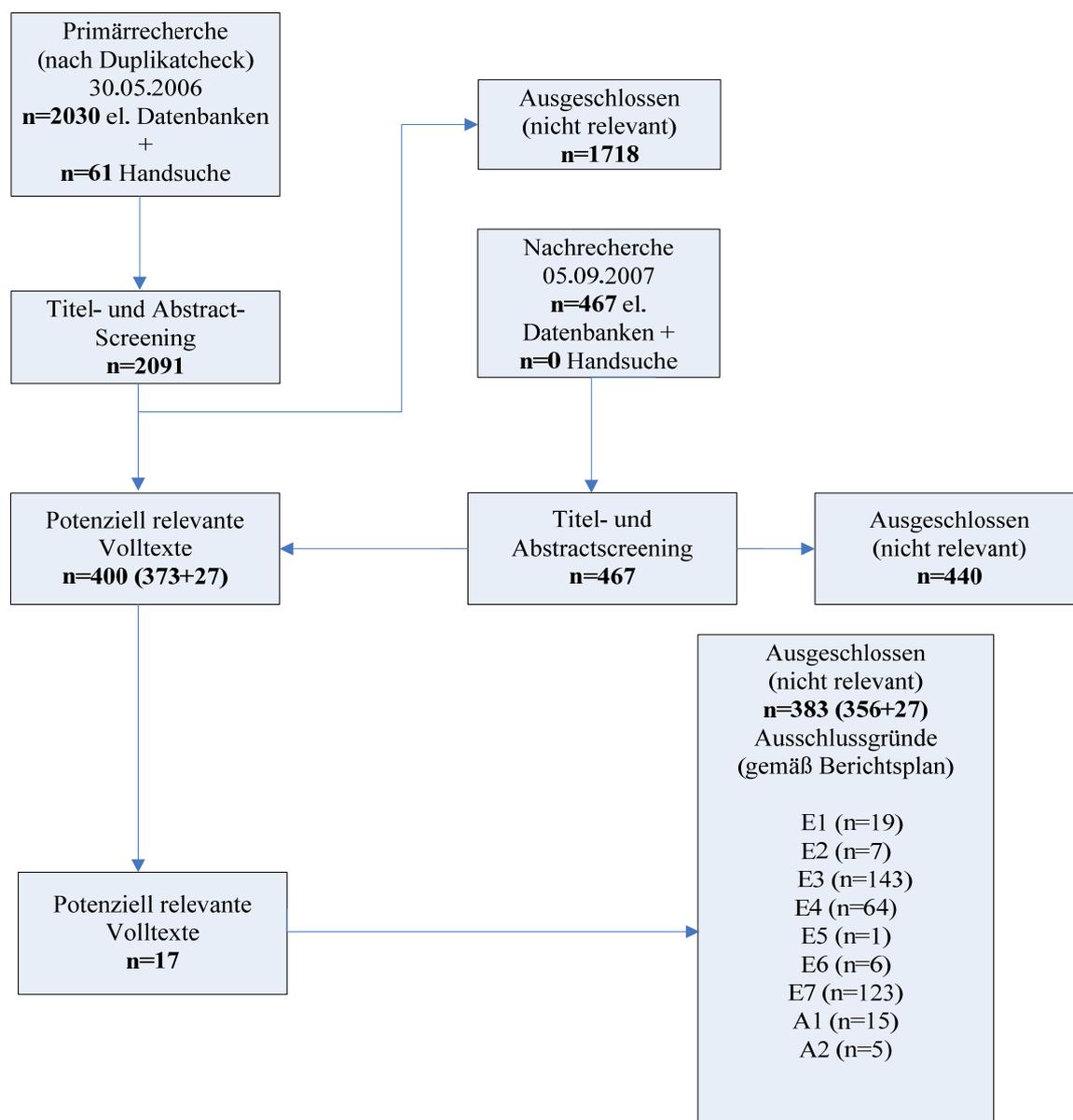


Abbildung 1: Bibliografische Literaturrecherche und Literaturscreening, endgültiger Studienpool für die Nutzenbewertung

### 5.1.2 Anfrage an Autoren

Bis zum 15.04.2008 lagen nach zweimaligem Anschreiben keine Antworten auf Anfragen an Autoren von Publikationen vor.

### 5.1.3 Resultierender Studienpool

Insgesamt wurden durch die verschiedenen Schritte der Informationsbeschaffung **25 Arbeiten** identifiziert, die den in Abschnitt 4.1 beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien entsprechen. Diese schienen den Anforderungen einer Nutzenbewertung zu genügen und wurden zunächst als relevant eingestuft. 8 Studien (Davis 2003, Hildebrandt 1997, Izikovitz 1985, Kapur 1991, Nyhlin 1989, Radnai 1998, Walton 1994, Yusof 1994) mussten nach genauerer Durchsicht aus der Bewertung ausgeschlossen werden, da keine separaten Daten zur Beschaffenheit der Gegenbezahlung vorlagen (gelistet in Anhang B unter „Einschlusskriterium E7 nicht erfüllt“). Zu 5 der **17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten** (Budtz 1990, Carlson 1996, Liedberg 2005, Ow 1997, Tuominen 1989) existieren Vorpublikationen ohne inhaltliche Zusatzinformationen. Diese Arbeiten sind in Anhang B unter „Ausschlusskriterium A1“ gelistet. Jeweils der Erstautor in Verbindung mit dem Jahr der Publikation dient im weiteren Verlauf des Berichts als Bezeichner der Studie. Im Falle von Mehrfachpublikationen werden Autorenname und Jahreszahl der jüngsten Veröffentlichung als Studienkürzel verwendet.

In 8 der 17 Studien fanden sich Informationen bezüglich des Therapieziels „Funktionsdauer des Zahnersatzes“, in 5 Studien bezüglich des Therapieziels „Veränderung des Ernährungsverhaltens“, in 4 Studien bezüglich des Therapieziels „mundgesundheitsbezogene Lebensqualität“ bzw. „Patientenzufriedenheit“ und in 9 Studien bezüglich des Therapieziels „Aufwand für Prothesenpflege und -nachsorge“. Es wurde also in 11 Studien über ein Therapieziel berichtet, in 3 Studien über 2 und in 3 Studien über 3 Therapieziele.

Tabelle 3: Informationen zu den Therapiezielen in den eingeschlossenen Studien

Studie	Funktionsdauer	Ernährungsverhalten	Lebensqualität / Patientenzufriedenheit	Pflegeaufwand
Balshi 1996	x			x
Budtz 1990	x		x	x
Carlson 1996	x			
Esquivel 2004	x			
Frank 1998		x	x	x

(Fortsetzung)

Tabelle 3 (Fortsetzung): Informationen zu den Therapiezielen in den eingeschlossenen Studien

Studie	Funktionsdauer	Ernährungsverhalten	Lebensqualität / Patientenzufriedenheit	Pflegeaufwand
Hummel 2002				x
Lassila 1985			x	x
Liedberg 2005		x		
Ow 1997		x		
Randow 1986	x			
Romeo 2003	x			
Studer 1998	x		x	x
Tuominen 1989				x
Ueda 1993	x	x		
Valittu 1993				x
Wayler 1984		x		
Yil-Urpo 1985				x

Eine Liste der definitiv eingeschlossenen Studien findet sich in Kapitel 8. Eine komplette Liste der im Volltext überprüften, aber ausgeschlossenen Studien findet sich in Anhang B.

## 5.2 Charakteristika der in die Bewertung eingeflossenen Studien

### 5.2.1 Studiendesign und Studienpopulationen

Die 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten wurden im Zeitraum zwischen 1984 und 2005 publiziert, davon 5 Arbeiten zwischen 1984 und 1989, 8 Arbeiten zwischen 1990 und 1999 und 4 Arbeiten zwischen 2000 und 2005. Zu 3 der 4 Publikationen nach dem 01.01.2000 wurden die Autoren kontaktiert, um relevante zusätzliche Informationen zu beschaffen (siehe Abschnitt 4.2.4 und 5.1.2 sowie Anhang E).

Bei den 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten wurde in 5 Publikationen ausschließlich über festsitzenden Zahnersatz berichtet, in 3 Publikationen ausschließlich über herausnehmbaren

Zahnersatz, in 1 Publikation über festsitzenden und herausnehmbaren Zahnersatz, in 1 Publikation über festsitzenden Zahnersatz und Totalprothesen, in 3 Publikationen über herausnehmbaren Zahnersatz und Totalprothesen, in 1 Publikation über herausnehmbaren Zahnersatz und vollbezahnte Patienten und in 3 Publikationen über herausnehmbaren Zahnersatz und Totalprothesen sowie vollbezahnte Patienten. Vergleichsinterventionen fanden also in 9 Arbeiten statt; diese stellten jedoch in 8 Fällen nicht ausgewertete Interventionen dar (d. h. Totalprothesen bzw. vollbezahnte Patienten), was letztendlich als Konsequenz zum Vergleich der Prüfinderventionen festsitzender versus herausnehmbarer Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung die Durchführung von indirekten Vergleichen veranlasste.

Der Zeitraum der Studiendurchführung war bei 7 Arbeiten in der Publikation nicht genannt. In 3 Publikationen war der Zeitraum der Anfertigung der Prothesen dokumentiert, in 3 Publikationen wurde sowohl der Zeitraum der Anfertigung als auch der der Nachuntersuchung bzw. Reparatur der Prothesen vermerkt. In 3 Publikationen waren die Zeiträume dieser Arbeitsschritte nicht einzeln aufgeführt, sondern der gesamte Studienzeitraum protokolliert.

5 der 17 definitiv eingeschlossenen Studien wurden in den USA durchgeführt, 10 Studien fanden in Europa und 2 Studien in Asien statt. Es darf angenommen werden, dass ein Großteil der untersuchten Patienten kaukasischer Abstammung ist, jedoch auch die afroamerikanische und die asiatische Bevölkerung repräsentiert sind. Auffällig ist der große Anteil an Studien aus Skandinavien (47 %), die einen Anteil der untersuchten Patienten von 61,3 % ausmachen. 2 Untersuchungen (Valittu 1993, Yil-Urpo 1985) wurden in derselben Stadt durchgeführt (Kuopio, Finnland). Aufgrund der fehlenden Angaben bezüglich des Patientenalters in beiden Studien ist jedoch nicht nachvollziehbar, ob sich die Populationen der beiden Untersuchungen eventuell teilweise überschneiden (pro Studie zwischen 100 und 200 Patienten bei einer Einwohnerzahl von 90 000).

Tabelle 4: Bewertete Studien – Übersicht

Studie	Indikation	Intervention	Vergleichsintervention	Gegenbeziehung	Zeitraum <sup>a</sup>	Setting (ambulant)
randomisierte kontrollierte Studien						
Budtz 1990	teilbezogener Unterkiefer	festsetzender Zahnersatz	herausnehmbarer Zahnersatz	CD	1980 – 1981 <sup>b</sup> 1981 – 1986 <sup>c</sup>	Aarhus, Dänemark
prospektive Interventionsstudien						
Balshi 1996	Einzelzahnlücke im Molarenbereich	Implantatkrone / Implantatbrücke	– <sup>d</sup>	ND	n. g.	Fort Washington, Pennsylvania, USA
Carlson 1996	Restbeziehung von beiden Eckzähnen im Unterkiefer	festsetzender Zahnersatz	–	CD	1973 – 1975 <sup>b</sup>	Göteborg, Schweden
Esquivel 2004	Einzelzahnlücken im Seitzahnbereich	festsetzender Zahnersatz	–	ND	n. g.	Florida, USA
Romeo 2003	Freiendlücken	Implantatbrücke	–	ND/CD/FPD/RPD	1994 – 2001	Milan, Italien
Ueda 1993	teilbezogene und zahnlose Patienten	Implantatbrücke	implantatgetragene Totalprothese	ND/RPD/IFP	n. g.	Nagoya, Japan
Wayler 1984	Prothesenträger und Vollbezogene	Teilprothesen	Totalprothesenträger und vollbezogene Patienten	ND/CD/RPD	n. g.	Boston, USA

(Fortsetzung)

Tabelle 4 (Fortsetzung): Bewertete Studien – Übersicht

Studie	Indikation	Intervention	Vergleichsintervention	Gegenbezahlung	Zeitraum	Setting (ambulant)
retrospektive Interventionsstudien						
Randow 1986	teilbezahnte Patienten	feststehender Zahnersatz	–	ND/CD/FPD/RPD	1974 – 1976 <sup>b</sup> 1981 – 1983 <sup>c</sup>	Malmö, Schweden
Studer 1998	teilbezahnte Patienten	herausnehmbarer Zahnersatz	–	ND/CD/FPD/RPD	1976 – 1993 <sup>b</sup>	Zürich, Schweiz
Yil-Urpo 1985	reparaturbedürftige herausn. Prothesen	herausnehmbare Teilprothese	herausnehmbare Totalprothese	ND/CD/RPD	1978 – 1983 <sup>b</sup> 1983 – 1984 <sup>c</sup>	Kuopio, Finnland
Studien mit einmaliger Datenerhebung / Fragebogenerhebungen <sup>f</sup>						
Frank 1998	Teilprothesenträger im Unterkiefer	Teilprothesen	–	ND/CD/FPD/RPD	1990 – 1995 <sup>b</sup>	Seattle, Washington, USA
Hummel 2002	Teilprothesenträger	Teilprothesen	–	ND/CD/FPD/RPD	1988 – 1994	Gesamtpopulation, USA
Lassila 1985	Teil- und Totalprothesenträger	Teilprothesen	Totalprothesen	ND/CD/RPD	n. g.	Turku, Finnland
Liedberg 2005	Prothesenträger und Vollbezahnte	Teilprothesen	Totalprothesenträger und vollbezahnte Patienten	ND/CD/RPD	1985 – 1987	Malmö, Schweden

(Fortsetzung)

Tabelle 4 (Fortsetzung): Bewertete Studien – Übersicht

Studie	Indikation	Intervention	Vergleichsintervention	Gegenbezaehlung	Zeitraum	Setting (ambulant)
Ow 1997	Prothesentraeger und Vollbezaehnte	Teilprothesen	Totalprothesentraeger und vollbezaehnte Patienten	ND	n. g.	Singapur
Tuominen 1989	Teilprothesentraeger, vollbezaehnte Patienten	Teilprothesen	vollbezaehnte Patienten	ND/FPD/RPD	n. g.	Gesamtpopulation, Finnland
Valittu 1993	Reparaturbeduerftige herausnehmbare Prothesen	herausnehmbare Teilprothesen	herausnehmbare Totalprothesen	ND/CD/FPD/RPD	n. g.	Lathi/Kuopio, Finnland
<p>a: Die genauen Beobachtungszeitraeume, die sich von dem Studiendurchfuhrungszeitraum unterscheiden koennen, werden gesondert in den Ergebnistabellen angegeben.</p> <p>b: Anfertigung der Prothesen</p> <p>c: Nachuntersuchung der Patienten</p> <p>d: bei fehlender Angabe keine Vergleichsintervention bzw. nicht ausgewertete Intervention</p> <p>e: Reparatur der Prothesen</p> <p>f: Hierbei handelt es sich um nicht interventionelle Erhebungen mittels Frageboegen.</p> <p>CD = herausnehmbare Totalprothese (complete denture), FPD = festsitzender Zahnersatz (fixed partial denture), IFP = implantatgetragener festsitzender Zahnersatz (implant-supported fixed prostheses), ND = natuerliche Bezaehlung (natural dentition), RPD = herausnehmbare Teilprothese (removable partial denture), n. g. = nicht genannt</p>						

Angaben zum Geschlecht der untersuchten Patienten wurden in 2 Studien (Hummel 2002, Valittu 1993) nicht dokumentiert; es fehlen also die Geschlechtsangaben zu 15,3 % der ausgewerteten Patienten. Die mittlere Geschlechtsverteilung bei den 15 restlichen Studien liegt bei 57,9 % männliche Patienten und 42,1 % weibliche Patienten (n = 9177). In 1 Studie (Ueda 1993) lag eine gleichmäßige Verteilung der Geschlechter vor (< 1 % der im vorliegenden Bericht ausgewerteten Patienten), in 2 Studien (Liedberg 2005, Wayler 1984) wurden ausschließlich männliche Patienten rekrutiert (18,6 % der im vorliegenden Bericht ausgewerteten Patienten). In den Studien über festsitzenden Zahnersatz war der Anteil an männlichen Patienten mit 41,1 % deutlich geringer als in den Studien über herausnehmbaren Zahnersatz (58,7 %). Des Weiteren muss darauf hingewiesen werden, dass diese Angaben stets nur als gemittelter Wert für alle Interventionsgruppen (also für die ausgewerteten und die nicht ausgewerteten Interventionen) angeführt waren. Der Patientenanteil mit nicht ausgewerteten Interventionen aus insgesamt 8 Publikationen beträgt 60,8 %. Die generellen Geschlechtsangaben sind also für die ausgewerteten Interventionen nur bedingt gültig. Des Weiteren muss bedacht werden, dass sich die Angaben zur Verteilung der Geschlechter in den meisten Studien auf die gescreenten Patienten beziehen. Nur in 1 Studie (Randow 1986) ist die Geschlechtsverteilung der tatsächlich ausgewerteten Patienten angegeben. Dies muss insofern als problematisch gewertet werden, als dass die Gruppe der ausgewerteten Patienten nur 37,8 % der gescreenten Patienten umfasst (siehe Tabelle 5).

Angaben zum Altersdurchschnitt der untersuchten Patienten wurden in 5 Studien nicht dokumentiert, davon finden sich in 4 Studien auch keine Angaben zum Altersrange (Balshi 1996, Hummel 2002, Valittu 1993, Yil-Urpo 1985). In den restlichen Studien schwankt das Durchschnittsalter zwischen 50,5 und 69,0 Jahren mit einem Mittelwert von  $57,9 \pm 6,6$  Jahre (Standardabweichung). Das Alter der Patienten bezogen auf alle Studien schwankt zwischen 17 und 91 Jahren. Ähnlich wie bei der Dokumentation der Geschlechtsverteilung beziehen sich die Altersangaben in den meisten Publikationen nicht auf die ausgewerteten, sondern auf alle gescreenten Patienten. Des Weiteren betreffen die Altersangaben bei 8 Publikationen sowohl die Patienten mit ausgewerteten als auch die mit nicht ausgewerteten Interventionen. Wie eben schon erwähnt, können also von einem Kollektiv von 27 023 Patienten weder bezüglich der Geschlechts- noch der Altersverteilung Rückschlüsse auf die 4055 Patienten (15,0 %) mit ausgewerteten Interventionen gezogen werden.

Insgesamt wurden in den 17 definitiv eingeschlossenen Studien 27 023 Patienten gescreent, wobei sich diese hohe Zahl aus der Studie von Hummel 2002 ergibt, in der im Rahmen des National Health and Nutrition Survey III in den USA 17 884 Patienten befragt wurden. Ohne Berücksichtigung dieser Patientengruppe ergibt sich eine Zahl von 9139 gescreenten Patienten. An insgesamt 10 343 Patienten wurden Interventionen im Sinne von festsitzendem oder herausnehmbarem Zahnersatz durchgeführt (das entspricht 38,3 % der gescreenten Patienten), davon wurden 10 226 Patienten ausgewertet (das entspricht 37,8 % der gescreenten Patienten bzw. 98,9 % der Patienten mit Interventionen). Ohne Berücksichtigung wiederum der Patienten aus Hummel 2002 ergibt sich folgendes Zahlenwerk: 9037 Patienten

mit Intervention und 8923 ausgewertete Patienten (98,7 % der Patienten) mit Intervention. Bei 7 der 17 Untersuchungen handelt es sich um einmalige Datenerhebungen – zumeist mittels Fragebögen – im Sinne einer Prävalenzerhebung, sodass bei diesen Studien keine Studienabbrecher (patients lost to follow-up) auftreten können. Allerdings werden hier keine notwendigen Angaben zu Responseraten bei den Befragten geliefert, sodass diesbezüglich unklar bleibt, inwieweit die interne Validität der Aussagen gewährleistet wird. Für die restlichen Studien liegt die durchschnittliche Drop-out-Rate bei 12,6 %. In 5 dieser Studien wurden Studienabbrecher nicht dokumentiert, in den anderen 5 Studien schwankte die Drop-out-Rate zwischen 8 % und 38 % der Patienten mit Intervention. Insgesamt wurden in allen Studien, die über einen Studienabbruch berichteten, 171 Studienabbrecher angegeben, was ca. 1,7 % der Patienten mit Intervention entspricht.

Tabelle 5: Charakterisierung der Studienpopulation

Studie	Geschlecht (n) m / w	Altersdurchschnitt (Range)	Anzahl gescreenter Patienten	Patienten mit Intervention	Ausgewertete Patienten	Studienabbrecher n (%)
Balshi 1996	15 / 29 <sup>a</sup>	n. g. (n. g.)	45	45	45	0
Budtz 1990	25 / 28	69,0 (61–83)	53	53	43	10 (23 %)
Carlson 1996	11 / 1	53 (33–74)	12	12	8	4 (33,3 %)
Esquivel 2004	3 / 18	n. g. (30–62)	21	21	21	0
Frank 1998	402 / 398	59 (n. g.)	800	410	410	– <sup>b</sup>
Hummel 2002	n. g.	n. g. (17–n. g.)	17 884	1306	1303	– <sup>b</sup>
Lassila 1985	47 / 42	62,5 (n. g.)	89	89	89	– <sup>b</sup>
Liedberg 2005	483 / 0	68 (67–68)	483	483	474	– <sup>b</sup>
Ow 1997	312 / 579	65,9 (55–91)	891	891	871	– <sup>b</sup>
Randow 1986	96 / 145 <sup>c</sup>	51,6 (n. g.) <sup>c</sup>	281	267	241	26 (11 %)
Romeo 2003	16 / 22	51 (21–71)	38	38	38	0

(Fortsetzung)

Tabelle 5 (Fortsetzung): Charakterisierung der Studienpopulation

Studer 1998	46 / 66	57,7 (28–84)	155	155	112	43 (38 %)
Tuominen 1989	2568 / 2460	51,9 (30–n. g.)	5028	5028	5028	– <sup>b</sup>
Ueda 1993	11 / 11	54,4 (34–74)	22	22	22	0
Valittu 1993	n. g.	n. g. (n. g.)	–	266	266	– <sup>b</sup>
Wayler 1984	1221 / 0	50,5 (25–79)	1221	1133	1133	88 (8 %)
Yil-Urpo 1985	62 / 60	n. g. (n. g.)	–	122	122	0
<p>a: keine Angaben über das Geschlecht von 3 Patienten  b: keine Studienabbrecher bei einmaliger Datenerhebung, wobei Studien mit Querschnittsdesign keine Angaben zur Responderate liefern  c: Werte gelten für ausgewertete Patienten, alle anderen beziehen sich auf eingeschlossene Patienten  m = männlich, n = Patientenzahl, n. g. = nicht genannt, w = weiblich</p>						

Die Angaben zu weiteren prognostischen Faktoren und zur Komorbidität sind in allen 17 definitiv eingeschlossenen Studien spärlich. In keiner der Publikationen sind das Rauchverhalten bzw. das Ausmaß des Tabakkonsums sowie der Patientenanteil mit Alkoholabusus genau protokolliert, lediglich Romeo 2003 nennt diese 2 Faktoren als Ausschlusskriterium (0 % der Patienten). Tabak- und Alkoholgenuss sollten als wichtige prognostische Faktoren Berücksichtigung finden, wenn möglich sogar unter Angabe des genauen Ausmaßes des Suchtverhaltens (z. B. in Zigaretten oder Päckchen pro Tag bzw. Alkoholgenuss pro Woche).

Die Kariesinzidenz ist bei Patienten mit feststehendem wie auch herausnehmbarem Zahnersatz nicht allein als prognostischer Faktor, sondern als Komorbidität zu werten. Neben der Gruppe der parodontalen Erkrankungen (in diesem Bericht unter dem Überbegriff „Parodontitis“ zusammengefasst) und Traumata ist Karies eine der Hauptursachen für einen Misserfolg aller Formen des Zahnersatzes [35]. Wie bei der Parodontitis scheitert der Zahnersatz also nicht direkt durch einen Schaden oder Bruch des technischen Werkstücks (also des Zahnersatzes selbst), sondern indirekt durch die Notwendigkeit der Entfernung des nicht schadhaften Zahnersatzes aufgrund einer erforderlichen Sanierung oder Extraktion der Pfeilerzähne. Karies und Parodontitis können zwar nicht zwingend kausal mit der Qualität der Prothese verknüpft werden, da viele andere Einflussfaktoren (z. B. Mundhygiene) das Scheitern eines korrekt angefertigten Zahnersatzes durch Karies oder Parodontitis bewirken können, doch ist gerade die Funktionsdauer des Zahnersatzes davon abhängig, ob die Restbeziehung *durch den Zahnersatz* geschont oder überbelastet wird.

Angaben zur Kariesinzidenz finden sich in 3 der 17 eingeschlossenen Publikationen. Die international etablierte standardisierte Erhebung der Kariesinzidenz mittels DMFT- bzw. DMFS-Index misst den Anteil der Zähne (DMFT) bzw. Zahnflächen (DMFS), die Kariesbefall bzw. Füllungen aufweisen [36]. In der Publikation von Budtz 1990 findet sich eine vergleichbare durchschnittliche Prozentangabe zu kariösen Zähnen (16,8 %). Allerdings werden Kariesläsionen, die vor der Erhebung der Studiendaten saniert wurden, dabei nicht berücksichtigt, und so reduziert sich die Aussagekraft dieses Ergebnisses beträchtlich. Auch die Darstellungsvariante von Tuominen 1989 ist mangelhaft; er zählte 1,85 kariöse Zähne pro Patient – ohne Angabe der Anzahl der gefährdeten Zähne kann dieser Wert jedoch nicht in einen DMFT-Index umgerechnet werden. Randow 1986 bezieht seinen Prozentwert von 25,5 % Karies auf die Anzahl der Prothesen, wodurch auch diese Angabe nicht für vergleichende Analysen herangezogen werden kann. Prinzipiell sind all diese Werte von stark reduzierter Aussagekraft, wenn nicht 2 Bedingungen im Studiendesign erfüllt sind: 1) eine erste Karieserhebung bei Anfertigung des Zahnersatzes sowie zumindest eine zweite Erhebung bei der letzten Nachkontrolle und 2) die Verwendung des DMFT- oder besser des DMFS-Index, der nicht nur akut kariöse Läsionen erfasst, sondern auch sanierte Läsionen.

Ähnlich unzureichend dokumentiert wurde in den eingeschlossenen Studien auch die Parodontitis. In 11 Publikationen finden sich keine Angaben zu diesem Thema, in 4

Publikationen gilt die Diagnose einer Parodontitis als Ausschlusskriterium (0 % der Patienten). Tuominen 1989 gibt den Anteil aller Patienten mit Parodontitis mit 70,3 % an, Randow 1986 nennt den Prozentanteil aller Prothesen (9,9 %). Erneut sind die Ergebnisse der einzelnen Studien bezüglich Parodontitis aufgrund verschiedener nicht standardisierter Angaben nicht vergleichbar. Wie schon zuvor angedeutet, stellt der Zahnverlust durch parodontale Erkrankung der Pfeilerzähne eine der häufigsten Ursachen dar, die den Misserfolg einer Zahnprothese bedingen. Festsitzender sowie herausnehmbarer Zahnersatz können auf unterschiedlichste Weise dazu beitragen, dass der parodontale Zustand der Restbezaehnung verschlechtert wird. In gewisser Weise bewirkt jeder Zahnersatz, dass die Belastung, die der verloren gegangene Zahn tragen sollte, auf die Restbezaehnung verteilt wird und es so zwangsläufig zu einer Überbelastung derselben und folglich zu parodontalen Schäden kommt. Ähnlich wie bei Karies entscheidet jedoch vor allem auch die Mundhygiene des Patienten über die Ausprägung dieser parodontalen Schädigung. Um also den prognostischen Faktor „Parodontitis“ korrekt erfassen zu können, muss 1) ein Erstbefund vor der Prothesenanfertigung mit einem Zweitbefund bei der Letztkontrolle verglichen werden und 2) eine standardisierte Erhebung des parodontalen Zustandes bei beiden Untersuchungen durchgeführt werden; z. B. Taschentiefen, Rezessionen, Entzündung (bleeding-on-probing), Approximal-Plaque-Index, Papillen-Blutungs-Index [37]. Ohne diese zweiphasige standardisierte Erhebung kann die Komorbidität „Parodontitis“ nicht objektiv erfasst und berücksichtigt werden.

Zur Evaluation der Mundhygiene wurden ebenfalls etliche Indizes entwickelt. Nur 1 der 17 Publikationen enthält Angaben zur Mundhygiene (Budtz 1990). Verwendet wird der Plaqueindex nach Silness & Loe [38], der in dieser Arbeit mit 0,4 bis 1,0 angegeben wird. Da schlechte Mundhygiene einer der wesentlichen prognostischen Faktoren ist, die Auswirkungen auf die Funktionsdauer und den Reparaturbedarf jedes Zahnersatzes haben, muss auch hier eine zweiphasige Erhebung vor sowie nach der Prothesenanfertigung erfolgen. Ältere Patienten sind in ihren manuellen Fähigkeiten oft eingeschränkt und haben daher natürlich schlechtere Mundhygienewerte als jüngere Patienten. Um die Auswirkung des Zahnersatzes auf die Mundhygiene, aber auch die Auswirkung der Mundhygiene auf den Zahnersatz zu analysieren, müssen diese Untersuchungen mit und ohne Zahnprothese erfolgen und die Ergebnisse miteinander verglichen werden. Des Weiteren sollten diese Patientenmerkmale auch bei der Datenauswertung nach entsprechender Regressionsanalyse bei relevanten Ergebnissen im Sinne einer Subgruppenanalyse berücksichtigt werden.

Als weiterer prognostischer Faktor sollte der Prozentanteil der Bruxismuspatienten betrachtet werden. Nur 1 Publikation (Ow 1997) nennt einen Prozentsatz (8,1 % Bruxer), eine entsprechende Subgruppenanalyse in der Ergebnisdarstellung fehlt jedoch. 2 Studien (Esquivel 2004, Romeo 2003) nennen Bruxismus als Ausschlusskriterium (0 % der Patienten). In der Literatur wird oft eine Bruxismusprävalenz angegeben [39]. Es ist anzunehmen, dass auch ein erheblicher Prozentsatz der in den restlichen Studien untersuchten Patienten Bruxer war. Um diesen wichtigen prognostischen Faktor zu berücksichtigen, wäre

die Durchführung einer Regressionsanalyse und in Abhängigkeit ihrer Ergebnisse evtl. eine separate Datenauswertung zu erwägen.

Tabelle 6: Weitere prognostische Faktoren und Komorbidität bei der Studienpopulation

Studie	Raucher	Alkoholabusus	Karies	Parodontitis	Mundhygiene	Bruxer
Balshi 1996	n. g.	n. g.	n. g.	0 % <sup>a</sup>	n. g.	n. g.
Budtz 1990	n. g.	n. g.	16,8 % <sup>b</sup>	0 % <sup>a</sup>	0,4–1,0 <sup>c</sup>	n. g.
Carlson 1996	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Esquivel 2004	n. g.	n. g.	n. g.	0 % <sup>a</sup>	n. g.	0 % <sup>a</sup>
Frank 1998	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Hummel 2002	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Lassila 1985	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Liedberg 2005	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Ow 1997	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	8,1 % <sup>a</sup>
Randow 1986	n. g.	n. g.	25,5 % <sup>d</sup>	9,9 % <sup>d</sup>	n. g.	n. g.
Romeo 2003	0 % <sup>a</sup>	0 % <sup>a</sup>	n. g.	0 % <sup>a</sup>	n. g.	0 % <sup>a</sup>
Studer 1998	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Tuominen 1989	n. g.	n. g.	1,85 % <sup>e</sup>	70,3 % <sup>a</sup>	n. g.	n. g.

(Fortsetzung)

Tabelle 6 (Fortsetzung): Weitere prognostische Faktoren und Komorbidität bei der Studienpopulation

Studie	Raucher	Alkoholabusus	Karies	Parodontitis	Mundhygiene	Bruxer
Ueda 1993	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Valittu 1993	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Wayler 1984	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Yil-Urpo 1985	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
a: Prozentanteil aller Patienten b: Prozentanteil aller Zähne c: Plaqueindex nach Silness & Loe [38] d: Prozentanteil aller Prothesen e: kariöse Zähne pro Patient n. g. = nicht genannt						

Insgesamt wurden in den 17 analysierten Studien 10 343 Patienten behandelt. Davon erhielten 4055 Patienten Interventionen, die in die Auswertung eingeschlossen wurden, also jene Patienten, die einen festsitzenden oder herausnehmbaren Zahnersatz zur Versorgung des betrachteten teilbezahnten Kiefers erhielten. An 6288 Patienten wurden Interventionen durchgeführt, die nicht in die Auswertung eingeschlossen wurden, also jene Patienten, die entweder eine intakte natürliche Beziehung im betrachteten Kiefer aufwiesen oder deren betrachteter zahnloser Kiefer mit einer herausnehmbaren Totalprothese versorgt wurde.

Von den insgesamt 4055 ausgewerteten Interventionen (die Angabe erfolgt nicht in Patienten, weil einige Studien auch mehrere Eingriffe bei denselben Patienten auswerten) wurde in 426 Fällen (10,5 %) ein festsitzender Zahnersatz, in 3.629 Fällen (89,5 %) ein herausnehmbarer Zahnersatz in Bezug auf die jeweilige Gegenbeziehung ausgewertet. Als Gegenbeziehung lag mit 1382 Fällen (34,1 %) am häufigsten ein herausnehmbarer Zahnersatz vor, in 647 Fällen (16,0 %) natürliche Gegenbeziehung, in 394 Fällen (9,7 %) eine Totalprothese und in 86 Fällen (2,1 %) ein festsitzender Zahnersatz. In 1546 Fällen (38,1 %) war die Beschaffenheit der Gegenbeziehung der Publikation nicht eindeutig zu entnehmen bzw. zuzuordnen, da es sich um Mischkollektive handelte, und konnte folglich nicht ausgewertet werden.

Tabelle 7: Patientenzahlen in den verschiedenen ausgewerteten und nicht ausgewerteten Interventionsgruppen, nach Gegenbeziehung aufgelistet

Gegenbeziehung	ausgewertete Interventionen		nicht ausgewertete Interventionen	
	FPD	RPD	CD	ND
FPD	9	77 <sup>a</sup>	0	0
RPD	0 <sup>a</sup>	1382	53	0
CD	39	355	515	24
ND	68	579	7	1316
n. g. <sup>b</sup>	310	1236	229	4144
<b>Σ</b>	<b>426</b>	<b>3629</b>	<b>804</b>	<b>5484</b>

a: Die Gruppen FPD-RPD und RPD-FPD entsprechen prinzipiell äquivalenten Beziehungskonstellationen, mit dem Unterschied, dass in der ersten Gruppe die Zielgröße anhand des festsitzenden Zahnersatzes erhoben wird bzw. in der zweiten Gruppe anhand des herausnehmbaren Zahnersatzes; Gleiches gilt für alle auftretenden „spiegelgleichen“ Konstellationen.

b: Nicht genannte Daten enthalten sowohl die Patienten, für die keine Angaben zur Beschaffenheit der Gegenbeziehung vorlagen, als auch Lost-to-follow-up-Patienten.

CD = herausnehmbare Totalprothese (complete denture), FPD = festsitzender Zahnersatz (fixed partial denture), ND = natürliche Beziehung (natural dentition), RPD = herausnehmbare Teilprothese (removable partial denture)

### 5.2.2 Studien- und Publikationsqualitaet

Insgesamt muss die Studien- und Publikationsqualitaet der relevanten Studien groeBtenteils als mangelhaft bezeichnet werden. Im Folgenden sollen die Kritikpunkte an den Studien im Einzelnen aufgelistet werden. Wie erwartet, fand sich nur eine prospektive, sich als randomisiert kontrollierte bezeichnende Studie zu dem untersuchten Thema. Es sei jedoch erwaehnt, dass Studien zum Thema Zahnersatz zum Teil durch die Rahmenbedingungen limitiert sind: Eine Randomisierung scheitert oft an den finanziellen Voraussetzungen des Patienten, da festsitzende Prothesen zumeist teurer sind als herausnehmbare und es ohne externe Geldmittel nicht moeglich ist, aermere Patienten teure Prothesen herzustellen. Im Umkehrschluss lassen sich Patienten, sofern sie an hochpreisigen Prothesen interessiert sind, solche kaum aus Studienzwecken vorenthalten. Auch ist jede Form der Verblindung nicht realisierbar, da sowohl der Arzt als auch der Patient bemerken wuerde, ob es sich um einen festsitzenden oder herausnehmbaren Zahnersatz handelt.

Die einzige randomisiert kontrollierte Studie (Budtz 1990) ist aus folgenden Gruenden letztlich als nicht randomisierte Interventionsstudie mit Kontrollgruppe einzustufen: Angaben zur Randomisierungstechnik bzw. detaillierte Beschreibungen der Art der Randomisierung fehlen, „randomisiert“ wird lediglich als Begriff genannt. Der Autor gibt an, bei der Verteilung der Patienten auf die beiden Behandlungsgruppen (festsitzender bzw. herausnehmbarer Zahnersatz) auf eine gleichmaeBige Verteilung zwischen den beiden Gruppen hinsichtlich Alter, Geschlecht und Beschaffenheit der Restbezaehnung geachtet zu haben. Neben der fehlenden Fallzahlplanung ist kritisch zu bemerken, dass der Umgang mit Drop-outs nicht dem ITT-Prinzip folgt; bei der Datenauswertung wurden Studienabbrecher nicht beruecksichtigt.

Von den 6 prospektiven Interventionsstudien traten bei 4 Studien (Balshi 1996, Esquivel 2004, Romeo 2003, Ueda 1993) keine dokumentierten Drop-outs auf, was im Wesentlichen auf die kurzen und zum Teil inhomogenen Nachbeobachtungszeitraeume zurueckzufuehren ist. Bei Romeo 2003 variiert der Nachbeobachtungszeitraum zwischen 1 und 7 Jahren. Die Beobachtungsdauer ist zwar fuer jede Prothese einzeln angegeben, bei der Auswertung der Funktionsdauer werden die Daten aber nicht separat behandelt.

Die 2 prospektiven Studien, bei denen Studienabbrecher auftraten, zeigen beide keinen korrekten Umgang mit Drop-outs im Sinne einer ITT-Analyse. Bei Carlson 1996 werden die Gruende fuer den Studienabbruch genannt (4 Patienten starben vor dem ersten Recall), jedoch wird dies bei der Datenauswertung nicht beruecksichtigt. Kritisch ist auch zu beurteilen, dass die Drop-out-Quote in dieser Studie ein Drittel des Patientenguts ausmacht (vgl. Tabelle 2). Auch die Beobachtungsdauer variiert in dieser Studie betraechtlich zwischen 3 und 15 Jahren mit einem Durchschnitt von 9,5 Jahren. Prinzipiell muss bei der Studie von Carlson beachtet werden, dass die durchgefuehrte Intervention (festsitzender Zahnersatz bei einer Restbezaehnung von 2 Eckzaehnen) nicht der derzeit etablierten Therapie dieser

Bezaehnungssituation entspricht und andere prothetische Alternativen wie z. B. teilherausnehmbarer Zahnersatz zum Einsatz kommen.

Auch die Studie von Wayler 1984 weist grobe Mängel hinsichtlich der biometrischen Qualität auf. Aus den 1221 gescreenten Patienten wurden 1133 Teilnehmer für die Studie ausgewählt, ohne Kriterien für diese Selektion anzugeben. Des Weiteren weist die Publikation auch grobe Darstellungsmängel auf, da die Ergebnisse lediglich in Form von Tabellen präsentiert werden. Da es sich bei diesen handgezeichneten Tabellen um Prozentdarstellungen handelt, war es zwar möglich, mittels kalibrierter Messung auf den halben Millimeter genau Rückschlüsse auf die Studienergebnisse zu gewinnen, als verlässliche Datenquellen können diese jedoch keinesfalls gewertet werden.

Bei den 3 retrospektiv geplanten Interventionsstudien zeigen sich ebenfalls Mängel in der Studien- und Publikationsqualität. Bei Studer 1998 fällt erneut die beträchtliche Inhomogenität der Beobachtungsdauer auf, die zwischen 1 und 16 Jahren schwankt (Durchschnitt  $5,5 \pm 3,3$  Jahre). Die getätigten Aussagen über die Funktionsdauer der Prothesen können bei einem derart inhomogenen Prothesenalter trotz adäquater statistischer Auswertung nicht kritiklos übernommen werden.

Die Studie von Randow 1986 zeigt wiederum Unklarheiten bei der Rekrutierung der Patienten. Aus einem Pool von 3000 bis 4000 Prothesen, die vom Swedish Insurance System Malmö zwischen 1974 und 1976 registriert worden waren, wurden 316 Prothesen für die Studie ausgewählt – ohne Angabe von Ein- / Ausschlusskriterien oder des Auswahlverfahrens (Zufallsstichprobe oder willkürliche Stichprobe). Laut Angaben der Autoren wurde einzig auf eine gleichmäßige Verteilung der Patienten auf die 112 behandelnden Zahnärzte geachtet (maximal 15 Patienten pro partizipierenden Zahnarzt). Die Lebensdauer der Prothesen wurde retrospektiv bei den behandelnden Zahnärzten anhand eines Fragebogens und in Abgleich mit den Datenbankdaten der lokalen zahnmedizinischen Versicherung von Malmö erhoben.

Auch in der Publikation von Yil-Urpo 1985 wurden grobe Mängel im Studiendesign festgestellt. Die Patienten wurden retrospektiv anhand der Art der Prothesenreparaturen zugeordnet, es wurden aber nicht alle Prothesen von den Autoren hergestellt. Der Vergleich von Prothesen, die nicht unter gleichen, standardisierten Bedingungen gefertigt wurden, ist prinzipiell als kritisch einzustufen, da es große Unterschiede im Herstellungsprozess geben kann. Das Prothesenalter schwankt darüber hinaus zwischen 1 und 6 Jahren. Des Weiteren gibt der Autor selbst an, dass wiederholte Reparaturen nicht vermerkt wurden, weshalb von der Anzahl der Reparaturen nicht sicher auf die der Patienten rückgeschlossen werden kann.

Bei den Studien, die Fragebögen anwendeten, handelt es sich um einmalige Datenerhebungen. Besonderer Wert sollte bei diesen Studien auf die Auswahlmethodik des Patientenguts gelegt werden, da die Qualität der Untersuchung bei diesem Studientyp von der Qualität der Stichprobe abhängt. Eingeschränkt verlässlich aufgrund fehlender Angaben zur Responserate erscheinen die 3 Studien, die im Rahmen von staatlichen Gesundheitsuntersuchungen

durchgeführt wurden: Hummel 2002 präsentiert eine Auswertung der nationalen Gesundheits- und Ernährungs-Untersuchungsdatenbank (NHANES III) der Population der USA, Liedberg 2005 untersucht die Teilnehmer einer umfassenden Gesundheitsuntersuchung in Malmö, Schweden (Kohortenstudie „men born in 1914“) und Tuominen 1989 bezieht seine Daten aus dem „Mini-Finland Oral Health Survey“, bei dem 8000 Teilnehmer mittels zweischichtiger Stichprobe aus der finnischen Gesamtpopulation ausgewählt wurden. Ow 1997 bezieht seine Daten aus einer eventuell nicht repräsentativen, nicht genau bestimmbar (nicht stratifizierten) Stichprobe der älteren, Seniorenclubs besuchenden Bevölkerung von Singapur. Sowohl der Patientenfluss als auch Ein- und Ausschlussgründe der Patienten sind bei all diesen Studien gut dokumentiert.

Frank 1998 und Lassila 1985 verwenden zwar den Begriff „randomisiert“ bei der Auswahl des Patientenguts für ihre Studien, geben aber keine detaillierte Beschreibung der Art der Randomisierung. Frank 1998 sucht in der Datenbank des Washington Dental Service (WDS) – einer Gesellschaft mit etwa 1,1 Millionen Versicherten in Washington State – nach Teilprothesen-Anträgen und wählt dann 800 Patienten aus, ohne die Art der Randomisierung genauer zu beschreiben. Obwohl die Gründe, warum 380 dieser 800 Personen nicht kontaktiert werden konnten, genau beschrieben werden, fehlen belastbare Angaben zur ersten Stichprobenauswahl des Patientenguts.

Auch das Studiendesign von Valittu 1993 konnte einer eingehenden Prüfung nicht standhalten. Hier wurden Fragebögen an 24 Dentallabors im Umkreis der finnischen Städte Lathi und Kuopio versandt, um die Anzahl der Reparaturen an herausnehmbaren Prothesen zu erheben. Abgesehen davon, dass weder das Prothesenalter noch wiederholte Reparaturen vermerkt wurden, liefert diese Studie keine Aussagen über die zahlreichen Reparaturen, die direkt in der zahnärztlichen Praxis durchgeführt werden und deshalb nicht in einem Dentallabor vorgenommen werden. Ähnlich wie bei Wayler 1984 mussten auch in dieser Studie die Daten aus einer handgezeichneten Grafik ohne genaues Zahlenwerk abgeleitet werden, weshalb grobe Mängel in der Studien- und Publikationsqualität zu bescheinigen waren.

Tabelle 8: Studien- und Publikationsqualität

Studie	randomisierte Gruppen- zuteilung	Patienten- rekrutierung	< 20% Drop-outs / Abbruchgründe genannt	Prothesenalter <sup>a</sup>	Datenkonsistenz innerhalb der Publikation	Ergebnis- darstellung	biometrische Qualität <sup>b</sup>
randomisierte kontrollierte Studien							
Budtz 1990	unklar	konsekutiv	ja / ja	homogen	ja	vollständig	leichte Mängel
prospektive Interventionsstudien							
Balshi 1996	–	konsekutiv	keine Drop-outs <sup>c</sup>	homogen	ja	unvollständig	leichte Mängel
Carlson 1996	–	unklar	nein / ja	inhomogen	ja	vollständig	grobe Mängel
Esquivel 2004	–	unklar	keine Drop-outs <sup>c</sup>	homogen	ja	unvollständig	leichte Mängel
Romeo 2003	–	konsekutiv	keine Drop-outs <sup>c</sup>	inhomogen	ja	unvollständig	grobe Mängel
Ueda 1993	–	konsekutiv	keine Drop-outs <sup>c</sup>	inhomogen	ja	unvollständig	grobe Mängel
Wayler 1984	–	unklar	ja / nein	n. g.	nein	unvollständig	grobe Mängel
retrospektive Interventionsstudien							
Randow 1986	–	unklar	ja / nein	homogen	ja	unvollständig	grobe Mängel
Studer 1998	–	konsekutiv	nein / ja	inhomogen	ja	unvollständig	grobe Mängel

(Fortsetzung)

Tabelle 8 (Fortsetzung): Studien- und Publikationsqualität

Studie	randomisierte Gruppen- zuteilung	Patienten- rekrutierung	< 20% Drop-outs / Abbruchgründe genannt	Prothesenalter	Datenkonsistenz innerhalb der Publikation	Ergebnis- darstellung	biometrische Qualität
Yil-Urpo 1985	–	konsekutiv	keine Drop-outs <sup>c</sup>	inhomogen	nein	unvollständig	grobe Mängel
Studien mit einmaliger Datenerhebung (Fragebogen) <sup>d</sup>							
Frank 1998	–	unklar	– <sup>e</sup>	inhomogen	ja	unvollständig	grobe Mängel
Hummel 2002	–	Querschnitt- studie	– <sup>e</sup>	n. g.	ja	unvollständig	grobe Mängel
Lassila 1985	–	unklar	– <sup>e</sup>	inhomogen	ja	unvollständig	grobe Mängel
Liedberg 2005	–	Kohortenstudie	– <sup>e</sup>	inhomogen	ja	unvollständig	grobe Mängel
Ow 1997	–	Zufallsstichprobe	– <sup>e</sup>	n. g.	ja	unvollständig	grobe Mängel
Tuominen 1989	–	Zufallsstichprobe	– <sup>e</sup>	n. g.	ja	unvollständig	grobe Mängel
Valittu 1993	–	unklar	– <sup>e</sup>	n. g.	nein	unvollständig	grobe Mängel
<p>a: Die Homogenität bzw. Inhomogenität des Prothesenalters bezieht sich als qualitative Aussage der Berichtsverfasser auf die Spannweite, dort wo sie angegeben wird.</p> <p>b: Die biometrische Qualität betrifft die mit der untersuchten Fragestellung in Zusammenhang stehenden Studienmerkmale und nicht die gesamte Studie als solche.</p> <p>c: Es wurden in der Studie unabhängig vom Vorhandensein solcher keine Drop-outs dokumentiert.</p> <p>d: Bei einmaligen Erhebungen ohne Nacherhebungen ist die Vorgehensweise hinsichtlich der Zielkondition mit einem Querschnittstudiendesign zu vergleichen.</p> <p>e: Die Studien nennen bei einmaligen Erhebungen keine Responseraten.</p> <p>n. g. = nicht genannt</p>							

### 5.3 Ergebnisse zum Therapieziel „Funktionsdauer“

#### 5.3.1 Funktionsdauer von festsitzendem Zahnersatz

7 der 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten (Balshi 1996, Budtz 1990, Carlson 1996, Esquivel 2004, Randow 1986, Romeo 2003, Ueda 1993) berichten über die Funktionsdauer von festsitzendem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung. Bei 1 Publikation handelt es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie, bei 5 Publikationen um prospektive und bei 1 Publikation um retrospektive Interventionsstudien. Die biometrische Qualität wurde bei 1 Studie mit „keine erkennbaren Mängel“, bei 2 Studien mit „leichte Mängel“ und bei 4 Studien mit „grobe Mängel“ bewertet. Es wurden insgesamt 463 Brücken – 354 auf natürlichen Zähnen und 109 auf Implantaten – über einen gewichteten mittleren Untersuchungszeitraum von 65,9 Monaten beobachtet; die Drop-out-Quote betrug im gewichteten Mittel 7,7 % (vgl. Tabelle 11).

Die Anzahl der intakten Zähne im Interventionskiefer betrug durchschnittlich 8,7 Zähne (Angaben fehlen für 4 Studien = 85,1 % der Subpopulation dieser Kategorie), 6,5 % der Lücken betragen eine Zahnbreite, 11,0 % der Lücken 2 bis 3 Zahnbreiten, 3,5 % der Lücken 4 bis 5 Zahnbreiten und 3,5 % der Lücken 9 bis 11 Zahnbreiten (Angaben fehlen für 3 Studien = 75,5 % der Subpopulation dieser Kategorie). Die Kennedy-Klasse der Interventionskiefer war zu 7,1 % Klasse I, zu 7,8 % Klasse II, zu 34,6 % Klasse III und zu 0,9 % Klasse IV. In manchen Studien sind die Angaben zur Kennedy-Klasse ausschließlich für gepoolte Gruppen angegeben: 43,8 % der Interventionskiefer hatten eine Kennedy-Klasse von I oder II (Angaben fehlen in 1 Studie = 5,8 % der Subpopulation dieser Kategorie).

Im Gegenkiefer wiesen 16,6 % der Patienten eine natürliche Gegenbezahnung auf, 2,8 % einen festsitzenden implantatgetragenen Zahnersatz und 8,4 % waren zahnlos und trugen eine herausnehmbare Totalprothese. In einigen Studien sind die Angaben zur Gegenbezahnung ausschließlich für gepoolte Gruppen angegeben: 59,0 % der Patienten wiesen im Gegenkiefer entweder natürliche Gegenbezahnung oder festsitzende Brücken auf und 10,2 % entweder herausnehmbare Teil- oder Totalprothesen. Genauere Angaben fehlen in 1 Studie (das entspricht 3,0 % der Subpopulation dieser Kategorie).

Folgende Fragestellungen wurden untersucht:

- Funktionsdauer von festsitzenden zahngetragenen Brücken (4 Studien),
- Funktionsdauer von festsitzenden implantatgetragenen Brücken (3 Studien).

Tabelle 9 gibt einen Überblick über alle extrahierten Daten inklusive jener, für die mangels Angaben keine Subgruppenanalyse möglich war. Ergebnisse in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung werden in Abschnitt 5.3.3 zusammengeführt.

Tabelle 9: Funktionsdauer von festsitzendem Zahnersatz

Studie	Intervention	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbezeichnung <sup>a</sup>	Beschaffenheit der Gegenbezeichnung	Follow-up in Monaten (Range)	Erfolgsrate (%) <sup>b</sup>
randomisierte kontrollierte Studien						
Budtz 1990	FPD	n. g.	RB=6.9±1.7 LB=2-3 (44,4 %) LB=4-5 (25,9 %) LB=9-11 (29,7 %)	CD	60±0	95,2 %
prospektive Interventionsstudien						
Balshi 1996	IFP	III	LB=1	ND	36±0	97,8 %
Carlson 1996	FPD	I	RB=2±0	CD	n. g. (36-180)	50,0 %
Esquivel 2004	FPD	III	LB=1	ND	24±0	93,0 %
Romeo 2003	IFP	I (19,5 %) II (80,5 %)	LB=2 (20,8 %) LB=3 (60,4 %) LB=4 (12,5 %) LB=5 (6,3 %)	ND/FPD (76 %)	44,5±23,5 (12-84)	97,2 %
				IFP (24 %)		100 %
Ueda 1993	IFP	I (21,4 %) II (42,9 %) III (7,1 %) IV (28,6 %)	n. g.	ND (37,0 %) <sup>b</sup> RPD (29,6 %) <sup>b</sup> IFP (33,4 %) <sup>b</sup>	n. g. (6,8-10)	96,2 % <sup>c</sup>

(Fortsetzung)

Tabelle 9 (Fortsetzung): Funktionsdauer von festsitzendem Zahnersatz

Studie	Intervention	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbeziehung <sup>a</sup>	Beschaffenheit der Gegenbeziehung	Follow-up in Monaten (Range)	Erfolgsrate (%) <sup>b</sup>
retrospektive Interventionsstudien						
Randow 1986	FPD	I/II (71,2 %)	n. g.	ND/FPD (54,7 %)	84±0	75,6 %
		_____		RPD/CD (16,5 %)		78,7 %
		III (28,8 %)	ND/FPD (28,8 %)	92,7 %		
<p>a: gibt die Zahl der in der jeweiligen Lücke fehlenden Zähne an, nicht die Zahl der Patienten, da diese gleichzeitig mehrere Zahnlücken aufweisen können</p> <p>b: Prozentanteil der angefertigten Prothesen, die sich nach der definierten Beobachtungszeit noch in Funktion befinden</p> <p>c: Daten nur für teilbezahnte und unbezahnte Patienten zusammen angegeben</p> <p>CD = herausnehmbare Totalprothese (complete denture), FPD = festsitzender Zahnersatz (fixed partial denture), IFP = implantatgetragener festsitzender Zahnersatz (implant-supported fixed protheses), ND = natürliche Beziehung (natural dentition), RPD = herausnehmbare Teilprothese (removable partial denture), n. g. = nicht genannt</p>						

### 5.3.2 Funktionsdauer von herausnehmbarem Zahnersatz

2 der 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten (Budtz 1990, Studer 1998) berichten über die Funktionsdauer von herausnehmbarem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung. Bei einer Publikation handelt es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT), bei einer weiteren um eine retrospektive Interventionsstudie. Die biometrische Qualität wurde bei einer Studie mit „leichte Mängel“ und bei einer Studie mit „grobe Mängel“ bewertet. Insgesamt wurden 156 herausnehmbare Teilprothesen über einen gewichteten mittleren Untersuchungszeitraum von 95,0 Monaten beobachtet; die Drop-out-Quote betrug im gewichteten Mittel 26,9 % (vgl. Tabelle 11).

Die Anzahl der intakten Zähne im Interventionskiefer betrug durchschnittlich 7,5 Zähne (Angaben fehlen für 1 Studie = 83,3 % der Subpopulation dieser Kategorie), Angaben zur Verteilung der Lückenbreite innerhalb der Stichprobe wurden nicht gefunden. Die Kennedy-Klasse der Interventionskiefer war zu 52,6 % Klasse I, zu 19,8 % Klasse II, zu 9,0 % Klasse III und zu 1,9 % Klasse IV (Angaben fehlen für 1 Studie = 16,7 % der Subpopulation dieser Kategorie).

Im Gegenkiefer wiesen 39,7 % der Patienten eine herausnehmbare Teilprothese auf, 29,5 % waren zahnlos und trugen eine herausnehmbare Totalprothese. In Studer 1998 sind die Angaben zur Gegenbeziehung ausschließlich für gepoolte Gruppen angegeben: 30,8 % der Patienten wiesen im Gegenkiefer entweder natürliche Gegenbeziehung oder festsitzende Brücken auf.

Folgende Fragestellung wurde untersucht:

- Funktionsdauer von herausnehmbaren Teilprothesen (2 Studien).

Tabelle 10 gibt einen Überblick über alle extrahierten Daten inklusive jener, für die mangels Angaben keine Subgruppenanalyse möglich war. Zusammengefasste Ergebnisse, in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung, werden in Abschnitt 5.3.3 geschildert.

Tabelle 10: Funktionsdauer von herausnehmbarem Zahnersatz

Studie	Intervention	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbeziehung	Beschaffenheit der Gegenbeziehung	Follow-up in Monaten (Range)	Erfolgsrate (%) <sup>a</sup>
randomisierte kontrollierte Studien						
Budtz 1990	RPD	n. g.	RB=7,5±1,7	CD	60±0	100 %
retrospektive Interventionsstudien						
Studer 1998	RPD	I (63,1 %) II (23,8 %) III (10,8 %) IV (2,3 %)	n. g.	ND/FPD (36,9 %) RPD (47,7 %) CD (15,4 %)	66±42,9 (12–192)	61,5 %
<p>a: Prozentanteil der angefertigten Prothesen, die sich nach der definierten Beobachtungszeit noch in Funktion befinden</p> <p>CD = herausnehmbare Totalprothese (complete denture), FPD = festsitzender Zahnersatz (fixed partial denture), IFP = implantatgetragener festsitzender Zahnersatz (implant-supported fixed prostheses), ND = natürliche Beziehung (natural dentition), RPD = herausnehmbare Teilprothese (removable partial denture), n. g. = nicht genannt</p>						

### 5.3.3 Ergebniszusammenführung

In Tabelle 11 sind ausschließlich jene Ergebnisse gelistet, für die nicht nur separate Datenangaben pro Gegenbeziehung vorlagen, sondern deren Darstellung auch Vergleiche zuließ. Die Prozentzahlen in eckigen Klammern geben an, auf welchen Patientenanteil der Stichprobe sich die Werte beziehen (vgl. dazu auch Abschnitt 5.3.1 und 5.3.2 sowie Tabelle 6).

Tabelle 11: Charakteristika und Ergebnisse der Studien zur Funktionsdauer bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz

	<b>festsitzend</b>	<b>herausnehmbar</b>
<b>Studien</b>	7	2
<b>RCT</b>	1	1
<b>prospektiv</b>	5	0
<b>retrospektiv</b>	1	1
<b>Fragebogen</b>	0	0
<b>keine Mängel</b>	1	0
<b>leichte Mängel</b>	2	1
<b>grobe Mängel</b>	4	1
<b>Patientenalter (a)</b>	55,8 [83,4 %]	63,4 [100 %]
<b>Geschlecht (% m)</b>	45,6 [100 %]	44,2 [100 %]
<b>Mundhygieneindex<sup>a</sup></b>	0,4–1,0 [5,8 %]	0,4–1,0 [16,7 %]
<b>Tabakkonsum</b>	0 [10,4 %]	–
<b>Prothesenanzahl</b>	463	156
<b>Follow-up (Mo)</b>	65,9 [100 %]	95,0 [100 %]
<b>Drop-outs (%)</b>	7,7 [100 %]	26,9 [100 %]
<b>Restbeziehung</b>	8,7 [14,9 %]	7,5 [16,7 %]
<b>Lückenbreite</b>	0,9 [24,5 %]	–
<b>Kennedy I</b>	7,1 %	52,6 %
<b>Kennedy II</b>	7,8 %	19,8 %
<b>Kennedy III</b>	34,6 %	9,0 %
<b>Kennedy IV</b>	0,9 %	1,9 %
<b>Kennedy n. g.<sup>b</sup></b>	49,6 %	16,7 %

(Fortsetzung)

Tabelle 11 (Fortsetzung): Charakteristika und Ergebnisse der Studien zur Funktionsdauer bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz

	<b>festsitzend</b>	<b>herausnehmbar</b>
<b>Gegenkiefer ND</b>	16,6 %	0 %
<b>Gegenkiefer FPD</b>	2,8 %	0 %
<b>Gegenkiefer RPD</b>	0 %	39,7 %
<b>Gegenkiefer CD</b>	8,4 %	29,5 %
<b>Gegenkiefer n. a. <sup>b</sup></b>	72,2 %	30,8 %
<b>Funktionsdauer bei ND im GK (%)</b>	93,0 <sup>c</sup> für FPD {24 <sup>d</sup> } ( <i>Esquivel 2004</i> ) 97,8 <sup>c</sup> für IFP {36 <sup>d</sup> } ( <i>Balshi 1996</i> )	
<b>Funktionsdauer bei CD im GK (%)</b>	95,2 <sup>c</sup> für FPD {60 <sup>d</sup> } ( <i>Budtz 1990</i> )	100 <sup>c</sup> {60 <sup>d</sup> } ( <i>Budtz 1990</i> )
<b>Funktionsdauer bei IFP im GK (%)</b>	100 <sup>c</sup> für IFP {44,5 <sup>d</sup> } ( <i>Romeo 2003</i> )*	
<p>a: Plaqueindex nach Silness &amp; Løe [38]  b: Angaben in der Publikation nicht auswertbar, da mehrere Gruppen gepoolt bzw. nicht separat aufgeschlüsselt dargestellt werden  c: Prozentanteil der Prothesen in Funktion  d: (Mittleres) Follow-up in Monaten  *: Ergebnis aus Studie mit groben biometrischen Mängeln  CD = herausnehmbare Totalprothese, FPD = festsitzender Zahnersatz, GK = Gegenkiefer, IFP = implantatgetragener festsitzender Zahnersatz, m = männlich, Mo = Monate, ND = natürliche Bezahnung, n. a. = nicht auswertbar, RB = Restbezahnung, RCT = randomisierte kontrollierte Studie, RPD = herausnehmbare Teilprothese</p>		

Die Ergebnisse der ursprünglich in die Bewertung eingeschlossenen Publikation von Carlson 1989 wurden im Nachhinein nicht in die Ergebnisdarstellung aufgenommen, da die Versorgung mittels festsitzenden Zahnersatzes bei einer Restbezahnung von 2 Eckzähnen im Unterkiefer ein nicht mehr angewandtes Therapiekonzept darstellt und von der Indikationsstellung her nicht ohne Weiteres mit den restlichen Studien verglichen werden kann.

### 5.3.4 Zusammenfassung

Die Ergebnisse von Publikationen, die Angaben zur Funktionsdauer von festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung enthielten, wurden analysiert. Von den 8 Studien war 1 ohne erkennbare Mängel, 2 mit leichten und 5 mit groben Mängeln in der biometrischen Studien- bzw. Publikationsqualität behaftet. Ein Vergleich

zwischen der Funktionsdauer von feststehendem und herausnehmbarem Zahnersatz war ausschließlich für eine Gegenbezahnungsvariante (Totalprothesen im Gegenkiefer) möglich.

Die randomisierte kontrollierte Studie von Budtz 1990 enthält Daten zur Funktionsdauer von feststehendem und herausnehmbarem Zahnersatz bei der Versorgung des Gegenkiefers mit einer Totalprothese. Folgende biometrische Mängel der Studie reduzieren deren Aussagekraft: (1) keine Angaben zu den Kennedy-Klassen der Interventionskiefer; (2) inkomplette Angaben zu prognostischen Faktoren bzw. zur Komorbidität; (3) inhomogene Lückenbreiten in der Gruppe mit feststehendem Zahnersatz: 44,4 % Lückenbreite 2 bis 3 Zähne, 25,9 % 4 bis 5 Zähne, 29,7 % 9 bis 11 Zähne; (4) keine Angaben zur Lückenbreite für die Gruppe mit herausnehmbarem Zahnersatz; (5) Drop-out-Rate von 18,9 % bei einer Nachbeobachtungszeit von 5 Jahren; (6) detaillierte Beschreibung des Randomisierungsverfahrens fehlt (lediglich als Begriff genannt), daher eher als nicht randomisierte kontrollierte Studie zu werten; (7) keine Angabe eines Signifikanzniveaus (p-Wert) in der Subgruppenanalyse. Ein signifikanter Unterschied in der 5-Jahres-Überlebensrate von feststehendem Zahnersatz (95,2 %) und herausnehmbarem Zahnersatz (100 %) (vgl. Tabelle 11) bei einer Totalprothese im Gegenkiefer kann folglich nicht als nachgewiesen betrachtet werden. Es handelt sich eher um einen Hinweis.

Angaben zur Funktionsdauer von feststehendem zahnetragendem Zahnersatz bei unterschiedlicher Beschaffenheit der Gegenbezahnung wurden in 2 Studien gefunden: Die 3-Jahres-Überlebensrate bei natürlicher Gegenbezahnung wird in der Publikation von Esquivel 2004 mit 93,0 % angegeben; die 5-Jahres-Überlebensrate bei Totalprothesen im Gegenkiefer wird in der Publikation von Budtz 1990 mit 95,2 % angegeben (vgl. Tabelle 11). Abgesehen von sonstigen Unterschieden im Studiendesign und -setting erscheint ein direkter Vergleich dieser 2 Studien aufgrund der unterschiedlichen Nachbeobachtungszeiten eingeschränkt, da aus der Publikation von Budtz keine Überlebensraten für kürzere Zeiträume hervorgehen.

Angaben zur Funktionsdauer von feststehendem implantatgetragenem Zahnersatz bei unterschiedlicher Beschaffenheit der Gegenbezahnung wurden in 2 Studien gefunden: Die 3-Jahres-Überlebensrate bei natürlicher Gegenbezahnung wird in der Publikation von Balshi 1996 mit 97,8 % angegeben; die Überlebensrate nach durchschnittlich 44,5 Monaten bei feststehendem implantatgetragenem Zahnersatz im Gegenkiefer wird in der Publikation von Romeo 2003 mit 100 % angegeben (vgl. Tabelle 11). Abgesehen von sonstigen Unterschieden im Studiendesign und -setting erscheint ein direkter Vergleich dieser Daten aufgrund der Nachbeobachtungszeit bei Romeo 2003 ohne Angabe der Überlebensraten für kürzere Zeiträume nicht ohne Weiteres sinnvoll.

Anhand der vorliegenden Daten können keine definitiven Aussagen darüber getroffen werden, ob die Beschaffenheit der Gegenbezahnung einen Einfluss auf die Funktionsdauer von feststehendem oder herausnehmbarem Zahnersatz hat. Lediglich ein Hinweis auf die

Vorteilhaftigkeit von herausnehmbarem Zahnersatz im Vergleich zu feststehendem Zahnersatz bei mit herausnehmbarer Prothetik versorgtem komplett unbezahnem Gegenkiefer und ein vager Hinweis auf die Vorteilhaftigkeit von implantatgetragem Zahnersatz im Vergleich zu konventionellem feststehendem Zahnersatz bei natürlicher Gegenbeziehung bzw. bei herausnehmbarem Zahnersatz im Gegenkiefer lassen sich herleiten.

## **5.4 Ergebnisse zum Therapieziel „Ernährungsverhalten“**

### **5.4.1 Ernährungsverhalten bei feststehendem Zahnersatz**

Eine einzige der 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten (Ueda 1993) berichtet über die Veränderung des Ernährungsverhaltens durch feststehenden Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung. Bei dieser Publikation handelt es sich um eine prospektive Interventionsstudie. Die biometrische Qualität wurde mit „grobe Mängel“ bewertet. Es wurden 14 implantatgetragene Brücken über einen mittleren Untersuchungszeitraum von 8,4 Monaten beobachtet. Die Drop-out-Quote betrug 0 % (vgl. Tabelle 14).

Angaben zur Anzahl der intakten Zähne im Interventionskiefer sowie Angaben zur Verteilung der Lückenbreite innerhalb der Subpopulation dieser Kategorie wurden nicht gefunden. Die Kennedy-Klasse der Interventionskiefer war zu 21,4 % Klasse I, zu 42,9 % Klasse II, zu 7,1 % Klasse III und zu 28,6 % Klasse IV.

Im Gegenkiefer wiesen 37,0 % der Patienten eine natürliche Gegenbezahnung auf, 29,6 % der Patienten eine herausnehmbare Teilprothese und 33,4 % der Patienten implantatgetragenen Zahnersatz. Diese Angaben bezogen sich allerdings sowohl auf die in der vorliegenden Analyse ausgewerteten Interventionen an teilbezahnten Patienten als auch auf die in der vorliegenden Analyse nicht ausgewerteten Interventionen an unbezahnten Patienten. Da die Versorgung des Lückengebisses als Zielkondition der Untersuchung galt, sich die identifizierte Studie aber auf Mischkollektive einschließlich unbezahnter Patienten bezog, ist eine zielgruppenbezogene Zuordnung der Gegenbezahnung erschwert. Letztendlich konnten anhand der publizierten Daten keine Rückschlüsse auf die Verteilung der Beschaffenheit der Gegenbezahnung innerhalb der teilbezahnten Patienten gezogen werden (gemeinsame Auswertung von 14 teilbezahnten und 13 zahnlosen Kiefern).

Folgende Fragestellung wurde untersucht:

- Verbesserung der Kaueffektivität durch Implantate (1 Studie).

Tabelle 12 gibt einen Überblick über alle extrahierten Daten inklusive jener, für die mangels Angaben keine Subgruppenanalyse möglich war. Da es sich bei der betreffenden Studie um ein japanisches Studienkollektiv handelt, bleibt aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit und Zusammensetzung der Speisen die Frage der Transferabilität und somit der Relevanz für Deutschland offen. Eine zusammenfassende Ergebnisdarstellung in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung ist in Abschnitt 5.4.3 enthalten.

Tabelle 12: Ernährungsverhalten bei festsitzendem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbeziehung	Beschaffenheit der Gegenbeziehung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
prospektive Interventionsstudien						
Ueda 1993	Verbesserung der Kau-effektivität durch Implantate?	I (21,4 %)	n. g.	ND (37,0 %) <sup>a</sup>	n. g. (6,8–10)	+ 39,5 <sup>a,b</sup>
		II (42,9 %)		RPD (29,6 %) <sup>a</sup>		+ 48,8 <sup>a,b</sup>
		III (7,1 %)		IFP (33,4 %) <sup>a</sup>		+ 62,5 <sup>a,b</sup>
<p>IV (28,6 %)</p> <p>a: Daten nur für teilbezahlte und unbezahlte Patienten zusammen angegeben (14 teilbezahlte und 13 unbezahlte Kiefer ausgewertet)</p> <p>b: Bewertungssystem: Für jedes der 20 japanischen Testessen (Tofu, gekochter Reis, Nudeln, Pudding, Salat, Shrimp-Tempura, geschnittene Gurke, Fischpastete, Steak, Rettich, Heringsrogen, Keks, Cracker, Reiskuchen, geschnittener roher Tintenfisch, Salami, getrockneter Tintenfisch, Kaugummi, vom Apfel abbeißen, einen Baumwollfaden durchbeißen) werden 5 Punkte vergeben, wenn der Patient fähig ist, es zu kauen (maximal 100 Punkte). Errechnet wurde der durchschnittliche Unterschied zwischen präoperativer und postoperativer Untersuchung (positive Werte bedeuten ein besseres postoperatives Ergebnis).</p> <p>IFP = implantatgetragener festsitzender Zahnersatz (implant-supported fixed prostheses), ND = natürliche Beziehung (natural dentition), RPD = herausnehmbare Teilprothese (removable partial denture), n. g. = nicht genannt</p>						

#### 5.4.2 Ernährungsverhalten bei herausnehmbarem Zahnersatz

4 der 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten (Frank 1998, Liedberg 2005, Ow 1997, Wayler 1984) berichten über die Veränderung des Ernährungsverhaltens durch herausnehmbaren Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung. Bei 1 Publikation handelt es sich um eine prospektive Interventionsstudie, bei 3 Publikationen um einmalige Datenerhebungen (Fragebogenerhebung). Die biometrische Qualität aller 4 Studien wurde mit „grobe Mängel“ bewertet. Es wurden insgesamt 1004 herausnehmbare Prothesen beobachtet (keine Angaben zu Follow-up und Responserate bei einmaliger Datenerhebung – vgl. Tabelle 14).

Die Anzahl der intakten Zähne im Interventionskiefer betrug durchschnittlich 11,4 (Angaben fehlen für 3 Studien = 87,0 % der Subpopulation dieser Kategorie), Angaben zur Verteilung der Lückenbreite innerhalb dieser Stichprobe wurden nicht gefunden. Die Kennedy-Klasse der Interventionskiefer war zu 23,8 % Klasse I, zu 8,8 % Klasse II, zu 5,3 % Klasse III und zu 2,3 % Klasse IV (Angaben fehlen in 4 Studien für 59,9 % der Subpopulation dieser Kategorie).

Im Gegenkiefer wiesen 50,5 % der Patienten eine natürliche Gegenbeziehung auf, 7,7 % eine festsitzende Brücke (FPD), 17,0 % eine herausnehmbare Teilprothese und 24,0 % waren zahnlos und trugen eine herausnehmbare Totalprothese. Angaben fehlen in 1 Studie für 0,8 % der Subpopulation dieser Kategorie.

Folgende Fragestellungen wurden untersucht:

- Häufigkeit des Verzehrs von harter bzw. weicher Nahrung (2 Studien),
- Probleme beim Kauen mit herausnehmbaren Prothesen (2 Studien),
- Veränderung des Ernährungsverhaltens durch herausnehmbare Prothese (2 Studien).

Tabelle 13 gibt einen Überblick über alle extrahierten Daten inklusive jener, für die mangels Angaben keine Subgruppenanalyse möglich war. Ergebnisse in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung werden in Abschnitt 5.4.3 vorgestellt.

Tabelle 13: Ernährungsverhalten bei herausnehmbarem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbezzahnung	Beschaffenheit der Gegenbezzahnung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
prospektive Interventionsstudien						
Wayler 1984	Ist das Testessen einfach zu kauen?	n. g.	n. g.	ND (66 %)	n. g.	1,35 <sup>a</sup>
				RPD (19 %)		1,42 <sup>a</sup>
				CD (15 %)		1,56 <sup>a</sup>
Studien mit einmaliger Datenerhebung / Fragebogenerhebungen						
Frank 1998	Verwenden Sie Ihre Prothese während des Essens?					85,9 % <sup>b</sup>
	Haben Sie Schwierigkeiten, mit Ihrer Prothese zu kauen?	I (58 %) II (21 %) III (13 %) IV (6 %)	n. g.	ND (18 %) FPD (19 %) RPD (25 %) CD (36 %)	n. g. (12–180)	42,1 % <sup>b</sup>
	Schränkt Ihre Prothese Ihre Auswahl an Nahrung ein?	n. g. (2 %)		n. g. (2 %)		46,2 % <sup>b</sup>
	Verändert Ihre Prothese den Geschmack des Essens?					15,6 % <sup>b</sup>

(Fortsetzung)

Tabelle 13 (Fortsetzung): Ernährungsverhalten bei herausnehmbarem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbezzahnung	Beschaffenheit der Gegenbezzahnung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
Frank 1998	Gelangt manchmal Essen unter Ihre Prothese?	I (58 %) II (21 %) III (13 %) IV (6 %) n. g. (2 %)	n. g.	ND (18 %) FPD (19 %) RPD (25 %) CD (36 %) n. g. (2 %)	n. g. (12–180)	83,8 % <sup>b</sup>
Liedberg 2005	Wie oft essen Sie harte Nahrung?	n. g.	RB = 17,4 <sup>c</sup>	ND (37 %)	n. g.	98,9 % <sup>d</sup>
			RB = 11,8 <sup>c</sup>	RPD (19 %)		100,1 % <sup>d</sup>
			RB = 5,0 <sup>c</sup>	CD (44 %)		100,1 % <sup>d</sup>
	RB = 17,4 <sup>c</sup>		ND (37 %)	123,7 % <sup>d</sup>		
	Wie oft essen Sie weiche Nahrung?		RB = 11,8 <sup>c</sup>	RPD (19 %)		124,0 % <sup>d</sup>
			RB = 5,0 <sup>c</sup>	CD (44 %)		122,4 % <sup>d</sup>
Ow 1997	Haben Sie Probleme, mit Ihrer Prothese zu kauen?	n. g.	n. g.	ND	n. g.	8 % <sup>b</sup>

(Fortsetzung)

Tabelle 13 (Fortsetzung): Ernährungsverhalten bei herausnehmbarem Zahnersatz

- a: Bewertungsschema von 1 (positiv) bis 4 (negativ) mit 13 Testessen (Semmel, Brot, Schmorfleisch, Steak, Salami, gebackene Venusmuschel, gebackenes Huhn, rohe Karotten, Sellerie, Krautsalat, Gurken, Äpfel und Erdnüsse), Durchschnittswerte pro Patient und Gruppe berechnet, kein Variabilitätsmaß genannt
- b: Prozentanteil der Patienten, die auf die Frage mit „ja“ antworteten
- c: keine Streuung angegeben
- d: Wie oft und wie viel harte (Schwein, Rind, rohes Gemüse, Äpfel, Birnen, Brot) und weiche (Dorsch, Hering, Hackfleisch, gekochtes Gemüse, Würste, Bananen) Nahrung im Monat gegessen wurde. Als 100 % wurde das Essverhalten jenes Studienteilnehmers definiert, der die geringste Einschränkung bei der instrumentellen Messung der Kaeffektivität aufwies. Genauere Angaben zur Variabilität fehlen.
- CD = herausnehmbare Totalprothese (complete denture), FPD = festsitzender Zahnersatz (fixed partial denture), IFP = implantatgetragener festsitzender Zahnersatz (implant-supported fixed prostheses), ND = natürliche Bezeichnung (natural dentition), RPD = herausnehmbare Teilprothese (removable partial denture), n. g. = nicht genannt

### 5.4.3 Ergebniszusammenfuehrung

In Tabelle 14 sind ausschliesslich jene Ergebnisse gelistet, fuer die nicht nur separate Datenangaben pro Gegenbezaehnung vorlagen, sondern deren Darstellung auch Vergleiche zulieB. Zur Mundhygiene und zum Tabakkonsum lagen aus den Studien keine Daten vor. Die Prozentzahlen in eckigen Klammern geben an, auf welchen Patientenanteil der Stichprobe sich die Werte beziehen (vgl. dazu auch Abschnitt 5.4.1 und 5.4.2 sowie Tabelle 6).

Tabelle 14: Charakteristika und Ergebnisse der Studien zum Ernuehrungsverhalten bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz

<b>Interventionen</b>	<b>festsitzend</b>	<b>herausnehmbar</b>
<b>Studien</b>	1	4
<b>RCT</b>	0	0
<b>prospektiv</b>	1	1
<b>retrospektiv</b>	0	0
<b>Fragebogen</b>	0	3
<b>keine Mängel</b>	0	0
<b>leichte Mängel</b>	0	0
<b>grobe Mängel</b>	1	4
<b>Patientenalter (a)</b>	54,4 [100 %]	60,9 [100 %]
<b>Geschlecht (% m)</b>	50,0 [100 %]	71,3 [100 %]
<b>Prothesenanzahl</b>	14	1004
<b>Follow-up (Mo)</b>	8,4 [100 %]	–
<b>Drop-outs (%)</b>	0 [100 %]	–
<b>Restbezaehnung</b>	–	11,4 [13,0 %]
<b>Lueckenbreite</b>	–	–
<b>Kennedy I</b>	21,4 %	23,8 %
<b>Kennedy II</b>	42,9 %	8,8 %
<b>Kennedy III</b>	7,1 %	5,3 %
<b>Kennedy IV</b>	28,6 %	2,3 %
<b>Kennedy n. g.<sup>a</sup></b>	0 %	59,9 %

(Fortsetzung)

Tabelle 14 (Fortsetzung): Charakteristika und Ergebnisse der Studien zum Ernährungsverhalten bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz

Interventionen	festsitzend	herausnehmbar
Gegenkiefer ND	0 %	50,5 %
Gegenkiefer FPD	0 %	7,7 %
Gegenkiefer RPD	0 %	17,0 %
Gegenkiefer CD	0 %	24,0 %
Gegenkiefer n. g. <sup>a</sup>	100 %	0,8 %
<hr/>		
<b>harte Nahrung bei ND im GK</b>		98,9 <sup>b</sup> {n. g. <sup>c</sup> } (Liedberg 2005)*
<b>harte Nahrung bei RPD im GK</b>		100,1 <sup>b</sup> {n. g. <sup>c</sup> } (Liedberg 2005)*
<b>harte Nahrung bei CD im GK</b>		100,1 <sup>b</sup> {n. g. <sup>c</sup> } (Liedberg 2005)*
<b>weiche Nahrung bei ND im GK</b>		123,7 <sup>b</sup> {n. g. <sup>c</sup> } (Liedberg 2005)*
<b>weiche Nahrung bei RPD im GK</b>		124,0 <sup>b</sup> {n. g. <sup>c</sup> } (Liedberg 2005)*
<b>weiche Nahrung bei CD im GK</b>		122,4 <sup>b</sup> {n. g. <sup>c</sup> } (Liedberg 2005)*
<b>Probleme beim Kauen bei ND im GK</b>		8 <sup>d</sup> {n. g. <sup>c</sup> } (Ow 1997)*
<p>a: Angaben entweder in der Publikation nicht genannt oder nicht auswertbar, da mehrere Gruppen gepoolt bzw. nicht separat aufgeschlüsselt</p> <p>b: Häufigkeit des Verzehrs gemessen an 12 Testspeisen in Prozent zum Normalwert (vgl. Tabelle 13)</p> <p>c: (Mittleres) Follow-up in Monaten</p> <p>d: Prozentanteil der Patienten, die Probleme beim Kauen mit den Prothesen angaben</p> <p>*: Ergebnis aus Studie mit groben biometrischen Mängeln</p> <p>CD = herausnehmbare Totalprothese, FPD = festsitzender Zahnersatz, GK = Gegenkiefer, m = männlich, Mo = Monate, ND = natürliche Bezaehlung, RCT = randomisierte kontrollierte Studie, RPD = herausnehmbare Teilprothese</p>		

Die Ergebnisse der Publikation von Ueda 1993 wurden nicht in die Ergebniszusammenführung aufgenommen, da nur Daten für das Mischkollektiv aus teilbezaehlten und unbezaehlten Patienten gegeben waren (14 und 13 Kiefer jeweils) und die vorliegende Analyse ausschließlich teilbezaehlte Patienten untersucht. Die Ergebnisse der

Publikation von Wayler 1984 wurden nicht zum Vergleich herangezogen, da keine eindeutige Herleitung der Daten aus den handgezeichneten Grafiken der Publikation möglich war.

#### **5.4.4 Zusammenfassung**

Die Ergebnisse von 5 Publikationen, die Angaben zur Veränderung des Ernährungsverhaltens bei feststehendem und herausnehmbarem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Gegenbezahnung enthielten, wurden analysiert. Alle 5 Studien waren mit groben Mängeln in der biometrischen Studien- bzw. Publikationsqualität behaftet. Da zum Ernährungsverhalten bei feststehendem Zahnersatz keine auswertbaren Daten gefunden wurden, war ein Vergleich mit dem Ernährungsverhalten bei herausnehmbarem Zahnersatz nicht möglich.

Zur Relevanz der Gegenbezahnung bei herausnehmbarem Zahnersatz konnten ausschließlich Daten aus 1 Studie (Liedberg 2005) herangezogen werden. Folgende biometrische Mängel der Studie reduzieren deren Aussagekraft: (1) inhomogene Restbezahnung im Interventionskiefer: durchschnittlich 17,4 Zähne in der Gruppe natürliche Gegenbezahnung, 11,8 Zähne in der Gruppe herausnehmbare Teilprothese, 5,0 Zähne in der Gruppe Totalprothese; (2) keine Angaben zu den Kennedy-Klassen der Interventionskiefer; (3) keine Angaben zu prognostischen Faktoren bzw. zur Komorbidität; (4) ausschließlich männliche Patienten zwischen 67 und 68 Jahren; (5) inhomogenes Alter der Prothesen: 35 % unter 2 Jahre alt, 48 % zwischen 2 und 9 Jahre alt, 17 % über 10 Jahre alt; (6) Erhebungsverfahren anhand von 6 harten und 6 weichen Speisen (siehe Tabelle 11) nicht validiert; (7) Auswertung in Prozent, bezogen auf jenen Studienteilnehmer mit der geringsten gesamten Einschränkung des Ernährungsverhaltens (= 100 %), erscheint zweifelhaft. Bei Ow 1997 besaßen alle befragten Patienten eine natürliche Bezahnung im Gegenkiefer, sodass eine Gegenüberstellung unterschiedlicher Bezahnungskonstellationen nicht möglich war.

Anhand der vorliegenden Daten können keine Aussagen darüber getroffen werden, ob die Beschaffenheit der Gegenbezahnung einen Einfluss auf das Ernährungsverhalten bei der Versorgung mit feststehendem oder herausnehmbarem Zahnersatz hat. Aus den Angaben der Studie von Liedberg 2005 geht speziell für die Intervention herausnehmbarer Zahnersatz hervor, dass sowohl bei harter als auch bei weicher Nahrungsaufnahme keine bzw. marginale Unterschiede in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung festzustellen sind.

## **5.5 Ergebnisse zum Therapieziel „Lebensqualität und Patientenzufriedenheit“**

Wie in den Abschnitten 4.1.4 und 4.5 bereits angegeben, wurde der patientenrelevante Endpunkt „mundgesundheitsbezogene Lebensqualität“ aufgrund fehlender Studienaussagen anhand standardisierter Lebensqualitätserhebungsinstrumente um den Punkt „Patientenzufriedenheit“ erweitert, um hieraus zumindest einige Rückschlüsse auf die mit der Patientenzufriedenheit assoziierte Lebensqualität ziehen zu können.

### **5.5.1 Patientenzufriedenheit bei festsitzendem Zahnersatz**

1 der 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten (Budtz 1990) berichtet über die Patientenzufriedenheit bei festsitzendem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung. Bei dieser Publikation handelt es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT). Die biometrische Qualität wurde mit „leichte Mängel“ bewertet. Es wurden 27 Extensionsbrücken (cantilevered FPD) über einen Untersuchungszeitraum von 5 Jahren beobachtet. Die Drop-out-Quote betrug 18,9 % (vgl. Tabelle 17).

Die Anzahl der intakten Zähne im Interventionskiefer betrug durchschnittlich 6,9 Zähne, 44,4 % der Lücken betragen 2 bis 3 Zahnbreiten, 25,9 % der Lücken 4 bis 5 Zahnbreiten und 29,7 % der Lücken 9 bis 11 Zahnbreiten. Angaben zur Verteilung der Kennedy-Klassen innerhalb der Stichprobe wurden nicht gefunden. Alle untersuchten Patienten waren im Gegenkiefer zahnlos und trugen herausnehmbare Totalprothesen.

Folgende Fragestellungen wurden untersucht:

- Zufriedenheit mit der Prothesenstabilität allgemein (1 Studie),
- Zufriedenheit mit der Prothesenstabilität beim Kauen (1 Studie).

Tabelle 15 gibt einen Überblick über alle extrahierten Daten inklusive jener, für die mangels Angaben keine Subgruppenanalyse möglich war. In Abschnitt 5.5.3 werden die Ergebnisse in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung zusammengefasst.

Tabelle 15: Patientenzufriedenheit bei festsitzendem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbezeichnung	Beschaffenheit der Gegenbezeichnung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
randomisierte kontrollierte Studien						
Budtz 1990	Kommen Sie gut mit der Stabilität der Prothese zurecht?	n. g.	RB=6,9±1,7 LB=2-3 (44,4 %) LB=4-5 (25,9 %)	CD	24±0	85,2 % <sup>a</sup>
	Kommen Sie beim Kauen gut mit der Prothese zurecht?		LB=9-11 (29,7 %)			77,8 % <sup>a</sup>
a: Prozentanteil der Patienten, die auf die Frage mit „ja“ antworteten CD = herausnehmbare Totalprothese (complete denture), LB = Lückenbreite, RB = Restbezeichnung						

### 5.5.2 Patientenzufriedenheit bei herausnehmbarem Zahnersatz

4 der 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten (Budtz 1990, Frank 1998, Lassila 1985, Studer 1998) berichten über die Patientenzufriedenheit bei herausnehmbarem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung. Bei 1 Publikation handelt es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT), bei 1 Publikation um eine retrospektive Interventionsstudie und bei 2 Publikationen um einmalige Datenerhebungen (Fragebogenerhebungen). Die biometrische Qualität wurde bei 1 Studie mit „leichte Mängel“ und bei 3 Studien mit „grobe Mängel“ bewertet. Es wurden insgesamt 625 herkömmliche herausnehmbare Metallgerüstprothesen (RPD) über einen gewichteten mittleren Untersuchungszeitraum von 95,2 Monaten beobachtet; die Drop-out-Quote betrug im gewichteten Mittel 35,5 % (Werte bezogen auf 156 Patienten = 25,0 % der Subpopulation dieser Kategorie; Berechnung exklusive der 2 Studien mit einmaliger Datenerhebung) (vgl. Tabelle 17).

Die Anzahl der intakten Zähne im Interventionskiefer betrug durchschnittlich 7,5 Zähne (Angaben fehlen für 3 Studien = 95,8 % der Subpopulation dieser Kategorie), Angaben zur Verteilung der Lückenbreite innerhalb der Stichprobe wurden nicht gefunden. Die Kennedy-Klasse der Interventionskiefer war zu 51,4 % Klasse I, zu 19,0 % Klasse II, zu 10,7 % Klasse III und zu 4,2 % Klasse IV (Angaben fehlen in 3 Studien für 14,7 % der Subpopulation dieser Kategorie).

Im Gegenkiefer wiesen 12,2 % der Patienten eine natürliche Gegenbeziehung auf, 12,3 % eine festsitzende Brücke (FPD), 26,2 % eine herausnehmbare Teilprothese und 35,8 % waren zahnlos und trugen eine herausnehmbare Totalprothese. In manchen Studien sind die Angaben zur Gegenbeziehung ausschließlich für gepoolte Gruppen angegeben: 7,7 % der Patienten wiesen im Gegenkiefer entweder natürliche Gegenbeziehung oder festsitzende Brücken auf, 4,5 % entweder natürliche Gegenbeziehung oder herausnehmbare Teilprothesen. Angaben fehlen in 1 Studie für 1,3 % der Subpopulation dieser Kategorie.

Folgende Fragestellungen wurden untersucht:

- generelle Zufriedenheit mit der Prothese (3 Studien),
- Zufriedenheit mit der Prothesenstabilität allgemein (2 Studien),
- Zufriedenheit mit der Prothesenstabilität beim Kauen (1 Studie),
- Akzeptanz des Lingualbügels der Prothese (1 Studie),
- Zufriedenheit mit dem Aussehen der Prothese (1 Studie),
- Auswirkung auf die Lautbildung (1 Studie),

- Auswirkung auf schlechten Mundgeruch (1 Studie).

Tabelle 16 gibt einen Überblick über alle extrahierten Daten inklusive jener, für die mangels Angaben keine Subgruppenanalyse möglich war. Die zusammengefassten Ergebnisse in Abhängigkeit von der Gegenbezaehnung werden in Abschnitt 5.5.3 dargestellt.

Tabelle 16: Patientenzufriedenheit bei herausnehmbarem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbezzahnung	Beschaffenheit der Gegenbezzahnung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
randomisierte kontrollierte Studien						
Budtz 1990	Kommen Sie gut mit dem Lingualbügel der Prothese zurecht?					53,8 % <sup>a</sup>
	Kommen Sie gut mit der Stabilität der Prothese zurecht?	n. g.	RB = 7,5±1,7	CD	60±0	61,5 % <sup>a</sup>
	Kommen Sie beim Kauen gut mit der Prothese zurecht?					53,9 % <sup>a</sup>
retrospektive Interventionsstudien						
Studer 1998	Sind Sie zufrieden mit der Prothese?	I (63,1 %) II (23,8 %) III (10,8 %) IV (2,3 %)	n. g.	ND/FPD (36,9 %) RPD (47,7 %) CD (15,4 %)	66±42,9 (12–192)	92,0 % <sup>a</sup>

(Fortsetzung)

Tabelle 16 (Fortsetzung): Patientenzufriedenheit bei herausnehmbarem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbezeichnung	Beschaffenheit der Gegenbezeichnung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
Studien mit einmaliger Datenerhebung / Fragebogenerhebungen						
Frank 1998	Sind Sie generell mit der Prothese zufrieden?	I (58 %) II (21 %) III (13 %)	n. g.	CD	n. g. (12–180)	65,0 % <sup>a</sup>
				ND/FPD		62,0 % <sup>a</sup>
				RPD		37,0 % <sup>a</sup>
	Sind Sie mit dem Aussehen Ihrer Prothese zufrieden?	IV (6 %) n. g. (2 %)	n. g.	ND (18 %) FPD (19 %) RPD (25 %)	n. g. (12–180)	90,7 % <sup>a</sup>
	Sind Sie mit dem Sitz Ihrer Prothese zufrieden?	n. g. (2 %)		CD (36 %) n. g. (2 %)		75,0 % <sup>a</sup>
	Sind Sie mit dem Sprechen mit Ihrer Prothese zufrieden?	I (58 %) II (21 %) III (13 %)	n. g.	ND (18 %) FPD (19 %) RPD (25 %)	n. g. (12–180)	87,8 % <sup>a</sup>
Haben Sie mit der Prothese einen schlechten Atem?	IV (6 %) n. g. (2 %)	CD (36 %) n. g. (2 %)		13,2 % <sup>a</sup>		
Lassila 1985	Sind Sie zufrieden mit der Prothese?	n. g.	n. g.	CD (52,5 %)	n. g. (6–120)	48,4 % <sup>a</sup>
				ND/RPD (47,5 %)		71,4 % <sup>a</sup>
a: Prozentanteil der Patienten, die auf die Frage mit „ja“ antworteten CD = herausnehmbare Totalprothese, FPD = festsitzender Zahnersatz, ND = natürliche Bezeichnung, n. g. = nicht genannt, RPD = herausnehmbare Teilprothese						

### 5.5.3 Ergebniszusammenführung

In Tabelle 17 sind ausschließlich jene Ergebnisse gelistet, für die nicht nur separate Datenangaben pro Gegenbeziehung vorlagen, sondern deren Darstellung auch Vergleiche zuließ. Die Prozentzahlen in eckigen Klammern geben an, auf welchen Patientenanteil der Stichprobe sich die Werte beziehen (vgl. dazu auch Abschnitt 5.5.1 und 5.5.2 sowie Tabelle 6).

Tabelle 17: Charakteristika und Ergebnisse der Studien zur Patientenzufriedenheit bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz

	<b>festsitzend</b>	<b>herausnehmbar</b>
<b>Studien</b>	1	4
<b>RCT</b>	1	1
<b>prospektiv</b>	0	0
<b>retrospektiv</b>	0	1
<b>Fragebogen</b>	0	2
<b>keine Mängel</b>	0	0
<b>leichte Mängel</b>	1	1
<b>grobe Mängel</b>	0	3
<b>Patientenalter (a)</b>	69,0 [100 %]	62,1 [100 %]
<b>Geschlecht (% m)</b>	47,2 [100 %]	47,9 [100 %]
<b>Mundhygiene<sup>a</sup></b>	0,4–1,0 [100 %]	0,4–1,0 [4,2 %]
<b>Tabakkonsum</b>	–	–
<b>Prothesenanzahl</b>	27	625
<b>Follow-up (Mo)</b>	60 [100 %]	95,2 [25,0 %]
<b>Drop-outs (%)</b>	18,9 [100 %]	35,5 [25,0 %]
<b>Restbeziehung</b>	6,9 [100 %]	7,5 [4,2 %]
<b>Lückenbreite</b>	3,5 [100 %]	–
<b>Kennedy I</b>	–	51,4 %
<b>Kennedy II</b>	–	19,0 %
<b>Kennedy III</b>	–	10,7 %
<b>Kennedy IV</b>	–	4,2 %
<b>Kennedy n. g.<sup>b</sup></b>	100 %	14,7 %

(Fortsetzung)

Tabelle 17 (Fortsetzung): Charakteristika und Ergebnisse der Studien zur Patientenzufriedenheit bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz

	festsitzend		herausnehmbar
<b>Gegenkiefer ND</b>	0 %		12,2 %
<b>Gegenkiefer FPD</b>	0 %		12,3 %
<b>Gegenkiefer RPD</b>	0 %		26,2 %
<b>Gegenkiefer CD</b>	100 %		35,8 %
<b>Gegenkiefer n. g.<sup>b</sup></b>	0 %		13,5 %
<b>Zufriedenheit allgemein bei CD im GK</b>			65,0 <sup>c</sup> {96 <sup>d</sup> } (Frank 1998) * 48,4 <sup>c</sup> {n. g. <sup>d</sup> } (Lassila 1985) *
<b>Zufriedenheit allgemein bei RPD im GK</b>			37,0 <sup>c</sup> {96 <sup>d</sup> } (Frank 1998) *
<b>Stabilität allgemein bei CD im GK</b>	77,8 <sup>c</sup> {60 <sup>d</sup> } (Budtz 1990)	(p<0,05)	61,5 <sup>c</sup> {60 <sup>d</sup> } (Budtz 1990)
<b>Stabilität beim Kauen bei CD im GK</b>	85,2 <sup>c</sup> {60 <sup>d</sup> } (Budtz 1990)	(p<0,05)	53,9 <sup>c</sup> {60 <sup>d</sup> } (Budtz 1990)
<b>Akzeptanz des Lingualbügels bei CD im GK</b>			53,8 <sup>c</sup> {60 <sup>d</sup> } (Budtz 1990)
<p>a: Plaqueindex nach Silness &amp; Loe [38]  b: Angaben entweder in der Publikation nicht genannt oder nicht auswertbar, da mehrere Gruppen gepoolt bzw. nicht separat aufgeschlüsselt  c: Prozentanteil an zufriedenen Patienten  d: (Mittleres) Follow-up in Monaten  *: Ergebnis aus Studie mit groben biometrischen Mängeln  CD = herausnehmbare Totalprothese, GK = Gegenkiefer, FPD = festsitzender Zahnersatz,  Mo = Monate, ND = natürliche Bezaehlung, n. g. = nicht genannt, RCT = randomisierte kontrollierte Studie, RPD = herausnehmbare Teilprothese</p>			

#### 5.5.4 Zusammenfassung

Die Ergebnisse von 4 Publikationen, die Angaben zur Patientenzufriedenheit bei der Versorgung mit festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz enthielten, wurden analysiert. Von den 4 Studien war 1 mit leichten und 3 mit groben Mängeln in der

biometrischen Studien- bzw. Publikationsqualitaet behaftet. Ein Vergleich zwischen der Zufriedenheit bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz war ausschliesslich fuer eine Gegenbezaehnungsvariante (Totalprothese im Gegenkiefer) moeglich.

Die als randomisiert kontrolliert bezeichnete Studie von Budtz 1990 enthaelt Daten zur Patientenzufriedenheit bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz bei der Versorgung des Gegenkiefers mit einer Totalprothese. Aufgrund der bereits in den Abschnitten 5.2.2 und 5.3.4 geschilderten biometrischen Mangel ist diese Studie als nicht randomisiert zu bezeichnen. Der Unterschied in der Zufriedenheit der Patienten mit der Staebilitaet allgemein bzw. beim Kauen mit festsitzendem (77,8 % bzw. 85,2 % der Patienten waren zufrieden) bzw. herausnehmbarem Zahnersatz (61,5 % bzw. 53,9 %) (vgl. Tabelle 17) wird als signifikant angegeben ( $p < 0,05$ ). Aufgrund der oben genannten biometrischen Mangel kann dieser Effekt zwar nicht als nachgewiesen betrachtet werden, es erscheint jedoch logisch nachvollziehbar, dass festsitzende Prothesen von hoeherer Staebilitaet sind als herausnehmbare.

Angaben zur allgemeinen Patientenzufriedenheit bei herausnehmbarem Zahnersatz bei unterschiedlicher Beschaffenheit der Gegenbezaehnung wurden in der Studie von Frank 1998 gefunden: Der Prozentanteil an zufriedenen Patienten wird bei herausnehmbarer Teilprothese im Gegenkiefer mit 37,0 % ( $n = 102$ ), bei Totalprothese im Gegenkiefer mit 65,0 % ( $n = 147$ ) angegeben (vgl. Tabelle 17). Aufgrund des unterschiedlichen Stichprobenumfangs sowie des inhomogenen Prothesenalters (1 bis 15 Jahre) erscheint ein Vergleich dieser Daten jedoch nicht sinnvoll.

Anhand der vorliegenden Daten koennen keine Aussagen darueber getroffen werden, ob die Beschaffenheit der Gegenbezaehnung einen Einfluss auf die Patientenzufriedenheit bei der Versorgung mit festsitzendem oder herausnehmbarem Zahnersatz hat.

## 5.6 Ergebnisse zum Therapieziel „Pflegeaufwand“

### 5.6.1 Pflegeaufwand bei feststehendem Zahnersatz

2 der 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten (Balshi 1996, Budtz 1990) berichten über Reparaturen bzw. die Nachsorge bei feststehendem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung. Bei 1 Publikation handelt es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT) und bei 1 Publikation um eine prospektive Interventionsstudie. Die biometrische Qualität wurde bei 1 Studie mit „keine erkennbaren Mängel“ und bei 1 Studie mit „leichte Mängel“ bewertet. Es wurden insgesamt 27 Brücken auf natürlichen Pfeilerzähnen (FPD) und 47 Brücken auf Implantaten (IFP) über einen gewichteten mittleren Untersuchungszeitraum von 44,8 Monaten beobachtet; die Drop-out-Quote betrug im gewichteten Mittel 3,7 % (Werte bezogen auf 74 Patienten = 100,0 % der Subpopulation dieser Kategorie) (vgl. Tabelle 20).

Die Anzahl der intakten Zähne im Interventionskiefer betrug durchschnittlich 6,9 Zähne (Angaben fehlen für 1 Studie = 36,5 % der Subpopulation dieser Kategorie), 79,7 % der Lücken betragen 2 bis 3 Zahnbreiten, 9,5 % der Lücken 4 bis 5 Zahnbreiten und 10,8 % der Lücken 9 bis 11 Zahnbreiten. Die Kennedy-Klasse der Interventionskiefer war zu 63,5 % Klasse III (Angaben fehlen für 1 Studie = 36,5 % der Subpopulation dieser Kategorie).

Im Gegenkiefer wiesen 63,5 % der Patienten eine natürliche Gegenbezahnung auf und 36,5 % waren zahnlos und trugen eine herausnehmbare Totalprothese.

Folgende Fragestellungen wurden untersucht:

- Notwendigkeit von Reparaturen an zahngetragenen Brücken (1 Studie),
- Notwendigkeit von Reparaturen an implantatgetragenen Brücken (1 Studie).

Tabelle 18 gibt einen Überblick über alle extrahierten Daten inklusive jener, für die mangels Angaben keine Subgruppenanalyse möglich war. Die zusammengefassten Ergebnisse in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung werden in Abschnitt 5.6.3 präsentiert.

Tabelle 18: Pflegeaufwand bei feststehendem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbeziehung	Beschaffenheit der Gegenbeziehung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
randomisierte kontrollierte Studien						
Budtz 1990	Reparaturen an FPD	n. g.	RB = 6,9 ± 1,7 LB = 2-3 (44,4 %) LB = 4-5 (25,9 %) LB = 9-11 (29,7 %)	CD	60±0	22,2 % <sup>a</sup>
prospektive Interventionsstudien						
Balshi 1996	Reparaturen an IFP	III	LB = 2	ND	36±0	36,6 % <sup>a</sup>
a: Prozentanteil der Prothesen, an denen Reparaturen notwendig waren CD = herausnehmbare Totalprothese, FPD = feststehender Zahnersatz, IFP = implantatgetragener feststehender Zahnersatz, LB = Lückenbreite, ND = natürliche Beziehung, n. g. = nicht genannt, RB = Restbeziehung						

### 5.6.2 Pflegeaufwand bei herausnehmbarem Zahnersatz

8 der 17 definitiv eingeschlossenen Arbeiten (Budtz 1990, Frank 1998, Hummel 2002, Lassila 1985, Studer 1998, Tuominen 1989, Valittu 1993, Yil-Urpo 1985) berichten über Reparaturen bzw. die Nachsorge bei herausnehmbarem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung. Bei 1 Publikation handelt es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT), bei 2 Publikationen um retrospektive Interventionsstudien und bei 5 Publikationen um einmalige Datenerhebungen (Fragebogenerhebungen). Die biometrische Qualität wurde bei 1 Studie mit „leichte Mängel“ und bei 7 Studien mit „grobe Mängel“ bewertet. Es wurden insgesamt 2987 herausnehmbare Prothesen über einen gewichteten mittleren Untersuchungszeitraum von 46,0 Monaten beobachtet; die Drop-out-Quote betrug im gewichteten Mittel 21,9 % (Werte bezogen auf 254 Patienten = 8,5 % der Subpopulation dieser Kategorie; Berechnung exklusive der 5 Studien mit einmaliger Datenerhebung) (vgl. Tabelle 20).

Die Anzahl der intakten Zähne im Interventionskiefer betrug durchschnittlich 7,5 Zähne (Angaben fehlen für 7 Studien = 99,1 % der Subpopulation dieser Kategorie), Angaben zur Verteilung der Lückenbreite innerhalb der Stichprobe wurden nicht gefunden. Die Kennedy-Klasse der Interventionskiefer war zu 0,12 % Klasse I, zu 0,05 % Klasse II, zu 0,02 % Klasse III und zu 0,01 % Klasse IV (Angaben fehlen in 7 Studien für 99,8 % der Subpopulation dieser Kategorie).

Im Gegenkiefer wiesen 5,0 % der Patienten eine natürliche Gegenbezahnung auf, 2,6 % eine festsitzende Brücke, 40,9 % eine herausnehmbare Teilprothese und 12,4 % waren zahnlos und trugen eine herausnehmbare Totalprothese. In manchen Studien sind die Angaben zur Gegenbezahnung ausschließlich für gepoolte Gruppen angegeben: 27,9 % der Patienten wiesen im Gegenkiefer entweder natürliche Gegenbezahnung oder festsitzende Brücken auf, 0,9 % entweder natürliche Gegenbezahnung oder herausnehmbare Teilprothesen, 10,0 % entweder natürliche Gegenbezahnung, festsitzende Brücken oder herausnehmbare Totalprothesen. Angaben fehlen in 1 Studie für 0,3 % der Subpopulation dieser Kategorie.

Folgende Fragestellungen wurden untersucht:

- Notwendigkeit von Reparaturen an Teilprothesen (6 Studien),
- Aufwand des Patienten für Teilprothesennachsorge (1 Studie),
- Aufwand des Patienten für Teilprothesenpflege (2 Studien).

Tabelle 19 gibt einen Überblick über alle extrahierten Daten inklusive jener, für die mangels Angaben keine Subgruppenanalyse möglich war. Die zusammengeführten Ergebnisse in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung finden sich in Abschnitt 5.6.3.

Tabelle 19: Pflegeaufwand bei herausnehmbarem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbezeichnung	Beschaffenheit der Gegenbezeichnung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
randomisierte kontrollierte Studien						
Budtz 1990	Reparaturen an RPD	n. g.	RB = 7,5 ± 1,7	CD	60±0	26,9/23,0 % <sup>a</sup>
retrospektive Interventionsstudien						
Studer 1998	Reparaturen an RPD	I (63,1 %) II (23,8 %) III (10,8 %) IV (2,3 %)	n. g.	ND/FPD (36,9 %) RPD (47,7 %) CD (15,4 %)	66±42,9 (12–192)	30 % <sup>b</sup>
Yil-Urpo 1985	Reparaturen an RPD	n. g.	n. g.	ND (70 %)	n. g.	72 <sup>c</sup>
				RPD (10 %)		8 <sup>c</sup>
				CD (20 %)		18 <sup>c</sup>
Studien mit einmaliger Datenerhebung / Fragebogenerhebungen						
Frank 1998	Ist es schwierig, den Mund mit Prothese sauber zu halten?	I (58 %) II (21 %) III (13 %)	n. g.	ND (18 %) FPD (19 %) RPD (25 %)	n. g. (12–180)	51,9 % <sup>d</sup>
	Sind Sie zufrieden mit der Sauberkeit Ihrer Prothese?	IV (6 %) n. g. (2 %)		CD (36 %) n. g. (2 %)		51,2 % <sup>d</sup>

(Fortsetzung)

Tabelle 19 (Fortsetzung): Pflegeaufwand bei herausnehmbarem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbezahlung	Beschaffenheit der Gegenbezahlung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
Hummel 2002	Reparaturen an RPD	n. g.	n. g.	RPD (77 %) ND/FPD/CD (23 %)	n. g.	64,2 % <sup>b</sup>
Lassila 1985	Wurde Ihre Prothese schon einmal repariert?	n. g.	n. g.	CD (52,5 %)	n. g. (6–120)	29,0 % <sup>d</sup>
				ND/FPD (47,5 %)		35,7 % <sup>d</sup>
Tuominen 1989	Putzen Sie mindestens 1x pro Tag die Zähne?	n. g.	n. g.	ND/FPD (88 %)	n. g.	93,4 % <sup>d</sup>
				RPD (12 %)		99,1 % <sup>d</sup>
	ND/FPD (88 %)			27,2 % <sup>d</sup>		
	RPD (12 %)			40,9 % <sup>d</sup>		
	ND/FPD (88 %)			42,0 % <sup>d</sup>		
	RPD (12 %)			70,0 % <sup>d</sup>		
	Besuchen Sie mindestens einmal pro Jahr den Zahnarzt?					
	Besuchten Sie innerhalb des letzten Jahres den Zahnarzt?					

(Fortsetzung)

Tabelle 19 (Fortsetzung): Pflegeaufwand bei herausnehmbarem Zahnersatz

Studie	Fragestellung	Kennedy-Klasse	Lückenbreite / Restbeziehung	Beschaffenheit der Gegenbeziehung	Alter der Prothese in Monaten (Range)	Ergebnis
Valittu 1993	Reparaturen an RPD	n. g.	n. g.	ND/FPD (15 %)	n. g.	12 <sup>e</sup>
				RPD (60 %)		19 <sup>e</sup>
				CD (25 %)		46 <sup>e</sup>
<p>a: Prozentanteil der Prothesen, an denen die Unterfütterung des Prothesensattels / Reparatur des Metallgerüsts notwendig war</p> <p>b: Prozentanteil der Prothesen, an denen Reparaturen notwendig waren</p> <p>c: Anzahl der Reparaturen, die innerhalb von 16 Monaten notwendig waren</p> <p>d: Prozentanteil der Patienten, die auf die Frage mit „ja“ antworteten</p> <p>e: Anzahl der Prothesen, an denen innerhalb eines Monats Reparaturen notwendig waren</p> <p>CD = herausnehmbare Totalprothese (complete denture), FPD = festsitzender Zahnersatz (fixed partial denture), ND = natürliche Beziehung (natural dentition), RPD = herausnehmbare Teilprothese (removable partial denture), n. g. = nicht genannt</p>						

### 5.6.3 Ergebniszusammenführung

In Tabelle 20 sind ausschließlich jene Ergebnisse gelistet, für die nicht nur separate Datenangaben pro Gegenbeziehung vorlagen, sondern deren Darstellung auch Vergleiche zuließ. Die Prozentzahlen in eckigen Klammern geben an, auf welchen Patientenanteil der Stichprobe sich die Werte beziehen (vgl. dazu auch Abschnitt 5.6.1 und 5.6.2 sowie Tabelle 6).

Tabelle 20: Charakteristika und Ergebnisse der Studien zum Pflegeaufwand bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz

	<b>festsitzend</b>	<b>herausnehmbar</b>
<b>Studien</b>	2	8
<b>RCT</b>	1	1
<b>prospektiv</b>	1	0
<b>retrospektiv</b>	0	2
<b>Fragebogen</b>	0	5
<b>keine Mängel</b>	1	0
<b>leichte Mängel</b>	1	1
<b>grobe Mängel</b>	0	7
<b>Patientenalter (a)</b>	69,0 [36,5 %]	60,0 [50,5 %]
<b>Geschlecht (% m)</b>	54,1 [100 %]	48,9 [53,8 %]
<b>Mundhygiene <sup>a</sup></b>	0,4–1,0 [36,5 %]	0,4–1,0 <sup>a</sup> [0,9 %]
<b>Tabakkonsum</b>	–	–
<b>Prothesenanzahl</b>	74	2987
<b>Follow-up (Mo)</b>	44,8 [100 %]	46,0 [8,5 %]
<b>Drop-outs (%)</b>	3,7 [100 %]	21,9 [8,5 %]
<b>Restbeziehung</b>	6,9 [36,5 %]	7,5 [0,9 %]
<b>Lückenbreite</b>	3,5 [36,5 %]	–
<b>Kennedy I</b>	–	0,12 %
<b>Kennedy II</b>	–	0,05 %
<b>Kennedy III</b>	63,5 %	0,02 %
<b>Kennedy IV</b>	–	0,01 %
<b>Kennedy n. g. <sup>b</sup></b>	36,5 %	99,8 %

(Fortsetzung)

Tabelle 20 (Fortsetzung): Charakteristika und Ergebnisse der Studien zum Pflegeaufwand bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz

	<b>festsitzend</b>	<b>herausnehmbar</b>
<b>Gegenkiefer ND</b>	63,5 %	5,0 %
<b>Gegenkiefer FPD</b>	0 %	2,6 %
<b>Gegenkiefer RPD</b>	0 %	40,9 %
<b>Gegenkiefer CD</b>	36,5 %	12,4 %
<b>Gegenkiefer n. g.<sup>b</sup></b>	0 %	39,1 %
<b>Reparaturen bei ND im GK</b>	36,6 % <sup>c</sup> an IFP {36 <sup>g</sup> } (Balshi 1996)	72 <sup>c</sup> {n. g. <sup>g</sup> } (Yil-Urpo 1985) *
<b>Reparaturen bei RPD im GK</b>		8 <sup>c</sup> {n. g. <sup>g</sup> } (Yil-Urpo 1985) *
<b>Reparaturen bei CD im GK</b>	22,2 % <sup>c</sup> an FPD {60 <sup>g</sup> } (Budtz 1990)	29,0 % <sup>c</sup> {n. g. <sup>g</sup> } (Lassila 1985) * 18 <sup>c</sup> {n. g. <sup>g</sup> } (Yil-Urpo 1985) *
<b>Nachsorge bei RPD im GK</b>		40,9 % <sup>d</sup> {n. g. <sup>g</sup> } (Tuominen 1989) * 70,0 % <sup>e</sup> {n. g. <sup>g</sup> } (Tuominen 1989) *
<b>Pflegeaufwand bei RPD im GK</b>		99,1 % <sup>f</sup> {n. g. <sup>g</sup> } (Tuominen 1989) *
<p>a: Plaqueindex nach Silness &amp; Loe [38]  b: Angaben entweder in der Publikation nicht genannt oder nicht auswertbar, da mehrere Gruppen gepoolt bzw. nicht separat aufgeschlüsselt  c: Anzahl der Reparaturen, die innerhalb von 16 Monaten notwendig waren  d: Prozentanteil der Patienten, die mindestens 1x pro Jahr ihren Zahnarzt besuchen  e: Prozentanteil der Patienten, die innerhalb des letzten Jahres ihren Zahnarzt besuchten  f: Prozentanteil der Patienten, die mindestens 1x pro Tag ihre Zähne putzen  g: (Mittleres) Follow-up = (mittleres) Prothesenalter in Monaten  * Ergebnis aus Studie mit groben biometrischen Mängeln  CD = herausnehmbare Totalprothese, FPD = festsitzender Zahnersatz, GK = Gegenkiefer,  m = männlich, Mo = Monate, ND = natürliche Bezaehlung, n. g. = nicht genannt, RCT = randomisierte kontrollierte Studie, RPD = randomisierte kontrollierte Studie</p>		

Die Ergebnisse der Publikation von Valittu 1993 wurden nicht in die Ergebnisdarstellung aufgenommen, da sie nicht in zuverlässiger Weise anhand der handgezeichneten Grafiken der Publikation rekonstruiert werden konnten. Die Ergebnisse der Publikation von Yil-Urpo 1985

waren als Prothesenreparaturen innerhalb von 16 Monaten angegeben (siehe Tabelle 18) und wurden im Sinne der besseren Vergleichbarkeit in Prozentwerte umgerechnet.

#### **5.6.4 Zusammenfassung**

Die Ergebnisse von 9 Publikationen, die Angaben zur Prothesenpflege und -nachsorge bei der Versorgung mit festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz enthielten, wurden analysiert. Von den 9 Studien war 1 ohne erkennbare Mängel, 1 mit leichten und 7 mit groben Mängeln in der biometrischen Studien- bzw. Publikationsqualität behaftet. Ein Vergleich zwischen der Reparaturbedürftigkeit von festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz war ausschließlich für eine Gegenbezahnungsvariante (Totalprothese im Gegenkiefer) möglich. Da zur Prothesennachsorge sowie zum Pflegeaufwand bei festsitzendem Zahnersatz keine auswertbaren Daten gefunden wurden, war ein Vergleich mit der Prothesennachsorge bzw. dem Pflegeaufwand bei herausnehmbarem Zahnersatz nicht möglich.

Die randomisierte kontrollierte Studie von Budtz 1990 enthält Daten zur Reparaturbedürftigkeit von festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz bei der Versorgung des Gegenkiefers mit einer Totalprothese. Die bereits in Abschnitt 5.3.4 diskutierten biometrischen Mängel der Studie reduzieren deren Aussagekraft. Ein signifikanter Unterschied der Reparaturbedürftigkeit von festsitzendem Zahnersatz (22,2 % der Prothesen) und herausnehmbarem Zahnersatz (26,9/23,0 %) bei einer Totalprothese im Gegenkiefer kann folglich nicht als nachgewiesen betrachtet werden.

Angaben zur Reparaturbedürftigkeit von herausnehmbarem Zahnersatz bei unterschiedlicher Beschaffenheit der Gegenbezahnung wurden in der Studie von Yil-Urpo 1985 gefunden: Die Anzahl der Reparaturen, die innerhalb von 16 Monaten notwendig waren, betrug bei natürlicher Gegenbezahnung 72, bei herausnehmbaren Teilprothesen im Gegenkiefer 8 und bei herausnehmbaren Totalprothesen im Gegenkiefer 18. Aufgrund des nicht dokumentierten Stichprobenumfangs der einzelnen Subgruppen sowie des inhomogenen Prothesenalters (1 bis 6 Jahre) erscheint ein Vergleich dieser Daten jedoch nicht sinnvoll.

Anhand der vorliegenden Daten können keine Aussagen darüber getroffen werden, ob die Beschaffenheit der Gegenbezahnung einen Einfluss auf die Prothesenpflege und -nachsorge bei der Versorgung mit festsitzendem oder herausnehmbarem Zahnersatz hat.

## 6 Diskussion

Nach ausfuehrlicher Recherche und Analyse der Evidenzlage zur Thematik der Relevanz der Gegenbezaehnung bei der Versorgung mit festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz koennen sowohl aufgrund der geringen Quantitaet als auch wegen der methodischen Schwaechen der wenigen identifizierten Publikationen keine belastbaren Aussagen getroffen werden. Nur 1 der 17 Studien verglich die beiden untersuchten Zahnersatzformen im Sinne einer kontrollierten prospektiven Interventionsstudie, woenngleich auch diese Studie aufgrund des unzureichend dokumentierten Randomisierungsverfahrens nicht als RCT interpretiert werden kann. Alle restlichen extrahierten Daten stammen aus prospektiv bzw. retrospektiv geplanten Interventionsstudien ohne Kontrollgruppe bzw. aus einmaligen Datenerhebungen mittels Frageboegen. Allerdings sei bemerkt, dass sich alle eingeschlossenen Studien nicht per se mit der Fragestellung der Relevanz der Gegenbezaehnung beschaeftigten, sondern diese meist nur in Form von Subgruppenanalysen Erwaeerhung fand. Aus diesem Grund gestaltete sich vor allem die Literaturrecherche zu dem vorliegenden Bericht besonders aufwendig, da meist erst im Rahmen des Volltextscreenings entschieden werden konnte, ob solch eine Subgruppenanalyse nach Gegenbezaehnung durchgefuehrt worden war. Die im Rahmen der Informationsbewertung zu dem vorliegenden Bericht beinahe allen eingeschlossenen Studien bescheinigten „groben biometrischen Mangel der Studien- und Publikationsqualitaet“ beziehen sich auf die hier untersuchte Fragestellung der Relevanz der Gegenbezaehnung und stellen keine Wertung der Aussagekraft der einzelnen Studien zu deren urspruenglichen Fragestellungen dar. Da jedoch keine einzige Veroeffentlichung identifiziert werden konnte, die sich dezidiert mit der Thematik der Gegenbezaehnung auseinandersetzt, musste versucht werden, die Informationen auf dem geschilderten Wege herzuleiten.

Folgende Kritikpunkte kamen bei der Bewertung der eingeschlossenen Studien auf (diese Aufzaehlung koennte gleichzeitig zukuenftigen Untersuchungen als Leitfaden dienen, um sich der bisher unzureichend erforschten Thematik systematisch anzunaehern):

(1) Um belastbare Aussagen treffen zu koennen, ist das Studiendesign einer randomisierten kontrollierten Studie (RCT) unumaenglich. Dies ist jedoch in der Prothetik nicht ohne Weiteres zu gewaehrleisten, wie bereits in Abschnitt 5.2.2 ausgefuehrt wurde. Zumindest in Bezug auf die verschiedenen Gegenbezaehnungsgruppen sollte eine stratifizierte Randomisierung erfolgen. Die Problematik einer randomisierten Patientenzuteilung zur Gruppe des festsitzenden bzw. herausnehmbaren Zahnersatzes ergibt sich aus der Tatsache, dass der festsitzende Zahnersatz in der Herstellung teurer ist. Ein realisierbarer Loesungsansatz waere z. B., dem Patienten – bei Einwilligung zur Teilnahme an der Studie – die Kosten des Zahnersatzes zu erlassen, wenn der Patient gleichzeitig auf die Entscheidung ueber die Art des Zahnersatzes verzichtet. Einem Patienten die teurere festsitzende Versorgung vorzuenthalten, obwohl sie fuer ihn finanziell erschwinglich waere, erscheint ansonsten weder realisierbar noch ethisch vertretbar. Gleichzeitig wuerde sich die Finanzlage der Patienten sonst deutlich in der Gruppenverteilung widerspiegeln und die essenziell wichtige Vergleichbarkeit der Gruppen

wäre nicht mehr gegeben. Das in zahlreichen Studien zum Thema Zahnersatz eingesetzte „split-mouth“-Studiendesign, also der intraindividuelle Vergleich zwischen linker und rechter Kieferhälfte desselben Patienten, ist ausschließlich für die Untersuchung von feststehendem Zahnersatz geeignet, nicht aber von herausnehmbarem Zahnersatz, der sich auch bei einseitigen Zahnlücken über den gesamten Kiefer erstreckt. Auch für eine Verblindung von Arzt oder Patient eignet sich die Fragestellung freilich nicht, da beide Seiten zwangsläufig wissen, ob ein feststehender oder ein herausnehmbarer Zahnersatz angefertigt werden soll, wobei die Verblindung selber keine Voraussetzung für ein randomisiert kontrolliertes Studiendesign darstellt. Das geeignete Studiendesign zur Untersuchung der Fragestellung wäre also eine randomisiert kontrollierte Studie, die auf eine ausgeglichene Verteilung hinsichtlich Gegenbeziehung sowie Patientenalter und -geschlecht zwischen der Interventions- (feststehender Zahnersatz) und Kontrollgruppe (herausnehmbarer Zahnersatz) achtet. Keine der eingeschlossenen Studien konnte diese Anforderungen erfüllen.

(2) Die Vergleichbarkeit der Interventionskiefer muss im Falle von nicht randomisierten kontrollierten Studien gegeben sein. Da ein intakter Kiefer zumindest über 14 Zähne verfügt, sind nicht weniger als  $2^{14} = 16\,384$  Variationen an unterschiedlichen Zahnlücken möglich. Um die auftretenden Subgruppen im Rahmen zu halten, wäre sicher – wie in dem vorliegenden Bericht praktiziert – eine Einteilung nach Art, Lokalisation und Größe der Zahnlücke sinnvoll, also eine Angabe der Kennedy-Klasse (I–IV) des Kiefers sowie der Lückenbreite (Anzahl der fehlenden Zähne). Durch diese Einteilung reduzieren sich die Subgruppen auf unter 50 Variationen. Ergänzt werden sollten diese Angaben durch die Anzahl der intakten Zähne (Restbeziehung), die in den Gruppen homogen sein sollte. Deskriptive Angaben zur Verteilung der Kennedy-Klassen und Lückenbreiten innerhalb der Stichprobe waren zwar in einigen Studien vorhanden, eine separate Auswertung der Daten nach Kennedy-Klasse oder Lückenbreite jedoch nie.

(3) Auch bei der Beschreibung der Gegenbeziehung sollten zumindest die 5 in diesem Bericht unterschiedenen Gruppen (ND, RPD, CD, FPD, IFP) separat betrachtet werden. In vielen Publikationen werden diese Daten nur im Rahmen der demografischen Beschreibung des Patientenguts aufgeführt, die Ergebnisse aber nicht separat nach Gegenbeziehungsguppen aufgeschlüsselt. Teilweise wird z. B. auch die natürliche Gegenbeziehung mit einem feststehenden Zahnersatz im Gegenkiefer gleichgestellt. Viele Daten waren aus diesen oder ähnlichen Gründen für den vorliegenden Bericht nicht auswertbar. Im Idealfall sollte die Beschreibung der Gegenbeziehung eigentlich über diese 5 Gruppen hinausgehen: z. B. wie unter Punkt (2) aufgelistet durch die Angabe von Kennedy-Klasse und Lückenbreite. Natürlich muss – wie eben schon erwähnt – darauf geachtet werden, dass die Anzahl der resultierenden Subgruppen nicht überhandnimmt, damit die erforderliche Stichprobe realisierbar bleibt. Bei einer Nachuntersuchungszeit von 10 Jahren oder länger ist zu beachten, dass sich in dieser Zeit der Zustand der Gegenbeziehung unter Umständen ändern kann. Durch einen Zahnverlust im Gegenkiefer kann aus einer natürlichen Gegenbeziehung ein Lückengebiss werden bzw. aus einem Lückengebiss ein Leerkiefer. All diese Änderungen

sollten in jedem Fall protokolliert werden; es bleibt zu überlegen, ob ausschließlich Patienten mit konstantem Zustand der Gegenbeziehung im Sinne einer Per-Protokoll(PP)-Analyse in der Auswertung berücksichtigt werden oder ob parallel dazu auch Patienten mit Änderungen des Gegenbeziehungszustandes während der Beobachtungszeit im Sinne einer Intention-to-Treat(ITT)-Analyse ausgewertet werden.

(4) Als relevante Komorbidität wäre vor allem der parodontale Zustand der Restbeziehung zu berücksichtigen. Jede Form des Zahnersatzes – mit Ausnahme der Zahnimplantate – resultiert in einer zusätzlichen Beanspruchung der restlichen Zähne. Wenn diese durch parodontale Erkrankung in ihrer Stabilität kompromittiert sind, hat dies Auswirkungen auf die zu erwartende Funktionsdauer des Zahnersatzes. Auch der parodontale Zustand des Gegenkiefers ist relevant, sofern es sich nicht um einen Leerkiefer mit Totalprothese handelt. Als zweiter wesentlicher Einflussfaktor wäre das Vorliegen von Parafunktionen (Knirschen, Pressen) zu nennen, da jeder Zahnersatz bei Bruxern überdurchschnittlich belastet wird. Parodontitis und Parafunktionen sollten zumindest adäquat kontrolliert werden. Die Dokumentation der relevanten Komorbiditäten kann bei den eingeschlossenen Studien nur als mangelhaft bezeichnet werden.

(5) Als prognostische Faktoren zu nennen wären das Rauchverhalten und die Mundhygiene der Patienten. Da es sich hier um veränderbare Risikofaktoren handelt, müssten Raucher und Patienten mit insuffizienter Mundhygiene nicht unbedingt von der Studie ausgeschlossen werden, sondern könnten auch durch Raucherentwöhnung bzw. Mundhygieneinstruktion vortherapiert werden. Da die Compliance der Studienteilnehmer für jede Langzeitstudie bedeutsam ist, wäre somit auch eine Vorselektion hinsichtlich wenig kooperativer Patienten gegeben. Zumindest sollten diese Faktoren erhoben und bei der Regressionsanalyse adäquat berücksichtigt werden. Die Dokumentation des Raucherverhaltens sollte die Menge (Zigaretten pro Tag) und die Dauer (seit X Jahren) des Nikotinabusus enthalten. Geeignete Variablen für das Mundhygieneverhalten der Patienten wären Plaque- und Blutungsindizes [38]. Auch die Dokumentation der prognostischen Faktoren ist bei den eingeschlossenen Studien stark mangelhaft. Eine alternative Vorgehensweise wäre die gesonderte Ergebnisauswertung für Raucher und Patienten mit unzulänglicher Mundhygiene im Rahmen einer Subgruppenanalyse.

(6) Das Alter der Prothesen sollte unbedingt einheitlich sein. Viele der identifizierten Studien ziehen Vergleiche zwischen frisch angefertigten Prothesen und solchen, die sich schon seit teilweise über 10 Jahren in Funktion befinden. Bei prospektiven Studiendesigns ist das Alter der Prothesen gleichbedeutend mit der Nachbeobachtungszeit, die keinen Schwankungen unterliegen sollte. Des Weiteren sollte auf einen standardisierten Herstellungsprozess der Prothesen geachtet werden. Dies bedeutet bei festsitzendem Zahnersatz gleiche Präparationstechnik, gleiches Abformmaterial, gleiche Legierung und Keramikmaterialien, wenn möglich auch dasselbe zahntechnische Labor. Bei herausnehmbarem Zahnersatz wäre prinzipiell auf ein einheitliches, systematisches Prothesendesign (Position der Aufrufen und

Klammern, Gestaltung der Verbinder etc.) und wiederum auf gleiche Materialien und einen standardisierten Herstellungsprozess zu achten. Die Reparaturbedürftigkeit von unterschiedlich hergestellten Zahnprothesen zu vergleichen, muss als methodischer Fehler im Studiendesign gesehen werden. Bei retrospektiv geplanten Studien kann davon ausgegangen werden, dass die Prothesen nicht unter standardisierten Bedingungen hergestellt wurden.

(7) Prinzipiell sollten nur Indikationsstellungen verglichen werden, für die sowohl ein festsitzender als auch ein herausnehmbarer Zahnersatz als Therapie infrage kommt. Bei ein- oder beidseitigen Frendlücken (Kennedy-Klasse I+II) mit einer Lückenbreite von einem Zahn ist zwar ein festsitzender Zahnersatz in Form einer Extensionsbrücke möglich, aufgrund der größeren Belastung durch die auftretende Hebelwirkung ist jedoch z. B. die Funktionsdauer oder die Reparaturbedürftigkeit solcher Extensionsbrücken nicht vergleichbar mit konventionellen Brücken bei Lücken der Kennedy-Klasse III [40]. Ab 2 fehlenden endständigen Zähnen sind weit auskragende Extensionsbrücken im Allgemeinen nicht mehr indiziert; in diesem Fall sollte der Vergleich zwischen herausnehmbarem Zahnersatz und implantatgetragendem festsitzendem Zahnersatz stattfinden. Im Hinblick auf die Funktionsdauer von Implantaten sollte beachtet werden, dass deren Überlebensrate unter anderem von der Position, der Länge, dem Durchmesser und der Oberfläche abhängig ist. Reicht der vorhandene Kieferknochen nicht für das Setzen eines Implantates aus, muss zuvor eine Knochenaugmentation, also die Vermehrung des lokalen Knochenangebots, erfolgen. Die Überlebensrate von Implantaten in augmentierten Arealen ist wiederum geringer als von Implantaten in ortsständigen Knochen [41].

(8) Die Erhebung der Zielgrößen muss standardisiert erfolgen. Im vorliegenden Bericht haben sich die Autoren auf die folgenden 4 patientenrelevanten Therapieziele geeinigt; bei jedem dieser Therapieziele gilt es, einheitliche Definitionen einzuhalten.

## **6.1 Funktionsdauer des Zahnersatzes**

Die Erhebung der Funktionsdauer, also der Überlebens- oder Erfolgsrate, eines Zahnersatzes sollte nach einer eindeutigen Definition erfolgen. Es muss klar sein, welche medizinischen, funktionellen oder auch ästhetischen Ansprüche der Zahnersatz erfüllen muss, um als „funktionierend“ bzw. „erfolgreich“ eingestuft werden zu können. Dabei muss die Erhebung der Funktionsdauer, um der Forschungsfrage gerecht zu werden, in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung erfolgen. Dies impliziert, dass auch die Lebensdauer der Gegenbeziehung bzw. die Änderung des Status der Gegenbeziehung (funktionstüchtige natürliche Gegenbeziehung bzw. mit herausnehmbarem, kombiniertem oder festsitzendem Zahnersatz versorgter Gegenkiefer) mit erhoben werden muss. In manchen Situationen muss ein Zahnersatz, der einwandfrei funktioniert, aus medizinischen Gründen abgenommen bzw. neu angefertigt werden, weil die Pfeilerzähne erkrankt sind. Andererseits kann allein ein ästhetischer Mangel bestehen (z. B. wenn bei festsitzendem Zahnersatz die zahnfarbene Keramik abplatzt). Teilweise ist die Abgrenzung zwischen nötiger Neuankfertigung

(= Misserfolg) und Reparaturbedürftigkeit zu klären. In dem vorliegenden Bericht wurden alle Schäden, die nicht repariert werden können, als Misserfolg (= Ende der Funktionsdauer) gewertet und alle reparablen Schäden unter dem Zielkriterium „Aufwand für Prothesenpflege und -nachsorge“ behandelt. Festsitzender Zahnersatz scheitert zu 69,5 % aus funktionellen Gründen und zu 28,5 % aus medizinischen [42], herausnehmbarer Zahnersatz scheitert fast ausschließlich aus mechanischen Gründen [43]. Implantatgetragener festsitzender Zahnersatz kann durch ein Versagen der Prothese scheitern, aber auch durch das Scheitern der Implantate selbst [44]. Die Abgrenzungen zwischen Erfolg, Misserfolg und Reparaturbedürftigkeit müssen klar gezogen sein. In den meisten eingeschlossenen Studien erfolgte keine Definition, welche Kriterien für den Erfolg des Zahnersatzes festgesetzt wurden, noch wurde der Status der Gegenbeziehung über den Zeitverlauf der Studie gesichert angegeben.

## 6.2 Veränderung des Ernährungsverhaltens

Auch bei der Erhebung des Ernährungsverhaltens sollten standardisierte Verfahren definiert werden. Zunächst müssen objektive Kauleistung (also die instrumentell gemessene Fähigkeit, gewisses Testessen zu verkleinern) und subjektive Kaueffizienz (also die vom Patienten erlebte Kaufähigkeit) in Abhängigkeit vom Status der Gegenbeziehung unterschieden werden. Beide Größen nehmen linear mit der Anzahl der fehlenden Zähne ab [45]. Instrumentelle Messungen der objektiven Kauleistung können aber immer nur indirekt Hinweise auf das Ernährungsverhalten liefern (z. B. über die Kraft, die beim Zubeißen entsteht, oder durch die Zeit, die zum Kauen gebraucht wird). Des Weiteren werden in den verschiedenen Studien unterschiedliche nicht standardisierte Testessen eingesetzt [46]. Manche objektiven Tests ergaben, dass durch festsitzenden und herausnehmbaren Zahnersatz die Kaufunktion gleichermaßen wiederhergestellt werden kann [47], andere wiesen eine bessere Kaufähigkeit von harter Nahrung mit festsitzenden Prothesen nach [48]. Es bleibt jedoch umstritten, ob der gemessene objektive Effekt mit dem subjektiven Empfinden des Patienten korreliert. In Studien blieben objektiv gemessene Verbesserungen der Kaukraft durch eine Adaptation der Prothese für die Probanden unbemerkt [49]. Die subjektive Unzufriedenheit korrelierte nicht mit der objektiven Kaufunktion ( $p = 0,057$ ), sondern mit der Unfähigkeit, auch harte Speisen zu kauen ( $p < 0,01$ ) [50]. Die daraus resultierende Notwendigkeit der Nahrungsselektion korreliert stark mit dem Zustand der Restbeziehung [51] und führt zu Vitamin-, Kalzium- und Eisenmangel [52] sowie zu psychischen Problemen [53]. Auswirkungen auf den Body-Mass-Index konnten allerdings nicht nachgewiesen werden [54]. Dass die subjektiv erhobene Kaueffizienz auch fehlerbehaftet sein dürfte, zeigt eine Studie, in der Patienten mit nur 1 Teilprothese ihre Kaueffizienz gleich einschätzten wie Patienten mit 2 Totalprothesen [55]. Unabhängig von der Wahl der Messmethode sollte die Messung der Veränderung des Ernährungsverhaltens stets intraindividuell stattfinden. Ein möglicher Versuchsaufbau wäre z. B., Patienten in der ersten Versuchsphase mit einem herausnehmbaren Zahnersatz und in der zweiten Versuchsphase mit einem festsitzenden Zahnersatz zu versorgen. Hierbei handelt es sich nicht um ein Cross-over-Design, weil die

umgekehrte Reihenfolge der Versorgung im Rahmen einer Studie nicht möglich ist; dennoch könnten so trotz der unsicheren Messmethoden reelle Effekte identifiziert werden.

Einen weiteren patientenrelevanten Aspekt stellt die Veränderung des Geschmacksempfindens durch den Zahnersatz dar. Dies betrifft jedoch lediglich herausnehmbare Prothesen zum Zahnersatz im Oberkiefer. Studien konnten belegen, dass Unzufriedenheit durch verändertes Geschmacksempfinden nur bei Prothesen auftritt, die den gesamten Gaumen bedecken [56] – also bei Totalprothesen. Für die hier betrachteten herausnehmbaren Teilprothesen spielt diese Thematik also keine Rolle.

### **6.3 Patientenzufriedenheit**

Die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität wurde in den identifizierten Studien nicht erhoben, was zu einer Erweiterung des Therapieziels unter Einbeziehung der Patientenzufriedenheit führte, um zumindest über diesen lebensqualitätsrelevanten Parameter Aussagen treffen zu können. Wie schon beim Therapieziel „Veränderung des Ernährungsverhaltens“ erwähnt, sollte die Erhebung der Zufriedenheit der Patienten mit feststehendem bzw. herausnehmbarem Zahnersatz stets intraindividuell stattfinden. Es sollte jeder Patient zuerst mit einem herausnehmbaren Zahnersatz und nach der Erhebung der Zufriedenheit mit einem feststehenden Zahnersatz versorgt werden. Dieses Vorgehen ist allerdings kostenintensiver als eine interindividuelle Erhebung, reduziert aber die Unsicherheiten und Widersprüche der Patientenaussagen. Da eine umgekehrte Vorgehensweise aus praktischen Gründen nicht realisierbar ist, müsste bei einem derartigen Vorgehen jedoch auf die Randomisierung hinsichtlich der Reihenfolge der Interventionen verzichtet werden, da es sich hierbei um kein Cross-over-Design im eigentlichen Sinne handelt. Vor allem in Hinblick auf die Vielzahl unterschiedlicher Bezahlungs- (siehe (2)) sowie Gegenbeziehungssituationen (siehe (3)) stellt dieses Studiendesign den verlässlichsten Vergleich zwischen feststehendem und herausnehmbarem Zahnersatz bei der Evaluierung der Patientenzufriedenheit dar. Bei keiner der eingeschlossenen Studien wurde dieses Studiendesign vorgefunden.

Unabhängig von der Beschaffenheit der Gegenbeziehung liegt die Patientenzufriedenheit mit feststehendem Zahnersatz bei 96 % [57], mit herausnehmbarem Zahnersatz bei 90 % [58]. Das Tragen von herausnehmbaren Prothesen ist in der Bevölkerung – teilweise sicher zu Unrecht – mit reduziertem oralem Komfort und eingeschränkter Ästhetik assoziiert [59]. Es zeigt sich jedoch, dass die Patientenzufriedenheit deutlich mit der Restbeziehung abnimmt: Patienten mit zumindest 25 intakten Zähnen sind signifikant zufriedener mit jeder Art der Prothese als Patienten mit 1 bis 24 intakten Zähnen [60]. Jedoch sind vor allem auch patientenbezogene Faktoren von Bedeutung: Die Zufriedenheit mit dem Zahnersatz ist nicht nur signifikant abhängig vom Persönlichkeitstyp [61], sondern auch von der Akzeptanz des Zahnverlustes [62]. Diese patientenbezogenen Einflussfaktoren sind in einer klinischen Studie oft nicht verlässlich erfassbar.

In den eingeschlossenen Studien erfolgte die Erhebung der Patientenzufriedenheit stets über nicht validierte Fragebögen, die die subjektive Zufriedenheit der Patienten erfragten. Obwohl ursprünglich von einem Vorliegen von Studien ausgegangen wurde, die validierte Fragebögen zur Erhebung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität einsetzen, konnte dies in der Praxis nicht eingehalten werden. Um allerdings die vorhandene Informationslage zu diesem Zielkriterium zumindest anzugeben und einer Diskussion zu überführen, wurden auch Ergebnisse aus dem Einsatz nicht validierter Fragebögen in den Bericht aufgenommen. Ein validiertes Messinstrument stellt der OHQoL (oral health related quality of life) dar. Auch der OHQoL nimmt mit der Zahl der intakten Zähne ( $p < 0,001$ ) und dem Zustand der Restbezaehnung ( $p < 0,001$ ) signifikant ab [63]. Bei Patienten mit weniger als 20 intakten Zähnen fällt er auf die Hälfte des Wertes bei vollbezaehnten Patienten. Vor allem das Fehlen der vorderen Bezaehnung – sogar wenn diese durch eine Prothese ersetzt wird – senkt den OHQoL erheblich (OR = 21,478) [64]. Einen stärkeren Einfluss auf den OHQoL als der Zahnstatus haben jedoch demografische Faktoren wie Ethnizität oder Einwanderungsstatus [65]. Rezente Studien kommen sogar zu dem Schluss, dass der OHQoL als Messgröße nicht aussagekräftig für die Patientenzufriedenheit bzw. die Krankheitslast von Patienten mit Zahnlücken ist [66].

In dem vorliegenden Bericht wurde aus diesem Grund das Therapieziel „mundgesundheitsbezogene Lebensqualität“ zu „Patientenzufriedenheit“ erweitert. Publikationen, die den Einfluss der Beschaffenheit der Gegenbezaehnung auf den OHQoL bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz untersuchten, wurden nicht identifiziert.

#### **6.4 Aufwand für Prothesenpflege und -nachsorge**

Das Therapieziel „Aufwand für Prothesenpflege und -nachsorge“ umfasst 4 verschiedene patientenrelevante Aspekte: 1) Der Aufwand für die Pflege der Restbezaehnung sowie 2) der Aufwand für die Pflege des Zahnersatzes umfassen alle vom Patienten geforderten Maßnahmen hinsichtlich der Mundhygiene bzw. Prothesenhygiene. Hier unterscheiden sich festsitzender und herausnehmbarer Zahnersatz fundamental, da durch die Abnahme der herausnehmbaren Prothese die Reinigung der natürlichen Restbezaehnung wesentlich erleichtert wird, dafür aber zusätzlicher Aufwand für die Prothesenhygiene betrieben werden muss. Festsitzender Zahnersatz ist im Rahmen der konventionellen Mundhygiene zu reinigen; nicht nur der zeitliche Aufwand, sondern auch die dafür erforderliche Geschicklichkeit des Patienten ist jedoch, verglichen mit natürlicher Bezaehnung, höher. Bei Patienten, die durch Krankheit oder Alter nicht mehr über ausreichende motorische Fähigkeiten verfügen, ist festsitzender Zahnersatz aus diesem Grund oft kontraindiziert. Ob und welchen Einfluss die Beschaffenheit der Gegenbezaehnung auf die Mund- und Prothesenhygiene hat, konnte die vorliegende Analyse nicht beantworten. Prinzipiell kann jedoch davon ausgegangen werden, dass bei jedem Zahnersatz – unabhängig vom Gegenkiefer – ein gewisser Hygieneaufwand anfällt, der sich z. B. verdoppelt, wenn der Gegenkiefer mit einem ähnlichen Zahnersatz versorgt ist.

Unter Vernachlässigung der Gegenbeziehung haben etliche Studien nachgewiesen, dass sowohl Patienten mit festsitzendem als auch Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz bei adäquatem Pflegeverhalten kein erhöhtes Risiko für Karies [67-69] und Parodontitis [70-72] aufweisen. Bei festsitzendem wie auch bei herausnehmbarem Zahnersatz ist die Beachtung spezieller Gestaltungsrichtlinien bei der Herstellung essenziell, um die Plaqueakkumulation möglichst gering zu halten und dadurch die Hygienefähigkeit des Zahnersatzes zu garantieren [73]. Darüber hinaus liegt es in der Verantwortung des Arztes, den Patienten nicht nur über die Notwendigkeit und die Möglichkeiten der Mund- und Prothesenhygiene zu informieren, sondern ihn auch regelmäßig zu motivieren [74]. Realität ist jedoch, dass 83 % aller Patienten nicht ausreichend informiert werden und 12 % aller Prothesenträger kein adäquates Pflegeverhalten zeigen [75]; bei hospitalisierten Patienten liegt der Prozentsatz sogar bei 45 % [76].

Als weitere Aspekte dieses Therapieziels zu nennen wären: 3) die Reparaturbedürftigkeit des Zahnersatzes sowie 4) der Aufwand für die Prothesennachsorge. Bei Prothesenreparaturen sind nicht nur die teilweise anfallenden Kosten, sondern ist auch die oft notwendige Entbehnung der Prothese während der Zeit der Reparatur im zahnärztlichen Labor für den Patienten relevant. Die Abgrenzung zwischen Reparaturbedürftigkeit und Notwendigkeit einer Neuanfertigung der Prothese – schon erwähnt unter „Funktionsdauer des Zahnersatzes“ – ist bei festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz unterschiedlich. Während reparative Eingriffe wie Lasern, Schweißen oder Keramik- / Kunststoffverblendung an herausnehmbaren Prothesen leicht durchgeführt werden können, sind Reparaturen an festsitzendem Zahnersatz nur bei 18 % aller Defekte durchführbar [77], da die Abnahme von festsitzendem Zahnersatz meist nur mittels Zerstörung desselben möglich ist. Zusätzlich zu eventuellen Reparaturen ist die regelmäßige Prothesennachsorge vor allem bei herausnehmbaren Prothesen relevant, deren Prothesensattel zumindest halbjährlich an Veränderungen der Kiefer- und Schleimhautsituation angepasst werden sollte [78]. Dies stellt erneut einen finanziellen sowie zeitlichen Aufwand für den Patienten dar, der im Falle von festsitzendem Zahnersatz entfällt. Zur Relevanz der Beschaffenheit der Gegenbeziehung bezüglich Prothesenreparaturen und Prothesennachsorge konnten keine Informationen identifiziert werden.

Auf jede der in den vorliegenden Bericht eingeschlossenen 17 Publikationen treffen mehrere der eben genannten 8 Kritikpunkte zu. Die externe und interne Validität dieser Studien muss grundsätzlich hinterfragt werden. Da die Zielkriterien meistens nicht explizit gegenbeziehungsabhängig in den Studien erhoben wurden und die primären Forschungsfragen der identifizierten Studien den Zahnersatz als solchen untersuchten, kann die Evidenzlage zur Relevanz der Gegenbeziehung bei der Versorgung mit festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz nur als mangelhaft bewertet werden.

## 7 Fazit

In dem vorliegenden Bericht wurde die Relevanz der Beschaffenheit der Gegenbezaehnung bei der Versorgung mit festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz bewertet. Zu keinem der patientenrelevanten Therapieziele „Funktionsdauer des Zahnersatzes“, „Veränderung des Ernährungsverhaltens“, „mundgesundheitsbezogene Lebensqualität“ – reduziert auf den Parameter „Patientenzufriedenheit“ – sowie „Aufwand für Prothesenpflege und –nachsorge“ existieren gegenwärtig Belege zur Relevanz der Gegenbezaehnung bei herausnehmbarem und festsitzendem Zahnersatz mit ausreichender Ergebnissicherheit.

Es konnten keine evidenzbasierten Aussagen generiert werden, ob bzw. welchen Einfluss die Beschaffenheit der Gegenbezaehnung auf die Entscheidung hat, einen teilbezaehnten Kiefer mittels festsitzendem oder herausnehmbarem Zahnersatz zu versorgen. Lediglich einige vage Hinweise zur Patientenzufriedenheit zugunsten des festsitzenden Zahnersatzes für die Gegenbezaehnungsvariante Totalprothese im Gegenkiefer konnten geliefert werden.

Obwohl Restriktionen wie Kostenaspekte, die Unmöglichkeit der Verblindung und die fehlende Randomisierung aufgrund von Patientenpräferenzen bei der Durchführung von zahnmedizinischen Versorgungsstudien eine nicht zu vernachlässigende Rolle spielen, ist zumindest eine Annäherung an den State of the Art der Studienplanung in anderen medizinischen Versorgungsbereichen zu wünschen. Die Überwindung dieser Restriktionen stellt eine Herausforderung dar, der sich die evidenzbasierte Zahnmedizin erfolgreich stellen sollte. Letztendlich ist die Durchführung von aussagekräftigen Studien dringend zu empfehlen, um vorliegende Fragestellungen erfolgreich zu klären.

## 8 Liste der eingeschlossenen Studien

- 1) Balshi TJ, Hernandez RE, Pryszyk MC, Rangert B. A comparative study of one implant versus two replacing a single molar. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11(3): 372-378.
- 2) Budtz-Jorgensen E, Isidor F. A 5-year longitudinal study of cantilevered fixed partial dentures compared with removable partial dentures in a geriatric population. *J Prosthet Dent* 1990; 64(1): 42-47.
- 3) Carlson BR, Yontchev E. Long-term observations of extensive fixed partial dentures on mandibular canine teeth. *J Oral Rehabil* 1996; 23(3): 163-169.
- 4) Esquivel-Upshaw JF, Anusavice KJ, Young H, Jones J, Gibbs C. Clinical performance of a lithia disilicate-based core ceramic for three-unit posterior FPDs. *Int J Prosthodont* 2004; 17(4): 469-475.
- 5) Frank RP, Milgrom P, Leroux BG, Hawkins NR. Treatment outcomes with mandibular removable partial dentures: a population-based study of patient satisfaction. *J Prosthet Dent* 1998; 80(1): 36-45.
- 6) Hummel SK, Wilson MA, Marker VA, Nunn ME. Quality of removable partial dentures worn by the adult U.S. population. *J Prosthet Dent* 2002; 88(1): 37-43.
- 7) Lassila V, Holmlund I, Koivumaa KK. Bite force and its correlations in different denture types. *Acta Odontol Scand* 1985; 43(3): 127-132.
- 8) Liedberg B, Stoltze K, Owall B. The masticatory handicap of wearing removable dentures in elderly men. *Gerodontology* 2005; 22(1): 10-16.
- 9) Ow RK, Loh T, Neo J, Khoo J. Perceived masticatory function among elderly people. *J Oral Rehabil* 1997; 24(2): 131-137.
- 10) Randow K, Glantz PO, Zoger B. Technical failures and some related clinical complications in extensive fixed prosthodontics. An epidemiological study of long-term clinical quality. *Acta Odontol Scand* 1986; 44(4): 241-255.
- 11) Romeo E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco M, Vogel G. Implant-supported fixed cantilever prostheses in partially edentulous arches. A seven-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14(3): 303-311.
- 12) Studer SP, Mader C, Stahel W, Scharer P. A retrospective study of combined fixed-removable reconstructions with their analysis of failures. *J Oral Rehabil* 1998; 25(7): 513-526.

- 13) Tuominen R, Ranta K, Paunio I. Wearing of removable partial dentures in relation to periodontal pockets. *J Oral Rehabil* 1989; 16(2): 119-126.
- 14) Ueda M, Niimi A, Murakami I, Kaneda T. Masticatory improvement using osseointegrated implants: analysis of Japanese patients' responses through questionnaires. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8(5): 568-572.
- 15) Vallittu PK, Lassila VP, Lappalainen R. Evaluation of damage to removable dentures in two cities in Finland. *Acta Odontol Scand* 1993; 51(6): 363-369.
- 16) Wayler AH, Muench ME, Kapur KK, Chauncey HH. Masticatory performance and food acceptability in persons with removable partial dentures, full dentures and intact natural dentition. *J Gerontol* 1984; 39(3): 284-289.
- 17) Yli-Upro A, Lappalainen R, Huuskonen O. Frequency of damage to and need for repairs of removable dentures. *Proc Finn Dent Soc* 1985; 81(3): 151-155.

## 9 Literatur

- [1] Lenz E. Zahnprothetischer Status bei den Erwachsenen. In: Institut der Deutschen Zahnärzte, Micheelis W, Reich E (Hrsg.). Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie. Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungs-repräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. Köln, Deutscher Ärzte-Verlag; 1999: 299-315.
- [2] Lenz E. Zahnprothetischer Status bei Senioren. In: Institut der Deutschen Zahnärzte, Micheelis W, Reich E (Hrsg.). Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie. Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. Köln, Deutscher Ärzte-Verlag; 1999: 385-411.
- [3] Piehlslinger E, editor. Grundlagen der zahnärztlichen Prothetik. Wien: Universimed; 2002.
- [4] Mitchell L, Mitchell DA. Oxford Kompendium der Zahnheilkunde. München, Wien: Hanser; 1995.
- [5] Kennedy E. Partial denture construction. Dental Items of Interest 1928; Vol. XLX/12; 728-738.
- [6] Budtz-Jorgensen E. Restoration of the partially edentulous mouth - a comparison of overdentures, removable partial dentures, fixed partial dentures and implant treatment. J Dent. 1996; 24: 237-244.
- [7] Carlsson GE, Persson G. Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. Odont Revy 1967; 8(1): 27-54.
- [8] Lindhe J, Hyman S. The role of occlusion in periodontal disease and the biological rationale for splinting in treatment of periodontitis. Oral Sci Rev 1977; 10: 11-43.
- [9] Hofmann M. Zahnbeweglichkeit – Bestimmung und Analyse. Dtsch Zahnärztl Zeitung 1963; 924-934.
- [10] Eichner K. Aufschlüsse über den Kauvorgang durch elektronische Kaukraftmessungen. Dtsch Zahnärztl Z 1964; 415-425.
- [11] Engelhardt JP. Diagnostik und Therapie der schmerzhaften Funktionsstörungen der Kiefergelenke - das myofasziale Schmerzsyndrom. Zahnärztl Prax 1971; 251-254.
- [12] Kühl W. Indication for Gerber's occlusion and temporomandibular joint examination. Dtsch Zahnärztl Z. 1971; 26:147-151.
- [13] Vogt HP. Crown and bridge prosthetics. Review of the literature in 1978. SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 1979; 89: 575-588.
- [14] Wassell RW, Steele JG, Welsh G. Considerations when planning occlusal rehabilitation: a review of the literature. Int Dent J 1998; 48: 571-581.
- [15] Henry PJ. Oral implant restoration for enhanced oral function. Clin Exp Pharmacol Physiol 2005; 32: 123-128.
- [16] Roberts-Harry D, Sandy J. Orthodontics. Part 5: Appliance choices. Br Dent J 2004; 196: 9-18.

- [17] Witter DJ, van Palenstein Helderma WH, Creugers NH, Kayser AF. The shortened dental arch concept and its implications for oral health care. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 249-258.
- [18] Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos* 1899; 41: 248-264.
- [19] Bezuur JN, Hansson TL, Wilkinson TM. The recognition of craniomandibular disorders – an evaluation of the most reliable signs and symptoms when screening for CMD. *J Oral Rehab* 1989; 16: 367-372.
- [20] Plotnick IJ, Beresin VE, Simkins AB. The effects of variations in the opposing dentition on changes in the partially edentulous mandible. Part III. Tooth mobility and chewing efficiency with various maxillary dentitions. *J Prosthet Dent* 1975; 33: 529-534.
- [21] McGarry TJ, Nimmo A, Skiba JF, Ahlstrom RH, Smith CR, Koumjian JH, Abree NS. Classification system for partial edentulism. *J Prosthodont* 2002; 11:181-193.
- [22] Osterberg T, Hedegard B, Sater G. Variation in dental health in 70-year old men and women in Goteborg, Sweden. A cross-sectional epidemiologic study including longitudinal and cohort effects. *Swed Dent J* 1984; 8: 29-48.
- [23] Bain CA, Weng D, Meltzer A, Kohles SS, Stach RM. A meta-analysis evaluating the risk for implant failure in patients who smoke. *Compend Contin Educ Dent* 2002; 23: 695-706.
- [24] Omar R. Reappraising prosthodontic treatment goals for older, partially dentate people: Part II. Case for sustainable dentition? *SADJ* 2004; 59: 228-234.
- [25] Mazurat RD. Longevity of partial, complete and fixed prostheses: a literature review. *J Can Dent Assoc* 1992; 58: 500-504.
- [26] Boretti G, Brickel M, Geering AH. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent* 1995; 74: 400-403.
- [27] Leake JL. An index of chewing ability. *J Public Health Dent* 1990; 50: 262-267.
- [28] Walls AW, Steele JG. The relationship between oral health and nutrition in older people. *Mech Ageing Dev* 2004; 125:853-857.
- [29] Shay K. Denture hygiene: a review and update. *J Contemp Dent Pract* 2000; 1: 28-41.
- [30] Allen PF, Witter DJ, Wilson NH. The role of the shortened arch concept in the management of reduced dentitions. *Br Dent J* 1995; 179: 355-57.
- [31] Wöstmann B, Budtz-Jorgensen E, Jepson N, Mushimoto E, Palmqvist S, Sofou A, Owall B. Indications for removable partial dentures: a literature review. *Int J Prosthodont* 2005; 18: 139-145.
- [32] Koeck B, Wagner W. *Praxis der Zahnheilkunde, Band 13: Implantologie*. 2nd ed. München, Jena: Urban & Fischer; 2004
- [33] Altman DG, Schulz KF, Moher D, Egger M, Davidoff F, Elbourne D, Gotzsche PC, Lang T. The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: explanation and elaboration. *Ann Intern Med* 2001; 134: 663-694.

- [34] Des Jarlais DC, Lyles C, Crepaz N, and the TREND Group. Improving the reporting quality of nonrandomized evaluations of behavioral and public health interventions: The TREND statement. *Am J Public Health* 2004; 94: 361-366.
- [35] Ludwig A, Heydecke G, Aggstaller H, Böning K, Busche J, Ebenhöf J et al. Einfluss unterschiedlicher prothetischer Versorgungskonzepte der verkürzten Zahnreihe auf die Zielkriterien Karies, Vitalität und Zahnverlust. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2006; 61:650-661.
- [36] Beirne P, Forgie A, Clarkson J, Worthington HV. Recall intervals for oral health in primary care patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 18: CD004346.
- [37] Spolsky VW, Gornbein JA. Comparing measures of reliability for indices of gingivitis and plaque. *J Periodontol* 1996; 67: 853-859.
- [38] Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy II. correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odont Scand* 1964; 24: 121-135.
- [39] Thompson BA, Blount BW, Krumholz TS. Treatment approaches to bruxism. *Am Fam Physician* 1994; 49: 1617-1622.
- [40] Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Bragger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. IV. cantilever or extension FPDs. *Clin Oral Implant Res.* 2004; 15(6): 625-642.
- [41] Graziani F, Donos N, Needleman I, Gabriele M, Tonetti M. Comparison of implant survival following sinus floor augmentation procedures with implants placed in pristine posterior maxillary bone: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(6): 677-682.
- [42] Walton JN, Gardner FM, Agar JR. A survey of crown and fixed partial denture failures: length of service and reasons for replacement. *J Prosthet Dent.* 1986; 56(4): 416-421.
- [43] Wetherell JD, Smales RJ. Partial denture failures: a long-term clinical survey. *J Dent.* 1980; 8(4): 333-340.
- [44] Albrektsson T, Lekholm U. Osseointegration: current state of the art. *Dent Clin North Am.* 1989; 33(4): 537-554.
- [45] Gunne HJ. The effect of removable partial dentures on masticatory function and dietary intake. *Acta Odontol Scand.* 1985; 43(5): 269-278.
- [46] Boretti G, Bickel M, Geering AH. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent.* 1995; 74(4): 400-403.
- [47] Budtz-Jorgensen E, Chung JP, Mojon P. Successful aging – the case for prosthetic therapy. *J Public Health Dent.* 2000; 60(4): 308-312.
- [48] Liedberg B, Norlen P, Owall B, Stoltze K. Masticatory and nutritional aspects on fixed and removable partial dentures. *Clin Oral Investig.* 2004; 8(1):11-17.
- [49] Vinton P, Manley RS. Masticatory efficiency during the period of adjustment to dentures. *J Prosthet Dent.* 1955; 5(4): 477-480.

- [50] Ikebe K, Morii K, Matsuda K, Nokubi T. Discrepancy between satisfaction with mastication, food acceptability, and masticatory performance in older adults. *Int J Prosthodont.* 2007; 20(2): 161-167.
- [51] Jones JA, Orner MB, Spiro A 3rd, Kressin NR. Tooth loss and dentures: patients' perspectives. *Int Dent J.* 2003; 53(5 Suppl): 327-334.
- [52] Suzuki K, Nomura T, Sakurai M, Sugihara N, Yamanaka S, Matsukubo T. Relationship between number of present teeth and nutritional intake in institutionalized elderly. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2005; 46(4): 135-143.
- [53] Koshino H, Hirai T, Ishijima T, Tsukagoshi H, Ishigami T, Tanaka Y. Quality of life and masticatory function in denture wearers. *J Oral Rehabil.* 2006; 33(5): 323-329.
- [54] Ikebe K, Matsuda K, Morii K, Nokubi T, Ettinger RL. The relationship between oral function and body mass index among independently living older Japanese people. *Int J Prosthodont.* 2006; 19(6): 539-546.
- [55] Agerberg G, Carlsson GE. Chewing ability in relation to dental and general health: analyses of data obtained from a questionnaire. *Acta Odontol Scand.* 1981; 39(2): 147-153.
- [56] Yoshinaka M, Yoshinaka MF, Ikebe K, Shimanuki Y, Nokubi T. Factors associated with taste dissatisfaction in the elderly. *J Oral Rehabil.* 2007; 34(7): 497-502.
- [57] Tan K, Li AZ, Chan ES. Patient satisfaction with fixed partial dentures: a 5-year retrospective study. *Singapore Dent J.* 2005; 27(1): 23-29.
- [58] Celebic A, Knezovic-Zlataric D. A comparison of patient's satisfaction between complete and partial removable denture wearers. *J Dent.* 2003; 31(7): 445-451.
- [59] Witter DJ, van Elteren P, Käyser AF, van Rossum MJM. The effect of removable partial dentures on the oral function in shortened dental arches. *J Oral Rehabil.* 1989; 16(1): 27-33.
- [60] Jones JA, Orner MB, Spiro A 3rd, Kressin NR. Tooth loss and dentures: patients' perspectives. *Int Dent J.* 2003; 53(5 Suppl): 327-334.
- [61] Ozdemir AK, Ozdemir HD, Polat NT, Turgut M, Sezer H. The effect of personality type on denture satisfaction. *Int J Prosthodont.* 2006; 19(4): 364-370.
- [62] Wong MC, McMillan AS. Tooth loss, denture wearing and oral health-related quality of life in elderly Chinese people. *Community Dent Health.* 2005; 22(3): 156-161.
- [63] McGrath C, Bedi R. Can dentures improve the quality of life of those who have experienced considerable tooth loss? *J Dent.* 2001; 29(4): 243-246.
- [64] Walter MH, Woronuk JI, Tan HK, Lenz U, Koch R, Boening KW, Pinchbeck YJ. Oral health related quality of life and its association with sociodemographic and clinical findings in 3 northern outreach clinics. *J Can Dent Assoc.* 2007; 73(2): 153.
- [65] Swoboda J, Kiyak HA, Persson RE, Persson GR, Yamaguchi DK, MacEntee MI, Wyatt CC. Predictors of oral health quality of life in older adults. *Spec Care Dentist.* 2006; 26(4): 137-144.

- [66] Jones JA, Kressin NR, Kazis LE, Miller DR, Iii AS, Lee A, Garcia RI. Oral conditions and quality of life. *J Ambul Care Manage.* 2006; 29(2): 167-181.
- [67] Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. Caries, periodontal and prosthetic findings in patients with removable partial dentures: a ten-year longitudinal study. *J Prosthet Dent.* 1982; 48(5): 506-514.
- [68] Tuominen R, Ranta K, Paunio I. Wearing of removable partial dentures in relation to dental caries. *J Oral Rehabil.* 1988; 15(6): 515-520.
- [69] Lappalainen R, Koskenranta-Wuorinen P, Markkanen H. Periodontal and cariological status in relation to different combinations of removable dentures in elderly men. *Gerodontology.* 1987; 3(3): 122-124.
- [70] Brill N, Tryde G, Stoltze K, El Ghamrawy EA. Ecologic changes in the oral cavity caused by removable partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1977; 38(2): 138-148.
- [71] Stipho HDK, Murphey WM, Adams D. Effect of oral prostheses on plaque accumulation. *Br Dent J.* 1978; 145(2): 47-50.
- [72] Isidor F, Budtz-Jørgensen E. Periodontal conditions following treatment with bridges or removal partial dentures. A 5-year study. *J Periodontol.* 1990; 61(1): 21-26.
- [73] Owall B, Budtz-Jorgensen E, Davenport J, Mushimoto E, Palmqvist S, Renner R, Sofou A, Wostmann B. Removable partial denture design: a need to focus on hygienic principles? *Int J Prosthodont.* 2002; 15(4): 371-378.
- [74] Budtz-Jorgensen E. Materials and methods for cleaning dentures. *J Prosthet Dent.* 1979; 42(6): 619-623.
- [75] Dikbas I, Koksal T, Calikkocaoglu S. Investigation of the cleanliness of dentures in a university hospital. *Int J Prosthodont.* 2006; 19(3): 294-298.
- [76] Peltola P, Vehkalahti MM, Simoila R. Effects of 11-month interventions on oral cleanliness among the long-term hospitalised elderly. *Gerodontology.* 2007; 24(1): 14-21.
- [77] Foster LV. Failed conventional bridge work from general dental practice: clinical aspects and treatment needs of 142 cases. *Br Dent J.* 1990; 168(5): 199-201.
- [78] Al-Ghannam NA, Fahmi FM. Effect of direct relining on stresses at the denture base and the metal frame of removable partial dentures. *J Contemp Dent Pract.* 2005; 6(1): 37-47.

## Anhang A: Suchstrategien

### 1. The Cochrane Library (Wiley)

- Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR)
- The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)
- The Cochrane Database of Methodology Reviews (CDMR)
- The Cochrane Database of Methodology Studies (CDMS)
- Health Technology Assessment Database (HTA)
- Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE)
- NHS Economic Evaluation Database (NHS EED)

Zeitraum der Recherche: 1982 - 2006

Datum der Erstrecherche: Mai 2006

ID	Hits	Suchformulierung
#1	1408	DENTAL PROSTHESIS <u>explode all trees</u>
#2	627	prosthetic dentistry OR prosthodont* <u>in all fields</u>
#3	5	(prosthetic construction* OR titanium OR remake OR modification*) AND (superstructure* OR suprastructure* OR supraconstruction*) <u>in all fields</u>
#4	17	(implant-supported OR implants) AND (superstructure* OR suprastructure* OR supraconstruction*) <u>in all fields</u>
#5	162	implant-supported overdenture* OR implant-supported crown* OR implant-supported telescopic crown* <u>in all fields</u>
#6	769	dental implants OR endosseous implants OR osseointegrated implants <u>in all fields</u>
#7	19	(prosthe* OR dental) AND (superstructure* OR suprastructure* OR supraconstruction*) <u>in all fields</u>
#8	2	free-end prosthe* OR free-end denture* <u>in all fields</u>
#9	242	(implant-anchored OR implant-supported OR implant-borne) AND (bridge OR denture OR restoration* OR reconstruction*) <u>in all fields</u>
#10	248	removable denture* OR partial denture* <u>in all fields</u>
#11	178	dental bridge* OR fixed bridge* OR removable bridge* OR extension bridge* OR posterior bridge* OR resin-bonded bridge* OR gillett bridge* OR gillett clasp* <u>in all fields</u>
#12	442	dental prosthesis OR cantilever* bridge* OR cantilever implant* <u>in all fields</u>
#13	219	partial denture <u>in all fields</u>

#14	2184	#1 <u>OR</u> #2 <u>OR</u> #3 <u>OR</u> #4 <u>OR</u> #5 <u>OR</u> #6 <u>OR</u> #7 <u>OR</u> #8 <u>OR</u> #9 <u>OR</u> #10 <u>OR</u> #11 <u>OR</u> #12 <u>OR</u> #13
#15	1144	unilateral* distal extension* OR unilateral* shortened arc* OR unilateral* miss* OR unilateral* occlus* OR unilateral* rpd OR unilateral* design* OR unilateral* edent* arch* <u>in</u> All Fields <u>in</u> all products
#16	569	mixing ability OR masseter muscle symmetr* OR masseter muscle activit* <u>in</u> all fields
#17	3423	replaced side OR dentulous side OR working side OR side contacts OR edentulous area* OR occlusal load* OR (occlus* near distribution*) OR (length near food platform) OR (reduc* near occlusal area) OR occlusal contact* OR occlusal force* <u>in</u> all fields
#18	25	masticatory performance OR (remaining near occlusal support*) <u>in</u> all fields
#19	23104	opposite OR opposing OR opposed OR antagonist* <u>in</u> all fields
#20	120	different retainer* OR (different types near prosthe*) OR cross-arch bridge* OR (two types near prosthe*) <u>in</u> all fields
#21	27229	(#15 <u>OR</u> #16 <u>OR</u> #17 <u>OR</u> #18 <u>OR</u> #19 <u>OR</u> #20)
#22	248	(#14 <u>AND</u> #21), from 1982 to 2006

### Dokumentation der Nachrecherche vom 05. September 2007

ID	Hits	Suchformulierung
#1	1655	DENTAL PROSTHESIS <u>explode</u> all trees
#2	720	prosthetic dentistry OR prosthodont* <u>in</u> all fields
#3	6	(prosthetic construction* OR titanium OR remake OR modification*) AND (superstructure* OR suprastructure* OR supraconstruction*) <u>in</u> all fields
#4	20	(implant-supported OR implants) AND (superstructure* OR suprastructure* OR supraconstruction*) <u>in</u> all fields
#5	187	implant-supported overdenture* OR implant-supported crown* OR implant-supported telescopic crown* <u>in</u> all fields
#6	917	dental implants OR endosseous implants OR osseointegrated implants <u>in</u> all fields
#7	22	(prosthe* OR dental) AND (superstructure* OR suprastructure* OR supraconstruction*) <u>in</u> all fields
#8	3	free-end prosthe* OR free-end denture* <u>in</u> all fields

#9	275	(implant-anchored OR implant-supported OR implant-borne) AND (bridge OR denture OR restoration* OR reconstruction*) <u>in</u> all fields
#10	280	removable denture* OR partial denture* <u>in</u> all fields
#11	209	dental bridge* OR fixed bridge* OR removable bridge* OR extension bridge* OR posterior bridge* OR resin-bonded bridge* OR gillett bridge* OR gillett clasp* <u>in</u> all fields
#12	632	dental prosthesis OR cantilever* bridge* OR cantilever implant* <u>in</u> all fields
#13	248	partial denture <u>in</u> all fields
#14	2568	<u>#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13</u>
#15	1271	unilateral* distal extension* OR unilateral* shortened arc* OR unilateral* miss* OR unilateral* occlus* OR unilateral* rpd OR unilateral* design* OR unilateral* edent* arch* <u>in</u> All Fields <u>in</u> all products
#16	709	mixing ability OR masseter muscle symmetr* OR masseter muscle activit* <u>in</u> all fields
#17	4713	replaced side OR dentulous side OR working side OR side contacts OR edentulous area* OR occlusal load* OR (occlus* near distribution*) OR (length near food platform) OR (reduc* near occlusal area) OR occlusal contact* OR occlusal force* <u>in</u> all fields
#18	30	masticatory performance OR (remaining near occlusal support*) <u>in</u> all fields
#19	28880	opposite OR opposing OR opposed OR antagonist* <u>in</u> all fields
#20	133	different retainer* OR (different types near prosth*) OR cross-arch bridge* OR (two types near prosth*) <u>in</u> all fields
#21	34189	<u>(#15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20)</u>
#22	79	<u>(#14 AND #21), from 2006 to 2007</u>

## 2. BIOSIS, CINAHL, EMBASE, MEDLINE (OVID)

- BIOSIS: 1987 - 2006
- CINAHL: 1982 - 2006
- EMBASE: 1988 - 2006
- MEDLINE: 1950 - 2006

Recherchezeitraum: 1982 - 2006

Datum der Erstrecherche: Mai.2006

<b>ID</b>	<b>Hits</b>	<b>Suchformulierung</b>
1	2534	partial denture.mp.
2	7274	dental prosthesis.kw,kf,xs,sh,hw.
3	7832	(Dental Prosthesis OR cantilever\$ bridge\$ OR cantilever implant\$).mp.
4	910	(dental bridge\$ OR fixed bridge\$ OR removable bridge\$ OR extension bridge\$ OR posterior bridge\$ OR resin-bonded bridge\$ OR Gillett bridge\$ OR Gillett clasp\$).mp.
5	5448	(removable denture\$ OR partial denture\$).mp.
6	2632	((implant-anchored OR implant-supported OR implant-borne) AND (bridge OR denture OR restoration\$ OR reconstruction\$)).mp.
7	88	(free-end prosthe\$ OR free-end denture\$).mp.
8	599	((prosthe\$ OR dental) AND (superstructure\$ OR suprastructure\$ OR supraconstruction\$)).mp.
9	12316	(dental implants OR endosseous implants OR osseointegrated implants).mp.
10	257	(implant-supported overdenture\$ OR implant-supported crown\$ OR implant-supported telescopic crown\$).mp.
11	463	((implant-supported OR implants) AND (superstructure\$ OR suprastructure\$ OR supraconstruction\$)).mp.
12	201	((prosthetic construction\$ OR titanium OR remake OR modification\$) AND (superstructure\$ OR suprastructure\$ OR supraconstruction\$)).mp.
13	2451	(prosthetic-implantological treatment OR prosthetic rehabilitation OR prosthetic treatment OR prosthetic appliance\$).mp.
14	6132	(prosthetic dentistry OR prosthodont\$).mp.
15	75106	exp PROSTHODONTICS/
16	81154	1 OR 2 OR 3 OR 4 OR 5 OR 6 OR 7 OR 8 OR 9 OR 10 OR 11 OR 12 OR 13 OR 14 OR 15
17	68148	exp DENTAL PROSTHESIS/
18	81715	16 OR 17
19	786	(unilateral\$ distal extension\$ OR unilateral\$ shortened arc\$ OR unilateral\$ miss\$ OR unilateral\$ occlus\$ OR unilateral\$ rpd OR unilateral\$ design\$ OR unilateral\$ edent\$ arch\$).mp.
20	12496	(denture\$ OR rpd OR fpd).m_titl.
21	272	(mixing ability OR masseter muscle symmetr\$ OR masseter muscle

		activit\$).mp.
22	3556	((fixed adj3 partial\$ denture\$) OR (remov\$ adj3 partial\$ denture\$)).mp.
23	189	((fixed adj3 partial\$ denture\$) AND (remov\$ adj3 partial\$ denture\$)).mp.
24	2937	(replaced side OR dentulous side OR working side OR side contacts OR edentulous area\$ OR occlusal load\$ OR (occlus\$ adj3 distribution\$) OR (length adj2 food platform) OR (reduc\$ adj3 occlusal area) OR occlusal contact\$ OR occlusal force\$).mp.
25	226	(masticatory performance OR (remaining adj3 occlusal support\$)).mp.
26	97	20 AND 23
27	877601	(opposite OR opposing OR opposed OR antagonist\$).mp.
28	454	(different retainer\$ OR (different types adj3 prosthesis\$) OR cross-arch bridge\$ OR (two types adj3 prosthesis\$)).mp.
29	881941	19 OR 21 OR 24 OR 25 OR 27 OR 28
30	1671	18 AND 29
31	1760	26 OR 30
32	1613	limit 31 to yr="1982 - 2006"
33	1428	remove duplicates from 32 BIOSIS Previews: 43 CINAHL: 14 EMBASE: 27 MEDLINE: 1344
mp=ab, bc, bo, bt, cb, cc, ds, ge, gn, mc, mi, mq, or, ps, sq, st, ti, tm, tn, hw, it, sh, ot, dm, mf, nm		

### Nachrecherche vom 05. September 2007

- BIOSIS: 1987 - 2007
- CINAHL: 1982 - 2007
- EMBASE: 1996 - 2007
- MEDLINE: 1996 - 2007

ID	Hits	Suchformulierung
1	1232	partial denture.mp.
2	7156	dental prosthesis.kw,kf,xs,sh,hw.

3	7324	(Dental Prosthesis OR cantilever\$ bridge\$ OR cantilever implant\$).mp.
4	384	(dental bridge\$ OR fixed bridge\$ OR removable bridge\$ OR extension bridge\$ OR posterior bridge\$ OR resin-bonded bridge\$ OR Gillett bridge\$ OR Gillett clasp\$).mp.
5	2412	(removable denture\$ OR partial denture\$).mp.
6	2679	((implant-anchored OR implant-supported OR implant-borne) AND (bridge OR denture OR restoration\$ OR reconstruction\$)).mp.
7	4	(free-end prosth\$ OR free-end denture\$).mp.
8	480	((prosth\$ OR dental) AND (superstructure\$ OR suprastructure\$ OR supraconstruction\$)).mp.
9	9740	(dental implants OR endosseous implants OR osseointegrated implants).mp.
10	277	(implant-supported overdenture\$ OR implant-supported crown\$ OR implant-supported telescopic crown\$).mp.
11	380	((implant-supported OR implants) AND (superstructure\$ OR suprastructure\$ OR supraconstruction\$)).mp.
12	159	((prosthetic construction\$ OR titanium OR remake OR modification\$) AND (superstructure\$ OR suprastructure\$ OR supraconstruction\$)).mp.
13	1289	(prosthetic-implantological treatment OR prosthetic rehabilitation OR prosthetic treatment OR prosthetic appliance\$).mp.
14	3471	(prosthetic dentistry OR prosthodont\$).mp.
15	26044	exp PROSTHODONTICS/
16	31060	1 OR 2 OR 3 OR 4 OR 5 OR 6 OR 7 OR 8 OR 9 OR 10 OR 11 OR 12 OR 13 OR 14 OR 15
17	23598	exp DENTAL PROSTHESIS/
18	31066	16 OR 17
19	475	(unilateral\$ distal extension\$ OR unilateral\$ shortened arc\$ OR unilateral\$ miss\$ OR unilateral\$ occlus\$ OR unilateral\$ rpd OR unilateral\$ design\$ OR unilateral\$ edent\$ arch\$).mp.
20	3656	(denture\$ OR rpd OR fpd).m_titl.
21	207	(mixing ability OR masseter muscle symmetr\$ OR masseter muscle activit\$).mp.
22	1860	((fixed adj3 partial\$ denture\$) OR (remov\$ adj3 partial\$ denture\$)).mp.
23	120	((fixed adj3 partial\$ denture\$) AND (remov\$ adj3 partial\$ denture\$)).mp.

24	2021	(replaced side OR dentulous side OR working side OR side contacts OR edentulous area\$ OR occlusal load\$ OR (occlus\$ adj3 distribution\$) OR (length adj2 food platform) OR (reduc\$ adj3 occlusal area) OR occlusal contact\$ OR occlusal force\$).mp.
25	167	(masticatory performance OR (remaining adj3 occlusal support\$)).mp.
26	42	20 AND 23
27	653615	(opposite OR opposed OR opposing OR opposed OR antagonist\$).mp.
28	248	(different retainer\$ OR (different types adj3 prosthesis\$) OR cross-arch bridge\$ OR (two types adj3 prosthesis\$)).mp.
29	656459	19 OR 21 OR 24 OR 25 OR 27 OR 28
30	1156	18 AND 29
31	1193	26 OR 30
32	969	remove duplicates from 31
33	8	limit 32 to up="200618-200736"
34	421	limit 32 to ed="20060501-20070904"
35	421	33 OR 34
mp=ab, bc, bo, bt, cb, cc, ds, ge, gn, mc, mi, mq, or, ps, sq, st, ti, tm, tn, hw, it, sh, ot, dm, mf, nm		

### 3. PubMed (National Library of Medicine, NLM)

Zeitraum der Recherche: 1982 - 2006

Datum der Erstrecherche: Mai 2006

ID	Hits	Suchformulierung
#1	1	Influence of working side contacts on masticatory function for mandibular distal extension removable partial dentures
#2	1	Masticatory function after unilateral distal extension removable partial denture treatment: intra-individual comparison with opposite dentulous side
#3	503	Related Articles for PubMed (Select 15868739)
#4	328	Related Articles for PubMed (Select 12588504)
#5	550	#3 OR #4 Limits: Publication Date from 1982 to 2006

**Nachrecherche vom 05. September 2007**

<b>ID</b>	<b>Hits</b>	<b>Suchformulierung</b>
<u>#1</u>	<u>1</u>	Influence of working side contacts on masticatory function for mandibular distal extension removable partial dentures
<u>#2</u>	<u>1</u>	Masticatory function after unilateral distal extension removable partial denture treatment: intra-individual comparison with opposite dentulous side
<u>#3</u>	<u>324</u>	Related Articles for PubMed (Select 15868739)
<u>#4</u>	<u>472</u>	Related Articles for PubMed (Select 12588504)
<u>#5</u>	<u>52</u>	#3 OR #4 Limits: Entrez Date from 2006/05/01 to 2007/09/05

**4. AMED, CAB Abstracts, Cochrane Library Central, EMBASE Alert, GLOBAL Health, ISTPB + ISTP/ISSHP, SciSearch, Verlagsdatenbanken von Thieme, Springer, Kluwer, Karger (DIMDI)**

- AMED: 1985 - 2006
- CAB Abstracts: 1972 - 2006
- Cochrane Library Central: 1948 – 2006
- EMBASE Alert: 03/2006
- GLOBAL Health: 1972 - 2006
- ISTPB + ISTP/ISSHP: 1978 - 2006
- Karger-Verlagsdatenbank: 1998 - 2006
- Kluwer-Verlagsdatenbank: 1997 - 2006
- SciSearch: 1990 - 2006
- Springer Verlagsdatenbank: 1997 - 2006
- Springer-Verlagsdatenbank PrePrint: 2004 - 2006
- Thieme-Verlagsdatenbank: 2002 - 2006

Recherchezeitraum: 1982 – 2006 (sofern in den Datenbanken abgebildet)

Datum der Recherche: Juli 2006

<b>ID</b>	<b>Hits</b>	<b>Suchformulierung</b>
1	1065	partial denture
2	312	dental prosthesis OR cantilever? bridge? OR cantilever implant?
3	354	dental bridge? OR fixed bridge? OR removable bridge? OR extension bridge? OR posterior bridge? OR resin-bonded bridge? OR gillett bridge?

		OR gillett clasp?
4	2377	removable denture? OR partial denture?
5	494	(implant-anchored OR implant-supported OR implant-borne) AND (bridge OR denture OR restoration? OR reconstruction?)
6	4	free-end prosthesis? OR free-end denture?
7	267	(prosthesis? OR dental) AND (superstructure? OR suprastructure? OR supraconstruction?)
8	4738	dental implants OR endosseous implants OR osseointegrated implants
9	163	implant-supported overdenture? OR implant-supported crown? OR implant-supported telescopic crown?
10	245	(implant-supported OR implants) AND (superstructure? OR suprastructure? OR supraconstruction?)
11	388	(prosthetic construction? OR titanium OR remake OR modification?) AND (superstructure? OR suprastructure? OR supraconstruction?)
12	739	prosthetic-implantological treatment OR prosthetic rehabilitation OR prosthetic treatment OR prosthetic appliance?
13	2115	prosthetic dentistry OR prosthodont?
14	10156	1 TO 13
15	264	unilateral? distal extension? OR unilateral? shortened arc? OR unilateral? miss? OR unilateral? occlus? OR unilateral? rpd OR unilateral? design? OR unilateral? edent? arch?
16	5533	denture?/ti OR rpd/ti OR fpd/ti
17	175	mixing ability OR masseter muscle symmetr? OR masseter muscle activit?
18	1064	fixed AND partial? denture?.
19	1087	remov? AND partial? denture?.
20	220	18 AND 19
21	3906	replaced side OR edentulous side OR working side OR side contacts OR edentulous area? OR occlusal load? OR (occlus? AND distribution?.) OR (length AND food platform.) OR (reduc? AND occlusal area.) OR occlusal contact? OR occlusal force?
22	184	masticatory performance OR (remaining AND occlusal support?.)
23	90	20 AND 16
24	376841	opposite OR opposing OR opposed OR antagonist?

25	619	different retainer? OR (different types AND prosthe?.) OR cross-arch bridge? OR (two types AND prosthe?.)
26	381697	15 OR 17 OR 21 OR 22 OR 24 OR 25
27	453	26 AND 14
28	534	27 OR 23
29	521	28 AND PY>1981
30	485	check duplicates: unique in s=29

**Nachrecherche vom 05. September 2007 (Datum des Eintrags in die Datenbank: 01.05.2006-05.09.2007)**

<b>ID</b>	<b>Hits</b>	<b>Suchformulierung</b>
1	227	partial denture
2	929	dental prosthesis OR cantilever? bridge? OR cantilever implant?
3	71	dental bridge? OR fixed bridge? OR removable bridge? OR extension bridge? OR posterior bridge? OR resin-bonded bridge? OR gillett bridge? OR gillett clasp?
4	580	removable denture? OR partial denture?
5	452	(implant-anchored OR implant-supported OR implant-borne) AND (bridge OR denture OR restoration? OR reconstruction?)
6	0	free-end prosthe? OR free-end denture?
7	82	(prosthe? OR dental) AND (superstructure? OR suprastructure? OR supraconstruction?)
8	2027	dental implants OR endosseous implants OR osseointegrated implants
9	72	implant-supported overdenture? OR implant-supported crown? OR implant-supported telescopic crown?
10	74	(implant-supported OR implants) AND (superstructure? OR suprastructure? OR supraconstruction?)
11	65	(prosthetic construction? OR titanium OR remake OR modification?) AND (superstructure? OR suprastructure? OR supraconstruction?)
12	266	prosthetic-implantological treatment OR prosthetic rehabilitation OR prosthetic treatment OR prosthetic appliance?
13	682	prosthetic dentistry OR prosthodont?

14	3736	1 TO 13
15	50	unilateral? distal extension? OR unilateral? shortened arc? OR unilateral? miss? OR unilateral? occlus? OR unilateral? RPD OR unilateral? design? OR unilateral? edent? arch?
16	694	denture?/ti OR rpd/ti OR fpd/ti
17	44	mixing ability OR masseter muscle symmetr? OR masseter muscle activit?
18	342	fixed AND partial? denture?.
19	213	remov? AND partial? denture?.
20	74	18 AND 19
21	1536	replaced side OR dentulous side OR working side OR side contacts OR edentulous area? OR occlusal load? OR (occlus? AND distribution?.) OR (length AND food platform.) OR (reduc? AND occlusal area.) OR occlusal contact? OR occlusal force?
22	55	masticatory performance OR (remaining AND occlusal support?.)
23	28	20 AND 16
24	167041	opposite OR opposing OR opposed OR antagonist?
25	309	different retainer? OR (different types AND prosth?.) OR cross-arch bridge? OR (two types AND prosth?.)
26	168887	15 OR 17 OR 21 OR 22 OR 24 OR 25
27	240	26 AND 14
28	265	27 OR 23
29	181	check duplicates: unique in s=28
30	20	29 AND base=(EA08; CB85; CV72; AZ72; II78; IS74; TV01; SPPP; SP97; KL97; KR03; HG05; KP05)

### 5. CCMed, Medikat (DIMDI)

- CCMed: 2000 - 2006
- Medikat: 1977 – 2006

ID	Hits	Suchformulierung
<u>1</u>	0	<u>gegenbezahl?</u>
<u>2</u>	13	<u>(opposite ; opposing ; opposed ; antagonist?) AND (zahn? ; okklus? ; zaehn? ; dent? , seitenzahn? ; seitenzaehn?)</u>

<u>3</u>	5	<u>unilateral? AND (zahn? ; okklus? ; zaehn? ; dent?)</u>
<u>4</u>	9	<u>kreuzbiss?</u>
<u>5</u>	2	<u>kopfbiss ; Scherenbiss? ; bukkale? nonokklusion?</u>
<u>6</u>	2	<u>nonokklusion?</u>
<u>7</u>	29	<u>1 OR 2 OR 3 OR 4 OR 5 OR 6</u>

**Nachrecherche vom 05. September 2007**

Es konnten keine neuen Einträge zur Suchabfrage identifiziert werden.

## **Anhang B: Liste der im Volltext überprüften, aber ausgeschlossenen Studien mit Ausschlussgründen**

### **Einschlusskriterium E1 nicht erfüllt**

Bartkowiak H, Koczorowski R. Fixation of molded articulation surfaces of antagonistic teeth in the construction of permanent dentures. *Protet Stomatol.* 1984; 34: 223-226.

Bielski J. Height of cusps of artificial teeth and the their effect on the static position of prostheses and masticatory efficiency. *Protet Stomatol.* 1987; 37: 272-280.

Boone ME, Click JP. Custom light-cured maxillary prosthetic premolars opposing natural dentition. *Trends Tech Contemp Dent Lab.* 1987; 4: 24-27.

Borio PS, Berrone S. Removable prostheses with controlled distribution of forces on endosseous implants. *Minerva Stomatol.* 1997; 46: 533-539.

Capp NJ. Occlusion and splint therapy. *Br Dent J.* 1999; 186: 217-222.

Carlsson GE, Lindquist LW. Ten-year longitudinal study of masticatory function in edentulous patients treated with fixed complete dentures on osseointegrated implants. *Int J Prosthodont.* 1994; 7: 448-453.

Duyck J, Van Oosterwyck H, Vander Sloten J, De Cooman M, Puers R, Naert I. Magnitude and distribution of occlusal forces on oral implants supporting fixed prostheses: an in vivo study. *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11(5): 465-475.

Ettinger RL, Qian F. Abutment tooth loss in patients with overdentures. *J Am Dent Assoc.* 2004; 135(6): 739-46.

Falk H, Laurell L, Lundgren D. Occlusal force pattern in dentitions with mandibular implant-supported fixed cantilever prostheses occluded with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989; 4: 55-62.

Falk H, Laurell L, Lundgren D. Occlusal interferences and cantilever joint stress in implant-supported prostheses occluding with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990; 5: 70-77.

Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van 'T Hof MA, Witter DJ, Kalk W, Jansen JA. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res.* 2000; 79: 1519-1524.

Gunne HS, Wall AK. The effect of new complete dentures on mastication and dietary intake. *Acta Odontol Scand.* 1985; 43: 257-268.

Kapur KK, Soman SD. Masticatory performance and efficiency in denture wearers. *J Prosthet Dent.* 2004; 92: 107-111.

Kapur KK, Soman S. The effect of denture factors on masticatory performance part III. The location of food platforms. *J Prosthet Dent.* 2006; 95: 265-273.

Lindquist LW, Carlsson GE. Long-term effects on chewing with mandibular fixed prostheses on osseointegrated implants. *Acta Odontol Scand.* 1985; 43: 39-45.

Lundqvist S, Haraldson T. Oral function in patients wearing fixed prosthesis on osseointegrated implants in the maxilla: 3-year follow-up study. *Scand J Dent Res.* 1992; 100(5): 279-283.

Lundgren D, Falk H, Laurell L. Influence of number and distribution of occlusal cantilever contacts on closing and chewing forces in dentitions with implant-supported fixed prostheses occluding with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989; 4: 277-283.

Molin M, Bergman B, Ericson A. A clinical evaluation of conical crown retained dentures. *J Prosthet Dent.* 1993; 70: 251-256.

Wennerberg A, Carlsson GE, Jemt T. Influence of occlusal factors on treatment outcome: a study of 109 consecutive patients with mandibular implant-supported fixed prostheses opposing maxillary complete dentures. *Int J Prosthodont.* 2001; 14: 550-555.

### **Einschlusskriterium E2 nicht erfüllt**

Akagawa Y, Okane H, Kondo N, Tsuga K, Tsuru H. Comparative evaluation of chewing function with removable partial dentures and fixed prostheses supported by the single-crystal sapphire implant in the Kennedy Class II partially edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989; 4: 205-210.

Akpınar I, Anil N, Parnas L. A natural tooth's stress distribution in occlusion with a dental implant. *J Oral Rehabil.* 2000; 27: 538-545.

Asakawa A, Fueki K, Ohyama T. Detection of improvement in the masticatory function from old to new removable partial dentures using mixing ability test. *J Oral Rehabil.* 2005; 32: 629-634.

Igarashi T. [How to attain proper occlusal contact]. *Hotetsu Rinsho* 1984; Spec No: 52-68.

Spratley MH. Posterior edentulousness and the prescription of partial dentures. *Aust Dent J.* 1988; 33(1): 43-46.

### **aus der Nachrecherche**

Mueller F, Nitschke I. Oral health, dental state and nutrition in older adults. *Zeitschrift fuer Gerontologie und Geriatrie* 38(5):334-341, OCT 2005 2005;(5): 334-341.

Paulisch E, Hartman M. Reexaminations of cantilever bridges a cross-section study. *Deutsche Stomatologie* 41(12):475-478, 1991 1991;(12): 475-478.

### **Einschlusskriterium E3 nicht erfüllt**

Akca K, Uysal S, Cehreli MC. Implant-tooth-supported fixed partial prostheses: correlations between in vivo occlusal bite forces and marginal bone reactions. *Clin Oral Implants Res.* 2006; 17(3): 331-336.

Albanese S, Miraldi G, Villani G. Effects of the use of removable partial dentures (RPD) on the integrity of dento-periodontal structures. *Arch Stomatol (Napoli)*. 1989; 30(3): 521-527.

Al-Ghannam NA, Fahmi FM. Effect of direct relining on stresses at the denture base and the metal frame of removable partial dentures. *J Contemp Dent Pract.* 2005; 15;6(1): 37-47.

Balshi TJ, Wolfinger GJ. Two-implant-supported single molar replacement: interdental space requirements and comparison to alternative options. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997; 17(5): 426-435.

Battistuzzi P, Kayser A, Kanters N. Partial edentulism, prosthetic treatment and oral function in a Dutch population. *J Oral Rehabil.* 1987; 14(6): 549-555.

Battistuzzi P, Kayser A, Peer P. Tooth loss and remaining occlusion in a Dutch population. *J Oral Rehabil.* 1987; 14(6): 541-547.

Berent R, Auer J, Weber T, Eber B. Treatment of hypertension in the elderly. *Internist prax.* 2004, 44: 119-131.

Blamphin CN, Brafield TR, Jobbins B, Fisher J, Watson CJ, Redfern EJ. A simple instrument for the measurement of maximum occlusal force in human dentition. *Proc Inst Mech Eng [H]*. 1990; 204(2): 129-131.

Brouziotou-Davas E, Hobkirk JA. Masticatory Forces on Implant Stabilised Bridges, the Influence of Occlusal Scheme (IADR Divisional Abstracts). *J Dent Res.* 1993; 72: 691.

Budtz-Jorgensen E. Restoration of the occlusal face height by removable partial dentures in elderly patients. *Gerodontology.* 1986; 2(2): 67-71.

Budtz-Jorgensen E, Luan W, Holm-Pedersen P, Fejerskov O. Mandibular dysfunction related to dental, occlusal and prosthetic conditions in a selected elderly population. *Gerodontology*. 1985; 1(1): 28-33.

Cannizzaro G, Leone M. Restoration of partially edentulous patients using dental implants with a microtextured surface: a prospective comparison of delayed and immediate full occlusal loading. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003; 18(4): 512-522.

Carlson BR, Carlsson GE, Helkimo E, Yontchev E. Masticatory function in patients with extensive fixed cantilever prostheses. *J Prosthet Dent*. 1992; 68(6): 918-923.

Carlsson GE. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J*. 1984; 34(2): 93-97.

Chapman RJ, Kirsch A. Variations in occlusal forces with a resilient internal implant shock absorber. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990; 5(4): 369-374.

Chen BL, Lin SN. Distal free-end removable partial denture fabrication in reduced interarch distance patients. *Changgeng Yi Xue Za Zhi*. 1994; 17(2): 191-197.

Curtis TA, Langer Y, Curtis DA, Carpenter R. Occlusal considerations for partially or completely edentulous skeletal class II patients. Part I: Background information. *J Prosthet Dent*. 1988; 60(2): 202-211.

Dario LJ. How occlusal forces change in implant patients: a clinical research report. *J Am Dent Assoc*. 1995; 126(8): 1130-1133.

DeBoer J. The effects on function of distal-extension removable partial dentures as determined by occlusal rest position. *J Prosthet Dent*. 1988; 60(6): 693-696.

Degidi M, Piattelli A. Comparative analysis study of 702 dental implants subjected to immediate functional loading and immediate nonfunctional loading to traditional healing periods with a follow-up of up to 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005; 20(1): 99-107.

Ding L, Yang CY, Xu WJ. Effect of removable partial denture (RDP) generated occlusal interference on masticatory efficiency – A preliminary study. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*. 1999; 8(2): 86-88.

Dolan TA, Gilbert GH, Duncan RP, Foerster U. Risk indicators of edentulism, partial tooth loss and prosthetic status among black and white middle-aged and older adults. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2001; 29(5): 329-340.

Dong HB, Zhang FQ. Clinical study of masticatory efficiency of removable partial denture with SJ-1 type bolt attachment. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*. 2001; 10(2): 100-101.

Dormenval V, Mojon P, Budtz-Jorgensen E. Associations between self-assessed masticatory ability, nutritional status, prosthetic status and salivary flow rate in hospitalized elders. *Oral Dis*. 1999; 5(1): 32-38.

Douglass CW, Watson AJ. Future needs for fixed and removable partial dentures in the United States. *J Prosthet Dent*. 2002; 87(1): 9-14.

Drago CJ, Rugh JD. The effect of posterior tooth form on the chewing cycle in the frontal plane. *J Prosthet Dent*. 1984; 51(4): 564-570.

Du L, Hu Y, Wen Z. Determination and analysis of masticatory performance of unilateral freend removable partial denture. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 1997; 15(4): 312-314.

Eckfeldt A, Fransson B, Soderlund B, Oilo G. Wear resistance of some prosthodontic materials in vivo. *Acta Odontol Scand*. 1993; 51(2): 99-107.

Eckfeldt A. Incisal and occlusal tooth wear and wear of some prosthodontic materials. An epidemiological and clinical study. *Swed Dent J Suppl*. 1989; 65: 1-62.

Eckfeldt A, Karlsson S. Changes of masticatory movement characteristics after prosthodontic rehabilitation of individuals with extensive tooth wear. *Int J Prosthodont*. 1996; 9(6): 539-546.

Ericsson I, Nilson H, Lindh T, Nilner K, Randow K. Immediate functional loading of Branemark single tooth implants. An 18 months' clinical pilot follow-up study. *Clin Oral Implants Res*. 2000; 11(1): 26-33.

Esposito M, Thomsen P, Ericson LE, Sennerby L, Lekholm U. Histopathologic observations on late oral implant failures. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2000; 2(1): 18-32.

Falk H. On occlusal forces in dentitions with implant-supported fixed cantilever prostheses. *Swed Dent J Suppl*. 1990; 69: 1-40.

Filcev A. [Analysis of occlusal contacts of bridge prostheses] *Stomatologia (Sofia)*. 1987; 69(2): 35-38.

Garrett NR, Hasse AL, Kapur KK. Comparisons of tactile thresholds between implant-supported fixed partial dentures and removable partial dentures. *Int J Prosthodont*. 1992; 5(6): 515-522.

Garrett NR, Kapur KK, Jochen DG. Oral stereognostic ability and masticatory performance in denture wearers. *Int J Prosthodont*. 1994; 7(6): 567-573.

Germundsson B, Hellman M, Odman P. Effects of rehabilitation with conventional removable partial dentures on oral health – a cross-sectional study. *Swed Dent J.* 1984; 8(4): 171-182.

Glauser R, Lundgren AK, Gottlow J, Sennerby L, Portmann M, Ruhstaller P, Hammerle CH. Immediate occlusal loading of Branemark TiUnite implants placed predominantly in soft bone: 1-year results of a prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003; 5 Suppl 1: 47-56.

Glauser R, Ree A, Lundgren A, Gottlow J, Hammerle CH, Scharer P. Immediate occlusal loading of Branemark implants applied in various jawbone regions: a prospective, 1-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2001; 3(4): 204-213.

Glauser R, Ruhstaller P, Windisch S, Zembic A, Lundgren A, Gottlow J, Hammerle CH. Immediate occlusal loading of Branemark System TiUnite implants placed predominantly in soft bone: 4-year results of a prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005; 7 Suppl 1: S52-59.

Glauser R, Sennerby L, Meredith N, Ree A, Lundgren A, Gottlow J, Hammerle CH. Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading. Successful vs. failing implants. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(4): 428-434.

Gunne HS. Masticatory efficiency and dental state. A comparison between two methods. *Acta Odontol Scand.* 1985; 43(3): 139-146.

Gunne J. Masticatory ability in patients with removable dentures. A clinical study of masticatory efficiency, subjective experience of masticatory performance and dietary intake. *Swed Dent J Suppl.* 1985; 27: 1-107.

Haugejorden O, Rise J, Klock KS. Norwegian adults' perceived need for coping skills to adjust to dental and non-dental life events. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1993; 21(2): 57-61.

Hellden L, Salonen L, Gustafsson I. Oral health status in an adult Swedish population. Prevalence of teeth, removable dentures and occlusal supporting zones. *Swed Dent J.* 1989; 13(1-2): 45-60.

Hildebrandt GH, Loesche WJ, Lin CF, Bretz WA. Comparison of the number and type of dental functional units in geriatric populations with diverse medical backgrounds. *J Prosthet Dent.* 1995; 73(3): 253-261.

Hiltunen K, Vehkalahti M, Ainamo A. Occlusal imbalance and temporomandibular disorders in the elderly. *Acta Odontol Scand.* 1997; 55(3): 137-141.

Horschgen J, Wissner W, Berger R, Lotzmann U. [The influence of major connectors of partial dentures of phonation: an instrumental analysis of speech] *Folia Phoniatr Logop.* 2004; 56(3): 144-156.

Holmes JB. Influence of impression procedures and occlusal loading on partial denture movement. 1965. *J Prosthet Dent.* 2001; 86(4): 335-341.

Ida H. Evaluation of the degree of restoration of function with fixed molar bridges. *Nihon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi.* 1989; 33(3): 682-695.

Idowu AT. The effects of tooth related factors on masticatory function. *Afr Dent J.* 1987; 1(2): 83-88.

Isidor F, Budtz-Jorgensen E. Periodontal conditions following treatment with distally extending cantilever bridges or removable partial dentures in elderly patients. A 5-year study. *J Periodontol.* 1990; 61(1): 21-26.

Isidor F, Budtz-Jorgensen E. The periodontal condition following treatment with fixed bridges and removable, partial dentures in geriatric patients- A 2-year study. *J Dent Res.* 1985; 64(N4): 683.

Itoda M, Kusumoto T, Kawazoe T. Effect of occlusal support on swallowing in patients with a low degree of independence in daily life. *Shika Igaku.* 2004; 67(1): 121-135.

Jacobs R, Bou Serhal C, van Steenberghe D. The stereognostic ability of natural dentitions versus implant-supported fixed prostheses or overdentures. *Clin Oral Investig.* 1997; 1(2): 89-94.

Jemt T. Masticatory mandibular movements. Analysis of a recording method and influence of the state of the occlusion. *Swed Dent J Suppl.* 1984; 23: 1-52.

Jemt T, Hedegard B, Wickberg K. Chewing patterns before and after treatment with complete maxillary and bilateral distal-extension mandibular removable partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1983; 50(4): 566-599.

Johnston C, Hussey DL. The immediate replacement of incisor teeth by cantilevered adhesive bridgework. *Dent Update.* 1993; 20(8): 333-334.

Kalachev IS. Evaluation of the T-scan system in achieving functional masticatory balance. *Folia Med (Plovdiv).* 2005; 47(1): 53-57.

Kalachev YS, Iordanov PI, Chaprashikian OG, Manohin E. Measurement of the magnitude of the occlusal forces during articulation. *Folia Med (Plovdiv).* 2001; 43(1-2): 97-100.

Kapur KK. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study—comparison between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part 1: Methodology and comparisons between treatment groups at baseline. *J Prosthet Dent.* 1987; 58(4): 499-512.

Kapur KK, Garrett NR, Dent RJ, Hasse AL. A randomized clinical trial of two basic removable partial denture designs. Part II: Comparisons of masticatory scores. *J Prosthet Dent.* 1997; 78(1): 15-21.

Kapur KK, Garrett N, Sprigg R, Dent RJ, Carroll G, Deupree R. Effects of rpd and implant supported fpd on diet. *J Prosthet Dent.* 1992; 71: 159.

Kawahara T, Yamakura D, Kishi M. Study on the evaluation of masticatory movements in lower unilateral free-end saddle. *Shikwa Gakuho.* 2000; 100(6): 541-557.

Kawashita K. A clinical and physiological evaluation of the unilateral occlusal deficit and its RPD treatment – a four-year follow-up study. *Kokubyo Gakkai Zasshi.* 2001; 68(1): 13-38.

Keltjens HM, Kox JJ, Mulder J, Kayser AF. Fit of anchors in frame prostheses. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 1993; 100(8): 375-377.

Keltjens HM, Mulder J, Kayser AF, Creugers NH. Fit of direct retainers in removable partial dentures after 8 years of use. *J Oral Rehabil.* 1997; 24(2): 138-142.

Kotsiomiti E, Farmakis N, Kapari D. Factors related to the resting tongue position among partially and completely edentulous subjects. *J Oral Rehabil.* 2005; 32(6): 397-402.

Kraljevic K. The effectiveness of removable prosthetic therapy. *Acta Stomatol Croat.* 1982; 16(2): 107-116.

Kronstrom M, Palmqvist S, Soderfeldt B. Prosthodontic decision making among general dentists in Sweden. II: The choice between fixed and removable partial dentures. *Int J Prosthodont.* 1999; 12(6): 527-533.

Laurell L, Lundgren D. Distribution of occlusal forces along unilateral posterior two-unit cantilever segments in cross-arch fixed partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1988; 60(1): 106-112.

Laurell L. Occlusal forces and chewing ability in dentitions with cross-arch bridges. *Swed Dent J Suppl.* 1985; 26: 160.

Lechner SK. A longitudinal survey of removable partial dentures. I. Patient assessment of dentures. *Aust Dent J.* 1985; 30(2): 112-117.

Lechner SK. A longitudinal survey of removable partial dentures. II. Clinical evaluation of dentures. *Aust Dent J.* 1985; 30(3): 194-197.

Liedberg B, Spiechowicz E, Owall B. Mastication with and without removable partial dentures: an intraindividual study. *Dysphagia.* 1995; 10(2): 107-112.

Lin YH, Du L, Wang M. Determination and analysis of masticatory performance of nonfree-end removable partial denture. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2004; 22(5): 387-389.

Liu WM. A study of changes in oral residual alveolar ridge under the partial denture bearing occlusal stress. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 1991; 26(5): 273-275, 316.

Lundgren D, Laurell L. Occlusal forces in prosthetically restored dentitions: a methodological study. *J Oral Rehabil.* 1984; 11(1): 29-37.

Lundgren D, Laurell L. Occlusal force pattern during chewing and biting in dentitions restored with fixed bridges of cross-arch extension. I. Bilateral end abutments. *J Oral Rehabil.* 1986; 13(1): 57-71.

Lundgren D, Laurell L, Bergendal T. Occlusal force pattern in dentitions restored with mandibular bridges supported on osseointegrated implants. *Swed Dent J Suppl.* 1985; 28: 107-115.

Lundgren D, Laurell L, Falk H, Bergendal T. Occlusal force pattern during mastication in dentitions with mandibular fixed partial dentures supported on osseointegrated implants. *J Prosthet Dent.* 1987; 58(2): 197-203.

MacEntee MI, Glick N, Stolar E. Age, gender, dentures and oral mucosal disorders. *Oral Dis.* 1998; 4(1): 32-36.

Marei MK, el-Shimy A. Restoration of inadequate occlusal face height by using resin bonded to etched metal removable prosthesis. *J Prosthet Dent.* 1994; 71(6): 640-645.

Markkanen H, Lappalainen R, Honkala E, Tuominen R. Periodontal conditions with removable complete and partial dentures in the adult population aged 30 years and over. *J Oral Rehabil.* 1987; 14(4): 355-360.

Mazurat NM, Mazurat RD. Discuss before fabricating: communicating the realities of partial denture therapy. Part I: patient expectations. *J Can Dent Assoc.* 2003; 69(2): 90-94.

Mericske-Stern R, Assal P, Mericske E, Burgin W. Occlusal force and oral tactile sensibility measured in partially edentulous patients with ITI implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995; 10(3): 345-353.

Misch CE, Wang HL, Misch CM, Sharawy M, Lemons J, Judy KW. Rationale for the application of immediate load in implant dentistry: part II. *Implant Dent.* 2004; 13(4): 310-321.

Miyaura K, Morita M, Matsuka Y, Yamashita A, Watanabe T. Rehabilitation of biting abilities in patients with different types of dental prostheses. *J Oral Rehabil.* 2000; 27(12): 1073-1076.

Morneburg TR, Proschel PA. In vivo forces on implants influenced by occlusal scheme and food consistency. *Int J Prosthodont.* 2003; 16(5): 481-486.

Mushimoto E, Kawani A, Ohi H, Tatsuta T, Mitani H. Functional significance of pressure sensation conveyed by removable partial dentures. *Int J Prosthodont.* 1988; 1(1): 41-45.

Nagasawa T, Tsuru H. A comparative evaluation of masticatory efficiency of fixed and removable restorations replacing mandibular first molars. *J Prosthet Dent.* 1973; 30(3): 263-273.

Nakamura T, Baba K, Minami I, Okano N, Ohyama T. Electromyographic evaluation of masticatory function in denture wearers in related to existing occlusal support. *J Med Dent Sci.* 2004; 51(3): 173-177.

Nentwig GH. Ankylos implant system: concept and clinical application. *J Oral Implantol.* 2004; 30(3): 171-177.

Newton JP, McManus FC, Menhenick S. Jaw muscles in older overdenture patients. *Gerodontology.* 2004; 21(1): 37-42.

Nyman S, Lindhe J. Considerations on the design of occlusion in prosthetic rehabilitation of patients with advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 1977; 4(1): 1-15.

Nyman S, Lindhe J, Lundgren D. The role of occlusion for the stability of fixed bridges in patients with reduced periodontal tissue support. *J Clin Periodontol.* 1975; 2(2): 53-66.

Ogata K, Maeda Y, Nishigawa G, Okuno Y. Occlusal force distribution in removable partial dentures: a preliminary report. *J Osaka Univ Dent Sch.* 1983; 23: 187-194.

Ozbek M, Tulunoglu I, Ozkan S, Oktemer M. Evaluation of articulation of Turkish phonemes after removable partial denture application. *Braz Dent J.* 2003; 14(2): 125-131.

Papic S, Jerinic E, Vojnovic R, Dzambas L, Markovic D. Masticatory values of dental prostheses anchored to depulped teeth. *Med Pregl.* 1993; 46(7-8): 300-301.

Pelosi JL, Penth M. Use of telescopes for rehabilitation with removable dentures. 2. Clinical examples. *Cah Prothese.* 1991; (74): 97-103.

Pesata P. Removable dentures for grade III defects – clinical studies. *Prakt Zahn Lek.* 1984; 32(10): 295-298.

Plotnick IJ, Beresin VE, Simkins AB. The effects of variations in the opposing dentition on changes in the partially edentulous mandible. Part I. Bone changes observed in serial radiographs. *J Prosthet Dent.* 1975; 33(3): 278-286.

Quirynen M, Naert I, van Steenberghe D, Dekeyser C, Callens A. Periodontal aspects of osseointegrated fixtures supporting a partial bridge. An up to 6-years retrospective study. *J Clin Periodontol.* 1992; 19(2): 118-126.

Rangert B. Mechanical and biomechanical guidelines for the use of Branemark System – general principles. *Aust Prosthodont J.* 1993; 7 Suppl: 39-44.

Rangert BR, Eng M, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 12: 360-370.

Rangert B, Jemt T, Jorneus L. Forces and moments on Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989; 4(3): 241-247.

Rangert B, Krogh PH, Langer B, Van Roekel N. Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995 May-Jun; 10(3): 326-334.

Rindasu I, Donciu V, Serb H, Blanaru D, Patrascu I, Traistaru T. Parodonto-prophylactic restoration of occluding stops by dental bridges. *Rev Chir Oncol Radiol O R L Oftalmol Stomatol Ser Stomatol.* 1989; 36(3): 199-212.

Rissin L, Feldman RS, Kapur KK, Chauncey HH. Six-year report of the periodontal health of fixed and removable partial denture abutment teeth. *J Prosthet Dent.* 1985; 54(4): 461-467.

Sadig WM, Idowu AT. Removable partial denture design: a study of a selected population in Saudi Arabia. *J Contemp Dent Pract.* 2002 15; 3(4): 40-53.

Salinas TJ, Sheridan PJ, Castellon P, Block MS. Treatment planning for multiunit restorations – the use of diagnostic planning to predict implant and esthetic results in patients with congenitally missing teeth. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005; 63(9 Suppl 2): 45-58.

Salvi GE, Gallini G, Lang NP. Early loading (2 or 6 weeks) of sandblasted and acid-etched (SLA) ITI implants in the posterior mandible. A 1-year randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(2): 142-149.

Sassen H. Development of occlusion and function during 2 years following the insertion of partial dentures. *Dtsch Zahnärztl Z.* 1989; 44(10): 806-808.

Scheinkestel S. Occlusal surfaces for removable partial dentures in partial edentulousness. *Rev Circ Argent Odontol.* 1982; 44(159): 23-25.

Schwarz MS. Mechanical complications of dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11 Suppl 1: 156-158.

Seck MT, Ndiaye Ch, Diallo PD. Gingival risks of fixed prostheses at the Institute of Odontology and Stomatology of Dakar (I.O.S.). *Odontostomatol Trop.* 2003; 26(103): 29-34.

Serfaty V, Nemcovsky CE, Friedlander D, Gazit E. Functional disturbances of the masticatory system in an elderly population group. *Cranio.* 1989; 7(1): 46-51.

Soikkonen K, Hiltunen K, Ainamo A. Radiographic condylar findings and occlusal imbalance in old people. *J Oral Rehabil.* 1996; 23(12): 856-859.

Somogyi E, Gerle J. Fixed upper denture opposing a complete lower denture. *Fogorv Sz.* 1984; 77: 118-120.

Sorensen JA, Cruz M, Mito WT, Raffeiner O, Meredith HR, Foser HP. A clinical investigation on three-unit fixed partial dentures fabricated with a lithium disilicate glass-ceramic. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1999; 11(1): 95-106.

Soviar P. Lining and rebasing of removable partial dentures with mucodental transmission of the masticatory pressures. *Prakt Zahn Lek.* 1984; 32(8): 238-241.

Squier RS. Jaw relation records for fixed prosthodontics. *Dent Clin North Am.* 2004; 48(2): 471-486.

Staab GH, Stewart RB. Theoretical assessment of cross sections for cantilevered implant-supported prostheses. *J Prosthodont.* 1994; 3(1): 23-30.

Stern MA, Brudvik JS, Frank RP. Clinical evaluation of removable partial denture rest seat adaptation. *J Prosthet Dent.* 1985; 53(5): 658-662.

Stipetic J, Celebic A, Baucic I, Lazic B, Komar D, Bratolic V, Catic A, Stefancic S. Analysis of occlusal contacts in different types of prosthodontic appliances, Eichner classifications, presence RCP-ICP slide and the type of occlusion. *Coll Antropol.* 2001; 25(1): 311-316.

Stojcevic I, Carek A, Bukovic D, Hedjever M. Influence of the partial denture on the articulation of dental and postalveolar sounds. *Coll Antropol.* 2004; 28(2): 799-807.

Sullivan DY. Prosthetic considerations for the utilization of osseointegrated fixtures in the partially edentulous arch. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986; 1: 39-45.

- Takahashi J. Functional mobility measurement of removable partial dentures using newly-developed analyzing system in six degrees of freedom – effect of cusp inclination of molar artificial teeth on denture displacement in function. *Kokubyo Gakkai Zasshi*. 1999; 66(1): 57-66.
- Tang RY. Potential problems associated with maxillary complete denture opposing mandibular bilateral distal-extension partial denture. *WDA J*. 1989; 65: 690-692.
- Tatematsu M, Mori T, Kawaguchi T, Takeuchi K, Hattori M, Morita I, Nakagaki H, Kato K, Murakami T, Tuboi S, Hayashizaki J, Murakami H, Yamamoto M, Ito Y. Masticatory performance in 80-year-old individuals. *Gerodontology*. 2004; 21(2): 112-119.
- Tsuga K, Carlsson GE, Osterberg T, Karlsson S. Self-assessed masticatory ability in relation to maximal bite force and dental state in 80-year-old subjects. *J Oral Rehabil*. 1998; 25(2): 117-124.
- Tumrasvin W, Fueki K, Yanagawa M, Asakawa A, Yoshimura M, Ohyama T. Masticatory function after unilateral distal extension removable partial denture treatment: intra-individual comparison with opposite dentulous side. *J Med Dent Sci*. 2005; 52(1): 35-41.
- Van Steenberghe D, Naert I, Jacobs R, Quirynen M. Influence of inflammatory reactions vs. occlusal loading on peri-implant marginal bone level. *Adv Dent Res*. 1999; 13: 130-135.
- Van Waas MA, Meeuwissen JH, Meeuwissen R, Kayser AF. Oral function in dentate elderly with reduced dentitions. *Gerodontology*. 1993; 10(1): 40-43.
- Vinicka M, Sovadinova V, Ambroz L. Incorporation of dentures into the masticatory function. *Cesk Stomatol*. 1983; 83(5): 326-331.
- Wilding RJ, Reddy J. Periodontal disease in partial denture wearers – a biological index. *J Oral Rehabil*. 1987; 14(2): 111-124.
- Wright PS. Image analysis and occlusion. *J Prosthet Dent*. 1992; 68(3): 487-491.
- Yamashita S, Sakai S, Hatch JP, Rugh JD. Relationship between oral function and occlusal support in denture wearers. *J Oral Rehabil*. 2000; 27(10): 881-886.
- Yamazaki M, Yugami K, Baba K, Ohyama T. Effect of clenching level on mandibular displacement in Kennedy Class II partially edentulous patients. *Int J Prosthodont*. 2003; 16(2): 183-188.
- Yoshimura M, Fueki K, Garrett N, Ohyama T. Influence of food platform width of mandibular removable partial denture on food mixing ability. *J Oral Rehabil*. 2006; 33(5): 335-340.

Zlatic DK, Celebic A, Valentic-Peruzovic M. The effect of removable partial dentures on periodontal health of abutment and non-abutment teeth. *J Periodontol.* 2002; 73(2): 137-144.

Zolotareva IuB, Guseva IE, Diudin AN. Effect of selective polishing of teeth on local circulation in prosthetic treatment by implantation. *Stomatologiya (Mosk).* 2002; 81(5): 62-63.

### **aus der Nachrecherche**

Davis DM, Packer ME, Watson RM. Maintenance requirements of implant-supported fixed prostheses opposed by implant-supported fixed prostheses, natural teeth, or complete dentures: a 5-year retrospective study. *Int J Prosthodont.* 2003; 16(5): 521-523.

### **Einschlusskriterium E4 nicht erfüllt**

Barmby CL. The variability of intercuspal position. *J Prosthet Dent.* 1985; 53: 702-706.

Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002; 29 Suppl 3: 197-212.

Bergman B. Periodontal reactions related to removable partial dentures: a literature review. *J Prosthet Dent.* 1987; 58(4): 454-458.

Boretti G, Bickel M, Geering AH. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent.* 1995; 74(4): 400-403.

Budtz-Jorgensen E. Restoration of the partially edentulous mouth – a comparison of overdentures, removable partial dentures, fixed partial dentures and implant treatment. *J Dent.* 1996; 24(4): 237-244.

Budtz-Jorgensen E, Bochet G. Alternate framework designs for removable partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1998; 80(1): 58-66.

Budtz-Jorgensen E, Chung JP, Mojon P. Successful aging – the case for prosthetic therapy. *J Public Health Dent.* 2000; 60(4): 308-312.

Carr AB. Successful long-term treatment outcomes in the field of osseointegrated implants: prosthodontic determinants. *Int J Prosthodont.* 1998; 11: 502-512.

Chapman RJ. Principles of occlusion for implant prostheses: guidelines for position, timing, and force of occlusal contacts. *Quintessence Int.* 1989; 20: 473-480.

Chee WW. Treatment planning: implant-supported partial overdentures. *J Calif Dent Assoc.* 2005; 33: 313-316.

Chen C. Histological study of tissues surrounding an overloaded mandibular apatite implant and its antagonist teeth at three months. *Kokubyo Gakkai Zasshi*. 1992; 59: 479-511.

Curtis TA, Langer Y, Curtis DA, Carpenter R. Occlusal considerations for partially or completely edentulous skeletal Class II patients. Part II: Treatment concepts. *J Prosthet Dent*. 1988; 60: 334-342.

Davies SJ, Gray RM, McCord JF. Good occlusal practice in removable prosthodontics. *Br Dent J*. 2001; 191: 491-502.

Devlin H. Replacement of missing molar teeth – a prosthodontic dilemma. *Br Dent J*. 1994; 176: 31-33.

Ekfeldt A, Oilo G. Occlusal contact wear of prosthodontic materials. An in vivo study. *Acta Odontol Scand*. 1988; 46: 159-169.

Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implants Res*. 2003; 14(5): 515-527.

Goldberg PV, Higginbottom FL, Wilson TG. Periodontal considerations in restorative and implant therapy. *Periodontol 2000*. 2001; 25: 100-109.

Gordon SR, Lloyd PM. Fixed prosthodontics in the elderly population. Life expectancy of fixed restorations, failures, and retreatment methods. *Dent Clin North Am*. 1992; 36(3): 783-795.

Grieder A, Cinotti WR, Samant A. Removable partial denture. V. Try-in of the RPD and maxillomandibular relations. *Clin Prev Dent*. 1982; 4: 22-27.

Gunne J, Rangert B, Glantz PO, Svensson A. Functional loads on freestanding and connected implants in three-unit mandibular prostheses opposing complete dentures: an in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997; 12(3): 335-341.

Himmel R, Pilo R, Assif D, Aviv I. The cantilever fixed partial denture – a literature review. *J Prosthet Dent*. 1992; 67(4): 484-487.

Hindels GW. Load distribution in extension saddle partial dentures. *J Prosthet Dent*. 2001; 85: 324-329.

Igarashi Y, Ogata A, Kuroiwa A, Wang CH. Stress distribution and abutment tooth mobility of distal-extension removable partial dentures with different retainers: an in vivo study. *J Oral Rehabil*. 1999; 26: 111-116.

Ivanhoe JR, Plummer KD. Removable partial denture occlusion. *Dent Clin North Am*. 2004; 48(3): 667-683, vi.

Ivanhoe JR, Vaught RD. Occlusion in the combination fixed removable prosthodontic patient. *Dent Clin North Am.* 1987; 31: 305-322.

Jokstad A, Carr A, Esposito M, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: partially absent dentition (Protocol for a Cochrane Review). *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002; Issue 3 (Chichester: John Wiley & Sons Ltd).

Kayser AF. Gebißfunktionen und verkürzte Zahnreihen. *Zahnärztl Mitt.* 1986; 76: 755-761.

Kelly E. Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. 1972. *J Prosthet Dent.* 2003; 90(3): 213-219.

Kerschbaum T. Influence of removable partial dentures on tooth mobility. *Rev Belge Med Dent.* 1982; 37(3): 101-110.

Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res.* 2005; 16(1): 26-35.

Kimura M. A clinical evaluation of masticatory function in maxillary bilateral free-end-saddle removable partial denture in changes of mucosal support area. *Kokubyo Gakkai Zasshi.* 1999; 66: 382-396.

Laurell L, Lundgren D. Influence of occlusion on the distribution of chewing and biting forces in cross-arch posterior cantilever bridges. *J Oral Rehabil* 1988; 15(N2): 200.

Laurell L, Lundgren D. Interfering occlusal contacts and distribution of chewing and biting forces in dentitions with fixed cantilever prostheses. *J Prosthet Dent.* 1987; 58: 626-632.

Lavelle CL. Biomechanical considerations of prosthodontic therapy: the urgency of research into alveolar bone responses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993; 8(2): 179-185.

Lian R, Du L. A probe into rehabilitating occlusion of majority teeth missing. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 1997; 15: 141-142.

Lindh T, Gunne J, Tillberg A, Molin M. A meta-analysis of implants in partial edentulism. *Clin Oral Implants Res.* 1998; 9(2): 80-90.

Locker D. Patient-based assessment of the outcomes of implant therapy: a review of the literature. *Int J Prosthodont.* 1998; 11(5): 453-461.

Lucchini JP, Brunel D, Jenny R, Lavigne J. Fixed partial denture on osseointegrated screw implants. *Cah Prothese.* 1990; 70: 34-49.

Lundgren D. Prosthetic reconstruction of dentitions seriously compromised by periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 1991; 18: 390-395.

Mankoo T. Functional, biologic, and esthetic considerations in the contemporary management of posterior edentulous areas in extensive rehabilitation. *J Esthet Dent.* 1997; 9(3): 137-145.

Mueninghoff LA, Johnson MH. Fixed-removable partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1982; 48: 547-550.

Ogata K. Longitudinal study on torque around the sagittal axis in lower distal-extension removable partial dentures. *J Oral Rehabil.* 1993; 20: 203-211.

Ogata K, Ishii A, Shimizu K, Watanabe N. Longitudinal study on occlusal force distribution in lower distal-extension removable partial dentures with conus crown telescopic system. *J Oral Rehabil.* 1993; 20: 385-392.

Ogata K, Miyake T, Okunishi M. Longitudinal study on occlusal force distribution in lower distal-extension removable partial dentures with circumferential clasps. *J Oral Rehabil.* 1992; 19: 585-594.

Ogata K, Okunishi M, Miyake T. Longitudinal study on forces transmitted from denture base to retainers of lower distal-extension removable partial dentures with conus crown telescopic system. *J Oral Rehabil.* 1993; 20: 69-77.

Ogata K, Watanabe N. Longitudinal study on torque transmitted from denture base to an abutment tooth of lower distal-extension removable partial dentures with conus crown telescopic system. *J Oral Rehabil.* 1993; 20: 341-348.

Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Bragger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(6): 625-642.

Purton DG, Carter GM, Hunter KM. Success and failure in partial edentulism treated with implant-supported bridges. *N Z Dent J.* 1994; 90: 98-102.

Rangert B. Mechanical and biomechanical guidelines for the use of Branemark System – clinical studies. *Aust Prosthodont J.* 1993; 7 Suppl: 45-49.

Rangert B, Sennerby L, Meredith N, Brunski J. Design, maintenance and biomechanical considerations in implant placement. *Dent Update.* 1997; 24(10): 416-420.

Rhoads JE. The fixed-removable partial denture. *J Prosthet Dent.* 1982; 48: 122-129.

Roberts HW. Swing-lock removable partial dentures. *Gen Dent.* 2001; 49: 366-372.

Rodriguez AM, Aquilino SA, Lund PS. Cantilever and implant biomechanics: a review of the literature. Part 1. *J Prosthodont.* 1994; 3(1): 41-46.

Sahin S, Cehreli MC, Yalcin E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses – a review. *J Dent.* 2002; 30(7-8): 271-282.

Saunders TR, Gillis RE Jr, Desjardins RP. The maxillary complete denture opposing the mandibular bilateral distal-extension partial denture: treatment considerations. *J Prosthet Dent.* 1979; 41: 124-128.

Scurria MS, Bader JD, Shugars DA. Meta-analysis of fixed partial denture survival: prostheses and abutments. *J Prosthet Dent.* 1998; 79(4): 459-464.

Stanford CM, Brand RA. Toward an understanding of implant occlusion and strain adaptive bone modeling and remodeling. *J Prosthet Dent.* 1999; 81(5): 553-561.

Swift B, Jepson NJA, McColl E, Stehen IN. Interventions for replacing missing teeth: resin-bonded bridges and other restorations for the replacement of adult teeth (Protocol for a Cochrane Review). *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002; (Issue 2. Chichester: John Wiley & Sons Ltd).

Taylor TD, Wiens J, Carr A. Evidence-based considerations for removable prosthodontic and dental implant occlusion: a literature review. *J Prosthet Dent.* 2005; 94(6): 555-60.

Torbjorner A, Fransson B. A literature review on the prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Int J Prosthodont.* 2004; 17(3): 369-376.

Wostmann B, Budtz-Jorgensen E, Jepson N, Mushimoto E, Palmqvist S, Sofou A, Owall B. Indications for removable partial dentures: a literature review. *Int J Prosthodont.* 2005; 18(2): 139-145.

### **aus der Nachrecherche**

Flanagan D. An overview of complete artificial fixed dentition supported by endosseous implants. *Artificial Organs*~ 29(1):73-81, January 2005 2005;(1): 73-81.

Inada M, Yamazaki T, Shinozuka O, Sekiguchi G, Tamamori Y, Ohyama T. Complete denture treatments for a cerebral palsy patient by using a treatment denture. A case report. *Journal of Medical & Dental Sciences*~ 49(4):171-177, December 2002 2002;(4): 171-177.

Jin X, Sato M, Nishiyama A, Ohyama T. Influence of loading positions of mandibular unilateral distal extension removable partial dentures on movements of abutment tooth and denture base. *Journal of Medical & Dental Sciences*~ 51(3):155-163, September 2004 2004;(3): 155-163.

### **Einschlusskriterium E5 nicht erfüllt**

Wie H. Registration of localization, occlusion and occluding materials for failing screw joints in the Branemark implant system. *Clin Oral Implants Res.* 1995; 6(1): 47-53.

#### **Einschlusskriterium E6 nicht erfüllt**

Ache M. Fixed and removable partial dentures for the elderly. *Chir Dent Fr.* 1991; 61(558): 43-45.

Cubero Postigo G. Soldering for fixed prostheses. A critical analysis. *AV Odontostomatol* 1989; 5(4): 198-202.

Igarashi T. How to fix crown bridges: fractured porcelain bonded cast crowns. *Shiyo.* 1984; 32(5): 171-175.

Kalk W, van Os JH. Sequelae of tooth loss for the potential for chewing in the elderly. *Tijdschr Gerontol Geriatr.* 1988; 19(6): 283-287.

Keltjens HM. Single tooth replacement with a removable partial denture. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 1999; 106(5): 174-177.

Koshihara I, Ai M. Sinking of partial denture and occlusal contact. *Kokubyo Gakkai Zasshi.* 1982; 49(3): 547.

#### **Einschlusskriterium E7 nicht erfüllt**

Behneke A, Behneke N, d'Hoedt B. The longitudinal clinical effectiveness of ITI solid-screw implants in partially edentulous patients: a 5-year follow-up report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000; 15(5): 633-645.

Behrend DA. Failure of maxillary canine retainers for fixed prostheses. *Int J Prosthodont.* 1989; 2(5): 429-437.

Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. A 25 year longitudinal study of patients treated with removable partial dentures. *J Oral Rehabil.* 1995; 22: 595-599.

Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. Caries, periodontal and prosthetic findings in patients with removable partial dentures: a ten-year longitudinal study. *J Prosthet Dent.* 1982; 48(5): 506-514.

Bragger U, Aeschlimann S, Burgin W, Hammerle CH, Lang NP. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. *Clin Oral Implants Res.* 2001; 12(1): 26-34.

Can G, Ozmen G. Subjective evaluation of major connector designs for mandibular removable partial dentures. *Ankara Univ Hekim Fak Derg.* 1989; 16(1): 59-63.

Celebic A, Knezovic-Zlataric D. A comparison of patient's satisfaction between complete and partial removable denture wearers. *J Dent.* 2003; 31(7): 445-451.

Chai J, Chu FC, Newsome PR, Chow TW. Retrospective survival analysis of 3-unit fixed-fixed and 2-unit cantilevered fixed partial dentures. *J Oral Rehabil.* 2005; 32(10): 759-765.

Chandler JA, Brudvik JS. Clinical evaluation of patients eight to nine years after placement of removable partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1984; 51(6): 736-743.

Cheung GS, Dimmer A, Mellor R, Gale M. A clinical evaluation of conventional bridgework. *J Oral Rehabil.* 1990; 17(2): 131-136.

Creugers NH, Kayser AF, van 't Hof MA. A meta-analysis of durability data on conventional fixed bridges. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994; 22(6): 448-452.

Davis DM, Packer ME, Watson RM. Maintenance requirements of implant-supported fixed prostheses opposed by implant-supported fixed prostheses, natural teeth, or complete dentures: a 5-year retrospective study. *Int J Prosthodont.* 2003; 16(5): 521-523.

Fernandes AS, Dessai GS. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth: a review. *Int J Prosthodont.* 2001; 14(4): 355-363.

Foster LV. Failed conventional bridge work from general dental practice: clinical aspects and treatment needs of 142 cases. *Br Dent J.* 1990; 10; 168(5): 199-201.

Fromentin O, Boy-Lefevre ML. Quality of prosthetic care: patients' level of expectation, attitude and satisfaction. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2001; 9(3-4): 123-129.

Garrett NR, Kapur KK, Hasse AL, Dent RJ. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study – comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part V: Comparisons of pretreatment and posttreatment dietary intakes. *J Prosthet Dent.* 1997; 77(2): 153-161.

Gibbard LL, Zarb G. A 5-year prospective study of implant-supported single-tooth replacements. *J Can Dent Assoc.* 2002; 68(2): 110-116.

Gotfredsen K, Karlsson U. A prospective 5-year study of fixed partial prostheses supported by implants with machined and TiO<sub>2</sub>-blasted surface. *J Prosthodont.* 2001; 10(1): 2-7.

Graham R, Mihaylov S, Jepson N, Allen PF, Bond S. Determining „need“ for a Removable Partial Denture: a qualitative study of factors that influence dentist provision and patient use. *Br Dent J.* 2006; 200(3): 155-158.

Grundstrom L, Nilner K, Palmqvist S. An 8-year follow-up of removable partial denture treatment performed by the Public Dental Health Service in a Swedish county. *Swed Dent J*. 2001; 25(2): 75-79.

Gunne HS. The effect of removable partial dentures on mastication and dietary intake. *Acta Odontol Scand*. 1985; 43(5): 269-278.

Gunne J, Astrand P, Lindh T, Borg K, Olsson M. Tooth-implant and implant supported fixed partial dentures: a 10-year report. *Int J Prosthodont*. 1999; 12(3): 216-221.

Gunne J, Jemt T, Linden B. Implant treatment in partially edentulous patients: a report on prostheses after 3 years. *Int J Prosthodont*. 1994; 7(2): 143-148.

Hagi D, Deporter DA, Pilliar RM, Arenovich T. A targeted review of study outcomes with short (< or = 7 mm) endosseous dental implants placed in partially edentulous patients. *J Periodontol*. 2004; 75(6): 798-804.

Hammerle CH, Ungerer MC, Fantoni PC, Bragger U, Burgin W, Lang NP. Long-term analysis of biologic and technical aspects of fixed partial dentures with cantilevers. *Int J Prosthodont*. 2000; 13(5): 409-415.

Haraldson T, Zarb G. A 10-year follow-up study of the masticatory system after treatment with osseointegrated implant bridges. *Scand J Dent Res*. 1988; 96(3): 243-252.

Henry PJ, Tolman DE, Bolender C. The applicability of osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: three-year results of a prospective multicenter study. *Quintessence Int*. 1993; 24(2): 123-129.

Hildebrandt GH, Dominguez BL, Schork MA, Loesche WJ. Functional units, chewing, swallowing, and food avoidance among the elderly. *J Prosthet Dent*. 1997; 77(6): 588-595.

Hofmann E, Behr M, Handel G. Frequency and costs of technical failures of clasp- and double crown-retained removable partial dentures. *Clin Oral Investig*. 2002; 6(2): 104-108.

Hoogstraten J, Lamers LM. Patient satisfaction after insertion of an osseointegrated implant bridge. *J Oral Rehabil*. 1987; 14(5): 481-487.

Ikebe K, Nokubi T, Ettinger RL, Namba H, Tanioka N, Iwase K, Ono T. Dental status and satisfaction with oral function in a sample of community-dwelling elderly people in Japan. *Spec Care Dentist*. 2002; 22(1): 33-40.

Izikowitz L. A long-term prognosis for the free-end saddle-bridge. *J Oral Rehabil*. 1985; 12(3): 247-262.

Jemt T, Lekholm U. Oral implant treatment in posterior partially edentulous jaws: a 5-year follow-up report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993; 8(6): 635-640.

Jemt T, Lekholm U, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a preliminary study on 876 consecutively placed fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989; 4(3): 211-217.

Jepson N, Allen F, Moynihan P, Kelly P, Thomason M. Patient satisfaction following restoration of shortened mandibular dental arches in a randomized controlled trial. *Int J Prosthodont.* 2003; 16(4): 409-414.

John MT, Slade GD, Szentpetery A, Setz JM. Oral health-related quality of life in patients treated with fixed, removable, and complete dentures 1 month and 6 to 12 months after treatment. *Int J Prosthodont.* 2004; 17(5): 503-511.

Kapur KK. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study – comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part II: Comparisons of success rates and periodontal health between two treatment modalities. *J Prosthet Dent.* 1989; 62(6): 685-703.

Kapur KK. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study – comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part IV: Comparisons of patient satisfaction between two treatment modalities. *J Prosthet Dent.* 1991; 66(4): 517-530.

Kapur KK, Deupree R, Frechette A, Carroll G, Wiedlin R, Perrone M et al. Va cooperative study on dental implants part iv. Comparisons between rpd and fpd. *J Dent Res.* 1987; 66(Spec Issue Mar): 113.

Kapur KK, Feller R, Frechette A, Deupree R, Hasse AL, Dent RJ et al. Va cooperative study on dental implants part vi. Functional comparisons for two rpd designs. *J Dent Res.* 1987; 66(Spec Issue Mar): 342.

Karlsson S. A clinical evaluation of fixed bridges, 10 years following insertion. *J Oral Rehabil.* 1986; 13(5): 423-432.

Karlsson S. Failures and length of service in fixed prosthodontics after long-term function. A longitudinal clinical study. *Swed Dent J.* 1989; 13(5): 185-192.

Karlsson U, Gotfredsen K, Olsson C. A 2-year report on maxillary and mandibular fixed partial dentures supported by Astra Tech dental implants. A comparison of 2 implants with different surface textures. *Clin Oral Implants Res.* 1998; 9(4): 235-242.

Kent G, Johns R. Effects of osseointegrated implants on psychological and social well-being: a comparison with replacement removable prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1994; 9(1): 103-106.

Kern M. Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int*. 2005; 36(2): 141-147.

Kerschbaum T, Paszyna C, Klapp S, Meyer G. Failure-time and risk analysis of fixed partial dentures. *Dtsch Zahnärztl Z*. 1991; 46(1): 20-24.

Knezovic Zlataric D, Celebic A, Valentic-Peruzovic M, Jerolimov V, Panduric J. A survey of treatment outcomes with removable partial dentures. *J Oral Rehabil*. 2003; 30(8): 847-854.

Kuboki T, Okamoto S, Suzuki H, Kanyama M, Arakawa H, Sonoyama W, Yamashita A. Quality of life assessment of bone-anchored fixed partial denture patients with unilateral mandibular distal-extension edentulism. *J Prosthet Dent*. 1999; 82(2): 182-187.

Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Bragger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth – implant-supported FPDs. *Clin Oral Implants Res*. 2004; 15(6): 643-653.

Laurell L, Lundgren D, Falk H, Hugoson A. Long-term prognosis of extensive polyunit cantilevered fixed partial dentures. *J Prosthet Dent*. 1991; 66(4): 545-552.

Leake JL, Hawkins R, Locker D. Social and functional impact of reduced posterior dental units in older adults. *J Oral Rehabil*. 1994; 21(1): 1-10.

Leempoel PJ, Kayser AF, Van Rossum GM, De Haan AF. The survival rate of bridges. A study of 1674 bridges in 40 Dutch general practices. *J Oral Rehabil*. 1995; 22(5): 327-330.

Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Linden U, Bergstrom C, van Steenberghe D. Survival of the Branemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999; 14(5): 639-645.

Li NY. A study of restoration of seriously damaged posterior teeth by cast metal prostheses. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 1993; 28(5): 272-274, 318.

Libby GA. Longevity of fixed partial dentures. *J Prosthet Dent*. 2006; 78: 127-131.

Liedberg B, Norlen P, Owall B, Stoltze K. Masticatory and nutritional aspects on fixed and removable partial dentures. *Clin Oral Investig*. 2004; 8(1): 11-17.

Lindquist E, Karlsson S. Success rate and failures for fixed partial dentures after 20 years of service: Part I. *Int J Prosthodont*. 1998; 11(2): 133-138.

Mack F, Schwahn C, Feine JS, Mundt T, Bernhardt O, John U, Kocher PT, Biffar R. The impact of tooth loss on general health related to quality of life among elderly Pomeranians: results from the study of health in Pomerania (SHIP-O). *Int J Prosthodont.* 2005; 18(5): 414-419.

Mahonen KT, Virtanen KK. Occlusion and craniomandibular function among patients treated with removable partial dentures. *J Oral Rehabil.* 1994; 21(3): 233-240.

Malo P, Rangert B, Dvarsater L. Immediate function of Branemark implants in the esthetic zone: a retrospective clinical study with 6 months to 4 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2000; 2(3): 138-146.

Meeuwissen JH, van Waas MA, Meeuwissen R, Kayser AF, van 't Hof MA, Kalk W. Satisfaction with reduced dentitions in elderly people. *J Oral Rehabil.* 1995; 22(6): 397-401.

Mitrani R, Brudvik JS, Phillips KM. Posterior implants for distal extension removable prostheses: a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003; 23(4): 353-359.

Naert I, Quirynen M, van Steenberghe D, Darius P. A six-year prosthodontic study of 509 consecutively inserted implants for the treatment of partial edentulism. *J Prosthet Dent.* 1992; 67(2): 236-245.

Nyhlin J, Gunne J. Opinions and wearing habits among patients new to removable partial dentures. An interview study. *Swed Dent J.* 1989; 13(3): 89-93.

Olsson M, Gunne J, Astrand P, Borg K. Bridges supported by free-standing implants versus bridges supported by tooth and implant. A five-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 1995; 6(2): 114-121.

Ono T, Hori K, Ikebe K, Nokubi T, Nago S, Kumakura I. Factors influencing eating ability of old in-patients in a rehabilitation hospital in Japan. *Gerodontology.* 2003; 20(1): 24-31.

Owall B, Jonsson L. Precision attachment-retained removable partial dentures. Part 3. General practitioner results up to 2 years. *Int J Prosthodont.* 1998; 11(6): 574-579.

Owall BE, Almfeldt I, Helbo M. Twenty-year experience with 12-unit fixed partial dentures supported by two abutments. *Int J Prosthodont.* 1991; 4(1): 24-29.

Palmqvist S, Swartz B. Artificial crowns and fixed partial dentures 18 to 23 years after placement. *Int J Prosthodont.* 1993; 6(3): 279-285.

Radnai M, Fazekas A, Vajdovich I, Kostinek D. Clinical study of tooth-to-implant supported fixed partial dentures. *Fogorv Sz.* 1998; 91(7): 195-202.

Rashid S, Abidi YA, Hosein T. Success rate of resin bonded restorative dentistry bridges. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2003; 13(12): 684-687.

Reuter JE, Brose MO. Failures in full crown retained dental bridges. *Br Dent J*. 1984; 21; 157(2): 61-63.

Roos-Jansaker AM, Lindahl C, Renvert H, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part I: implant loss and associations to various factors. *J Clin Periodontol*. 2006; 33(4): 283-289.

Schwartz NL, Whitsett LD, Berry TG, Stewart JL. Unserviceable crowns and fixed partial dentures: life-span and causes for loss of serviceability. *J Am Dent Assoc*. 1970; 81(6): 1395-1401.

Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Finch S, Walls AW. The impact of oral health on stated ability to eat certain foods; findings from the National Diet and Nutrition Survey of Older People in Great Britain. *Gerodontology*. 1999; 16(1): 11-20.

Shinkai RS, Hatch JP, Sakai S, Mobley CC, Saunders MJ, Rugh JD. Oral function and diet quality in a community-based sample. *J Dent Res*. 2001; 80(7): 1625-1630.

Shinogaya T, Toda S. Rehabilitation of occlusal support by removable partial dentures with free-end saddles. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2003; 11(3): 107-13.

Szentpetery AG, John MT, Slade GD, Setz JM. Problems reported by patients before and after prosthodontic treatment. *Int J Prosthodont*. 2005; 18(2): 124-131.

Tagger-Green N, Horwitz J, Machtei EE, Peled M. Implant fracture: a complication of treatment with dental implants – review of the literature. *Refuat Hapeh Vehashinayim*. 2002; 19(4): 19-24, 68.

Tan K, Pjetursson BE, Lang NP, Chan ES. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2004; 15(6): 654-666.

Tang Q, Huang L, Liang X, Li XH, Bao XJ, Sun HQ, Lu SH, Yang XY. Clinical evaluation of masticatory function of implant supported dentures in partially edentulous patients. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2005; 23(5):391-2, 396.

Tangerud T, Gronningsaeter AG, Taylor A. Fixed partial dentures supported by natural teeth and Branemark system implants: a 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002; 17(2): 212-219.

Tawil G, Aboujaoude N, Younan R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006; 21(2): 275-282.

Tinsley D, Watson CJ, Russell JL. A comparison of hydroxylapatite coated implant retained fixed and removable mandibular prostheses over 4 to 6 years. *Clin Oral Implants Res*. 2001; 12(2): 159-166.

Toda S. Related A clinical and physiological evaluation of masticatory center in unilateral shortened arch and RPD treatment. *Kokubyo Gakkai Zasshi*. 1999; 66(2): 170-188.

Valderhaug J. A 15-year clinical evaluation of fixed prosthodontics. *Acta Odontol Scand*. 1991; 49(1): 35-40.

van der Bilt A, Olthoff LW, Bosman F, Oosterhaven SP. Chewing performance before and after rehabilitation of post-canine teeth in man. *J Dent Res*. 1994; 73(11): 1677-1683.

van Steenberghe D. A retrospective multicenter evaluation of the survival rate of osseointegrated fixtures supporting fixed partial prostheses in the treatment of partial edentulism. *J Prosthet Dent*. 1989; 61(2): 217-223.

van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Folmer T, Henry P, Herrmann I, Higuchi K, Laney W, Linden U, Astrand P. Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990; 5(3): 272-281.

Van Waas M, Meeuwissen J, Meuwissen R, Kayser A, Kalk W, Van 't Hof M. Relationship between wearing a removable partial denture and satisfaction in the elderly. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1994; 22(5 Pt 1): 315-318.

Vanzeveren C, D'Hoore W, Bercy P, Leloup G. Treatment with removable partial dentures: a longitudinal study. Part II. *J Oral Rehabil*. 2003; 30(5): 459-469.

Walter M, Reppel PD, Boning K, Freesmeyer WB. Six-year follow-up of titanium and high-gold porcelain-fused-to-metal fixed partial dentures. *J Oral Rehabil*. 1999; 26(2): 91-96.

Walton JN, Gardner FM, Agar JR. A survey of crown and fixed partial denture failures: length of service and reasons for replacement. *J Prosthet Dent*. 1986; 56(4): 416-421.

Walton JN, MacEntee MI. Problems with prostheses on implants: a retrospective study. *J Prosthet Dent*. 1994; 71(3): 283-288.

Wetherell JD, Smales RJ. Partial denture failures: a long-term clinical survey. *J Dent*. 1980; 8(4): 333-340.

Wennstrom JL, Ekestubbe A, Grondahl K, Karlsson S, Lindhe J. Oral rehabilitation with implant-supported fixed partial dentures in periodontitis-susceptible subjects. A 5-year prospective study. *J Clin Periodontol.* 2004; 31(9): 713-724.

Wong MC, McMillan AS. Tooth loss, denture wearing and oral health-related quality of life in elderly Chinese people. *Community Dent Health.* 2005; 22(3): 156-161.

Wyatt CC, Zarb GA. Treatment outcomes of patients with implant-supported fixed partial prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998; 13(2): 204-211.

Yi SW, Carlsson GE, Ericsson I, Wennstrom JL. Long-term follow-up of cross-arch fixed partial dentures in patients with advanced periodontal destruction: evaluation of occlusion and subjective function. *J Oral Rehabil.* 1996; 23(3): 186-196.

Yusof Z, Isa Z. Periodontal status of teeth in contact with denture in removable partial denture wearers. *J Oral Rehabil.* 1994; 21(1): 77-86.

Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants in anterior partially edentulous patients. *Int J Prosthodont.* 1993; 6(2): 180-188.

Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants in posterior partially edentulous patients. *Int J Prosthodont.* 1993; 6(2): 189-196.

Zlatic DK, Celebic A. Treatment outcomes with removable partial dentures: a comparison between patient and prosthodontist assessments. *Int J Prosthodont.* 2001; 14(5): 423-426.

### **aus der Nachrecherche**

Bassi F, Schierano G, Lorenzetti M, Preti G. Oral conditions and aptitude to receive implants in patients with removable partial denture: A cross-sectional study. Part II. Aptitude. *Journal of Oral Rehabilitation*~ 23(3):175-178, 1996 1996;(3): 175-178.

Drago CJ, O'Connor CG. A clinical report on the 18-month cumulative survival rates of implants and implant prostheses with an internal connection implant system. *Compend Contin Educ Dent* 2006; 27(4): 266-271.

Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, van der Bilt A, Van 't Hof MA, Witter DJ, Kalk W, Jansen JA. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *Journal of Dental Research*~ 79(7):1519-1524, July, 2000 2000;(7): 1519-1524.

Garrett NR, Hasse AL, Kapur KK. Comparisons of tactile thresholds between implant-supported fixed partial dentures and removable partial dentures. *International Journal of Prosthodontics*~ 5(6):515-522, 1992 1992;(6): 515-522.

Garrett NR, Kapur KK, Hasse AL, Dent RJ. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study -- comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part V: comparisons of pretreatment and posttreatment dietary intakes. *J Prosthet Dent* 1997; 77(2): 153-161.

Garrett NR, Kapur KK, Hamada MO, Roumanas ED, Freymiller E, Han T, Diener RM et al. A randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part II. Comparisons of masticatory performance. *J Prosthet Dent* 1998; 79(6): 632-640.

Ibanez JC, Tahhan MJ, Zamar JA, Menendez AB, Juaneda AM, Zamar NJ, Monqaut JL. Immediate occlusal loading of double acid-etched surface titanium implants in 41 consecutive full-arch cases in the mandible and maxilla: 6- to 74-month results. *Journal of Periodontology* 76(11):1972-1981, NOV 2005 2005;(11): 1972-1981.

Itoda M, Kusumoto T, Kawazoe T. Effect of occlusal support on swallowing in patients with a low degree of independence in daily life. *Shika Igaku* 67(1):121-135, March 25, 2004 2004;(1): 121-135.

John MT, Slade GD, Szentpetery A, Setz JM. Oral health-related quality of life in patients treated with fixed, removable, and complete dentures 1 month and 6 to 12 months after treatment. *Int J Prosthodont* 2004; 17(5): 503-511.

Kagawa Y, Okane H. Comparative evaluation of chewing function with removable partial dentures and fixed prostheses supported by the single-crystal sapphire implant in the Kennedy class II partially edentulous mandible. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 4(3):205-210, 1989 1989;(3): 205-210.

Kawahara T, Yamakura D, Kishi M. Study on the evaluation of masticatory movements in lower unilateral free-end saddle. *Shikwa Gakuho* 100(6):541-557, June, 2000 2000;(6): 541-557.

Nakamura T, Baba K, Minami I, Okano N, Ohyama T. Electromyographic evaluation of masticatory function in denture wearers in relation to existing occlusal support. *Journal of Medical & Dental Sciences* 51(3):173-177, September 2004 2004;(3): 173-177.

Ow RKK, Loh T, Neo J, Khoo J. Perceived masticatory function among elderly people. *Journal of Oral Rehabilitation* 24(2):131-137, 1997 1997;(2): 131-137.

Rashid S, Abidi YA, Hosein T. Success rate of resin bonded restorative dentistry bridges. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 13(12)(pp 684-687), 2003 Date of Publication: Dec 2003 2003;(12): 684-687.

Roos-Jansaker AM, Lindahl C, Renvert H, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part I: implant loss and associations to various factors. *J Clin Periodontol* 2006; 33(4): 283-289.

Takanashi Y, Kishi M. A study on the evaluation of masticatory ability in osseointegrated implants applied to lower molar region. *Bulletin of Tokyo Dental College*~ 38(1):51-60, 1997 1997;(1): 51-60.

Thomason JM, Lund JP, Chehade A, Feine JS. Patient satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures 6 months after delivery. *int j prosthodont* 2003; 16(5): 467-473.

Tumrasvin W, Fueki K, Yanagawa M, Asakawa A, Yoshimura M, Ohyama T. Masticatory function after unilateral distal extension removable partial denture treatment: intra-individual comparison with opposite dentulous side. *Journal of Medical & Dental Sciences*~ 52(1):35-41, MAR 2005 2005;(1): 35-41.

van Kampen FMC, van der Bilt A, Cune MS, Fontijn-Tekamp FA, Bosman F. Masticatory function with implant-supported overdentures. *Journal of Dental Research*~ 83(9):708-711, SEP 2004 2004;(9): 708-711.

Xie Q, Narhi TO, Nevalainen JM, Wolf J, Ainamo A. Oral status and prosthetic factors related to residual ridge resorption in elderly subjects. *Acta Odontologica Scandinavica*~ 55(5):306-313, 1997 1997

### **Ausschlusskriterium A1 erfüllt**

Budtz-Jorgensen E, Isidor F. Cantilever bridges or removable partial dentures in geriatric patients: a two-year study. *J Oral Rehabil.* 1987; 14(3): 239-249.

Budtz-Jorgensen E, Isidor F, Karring T. Cantilevered fixed partial dentures in a geriatric population: preliminary report. *J Prosthet Dent.* 1985; 54(4): 467-473.

Carlson BR, Yontchev E, Carlsson GE. Extensive fixed partial dentures on mandibular canine teeth: a 5-year recall study. *Int J Prosthodont.* 1989; 2(3): 265-271.

Ettinger RL, Qian F. Postprocedural problems in an overdenture population: a longitudinal study. *J Endod.* 2004; 30(5): 310-314.

Garrett NR, Perez P, Elbert C, Kapur KK. Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on masseter activity during chewing. *J Prosthet Dent.* 1996; 76(4): 394-402.

Garrett NR, Perez P, Elbert C, Kapur KK. Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on masticatory performance. *J Prosthet Dent.* 1996; 75(3): 269-275.

Glantz PO, Nilner K, Jendresen MD, Sundberg H. Quality of fixed prosthodontics after 15 years. *Acta Odontol Scand.* 1993; 51(4): 247-252.

Glantz PO, Ryge G, Jendresen MD, Nilner K. Quality of extensive fixed prosthodontics after five years. *J Prosthet Dent.* 1984; 52(4): 475-479.

Kapur KK. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study – comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part III: Comparisons of masticatory scores between two treatment modalities. *J Prosthet Dent.* 1991; 65(2): 272-283.

Laurell L, Lundgren D. Periodontal ligament areas and occlusal forces in dentitions restored with cross-arch bilateral end abutment bridges. *J Clin Periodontol.* 1985; 12(10): 850-860.

Laurell L, Lundgren D. Periodontal ligament areas and occlusal forces in dentitions restored with cross-arch unilateral posterior two-unit cantilever bridges. *J Clin Periodontol.* 1986; 13(1): 33-38.

Lundgren D, Laurell L. Occlusal force pattern during chewing and biting in dentitions restored with fixed bridges of cross-arch extension. II. Unilateral posterior two-unit cantilevers. *J Oral Rehabil.* 1986; 13(2): 191-203.

Plotnick IJ, Beresin VE, Simkins AB. The effects of variations in the opposing dentition on changes in the partially edentulous mandible. Part III. Tooth mobility and chewing efficiency with various maxillary dentitions. *J Prosthet Dent.* 1975; 33(5): 529-534.

Tuominen R, Ranta K, Paunio I. Wearing of removable partial dentures in relation to dental caries. *J Oral Rehabil.* 1988; 15(6): 515-520.

Tumrasvin W, Fueki K, Ohyama T. Factors associated with masticatory performance in unilateral distal extension removable partial denture patients. *J Prosthodont.* 2006; 15(1): 25-31.

### **Ausschlusskriterium A2 erfüllt**

Garrett N, Kapur K, Hamuda R, Diener E, Roumanas E. Masticatory performance comparison between implant-supported and conventional mandibular dentures. *J Dent Res.* 1997; 76: 179.

Paik J, Woo YH, Park NS, Choi BB. A study on masticatory performance and muscle-activity in removable partial denture wearers. *J Dent Res.* 1997; 76(N5): 1196.

Schwarz WD. Comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1988; 60(2): 260.

Yamamori T, Shioyama T, Ishibashi K. Effects of occlusal contact on dental implants using bioactive glass. J Dent Res 1992; 71(Spec Issue): 638.

**aus der Nachrecherche**

Yoshikawa H. An electromyographic study on the masticatory movements in mandibular bilateral distal extension removable partial dentures opposing full dentures. Shika Igaku~ 52(2):266-296, 1989 1989;(2): 266-296.

### **Anhang C: Liste der gescreenten systematischen Übersichten**

Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002; 29 Suppl 3: 197-212.

Bergman B. Periodontal reactions related to removable partial dentures: a literature review. *J Prosthet Dent.* 1987; 58(4): 454-458.

Boretti G, Bickel M, Geering AH. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent.* 1995; 74(4): 400-403.

Budtz-Jorgensen E, Bochet G. Alternate framework designs for removable partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1998; 80(1): 58-66.

Budtz-Jorgensen E, Chung JP, Mojon P. Successful aging – the case for prosthetic therapy. *J Public Health Dent.* 2000; 60(4): 308-312.

Budtz-Jorgensen E. Restoration of the partially edentulous mouth – a comparison of overdentures, removable partial dentures, fixed partial dentures and implant treatment. *J Dent.* 1996; 24(4): 237-244.

Fernandes AS, Dessai GS. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth: a review. *Int J Prosthodont.* 2001; 14(4):355-363.

Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implants Res.* 2003; 14(5): 515-527.

Gordon SR, Lloyd PM. Fixed prosthodontics in the elderly population. Life expectancy of fixed restorations, failures, and retreatment methods. *Dent Clin North Am.* 1992; 36(3): 783-795.

Himmel R, Pilo R, Assif D, Aviv I. The cantilever fixed partial denture – a literature review. *J Prosthet Dent.* 1992; 67(4): 484-487.

Ivanhoe JR, Plummer KD. Removable partial denture occlusion. *Dent Clin North Am.* 2004; 48(3): 667-683.

Ivanhoe JR, Vaught RD. Occlusion in the combination fixed removable prosthodontic patient. *Dent Clin North Am.* 1987; 31(3):305-322.

Jokstad A, Carr A, Esposito M, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: partially absent dentition. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002; Issue 3 (Chichester: John Wiley.& Sons Ltd).

- Kelly E. Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. 1972. *J Prosthet Dent.* 2003; 90(3): 213-219.
- Kerschbaum T. Influence of removable partial dentures on tooth mobility. *Rev Belge Med Dent.* 1982; 37(3): 101-110.
- Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res.* 2005; 16(1): 26-35.
- Lavelle CL. Biomechanical considerations of prosthodontic therapy: the urgency of research into alveolar bone responses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993; 8(2): 179-185.
- Lindh T, Gunne J, Tillberg A, Molin M. A meta-analysis of implants in partial edentulism. *Clin Oral Implants Res.* 1998; 9(2): 80-90.
- Locker D. Patient-based assessment of the outcomes of implant therapy: a review of the literature. *Int J Prosthodont.* 1998; 11(5): 453-461.
- Mankoo T. Functional, biologic, and esthetic considerations in the contemporary management of posterior edentulous areas in extensive rehabilitation. *J Esthet Dent.* 1997; 9(3): 137-145.
- Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Bragger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(6): 625-642.
- Rangert B, Sennerby L, Meredith N, Brunski J. Design, maintenance and biomechanical considerations in implant placement. *Dent Update.* 1997; 24(10): 416-420.
- Rodriguez AM, Aquilino SA, Lund PS. Cantilever and implant biomechanics: a review of the literature. Part 1. *J Prosthodont.* 1994; 3(1): 41-46.
- Sahin S, Cehreli MC, Yalcin E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses – a review. *J Dent.* 2002; 30(7-8): 271-282.
- Scurria MS, Bader JD, Shugars DA. Meta-analysis of fixed partial denture survival: prostheses and abutments. *J Prosthet Dent.* 1998; 79(4): 459-464.
- Stanford CM, Brand RA. Toward an understanding of implant occlusion and strain adaptive bone modeling and remodeling. *J Prosthet Dent.* 1999; 81(5): 553-561.
- Swift B, Jepson NJA, McColl E, Stehen IN. Interventions for replacing missing teeth: resin-bonded bridges and other restorations for the replacement of adult teeth. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002; (Issue 2. Chichester: John Wiley & Sons Ltd).

Torbjorner A, Fransson B. A literature review on the prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Int J Prosthodont.* 2004; 17(3): 369-376.

Wostmann B, Budtz-Jorgensen E, Jepson N, Mushimoto E, Palmqvist S, Sofou A, Owall B. Indications for removable partial dentures: a literature review. *Int J Prosthodont.* 2005; 18(2): 139-145.

Zlataric DK, Celebic A. Treatment outcomes with removable partial dentures: a comparison between patient and prosthodontist assessments. *Int J Prosthodont.* 2001; 14(5):423-426.