

**Aus der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund und Kieferkrankheiten der
Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. dent. Dipl.-Ing. E.- J. Richter**

Die häufigsten Reparaturen bei teleskopverankerten Prothesen

**Inaugural Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg**

**vorgelegt von
Aida Makowski
aus Bad Pyrmont**

Würzburg November 2010

Referent: Prof. Dr. med. dent. T. Holste
Korreferent: Priv.- Doz. Dr. N. Hofmann
Dekan: Prof. Dr. med. M. Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 18.11.2010

Die Promovendin ist Zahnärztin.

Inhaltsverzeichnis

Kap.		Seite
1	Einleitung	1
2	Zielsetzung und Fragestellung	3
3	Literaturübersicht	5
3.1	Geschichte der Teleskope.....	5
3.2	Aufbau und Arten der Teleskope	5
3.3	Haftmechanismen	8
3.4	Vor- und Nachteile der Teleskopkronen	9
3.5	Art der Reparaturen	12
4	Patienten und Methoden.....	15
4.1	Art der Studie	15
4.2	Auswahl der Patienten.....	15
4.3	Erstellung der Erhebungsbögen für Karteikarten und Patienten	16
4.4	Untersuchung der Patienten.....	25
4.5	Verwendete Werkstoffe.....	26
4.6	Datenerfassung	26
4.7	Statistische Auswertung	27
5	Ergebnisse	28
5.1	Alters- und Geschlechtsverteilung	28
5.2	Prothese	29
5.3	Pfeileranzahl.....	30
5.4	Restzähne.....	31
5.5	Komplikationen und Misserfolge	32
5.6	Überlebenszeit der Prothese	35
5.7	Misserfolgsanalyse nach Karteikartenuntersuchung	37
5.8	Misserfolgsanalyse nach Patientenuntersuchung	43

Kap.		Seite
6	Diskussion	49
6.1	Studien zur Teleskopprothese	49
6.2	Prothese	52
6.3	Pfeiler	53
6.4	Komplikationen und Misserfolge	54
6.5	Überlebenszeit der Prothese	59
6.6	Misserfolgsanalyse nach Karteikartenuntersuchung	60
6.7	Misserfolgsanalyse nach Patientenuntersuchung	61
6.8	Schlussfolgerung	65
7	Zusammenfassung	66
8	Literaturverzeichnis	68
9	Anhang	79
10	Danksagung.....	
11	Lebenslauf	

Verzeichnis der Abbildungen

Abb.	Seite
Abb. 1: Oberkiefer Teleskopprothese aus einer Edelmetalllegierung ohne Transversalverbinder	7
Abb. 2: Frakturierter Pfeilerzahn 43 welcher schon mit einem Stift versorgt war.....	13
Abb. 3: Bruch einer Unterkiefer Teleskoparbeit im Metallbereich.....	14
Abb. 4: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten.....	29
Abb. 5: Anzahl der Pfeiler insgesamt.....	30
Abb. 6: Anzahl der Restzähne	31
Abb. 7: Anzahl der Misserfolge	34
Abb. 8: Kaplan-Meier-Kurve zum ersten Misserfolg.....	35
Abb. 9: Länge des beobachteten Zeitraums.....	36
Abb. 10: Anzahl der Misserfolge in Abhängigkeit von der Anzahl der Pfeiler	37
Abb. 11: Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne in Abhängigkeit von der Anzahl der vitalen Pfeiler	38
Abb. 12: Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne in Abhängigkeit von der Anzahl der avitalen Pfeiler.....	39
Abb. 13: Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne in Abhängigkeit von der Anzahl der Stiftaufbauten	40
Abb. 14: Kaplan-Meier-Kurve zum ersten Misserfolg in Abhängigkeit von der Anzahl der Pfeiler	41
Abb. 15: Zahnfraktur in Abhängigkeit vom Stiftaufbau	42
Abb. 16: Randschluss des Innenteleskops in Abhängigkeit von der Mundhygiene	46
Abb. 17: Kronenrandverlauf in Abhängigkeit von der Gingiva.....	47
Abb. 18: Abplatzung der Verblendungen in Abhängigkeit von der Okklusion	48

Verzeichnis der Tabellen

Tab.	Seite
Tab. 1: Okklusion	19
Tab. 2: Prothesenhalt	19
Tab. 3: Prothesensitz.....	20
Tab. 4: Blutung auf Sondierung.....	20
Tab. 5: Lockerungsgrad	20
Tab. 6: Plaque an der Teleskopprothese, den Restzähnen und der Primär und Sekundärkrone.....	21
Tab. 7: Nachsorge	21
Tab. 8: Beurteilung und Zustand der Mundschleimhaut	22
Tab. 9: Kronenrandverlauf.....	22
Tab. 10: Randschluss der Primärkrone	22
Tab. 11: Metallkorrosion	23
Tab. 12: Verbund des Verblendmaterials und Prothesenkunststoffs mit dem Metall- gerüst	23
Tab. 13: Verfärbungen der Kunststoffverblendung	23
Tab. 14: Abplatzungen der Verblendungen	24
Tab. 15: Okklusale Prothesenabrasion.....	24
Tab. 16: Nachsorgebedarf der Prothesen	24
Tab. 17: Erfragte Parameter	25
Tab. 18: Alter der Patienten.....	28
Tab. 19: Anzahl der Pfeiler je Kiefer.....	30
Tab. 20: Befunde vor dem Einsetzen.....	32
Tab. 21: Arten der Komplikationen.....	33
Tab. 22: Mundhygieneparameter	44
Tab. 23: Verbundsystem	45
Tab. 24: Beurteilung des Zahnersatzes durch den Patienten	45
Tab. 25: Studien zur Teleskopprothese.....	50
Tab. 26: Alter und Geschlecht der Patienten	51

Tab.	Seite
Tab. 27: Prothesenlokalisierung.....	52
Tab. 28: Vitalitätszustand der Pfeiler	53
Tab. 29: Anzahl der Pfeiler je Prothese	54
Tab. 30: Unterfütterungen.....	55
Tab. 31: Verlust der Pfeiler.....	58

1 Einleitung

Aufgabe einer zahnärztlichen Therapie ist der Erhalt und die Wiederherstellung der Zahngesundheit und somit auch die Funktion des gesamten stomathognathen Systems. Die Lebenserwartung der Menschen in den Industrienationen steigt stetig, und somit erleben wir eine ständige Zunahme der älteren Bevölkerung.

Voraussichtlich wird im Jahr 2010 ein 75jähriger Patient im Durchschnitt mindestens 16 verbleibende Zähne haben (Hummel 2002).

Durch das verstärkte Gesundheitsbewusstsein der Menschen wächst auch die Bedeutung der Prophylaxe in der Zahnmedizin. Die Folge davon ist der längere Erhalt der Zähne. Die Totalprothetik als Standardversorgung alter Menschen bis in die 50er Jahre des vergangenen Jahrhunderts nimmt immer mehr ab, oder der Bedarf entsteht erst viel später.

Die dadurch bedingt größere Anzahl der Lückengebisse bedürfen einer Versorgungsform, welche den funktionellen und ästhetischen Ansprüchen der Patienten gerecht wird. Damit verliert die klassische Modellgussversorgung derzeit an Bedeutung.

Ob sie durch steigende Kosten im Gesundheitswesen und zunehmender Armut in der Gesellschaft wieder an Bedeutung gewinnt, ist abzuwarten. Die Entscheidung ob eine Versorgung festsitzend oder herausnehmbar angefertigt wird, erfolgt durch Anzahl, Verteilung und Wertigkeit der noch vorhandenen Zähne, Kooperation des Patienten und dessen finanziellen Situation.

Kerschbaum et al. (1994) führten 1989 eine repräsentative Untersuchung zur prothetischen Versorgung in Deutschland durch. Demnach waren 73 % als fehlende Zähne prothetisch ersetzt. 43 % aller ersetzten Zähne wurden in Form von Brückengliedern restauriert. Die Entwicklung der Implantologie in der Zahnmedizin eröffnet immer mehr Möglichkeiten für festsitzende Versorgungen. Aber die Prävalenz von Karies und Parodontalerkrankungen im Alter, sozioökonomische Grenzen sowie die demographische Entwicklung werden in Zukunft im zunehmenden Maße Einfluss auf den Behandlungsbedarf und Komplexität der Fälle mit sich bringen (Kerschbaum 2001).

Eine bewährte Möglichkeit zur prothetischen Versorgung stark reduzierter Restgebisse stellen Teleskopkronen und Prothesen dar (Diedrichs 1990, Stark 1996).

Die Erwartungen an eine teleskopierende Prothese sind aufgrund des hohen Zeitaufwandes und der höheren Kosten groß. Ein Drittel der Gesamtkosten in der zahnmedizinischen Versorgung entfällt auf den herausnehmbaren Zahnersatz (Kerschbaum 2004).

Trotz der aufwendigen Herstellung ist die Teleskopprothese eine der häufigsten Versorgungsmöglichkeiten im reduzierten Restgebiss in Deutschland (Kerschbaum 2004). Daraus resultiert eine große Bedeutung der Teleskopprothetik in der Lehre und der praktischen ärztlichen Prothetik. Voraussetzung für optimale Ergebnisse bei solch einer komplizierten Versorgungsform ist eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Behandler und zahntechnischem Labor, sowie Compliance und Nachsorge des Patienten. Die wichtigsten Erfolgsparameter für den Langzeiterfolg und die Funktionsfähigkeit einer Teleskopprothese sind ein optimaler Belastungsausgleich, eine störungsfreie Okklusion sowie effiziente Mundhygiene, und regelmäßige Nachsorge.

Ein erhöhter Nachsorgebedarf beim herausnehmbaren Zahnersatz für einen Langzeiterfolg gegenüber feststitzendem Zahnersatz ist unabdingbar.

2 Zielsetzung und Fragestellung

In der zahnärztlichen Prothetik ist die Beurteilung des Gebisses von der klinischen Erfahrung des Zahnarztes geprägt. Große Bedeutung haben dabei eine ausführliche Anamnese und detaillierte Befunde. Die Beobachtungsstudien, die durch Praxiserfahrung und wissenschaftliche Untersuchungen entstehen, ermöglichen in der Zahnärztlichen Prothetik eine Einschätzung des Zahnersatzes, hinsichtlich Langzeitbewährung und Nachsorge.

Mit dieser Arbeit soll eine bevorzugte Möglichkeit zur Versorgung eines Lückengebisses, die *Teleskopierende Prothese*, in Bezug auf Überlebensdauer und häufigste Veränderung an der Konstruktion und am Prothesenlager erfasst werden. Ziel dieser Studie war, die Teleskoparbeiten zu untersuchen, die alle nach dem gleichen standardisierten Behandlungsvorgang angefertigt worden waren. Die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Teleskoparbeit, wie sie unter den vorgegebenen, standardisierten Arbeitsschritten angefertigt wurden, war das Hauptziel dieser Arbeit, obwohl die Ausgangssituationen, wie zum Beispiel Alter des Zahnersatzes, Anzahl der Pfeilerzähne, Zustand der Pfeilerzähne, Zustand des Restgebisses und des Gegenkiefers unterschiedlich waren.

Neben der Karteikartenuntersuchung sind auch klinische Befunde und der damit verbundene Nachsorgebedarf in die Studie eingeflossen. Wichtig war auch die Meinung des Patienten im Bezug auf seinen Zahnersatz zu erfahren.

Im Besonderen sollten folgende Fragestellungen beantwortet werden:

- Wie viele Misserfolge wies eine Prothese in einem bestimmten Beobachtungszeitraum auf?
- Wie viel Zeit ist vergangen bis zum ersten Misserfolg?
- Was war die am häufigsten durchgeführte Reparatur an Teleskopprothesen?
- Wirkten sich die Anzahl und die Vitalität der Pfeiler auf die Überlebenszeit aus?
- Hat der Zustand des Restgebisses und des Gegenkiefers einen Einfluss auf die Teleskoparbeit?

- Wie verhält sich ein durch einen Stiftaufbau versorgter Pfeiler in Bezug auf die Überlebenszeit?
- Wie ist die subjektive Zufriedenheit der Patienten?
- Wie war die Mundhygiene an der gesamten Teleskoparbeit und am Restgebiss?
- Werden Erfolg/Misserfolg und Reparatur- bzw. Nachbesserungsarbeiten durch die Lokalisation der Teleskoparbeit beeinflusst?

3 Literaturübersicht

3.1 Geschichte der Teleskope

Über die erstmalige Verwendung von Teleskopen wurde im Jahre 1886 von R. Walter Starr berichtet, einem aus Philadelphia/USA stammenden Zahnarzt. Er beschrieb eine abnehmbare Brücke mit Primärkronen aus zylindrischen Ringbandkappen, die über Doppelkronen abgestützt war. Nach Europa wurde der Begriff Teleskop 1929 als ein Verankerungssystem ineinandergreifender Doppelkronen von Häupl gebracht und beschrieben. Böttger beschrieb 1961 einzelne Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Teleskopsysteme. Der Begriff Teleskop bedeutet zwei ineinander gleitende Röhren mit einem wandschlüssigen Kontakt zueinander (Mack 1983, Wenz et al. 1999). Die Teleskoptechnik hat sich bis heute im täglichen prothetischen Alltag bestens bewährt. Wolfart und Kern stellten 2004 fest, dass herausnehmbarer Zahnersatz am häufigsten mit Doppelkronen auf vitalen Pfeilern hergestellt wird.

3.2 Aufbau und Arten der Teleskope

In der Zahnmedizin besteht der Teleskopanker aus zwei Teilen: der Patrize, einer parallelwandigen Innenkrone welche auf einem präparierten Pfeilerzahn zementiert ist, und der Matrize, einer anatomisch geformten Außenkrone, dessen Innenseite jedoch entsprechend parallelwandig zur Primärkrone korrespondiert. Das Lösen und Einbringen der Sekundärkrone (Matrize) erfolgt nur in einer Richtung. Die Matrize ist mit dem Prothesengerüst fest verbunden, und da die Patrize fest auf dem Zahnstumpf zementiert ist, handelt es sich bei der Teleskopversorgung um einen festsitzend - herausnehmbaren Zahnersatz.

Durch Teleskopprothesen werden verloren gegangene Zähne und Anteile des Kieferkammes ersetzt. Die Indikation für eine Teleskoparbeit ist eine reine parodontal oder parodontal - gingival gelagerte Teilprothese, deren Verbindungselement klammerlos sein kann (Mack 1983). Auch sind Teleskopkronen als Verbindungselemente für

abnehmbare Brücken geeignet (Böttger 1961). Die Wände und Rillen der Innenkronen, die mit den Außenkronen korrespondieren, müssen parallel ausgeformt sein (Böttger 1969). Die Primärkrone wird überwiegend aus einer Edelmetalllegierung hergestellt. Alternativ können die Primärteile aus einer Nichtedelmetalllegierung, oder nach neuesten Erkenntnissen aus Vollkeramik, welche im CAD-CAM-Verfahren hergestellt worden sind, angefertigt werden (Weigel und Lauer 2000). Vorteile der CAD-CAM gefertigten Primärkronen sind die Bioverträglichkeit aber auch das zahnfarbene Material, was von vielen Patienten als angenehmer empfunden wird (Bär und Reich 2008). Langzeituntersuchungen über Teleskopkronen mit keramischen Primärteilen stehen noch aus (Teubner et al. 2007).

Die Sekundärkronen können sowohl aus Edelmetall oder Nichtedelmetall gegossen, oder auch in Form von Galvanokäppchen gefertigt werden.

Jede Art von Teleskopkronen wird durch ein metallisches Gerüst, oder aber in Fällen von Coverdentureprothesen durch den Prothesenkörper aus Kunststoff verbunden. Das metallische Gerüst wird aus einer Chrom - Kobald - Molybdän - Legierung gegossen, und dient der mechanischen Stabilität der Prothese. Im Oberkiefer wird ein Transversalbügel angefertigt, welcher im dorsalen Bereich liegt und somit die Gaumenfalten freilässt. Die Phonetik des Patienten wird nicht beeinflusst. Im Unterkiefer kommt ein Sublingualbügel zur Anwendung, der so grazil wie möglich in Tropfenform gestaltet wird und ca. 4 mm vom marginalen Parodontium der Unterkieferzähne Abstand haben sollte. In indizierten Fällen, wo keine frontale Restbezaahnung vorhanden ist und alle Pfeiler als Teleskope dienen, kann auf einen Verbinder verzichtet werden, und die Versorgung als teleskopierende Brücke gestaltet werden (Marxkors 1976, Windecker 1973).



Abb. 1: Oberkiefer Teleskopprothese aus einer Edelmetalllegierung ohne Transversalverbinder

Jede Teleskoparbeit soll so gestaltet werden, dass eine optimale Mundhygiene gewährleistet ist. Das bedeutet, dass die Interdentalräume frei sind und ausreichender Abstand zwischen Modellguß und Pfeilerzahn im approximalen Bereich vorhanden ist. Alle Oberflächen der Prothese müssen sorgfältig ausgearbeitet und auf Hochglanz poliert sein. Die Sekundärkronen werden mit einem Komposit - Material verblendet.

Die Vorteile der Kompositverblendung liegen in der einfachen Reparaturmöglichkeit und in einer gewissen Flexibilität des Materials. Bei Keramikverblendungen wäre eine größere Gefahr der Abplatzung gegeben (Ketterl 1993).

Man unterscheidet in der Doppelkrontechnik aufgrund der Retentionsmöglichkeiten zwischen vier Arten von Teleskopen: Zylinderteleskop, Konuskronen, Resilienzteleskop und Doppelkronen mit zusätzlichem Halteelement (Lehmann und Gente 1988, Lehmann et al. 1996, Wenz et al. 1999).

Ein Zylinderteleskop ist eine Doppelkrone mit parallel gefrästen Wänden, welche durch Haftreibung, so genannte Friktion, hält. Wenn die Haftreibung exakt eingestellt ist, lässt sich die Prothese vom Patienten leicht handhaben. Nachteil dieser parallelwandigen Doppelkrontechnik ist mit der Zeit eventueller Verlust der Haftreibung (Koeck 1996).

Die Konuskronen nach K.H. Körber (1968) ist konisch gestaltet. Eine derartige Gestaltung bewirkt durch in sich verjüngende Flächen der Krone im Konuswinkel von 6° eine Art Klemmhaftung. Diese Art von Haftung hält länger als die reine Gleitreibung (Koeck 1996). Die Klemmhaftung ist erst in der Endphase der Eingliederung vorhanden (Jüde et al. 2000, Wenz et al. 1998, 2001).

Im Jahr 1966 stellte Hofmann das Resilienzteleskop als Anwendungsmöglichkeit im Restgebiss mit maximal drei Zähnen vor. Eine reine parodontale Abstützung auf einem oder wenigen Zähnen kann zu einer Überbelastung der Zähne führen. Deshalb wird bei Resilienzteleskopen ein Spalt zwischen Primär- und Sekundärkrone von 0,3-0,4 mm gelassen, um damit die Resilienz der Schleimhaut zu berücksichtigen. Die Praxis zeigt aber, dass der „Spielraum“ der Resilienzteleskope mit der Zeit verloren geht, und es so zu einer Einsenkung der Prothese kommt. Diese Art der Teleskoptechnik ist eine gute Übergangslösung zur Totalprothetik (Hertramp et al. 2002, Koeck 1996).

Doppelkronen mit zusätzlichen Halteelementen wurden im Laufe der Zeit zur Unterstützung, Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der Haftkraft von Teleskopkronen entwickelt (Wenz et al. 1998, 2001).

3.3 Haftmechanismen

Eine Teleskopprothese ist schwierig herzustellen und erfordert spezielles technisches Geschick (Minagi et al. 1999).

Die Haltefunktion zwischen Primär- und Sekundärkrone erfolgt durch Haftreibung zueinander paralleler und sich berührender Oberflächen. In der Zahnmedizin werden diese Haftkräfte auch als Friktionskräfte bezeichnet (Böttger 1961, Lehmann u. Gente 1986, Meyer 1983). Die Friktion basiert auf Reibung paralleler Flächen wie bei der Zylinderkrone, auf dem Prinzip der Verkeilung wie bei der Konuskronen und der Spielpassung bei dem Resilienzteleskop.

In einigen Studien (Freesmeyer 1987, Meyer 1983, Vosbeck 1989) wurde festgestellt, dass die Friktion von Teleskopkronen mit zunehmender Tragedauer nachlässt. Um dem entgegenzuwirken hat man zusätzliche Halteelemente entwickelt, wie zum Beispiel das

TK-Snap-System (Firma Si-Tec GmbH, D-58257 Grevelsberg 1991), Friktionsstifte (Weber 1993) und Titannitritbeschichtung (Gütschow 1993). In der Studie von Hagner (2006) über die Abnutzungserscheinung bei Teleskopkronen zeigten die Versuche, dass die Friktion nicht verloren ging. In einigen Fällen stiegen die Haftkräfte teilweise so stark an, dass die Pfeilerzähne überlastet waren.

Die Einstellung der Friktion hängt ab von der Anzahl der Teleskope, vom Parodontalzustand der Pfeiler, und von der Geschicklichkeit der Patienten (Koeck 1996). Beim Einsatz mehrerer Teleskope pro Prothese sollten die Abzugskräfte der einzelnen Teleskope zwischen eins und drei Newton liegen. In der Eingliederungsphase ist keine Aussage über die Friktionseinstellung möglich. Das sollte erst innerhalb der ersten zwei Monate erfolgen. Den größten Einfluss auf die Friktion haben Größe und Beschaffenheit der Oberfläche und die Parallelität der Teleskope. Das verwendete Material wirkte sich nicht auf die Friktion aus (Kimmel 2007).

Eine Teleskopprothese muss so hergestellt werden, dass der Patient sie ohne Probleme eingliedern und entfernen kann. Er muss das subjektive Empfinden der Passgenauigkeit und des absolut festen Sitzes haben. Der Ersatz sollte ohne Schwierigkeiten herausnehmbar sein, darf sich aber nicht von alleine lösen oder durch klebrige Speisen abgezogen werden (Böttger 1978).

Die Teleskop Pfeiler sind indirekt starr miteinander verbunden (sekundäre Verblockung). Durch diese starre Abstützung werden die Kaukräfte unmittelbar auf die Zahnachse übertragen, und gewährleisten auch unter Funktion einen sicheren Halt der Prothese (Müller 1987).

3.4 Vor- und Nachteile der Teleskopkronen

Man erwartet, dass die Funktionsdauer von herausnehmbarem Zahnersatz im Allgemeinen ca. 10 Jahre beträgt (Kerschbaum 1980). Einige Studien zeigten, dass die Patienten überwiegend mit ihrer Teleskoparbeit zufrieden waren. Kurze Eingewöhnungszeit, ein gutes Kau- und Sprachvermögen sowie die gute Ästhetik wurden von den Patienten als sehr positiv dargestellt (Adam 1984, Gernet et al. 1983, Kothe et al. 2003).

Durch die Versorgung der Restzähne mit einer Teleskoparbeit haben die Patienten folgende Vorteile:

- subjektives Gefühl von feststehendem Zahnersatz
- gute Retention
- gute Ästhetik
- gute Pflegbarkeit
- günstige Belastung der Ankerzähne
- Erweiterbarkeit der Prothese

Subjektives Gefühl von feststehendem Zahnersatz

Nach kurzer Zeit der Eingewöhnung berichten die meisten Patienten von einem Gefühl „eigener Zähne“.

Gute Retention

Ein gutes Gefühl der Sicherheit und des festen Sitzes der Prothese ist bei einer teleskopierenden Versorgung gegeben. Durch die Verblockung der einzelnen Pfeilerzähne über die Suprakonstruktion und die starre Abstützung hat der Patient das Gefühl des festen Sitzes der Konstruktion. Bei gleichmäßiger und ausreichender Friktion und günstiger Pfeilerverteilung ist eine Teleskopprothese lagestabil.

Gute Ästhetik

Im Vergleich zur Modellguß und Kunststoffprothese, wo die Klammerarme im sichtbaren Bereich liegen können, ist bei der Teleskoptechnik eine bessere ästhetische Gestaltung gegeben (Teubner et al. 2007). Die Teleskopprothese ermöglicht zudem auch eine bessere Gestaltung der Interdentalräume im Gegensatz zur Modellgußprothese, wo die Einschubrichtung oftmals ungünstige Freiräume verursacht.

Gute Pflegbarkeit

Bei guter Instruktion und Motivation der Patienten, und einer regelmäßigen Nachsorge kann die Pflege einer Teleskopversorgung bis ins hohe Alter umgesetzt werden. Die Studien von Bergmann (1987), Stark (1993) und Ettinger und Jakobsen (1997) stellten

im Vergleich zu anderen Versorgungsmöglichkeiten fest, dass die Anforderungen an die Patienten bei der Reinigung ihrer Teleskopversorgung nicht größer sind als bei anderen Arten der Zahnersatzversorgung. Da es sich um eine feststehend - herausnehmbare Versorgung handelt, ist bei den Primärteleskopen als feststehender Anteil der Versorgung durch die meist isogingivale Lage der Präparationsgrenze eine optimale Erreichbarkeit und Pflege des Kronenrandes gewährleistet. Die gesamte Sekundärkonstruktion ist herausnehmbar, und lässt sich durch den Patienten und in entsprechenden Intervallen durch das Dental-labor jederzeit effektiv reinigen. Insbesondere für ältere Patienten, deren Feinmotorik und Sehvermögen stark eingeschränkt sein können, ist diese Art der Versorgung vorteilhaft (Hedegard 1979).

Günstige Belastung der Ankerzähne

Schon 1959 stellte Häupel fest, dass durch prothetische Behandlung mit Teleskopprothesen eine Verminderung der Zahnlockerung einhergeht.

Bei Teleskoparbeiten werden die Pfeilerzähne körperlich gefasst, das heißt, dass auch eine Belastung axial erfolgt. Einige Studien ergaben, dass Teleskope für parodontal vorgeschädigte Zähne günstig sind (Heners und Walther 1990) und zu einer Festigung der gelockerten Pfeiler führen können (Langer 1981). Ursächlich ist hier die positive Auswirkung der sekundären Verblockung (Boettger 1961, Gernet et al. 1983, K.H. Körber 1988).

Erweiterbarkeit der Prothese

Einer der größten Vorteile für die Patienten die mit einer Teleskoparbeit versorgt sind, ist die leichte Erweiterbarkeit der Prothese (Stark und Schrenker 1998, Vosbeck 1989, Wenz et al. 2001). Dadurch ist es dem Patienten möglich, bei Verlust eines Pfeilers kostengünstig seine gewohnte Prothese reparieren bzw. erweitern zu lassen, und so kann der Zahnersatz den Patienten über viele Jahre begleiten. In Fällen wo ein Teleskop nach dem anderen durch Pfeilerzahnverlust ersetzt werden musste, ist diese Art der Versorgung auch letztlich ein leichter Übergang zur totalen Prothese.

Als Nachteil von Teleskopprothesen wäre zu nennen, dass ein hoher Abtrag von Zahnhartsubstanz insbesondere bei Frontzähnen notwendig ist. Dadurch besteht eine größere Gefahr der Pulpaschädigung und des Vitalitätsverlustes. Um eine funktionsfähige Teleskoparbeit herstellen zu können, bedarf es einen hohen technischen Aufwand. Es ist schwierig jedem Patienten individuell für sein Empfinden die entsprechende Friktion der Prothese einzustellen. Als Nachteil für die ästhetische Lösung der Verblendung von Sekundärteilen ist die Komposit - oder Kunststoffverblendung zu nennen. Das Material kann sich durch äußere Einflüsse, wie zum Beispiel verschiedene Nahrungsmittel, Getränke aber auch Medikamente verfärben. Komposit ist im Gegensatz zu Keramikverblendmaterial nicht so hart, und kann sich leichter abnutzen. Allerdings stellt die Keramikverblendung keine Alternative dar, da beim Ein - und Ausgliedern durch auftretende Spannungen die Gefahr des Abplatzens zu groß ist. Als subjektiver Nachteil wäre noch anzuführen, dass Patienten ihre Prothese herausnehmen können und die metallischen Primärkronen sichtbar werden (Diedrichs 1990).

3.5 Art der Reparaturen

Alle Arten von Reparaturen, die an den untersuchten Teleskoparbeiten in dieser Studie angefallen sind, werden im Folgenden kurz beschrieben.

Die Unterfütterung einer Teleskopprothese ist eine Reparatur, wobei eine mangelhaft sitzende Prothesenbasis aufgrund von Atrophie der zahnlosen Kieferabschnitte mit neuem Kunststoffmaterial unterlegt wird (Utz 1988). Die Notwendigkeit einer Unterfütterung entsteht durch Einlagerung der Prothese in die Schleimhaut und durch Resorption des Kieferknochens.

Eine Erweiterung ist die Ergänzung einer vorhandenen Prothese bei Zahnverlust. Das kann unter Umständen lediglich das Auffüllen eines Sekundärteleskopes sein, wenn der Pfeilerzahn verloren gegangen ist (Utz 1988).

In manchen Fällen kommt es auch zur Fraktur des Pfeilerzahnes. Die Lage der Frakturlinie entscheidet, ob der Zahn extrahiert oder mit einem Stift wieder aufgebaut werden kann.

Wie aus der gängigen Literatur zu entnehmen ist, sind Wurzelkanal gefüllte und mit einem Stift – Stumpf – Aufbau versorgte Pfeiler besonders frakturgefährdet (Stark 1996).



Abb. 2: Frakturierter Pfeilerzahn 43, welcher schon mit einem Stift versorgt war

Brüche an Teleskopprothesen können unterschiedlicher Art sein. Die Ursachen für Brüche können mangelhafte Passform, mangelhafte Okklusion, Ermüdung des Materials, Fallenlassen der Prothese durch den Patienten und Verarbeitungsfehler des Labors sein (Utz 1988). Die Brüche können im Kunststoffbereich, in der Metallbasis, oder durch das Herausfallen eines Zahnes aus der Prothese entstehen.



Abb. 3: Bruch einer Unterkiefer Teleskoparbeit im Metallbereich

Ein weiterer Punkt ist die Reparatur an Verblendungen. Die Kompositverblendungen an den Sekundärkronen können komplett oder teilweise abplatzen. Ein weiterer Grund für die Erneuerung einer Verblendung kann eine Verfärbung oder die Abrasion durch den Antagonisten sein (Newesely 1985). Als Vorteil kann man hier sagen, dass die Kompositverblendungen problemlos durch ein Zahntechnisches Labor repariert werden können, da es sich um einen festsitzenden - herausnehmbaren Zahnersatz handelt.

Zu den Nachsorgemaßnahmen zählt auch die Druckstellenentfernung. Druckstellen kommen überwiegend in der Eingewöhnungsphase vor, und werden direkt vom Behandler entfernt.

Die durchschnittliche Zeit bis zum ersten Ereignis einer Reparatur beträgt nach Schüth 1997 3,2 Jahre.

4 Patienten und Methoden

4.1 Art der Studie

In der folgenden Studie handelt es sich um eine aus Karteikarteneintragungen und Patientenuntersuchungen erhobene Arbeit. Die untersuchten Teleskoparbeiten wurden ausschließlich an der Universität Würzburg in der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik angefertigt. Die Teleskopprothesen wurden nach dem standardisierten Verfahren der Prothetischen Poliklinik angefertigt und eingegliedert. In der Regel sind die prothetischen Arbeiten im Studentenkurs unter Betreuung der Assistenzärzte oder direkt von den Assistenzärzten angefertigt worden. Die zahntechnischen Aufgaben wurden von qualifizierten zahntechnischen Laboren ausgeführt.

4.2 Auswahl der Patienten

Für die Auswahl der Patienten war die Indikation *Versorgung mit einem kombiniert fest-sitzend - herausnehmbarem Zahnersatz verankert mit parallelwandigen Teleskopkronen* gegeben. Aus der Karteikartenuntersuchung wurden 60 Teleskoparbeiten ausgewählt, wobei einige Patienten jeweils eine Oberkiefer - und eine Unterkiefer - Teleskoparbeit trugen. Insgesamt wurden 47 Patienten über die Karteikarten aufgenommen, davon hatten 34 Patienten nur in einem Kiefer eine Teleskopprothese und 13 Patienten waren in beiden Kiefern mit Teleskoparbeiten versorgt. Die Gesamtanzahl der untersuchten Teleskopkronen betrug 198. Das Beobachtungsintervall entspricht dem Zeitpunkt zwischen der Eingliederung der Arbeit und der Untersuchung der Patienten. Die älteste Teleskoparbeit war 17 Jahre und die jüngste ein Jahr alt. Das Alter der 47 untersuchten Patienten bewegte sich zwischen 48 und 93 Jahren.

Alle Patienten, die über Karteikarten aufgenommen wurden, sind über einen Serienbrief (siehe Anhang S.80) angeschrieben und zu einer kostenlosen Nachuntersuchung ihres Zahnersatzes aufgefordert worden.

Von den angeschriebenen 47 Patienten sind 34 zu einer klinischen Untersuchung der Teleskoparbeit an der Universität Würzburg erschienen.

Beurteilt wurden nur die Arbeiten, welche auf parallelwandigen Teleskopkronen und natürlichen Pfeilerzähnen hergestellt worden sind, also keine Teleskopkronen auf Implantaten und keine Resilienzteleskope.

Die Nachuntersuchung am Patienten umfasste eine direkte Beurteilung der Teleskoparbeit in situ und eine subjektive Beurteilung der untersuchenden Zahnärztin, sowie das subjektive Empfinden der Patienten.

4.3 Erstellung der Erhebungsbögen für Karteikarten und Patienten

Der Erhebungsbogen für die Karteikartenuntersuchung beinhaltet folgende Daten:

Allgemeine Patientendaten:

Geburtsdatum und Geschlecht.

Art, Lokalisation und Material der Prothese:

Alle Arbeiten sind mit parallelwandigen Teleskopkronen versorgt worden:

Davon waren drei Prothesen als Vollprothese (Coverdenture) und 57 als Teilprothese gestaltet. Alle Teleskoparbeiten wurden aus einer Hochgoldlegierung für Primär - und Sekundärkronen angefertigt. Die Modellgussanteile bestanden aus Chrom – Kobalt - Legierungen, also edelmetall – freien - Legierungen. Die Lokalisation der Prothesen verteilte sich auf 29 Oberkieferarbeiten und 31 Unterkieferarbeiten.

Datum der Protheseneingliederung:

Das Datum der Eingliederung entspricht dem Beginn der Beobachtungszeit.

Pfeilerspezifische Befunde:

Bei der Eingliederung sind 198 Teleskopzähne untersucht worden. Dabei wurden Vitalität und eventuelle Versorgung der Pfeiler mit einem Stiftaufbau berücksichtigt. Der Lockerungsgrad der Pfeilerzähne konnte nicht vollständig erfasst werden, da die Dokumentation der Karteikarten in dieser Hinsicht nicht vollständig war.

Zustand der Restzähne:

Hierbei wurden folgende Parameter erfragt:

- Anzahl der Restzähne
- Kronenversorgung der Restzähne
- Anzahl der Restzähne, die mit einer Klammer als Halteelement versorgt wurden
- Lockerungsgrad der Restzähne

Behandlungsbegleitende Maßnahmen:

- Exkavieren von Karies an einem Pfeilerzahn vor der Präparation
- Blutung der Gingiva am Pfeilerzahn
- parodontale Vorbehandlung vor der Präparation
- Versorgung mit Aufbaufüllungen

Umfassung von Art und Häufigkeit der Misserfolge:

Reparaturen am Zahnersatz:

- Anzahl der notwendigen Reparaturen
- Art der durchgeführten Reparaturen

Als Misserfolg wurden folgende Daten aus den Karteikarten entnommen:

Nachsorgemaßnahmen die durch den Zahnarzt beseitigt werden konnten:

- ❖ Extraktion eines Pfeilerzahnes (Teleskopkrone):
 - Nicht funktionelle parodontal – infizierte Lockerung des Zahnes
 - Nicht zu behebende Fraktur
- ❖ Extraktion eines Klammerzahnes:
 - Nicht funktionelle parodontal – infizierte Lockerung des Zahnes
 - Nicht zu behebende Fraktur
- ❖ nachträgliche Wurzelkanalbehandlung mittels Trepanation durch das Teleskop des Pfeilerzahnes
- ❖ Blutung der Gingiva
Parodontale Nachbehandlungen (z. B. Kürretage und Spülung der Taschen)
- ❖ Lösen eines Stiftaufbaus:
Häufigkeit der Rezementierung eines Stiftaufbaus

- ❖ Fraktur eines Pfeilerzahnes:
 - Zu behebbende Fraktur mittels Adhäsiv Aufbau
- ❖ Lösen eines Primärteleskops:
 - Anzahl der Rezementierungen einer Primärteleskopkrone
- ❖ Schaukeln der Prothese:
 - Beseitigung durch Unterfütterung
- ❖ Druckstellen:
 - Rötung oder Ulzeration der Schleimhaut unter der Prothese
 - Behandlung durch Abschleifen der entsprechenden Stelle an der Prothese und Korrektur bzw. Überprüfung der Okklusion

Nachsorgemaßnahmen die durch ein Zahntechnisches Labor beseitigt werden konnten:

- ❖ Unterfütterung:
 - Anzahl der erfolgten Unterfütterungen, unabhängig ob vollständig oder teilweise unterfüttert
- ❖ Bruch oder Sprung der Prothese:
 - Brüche oder Sprünge im Kunststoffbereich
 - Brüche im Metallbereich (z.B. Unterzungenbügel)
 - Brüche der Klammeranteile
 - Wiederbefestigung eines Prothesenzahnes
- ❖ Erweiterungen:
 - Erweiterung der Prothese nach Extraktion eines Pfeilerzahnes
 - Erweiterung der Prothese nach Extraktion eines Klammerzahnes
 - Erweiterung der Prothese nach Extraktion eines Restzahnes
 - Auffüllen einer Sekundärkrone nach Pfeilerzahnverlust
- ❖ Friktion:
 - Friktionsverlust
 - Wiederherstellung der Friktion durch Laserpunkt oder Aktivieren der vorhandenen Friktionselemente (Friktionsstifte, TK-Snap)
- ❖ Perforation der Sekundärkrone durch:
 - Abrasions bedingte Ausdünnung der Metalllegierung

- Lasern oder Löten
- ❖ abgescherte oder frakturierte Verblendung durch:
 - Okklusionsstörungen oder fehlerhaften Verbund zwischen Metall und Verblendkomposit
 - Reparatur einer komplett neuen oder Ergänzung einer alten Verblendung

Der Erhebungsbogen für die klinische Patientenuntersuchung beinhaltet folgende Daten:

Spezifische Befunde welche durch den Zahnarzt beurteilt worden sind:

Funktion:

Okklusion:

Die Überprüfung der Okklusion erfolgte mit einem roten Okklusionspapier der Stärke 8 μm .

Tab. 1: Okklusion

Index 0	Index 1	Index 2
optimale Okklusion	unilaterale Problematik	Bilaterale Problematik

Prothesenhalt:

Der Halt der Prothesen wurde durch Zugkräfte und einseitigen Druck überprüft.

Tab. 2: Prothesenhalt

Index 0	Index 1	Index 2
Unveränderter Prothesenhalt	erhöhte Friktion	schwache Friktion

Prothesensitz:

Der Sitz wurde durch wechselseitigen vertikalen Druck auf die verschiedenen Prothesenareale überprüft.

Tab. 3: Prothesensitz

Index 0	Index 1
kein Schaukeln	Schaukeln

Parodontale Parameter:

Gingiva:

Die Untersuchung der Gingiva erfolgte mit einer Parodontalsonde, um den BAS - Wert (Blutung auf Sondierung) festzulegen.

Tab. 4: Blutung auf Sondierung (BAS)

Index 0	Index 1	Index 2
Keine Blutung	BAS: positiv	BAS: positiv und zusätzlich farbliche Veränderung der Gingiva als Zeichen einer Entzündung

Lockerungsgrad der Pfeiler:

Der Lockerungsgrad beschreibt die Beweglichkeit eines Zahnes und wird in Grad Null bis Drei festgelegt.

Tab. 5: Lockerungsgrad

Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3
physiologische Beweglichkeit	fühlbare Beweglichkeit	sichtbare Beweglichkeit	starke Beweglichkeit bei Zungen- und Lippendruck

Mundhygieneparameter:

Mundhygiene:

Beurteilung der Mundhygiene am Primärteleskop und an den Restzähnen.

Prothesenhygiene:

Beurteilung der Hygiene der Gesamtprothese.

Sekundärkronenplaque:

Mundhygienezustand der Sekundärkronen von innen und außen.

Tab. 6: Plaque an der Teleskopprothese, den Restzähnen, der Gesamtprothese und der Sekundärkronen

Index 0	Index 1	Index 2
Keine Plaque	vereinzelte Stellen mit Plaque	viel Plaque

Nachsorgebedarf der Mundhygiene:

Anhand aller gewonnenen Ergebnisse über den Hygienezustand wurde beurteilt, ob ein Nachsorgebedarf erforderlich ist.

Tab. 7: Nachsorge

Index 0	Index 1
Kein Bedarf	Bedarf vorhanden

Mundschleimhaut

Visuelle Beurteilung der gesamten Mundschleimhaut (MSH).

Tab. 8: Mundschleimhaut (MSH)

Index 0	Index 1	Index 2
keine Veränderung	punktförmige Rötung der MSH	generalisierte Entzündung der MSH

Teleskopkronenspezifische Parameter:

Kronenrandverlauf:

Visuelle Beurteilung des Kronenrandverlaufes der Primärkrone.

Tab. 9: Kronenrandverlauf

Index 0	Index 1	Index 2
Supragingivaler Verlauf	isogingivaler Verlauf	subgingivaler Verlauf

Randschluss:

Mit einer zahnärztlichen Sonde (Zahnsonde fein mit Phynox Arbeitsende der Fa. Aesculap, Tuttlingen) ist der Randschluss der Primärkronen überprüft worden.

Tab. 10: Randschluss der Primärkrone

Index 0	Index 1
suffizienter Randschluss	insuffizienter Randschluss

Prothesenparameter

Metallkorrosion:

Visuelle Beurteilung aller metallischen Anteile der Prothesen auf Korrosion, welche durch farbliche Veränderungen (Auflagerung von Korrosionsprodukten) zu erkennen waren.

Tab. 11: Metallkorrosion

Index 0	Index 1
keine Korrosion	Korrosion vorhanden

Verbund der Verblendungen:

Es wurde begutachtet, wie der Zustand des Verbundsystems zwischen Metall und Kompositverblendung ist.

Kunststoff - Metallverbindung:

Zur Begutachtung kam der Haftverbund zwischen Prothesenkunststoff und Modellgussbasis an den Übergängen.

Tab. 12: Verbund der Verblendung und zwischen Prothesenkunststoff und Modellgussbasis

Index 0	Index 1	Index 2
Gut	akzeptabel	schlecht

Verfärbungen der Kompositverblendungen:

Die Kompositverblendungen wurden auf Verfärbungen und farbliche Auffälligkeiten überprüft.

Tab. 13: Verfärbungen der Kompositverblendung

Index 0	Index 1
keine Verfärbungen	Verfärbungen vorhanden

Abplatzungen der Verblendungen:

Es wurde beurteilt, ob Verblendungen vollständig oder nur teilweise abgeplatzt waren.

Tab. 14: Abplatzungen der Verblendungen

Index 0	Index 1
keine Abplatzungen	Abplatzungen vorhanden

Okklusale Abrasionen an den Prothesen:

Alle konfektionierten Prothesenzähne, sowie okklusale Verblendanteile an den Teleskopkronen sind auf Demastikationen oder parafunktionelle Abrasionen untersucht worden.

Tab. 15: Okklusale Prothesenabrasion

Index 0	Index 1
keine Abrasionen	Abrasionen vorhanden

Nachsorgebedarf der Prothese:

Anhand aller gewonnenen Ergebnisse über den Prothesenzustand wurde beurteilt, ob ein Nachsorgebedarf erforderlich ist.

Tab. 16: Nachsorgebedarf der Prothesen

Index 0	Index 1
kein Bedarf	Bedarf vorhanden

Beurteilung des Zahnersatzes durch den Patienten:

Nach Abschluss der Befunderhebung war es wichtig, dem Patienten die Möglichkeit zu geben, seine eigene Erfahrung mit dem Zahnersatz mitzuteilen. Hierzu sind folgende Punkte erfragt worden:

Tab. 17: Erfragte Parameter

	Index 0	Index 1
Eingewöhnungszeit	schnelle Eingewöhnung	lange Eingewöhnung
Ästhetik	Zufrieden	Unzufrieden
Spannungsgefühl	kein Spannungsgefühl	Spannungsgefühl vorhanden
Kauvermögen	Gut	Schlecht
Reinigungsmöglichkeiten der Prothese	Gut	Schwer
Handhabung der Prothese	Gut	Schwer

4.4 Untersuchung der Patienten

Die klinische Untersuchung der Patienten wurde an der Universität Würzburg in der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik durchgeführt. Alle erhobenen Daten wurden direkt in den Erhebungsbogen aufgenommen, um später die Auswertung vornehmen zu können. Zur klinischen Untersuchung wurden verwendet:

Mundspiegel, Rhodium, rostfreier Edelstahl

Zahnpinzette London - College, 150 mm (Fa. Aesculap, Tuttlingen), gerieft

Zahnsonde fein mit Phynox Arbeitsende (Fa. Aesculap, Tuttlingen)

Parodontalsonde (Fa. Aesculap, Tuttlingen) 150 mm Skalierung 3-3-2-3

Taschensondierungstiefe erfolgte mit einer Sondierungskraft von 0,2 N, mit dieser Kraft erzielt man optimale Messgenauigkeit bei minimalem Gewebetrauma (Flemming 1993). Nach der abgeschlossenen Untersuchung wurde dem Patienten, falls Nachbehandlungsbedarf vorhanden war, empfohlen sich einen Termin in der prothetischen Abteilung der ZMK – Klinik der Universität Würzburg geben zu lassen.

4.5 Verwendete Werkstoffe

Alle untersuchten Teleskoparbeiten sind in einem zahntechnischen Labor in Würzburg angefertigt worden. Zur Herstellung der Primärteleskope ist in allen Fällen eine Goldlegierung (z.B. Degulor M, Fa. DeguDent GmbH D-63457 Hanau) verwendet worden. Für die Anfertigung der Sekundärteleskope ist die gleiche Hochgoldlegierung zur Anwendung gekommen. Die Modellgusskonstruktionen sind aus einer Chrom - Kobalt - Molybdän - Legierung gegossen worden.

Die Lotverbindung zwischen Sekundärkrone und Modellguss erfolgte mit einem Goldlot (Degulor Lot 1, Fa. DeguDent).

Als rosa Prothesenkunststoff wurde Palapress (Fa. Heraeus Kulzer, D-63450 Hanau) verarbeitet. Die Verblendungen wurden aus einem Komposit (Dentacolor, Fa. Heraeus Kulzer) angefertigt.

4.6 Datenerfassung

Die Patientendaten sind kontinuierlich vom jeweiligen Behandler dokumentiert worden. Jede zusätzlich durchgeführte Behandlung, sowie jede Nachsorgemaßnahme wurde schriftlich festgehalten. Das Untersuchungskonzept sah vor, alle Restaurationen vom Tag ihrer Eingliederung bis zum Datum der letzten Behandlung zu verfolgen. Um alle Daten jedes einzelnen Patienten erfassen zu können, wurden spezielle Erhebungsbögen erstellt, mit dessen Hilfe die erforderlichen Daten über eine Bildschirmmaske eingegeben werden konnten. Dabei wurde jedem Patienten und jedem erfragten Parameter eine automatisch fortlaufende Nummer zugewiesen.

Hinsichtlich der Erhebungsbögen wurden explizit spezielle Frageparameter zur Erlangung der Daten aus den Karteikarten und ein weiterer für die Befragung der Patienten erstellt. Die Informationen aus den Karteikarten sowie die Befunde der Patientenuntersuchungen sind direkt mittels EDV in eine Tabellenform eingeflossen. Damit wurden die Dokumentation und die Auswertung der erfassten Daten vereinfacht. Die Datenerfassung erfolgte mit dem Programm Microsoft Access 97SR.

4.7 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung wurde mit WinStat 3.1 (Kalmia Company, USA) vorgenommen.

Zunächst erfolgte eine deskriptive Auswertung der Variablen mit der Ermittlung von Häufigkeit (n) und Anteil (%).

Bei allen durchgeführten statistischen Testverfahren (χ^2 -Test, Spearman-Rangkorrelation und Log-rank-Test) wurde die Irrtumswahrscheinlichkeit in drei Signifikanzniveaus angegeben ($p < 0,1$ schwach signifikant (Tendenz), $p < 0,05$ signifikant und $p < 0,01$ hochsignifikant).

Der χ^2 -Test dient der Testung zweier nominalskaliert Variablen auf Unabhängigkeit. Nominalskaliert bedeutet, dass die Werte Codes für nichtnumerische Eigenschaften sind (z.B. Geschlecht, Symptom). Eine Abhängigkeit der Variablen kann dann vermutet werden, wenn bestimmte Werte der einen Variablen gehäuft mit bestimmten Werten der anderen Variablen kombiniert sind.

Durch die *Spearman - Rangkorrelation* werden zwei Variablen auf Korrelation getestet. Voraussetzungen über die Verteilungsform bestehen nicht, die Variablen brauchen nur ordinalskaliert zu sein.

Der *Log-rank-Test* macht Aussagen darüber, ob die Unterschiede in den Überlebenszeitkurven verschiedener Gruppen statistisch signifikant sind. Die Überlebenszeitkurven geben den Anteil der beobachteten Patienten an, deren Zahnersatz zu einem bestimmten Zeitpunkt noch getragen wurde.

Die Überlebenszeitanalyse nach Kaplan und Meier [Kaplan, E.L., Meier, P. 1958] schätzt die Wahrscheinlichkeit einer Untersuchungseinheit, im Beobachtungszeitraum ein Ereignis zu erleiden. An den entstehenden Überlebenszeitkurven lässt sich dann für jeden beliebigen Zeitpunkt die Wahrscheinlichkeit ablesen, mit der dieses Ereignis eingetreten ist.

5 Ergebnisse

5.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Das Patientenkollektiv setzt sich aus 21 Männern (45 %) im Alter von 43 – 73 Jahren und 26 Frauen (55 %) im Alter von 42 – 75 Jahren zusammen. Die Männer waren mit im Mittel 59,9 Jahren nur geringfügig jünger als die Frauen mit 61,4 Jahren (Tab. 18).

Tab. 18: Alter der Patienten

	Männer	Frauen	gesamt
Anzahl	21	26	47
Mittelwert [Jahre]	59,9	61,4	60,7
Standardabweichung [Jahre]	7,2	7,6	7,4
Minimum [Jahre]	43	42	42
Maximum [Jahre]	73	75	75
Median [Jahre]	60,3	62,8	61,4

Die Altersverteilung war bei Frauen und Männern vergleichbar, es überwogen jeweils die 60-70jährigen Patienten (Abb. 4).

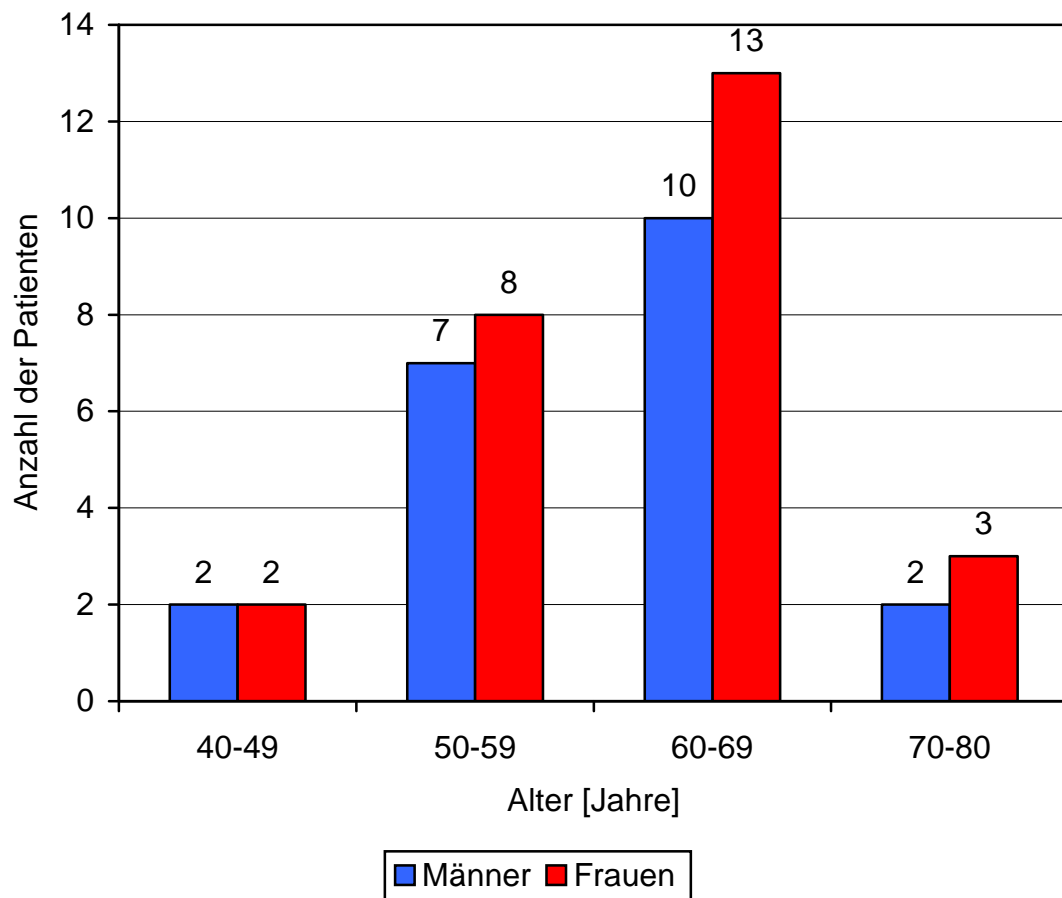


Abb. 4: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten

5.2 Prothese

Bei 16 Personen erfolgte die Eingliederung ausschließlich im Oberkiefer, bei 18 im Unterkiefer und bei 13 sowohl im Ober- als auch Unterkiefer. Es handelte sich um 57 Teil- und drei Vollprothesen. Das Material bestand in allen Fällen aus Nichtedelmetall, Gold und Kunststoff.

Der Gegenkiefer war in 52 Fällen teilbezahnt und 8 Fällen vollbezahnt.

5.3 Pfeileranzahl

Die Gesamtzahl der Pfeiler zum Zeitpunkt der Eingliederung belief sich auf 198. Es handelte sich dabei um 176 (88,9 %) vitale Pfeiler und 22 (11,1 %) avitale Pfeiler.

Die mittlere Anzahl der Pfeiler pro Kiefer lag bei 3,3. Es handelte sich um 2,93 vitale und 0,37 avitale Pfeiler (Tab. 19).

Tab. 19: Anzahl der Pfeiler je Kiefer

	Vitale Pfeiler	Avitale Pfeiler	gesamt
Mittelwert	2,93	0,37	3,30
Standardabweichung	1,26	0,71	1,21
Minimum	0	0	1
Maximum	6	3	6
Median	3	0	3

Die Prothesen der meisten Teleskoparbeiten wiesen drei Pfeiler auf (Abb. 5).

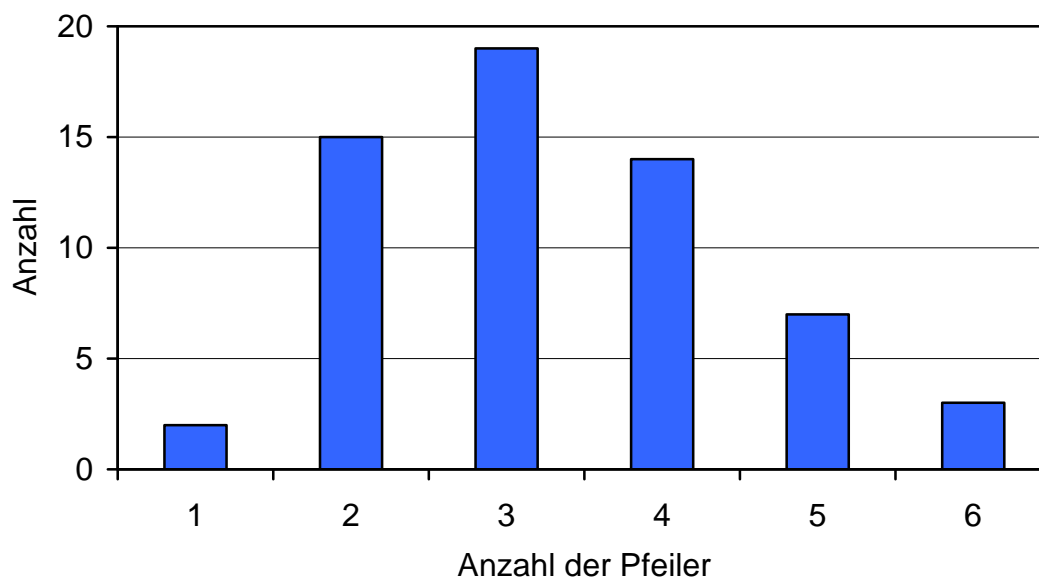


Abb. 5: Anzahl der Pfeiler insgesamt

5.4 Restzähne

Bei mehr als der Hälfte der Kiefer (53,3 %) lagen außer den Teleskopfeilern keine Restzähne vor. Bei den übrigen Kiefern (46,7 %) waren bis zu sechs Restzähne vorhanden. Relativ häufig (18,3 %) belief sich die Anzahl der Restzähne auf vier (Abb. 6). Von den Restzähnen waren 16,5 % überkront.

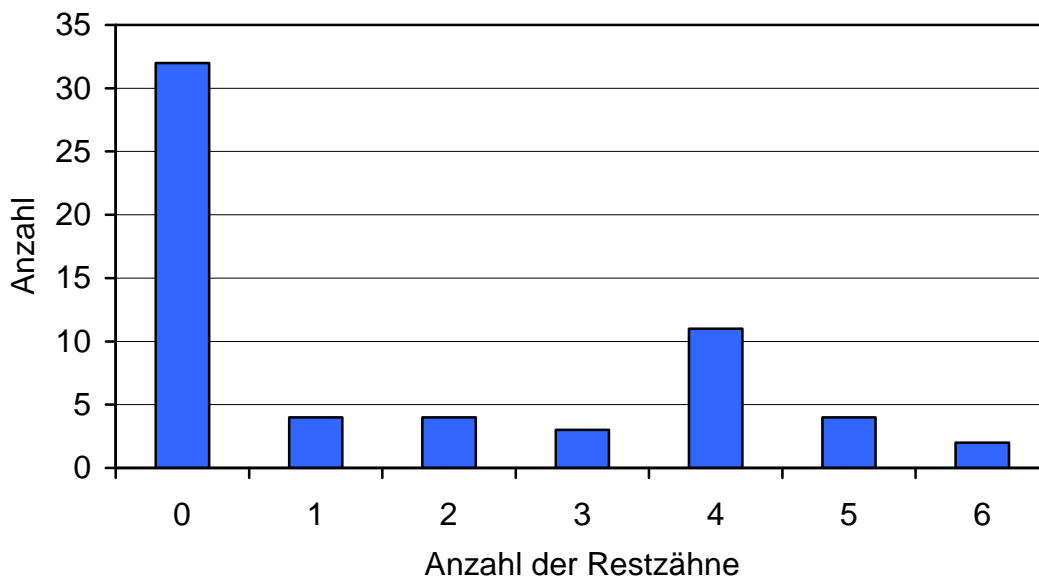


Abb. 6: Anzahl der Restzähne

Die am häufigsten durchgeführten Befunde vor dem Einsetzen waren exkavierte Karies am Pfeiler bei 61,7 % der Arbeiten und eine Parodontalbehandlung bei 50 % der Arbeiten (Tab. 20).

Tab. 20: Befunde vor dem Einsetzen

	nein		Ja	
	n	%	n	%
Blutung Gingiva	46	76,7	14	23,3
Karies ex Pfeiler	23	38,3	37	61,7
Karies am TK Pfeiler	58	96,7	2	3,3
Parodontalbehandlung	30	50,0	30	50,0

5.5 Komplikationen und Misserfolge

Das häufigste Problem stellten Druckstellen dar, die bei 71,7 % der Kiefer behandelt werden mussten. Die Unterfütterung musste bei 23,3 % der Kiefer einmalig und bei 5,0 % zweimalig durchgeführt werden. Als weitere Komplikation folgte die Blutung der Gingiva nach dem Einsetzen der Primärkrone, die bei 25,0 % der Kiefer einmalig erfolgte. Eine abgeplatzte Verblendung wurde bei 15,0 % der Arbeiten einmal und bei 8,3 % zweimal oder dreimal festgestellt. Die Teleskopkrone hat sich bei 16,7 % der Arbeiten einmalig und bei 5,0 % zweimalig gelöst. Eine Erweiterung wurde bei 16,7 % der Teleskoparbeiten einmalig und bei 3,3 % zweimalig durchgeführt. Alle übrigen Reparaturen wurden bei weniger als 20 % der Teleskoparbeiten vorgenommen (Tab. 21).

Tab. 21: Arten der Komplikationen

	Anzahl der Komplikationen									
	0		1		2		3		4	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Druckstellen	17	28,3	43	71,7						
Unterfütterung	43	71,7	14	23,3	3	5,0				
Fraktur Zahn	51	85,0	9	15,0						
Frikionsverlust	53	88,3	4	6,7	3	5,0				
Sekundärkrone perforiert	60	100								
Stift gelöst	59	98,3	0	0	1	1,7				
Teleskopkrone gelöst	47	78,3	10	16,7	3	5,0				
Extraktion Teleskop	52	86,7	5	8,3	1	1,7	0	0	2	3,3
Extraktion Klammerzahn	59	98,3	1	1,7						
Blutung der Gingiva	45	75,0	15	25,0						
Erweiterung	48	80,0	10	16,7	2	3,3				
Pfeilerverlust	50	83,3	6	10,0	2	3,3	0	0	2	3,3
Bruch Prothese	54	90,0	4	6,7	1	1,7	1	1,7		
Sprung Prothese	56	93,3	4	6,7						
Abgeplatzte Verblendung	46	76,7	9	15,0	4	6,7	1	1,7		
Schaukeln	58	96,7	2	3,3						
nachträgliche Wurzelkanalbehandlung	40	81,6	8	16,3	1	2,0				
Gesamt			213		21		2		4	

Nur bei 10 (16,7 %) Teleskoparbeiten trat überhaupt kein Misserfolg auf. Zu einem Misserfolg kam es bei 19 (31,7 %), zu zwei bei 8 (13,3 %), zu drei bei 13 (21,7 %) und zu vier bei 10 (16,7 %) Arbeiten (Abb. 7).

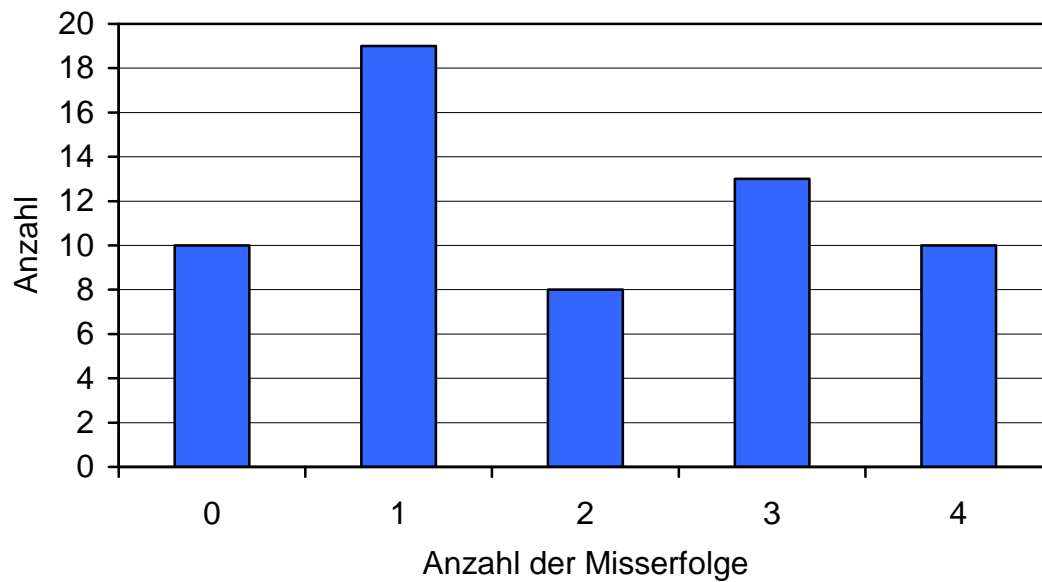


Abb. 7: Anzahl der Misserfolge

5.6 Überlebenszeit der Prothese

Dargestellt ist die Überlebenszeit der Prothese als Zeit bis zum ersten Misserfolg. Die Höhe der Kurve entspricht dem Anteil der Patienten, bei denen noch keine Reparatur erforderlich war. Entsprechend gibt der Wert (1-Höhe der Kurve) den Anteil der Patienten an, bei denen es bereits zum ersten Misserfolg kam und somit eine Reparatur erforderlich war. Bereits nach fünf Monaten trat bei der Hälfte der Prothesen der erste Misserfolg ein. Nach fünf Jahren waren nur noch 8,6 % der Prothesen ohne Reparatur funktionsfähig (Abb. 8).

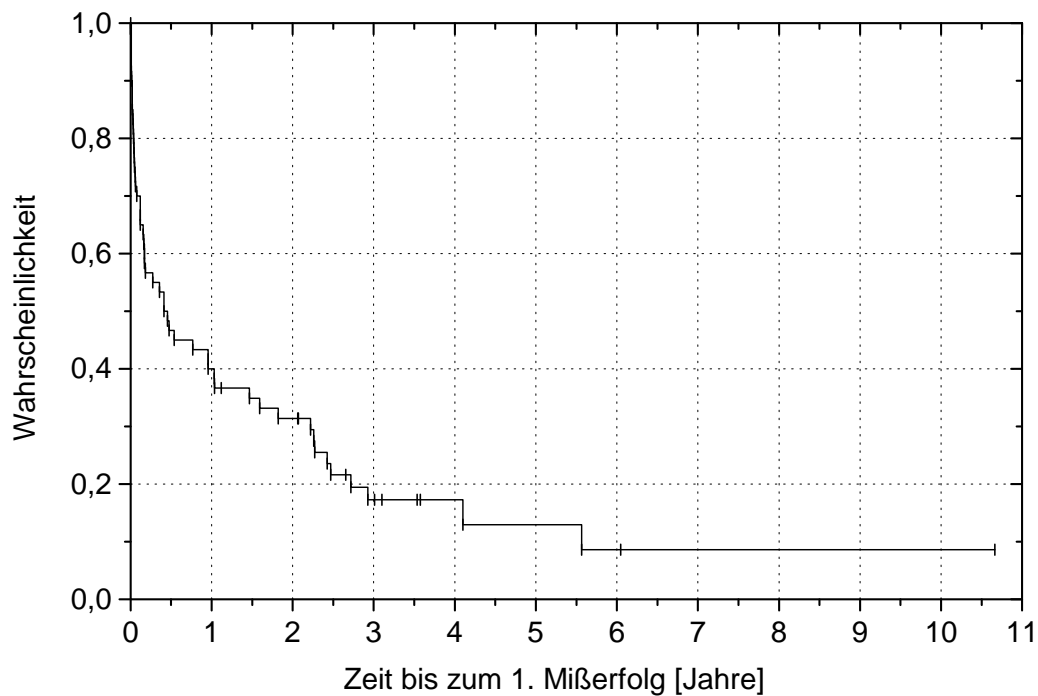


Abb. 8: Kaplan-Meier-Kurve zum ersten Misserfolg

Die Länge des Beobachtungszeitraums lag bei 60 % unter einem Jahr. Bei 33,3 % lag die Zeit zwischen einem und vier Jahren. Nur bei 6,7 % betrug die Beobachtungszeit mehr als vier Jahre (Abb. 9).

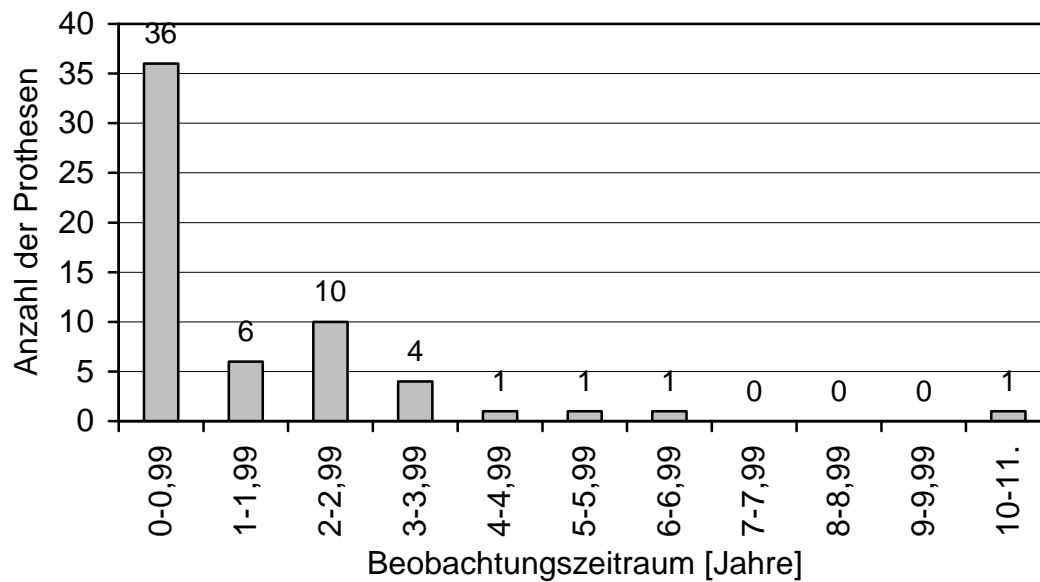
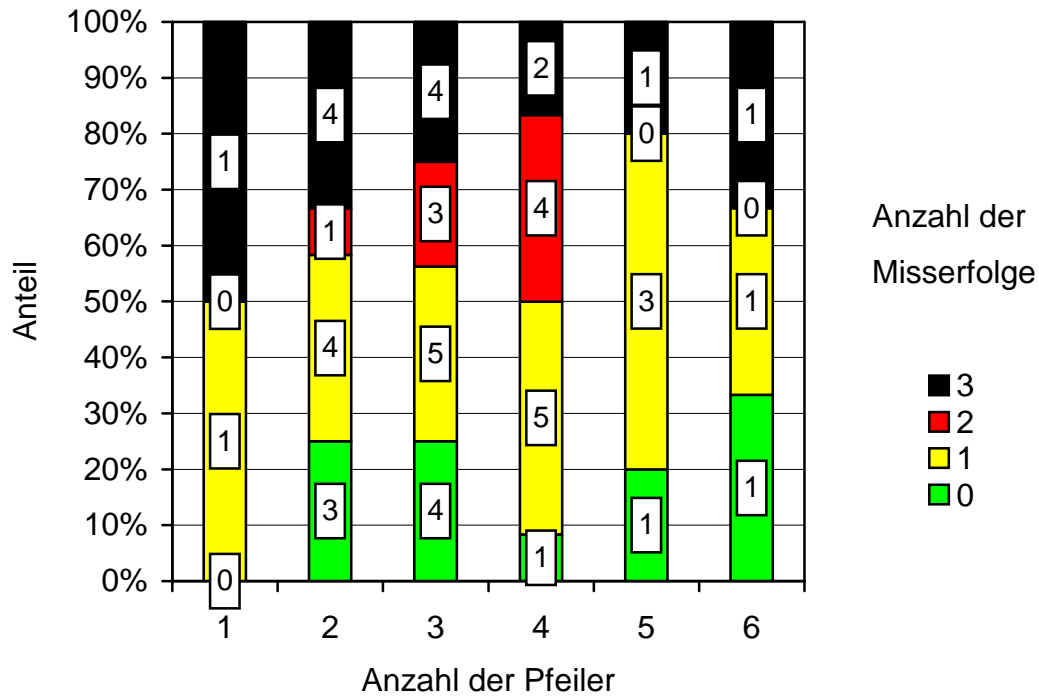


Abb. 9: Länge des beobachteten Zeitraums

5.7 Misserfolgsanalyse nach Karteikartenuntersuchung

Zwischen der Anzahl der Misserfolge und der Anzahl der Pfeiler bestand kein signifikanter Zusammenhang ($p=0,38$, Spearman Rangkorrelation, Abb. 10).



In diesem und in den folgenden Balkendiagrammen geben die Zahlen in den Balken die Anzahl der Fälle an.

Abb. 10: Anzahl der Misserfolge in Abhängigkeit von der Anzahl der Pfeiler

Die Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne korrelierte nicht mit der Anzahl der vitalen Pfeiler ($p=0,094$, Spearman Rangkorrelation, Abb. 11).

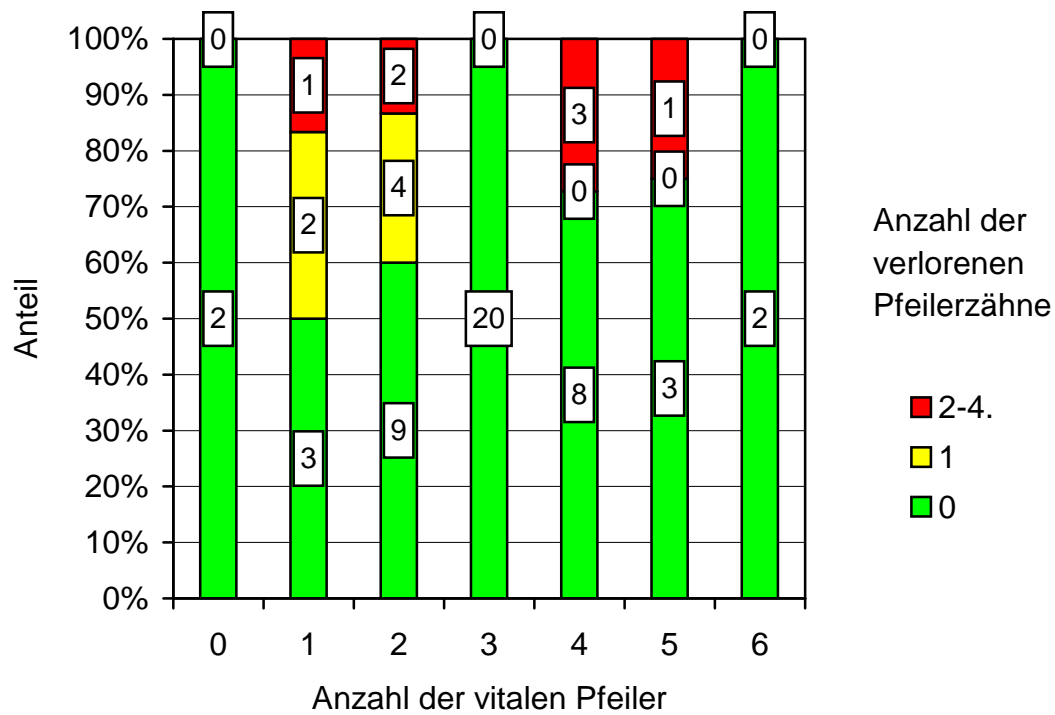


Abb. 11: Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne in Abhängigkeit von der Anzahl der vitalen Pfeiler

Es bestand eine signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne und der Anzahl der avitalen Pfeiler ($p=0,022$, Spearman Rangkorrelation). Lag kein avitaler Pfeiler vor, ging nur bei 1/44 der Arbeiten (2,3 %) ein Pfeilerzahn verloren und bei 5/44 der Arbeiten (11,4 %) zwei oder mehr Pfeilerzähne. Bei einem avitalen Pfeiler ging bei 4/12 der Arbeiten (33,3 %) ein Pfeilerzahn verloren und bei 2/12 der Arbeiten (16,7 %) zwei oder mehr Pfeilerzähne (Abb. 12).

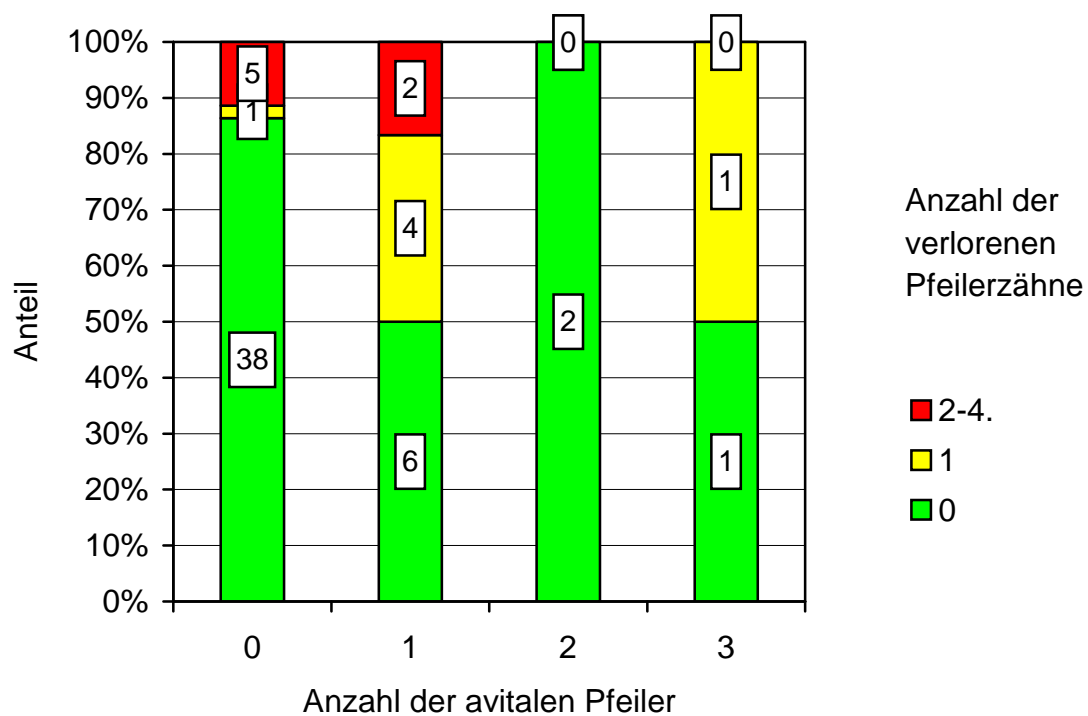


Abb. 12: Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne in Abhängigkeit von der Anzahl der avitalen Pfeiler

Es fand sich eine schwach signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne und der Anzahl der Stiftaufbauten ($p=0,064$, Spearman Rangkorrelation). Lag kein Stiftaufbau vor, ging nur bei 3/51 der Arbeiten (5,6 %) ein Pfeilerzahn verloren und bei 6/51 der Arbeiten (11,8 %) zwei oder mehr Pfeilerzähne. Bei ein oder zwei Stiftaufbauten ging bei 3/9 der Arbeiten (33,3 %) ein Pfeilerzahn verloren und bei 1/9 der Arbeiten (11,1 %) zwei oder mehr Pfeilerzähne (Abb. 13).

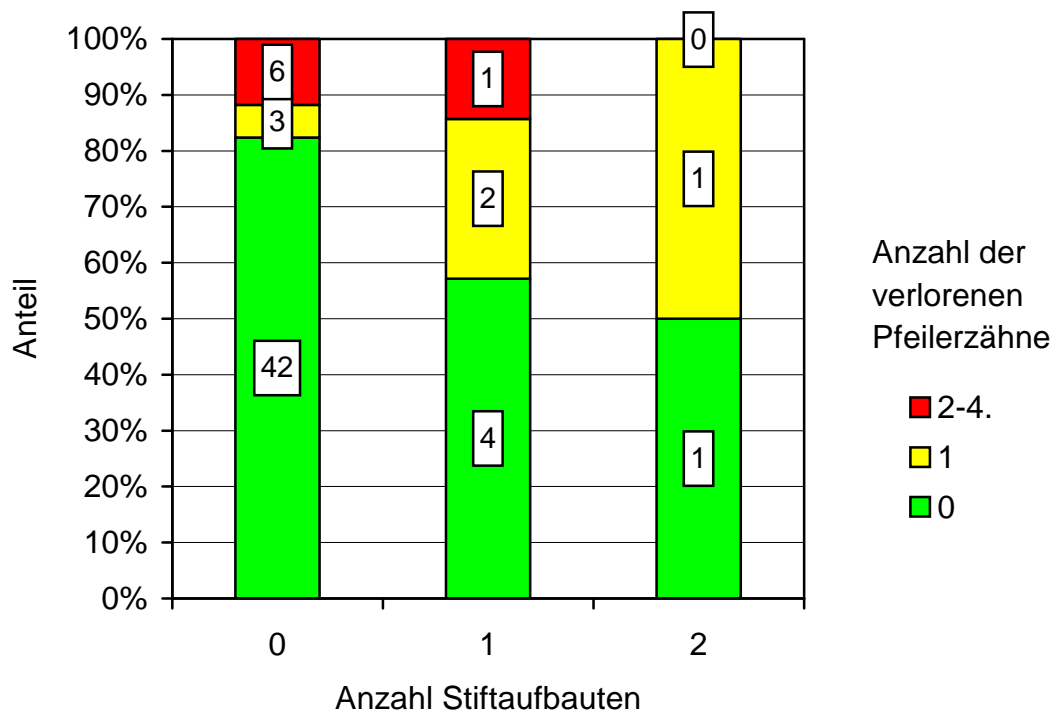


Abb. 13: Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne in Abhängigkeit von der Anzahl der Stiftaufbauten

Die Zeit bis zum ersten Misserfolg war unabhängig von der Anzahl der Pfeiler ($p=0,89$, Log-rank Test, Abb. 14).

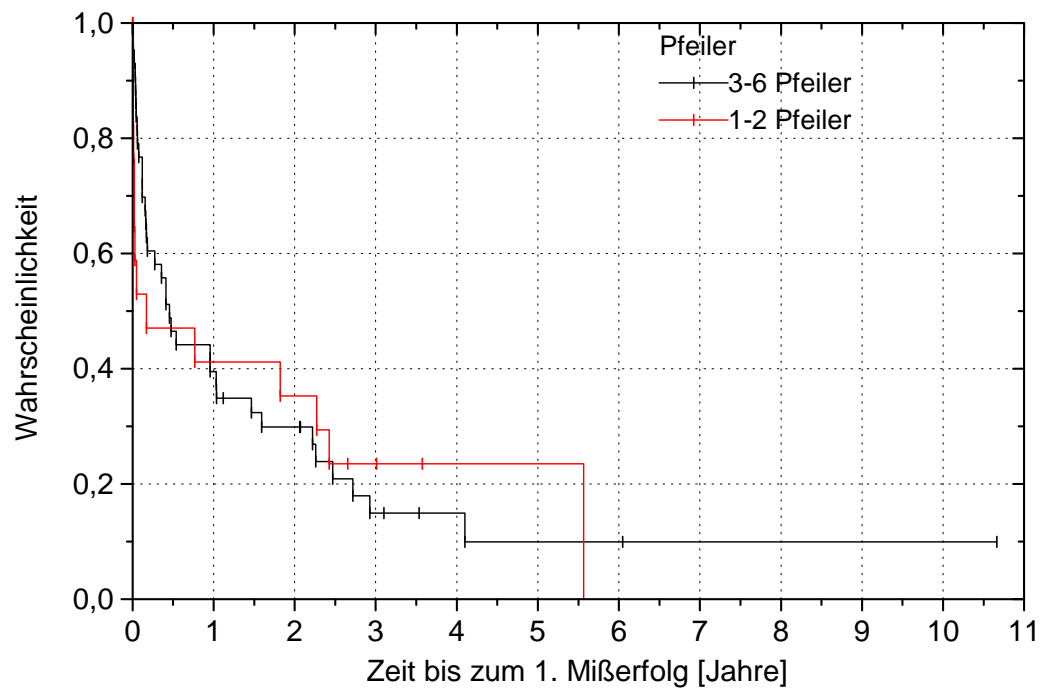


Abb. 14: Kaplan-Meier-Kurve zum ersten Misserfolg in Abhängigkeit von der Anzahl der Pfeiler

Es bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der Stiftaufbauten und einer Zahnfraktur (0,37, χ^2 -Test, Abb. 15).

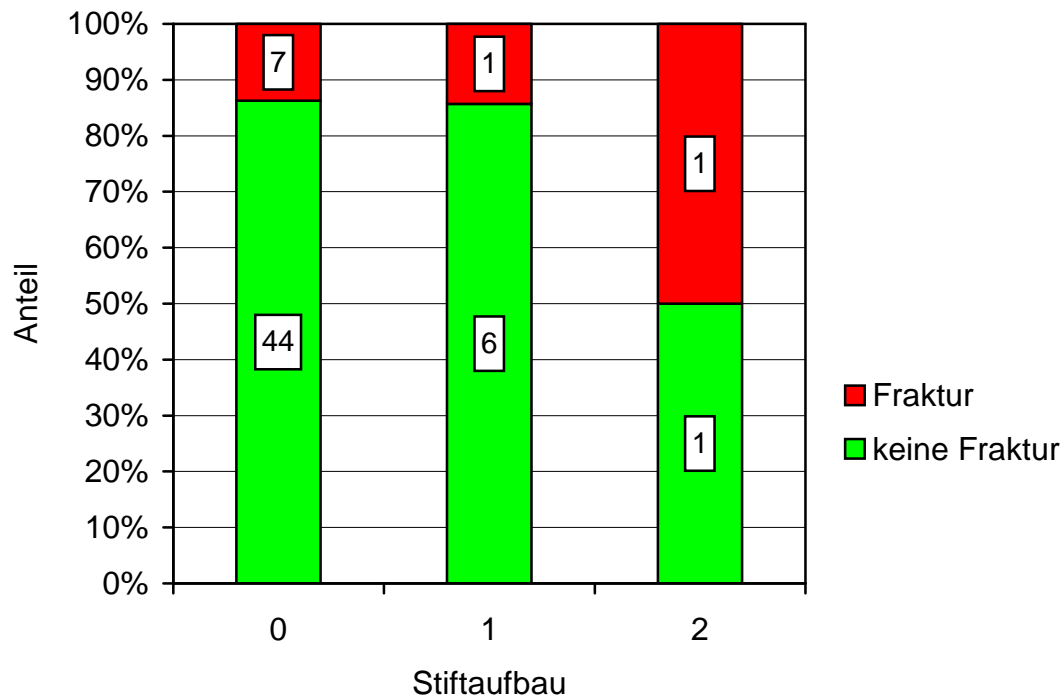


Abb. 15: Zahnfraktur in Abhängigkeit vom Stiftaufbau

Nur bei einem Fall mit zwei Stiftaufbauten hat sich ein Stift gelöst.

5.8 Misserfolgsanalyse nach Patientenuntersuchung

Funktion:

Nur bei 17 Patienten (53 %) lag eine optimale Okklusion vor, eine unilaterale Problematik bei 10 Patienten (31 %) und eine bilaterale Problematik bei 5 Patienten (16 %).

Ein unveränderter Prothesenhalt wurde bei 18 Patienten (56 %) festgestellt. Eine erhöhte Friktion lag bei einem Patienten (3 %) und eine schwache Friktion bei 13 Patienten (40 %) vor.

Der Prothesensitz war bei 27 Patienten (84 %) gut, es wurde kein Schaukeln festgestellt. Dagegen schaukelte die Prothese bei 5 Patienten (16 %).

Parodontale Parameter:

Die Untersuchung der Gingiva ergab bei 14 Patienten (43,8 %) keine Blutung, bei 17 Patienten (53 %) einen positiven Blutung auf Sondierung - Wert und bei einem Patienten eine zusätzliche farbliche Veränderung der Gingiva, die einer akuten Entzündung entspricht.

Bei 21 Patienten (66 %) wurde der Lockerungsgrad der Pfeiler mit Grad 0 bewertet (physiologische Beweglichkeit), bei 9 Patienten (28 %) mit Grad 1 (fühlbare Beweglichkeit), bei jeweils einem Patienten (3 %) mit Grad 2 (sichtbare Beweglichkeit) und Grad 3 (starke Beweglichkeit).

Mundhygieneparameter:

Die stärksten Probleme lagen bei der Teleskopprothese vor, nur bei 37,5 % der Prothesen wurde keine Plaque festgestellt. An den Restzähnen, der Gesamtprothese und an den Sekundärkronen wurde bei jeweils mehr als der Hälfte der Patienten keine Plaque gefunden. An den Restzähnen wurde am häufigsten viel Plaque festgestellt und zwar bei 22 % der Patienten (Tab. 22).

Tab. 22: Mundhygieneparameter

	keine Plaque		vereinzelte Stellen mit Plaque		viel Plaque	
	n	%	n	%	n	%
Mundhygiene Teleskopprothese	12	37,5	16	50,0	4	12,5
Mundhygiene Restzähne	18	56,3	7	21,9	7	21,9
Hygiene der Gesamtprothese	17	53,1	10	31,3	4	12,5
Sekundärkronenplaque	19	59,4	11	34,4	2	6,3

Ein Nachsorgebedarf der Mundhygiene bestand bei 6 Patienten (19 %).

Die visuelle Beurteilung der gesamten Mundschleimhaut ergab bei 17 Patienten (53 %) keine Veränderung, bei 14 (44 %) punktförmige Rötungen und bei einem Patienten (3 %) eine generalisierte Entzündung.

Teleskopkronenspezifische Parameter:

Die visuelle Beurteilung des Kronenrandverlaufes der Primärkrone ergab bei 24 Patienten (75 %) einen supragingivalen Verlauf, bei drei (9 %) einen isogingivalen Verlauf und bei fünf (16 %) einen subgingivalen Verlauf.

Bei 21 Patienten (66 %) lag ein suffizienter Randschluss der Primärkronen vor und bei 11 (34 %) ein insuffizienter Randschluss.

Bei 23 Patienten (72 %) wurde keine Korrosion an den metallischen Anteilen der Prothesen festgestellt, diese lag aber bei 9 Patienten (28 %) vor.

Das Verbundsystems zwischen Metall und Kompositverblendung und auch der Haftverbund zwischen Prothesenkunststoff und Modellgußbasis wurde bei mehr als drei Viertel der Patienten mit gut bewertet (Tab. 23).

Tab. 23: Verbundsystem

	Gut		akzeptabel		schlecht	
	n	%	n	%	n	%
Metall und Kompositverblendung	25	78,1	4	12,5	3	9,4
Kunststoff - Metallverbindung	27	84,4	1	3,1	4	12,5

Bei 14 Patienten (44 %) wiesen die Kompositverblendungen Verfärbungen auf und bei 8 Patienten (25 %) Abplatzungen.

Okklusale Abrasionen an den Prothesen wurden bei 24 Patienten (75 %) festgestellt.

Ein Nachsorgebedarf der Prothese war bei 10 Patienten (31 %) gegeben.

Insbesondere die Ästhetik und die Reinigungsmöglichkeiten der Prothese wurden durch die Patienten fast ausschließlich positiv beurteilt. Die meisten Patienten wiesen kein Spannungsgefühl (88 %) und ein gutes Kauvermögen (84 %) auf. Die Eingewöhnungszeit wurde von 75 % und die Handhabung von 78 % positiv beurteilt (Tab. 24).

Tab. 24: Beurteilung des Zahnersatzes durch den Patienten

	ja		nein	
	N	%	n	%
kurze Eingewöhnungszeit	24	75,0	8	25,0
zufrieden mit Ästhetik	31	96,9	1	3,1
kein Spannungsgefühl	28	87,5	4	12,5
gutes Kauvermögen	27	84,4	5	15,6
gute Reinigungsmöglichkeiten der Prothese	32	100	0	0
gute Handhabung der Prothese	25	78,1	7	21,9

Eine schlechtere Mundhygiene des Innenteleskops war im höheren Anteil mit einem undichten Randschluss verbunden, dieser Zusammenhang war jedoch aufgrund der geringen Fallzahl nicht signifikant ($p=0,26$, χ^2 -Test, Abb. 16).

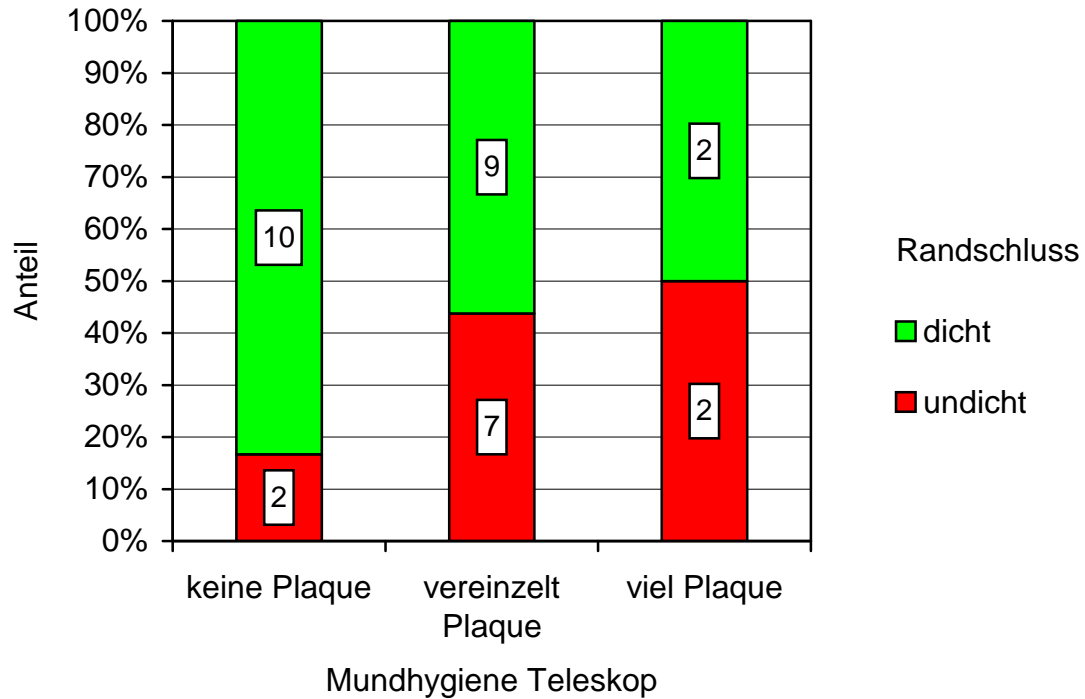


Abb. 16: Randschluss des Innenteleskops in Abhängigkeit von der Mundhygiene

Eine veränderte Gingiva war bei einem höheren Anteil mit einem subgingivalen Kronenrandverlauf verbunden, aufgrund der geringen Fallzahl war dieser Zusammenhang nicht signifikant ($p=0,15$, χ^2 -Test, Abb. 16).

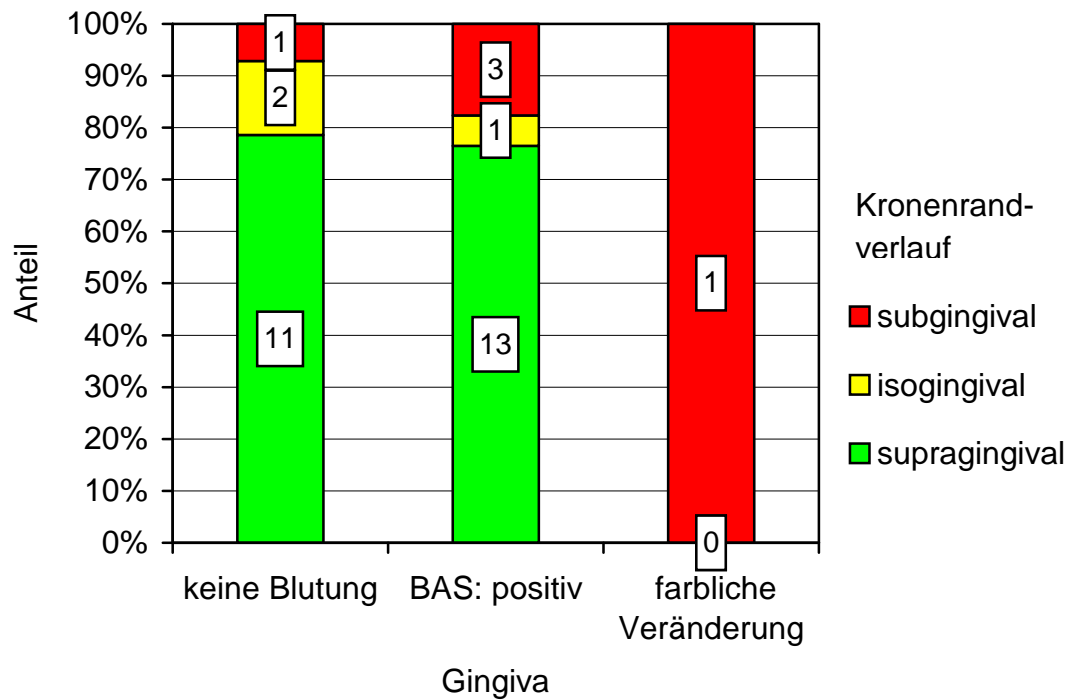


Abb. 17: Kronenrandverlauf in Abhängigkeit von der Gingiva

Es bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Okklusion und der Abplatzung der Verblendung ($p=0,42$, χ^2 -Test, Abb. 16).

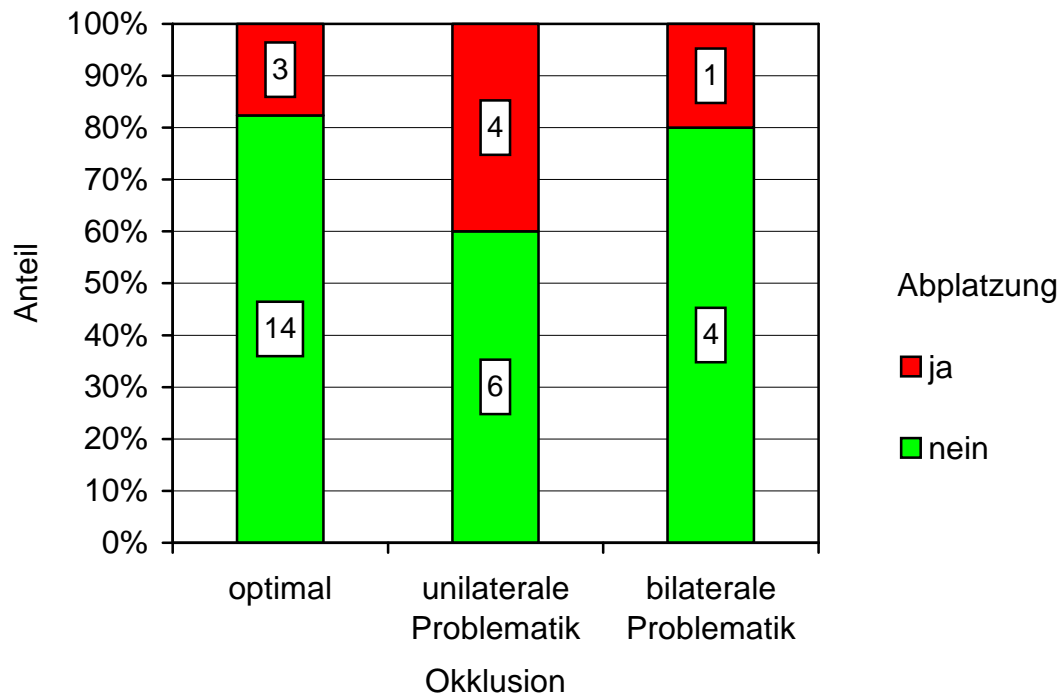


Abb. 18: Abplatzung der Verblendungen in Abhängigkeit von der Okklusion

6 Diskussion

6.1 Studien zur Teleskopprothese

In Deutschland stellt die Teleskopprothese eine der häufigsten Versorgungen im reduzierten Restgebiss mit zwei bis drei Restzähnen dar (Kerschbaum 2004). Daher kommen fast alle Studien aus Deutschland. Nur eine Studie hat ihren Ursprung in Schweden (Widbom et al. 2004). Es handelte sich meist um retrospektive Studien, prospektive Studien wurden nur von Mock et al. (2005) und Stark (1996) sowie Stark und Schrenker (1998) durchgeführt (Tab. 25). Von Wenz und Kern (2007) wird kritisiert, dass es keine randomisierte, kontrollierte klinische Studie zum Vergleich verschiedener Doppelkronensysteme gibt.

Nach der eigenen Studie waren Männer (45 %) gegenüber Frauen (55 %) leicht in der Unterzahl. Dies entspricht auch den meisten anderen Studien. Lediglich Eisenburger et al. (2000) und Pöggeler (1995) gaben einen höheren Anteil der Männer an (Tab. 26).

Die Patienten der eigenen Studie waren im Mittel 61 Jahre alt. Auch dieses ist in Einklang mit den meisten anderen Studien zu bringen. Nur Möser (1997) spricht von deutlich jüngeren Patienten. Die Studie von Nickenig und Kerschbaum (1995) fällt insofern aus dem Rahmen, als dass es sich bei den Patienten ausschließlich um Bundeswehrsoldaten handelte (Tab. 26).

Tab. 25: Studien zur Teleskopprothese

Autor	Studien- design	Pati- enten	Nachbeobach- tungszeit
Behr et al. (2000)	retrospektiv	74	4,6±1,6 (1,2-6,8)
Eisenburger und Tschernitschek (1998)	retrospektiv	92	9,5
Eisenburger et al. (2000)	retrospektiv	175	1-20
Gessner (2002)	retrospektiv	314	1-20
Griess et al. (1998)	retrospektiv	58	1984-1995
Heners und Walther (1990)	retrospektiv	558	2-7
Mock et al. (2005)	prospektiv	92	7,4
Möser (1997)	retrospektiv	687	1970-1988
Muhs (2006)	retrospektiv	102	5-15
Nickenig und Kerschbaum (1993)	retrospektiv	71	2-14
Nickenig und Kerschbaum (1995)	retrospektiv	85	2-14
Pöggeler (1995)* / Coca et al. (2000)	retrospektiv	92	2-11
Schmitt-Plank (2003)* / Rehmann et al. (2004)	retrospektiv	84	4,2±3,6 (0,1-14,7)
Stark (1996)* / Stark und Schrenker (1998)	prospektiv	68	4
Vosbeck (1989)	retrospektiv	89	3,8 (0,1-11,7)
Weber (2005)* / Rehmann et al. (2006, 2007) / Wöstmann et al. (2007)	retrospektiv	463	5,3±2,9 (0,02-9,7)
Werdecker (2002)	retrospektiv	151	6,3±2,0 (2-11)
Widbom et al. (2004)	retrospektiv	72	3,8 (0,75-9,3)
Wöstmann et al. (2007)	retrospektiv	463	
Eigene Studie	retrospektiv	47	

* Zuerst als Dissertation veröffentlicht

Tab. 26: Alter und Geschlecht der Patienten

Autor	Männer	Frauen	Alter [Jahre]
Behr et al. (2000)*	53 (45 %)	64 (55 %)	62,2±11
Eisenburger et al. (2000)	95 (54 %)	80 (46 %)	59,5
Gessner (2002)	127 (40 %)	187 (60 %)	57,0
Griess et al. (1998)**	34 (59 %)	24 (41 %)	
Heners und Walther (1990)	239 (43 %)	319 (57 %)	
Mock et al. (2005)	38 (41 %)	54 (59 %)	62
Möser (1997)	320 (46,6 %)	367 (53,4 %)	45,5±12,3
Muhs (2006)	50 (49 %)	52 (51 %)	58,1
Nickenig und Kerschbaum (1993)	34 (48 %)	37 (52 %)	58,0±9,3
Nickenig und Kerschbaum (1995)	85 (100 %)	0 (0 %)	43,4±6,3
Pöggeler (1995)	52 (56,5 %)	40 (43,5 %)	66,3±6,9
Schmitt-Plank (2003) / Rehmann et al. (2004)	44 (52 %)	40 (48 %)	59,2
Stark (1996) / Stark u. Schrenker (1998)	27 (40 %)	41 (60 %)	60
Vosbeck (1989)			58
Weber (2005) / Rehmann et al. (2006, 2007) / Wöstmann et al. (2007)	224 (48 %)	239 (52 %)	58,8±11,2
Werdecker (2002)	66 (44 %)	85 (56 %)	62
Widbom et al. (2004)	27 (37 %)	45 (63 %)	67,1±9,1
Eigene Studie	21 (45 %)	26 (55 %)	60,7±7,4

*74 Patienten mit Teleskopprothesen und 43 mit konischen Kronen

**Patienten einer psychiatrischen Klinik (Schizophrenie oder geistige Behinderung)

6.2 Prothese

In der eigenen Studie erfolgte die Eingliederung bei 34 % der Probanden ausschließlich im Oberkiefer, bei 38 % im Unterkiefer und bei 28 % sowohl im Ober- als auch Unterkiefer. Zur Lokalisation weichen die Angaben in den verschiedenen Studien sehr stark voneinander ab. Es ist somit keine allgemeine Aussage möglich (Tab. 27).

Tab. 27: Prothesenlokalisierung

Autor	Oberkiefer	Unterkiefer	Beides
Eisenburger et al. (2000)	41 (23 %)	59 (34 %)	75 (43 %)
Mock et al. (2005)	50 (54 %)	42 (46 %)	0 (%)
Möser (1997)	236 (33 %)	410 (57 %)	69 (10 %)
Muhs (2006)	24 (24 %)	50 (49 %)	28 (27 %)
Pöggeler (1995) / Coca et al. (2000)	27 (26 %)	51 (48 %)	28 (26 %)
Stark (1996) / Stark und Schrenker (1998)	38 (56 %)	21 (31 %)	9 (13 %)
Schmitt-Plank (2003) / Rehmann et al. (2004)	0 (0 %)	84 (100 %)	0 (0 %)
Vosbeck (1989)	53 (48 %)	58 (52 %)	0 (0 %)
Weber (2005) / Rehmann et al. (2007) / Wöstmann et al. (2007)	253 (46 %)	301 (54 %)	0 (0 %)
Werdecker (2002)	52 (34 %)	54 (36 %)	45 (30 %)
Widbom et al. (2004)	54 (75 %)	15 (21 %)	0 (%)
Eigene Studie	16 (34 %)	18 (38 %)	13 (28 %)

In der vorliegenden Studie wurden 57 Teil - und drei Vollprothesen eingesetzt. Stark (1996) berichtete von 58 partiellen Teleskopprothesen und 19 teleskopierenden Deckprothesen.

Der Gegenkiefer war in 52 Fällen dieser Studie teilbezahnt und 8 Fällen vollbezahnt. Auch zu diesem Punkt finden sich in der Literatur sehr unterschiedliche Angaben. Stark und Schrenker (1998) gaben in 17 Fällen eine natürliche Bezahnung, in 32 Fällen eine parodontal - gingivale Abstützungen und in 19 Fällen eine gingivale Abstützungen an.

Nach Werdecker (2002) lag nur in 22 % der Fälle keine Prothese im Gegenkiefer vor, bei 46 % eine Teleskopprothese, bei 13 % eine andere Teilprothese und in 19 % eine Totalprothese. Schmitt-Plank (2003) berichtete, dass bei 64,3 % eine Totalprothese vorlag, bei 4,8 % eigene Zähne oder festsitzender Zahnersatz, bei 1,2 % eine verkürzte Zahnreihe, bei 29,8 % herausnehmbarer Zahnersatz. Nach den Angaben von Muhs (2006) lag bei 25,4 % der Fälle eigener und/oder festsitzender Zahnersatz mit Kronen und Brücken vor, bei 32,3 % war im Gegenkiefer eine totale Prothese vorhanden und bei 42,3 % herausnehmbarer Zahnersatz mit starrer Verbindung zum Restgebiss.

6.3 Pfeiler

In der eigenen Studie lag der Anteil der vitalen Pfeiler bei 89 %. Der Anteil war im Vergleich zu den Angaben aus der Literatur gleich oder geringfügig höher (Tab. 28).

Tab. 28: Vitalitätszustand der Pfeiler

Autor	gesamt	vital	Avital
Gessner (2002)	1529	1339 (87,6 %)	190 (12,4 %)
Möser (1997)	1739	1401 (80,6 %)	338 (19,4 %)
Muhs (2006)	364	298 (81,9 %)	66 (18,1 %)
Schmitt-Plank (2003)* / Rehmann et al. (2004)	168	146 (86,9 %)	22 (13,1 %)
Stark (1996) / Stark und Schrenker (1998)	258	204 (79,1 %)	54 (20,9 %)
Weber (2005)	1758	1524 (86,7 %)	234 (13,3 %)
Eigene Studie	198	176 (88,9 %)	22 (11,1 %)

Die Prothesen der meisten Teleskoparbeiten wiesen nach der eigenen Studie zwei bis vier Pfeiler auf. Dies deckt sich mit den Angaben aus der Literatur (Tab. 29).

Tab. 29: Anzahl der Pfeiler je Prothese

Autor	1	2	3	4	5	6	7	8	ges.
Eisenburger et al. (2000)	48	97	60	45	0	0	0	0	250
Möser (1997)	130	443	135	64	10	2	0	0	784
Nickenig und Kerschbaum (1995)	2	9	17	23	8	12	2	12	85
Pöggeler (1995) / Coca et al. (2000)	24	48	24	6	4	0	0	0	106
Weber (2005)	30	169	160	106	55	29	3	2	554
Werdecker (2002)	14	61	79	31	14				196
Eigene Studie	2	15	19	14	7	3	0	0	60

6.4 Komplikationen und Misserfolge

Neuanfertigung:

In der eigenen Studie kam es zu keinem endgültigen Misserfolg, keine Teleskoparbeit musste komplett neu angefertigt werden. Pöggeler (1995) berichtet dagegen, dass 4/106 Prothesen neu angefertigt werden mussten.

Druckstellen:

Das häufigste Problem stellten nach dieser Studie Druckstellen dar, die bei 71,7 % der Kiefer behandelt werden mussten. Auch nach Schmitt-Plank (2003) und Rehmann et al. (2004) ist die Beseitigung von Druckstellen die häufigste Nachsorgemaßnahme. Die Häufigkeit betrug sogar 187mal bei 84 Patienten. Nach Weber (2005) waren Druckstellen mit 210/554 Fällen (38 %) ebenfalls am häufigsten zu beobachten. Zu lange und scharfe Prothesenränder sowie Kunststoffperlen an der Innenseite der Sättel sind die häufigsten Ursachen für Druckstellen. Werden diese beseitigt, treten kaum noch neue Druckstellen auf. Okklusale Fehlbelastung konnte in keinem Fall festgestellt werden.

Unterfütterung:

In der vorliegenden Studie musste eine Unterfütterung bei 23,3 % der Kiefer einmalig und bei 5,0 % zweimalig durchgeführt werden. Dieser Anteil bewegt sich im Rahmen der Literaturangaben, wobei diese sehr stark voneinander abweichen (Tab. 30).

Die Unterfütterung stellt keine vermeidbare technische Komplikation dar, sondern es handelt sich um den Ausgleich der Inkongruenz zwischen dem Tegument und der Prothesenbasis im Verlauf der Tragezeit. Diese altersbedingte Atrophie des Alveolar-kammes ist bei keinem Menschen vermeidbar. Ein hoher Anteil an Unterfütterungen ist grundsätzlich positiv zu bewerten, da dadurch gezeigt wird, dass ein regelmäßiger Recall stattfindet, was wiederum zu einem Funktionserhalt und zu höheren Überlebensraten beiträgt. Denn umgekehrt stellt eine mangelhafte Passform eine wichtige Ursache für Pfeilerfrakturen dar (Schmitt-Plank 2003).

Tab. 30: Unterfütterungen

Autor	gesamt	Anzahl (Anteil)	Zeitraum
Möser (1997)	784	109 (13,9 %) 256 (32,7 %) 365 (46,5 %)	5 Jahre 10 Jahre 15 Jahre
Muhs (2006)	130	79 (60,8 %)	
Pöggeler (1995)	OK 41, UK 65	0 %, 0 % 7 %, 4 % 7 %, 12 %	1-3 3-5 >5
Schmitt-Plank (2003)* / Rehmann et al. (2004)	97	43 (44,3 %)	
Stark (1996) / Stark und Schrenker (1998)	77	9 (11,7 %)	
Weber (2005)	554	193 (35 %)	
Werdecker (2002)	OK 97, UK 99	33 %, 40 %	6,3±2,0 (2-11)
Eigene Studie	60	17 (28,3 %)	

Zahnfraktur:

Eine Zahnfraktur wurde in 15,0 % der Fälle einmalig festgestellt. Nach Nickenig und Kerschbaum (1995) betrug der Anteil nur 0,4 % nach 8 Jahren. Möser (1997) berichtet von einem Anteil von 4,4 % und Behr et al. (2002) von 5,5 %. Recht hoch war der Anteil nach Schmitt-Plank (2003) mit 16/168 (9,5 %).

Friktionsverlust:

Zu einem einmaligen Friktionsverlust kam es in dieser Studie bei 6,7 % und zu einem zweimaligen Friktionsverlust bei 5,0 % der Teleskopprothesen. Eine erhöhte Friktion lag bei einem Patienten (3 %) und eine schwache Friktion bei 13 Patienten (40 %) vor. Zur Veränderung der Friktion finden sich in der Literatur völlig unterschiedliche Bewertungen. So berichtet Stark (1996) sogar bei 30,9 % der Teleskopprothesen von einem Friktionsverlust. Meyer (1983) berichtete ebenfalls über ein deutliches Nachlassen der Friktion. Dagegen fand Vosbeck (1989) nur in einem Fall eine schlechte Friktion vor. Muhs (2006) stufte die Friktion bei der Nachtuntersuchung in 10 Fällen (7,7%) als zu locker und in 3 Fällen (2,3%) als zu stramm ein. Nach Weber (2005) kam es in 46/554 Fällen (8,3 %) zu einem Friktionsverlust. Nach Schmitt-Plank (2003) nahm die Retention in 23,7 % der Fälle zu und in 11,3 % ab.

Lösen eines Stiftaufbaus:

Ein Stiftaufbau hat sich in dieser Studie nur in einem Fall (1,7 %) zweimalig gelöst. Muhs (2006) berichtete, dass der Stift bei 11 Teleskopkronen (3%) unter der Primärkrone wiederbefestigt werden musste.

Lösen der Teleskopkrone:

Die Teleskopkrone hat sich bei 16,7 % der Arbeiten dieser Studie einmalig und bei 5,0 % zweimalig gelöst. Die Angaben in der Literatur weichen sehr stark voneinander ab. Nach Schmitt-Plank (2003) und Rehmann et al. (2004) musste bei 75 von 168 Pfeilern (44,6 %) eine Rezementierung der gelösten Primärkrone durchgeführt werden. Mit den eigenen Ergebnissen vergleichbar waren die Angaben von Gessner (2002) der in 412/1611 (25,6 %) Fällen und Werdecker (2002) der bei 24 % der Patienten Wiederbefestigungen vornehmen musste. Eisenburger und Tschernitschek (1998) berichteten

von 20/123 (16,3 %) Rezementierungen. Muhs (2006) ermittelte mit 24/364 (6,6 %) nur einen geringen Anteil an Teleskopkronen, die wiederbefestigt werden mussten.

Abgeplatzte Verblendung:

Eine abgeplatzte Verblendung wurde in dieser Studie bei 15,0 % der Arbeiten einmal und bei 8,3 % zweimal oder dreimal festgestellt. Nickenig und Kerschbaum (1995) stellten nach 5 Jahren nur bei 4,7 % und nach 8 Jahren nur bei 7,1 % der Pfeilerzähne Schäden an der Verblendung fest. Pöggeler (1995) dokumentierte eine abgeplatzte Verblendung in 9 Fällen (22 %) im Oberkiefer und in 12 Fällen (19 %) im Unterkiefer. Nach Schmitt-Plank (2003) und Rehmann et al. (2004) war die Erneuerung der Kompositverblendung die zweithäufigste Nachsorgemaßnahme. Die Häufigkeit betrug 107 von 187 verblendeten Teleskopkronen. Auch nach Weber (2005) standen abgeplatzte Verblendungen an zweiter Stelle und zwar mit 149 Fällen (27 %). Auch Muhs (2006) fand, dass mit 178/364 (48,9 %) ein hoher Anteil der Verblendungen erneuert werden musste.

Die Gründe für diese Fehler liegen häufig in einer unterschiedlichen Verbundfestigkeit, in spezifischen Materialeigenschaften, einem fehlerhaften Herstellungsprozess oder einer unsachgemäßen Handhabung von Seiten des Patienten. Bei keramischen Verblendungen liegt die häufigste Ursache für das Versagen des metallkeramischen Verbundes in auftretenden Spannungen zwischen Verblendkeramik und Metall. Zug- und Biegespannung können zum Bruch der Keramik führen. Ungünstige dynamische Okklusionskontakte oder auch das Fallenlassen der Prothese führen ebenso zu diesen ungünstigen Spannungsverhältnissen. Deshalb wird bei Teleskoparbeiten überwiegend Komposit - Verblendmaterial verwendet. Bei Kompositverblendungen kann es zu Spaltbildungen kommen, was wiederum zu Verfärbungen, Absprengungen oder Spaltkorrosionen führt.

Erweiterung:

Eine Erweiterung wurde in dieser Studie bei 16,7 % der Teleskoparbeiten einmalig und bei 3,3 % zweimalig durchgeführt. Möser (1997) kam bei seiner Studie auf 16,9 % nach fünf Jahren und 45 % Erweiterungen nach zehn Jahren. Nach Weber (2005) und Werdecker (2002) wurden in etwa 10 % der Fälle Erweiterungen vorgenommen. Nach

Muhs (2006) wurde in 13 Fällen (10%) eine Erweiterung um ein Halteelement der Prothese vorgenommen.

Eine Erweiterung wird dann notwendig, wenn ein Pfeilerzahn oder Nicht - Pfeilerzahn vorzeitig extrahiert werden muss, z. B. wegen einer Karies, Parodontopathie, Zahnfraktur oder Trauma. Die Kariesgefahr nimmt besonders dann zu, wenn die motorischen Fähigkeiten und Sehleistungen älterer Patienten abnehmen und die Mundhygiene nicht mehr ausreichend durchgeführt werden kann.

Pfeilerverlust:

Nach der eigenen Studie gingen 7,1 % der Pfeilerzähne verloren. Nach den meisten anderen Studien ging ein höherer Anteil der Pfeilerzähne verloren (Tab. 31).

Tab. 31: Verlust der Pfeiler

Autor	gesamt	Verlust
Heners und Walther (1990)	2094	150 (7,2 %)
Kerschbaum (1995)	405	43 (10,6 %)
Möser (1997)	1739	201 (11,5 %)
Muhs (2006)	364	44 (12,1 %)
Nickenig und Kerschbaum (1995)	405	43 (10,6 %)
Pöggeler (1995)	OK 99 UK 137	16 (16,2 %) 17 (12,4 %)
Schmitt-Plank (2003) / Rehmann et al. (2004)	168	24 (14,3 %)
Stark (1996) / Stark und Schrenker (1998)	258	8 (3,1 %)
Weber (2005)	1758	53 (3,0 %)
Werdecker (2002)	566	54 (9,5 %)
Eigene Studie	198	14 (7,1 %)

Anzumerken ist, dass natürliche Zähne eine weitaus geringe Verlustrate aufweisen als Implantate. Weng und Richter (2007) führten eine Vergleichsstudie zu Prothesen im Oberkiefer durch, die von zwei Implantaten oder zwei Eckzähnen getragen wurden.

Dabei lag die Überlebensrate der natürlichen Zähne bei 100 % und die der Implantate nur bei 49 %.

Bruch der Prothese:

Zu einem Bruch der Prothese kam es bei 6,7 % der Teleskopprothesen. Nach Muhs (2006) musste in 9 Fällen (6,9%) eine Reparatur der gebrochenen Metallbasis durchgeführt werden. Nach Weber (2005) kam es in 41/554 Fällen zu einem Bruch oder Sprung der Prothese. Behr et al. (2002) berichten nur von zwei Fällen (2,7 %). Deutlich höher war der Anteil nach Möser (1997) mit 167 Fällen (11,3 %). Nach Pöggeler (1995) kam es zu Rissen in der Prothese in 11 Fällen (27 %) im Oberkiefer und in 18 Fällen (28 %) im Unterkiefer. Eine Sprung/Bruch - Reparatur war in 7 Fällen (17 %) im Oberkiefer und in 20 Fällen (31 %) im Unterkiefer notwendig.

Wurzelkanalbehandlung:

In 18,3 % der Fälle wurde eine Wurzelkanalbehandlung durchgeführt, was zu einem Verlust der Vitalität führt. Nach Schmitt-Plank (2003) reagierten 30/146 (20,5 %) Pfeilerzähne nach der Untersuchung negativ; 25 dieser Zähne wurden endodontisch behandelt und fünf belassen. In der Studie von Werdecker (2002) lag der Anteil avitaler Zähne mit 14 % und Gessner (2002) mit 10,4 % etwas niedriger. Der Verlust der Vitalität ist auf höchstwahrscheinlich einen bei Teleskopkronen unvermeidlichen zusätzlichen Substanzverlust beim Beschleifen der Zähne zurückzuführen.

6.5 Überlebenszeit der Prothese

In der vorliegenden Studie trat bereits nach fünf Monaten bei der Hälfte der Prothesen der erste Misserfolg ein, und es war somit eine Reparatur erforderlich. Nach fünf Jahren waren nur noch 8,6 % der Prothesen ohne Reparatur funktionsfähig.

In der Literatur weichen die Angaben sehr stark voneinander ab. Möser (1997) fanden, dass nach fünf Jahren 13,2% und nach zehn Jahren 29,7% aller Prothesen schon einmal repariert waren. Eisenburger und Tschernitschek (1998) berichten, dass innerhalb der Gebrauchsphase von durchschnittlich 9,5 Jahren 60 % der Teleskopversorgungen

korrigiert oder repariert werden mussten. Werdecker (2002) gab an, dass von allen untersuchten Prothesen bei 31% einmalig und bei 5 % zweimal oder häufiger eine Reparatur vorgenommen werden musste. Nach Muhs (2006) betrug die Wahrscheinlichkeit, dass am Zahnersatz noch keine Modifikation durchgeführt worden war, nach einem Jahr 78,5%, nach 2 Jahren 62,3%, nach 5 Jahren 25,3% und nach 10 Jahren 5%. Demgegenüber berichteten Stark und Schrenker (1998) von einer Misserfolgsrate von nur 10 % nach einem Jahr und 20 % nach drei Jahren.

6.6 Misserfolgsanalyse nach Karteikartenuntersuchung

Zwischen der Anzahl der Misserfolge und der Anzahl der Pfeiler bestand nach der vorliegenden Studie kein signifikanter Zusammenhang. Behr et al. (2000) sowie Stark und Schrenker (1998) fanden ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit technischer Komplikationen und der Anzahl der Zähne. Dies steht jedoch im Gegensatz zu den meisten anderen Studien. So ermittelte Weber (2005), dass sich die Überlebensdauer der Teleskopprothese mit zunehmender Anzahl der Pfeiler erhöht. Prothesen mit einer geringeren Pfeileranzahl sind somit eher korrekturbedürftig. Dieser Zusammenhang wurde auch in den Studien von Gessner (2002), Griess et al. (1995), Heners und Walther (1990), Mock et al. (2005), Schüth (1997), Walther et al. (2000), Wenz et al. (2001) sowie Werdecker (2002) bestätigt. Der Grund dafür liegt vermutlich darin, dass sich die Kaukräfte auf eine größere Anzahl von Pfeilern verteilen.

Nach der vorliegenden Studie bestand eine signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne und der Anzahl der avitalen Pfeiler. Je höher die Anzahl der avitalen Pfeiler, desto höher war der Anteil der Prothesen, bei denen ein Pfeilerzahn verloren ging. Dies korrespondiert mit den Ergebnissen von Gessner (2002) nach dem die Überlebenswahrscheinlichkeit der Primärkronen bei avitalen Pfeilern deutlich reduziert ist. Auch Muhs (2006) und Schmitt-Plank (2003) stellten fest, dass avitale Teleskopzähne hochsignifikant häufiger verloren gehen, als vitale Pfeilerzähne. Die Ursache für die erhöhte Bruchgefahr avitaler Pfeiler liegt im erhöhten Zahnhart-

substanzverlust, verursacht durch Karies, Trauma oder restaurative und endodontische Maßnahmen (Sedgley und Messer 1992).

Griess et al. (1998) untersuchten den Einsatz von Teleskopprothesen speziell bei behinderten Patienten. Die Überlebensraten nach 5 Jahren betrug 86 % bei geistig leicht behinderten, 68 % bei geistig moderat behinderten aber nur 29 % bei schizophrenen Patienten.

6.7 Misserfolgsanalyse nach Patientenuntersuchung

Funktion:

Ein unveränderter Prothesenhalt wurde bei 18 Patienten (56 %) dieser Studie festgestellt. Eine erhöhte Friktion lag bei einem Patienten (3 %) und eine schwache Friktion bei 13 Patienten (40 %) vor (vgl. Kap. 6.5).

Parodontale Parameter:

Die Untersuchung der Gingiva ergab bei 14 Patienten (43,8 %) dieser Studie keine Blutung, bei 17 Patienten (53 %) einen positiven Blutung auf Sondierung - Wert und bei einem Patienten eine zusätzliche farbliche Veränderung der Gingiva als Zeichen von Entzündungen.

Über eine häufige Verschlechterung der parodontalen Parameter wurde auch mehrfach in der Literatur berichtet. In der Studie von Stark und Schrenker (1998) verschlechterte sich der Sulkus - Blutungs - Index sehr deutlich von 5,8 auf 9,3 zum Zeitpunkt der ersten Nachuntersuchung. Pöggeler (1995) sowie Coca et al. (2000) fanden bei 50 % der Patienten eine gingivale Rezession und bei 54 % eine Zunahme der maximalen Taschentiefe. Mock et al. (2005) ermittelten einen mittleren Anstieg der Sondierungstiefe von 2,0 mm auf 2,7 mm. Der Sulkus - Blutungs - Index stieg dagegen nur leicht an. Widbom et al. (2004) bestimmten bei 43/368 Pfeilerzähnen eine Taschentiefe > 4 mm. Nur Muhs (2006) berichtet in der Mehrzahl der Fälle von einer Abnahme der Taschentiefe. Während diese bei 118 Pfeilerzähnen (32,4%) abnahm kam es nur bei 35 Teleskopzähnen (9,6%) zu einer Zunahme.

Bei 21 Patienten (66 %) dieser Studie wurde der Lockerungsgrad der Pfeiler mit Grad 0 bewertet, bei 9 Patienten (28 %) mit Grad 1, bei jeweils einem Patienten (3 %) mit Grad 2 und Grad 3. Nach der Studie von Muhs (2006) blieben die Lockerungsgrade bei 244 Teleskopzähnen (67%) im Vergleich zum Anfangsbefund unverändert, bei 40 Pfeilerzähnen (11%) nahm der Lockerungsgrad ab, bei 36 (9,9%) zu. Parodontal reduzierte und damit meist gelockerte Zähne weisen zwar ein höheres Extraktionsrisiko auf, meist können sie jedoch erfolgreich als Pfeilerzähne verwendet werden (Walther und Heners 1989). Durch eine weitestgehend axiale Belastung und die Möglichkeit der Verblockung kann eine vorhandene Lockerung sogar aufgehoben und bestenfalls physiologische Zahnbeweglichkeiten wieder erreicht werden (Muhs 2006, Vosbeck 1989). Die sekundäre Verblockung von Prothesenpfeilern stellt somit eine sinnvolle Maßnahme für den Erhalt des Funktionszustandes dar (Niedermeier und Rießner 1994).

Mundhygieneparameter:

In der vorliegenden Studie lagen die größten Probleme mit Plaque bei der Teleskopprothese vor. So wurde bei 62,5 % der Prothesen Plaque festgestellt. An den Restzähnen, der Gesamtprothese und an den Sekundärkronen wurde in jeweils weniger als der Hälfte der Fälle Plaque festgestellt.

Dass Plaque ein großes Problem darstellen kann, zeigte auch die Studie von Stark (1996). So stieg der Plaque - Index bis zur ersten Nachuntersuchung stark an und zwar für die Teleskopprothese von 0 auf 3,6, für die Sekundärkrone von 0 auf 1,4, für das Pfeilerumfeld von 0 auf 1,1, für die Prothese von 0 auf 1,1 und für die Restzähne von 2,9 auf 3,8. Stark (1993) ermittelt zwei Jahre nach Eingliederung einer Teleskopprothese eine Zunahme des Teleskop - Plaque - Index in 40/45 Fällen, des Sekundärkronen- Plaque - Index in 31/45 Fällen, des Pfeilerumfeld - Plaque - Index in 26/45 Fällen und des Prothesen - Plaque - Index in 36/45 Fällen.

Dabei wurde festgestellt, dass der Anteil der gelockerten Pfeilerzähne mit einer mangelnden Mundhygiene korreliert (Vosbeck 1989). Zur Verbesserung der Mundhygiene wurde daher eine vierteljährliche Nachkontrolle vorgeschlagen. Besonders problematisch für die Patienten scheint die Reinigung der Innenflächen der Sekundärkronen, der Primärkronen und deren Randbereich zu sein. Da sich Deckprothesen negativ auf marginale Parodontien auswirken können, wurde empfohlen, dass die

Prothesen eine offene Gestaltung des Grenzraums und einen parodontalfernen Verlauf des Prothesengerüsts aufweisen (Holste und Stark 1990).

Es finden sich aber auch Studien, nach denen Karies ein geringeres Problem darzustellen scheint. So berichtet Möser (1997), dass nach fünf Jahren an 2,6 %, nach zehn Jahren an 8 % und nach 15 Jahren an 15,7 % aller Teleskopzähne eine Füllung oder Karies vorlag. Coca et al. (2000) fanden nur bei 10 % der Kronen marginale Karies. Pöggeler (1995) fand in 22 Fällen (10,1 %) Randkaries am Teleskopfeiler. Nach Gessner (2002) lagen in 137/1492 Fällen (9,1 %) Karies am Ankerzahn vor. Mock et al. (2005) ermittelte, dass die Plaque - Indizes von Teleskop, Pfeiler und Prothese nahezu konstant blieben. Nickenig und Kerschbaum (1995) stellten nach 5 Jahren an 1,2 % und nach 8 Jahren an 7,1 % der Pfeilerzähnen Karies fest. Werdecker (2002) fand bei 7 % der Teleskopzähne Karies, die auch eine Behandlung erforderte. Widbom et al. (2004) stellten nur bei 22/368 (6,0 %) Pfeilerzähnen Karies fest. Schmitt-Plank (2003) fand bei 31/168 (18,5 %) Pfeilerzähnen Karies vor. Nach Muhs (2006) lag bei 45/364 Pfeilerzähnen (12,4 %) Karies vor. Insgesamt ergeben die Untersuchungen, dass die Kariesanfälligkeit von Prothesenankerzähnen eher als gering einzuschätzen ist.

Teleskopkronenspezifische Parameter:

In der eigenen Studie wurde bei 24 Patienten (75 %) ein supragingivaler Verlauf, bei 3 (9 %) einen isogingivaler Verlauf und bei 5 (16 %) einen subgingivaler Verlauf des Kronenrandes festgestellt. Stark und Schrenker (1998) berichteten, dass der Kronenrand zu Beginn der Untersuchung supragingival bis isomarginal verlief und zum Ende der Studie aufgrund von hyperplastischen und entzündlichen Gingivaveränderungen eher subgingival verlief.

Bei 21 Patienten (66 %) dieser Studie lag ein suffizienter Randschluss der Primärkronen vor und bei 11 (34 %) ein insuffizienter Randschluss. Das Problem liegt darin, dass überstehende und insuffiziente Kronenränder schnell zu einer Gingivitis führen (Lang et al 1983, Müller und Pröschel 1994). Auch in der Studie von Stark (1996) fanden sich mehr Entzündungszeichen bei den insuffizienten Kronenrändern im Vergleich zu suffizienten. Um dies zu vermeiden, müssen Teleskopprothesen so gestaltet sein, dass die Anlagerung von Plaque verhindert wird und Teleskopfeiler sowie herausnehmbarer Zahnersatz leicht zu reinigen sind (Holste und Stark 1990).

Bei 9 Patienten (28 %) dieser Studie wurde Korrosion an den metallischen Anteilen der Prothesen festgestellt. Bei 14 Patienten (44 %) wiesen die Kompositverblendungen Verfärbungen auf und bei 8 Patienten (25 %) Abplatzungen.

Stark und Schrenker (1998) fanden sogar bei 57 % der Patienten Verfärbungen auf den Oberflächen der Teleskopprothesen. Pöggeler (1995) stellten bei 14/92 Patienten (15 %) Verfärbungen an den Teleskopkronen fest. Von den bei diesen Patienten vorhandenen 36 Teleskopseinheiten waren 21 Einheiten schwarz verfärbt, 5 Primär-, 18 Sekundärkronen und in zwei Fällen beide. Die dunklen Verfärbungen (Korrosionsprodukte) sind häufig auf das Sauerstoffgefälle zwischen Innen- und Außenteleskop (Spaltkorrosion) oder auf mangelnde Mundhygiene zurückzuführen (Reppel 1985).

Insgesamt gaben die Patienten dieser Studie gute Bewertungen ab. Insbesondere die Ästhetik (97 %) und die Reinigungsmöglichkeiten der Prothese (100 %) wurden durch die Patienten fast ausschließlich positiv beurteilt. Die meisten Patienten wiesen kein Spannungsgefühl (88 %) und ein gutes Kauvermögen (84 %) auf. Die Eingewöhnungszeit wurde von 75 % und die Handhabung von 78 % positiv beurteilt.

Eine positive Bewertung vergaben auch die Patienten von Stark und Schrenker (1998) und zwar für Komfort (70 %), Reinigungsmöglichkeiten (91 %), Handhabung (87 %), Funktion (71 %) und Gesamtfriktion (71 %). Die Patienten von Werdecker (2002) gaben für Funktion (Kaufunktion, Sprechfunktion und Prothesenhalt) und Handhabung (Einsetzung und Reinigung) zu etwa 80 % positive Urteile ab. Die Patienten von Mock et al. (2005) gaben sogar zu 83-99 % positive Bewertungen ab. Auch die Patienten von Pöggeler (1995) und Coca et al. (2000) waren überwiegend zufrieden und zwar zu 80,5 % bei der Lokalisation im Oberkiefer und zu 74 % beim Unterkiefer. Schmitt-Plank (2003) und Rehmann et al. (2004) berichten von 70 % zufriedenen und 28 % relativ zufriedenen Patienten. Wöstmann et al. (2008) kamen zu dem Schluss, dass Teleskopprothesen zu einer Verbesserung des Wohlbefindens und der Lebensqualität führen.

6.8 Schlussfolgerung

Teleskopprothesen sind bei einem stark reduzierten Restgebiss, und dort vor allem im Unterkiefer, gut einsetzbar. Allerdings sind sie im Vergleich zu Modellgussarbeiten deutlich wartungsintensiver. Hinzu kommt der hohe technische Aufwand bei der Herstellung, was sich auch bei den Kosten niederschlägt. Demgegenüber liegen die Vorteile darin, dass Pfeilverluste leichter ausgeglichen werden können und der mittlere Gebrauchszeitraum länger ist (Eisenburger und Tschernitschek 1998). Teleskopprothesen können aufgrund von Erweiterungs- und Reparaturmaßnahmen in situ bleiben und müssen daher in der Regel nicht durch eine neue Arbeit ersetzt werden. Dies ist in finanzieller und technischer Hinsicht ein großer Vorteil (Werdecker 2002).

Sehr wichtig sind eine parodontale Vorbehandlung, Nachsorge und Begleittherapie. Um noch bessere Langzeitergebnisse zu erzielen, sollte bei der Planung insbesondere bei parodontal vorgeschädigten Pfeilern ein strenger Maßstab bei der Beurteilung der Erhaltungswürdigkeit angelegt werden, um einen frühzeitigen Pfeilverlust zu vermeiden. Außerdem muss den Patienten deutlich erklärt und demonstriert werden, wie wichtig intensive Mundhygiene und regelmäßige Kontrolluntersuchungen sind.

7 Zusammenfassung

In der retrospektiven Studie wurde der langfristige Erfolg von 60 Teleskoparbeiten untersucht, die an der Universität Würzburg in der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik angefertigt wurden. Die Eingliederung erfolgte bei insgesamt 47 Patienten, bei 16 Patienten ausschließlich im Oberkiefer, bei 18 im Unterkiefer und bei 13 sowohl im Ober- als auch Unterkiefer. Das Patientenkollektiv setzt sich aus 21 Männern und 26 Frauen mit einem mittleren Alter von 61 Jahren zusammen.

Die Gesamtzahl der Pfeiler zum Zeitpunkt der Eingliederung belief sich auf 198. Es handelte sich dabei um 176 (88,9 %) vitale Pfeiler und 22 (11,1 %) avitale Pfeiler. Die mittlere Anzahl der Pfeiler pro Kiefer lag bei 3,3.

Das häufigste Problem stellten Druckstellen dar, die bei 71,7 % der Kiefer behandelt werden mussten. Unterfütterungen mussten bei 23,3 % der Kiefer einmalig und bei 5,0 % zweimalig durchgeführt werden. Als weitere Komplikation folgte die Blutung der Gingiva nach dem Einsetzen der Primärkrone, die bei 25,0 % der Kiefer einmalig vorkam. Eine abgeplatze Verblendung wurde bei 15,0 % der Arbeiten einmal und bei 8,3 % zweimal oder dreimal festgestellt. Die Teleskopkrone hat sich bei 16,7 % der Arbeiten einmalig und bei 5,0 % zweimalig gelöst. Eine Erweiterung wurde bei 16,7 % der Teleskoparbeiten einmalig und bei 3,3 % zweimalig durchgeführt. Es bestand eine signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der verlorenen Pfeilerzähne und der Anzahl der avitalen Pfeiler. Avitale Pfeilerzähne sind daher als Teleskop Pfeiler kritisch zu betrachten.

Ein unveränderter Prothesenhalt wurde bei 18 Patienten (56 %) festgestellt. Eine erhöhte Friktion lag bei einem Patienten (3 %) und eine schwache Friktion bei 13 Patienten (40 %) vor.

Die Untersuchung der Gingiva ergab bei 17 Patienten (53 %) einen positiven Blutung auf Sondierung - Wert und bei einem Patienten eine zusätzliche farbliche Veränderung der Gingiva. Eine Lockerung der Pfeiler wurde bei 34 % der Patienten festgestellt.

An 62,5 % der Prothesen wurde Plaque festgestellt. An den Restzähnen, der Gesamtprothese und an den Sekundärkronen wurde bei jeweils weniger als der Hälfte der

Patienten Plaque gefunden. Die visuelle Beurteilung der gesamten Mundschleimhaut ergab bei 14 Patienten (44 %) punktförmige Rötungen und bei einem Patienten (3 %) eine generalisierte Entzündung.

Die visuelle Beurteilung des Kronenrandverlaufes der Primärkrone ergab bei 24 Patienten (75 %) einen supragingivalen Verlauf, bei 3 (9 %) einen isogingivalen Verlauf und bei 5 (16 %) einen subgingivalen Verlauf. Ein insuffizienter Randschluss der Primärkronen lag bei 11 Patienten (34 %) vor und bei 9 Patienten (28 %) wurde Korrosion an den metallischen Anteilen der Prothesen festgestellt. Bei 14 Patienten (44 %) wiesen die Kompositverblendungen Verfärbungen und bei 8 Patienten (25 %) Abplatzungen auf. Okklusale Abrasionen an den Prothesen wurden bei 24 Patienten (75 %) festgestellt. Ein Nachsorgebedarf der Prothese war bei 10 Patienten (31 %) gegeben.

Insbesondere die Ästhetik und die Reinigungsmöglichkeiten der Prothese wurden durch die Patienten fast ausschließlich positiv beurteilt. Die meisten Patienten wiesen kein Spannungsgefühl (88 %) und ein gutes Kauvermögen (84 %) auf. Die Eingewöhnungszeit wurde von 75 % und die Handhabung von 78 % positiv beurteilt.

Als Schlussfolgerung sind Teleskopprothesen bei einem stark reduzierten Restgebiss und dort vor allem im Unterkiefer gut einsetzbar. Allerdings ist die Herstellung aufwändig und sie sind relativ wartungsintensiv und teuer. Die Patienten müssen nachdrücklich auf die Wichtigkeit einer intensiven Mundhygiene und regelmäßige Nachkontrollen hingewiesen werden.

8 Literaturverzeichnis

1. Adam, P.:
Langzeituntersuchung über die Erfolgswahrscheinlichkeit von Teilprothesen mit
Konuskronen nach K.-H. Körber.
Med. Diss. Freiburg (1984)
2. Bär, C., Reich, S.:
Teleskop gestützter Zahnersatz auf CAD/CAM gefertigten vollkeramischen
Primärteleskopen.
International Journal of Computerized Dentistry 11: 115-130 (2008)
3. Behr M., Hofmann E., Rosentritt M., Lang R., Handel G.:
Technical failure rate of double crown – retained removable partial dentures.
Clin Oral Invest 4, 87-90 (2000)
4. Bergman, B.:
Periodontal reactions related to removable partial dentures.
J Prosthet Dent 58, 454-458 (1987)
5. Böttger, H.:
Die prothetische Behandlung des stark reduzierten parodontal geschwächten
Gebisses.
Dtsch Zahnärztl Z 16, 1099 (1961)
6. Böttger, H.:
Langjährige Erfahrungen mit dem Teleskopsystem und der heutige Stand der
Teleskoptechnik.
Österr Z Stomatol 66, 162 (1969)
7. Böttger, H.:
Das Teleskopsystem in der zahnärztlichen Prothetik.
J. A. Barth, Leipzig (1961)
8. Böttger, H.:
Zur Frage der Friktion teleskopierender Anker.
Zahnärztl Prax 29, 347 (1978)

9. Coca I., Lotzmann U., Pöggeler R.:
Long – term experience with telescopically retained overdentures (double crown technique).
Eur J Prosthodont Restor Dent. 8: 33-37 (2000)
10. Diedrichs, G.:
Ist das Teleskopsystem noch zeitgemäß?
ZWR 99, 78-82 (1990)
11. Eisenburger, M., Tschernitschek, H.:
Klinisch-technischer Vergleich zu Langzeitfolgen von klammerverankertem Zahnersatz und Teleskop-Prothesen.
Dtsch Zahnärztl Z 53, 257-259 (1998)
12. Eisenburger, M., Gray, G., Tschernitschek, H.:
Long term results of telescopic crown retained dentures – A retrospective study.
Eur J Prosthodont Rest Dent 8, 87-91 (2000)
13. Ettinger, R.L., Jakobsen, J.:
Denture treatment needs of an overdenture population.
Int. J Prosthodont 10, 355-365 (1997)
14. Flemming, TH. T.:
Parodontologie, Ein Kompendium.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1993)
15. Freesmeyer, W.B.:
Konstruktionselemente in der zahnärztlichen Prothetik.
Hansa, München-Wien (1987)
16. Gernet, W., Adam, P., Reither, W.:
Nachuntersuchungen von Teilprothesen mit Konuskronen nach K.-H. Körber.
Dtsch Zahnärztl Z 38: 998-1001 (1983)

17. Gessner, I.G.:
Verweildaueranalyse von Teleskoparbeiten im Vergleich zu Geschiebearbeiten einer zahnärztlichen Praxis über einen Beobachtungszeitraum von zwanzig Jahren.
Dissertation, Universität Münster (2002)
18. Griess M, Reilmann B, Chanavaz M
Telescopic retained overdentures in mentally handicapped and schizophrenic patients – a retrospective study.
Eur J Prosthodont Restor Dent 6, 91-95 (1998)
19. Gütschow, F.:
Titannitritbeschichtung von Teleskopen – dauerhafte Friktion ohne Verschleiß?
Dent Lab 16, 1233 (1993)
20. Hagener, M.W.:
Werkstoffwissenschaftliche Untersuchungen zum Verschleiß von Teleskopkronen.
Med. Diss. Bonn (2006)
21. Häupel, K.:
Moderne zahnärztliche Kronen-und Brückenarbeiten.
Hermann Meuser, Berlin (1929)
22. Häupel, K.:
Das Teleskop im Dienste der Behandlung der Zahnlockerung.
Öst. Z. Stomat 56, 73-79 (1959)
23. Hedegard, B.:
Die Mitarbeit des Patienten – ein Planungsfaktor.
Zahnärztl. Welt 88, 680 (1979)
24. Heners M., Walther W.:
Die Prognose von Pfeilerzähnen bei stark reduziertem Restzahnbestand.
Dtsch Zahnärztl Z 45, 579-581 (1990)

25. Hertrampf, K., Wenz, H.-J., Lehmann, K.M.:
Hat die resiliente Lagerung von doppelkronen-verankerten Teilprothesen eine Indikation?
Zahnärztl Welt 111, 163-167 (2002)
26. Hofmann, M.:
Die Versorgung von Gebissen mit einzeln stehenden Restzähnen mittels sog. Cover-Denture-Prothesen.
Dtsch Zahnärztl Z 21, 478-480 (1966)
27. Holste, T., Stark, H.:
Die Verbindung zwischen Teleskopkronen und Gerüstprothese aus parodontalprophylaktischer Sicht.
Phillip Journal 2, 83-86 (1990)
28. Hummel, S.K.:
Quality of removable partial dentures worn by the adult U.S. population.
The journal of prosthetic dendency ; 88: 37-43 (2002)
29. Jüde, H.D., Kühl, W., Rossbach, A.:
Einführung in die zahnärztliche Prothetik:
5. Auflage, DÄV Köln (2000)
30. Kaplan, E.L., Meier, P.:
Nonpara Amer Statist Assoc 53, 457-481 (1958)
31. Kerschbaum, Th.:
Herausnehmbarer Teilersatz.
In: Voß, R., Meiners, H., . (Hrsg.): Fortschritte der zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde 1, München (1980)
32. Kerschbaum, T., Micheelis, W., Fischbach, H., von Thun, P.:
Prothetische Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland: Eine bevölkerungsrepräsentative Untersuchung bei 35 bis 54jährigen.
Dtsch Zahnärztl Z 49, 990-994 (1994)

33. Kerschbaum, Th., Biffar, R., Walter, M., Schroeder, E.:
Behandlungsbedarf mit Zahnersatz bis zum Jahre 2020.
Quintessenz Zahntechnik 27,7, 810-815 (2001)
34. Kerschbaum, Th.:
Langzeitüberlebensdauer von Zahnersatz
Quintessenz 55, 1113-1126 (2004)
35. Ketterl, W.:
Zahnerhaltung im höheren Lebensalter?
Dtsch Zahnärztl Z 48, 603-606, 10 (1993)
36. Kimmel, K.:
„Doppelkronen“ sind selbst nach 120 Jahren immer noch aktuell.
DZW Nr. 16 9 (2007)
37. Koeck, B.:
Teilprothesen.
3. Auflage Urban & Schwarzenberg (1996)
38. Körber, K.H.:
Konuskronen - ein physikalisch definiertes Teleskopsystem.
Dtsch Zahnärztl Z 23, 619 (1968)
39. Körber, K.-H.:
Konuskronen: Das rationelle Teleskopkronensystem. Einführung in Klinik und
Technik.
5. Auflage Hüthig Verlag Heidelberg (1988)
40. Kothe, A., Balkenhol, M., Wickop, H., Wöstmann, B., Ferger, P.:
Orale Gesundheit und Lebensqualität vor und nach prothetischer Versorgung.
Dtsch Zahnärztl Z 58, 603-605 (2003)
41. Lang NP, Kiel RA, Anderhalden K.
Clinical and microbiological effects of subgingival restorations with overhanging
or clinically perfect margins.
J Clin Periodontol. Nov;10(6):563-78 (1983)

42. Langer, A.:
Telescop retainers for removable partial dentures.
J Prosthet Dent 45, 37 (1981)
43. Lehmann, K.M., Gente, M.:
Doppelkronen als Verankerung für herausnehmbaren Zahnersatz.
Dtsch Zahnärztekalendar 47, 106-120 (1986)
44. Lehmann, K.M., Gente, M., Wenz, H.J.:
Konzept zur Versorgung des Lückengebisses mit „doppelkronenverankerten“
Teilprothesen.
Teil 1 Zahnärztl Welt 105, 257-260 (1996) und Teil 2 Zahnärztl Welt 105, 325-
328 (1996)
45. Mack, H.:
Die teleskopierende Verankerung in der Teilprothetik.
Quintessenz: Berlin, Chikago, London, Rio de Janeiro, Tokio.
S. 151 (1983)
46. Marxkors, R.:
Parodontalfreundliche Gestaltung partieller Prothesen.
Zahnärztliche Praxis 27, 420-423 (1976)
47. Meyer, E.:
Die Bewährung von Stegverbindungen, Teleskopkronen und Kugelknopfankern
im stark reduzierten Gebiss.
Dtsch Zahnärztl Z 38, 1011-1015 (1983)
48. Minagi, S., Natsuaki, N., Nishigawa, G., Sato, T.:
New telescopic crown design for removable partial dentures.
J Prosthet Dent 81, 684-688 (1999)
49. Mock Fr., Schrenker H., Stark HK.:
Eine klinische Langzeitstudie von Teleskopprothesen.
Dtsch Zahnärztl Z 60, 148-153 (2005)

50. Möser, M.:
Verweildauer von Teleskopkronen und –prothesen in einer zahnärztlichen Praxis.
Dissertation, Universität Köln (1997)
51. Mues, S., Bayer, S., Mues, A., Utz, K.-H., Stark, H.:
Prospektive Studie zur Wiederherstellung von abgebrochenen Teleskopfeilern
mittels Stiftaufbauten oder Kugelankern.
Dtsch Zahnärztl Z 61, 484-488 (2006)
52. Muhs, S.:
Überlebenszeit und Nachsorgebedarf von teleskopierend verankertem partiellen
Zahnersatz.
Dissertation, Universität Münster (2006)
53. Müller, N.:
Zur Frage der zeitabhängigen Gewebereaktionen des Alveolarkammes bei nicht
abgestützten Schaltsätteln.
Dtsch Zahnärztl Z 42, 863-867 (1987)
54. Müller, N., Pröschel, P.:
Kronenrand und parodontale Reaktion. Ergebnisse einer histopathologischen
Studie an 368 Sektionspräparaten.
Dtsch Zahnärztl Z 49, 30-36 (1994)
55. Microsoft Acces 97 SR
Microsoft Corporation (1989-1997)
56. Newesely, H.:
Kunststoffverarbeitung-Theoretischer Teil.
In: Eichner, K.: Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung 1.
5. Auflage Hüthig Verlag, Heidelberg (1985)
57. Nickenig, A., Friedrich, R., Kerschbaum, Th.:
Steg-Gelenk- vs. Teleskop-Prothesen im reduzierten Restgebiss.
Dtsch Zahnärztl Z 48, 566-569 (1993)

58. Nickenig, A., Kerschbaum, Th.:
Langzeitbewährung von Teleskop-Prothesen.
Dtsch Zahnärztl Z 50, 753-755 (1995)
59. Niedermeier W., Rießner E.-M.:
Beweglichkeit von Prothesenpfeilern unter dem Einfluss verschiedenartiger
Konstruktionselemente.
Dtsch Zahnärztl Z 49, 25-29 (1994)
60. Pöggeler, R.:
Klinische Nachuntersuchung von totalprothetischen Versorgungen mit Doppel-
kronen.
Dissertation, Universität Marburg (1995)
61. Rehmann, P., Schmitt-Plank, C., Balkenhol, M., Wöstmann, B., Ferger, P.:
Klinische Bewährung von Teleskop-Prothesen mit ausschließlicher Verankerung
auf den Kiefereckzähnen.
Dtsch Zahnärztl Z 59, 581-584 (2004)
62. Rehmann, P., Weber, A., Wöstmann, B., Ferger, P.:
Klinische Bewährung von Zähnen, die zur Verankerung einer Teilprothese mit
Teleskopkronen versorgt wurden.
Dtsch Zahnärztl Z 61: 662-666 (2006)
63. Rehmann, P., Weber, A., Wöstmann, B., Ferger, P.:
Clinical evaluation of teeth fitted with telescope crowns for retaining a partial
denture.
Dtsch Zahnärztl Z 62, 99-103 (2007)
64. Reppel, P.D.:
Häufigkeit von Oberflächenveränderungen und Geschmacksmissempfindungen.
Dtsch Zahnärztl Z 40, 834-837 (1985)
65. Schmitt-Plank, C.:
Langfristige Bewährung von Freundteleskopprothesen mit ausschließlicher
Verankerung auf den Eckzähnen des Unterkiefers.
Dissertation, Giessen (2003)

66. Schüth, B.:
Die langfristige Bewährung von herausnehmbarem Zahnersatz.
Dissertation, Münster (1997)
67. Sedgley, C.M., Messer, H.H.:
Are endodontically treated teeth more brittle?
J Endodontics 7(18), 332-335 (1992)
68. Si-Tec GmbH:
Produktinformation (1991)
69. Starr, R.W.:
Removable bridge-work, porcellan cap crowns.
Dent Cosmos 41, 278 (1886)
70. Stark, H.:
Untersuchungen über die Mundhygiene bei Trägern von Teleskopprothesen.
Dtsch Zahnärztl Z 48, 570-572 (1993)
71. Stark, H.:
Klinische und werkstoffkundliche Untersuchungen zur Bewährung von Teleskopprothesen und zum Verschleißverhalten von Teleskopkronen.
Egelsbach: Hänsel-Hohenhausen (1996)
72. Stark, H., Schrenker, H.:
Bewährung teleskopverankerter Prothesen eine klinische Langzeitstudie.
Dtsch Zahnärztl Z 53, 183-186 (1998)
73. Stark, H.:
Klinische und werkstoffkundliche Untersuchungen zur Bewährung von Teleskopprothesen und zum Verschleißverhalten von Teleskopkronen.
Hänsel-Hohenhausen, Habilitationsschrift Würzburg (1996)
74. Teubner, E., Lorenzon, A., Marinello, C.P.:
Ästhetische und technische Aspekte in der konventionellen abnehmbaren Prothetik.
Schweiz Monatsschr Zahnmed 117, 491-506 (2007)

75. Utz, K.H.:
Maßnahmen zur Wiederherstellung von Zahnersatz.
In: Hupfaut, L. (Hrsg.): Teilprothesen. Praxis der Zahnheilkunde.
Urban und Schwarzenberg, München, 291-311 (1988)
76. Vosbeck, B.:
Nachuntersuchungen von Teleskopprothesenträgern.
Med. Diss. Düsseldorf (1989)
77. Walther, W., Heners, M.:
Die Prognose von Pfeilerzähnen mit reduziertem Parodont bei herausnehmbarem
Zahnersatz - eine Langzeitstudie.
Dtsch Zahnärztl Z 44, 797-800 (1989)
78. Walther, W., Heners, P., Surkau, P.:
Initialbefund und Tragedauer der transversalbügellosen, gewebeintegrierten
Konus-Konstruktion.
Dtsch Zahnärztl Z 55, 780-784 (2000)
79. Weber, A.:
Überlebenszeitanalysen von teleskopverankerten Teilprothesen und ihre
Folgekosten.
Dissertation, Gießen (2005)
80. Weber, H., Frank, G.:
Spark erosion procedure: A method for extensive combined fixed and removable
prosthodontic care.
J. Prosthet Dent 69, 222 (1993)
81. Weigel, P., Lauer, H.:
Advanced biomaterials used for a new telescopic retainer for removable dentures.
J Biomed Mater Res 53, 337-347 (2000)
82. Weng, D., Richter, E.-J.:
Herausnehmbare Prothesen im Oberkiefer, die von Teleskopkronen auf zwei
Implantaten oder zwei Eckzähnen getragen werden.
Int J Periodontics Restorative Dent 27, 35-41 (2007)

83. Wenz, H.J., Lehmann, K.:
A telescopic crown concept for the restoration of the partially edentulous arch:
The Marburg double crown system.
Int J Prosthodont 11, 541-550 (1998)
84. Wenz, H-J, Lehmann K.M., Gente, M., Hertrampf, K.:
Perioprothetische Rekonstruktion des teilbezahnten Kiefers mit doppelkronen-
verankerten Teilprothesen.
Quintessenz 50, 359-371 (1999)
85. Wenz, H.J., Hertrampf, K., Sonnenschein, A., Lehmann, K.:
Clinical longevity of removable partial dentures retained by telescopic crowns:
Outcome of the double crown with clearance fit.
Int J Prosthodont 14, 207-213 (2001)
86. Wenz, H.-J., Kern, M.:
Langzeitbewährung von Doppelkronen.
Quintessenz Zahntech 33, 1482-1494 (2007)
87. Werdecker, H.-J.:
Zur durchschnittlichen Verweildauer von teleskopverankerten Einstückgusspro-
thesen mit funkenerodierten Friktionsstiften.
Dissertation, Universität Gießen (2002)
88. Widbom, T., Löfqauist, L., Widbom, C., Söderfeldt, B., Kronström, M.:
Tooth-supported telescopic crown-retained dentures: An up to 9-year retrospective
clinical follow-up study.
Int J Prosthodont 17, 29-34 (2004)
89. Windecker, D.:
Zur Basisgestaltung und zur Statistik der abgestützten Teilprothese.
ZWR 82, 505-514 (1973)
90. Wolfart S, Kern M.:
Prothetische Konzepte bei reduziertem Lückengebiss an deutschen und Schweizer
Hochschulen.
Dtsch Zahnärztl Z 59, 322-327 (2004)

91. Wöstmann, B., Balkenhol, M., Weber, A., Ferger, P., Rehmann, P.:
Long-term analysis of telescopic crown retained removable partial dentures:
Survival and need for maintenance.
J Dent 35, 939-945 (2007)
92. Wöstmann, B., Balkenhol, M., Kothe, A., Ferger, P.:
Dental impact on daily living of telescopic crown-retained partial dentures.
Int J Prosthodont 21, 419-421 (2008)

9 Anhang

Anschreiben

Cand. med dent Aida Makowski
Zahnklinik Würzburg

09.06.2006

Sehr geehrter Herr Frau

im Rahmen meiner Doktorarbeit würde ich Sie sehr gerne zu einer **kostenlosen** Nachuntersuchung einladen. Es soll in einer Studie die Situation eingesetzter Teleskopprothesen nach einiger Tragezeit untersucht werden. Ihr Besuch würde Sie keine Wartezeit kosten und es fallen keine 10€ Praxisgebühr an.

Bei dieser kostenlosen Nachuntersuchung könnten eventuelle Schäden rechtzeitig entdeckt werden.

Somit können größere Reparaturen vermieden werden.

Mit freundlichen Grüßen

.....

Cand. med dent Aida Makowski

10 Danksagung

Mein herzlicher Dank richtet sich zuerst an Herrn Prof. Dr. Thomas Holste für die freundliche Überlassung des Themas, die umfangreiche Unterstützung bei der Durchführung dieser Dissertation, sowie für die stets sehr gute und motivierende Betreuung.

Herrn Priv.-Doz. Dr. Norbert Hofmann danke ich für die Übernahme des Koreferats.

Mein Dank gilt auch Frau Langer für die stets freundliche Unterstützung bei der Suche der Karteikarten und Einbestellung der zu untersuchenden Patienten.

Ich danke außerdem meinem Mann Jörg und meiner Freundin Dr. Maria Lex, die mir stets zur Seite standen und mir immer wieder den nötigen Anstoß zur Vollendung dieser Arbeit gaben.