

Zur durchschnittlichen Verweildauer von teleskopverankerten Einstückgussprothesen mit funkenerodierten Friktionsstiften

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde
des Fachbereichs Humanmedizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

Vorgelegt von Hans-Jürgen Werdecker
aus Staufenberg

Gießen 2002

Aus dem Medizinischen Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Abteilung Zahnärztliche Prothetik
Leiter: Prof. Dr. med. dent. P. Ferger
des Klinikums der Justus-Liebig-Universität Gießen

Gutachter: Prof. Dr. B. Wöstmann

Gutachter: Prof. Dr. A. Meinhard

Tag der Disputation: 16. Juli 2003

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

1 EINLEITUNG	1
1.1 Vorbemerkung	1
1.2 Gründe für den Zahnverlust.....	2
1.3 Versorgung der Zahnlücken	3
1.4 Planung und Behandlungsziel.....	4
1.5 Grundsätzliche Aspekte zur Teilprothese	6
1.6 Vorteile von Teleskopkronen.....	8
1.7 Nachteile einer teleskopverankerten Einstückgussprothese	12
1.8 Behandlungserfolg, Behandlungsmisserfolg	14
1.9 Vergleichbare Untersuchungen zur Langzeitbewährung.....	16
2 ZIEL DER ARBEIT	18
3 MATERIAL UND METHODE	19
3.1 Datengewinnung	19
3.2 Datenerfassung und -aufbereitung	21
3.3 Statistische Datenanalyse mit SPSS	23
3.3.1 Allgemeines zur Datenanalyse	23
3.3.2 Verwendete statistische Verfahren	23
4 ERGEBNISSE.....	26
4.1 Charakterisierung der Patienten	26
4.1.1 Verteilung der Patienten nach Geschlecht	26
4.1.2 Altersverteilung	27
4.1.3 Beobachtungszeitraum	29
4.2 Prothetische Versorgung	30
4.2.1 Anzahl der Prothesen und Verteilung	30
4.2.2 Prothesenlokalisierung	31
4.2.3 Analyse nach Kennedy-Klasse	32
4.2.4 Versorgung des Gegenkiefers	33
4.2.5 Teleskopzähne	34
4.2.6 Ersetzte Zähne	36

4.3	Überlebenszeiten.....	38
4.3.1	Überlebensanalyse für alle untersuchten Teleskope	38
4.3.2	Überlebenszeiten der Prothesen.....	39
4.3.3	Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Prothesenlokalisierung	40
4.3.4	Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Kennedy-Klasse	41
4.3.5	Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Gegenkieferversorgung.....	42
4.3.6	Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Teleskopzahl.....	43
4.3.7	Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Zahl ersetzter Zähne.....	44
4.3.8	Überlebenszeit in Abhängigkeit von den Taschentiefen der Teleskopzähne.....	46
4.3.9	Überlebenszeit in Abhängigkeit von dem Längenverhältnis klinischer Krone zu Wurzel	49
4.3.10	Überlebenszeit in Abhängigkeit von den Abzugskräften der Teleskope	51
4.3.11	Überlebenszeit in Abhängigkeit von Spaltraum zwischen Primär- und Sekundärkrone.....	53
4.3.12	Überlebenszeit der Prothesen (Zielereignis: erster Pfeilverlust).....	55
4.3.13	Überlebenszeit nach Alter	57
4.3.14	Überlebenszeit nach Geschlecht	58
4.4	Nachsorgemaßnahmen an der eingegliederten Prothese.....	59
4.4.1	Reparatur an der Prothesenbasis	59
4.4.2	Unterfütterung	61
4.4.3	Erweiterung der Prothese.....	62
4.5	Maßnahmen an Teleskopzähnen.....	63
4.5.1	Wiederbefestigung von Teleskopzähnen	63
4.5.2	Sekundärkaries an Teleskopzähnen (Füllungen)	64
4.5.3	Wurzelbehandlungen an Teleskopzähnen.....	65
4.5.4	Wurzelanker an Teleskopzähnen.....	66
4.5.5	Extraktionen von Teleskopzähnen	68
4.5.6	Verlustrisiko einer Teleskopkrone relativ zu anderen Zähnen	72
4.6	Patientenbewertungen.....	75
5	DISKUSSION.....	80
5.1	Verteilung der untersuchten Behandlungsfälle.....	80
5.1.1	Auswahl der untersuchten Behandlungsfälle	80
5.1.2	Verteilung von Alter und Geschlecht der Patienten	81
5.1.3	Merkmale der untersuchten Prothesen	82
5.2	Überlebenszeiten.....	86
5.2.1	Überlebenszeitanalyse für alle untersuchten Prothesen	86
5.2.2	Überlebenszeitanalyse für alle Teleskopkronen	87
5.2.3	Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Prothesenlokalisierung	87
5.2.4	Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Kennedy-Klasse	88
5.2.5	Überlebenszeiten in Abhängigkeit von der Gegenkieferversorgung	88
5.2.6	Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Teleskopzahl.....	89
5.2.7	Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Zahl ersetzter Zähne.....	90
5.2.8	Überlebenszeit in Abhängigkeit der Taschentiefen der Teleskopzähne.....	91
5.2.9	Überlebenszeit in Abhängigkeit von dem Längenverhältnis klinischer Krone zu Wurzel	91
5.2.10	Überlebenszeit in Abhängigkeit zu den Abzugskräften der Teleskope	92
5.2.11	Überlebenszeit in Abhängigkeit zum Spaltraum zwischen Primär- und Sekundärkrone.....	93
5.2.12	Überlebenszeiten nach Alter der Patienten	94
5.2.13	Überlebenszeiten nach Geschlecht.....	95
5.3	Nachsorgemaßnahmen an den untersuchten Prothesen	96
5.3.1	Reparatur der Prothesenbasis.....	96
5.3.2	Unterfütterung der Prothesenbasis	97
5.3.3	Erweiterung der Prothesen	97

5.4	Maßnahmen an Teleskopzähnen.....	99
5.4.1	Wiederbefestigung von Primärkronen	99
5.4.2	Karies und Füllungen an Teleskopzähnen	99
5.4.3	Wurzelkanalbehandlungen an Teleskopzähnen	100
5.4.4	Extraktion von Teleskopzähnen	101
5.5	Versorgung am Ende des Beobachtungszeitraums	102
5.6	Patientenbewertungen.....	103
6	SCHLUSSFOLGERUNG UND AUSBLICK	105
7	ZUSAMMENFASSUNG	107
8	LITERATUR.....	109
9	ANHANG: ERHEBUNGSBOGEN	125
10	ANHANG: TABELLEN	131
10.3	Versorgung im Verlauf des Beobachtungszeitraumes.....	131
10.4	Im Text erwähnte Tabellen.....	133
10.5	Überlebensanalysen nach Kaplan-Meier.....	140
11	LEBENS LAUF	157
12	DANKSAGUNG	158

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Gründe des Zahnverlustes (in Prozent)
Tab. 2:	Beispiele für Gewichtungsfaktoren (fiktive Daten)
Tab. 3:	Anzahl umgewandelter Teilprothesen
Tab. 4:	Spaltraum
Tab. 5:	Anteil extrahierter Teleskope insgesamt, nach Subgruppen und den soziodemographischen Patientenmerkmalen Alter und Geschlecht
Tab. 6:	Faktorenanalyse
Tab. 7:	Beobachtungsdauer bei vergleichbaren Studien
Tab. 8:	Durchschnittsalter bei vergleichbaren Studien
Tab. 9:	Anzahl von Ober- und Unterkieferprothesen (Literaturübersicht)
Tab. 10:	Ausgewählte Studien zur Kennedyklassifizierung (Literaturübersicht)

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Konuskronen
- Abb. 2: Haftkraft
- Abb. 3: Geschlechtsspezifische Verteilung der Patienten
- Abb. 4: Altersspezifische Verteilung der Patienten
- Abb. 5: Alter nach Geschlecht
- Abb. 6: Beobachtungszeitraum in Jahren (in Prozent)
- Abb. 7: Anzahl der Teleskop-Einstückgussprothesen (in Prozent)
- Abb. 8: Prothesenlokalisierung insgesamt sowie nach Alter und Geschlecht
- Abb. 9: Kennedy-Klassen insgesamt und nach Prothesenlokalisierung
- Abb. 10: Kennedy-Klassen nach Geschlecht
- Abb. 11: Gegenkieferversorgung insgesamt und nach Prothesenlokalisierung
- Abb. 12: Anzahl eingesetzter Teleskope
- Abb. 13: Anzahl eingesetzter Teleskope nach Geschlecht
- Abb. 14: Anzahl ersetzter Zähne nach Kiefer
- Abb. 15: Anzahl ersetzter Zähne nach Kiefer und Geschlecht
- Abb. 16: Überlebensfunktion insgesamt
- Abb. 17: Überlebenszeiten für alle Prothesen
- Abb. 18: Überlebensfunktion in Abhängigkeit von der Prothesenlokalisierung
- Abb. 19: Überlebensfunktion in Abhängigkeit von der Kennedy-Klasse
- Abb. 20: Überlebensfunktion in Abhängigkeit von der Gegenkieferversorgung
- Abb. 21: Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Teleskopanzahl
- Abb. 22: Überlebenszeit nach Anzahl im Oberkiefer ersetzter Zähne
- Abb. 23: Überlebenszeit nach Anzahl im Unterkiefer ersetzter Zähne
- Abb. 24: Taschentiepen in Millimetern
- Abb. 25: Taschentiepen gruppiert
- Abb. 26: Überlebensdauer nach Taschentiepen
- Abb. 27: Längenverhältnis klinischer Krone zu Wurzel
- Abb. 28: Überlebenszeit nach Längenverhältnis
- Abb. 29: Abzugskräfte in Newton
- Abb. 30: Abzugskräfte in Newton (kategorisiert)
- Abb. 31: Überlebenszeiten nach Abzugskräften
- Abb. 32: Spaltraum
- Abb. 33: Überlebenszeit nach Spaltraum
- Abb. 34: Überlebensfunktion insgesamt unabhängig von der Prothesenlokalisierung
- Abb. 35: Überlebensfunktion nach Prothesenlokalisierung
- Abb. 36: Überlebenszeiten nach Alter
- Abb. 37: Überlebenszeit nach Geschlecht
- Abb. 38: Häufigkeit der Reparatur der Prothesen im Ober- und Unterkiefer
- Abb. 39: Häufigkeit der Reparatur der Prothesen im Ober- und Unterkiefer nach Alter und Geschlecht
- Abb. 40: Anteil durchgeführter Unterfütterungen in Oberkiefer und Unterkiefer
- Abb. 41: Prothesenerweiterungen insgesamt sowie nach Geschlecht
- Abb. 42: Wiederbefestigung von Teleskopzähnen
- Abb. 43: Sekundärkaries (Füllungen)
- Abb. 44: Wurzelbehandlungen an Teleskopzähnen insgesamt und nach Geschlecht
- Abb. 45: Wurzelanker insgesamt sowie nach Geschlecht
- Abb. 46: Wurzelanker nach Alter
- Abb. 47: Extraktion der Krone nach vorheriger Wurzelkanalbehandlung

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 48: Wurzelkanalbehandlungen und Ankerzähne
Abb. 49: Entwicklung von Zähnen ohne Befund
Abb. 50: Entwicklung von Zähnen mit Teleskopkronen
Abb. 51: Bewertung von Prothesenhandling und -funktion nach Alter und Geschlecht
Abb. 52: Bewertung von Prothesenhandling und -funktion nach Kennedy-Klasse
Abb. 53: subjektive Einschätzung des Prothesenhaltes im Vergleich zur letzten Untersuchung
Abb. 54: Prothesenhalt im Vergleich zur vorherigen Untersuchung nach Beurteilung der Prothese

1 Einleitung

1.1 Vorbemerkung

Die zunehmenden Erfolge in der modernen Zahnmedizin, in der Prophylaxe und bei der Aufklärung der Patienten, unterstützt durch konservierende und prothetische Behandlungsmöglichkeiten, haben die Lebenserwartung der einzelnen Zähne deutlich verlängert (DÜNNINGER ET AL 1995, FASLER ET AL. 1981). Die immer älter werdende Bevölkerung hat im Alter immer mehr verbliebene Zähne (ROEDIGER UND WALTER 1998, WEFERS UND WETZEL 1991).

Hier stellt sich die Frage nach dem geeigneten Zahnersatz, zur Verhinderung von Folgeschäden nach einer Zahnextraktion.

Folgen des Zahnverlustes nach STRUB ET AL. (1994) :

- Kippungen der Nachbarzähne und Elongation der Antagonisten bewirken Veränderungen der statischen und dynamischen Okklusion, welche verstärkte Attrition der betroffenen Zähne, Traumatisierung des Zahnhalteapparates oder Zahnlockerung bis hin zum Zahnverlust verursachen können.
- Des Weiteren kann es zu funktionellen Problemen kommen, welche Kiefergelenke und Muskulatur betreffen:
 - o Die Kau- und Abbeißfunktion wird beeinträchtigt.
 - o Bei Zahnverlust im sichtbaren Bereich kommt es zu ästhetischen Beeinträchtigungen.
 - o Störungen der Phonetik sind möglich.
 - o Insbesondere durch die drei letztgenannten Punkte kann es zu psychischen Auswirkungen kommen.

Die Therapieziele des Zahnarztes bestehen nicht darin alles zu ersetzen, sondern die vorhandenen Strukturen zu schützen und die Funktion des Kauorgans zu erhalten.

Die Behandlungsziele sind laut KERSCHBAUM (1979):

- Erhaltung bzw. Wiederherstellung des Restgebisses
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Funktion des Kauorgans (Kaufähigkeit, Phonetik, Ästhetik)
- Formerhaltung der zahnlosen Kieferabschnitte
- Zufriedenheit des Patienten mit dem ästhetischen und funktionellen Behandlungsergebnis
- Inkorporation von oder Adaptation an Zahnersatz

Notwendige Therapien müssen ganz individuell für den jeweiligen Patienten erfolgen. Wichtig sind hierbei eine gründliche Anamnese und Diagnostik, ebenso die Miteinbeziehung des Patienten unter Berücksichtigung seiner finanziellen Möglichkeiten (LUDWIG 1985).

1.2 Gründe für den Zahnverlust

Der Zahnverlust wird bis zum 40. Lebensjahr vor allem durch Karies verursacht. Danach sind es die Parodontopathien. Andere Ursachen spielen eher untergeordnete Rollen.

Tabelle 1 : Gründe des Zahnverlustes (in Prozent)

Grund für den Zahnverlust	Häufigkeit (in Prozent)
Karies	31,5 %
Marginale Parodontopathien	27,5 %
Karies und marginale Parodontopathien	10,8 %
Trauma	1,3 %
Kieferorthopädische Gründe	8,1 %
Prothetische Behandlungsplanung	2,3 %
Retinierte u. verlagerte Weisheitszähne	9,1 %
Sonstige Gründe	10,8 %

Quelle: FERGER 1982; entnommen aus: WEIMANN 2000: 3

1.3 Versorgung der Zahnlücken

Nach KERSCHBAUM ET AL (1994) bleiben etwa 25% der Lückengebisse unversorgt, wobei dies in engem Zusammenhang mit den finanziellen Möglichkeiten der Patienten steht.

Auch wird heute versucht, auf Grund der negativen Auswirkungen von Zahnersatz, diesen wenn möglich zu verhindern (KERSCHBAUM UND MICHEELIS UND FISCHBACH 1996).

Laut MARXKORS (1993) sind dies der Vitalitätsverlust von beschliffenen Zähnen, die Bildung von Sekundärkaries, die Entstehung bzw. die Verstärkung marginaler Parodontopathien sowie die Störung der Okklusion, der Artikulation und daraus resultierende Erkrankungen des Kiefergelenkes.

Eine noch junge Therapiemöglichkeit stellt die Implantation dar, wo in Studien mit Beobachtungszeiträumen von über 15 Jahren, Überlebensraten von 80-86% angegeben werden (AKADEMIE PRAXIS UND WISSENSCHAFT IN DER DGZMK 1994).

Zahnbegrenzte Lücken können prothetisch mit festsitzendem oder herausnehmbaren Zahnersatz versorgt werden. Vor- und Nachteile sind differenzialdiagnostisch gegeneinander abzuwägen.

Der festsitzende Zahnersatz gibt dem Patienten das Gefühl noch eigene Zähne zu besitzen (schnelle Adaptation), hat allerdings den Nachteil gegenüber dem herausnehmbaren Zahnersatz, nicht unbedingt erweiterungsfähig zu sein.

KERSCHBAUM (1996) fand heraus, dass die Therapie der verkürzten Zahnreihe (Nichtversorgung), Extensionsbrücken, festsitzender und implantatgetragener Zahnersatz zwar mehr und mehr die klassische Schalt- und Freiendprothese verdrängen, aber dennoch die Teilprothese ihren Beitrag zur Gebissrekonstruktion leisten muss.

1.4 Planung und Behandlungsziel

Eine sorgfältige Befunderhebung (FERGER 1982) ist Voraussetzung für eine individuelle Planung des Teilersatzes.

Allgemeinmedizinische Risikofaktoren (HAHN 1977) sind ebenso, wie die in der speziellen Anamnese gewonnenen Erkenntnisse über bereits vorhandenen Zahnersatz zu berücksichtigen.

Dem parodontalen Befund und der Sanierung kariöser Zähne kommt eine besondere Bedeutung zu. Ohne eine entsprechende vorherige Sanierung ist Zahnersatz nicht indiziert (VGL. AUSFÜHRLICH HAHN 1977, HEDEGARD UND LAMDT 1982, KATAY UND KERSCHBAUM 1987, MARXKORS 1988, SANDIG UND EISMANN 1981).

KÖRBER und LEHMANN und PANDIGIS (1977) fordern neben der klinischen Untersuchung eine orientierende Funktionsanalyse.

Unerlässlich ist in diesem Gesamtzusammenhang eine radiologische Untersuchung (MARINELLO 1983).

Für die Akzeptanz von Zahnersatz ist es wichtig einen Konsens bei der Art und Ausführung der prothetischen Arbeit zwischen Patient und Behandler herzustellen (MUELLER-FAHLBUSCH UND RIEDEL-STRUCKMEYER 1983).

Die von MARXKORS 1988 modifizierte Einteilung nach KÖRBER 1973 in Klassen hat sich als zweckmäßig erwiesen.

- A: Dental gelagerter Ersatz ist möglich
 - o Befunde der Kennedy-Klasse III, kleine zahnbegrenzte Lücken
 - o Festsitzender Ersatz ist indiziert, es bestehen jedoch Risikofaktoren
 - o Große Brücken werden zum Lückenschluss erforderlich
- B: Ersatz kann nicht mehr allein parodontal gelagert werden
(zu ersetzende Zähne außerhalb des Unterstützungspolygons)
- C: Wenige Zähne mit einer langen Tangente als Verbindungslinie
 - o Tangente Eckzahn-Eckzahn im Unterkiefer

- o Tangente Eckzahn-Molar im Unterkiefer
- o Tangente Eckzahn-Molar im Oberkiefer
- o Tangente Molar rechts – Molar links im Oberkiefer
- o Tangente Molar rechts – Molar links im Unterkiefer
- o Sekante Eckzahn – Eckzahn im Oberkiefer
- **D:** Wenige Zähne mit einer kurzen Tangente als Verbindungslinie
- **E:** Einzelner Zahn oder wenige Zähne mit einer Sekante als Verbindungslinie

Bei allen Befunden können Teilprothesen sinnvoll eingesetzt werden und tragen zur Erhaltung der Lagergewebe und der Wiederherstellung der Funktion des Kauorgans bei, so von LUDWIG (1985) als Behandlungsziele definiert (AKADEMIE PRAXIS UND WISSENSCHAFT IN DER DGZMK 1994), wobei folgende Unterpunkte zu beachten sind:

Erhalt der vorhandenen Strukturen

- Erhalt der noch vorhandenen Zähne
- Verhinderung von Kippungen und Elongation
- Prävention von Erkrankungen des Kiefergelenkes
- Verhinderung sowohl einer Inaktivitätsatrophie der Zahnlosen Kieferabschnitte als auch eines verstärkten Gewebeabbaus auf Grund von Überbelastungen

Wiederherstellung der Funktion des Kauorgans

- Kaufunktion
- Phonetik
- Physiognomie
- Ästhetische Funktion

1.5 Grundsätzliche Aspekte zur Teilprothese

Teilersatz besteht aus Prothesensätteln, die mit den Verbindungselementen die Prothesenbasis bilden, sowie Verankerungselemente (FERGER ET AL 1983). Die eigentliche Ersatzfunktion haben die Sättel, die in Schalt- und Freiendsättel eingeteilt werden. Schaltsättel sind beidseits dental abzustützen (AKADEMIE PRAXIS UND WISSENSCHAFT IN DER DGZMK1994).

Um eine schädliche Wirkung des Zahnersatzes auf die verbleibenden Zähne zu vermeiden, ist auf eine pflegeleichte und parodontalfreundliche Gestaltung zu achten (MEYER 1981, PFÜTZ 1985, ZUKUNFT 1980).

Dies ist besonders wichtig da BROSE und HÄFNER (1984) festgestellt haben, dass zum Zeitpunkt der Eingliederung einer Prothese bereits 72% der Patienten eine Parodontopathie hatten.

Da Mängel der Prothesengestaltung einer Progredienz der Erkrankung Vorschub leisten, ist in diesen Fällen besondere Sorgfalt geboten. Die Eigenschaften, der hier untersuchten teleskopverankerten Einstückgussprothese sind nach KERSCHBAUM (1983):

- Ausgedehnter Substanzverlust durch Präparation
- Körperliche Zahnfixation (abh. Passung Primär-/Sekundärteil)
- Sekundärstabilität
- Grazile Gerüstauflegung
- Fixation bei eingegliedelter Suprakonstruktion
- Problematische Ästhetik
- Starre Ankopplung des Ersatz
- Hohe Pfeilerbelastung
- Geringe Beweglichkeit des Ersatz
- Geringe Lagerbelastung
- Aktivierbarkeit mittels Hilfsteilen
- Gute Erweiterbarkeit
- Sehr gute Pflegbarkeit
- Psychologische Belastung ohne Suprakonstruktion
- Kostenaufwendiger

Der größte Vorteil der Teilprothesen liegt in der kostengünstigen und mit relativ geringem Aufwand verbundenen Rehabilitation von Freizugsituationen. Ein weiterer Vorteil ist in der Erweiterbarkeit zu sehen. So ist es zweckmäßig, bei der Planung der Prothese die nächstmögliche Verschlechterung (Reduzierung des Lückengebisses) zu berücksichtigen und die Prothese so zu planen, dass bei einem eventuellen Verlust eines Einzelzahnes dieser entfernt werden kann, die Prothese als Ganzes jedoch in ihrer Grundkonstruktion nicht geändert werden muss (KÖRBER 1973).

Insbesondere eröffnet sich hierdurch im parodontal vorgeschädigten Gebiss die Möglichkeit der Rehabilitation mittels Teilersatz, wobei das Verlustrisiko gegenüber feststehendem Zahnersatz überschaubar bleibt.

Auch ist die Pflegefähigkeit bei korrekter technischer Ausführung durch die extraorale Reinigung gut, wenngleich gerade die Prothesenhygiene bei vielen Patienten zu wünschen übrig lässt und einen ganz erheblichen Anteil am Scheitern der Therapie hat. HICKLIN und BRUNNER (1972) sind sogar der Ansicht, bei ungenügendem Interesse des Patienten an der Gesunderhaltung des Restgebisses, besser ganz auf die Anfertigung von Teilersatz zu verzichten.

Teilersatz kann mittels Verankerungselemente mit dem Restgebiss verbunden sein. Ein weit verbreitetes Verankerungsprinzip ist das der Doppelkronen, speziell das der Teleskopkronen.

1.6 Vorteile von Teleskopkronen

Prinzipiell können Doppelkronen, wie KÖRBER (1968) berichtet, nach dem Kronenanteil des Außenankers, der Form ihrer Innenkrone oder Haftungsmechanismus klassifiziert werden:

Einteilung von Doppelkronen

- Kronenanteil
 - Teildeleskop
 - Vollteleskop
 - Ringteleskop
- Grundform
 - Zylinderteleskop
 - Resilienzteleskop
 - Konuskronen
 - Ovoidförmiges Teleskop
- Haftmechanismus
 - Friktion
 - Verkeilung
 - Zusätzliche Halteelemente (frikativ / retentiv)

Hauptvorteile von Doppelkronen als Verankerungselemente für Teilprothesen sind die streng körperliche Fassung der Pfeilerzähne und das gleichzeitige Erfüllen der Stütz-Halte-Führungs-Kippmeider- und Schubverteilungsfunktion (ebd.).

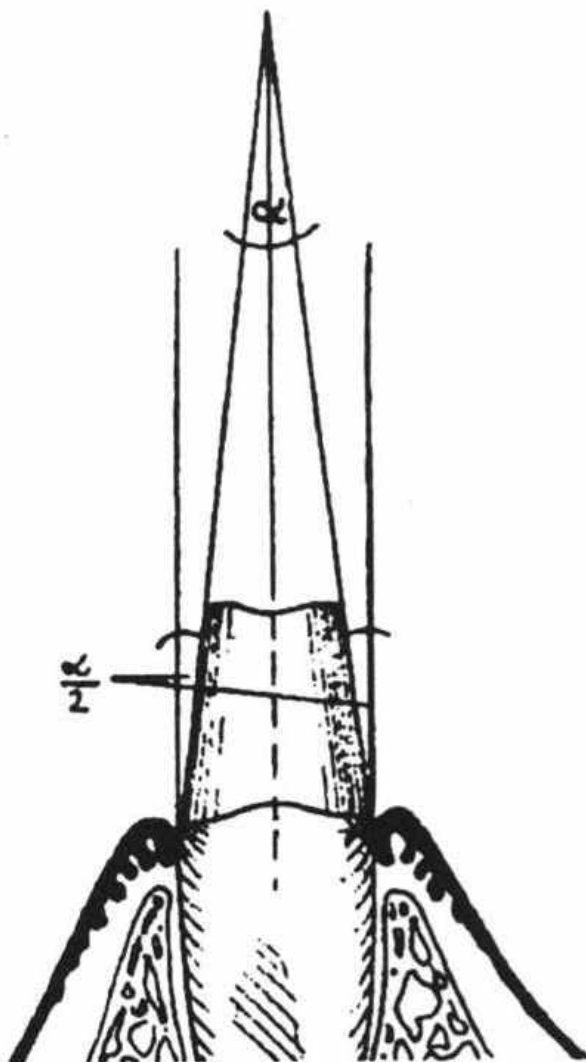
Vorteile der Doppelkronen

- Körperliche Fassung der Pfeilerzähne
- Integrierte Stütz-, Halte-, Führungs-, Kippmeider- und Schubverteilungsfunktion
- Auch bei Pfeilerdivergenz anwendbar
- Sekundäre Verblockung der Pfeilerzähne
- Erweiterbarkeit der Teilprothese
- Hygienefähigkeit

FREESMEYER (1983) bewertet unter funktionellen Gesichtspunkten die sekundäre Verblockung der Pfeilerzähne günstiger als die primäre, wie sie bei festsitzenden Steg- oder Brückenverbänden vorliegt.

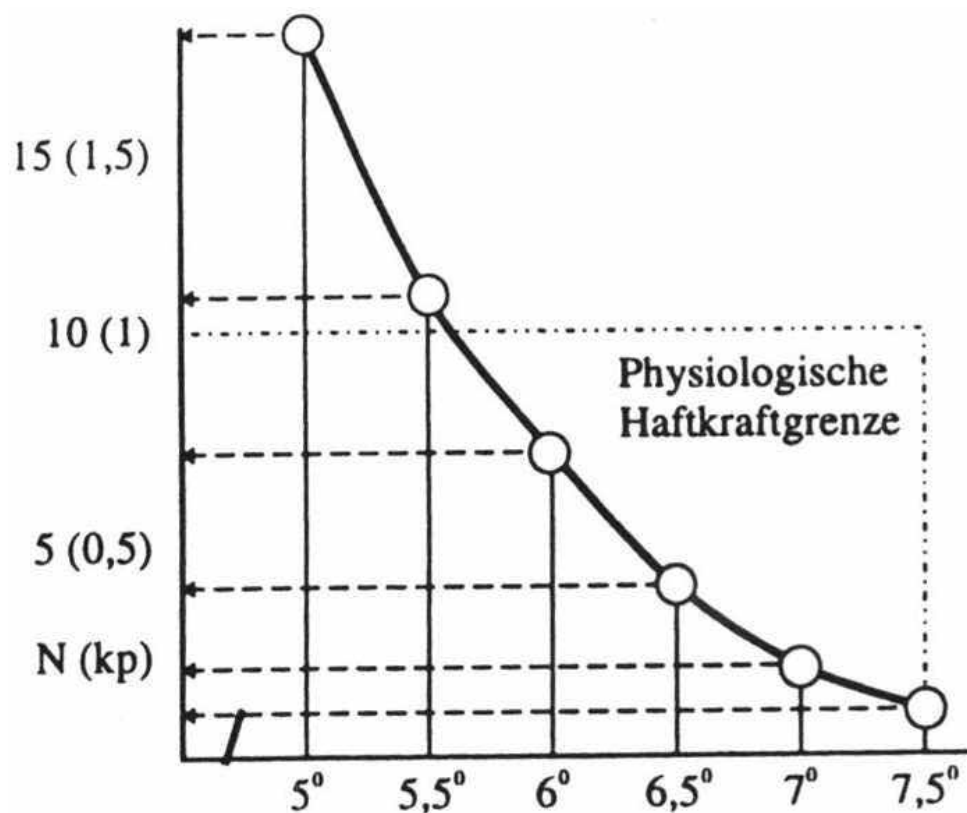
Die Haftung der Konuskronen beruht auf einer Verkeilung zweier konischer Hülsen. Auf Grund ihres definierten Konuswinkels weisen sie eine definierte Haftkraft auf.

Abb. 1: Konuskrone



Nach KÖRBER (1968) sollte die Haftkraft 5-10N betragen und wird bei einem Konuswinkel von 5-7° Grad erreicht.

Abb. 2: Haftkraft



Im Gegensatz zu parallelwandigen Teleskopen, bei denen Löse- und Fügekraft gleich groß sind, hängt die Lösekraft eines Konus stark von der Fügekraft ab und ist aber stets deutlich kleiner als diese. Durch geringfügige Variationen des Konuswinkels kann die Haftkraft der Konuskronen auf die gewünschte Größe eingestellt werden. So ist es möglich Haftkoni mit normaler und Stützkoni mit schwächerer Haftkraft herzustellen (KÖRBER ET AL 1968).

Bei der prothetischen Versorgung von Patienten mit kombiniert festsitzendem-herausnehmbarem Zahnersatz, stellen Doppelkronen im Hinblick auf Ästhetik und Funktion sehr anspruchsvolle Lösungen dar. Aus alter Gewohnheit werden für diese aufwendigen Konstruktionen als Materialien überwiegend Kombinationen von edelmetallfreien Legierungen mit Edelmetallen verwendet. Neben einem erhöhten Kostenaufwand für das Edelmetall ist als weiterer Punkt die, mit der herkömmlichen Methode einhergehende, Legierungsvielfalt anzuführen, die elektrochemisch, vor allem unter galvanischen Aspekten, diskussionswürdig erscheint (WEBER ET AL 1988).

WEBER et al. (1988) zählen 5-8 verschiedene Legierungen, die dann gleichzeitig allein auf Grund des Zahnersatzes im Munde eingegliedert werden. Manches zunächst nicht zu objektivierende und zu beseitigende Schleimhautbrennen eines Patienten, sowie manches an der Lotstelle abgebrochene Sekundärteil, mag seinen eigentlichen Grund in korrosiven Prozessen haben. Durch die Einstückgusstechnik ist es möglich sehr komplexe Versorgungen aus nur einer Legierung herzustellen.

Durch verbesserte Einbettmassen und -techniken ist die gussbedingte Passungenauigkeit bei der Verarbeitung von NEM-Legierungen, resultierend aus der nicht vorhersehbaren Dicke der Oxid-/Schlackenschicht, deutlich verbessert. Es gelingt in der Regel gut passende Primär- und Sekundärteile jedoch friktionslos ineinander zu fügen. Durch die mit der Funkenerosion eingebrachten Friktionsstifte gelingt es nun die praktisch friktionslosen Teleskopkronen mit Friktion zu versehen (WEBER ET AL 1988).

Da die Anbringung der Friktionsstifte bei einer Kombinationsarbeit erst nach Aufpassen des Sekundärteiles auf die Primärteile erfolgt, ist ein außerordentlich präziser Sitz mit daraus resultierender gleichmäßig gleitender Friktion gewährleistet. Hinzu kommt, dass für die Funktionstüchtigkeit eines solchen Stiftes mit einem Durchmesser von 0,7-0,9 Millimeter eine nur relativ kleine Fläche an der Innenkrone parallelwandig gehalten werden muss; die übrigen Anteile können dem beschliffenen Zahnstumpf entsprechend platzsparend im Rand- und übrigen Bereich gestaltet werden, was gegenüber den herkömmlichen Konuskronen und parallelwandigen Teleskopen vorteilhaft ist (WEBER ET AL 1988).

1.7 Nachteile einer teleskopverankerten Einstückgussprothese

Allgemeine Nachteile von Teilersatz, egal welcher Art, sind in der Problematik begründet, dass unterschiedlich auf Druck reagierende Strukturen durch einen starren Körper miteinander verbunden werden (MARXKORS 1993).

Grundsätzlich ist eine Teilprothese so zu gestalten, dass keine der beteiligten Strukturen überlastet werden. Die allgemein anerkannten Gestaltungsgrundsätze nach MARXKORS (1998) lauten:

- Ausdehnen so weit wie möglich
- Mesiale Randeinsenkung durch dentale Abstützung vermeiden
- Distale Randeinsenkung durch Nichtbelastung des distalen Drittels vermeiden

Nach SASSEN (1990), kommt es selbst bei korrekter Ausführung von Teilersatz zu Abbauvorgängen des zahnlosen Kieferabschnitts.

Die Pfeilerzähne werden bei der Krafteinwirkung auf die Prothesensättel belastet und in der Alveole ausgelenkt (MARXKORS UND MEINERS 1988). Durch gelockerte Pfeilerzähne, infolge nicht korrekter Konstruktion der Prothese, kommt es am häufigsten zur Funktionsunfähigkeit von Teilersatz (HEDEGARD UND LAMBT 1982, KÖRBER UND LEHMANN UND PANGIDIS 1977).

Dem kariesprotektiven Effekt durch die Überkronung der Pfeilerzähne (KERSCHBAUM UND HENRICH 1979), steht die Zunahme des Kariesrisikos durch die Eingliederung von Zahnersatz gegenüber, induziert durch die eingeschränkte Selbstreinigung und vermehrte Plaqueretention (vgl. hierzu AESCHENBACHER UND BRUNNER 1978, AHMAD UND SHERRIF UND WATERS 1992, KATAY UND KERSCHBAUM 1987, KERSCHBAUM UND HENRICH 1979, KERSCHBAUM 1996 sowie VOß UND KERSCHBAUM 1981).

Die Verankerungselemente sind nach FERGER (1982) stets so zu gestalten, dass möglichst wenig Kontakt zum Gewebe besteht, hierbei sind Überkonstruktionen strikt zu vermeiden.

Da technische Mängel umgehend zu beseitigen sind, damit keine biologischen Nachteile entstehen können, ist eine regelmäßige Nachsorge notwendig. EISMANN 1974 fand über einen Kontrollzeitraum von 5,5 Jahren heraus, dass 43% der Patienten keinen Recalltermin wahrnehmen. BROSE kommt 1989 zu noch schlechteren Ergebnissen.

BREUSTEDT beschreibt 1978 die ablehnende Grundeinstellung der Patienten gegenüber dem Zahnersatz als einen Haupthinderungsgrund für die erforderliche Adaptation.

Speziell bei den Doppelkronen sehen LEHMANN UND GENTE 1988 den höheren Hartschubabtrag an den Pfeilerzähnen als nachteilig. FREESMEYER 1983 bemängelt die ästhetische Wirkung von verblendeten Doppelkronen und den dickeren zervikalen Metallrand. Nicht unerwähnt soll hier die psychische Komponente bei herausgenommener Prothese beim Patienten bleiben.

Der technische Aufwand bei der Erstellung der Doppelkronen stellt eine hohe Anforderung an den Techniker, was sich auch bei den Kosten niederschlägt. Moderne Herstellungsverfahren (Aufgusstechnik bzw. Einstückgusstechnik) tragen heute zur Vereinfachung bei.

Bei Patienten mit schlechter Mundhygiene ist der kapillare Spalt zwischen Primär- und Sekundärkrone aus mikrobieller Sicht nicht unproblematisch (foeter ex ore).

1.8 Behandlungserfolg, Behandlungsmisserfolg

Da es für den Behandlungserfolg keinen allgemein gültigen Beurteilungsstandard gibt, wird die Funktionsdauer, nach KERSCHBAUM (1996) der Zeitpunkt der Erneuerung der Prothese, als Kriterium herangezogen.

Funktionstüchtigkeit ist nach WEISKOPF (1977) gegeben, wenn folgende Punkte erfüllt sind:

- Das gegossene Gerüst einschließlich der Halte- und Stützelemente muss einwandfrei passen.
- Die Prothesenbasis darf keine Inkongruenzen zum Prothesenlager aufweisen, bzw. kein Unterfütterungsbedarf bestehen.
- Eine äquilibrirte Okklusion muss vorliegen, d.h. keine traumatischen oder Non-okklusionen durch Abrasionen und Kippungen vorliegen.

Dies sind objektive Kriterien, deren Nichterfüllung nicht automatisch zu subjektiven Missempfindungen bei dem betreffenden Patienten führen müssen.

KÖRBER spricht 1973 von einem Behandlungsmisserfolg, wenn eines oder mehrere der folgenden Ereignisse eintreten:

- Lockerung oder Verlust von Pfeilerzähnen
- Veränderung am Prothesenlager
- Unverträglichkeit der Prothese
- Veränderungen in der Okklusion
- Zerstörung der Prothese
- Aversion des Patienten gegen die Prothese

Einige allgemeine Ursachen, die nach EICHNER (1984) das Ergebnis einer solchen Untersuchung negativ beeinflussen können, seien zum Schluss angeführt:

- Falsche Indikation für die angewandte Methode der prothetischen Versorgung
- Unerkannte Fehler bei der technischen Herstellung oder Eingliederung (Behandlungsfehler)
- Nicht bekanntes Verhalten der benutzten Werkstoffe im Munde, unter Speichel und dem beim Kauen aufgewendeten Kräften
- Der Einfluss kalter oder warmer, süßer oder saurer, abrasiver, fester oder weicher Speisen auf die Werkstoffe
- Der Unsicherheitsfaktor „Patient“, der innerhalb von Jahren durch Höhen und Tiefen seines Lebens geht, gesund und krank ist, sich motiviert oder uninteressiert verhält und älter wird

1.9 Vergleichbare Untersuchungen zur Langzeitbewährung

Bei den hier herangezogenen Untersuchungen, handelt es sich allesamt um Langzeitstudien. Die Longitudinalstudie erfordert einen relativ langen Beobachtungszeitraum mit regelmäßigen Recalluntersuchungen (EICHNER 1984), dadurch sind Aussagen über Lebensdauer und Befundverläufe möglich. Bei den meisten Untersuchungen ist die Überlebenszeit als Determinante des Behandlungserfolges zu nennen.

KERSCHBAUM formuliert 1999 die Erstellung von Überlebenszeitkurven mittels des Verfahrens nach KAPLAN-MEIER (1958) als Standard, während die Berechnung einfacher Mittelwerte laut KERSCHBAUM ET AL (1991) die Ergebnisse verfälschen, da in diese Berechnungsformel der Zeitpunkt eines Misserfolges nicht eingeht. Für die Berechnung der Überlebensdauer ist eine hinreichende Anzahl von extrahierten Teleskopen über einen möglichst langen Beobachtungszeitraum erforderlich.

Es gibt zahlreiche Langzeituntersuchungen in denen über herausnehmbaren Zahnersatz im allgemeinen und über mit Doppelkronen getragenen Prothesen im Speziellen berichtet wird.

1963 untersuchte KÖRBER; E: 717 partielle Prothesen in einer retrospektiven Studie, die mit Gussklammern, Stegen und Teleskopen verankert waren, bezüglich ihrer klinischen Funktionstüchtigkeit. 1977 folgten von dem selben Autor Untersuchungen über die Erfahrungen mit Teleskopkronen.

In regelmäßigen Abständen untersuchte SINGER 1965 insgesamt 213 Teleskopprothesen
FRANK kam in einer vierjährigen Studie 1968 auf eine ähnliche Anzahl untersuchter teleskopierender Arbeiten.

B. UND G. REITHMEIER 1976 berichten in einer retrospektiven Studie über 57 Patientenfälle mit teleskopgetragenen Teilprothesen, die 2-11 Jahre nach der Eingliederung nachuntersucht wurden.

VOSBECK untersuchte 1989 nach vier Jahren in einer retrospektiven Studie 111 Teleskopprothesen von 89 Patienten.

Anhand von Patientenkarten, wertete MÖSER 1997, Daten von 784 Teleskopprothesen, eingesetzt bei 687 Patienten, über einen Beobachtungszeitraum von 15 Jahren aus.

Wöstmann erstellte 1997 eine prospektive Longitudinalstudie zur durchschnittlichen Verweildauer von Prothesen in Abhängigkeit unterschiedlicher Merkmale.

EISENBURGER UND TSCHERNITSCHKE (1998) untersuchten in einer retrospektiven Longitudinalstudie Überlebenszeiten von Einstückgussprothesen und Teleskopprothesen im Vergleich. Einen methodisch ähnlichen Ansatz hatte WEIMANN (2000) bei seiner retrospektiven Longitudinalstudie.

Von STARK wurden 1994, nach einer Tragezeit von vier Jahren, 68 Patienten mit Teleskopprothesen nachuntersucht.

LEHMANN (2002) untersuchte 125 Prothesen mit 460 Doppelkronen über einen Zeitraum von 14 Jahren, wobei er die Arbeiten in zwei Gruppen mit starrer Lagerung (mind. vier Pfeilerzähne) und resilienter Lagerung (höchstens drei Pfeilerzähne) unterteilt.

KERSCHBAUM (1991) lieferte Langzeitergebnisse zu festsitzendem Zahnersatz anhand von Nachuntersuchungen über einen Zeitraum von 15 Jahren an 1669 Brücken und an 4371 Einzelkronen.

Die Ergebnisse werden im Diskussionsteil mit den eigenen Untersuchungen verglichen und bewertet.

In den longitudinal angelegten Arbeiten sind Zusammenhänge zwischen dem Zahnersatz und seiner Wirkung auf das Kausystem erkennbar.

2 Ziel der Arbeit

Mit der hier vorliegenden Arbeit, die als retrospektive Longitudinalstudie angelegt ist, soll eine Lücke geschlossen werden, da es noch keine vergleichbare Untersuchung gibt, welche die Funktionstüchtigkeit, der im Einstückgussverfahren mit funkenerodiertem Friktionsstift hergestellten Teilprothesen, untersucht. Hiermit soll außerdem die Tauglichkeit eines kostengünstigen und die Legierungsvielfalt reduzierenden Systems analysiert werden.

Die Untersuchung soll Erkenntnisse über die zu erwartende Verweildauer von teleskopverankerten Einstückgussprothesen und über die Faktoren, welche die Überlebenszeit beeinflussen, liefern. Dabei werden im einzelnen folgende Fragestellungen betrachtet:

- Wie lang ist die durchschnittliche Überlebenszeit einer teleskopverankerten Einstückgussprothese ?
- Ist diese abhängig von der Lokalisation im Ober- bzw. Unterkiefer ?
- Besteht ein Zusammenhang mit der im versorgten Kiefer vorliegenden Kennedy-Klasse?
- Wirkt sich die Versorgung des Gegenkiefers auf die Überlebenszeit des Zahnersatzes aus?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen der Zahl der Teleskope bzw. der ersetzten Zähne und der Verweildauer der Prothese ?
- Hat die parodontale Anfangssituation bzw. deren weitere Entwicklung einen Einfluss auf die Verweildauer ?
- Wie sieht die Überlebenszeit aus in Abhängigkeit von dem Verhältnis klinischer Kronenlänge zu Wurzellänge ?
- Haben die Abzugskräfte der Sekundärkronen einen Einfluss auf die Verweildauer der Prothese ?
- Welchen Einfluss hat der Spaltraum zwischen Primär- und Sekundärkrone auf die Überlebensrate ?
- Wie häufig sind Unterfütterungen und Reparaturen notwendig ?
- Wann und wie oft kommt es zu einer Erweiterung der Prothese ?
- In welchem Umfang werden Behandlungsmaßnahmen an Teleskopzähnen notwendig ?
- Ist das Verlustrisiko eines Ankerzahnes höher als das eines nicht in die Konstruktion einbezogenen Zahnes ?

3 Material und Methode

3.1 Datengewinnung

Die in dieser Untersuchung betrachteten Teilprothesen wurden im Zeitraum von 1990 bis 1995 in der Zahnarztpraxis des Verfassers angefertigt. Die verwendeten Daten wurden den vorhandenen Behandlungsunterlagen entnommen und mit dem vom Verfasser modifizierten Erfassungsbogen der MZD (siehe Anhang) am Patienten erfasst.

Die prothetischen Arbeiten wurden alle nach der gleichen Vorgehensweise hergestellt :

Die Teleskopanker wurden mit einer Hohlkehle präpariert, danach mit einer Korrekturabformung mittels eines C-Silikons und immer von dem gleichen Labor mit der entsprechenden Prothese und Teleskopkronen aus Nichtedelmetall-Legierungen im Einstückgussverfahren mit funkenerodiertem Friktionsstift versorgt. Die Primärkronen wurden alle mit Phosphatzement eingesetzt.

Die Abzugskräfte wurden mittels einer Federwaage mit Schleppzeiger intraoral ermittelt, wobei die gemessenen Kräfte gleichmäßig auf die Anzahl der Teleskope verteilt wurde, was wissenschaftlich nicht korrekt ist, aber nicht anders machbar war.

Die Spalträume zwischen Primär- und Sekundärkronen wurden mit normierten Hakensonden der Fa. Aesculap (0,1-0,5 mm) gemessen.

Im Einzelnen wurden folgende Daten bei der Untersuchung berücksichtigt:

- Das Geschlecht des Patienten
- Das Alter des Patienten bei der Inkorporation der Teilprothese
- Der versorgte Kiefer
- Die im versorgten Kiefer vorliegende Kennedy-Klasse
- Die Anzahl der ersetzten Zähne
- Die Anzahl der Ankerzähne
- Die Anzahl der nicht in die Konstruktion einbezogenen Zähne
- Die Versorgung des Gegenkiefers
- Das Längenverhältnis Krone zu Wurzel
- Die Taschentiefen der Ankerzähne
- Die Passgenauigkeit der Primärkrone
- Die Passgenauigkeit der Sekundärkrone
- Die Abzugskräfte der Sekundärkonstruktion
- Die Beurteilung durch den Patienten

- Die Häufigkeit von Reparaturen
- Die Häufigkeit der Prothesenerweiterung und die Summe der Zähne um die erweitert wurde
- Die Häufigkeit von Füllungen, Wurzelbehandlungen und Extraktionen von Ankerzähnen

3.2 Datenerfassung und -aufbereitung

Die Erfassung erfolgte mit Hilfe des von dem Verfasser modifizierten Untersuchungsbogens der „Multizentrischen Dokumentation Herausnehmbarer Zahnersatz“ in der Version vom 11.02.97 (s. Anhang). Die weitere Datenerfassung erfolgte auf Personalcomputern der Zahnarztpraxis des Verfassers mit Microsoft Excel.

Die Daten wurden in einem für das Datenanalyseprogramm SPSS für Windows lesbaren Format eingegeben, wobei alle Informationen in einem Datensatz zusammengefasst wurden, um Gruppenvergleiche zu ermöglichen. Je nach Untersuchungsziel musste jedoch berücksichtigt werden, dass unterschiedliche Fallzahlen zu Grunde lagen:

- Wurden etwa Analysen nach Patientenmerkmalen (Alter, Geschlecht) vorgenommen, so ist als gültiges n die Anzahl der im Datensatz enthaltenen Patienten (n=151) zu verwenden¹.
- Bei Analysen auf Ebene der Kiefer indes war ein n = 196 zugrunde zu legen, da im Datensatz Patienten mit insgesamt 97 Teleskop-Einstückgussprothesen im Oberkiefer sowie 99 im Unterkiefer enthalten sind (ist ein Patient in beiden Kiefern mit einer Einstückgussprothese versorgt, so entspricht er demnach in Analysen nach Kiefern 2 Fällen)
- Wurde auf Basis der eingesetzten Kronen analysiert (etwa bei der Berechnung von Überlebenszeiten nach Kaplan-Meier), stellte jede Krone einen einzelnen Fall dar; daher beläuft sich die Anzahl der gültigen Fälle hier auf 566.

Da, wie oben geschildert, sämtliche Daten zum Zwecke von Gruppenvergleichen in einer einzigen Datei erfasst wurden, wurde die relevante Fallzahl durch die Einbeziehung von Gewichtungsfaktoren berechnet. Es waren also drei unterschiedliche Gewichte notwendig, die anhand des folgenden Beispiels dargestellt werden sollen:

Ein Musterpatient² ist mit zwei Einstückgussprothesen versorgt, die im Oberkiefer von drei sowie im Unterkiefer von vier Kronen getragen werden.

¹ Da auf Daten aus der Patientenkartei zurückgegriffen werden konnte, ließen sich alle Angaben rekonstruieren, so daß sich das Problem fehlender Werte nicht stellt.

² Aus Gründen der ärztlichen Schweigepflicht respektive des Datenschutzes werden nur Beispieldaten verwendet

Da im Datensatz jede Krone einzeln erfasst wurde, wird für Berechnungen auf Patientenbasis das Gewicht (1) verwendet; die Summe der Gewichte addiert sich auf den Wert 1. Für Berechnungen nach Kiefer beträgt der Gewichtungsfaktor je Krone $\frac{1}{3}$ im Oberkiefer sowie $\frac{1}{4}$ im Unterkiefer, sodass sich die Summe in diesem Beispiel auf 2 addiert, da beim Musterpatienten beide Kiefer versorgt sind. Hieraus resultiert, dass bei Analysen, die nach Prothesenlokalisierung durchgeführt wurden, immer jene Fälle aus der Analyse herausgefiltert wurden, in denen die Krone im Gegenkiefer sitzt. Das Gewicht (3) hat immer den Wert 1, da jede Krone genau einen Fall repräsentiert.

Tab. 2: Beispiele für Gewichtungsfaktoren (fiktive Daten)

	Gewichte			Krone (Zahn)	Geschlecht
Name	(1)	(2)	(3)		
Musterpatient	,143	,333	1,00	13	männlich
Musterpatient	,143	,333	1,00	24	männlich
Musterpatient	,143	,333	1,00	27	männlich
Musterpatient	,143	,250	1,00	32	männlich
Musterpatient	,143	,250	1,00	33	männlich
Musterpatient	,143	,250	1,00	34	männlich
Musterpatient	,143	,250	1,00	35	männlich

3.3 Statistische Datenanalyse mit SPSS

3.3.1 Allgemeines zur Datenanalyse

Nach erfolgter Erfassung und Aufbereitung des Rohdatenbestandes mittels der MZD wurde die abschließende Analyse mit SPSS 10.0.7 (Superior Performance Software System, vormals Statistical Program for The Social Sciences) durchgeführt. Wie von KÖRBER UND VOSS (1971) gefordert, wurde jede neu eingegliederte Einstückgussprothese als unabhängiger Patientenfall betrachtet. Dies gilt auch für eine gleichzeitige Versorgung beider Kiefer und die Neuversorgung nach vorherigem Verlust einer Teilprothese. Vor Beginn des Beobachtungszeitraumes eingegliederte Prothesen und Kronen werden nur in Analysen zum zahnärztlichen Befund berücksichtigt, da weitere Informationen wie der Behandlungszeitpunkt in diesen Fällen unbekannt sind. Bei der Überlebenszeitanalyse von Anker- und Nicht-Ankerzahn wurde jeder innerhalb des Beobachtungszeitraumes prothetisch versorgte Zahn einzeln betrachtet. Zudem wurden einzelne Analysen nach Patientenmerkmalen durchgeführt; in diesen Fällen entsprach jeder Patient einem Fall.

3.3.2 Verwendete statistische Verfahren

Kreuztabellen

Wurde nach bestimmten Merkmalen untersucht, z.B. nach dem Alter oder nach Prothesenlokalisierung (Kiefer), so wurde immer der Anteil in bezug auf die zu untersuchende Gruppe angegeben; d.h. für jede Altersgruppe bzw. für jeden Kiefer addieren sich die Anteilswerte auf 100 Prozent. Wurde daneben ein Anteilswert für die Gesamtstichprobe angegeben, so ist dieser auf jener Basis berechnet worden, über die Aussagen getroffen werden (siehe oben Ausführungen zu den Gewichtungsfaktoren). Dies bedeutet, dass, wenn nach Alter und Geschlecht analysiert wurde, sich das Gesamtergebnis auf alle Patienten bezieht; wurde indes nach Prothesenlokalisierung analysiert, bezieht sich die Gesamtangabe auf die Analyse nach Prothesen.

Signifikanzen (Chi-Quadrat) wurden nicht berechnet, da eine Repräsentativität des Datenmaterials nicht belegt werden kann. Eine Verallgemeinerung wäre nur dann zulässig, wenn der Nachweis der Repräsentativität hinsichtlich der Patientenmerkmale, aber auch

bezüglich der Versorgung mit herausnehmbaren und festsitzenden Zahnersatz erbracht werden könnte.

Mittelwerte

Mittelwerte wurden in zwei Fällen berechnet: In Bezug auf das Lebensalter der Befragten sowie den Zeitraum von Beginn bis Ende der Datenerfassung werden jeweils das arithmetische Mittel und der Median mitsamt der relevanten Streuungsmaße³ berechnet. Weiter wurden Mittelwerte auch für die Überlebensanalyse nach Kaplan-Meier zum Zwecke der Datenexploration berechnet. Diese wurden aber aus methodischen Gründen nicht dargestellt (siehe folgender Abschnitt).

Kaplan-Meier

Hinsichtlich der Überlebensanalyse nach Kaplan-Meier wurden Mittelwerte nicht interpretiert, da diese fast ausschließlich mit dem Maximum identisch waren⁴. Diese Datenlage ist ein deutlicher Indikator dafür, dass die tatsächliche mittlere Überlebensdauer über den berechneten Mittelwerten liegt. Die mittlere Lebensdauer ist demnach zumeist mit dem Untersuchungszeitraum identisch. Hieraus resultiert, dass das Zeitintervall für die Untersuchung nicht lang genug ist, um statistisch sinnvolle Mittelwerte berechnen zu können.

Daher wird in der vorliegenden Untersuchung lediglich interpretiert, wie viele Teleskope nach vergleichbaren Untersuchungszeiträumen (Zeitintervalle) in den Untersuchungsgruppen extrahiert wurden. Auch für die Überlebenszeitanalysen wurden aus genannten Gründen keine Signifikanzen berechnet.

³ für arithmetisches Mittel: Standardabweichung; für Median: Quartile

⁴ In Ausnahmefällen war die mittlere Lebensdauer tatsächlich kürzer als der Untersuchungszeitraum. Dies betrifft aber lediglich die Analyse von Untersuchungsgruppen mit sehr geringen Fallzahlen, so dass die Berechnung der Mittelwerte systematisch verzerrt sein kann.

Faktorenanalyse

Die Faktorenanalyse wurde nach dem Hauptkomponentenverfahren (Varimax-rotiert) durchgeführt, Fälle wurden listwise ausgeschlossen⁵. (Zur Anwendung einer Faktorenanalyse vgl. ausführlich DIEHL UND STAUFENBIEL (2001: 482) sowie BÜHL UND ZÖFEL (2000: 451)). Die Faktorenanalyse wurde zusätzlich durch eine Reliabilitätsanalyse abgesichert. Die auf den jeweiligen Faktoren ladenden Variablen gingen jeweils mit einfacher Gewichtung in die Berechnungen der Summenindizes ein; d.h. die Faktorladungen wurden nicht als Gewichte benutzt.

⁵ Da keine fehlenden Angaben vorliegen, spielt der Ausschluß fehlender Werte aber keine Rolle

4 Ergebnisse

4.1 Charakterisierung der Patienten

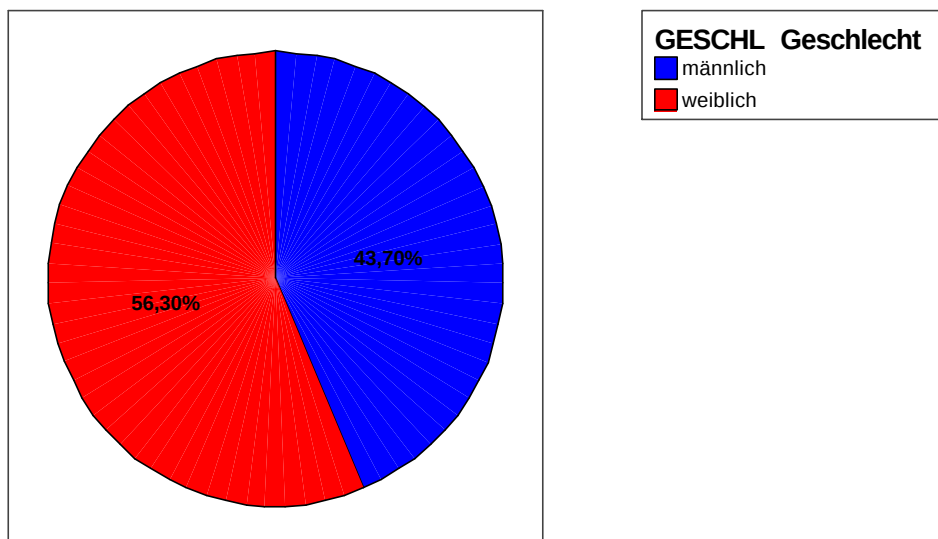
4.1.1 Verteilung der Patienten nach Geschlecht

Abb. 3 kann entnommen werden, dass in der Stichprobe mehr Frauen enthalten sind (56 Prozent gegenüber 44 Prozent männlichen Patienten).

Abbildung 3: Geschlechtsspezifische Verteilung der Patienten

Geschlecht

Statistiken : Prozent



(n)=151

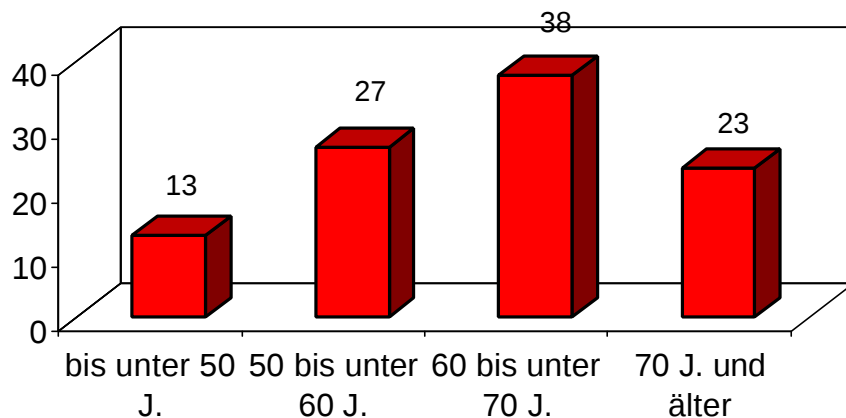
4.1.2 Altersverteilung

Das Alter wurde nicht direkt erfragt; es wurde aus der zeitlichen Differenz zwischen Geburtsdatum und dem Zeitpunkt des Einsatzes der Teleskope berechnet. Wurden mehrere Teleskope zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingesetzt, so wurde das Datum des ersten Einsatzes eines Teleskopes berücksichtigt.

4.1.2.1 Altersverteilung aller Patienten

Abbildung 4 zeigt, dass knapp ein Viertel der Patienten zum Behandlungsbeginn 70 Jahre oder gar älter waren, vier von zehn Patienten indessen hatten das 60. Lebensjahr noch nicht vollendet. Im Mittel (Median) waren die Patienten 62 Jahre alt (Interquartilbereich: 14 Jahre). Die Extremwerte (Minimum, Maximum) liegen bei 35 bzw. 81 Jahren.

Abb. 4: Altersspezifische Verteilung der Patienten (in Prozent)

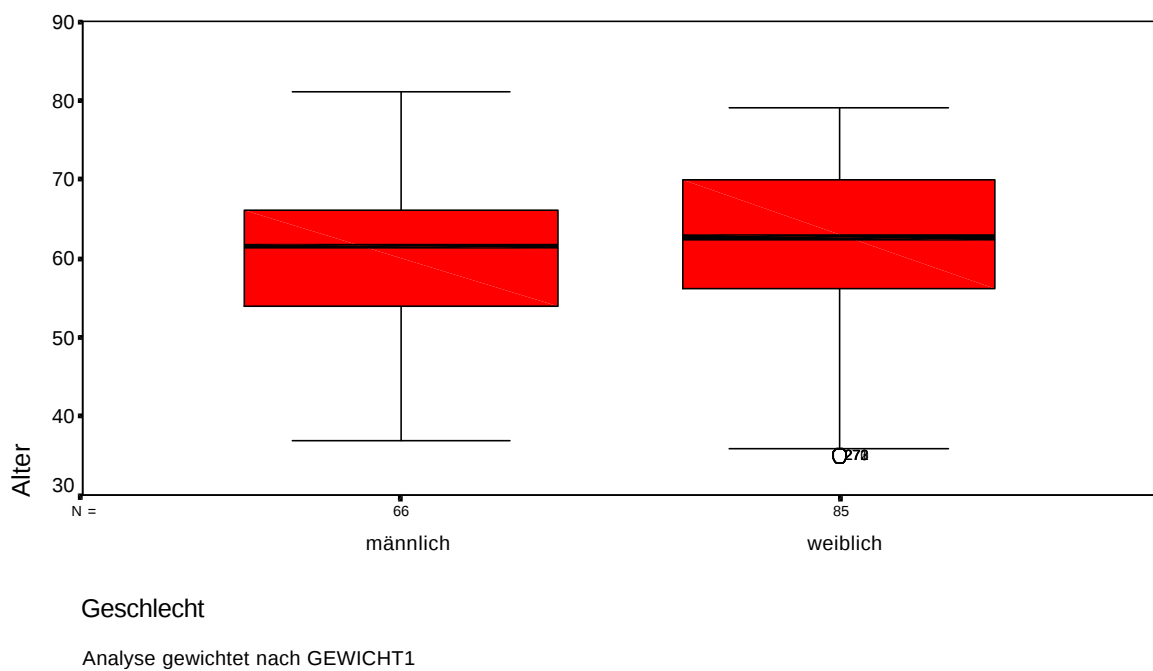


(n)=151

4.1.2.2 Altersverteilung nach Geschlecht

Dem Boxplot in Abb. 5 ist zu entnehmen, dass die Altersverteilung bei Patienten beider Geschlechter ähnlich ist: Im Mittel (Median) sind Frauen mit 63 Jahren um anderthalb Jahre älter als Männer (Median = 61,5 Jahre). Bei Frauen ist die Streuung geringfügig größer (Interquartilbereich: Männer: 12,5 Jahre, Frauen: 14 Jahre); bei den männlichen Patienten fällt auf, dass ein Viertel zwischen 61 und 66 Jahren alt ist.

Abbildung 5: Alter nach Geschlecht

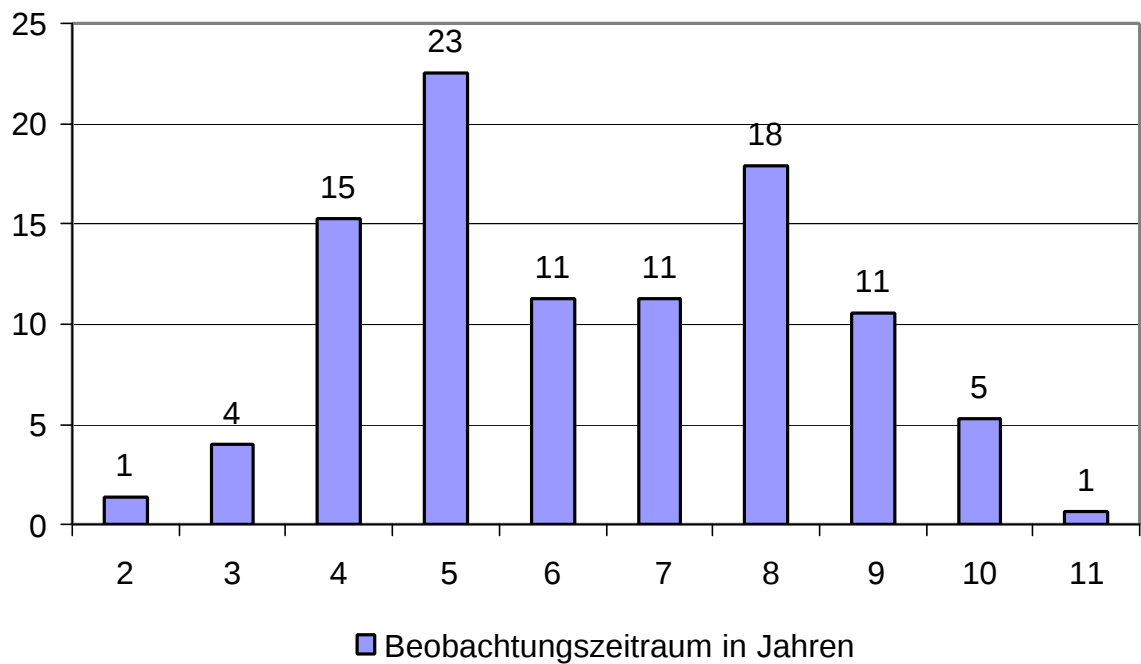


(n)=151

4.1.3 Beobachtungszeitraum

Im Durchschnitt (arithmetisches Mittel) beläuft sich der Beobachtungszeitraum auf 6,3 Jahre (Standardabweichung: 2,0). Das Minimum liegt bei zwei Jahren, das Maximum bei elf Jahren. Ein Fünftel der Patienten war bisher weniger als fünf Jahre in Behandlung (Abbildung 6), sechs Prozent der Patienten hingegen gar seit zehn oder elf Jahren.

Abb. 6: Beobachtungszeitraum in Jahren (in Prozent)



(n)=151 Patienten

4.2 Prothetische Versorgung

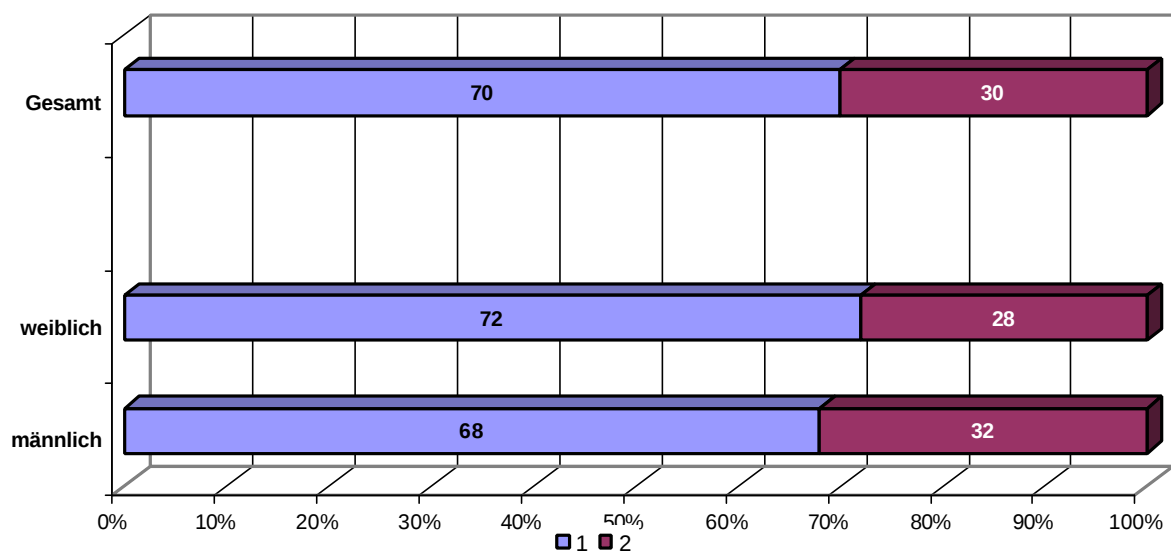
4.2.1 Anzahl der Prothesen und Verteilung

Insgesamt sind in der Stichprobe - wie bereits im Kapitel Material und Methode dargestellt - 151 Patienten mit insgesamt 196 Teleskop-Einstückgussprothesen erfasst. Diese teilen sich auf in

- 97 Einstückgussprothesen im Oberkiefer und
- 99 Einstückgussprothesen im Unterkiefer.

Sieben von zehn Patienten waren mit genau einer Prothese versorgt (Abb. 7), die restlichen Patienten tragen in beiden Kiefern eine Teleskop-Einstückgussprothese. Die altersspezifische Analyse (s. Anhang) zeigt, dass der Anteil der Patienten mit prothetischer Einstückgussversorgung in beiden Kiefern bis zum Alter von 70 Jahren anstieg, bei den älteren Patienten aber wieder zurückging.

Abb. 7: Anzahl der Teleskop-Einstückgussprothesen (in Prozent)

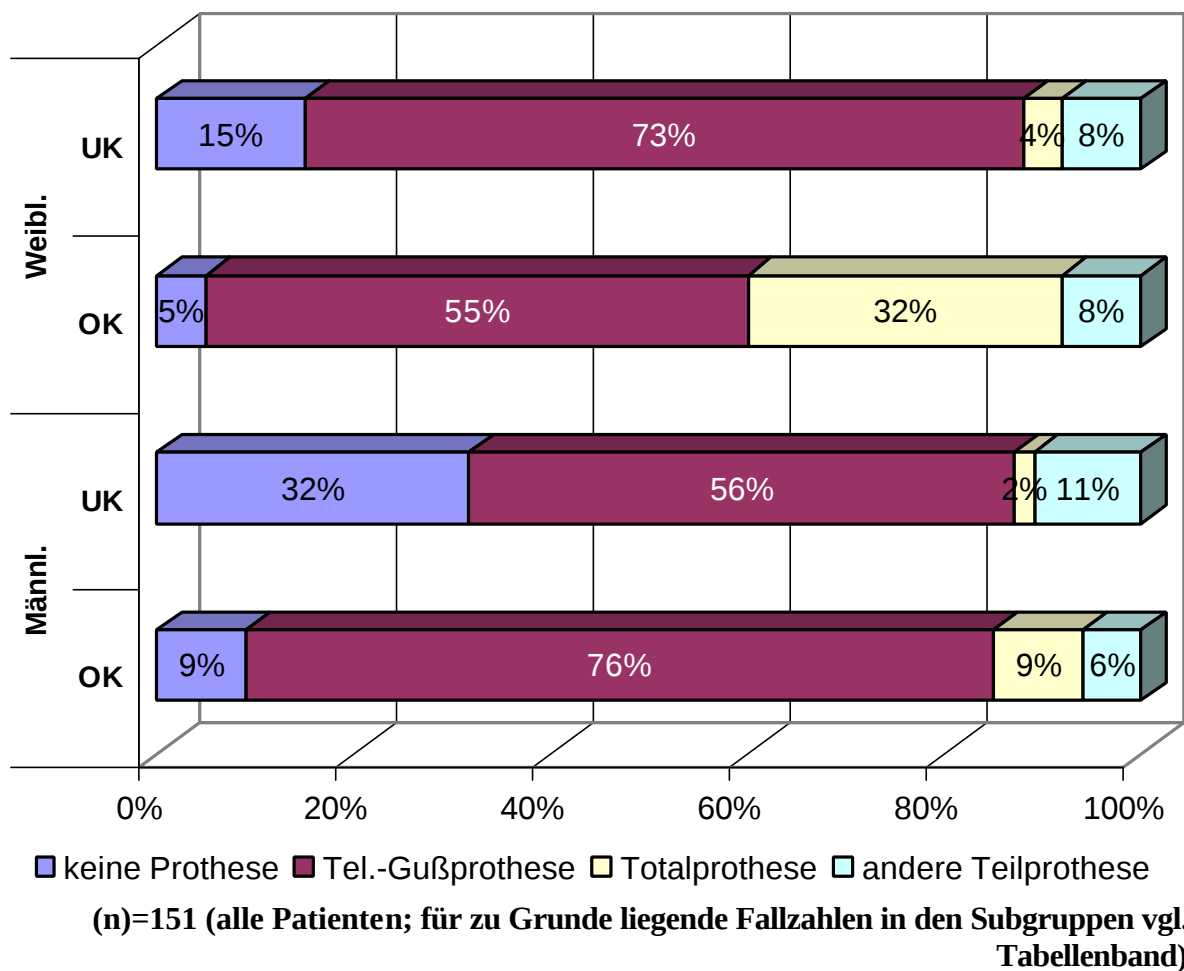


(n)=151 (alle Patienten; für zu Grunde liegende Fallzahlen in den Subgruppen vgl. Tabellenband)

4.2.2 Prothesenlokalisierung

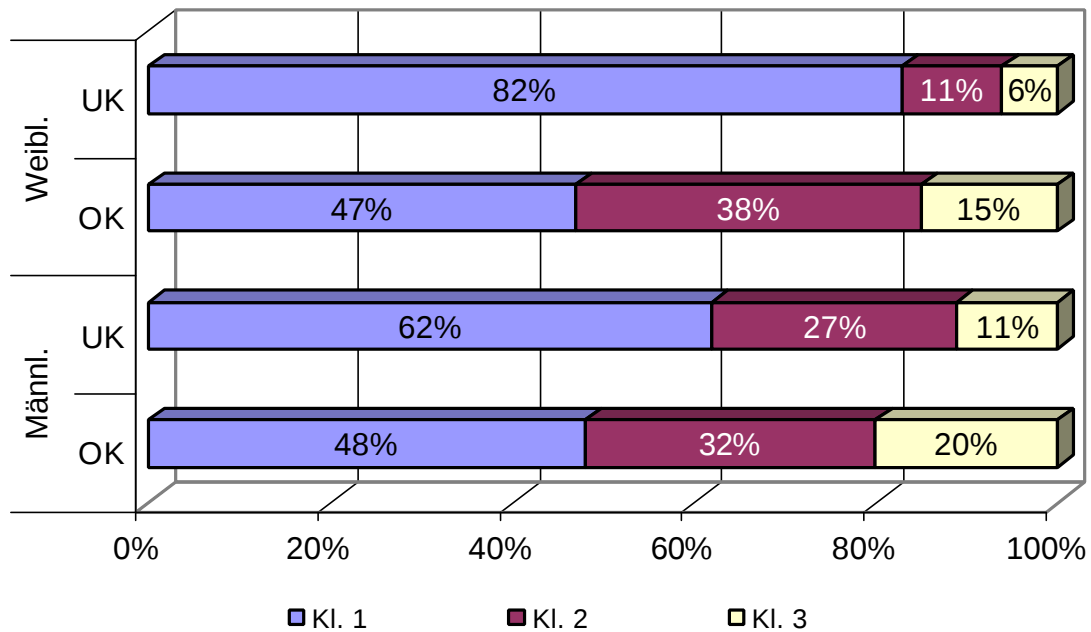
Zuerst wird in der Regel der Oberkiefer mit einer Prothese versorgt; bei drei Viertel der Patienten im Alter bis zu 50 Jahren ist im Oberkiefer eine Teleskop-Einstückgussprothese eingesetzt, im Unterkiefer trifft dies nur bei knapp der Hälfte der Patienten zu (Abb. 8). Der Versorgungsgrad mit Teilprothesen nimmt im Oberkiefer mit zunehmendem Alter ab, was sich durch den Ersatz der Teilprothesen durch Totalprothesen erklärt. Im Unterkiefer steigt der Versorgungsgrad indes mit zunehmendem Alter an; das Ersetzen durch Totalprothesen wird erst bei Patienten im Alter von mehr als 70 Jahren notwendig.

Abb. 8: Prothesenlokalisierung nach Geschlecht



4.2.3 Analyse nach Kennedy-Klasse

Abb. 10: Kennedy-Klassen nach Geschlecht

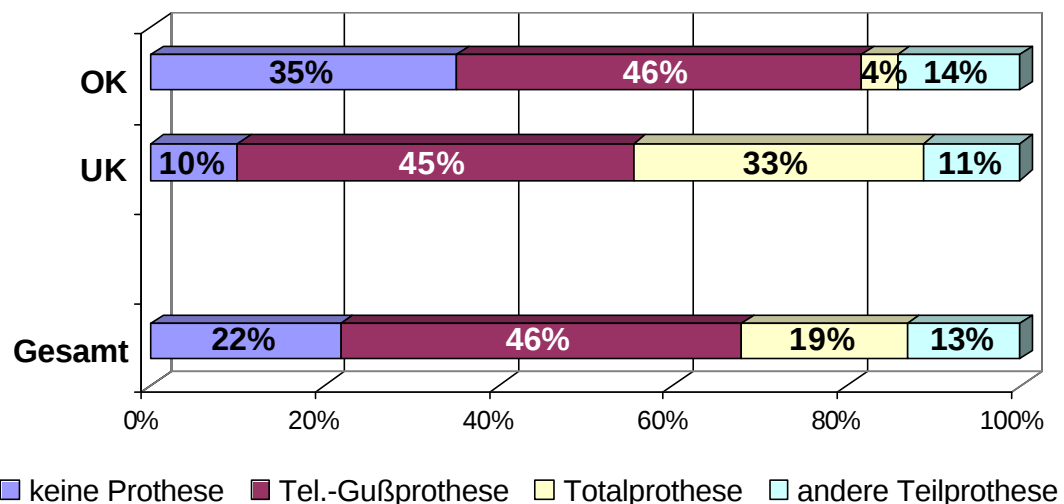


(n)=151 (alle Patienten; für zu Grunde liegende Fallzahlen in den Subgruppen vgl. Tabellenband)

4.2.4 Versorgung des Gegenkiefers

Knapp die Hälfte der mit einer teleskopierenden Einstückgussprothese versorgten Patienten sind im Gegenkiefer ebenfalls mit einer Teleskopprothese versorgt, knapp jeder fünfte Kiefer indessen mit einer Totalprothese (Abb. 11). Diesbezüglich gibt es Unterschiede nach der Prothesenlokalisierung: Während bei im Unterkiefer mit einem Teleskop ausgestatteten Gebissen ein Drittel im Gegenkiefer mit einer Totalprothese ausgestattet ist, sind nur vier von hundert Gebissen mit Teleskopprothese im Oberkiefer mit einer Totalprothese im Gegenkiefer ausgestattet.

Abb. 11: Gegenkieferversorgung insgesamt und nach Prothesenlokalisierung



(n)=196 Prothesen insgesamt, davon 97 im Ober- und 99 im Unterkiefer

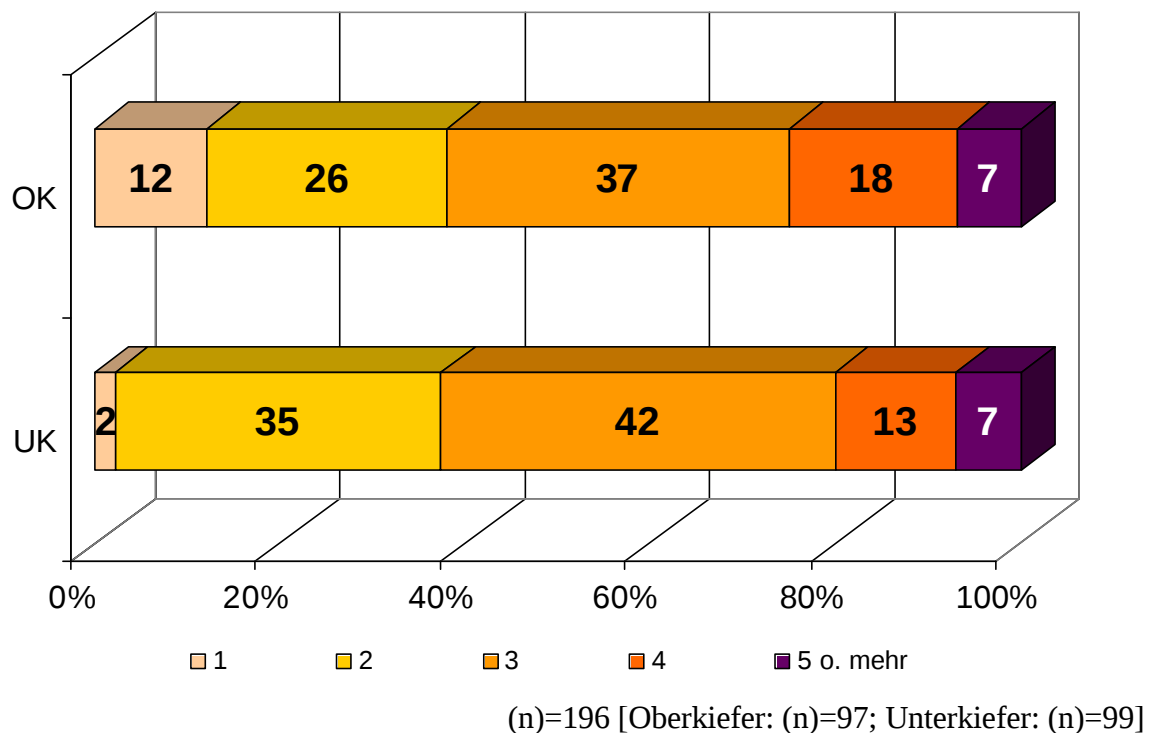
Jüngere Patienten sind im Gegenkiefer vergleichsweise häufiger noch nicht mit einer Prothese versorgt; bei Frauen wurden im Oberkiefer häufiger mit Teleskop-Einstückgussprothesen, aber auch andere Teilprothesen eingesetzt (vgl. Tabellenband); Männer sind indessen um knapp 20 Prozent häufiger mit einer Teleskop-Einstückgussprothese versorgt.

Hieraus resultiert entsprechend auch in der Analyse der Gegenkieferversorgung, dass beim genannten Anteil von Patienten auf eine prothetische Versorgung im Gegenkiefer verzichtet werden kann. Unter den Teilprothesen sind allgemein häufiger Teleskop-Einstückgussprothesen eingesetzt, wobei das Verhältnis zu anderen Teilprothesen lediglich bei den bis unter 60 Jahre alten Patienten in etwa ausgeglichen ist.

4.2.5 Teleskopzähne

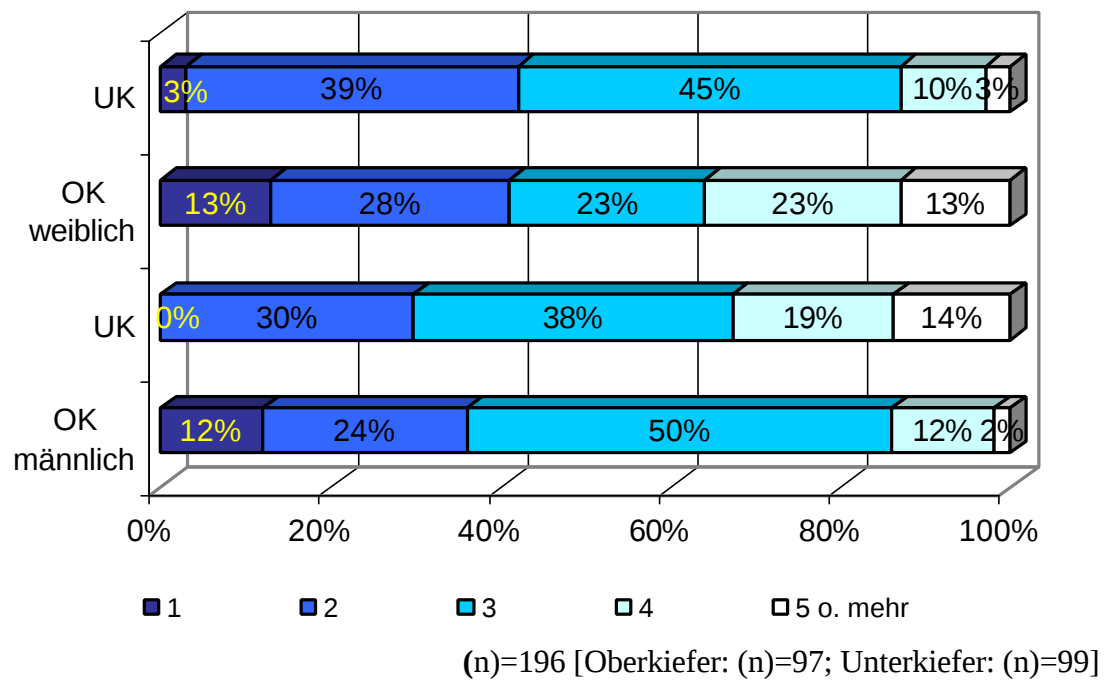
Abbildung 12 zeigt, dass bei mehr als einem Drittel der Patienten jeweils ein bis zwei Kronen eingesetzt sind, bei knapp der Hälfte der Patienten drei bis vier Kronen. Während im Oberkiefer die Prothese zu zwölf Prozent von nur einem Teleskop gehalten wird, liegt der Anteil im Unterkiefer bei zwei Prozent.

Abb. 12: Anzahl eingesetzter Teleskope



Frauen sind im Oberkiefer häufiger mit vier oder mehr Kronen versorgt, Männer dagegen im Unterkiefer (Abbildung 13). In altersspezifischer Hinsicht zeigt sich, dass die älteren Patienten zumeist nur mit bis zu drei Kronen je Kiefer versorgt sind; bei anderen Altersgruppen sind häufiger auch mehrere Kronen vorhanden.

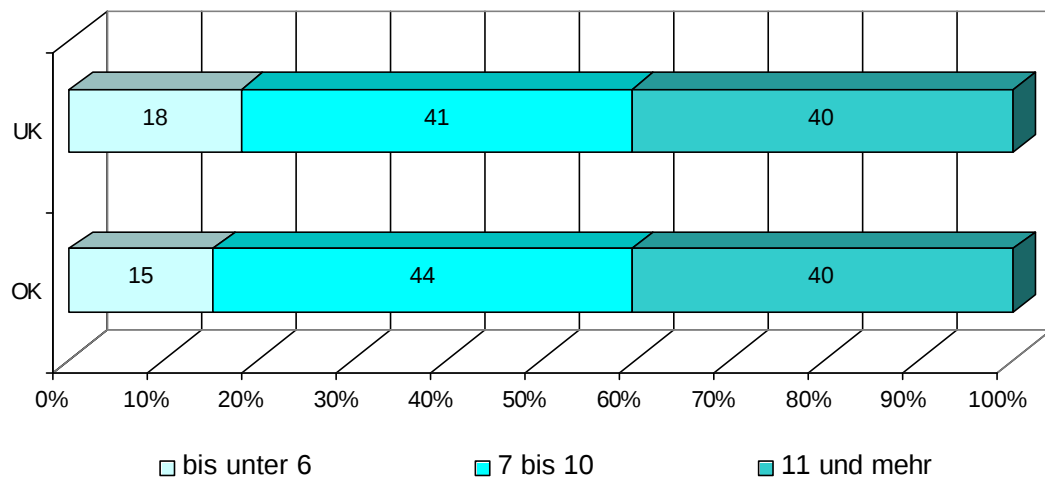
Abb. 13: Anzahl eingesetzter Teleskope nach Geschlecht



4.2.6 Ersetzte Zähne

Bei vier von zehn Patienten wurden, unabhängig vom Kiefer, in den die Einstückgussprothese eingesetzt wurde, mehr als elf Zähne ersetzt (Abb. 14).

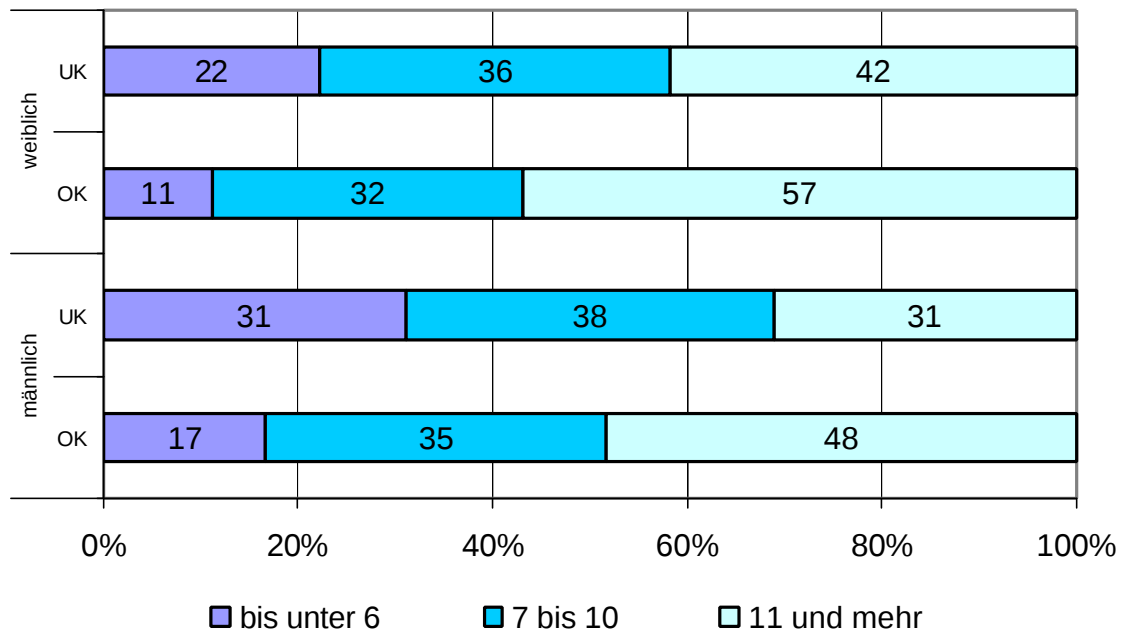
Abb. 14: Anzahl ersetzter Zähne nach Kiefer



(n)=196 [Oberkiefer: (n)=97; Unterkiefer: (n)=99]

Die Anzahl ersetzter Zähne in beiden Kiefern unterscheidet sich nur geringfügig. Hinsichtlich der Anzahl ersetzter Zähne nach Patientenmerkmalen zeigt sich auch hier wieder, dass bei älteren Patienten häufiger Zähne ersetzt werden mussten; bei weiblichen Patienten wurden im Unterkiefer sowie bei männlichen Patienten im Oberkiefer insgesamt häufiger Zähne ersetzt (Abb. 15).

Abb. 15: Anzahl ersetzter Zähne nach Geschlecht und Kiefer



(n)= 141 Patienten mit mindestens einem ersetzten Zahn im Oberkiefer, (n)=117 Patienten mit mindestens einem ersetzten Zahn im Unterkiefer

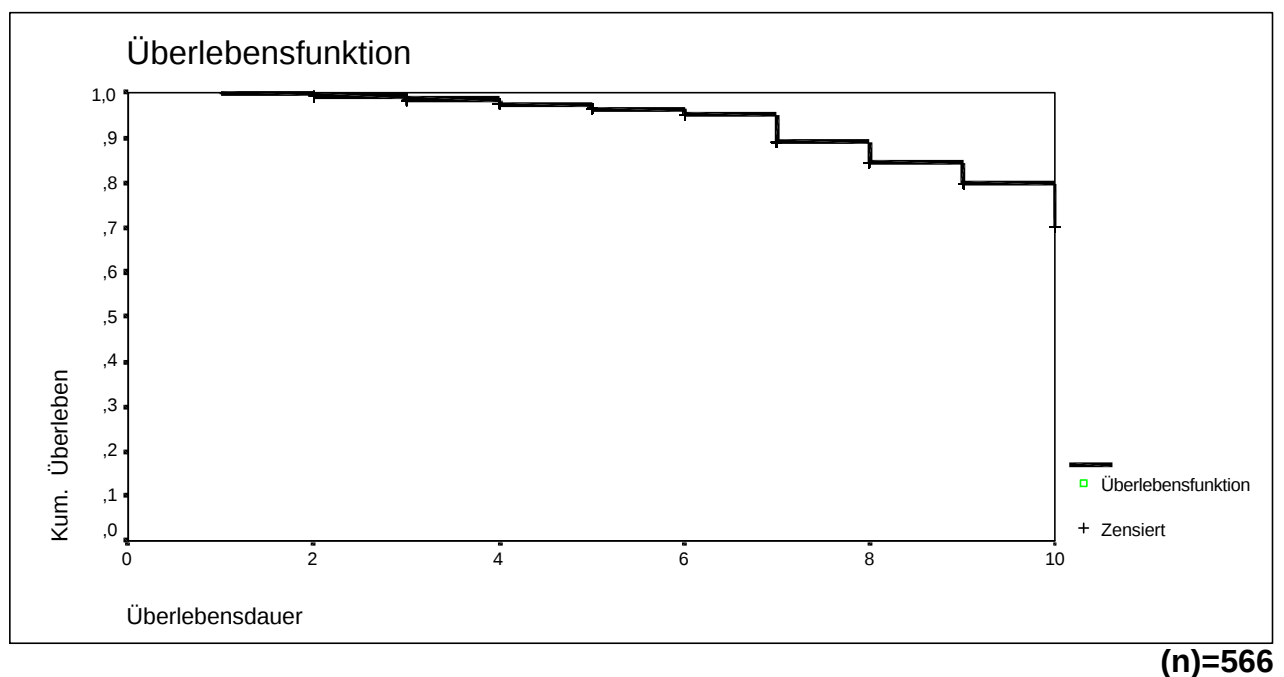
4.3 Überlebenszeiten

4.3.1 Überlebensanalyse für alle untersuchten Teleskope

Von den 566 untersuchten Teleskopen wurden insgesamt 54 innerhalb des Beobachtungszeitraumes extrahiert. Aus der geringen Fallzahl extrahierter Teleskope, diese Feststellung gilt auch für nachfolgende Analysen nach Subgruppen, resultiert, dass die durchschnittliche Überlebensdauer der Einstückgussprothesen häufig mit dem Maximum identisch ist oder gar nicht berechnet werden kann⁶. Eine Interpretation von Mittelwerten erscheint daher wenig sinnvoll, so dass im Folgenden neben der Überlebenskurve nur der Anteil extrahierter Teleskope dokumentiert wird.

Insgesamt kann die Aussage getroffen werden, dass fünf Jahre nach dem Einsetzen noch 96 Prozent aller Teleskope im Gebiss verbleiben, nach zehn Jahren liegt der Anteil nur noch bei 70 Prozent (Abbildung 16).

Abb. 16: Überlebensfunktion insgesamt



⁶ Der dem Kaplan-Meier-Verfahren zu Grunde liegende Algorithmus erlaubt zwar mitunter die Berechnung von Mittelwerten; insofern die Berechnung theoretisch möglich ist, wird dennoch auf eine Interpretation verzichtet, da neben einem höheren Anteil extrahierter Teleskope auch ein längerer Beobachtungszeitraum vorausgesetzt werden müsste.

4.3.2 Überlebenszeiten der Prothesen

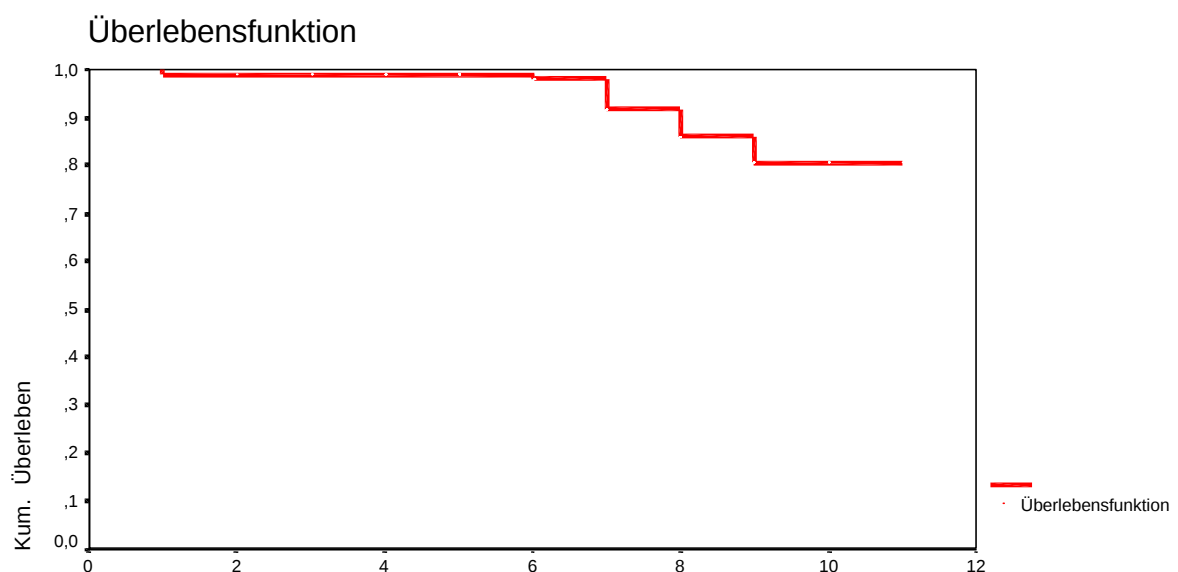
15 Teleskop-Einstückgussprothesen wurden im Verlauf des Behandlungszeitraumes in Totalprothesen umgewandelt; dies betraf acht Prothesen im Ober- und sieben im Unterkiefer (Tab. 3). In einem Fall wurden in beiden Kiefern Prothesen umgewandelt, sodass sich die Anzahl der Patienten mit umgewandelten Prothesen auf vierzehn beläuft. Die Anzahl von fünfzehn umgewandelten Prothesen entspricht knapp acht Prozent.

Tabelle 3: Anzahl umgewandelter Teilprothesen

	Anzahl Gesamt	Anteil in bezug auf eingesetzte Prothesen [(n)=97/99/196]
OK	8	8 %
UK	7	7 %
Gesamt	15	8 %

Abb. 17 zeigt, dass nach sechs Jahren noch 98 Prozent der eingesetzten Prothesen intakt sind, nach neun bis elf Jahren hingegen nur noch 80 Prozent (keine der 17 Prothesen von Patienten mit einer Behandlungsdauer von 10 oder elf Jahren wurde umgewandelt). Zwei der 15 Prothesen wurden innerhalb eines Jahres umgewandelt, die anderen 13 jeweils sechs bis neun Jahre nach dem Einsetzen der Prothese.

Abb. 17: Überlebenszeiten für alle Prothesen



4.3.3 Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Prothesenlokalisierung

Abb. 18: Überlebensfunktion in Abhängigkeit von der Prothesenlokalisierung

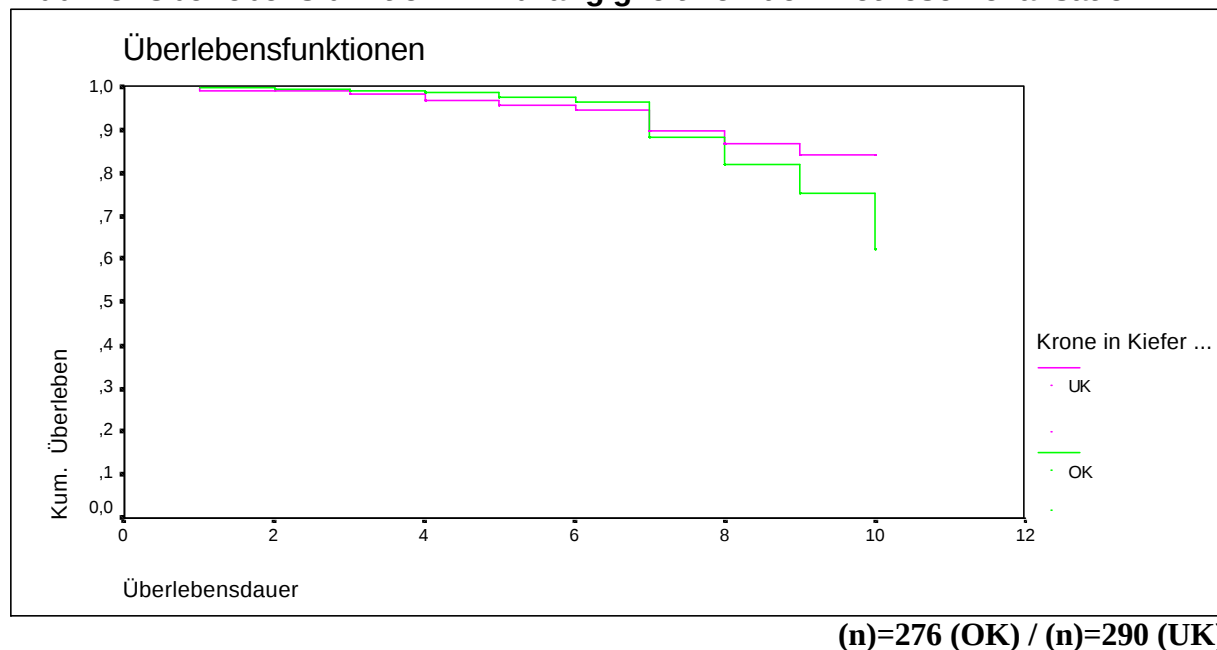


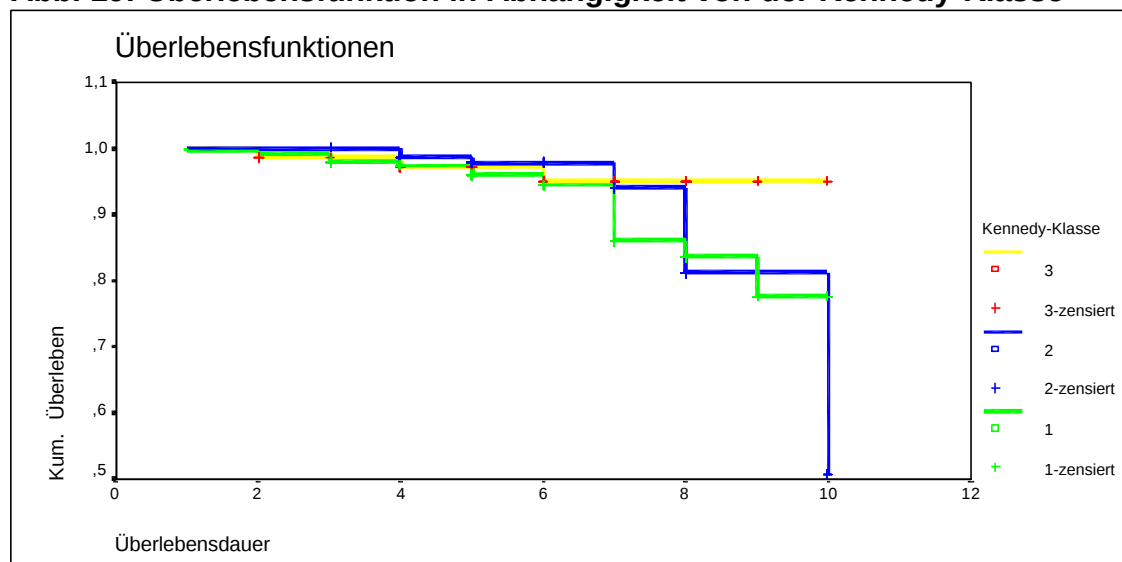
Abb. 18 zeigt, dass Teleskope im Unterkiefer länger erhalten bleiben: Während im Oberkiefer nach neun Jahren⁷ bereits ein Viertel aller eingesetzten Kronen nicht mehr erhalten werden können, müssen im gleichen Zeitraum nur 16 Prozent der Teleskope im Unterkiefer extrahiert werden (zum Vergleich: wird nicht nach Kiefern ausdifferenziert, sind, wie oben gezeigt, nach neun Jahren 20 Prozent der Teleskope extrahiert).

⁷ Es ist nicht in jedem Falle möglich, die Überlebenszeiträume für Intervalle im Abstand von einem Jahr darzustellen. Sollen Gruppenvergleiche angestellt werden, so werden Zeitintervalle gewählt, die im längsten vergleichbaren Intervall mindestens je einen Patienten mit extrahiertem Teleskop enthalten. Zum Vergleich wird häufig auch die Überlebensdauer aller in der Stichprobe enthaltenen Teleskope angegeben.

4.3.4 Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Kennedy-Klasse

Nach neun Jahren sind noch 78 Prozent aller Teleskope bei jenen Patienten erhalten, die der Kennedy-Klasse 1 zugehörig sind; insgesamt wurden in dieser Klasse innerhalb des Beobachtungszeitraumes elf Prozent aller Teleskope extrahiert (gegenüber zehn Prozent im Allgemeinen). Bei Patienten, die der Kennedy-Klasse 2 zugeordnet sind, überleben nach zehn Jahren lediglich 50 Prozent der Teleskope. In Bezug auf die Kennedy-Klasse 3 wird auf Grund geringer Fallzahlen (insgesamt nur drei extrahierte Teleskope) auf weitergehende Interpretationen verzichtet.

Abb. 19: Überlebensfunktion in Abhängigkeit von der Kennedy-Klasse

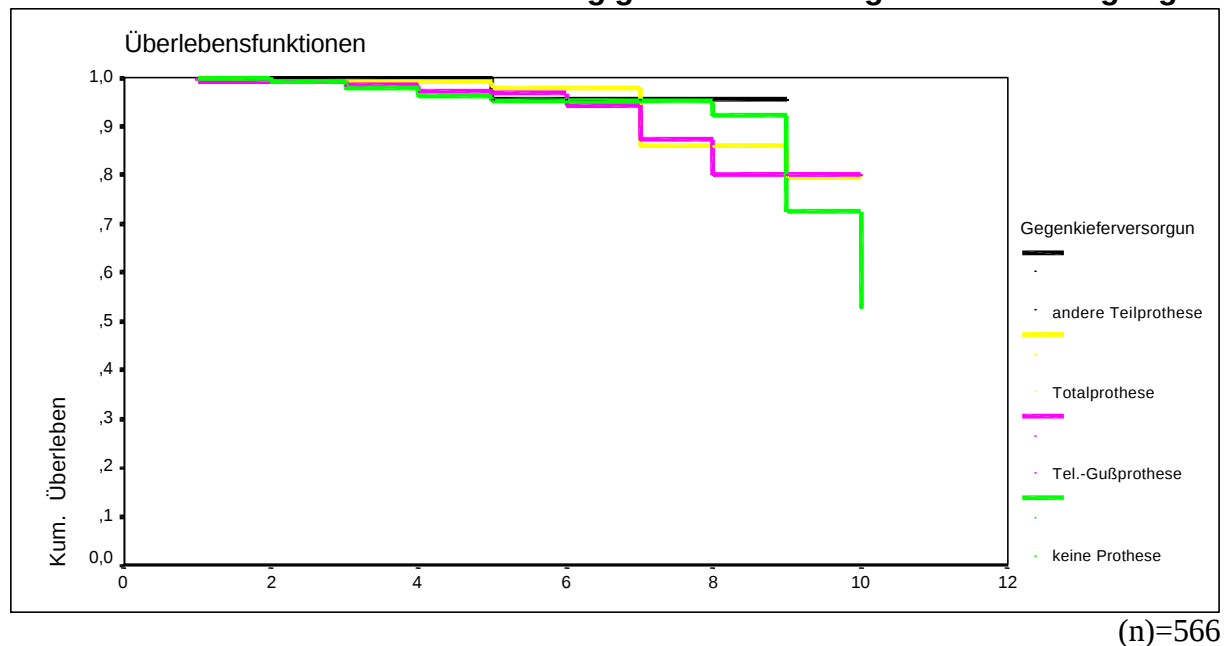


(n)= Kennedy-Klasse 1: 344; Kennedy-Klasse 2: 151; Kennedy-Klasse 3: 71

4.3.5 Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Gegenkieferversorgung

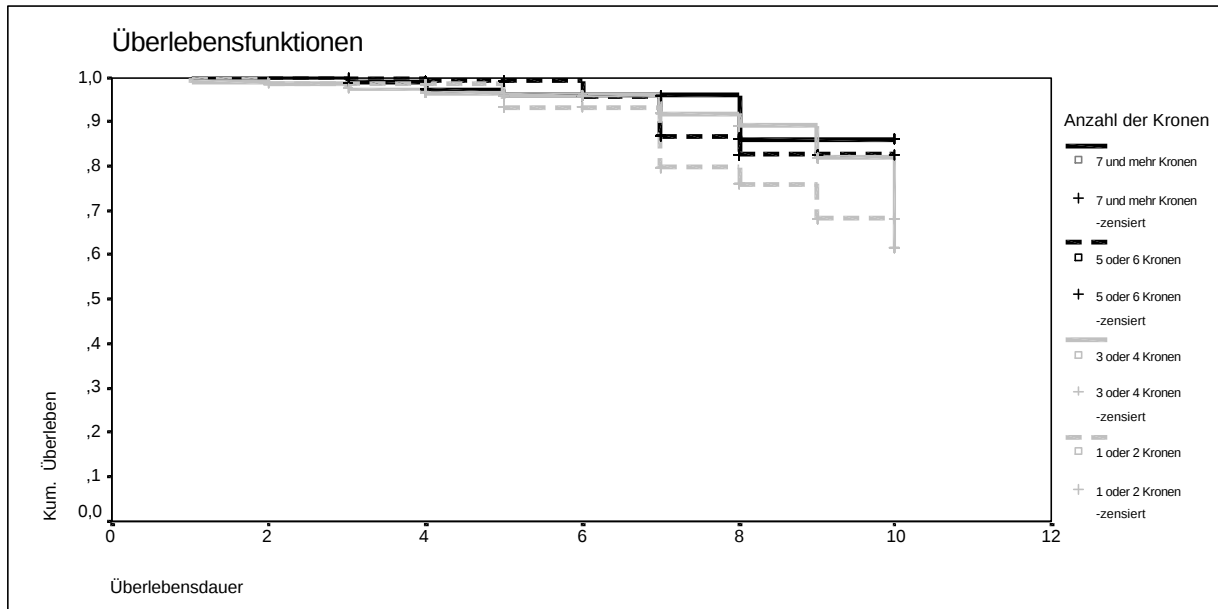
Bei der Analyse nach der Versorgung im Gegenkiefer wird auf Grund geringer Fallzahlen bei Patienten mit anderer Teilprothese als Einstückgussprothese ($n = 2$ extrahierte Teleskope) die Interpretation vernachlässigt. Auch die Ergebnisse für Totalprothesen ($n = 9$ extrahierte Teleskope) können zufällig sein. Für die beiden anderen Formen (Einstückgussprothese oder keine Prothese) zeigt sich, dass der Anteil extrahierter Teleskope mit neun bis zwölf Prozent nicht bedeutsam unterschiedlich ist (Abb. 20). Auch hinsichtlich der Überlebenszeiten sind keine eindeutigen Zusammenhänge zu erkennen.

Abb. 20: Überlebensfunktion in Abhängigkeit von der Gegenkieferversorgung



4.3.6 Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Teleskopzahl

Abb. 21: Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Teleskopzahl



(n)=566

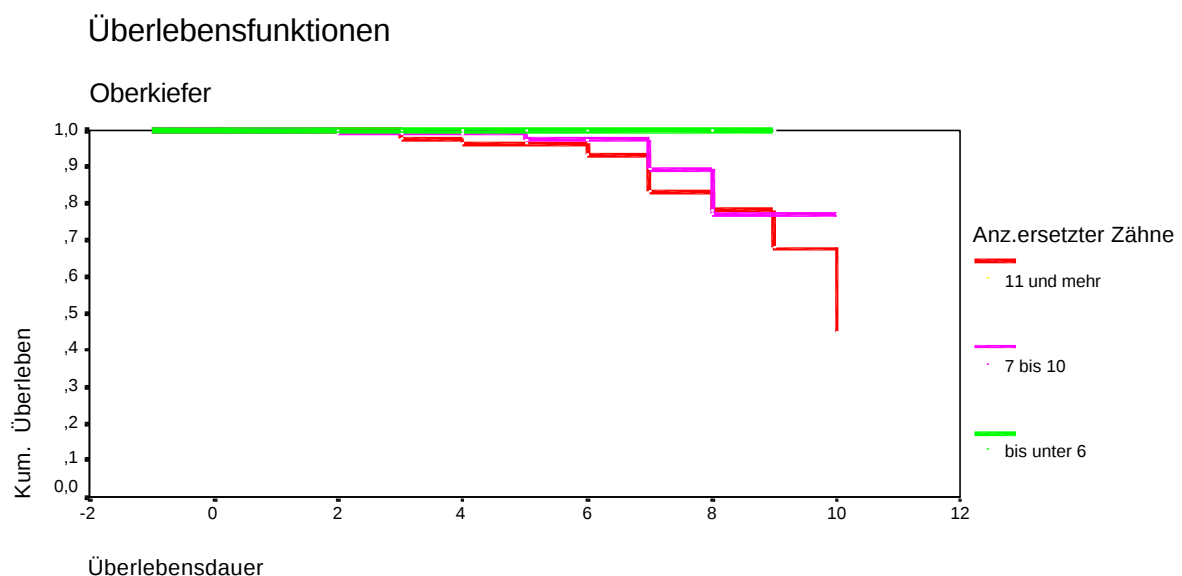
Die Anzahl eingesetzter Teleskope wurde in vier Gruppen zusammengefasst. In der Überlebensanalyse nach der Anzahl eingesetzter Teleskope zeigt sich, dass Teleskope je häufiger extrahiert werden müssen, desto weniger Kronen insgesamt eingesetzt wurden (Abb. 21). Während bei Patienten mit ein bis zwei Teleskopen 15 Prozent der Kronen extrahiert wurden, liegt der Anteil bei Patienten mit mehr eingesetzten Kronen bei weniger als zehn Prozent.

4.3.7 Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Zahl ersetztter Zähne

Die Überlebensanalyse nach der Anzahl ersetztter Zähne findet entsprechend KÖRBER UND VOSS (1971) für beide Kiefer getrennt statt.

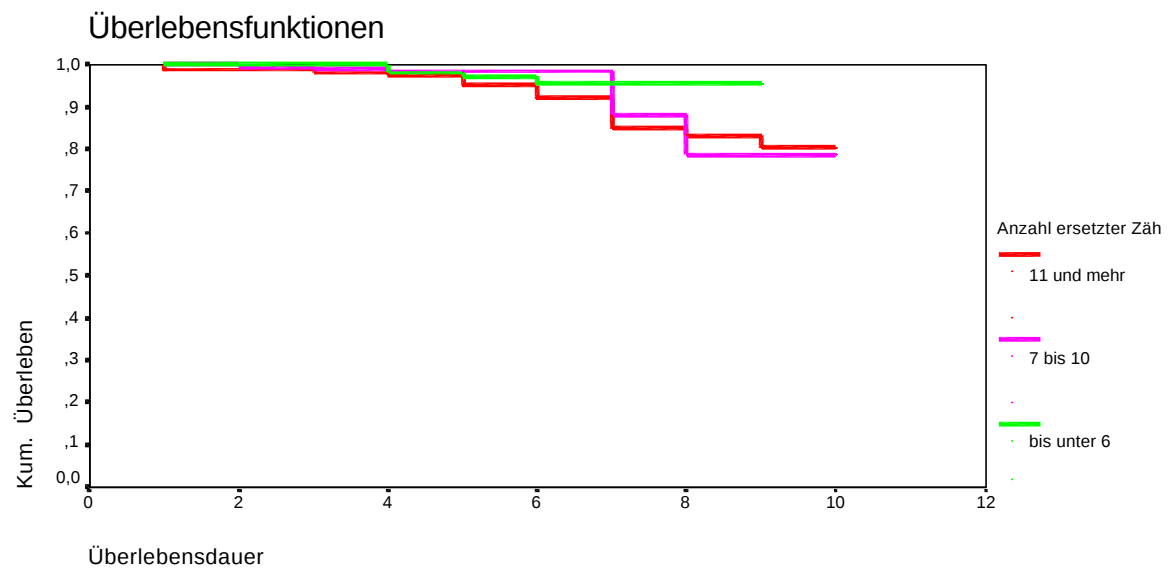
Für den Oberkiefer lässt sich feststellen, dass bei keinem der 41 Patienten mit weniger als sieben ersetzten Zähnen, denen innerhalb des Beobachtungszeitraumes im Oberkiefer eine Krone eingesetzt wurde, diese extrahiert werden musste. Bei Patienten mit sieben bis zehn ersetzten Zähnen waren zum Ende des Beobachtungszeitraumes noch 92 Prozent der Teleskope vorhanden (Abb. 22); bei Patienten mit elf oder mehr ersetzten Zähnen waren es nur noch 80 Prozent. Die kumulierte Überlebenswahrscheinlichkeit nach zehn Jahren beläuft sich für diese Gruppe auf 45 Prozent.

Abb. 22: Überlebenszeit nach Anzahl im Oberkiefer ersetztter Zähne



Auch für den Unterkiefer (Abb. 23) lässt sich zeigen, dass bei Patienten mit einer höheren Anzahl ersetztter Zähne eine kürzere Lebensdauer vorliegt. Während bei Patienten mit sechs oder weniger Zähnen nach zehn Jahren noch 96 Prozent der Teleskope überleben, trifft dies nur auf 73 Prozent der Teleskope bei Patienten mit elf oder mehr ersetzten Zähnen zu.

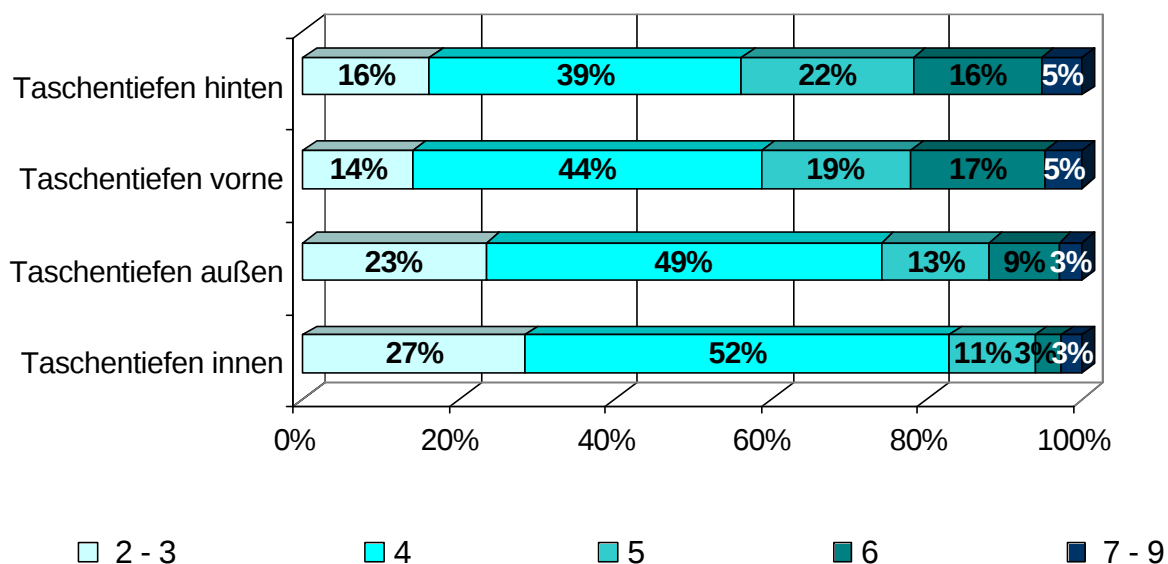
Abb. 23: Überlebenszeit nach Anzahl im Unterkiefer ersetzter Zähne



4.3.8 Überlebenszeit in Abhängigkeit von den Taschentiefen der Teleskopzähne

Die Taschentiefen an den Teleskopen wurden an vier Stellen erfasst: vorn, hinten und an den beiden Seiten. Da die Berechnung der Überlebenszeit (Kaplan-Meier) alle Informationen in nur einer einzigen Untersuchungsvariablen enthalten muss, wurden drei neue Kategorien gebildet. Die Bildung der Kategorien ergibt sich, mit dem Ziel ausreichende Fallzahlen für die nachfolgenden Analysen zu erhalten, daher aus der Datenlage (Abb. 24).

Abb. 24: Taschentiefen in Millimetern



(n)=566

Es wurden zwei Gruppen mit Extremen gebildet sowie eine weitere, in der „durchschnittlich“ tiefe Taschen enthalten sind. Diese Gruppen definieren sich wie folgt:

Gruppe 1: Hierin sind alle Teleskope erfasst, bei denen an mindestens an einer Stelle eine Taschentiefe von weniger als 3mm gemessen wurde oder die Taschen an mindestens zwei der vier Stellen maximal 3mm tief sind.

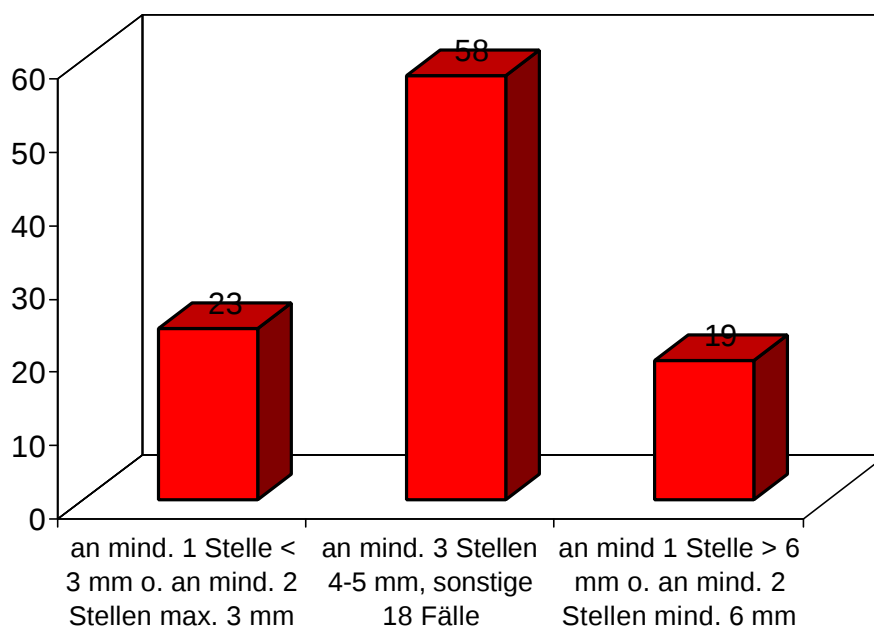
Gruppe 2: Dies ist die „durchschnittliche Gruppe“, in der jene Fälle enthalten sind, bei denen die Taschen an mindestens drei Stellen vier bis 5mm tief sind. Wurde am Teleskop eine

Taschentiefe im extremen Bereich festgestellt, wurde dieser Fall entsprechend einer der anderen beiden Gruppen zugerechnet (d.h. $< 3\text{mm} \rightarrow \text{Gruppe 1}$, $> 6\text{mm} \rightarrow \text{Gruppe 3}$).

Gruppe 3: In dieser Gruppe sind all jene Teleskope enthalten, bei denen Taschentiefen von 7mm oder mehr gemessen wurden sowie weiterhin jene, bei denen die Taschentiefen an mindestens zwei Stellen bei mindestens 6 mm lagen.

Nach dieser Einteilung verblieben noch 18 der 566 Teleskope, die keiner dieser Kategorien zugeordnet waren. Da diese zumeist auch im mittleren Bereich lagen, wurden diese der zweiten Gruppe zugerechnet. Hieraus ergibt sich demnach folgende Einteilung (Abb. 25):

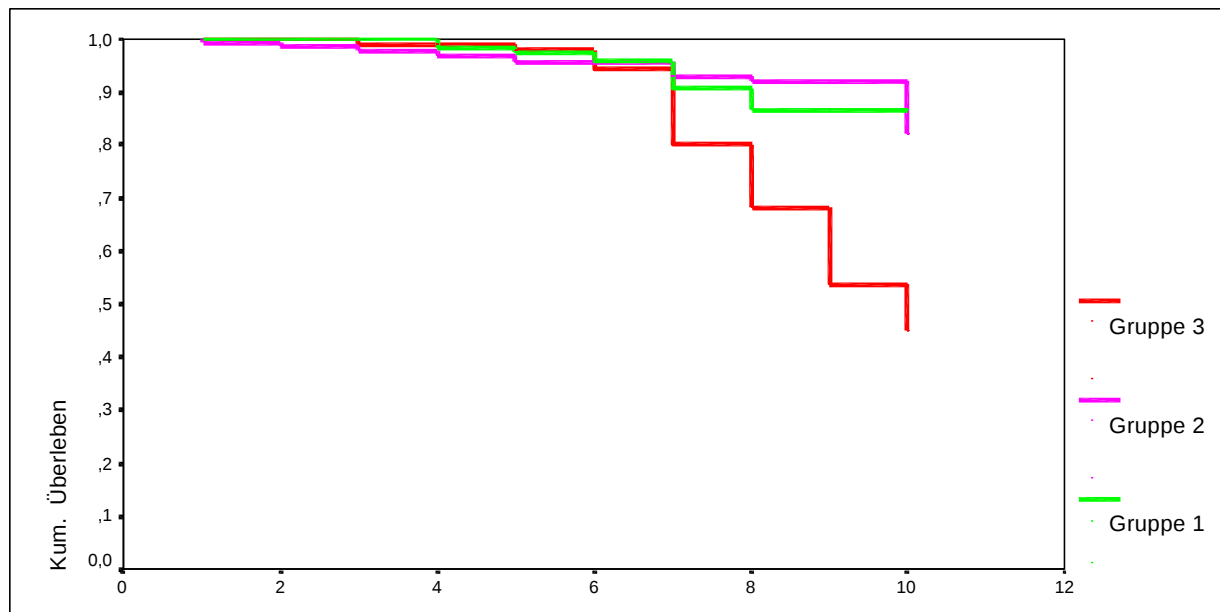
Abb. 25: Taschentiefen gruppiert



(n)=566

Die Analyse nach Kaplan-Meier (Abb. 26) zeigt, dass in der Gruppe 3 das kumulierte Überleben nach zehn Jahren nur noch bei 45 Prozent liegt, in dieser Gruppe wurde ein Viertel der eingesetzten Teleskope innerhalb des Beobachtungszeitraumes extrahiert. Bei den anderen beiden Gruppen beläuft sich das kumulierte Überleben auf 87 (Gruppe 1) respektive 82 Prozent (Gruppe 2). Der Anteil extrahierter Teleskope ist mit fünf Prozent in der Gruppe 1 sowie sechs Prozent in der Gruppe 2 deutlich geringer als in der dritten Gruppe.

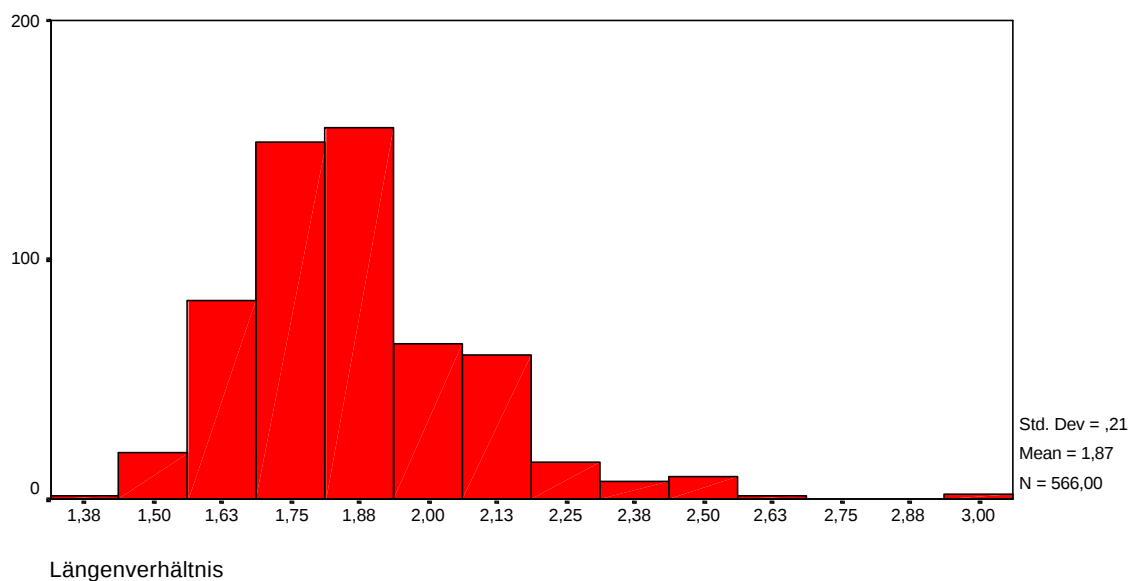
Abb. 26: Überlebensdauer nach Taschentiefen



4.3.9 Überlebenszeit in Abhängigkeit von dem Längenverhältnis klinischer Krone zu Wurzel

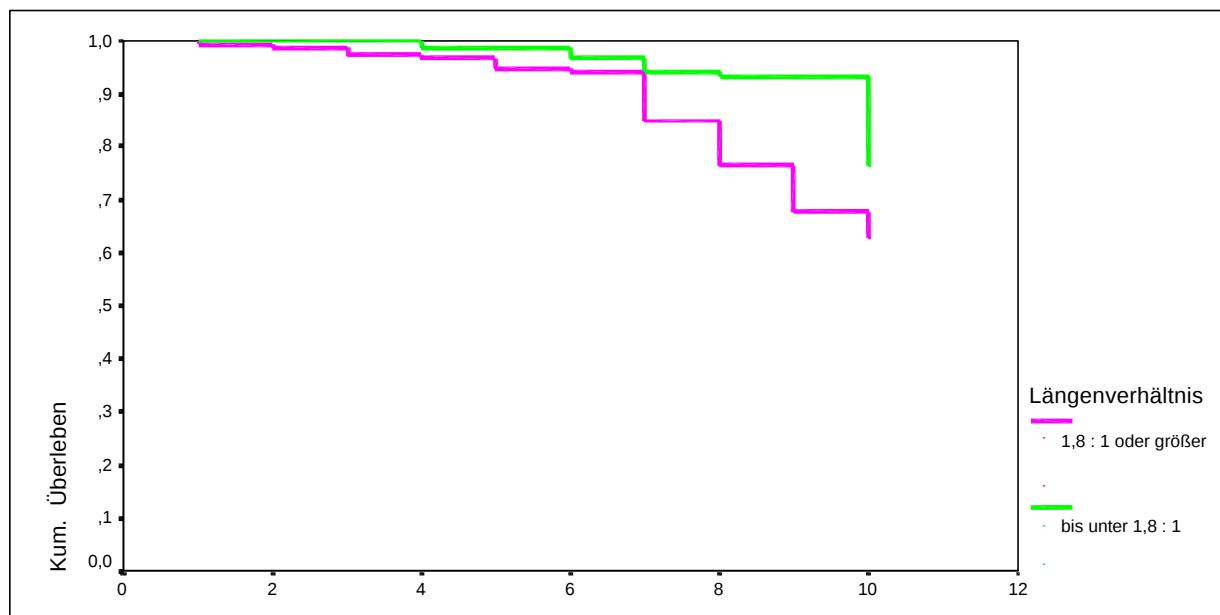
Das Längenverhältnis von Krone zur Wurzel berechnet sich aus der Gesamtlänge der Krone inklusive Wurzel geteilt durch die Länge der Wurzel. Das nachfolgende Histogramm (Abb. 27) zeigt, dass das Längenverhältnis nur selten den Wert 1,6 unterschreitet und 2,1 überschreitet. Insgesamt 80 Prozent der Längenverhältnisse liegen zwischen 1,63 und 2,09 (arithmetisches Mittel: 1,87). Da die beiden Extreme besonders hoher und niedriger Längenverhältnisse nur selten vorliegen, wurde das Längenverhältnis in zwei Gruppen mit möglichst gleich großer Fallzahl zusammengefasst, wobei als Trennwert nur eine Nachkommastelle verwendet werden sollte; daher wurde der Trennwert bei einem Längenverhältnis von 1,8 angesetzt, so dass die Gruppen mit 45 bzw. 55 Prozent der Kronen ähnlich groß sind (Abbildung 27).

Abbildung 27: Längenverhältnis klinischer Krone zu Wurzel



Bei einem Längenverhältnis bis zu unter 1,8:1 ist eine höhere Überlebensdauer festzustellen: Während in dieser Gruppe nach zehn Jahren noch 76 Prozent der Teleskope überleben, trifft dies bei einem höheren Längenverhältnis nur auf 62 Prozent der Teleskope zu (Abb. 28).

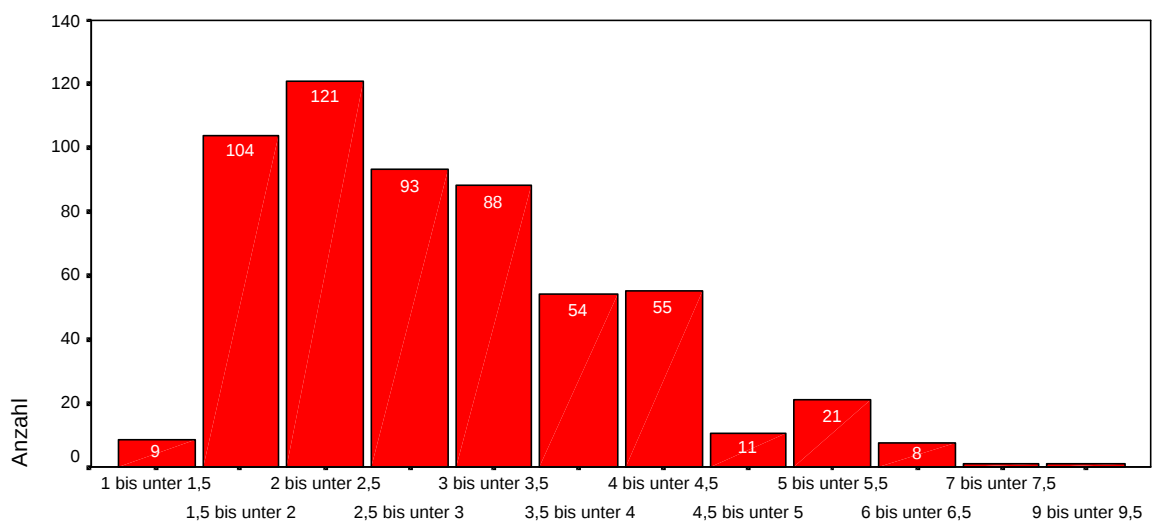
Abb. 28: Überlebenszeit nach Längenverhältnis



4.3.10 Überlebenszeit in Abhängigkeit von den Abzugskräften der Teleskope

Die Abzugskräfte der Teleskope wurden mit einer Nachkommastelle erfasst und für die graphische Darstellung (Abb. 29) in Schritten von 0,5 Newton zusammengefasst. Die Abbildung dokumentiert, dass die Abzugskräfte bei 515 der 566 untersuchten Teleskope (entsprechend 91 Prozent) im Bereich von 1,5 bis unter 4,5 Newton liegen, zumeist im Bereich von 1,5 bis unter 3,5 Newton. Im Mittel (Median) wurden Abzugskräfte von 2,5 Newton gemessen.

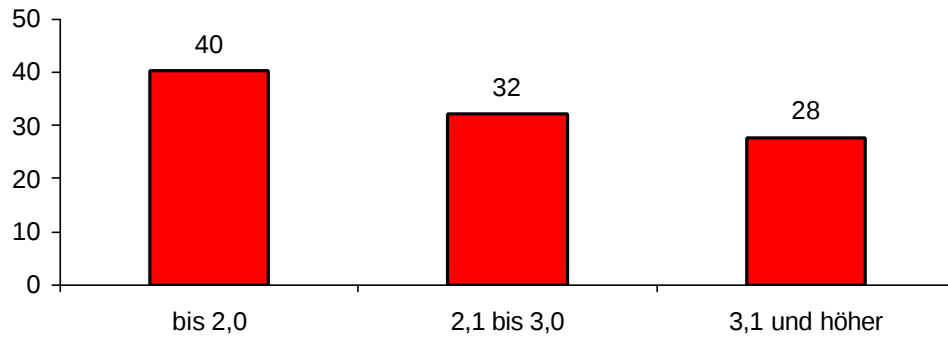
Abb. 29: Abzugskräfte in Newton



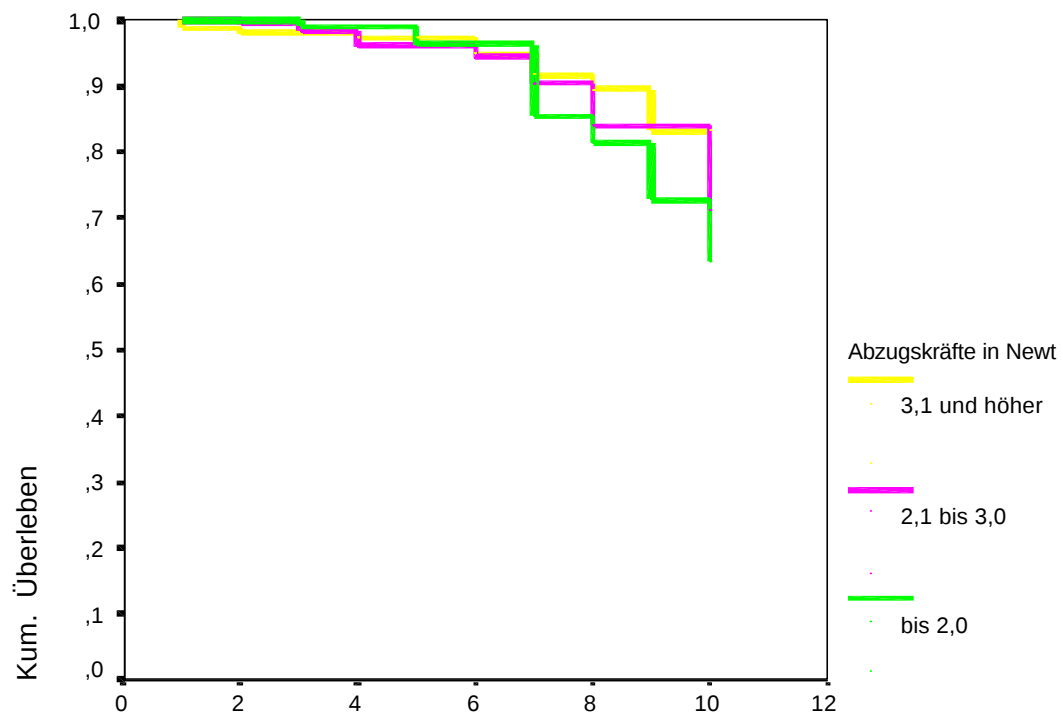
Abzugskräfte; N=566

Hinweis: Eine Vergleichbarkeit mit anderen Studien ist auf Grund unterschiedlicher Messmethodik nicht gegeben.

Auf Basis der dargestellten Datenlage wurden die Abzugskräfte daher in drei Gruppen zusammengefasst, damit neben einem mittleren Bereich auch zwei mit recht hohen Fallzahlen besetzte Gruppen mit hohen bzw. niedrigen Abzugskräften für nachfolgende Analysen zur Verfügung stehen (Abb. 30). Die Überlebenszeiten nach Abzugskräften unterscheiden sich nur geringfügig (Abb. 31): Nach acht Jahren überleben zwischen 81 Prozent der Teleskope mit Abzugskräften bis zu 2,0N und 89 Prozent der Teleskope mit mehr als 3,0N.

Abb. 30: kategorisierte Abzugskräfte in Newton (in Prozent)

(n)=566

Abb. 31: Überlebenszeiten nach Abzugskräften

4.3.11 Überlebenszeit in Abhängigkeit von Spaltraum zwischen Primär- und Sekundärkrone

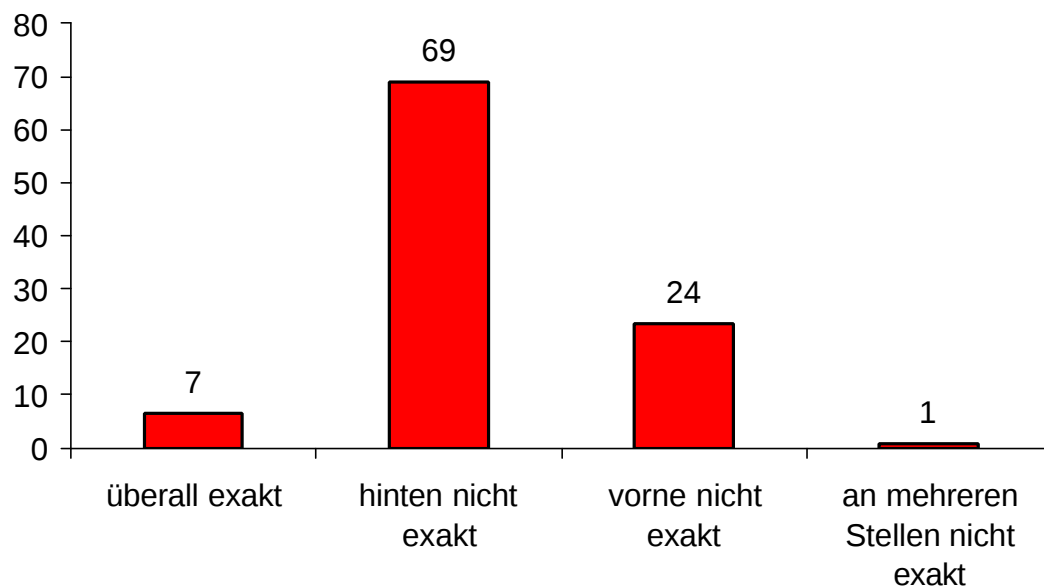
Die folgende Tabelle (Tab. 4) zeigt, dass der Spaltraum innen und außen fast immer exakt ist; im hinteren Bereich aber nur bei 30 Prozent. Dieses Ergebnis hängt direkt mit dem funkenenerodierten Friktionsstift zusammen, da dieser in der Regel hinten an der Sekundärkrone angebracht ist und bis zum Kronenrand geht, so dass zwangsläufig ein größerer Spalt konstruktionsbedingt vorhanden sein muss. In seltenen Fällen befindet sich der Friktionsstift vorne oder es ist gar keiner vorhanden.

Tabelle 4: Spaltraum

	Spaltraum innen	Spaltraum außen	Spaltraum vorne	Spaltraum hinten
exakt ($\leq 0,1$ mm)	99,6%	100,0%	76,0%	30,2%
nicht exakt	0,4%		24,0%	69,8%
Gesamt	566	566	566	566

Da die Kaplan-Meier-Analyse voraussetzt, dass alle Informationen verdichtet in einer Variablen vorliegen, wurde mit der in Abb. 32 dargestellten Gruppierung gearbeitet. Die Gruppen „an mehreren Stellen nicht exakt“ sowie „an allen Stellen exakt“ werden zwar isoliert betrachtet, im Folgenden auf Grund geringer Fallzahl nicht interpretiert.

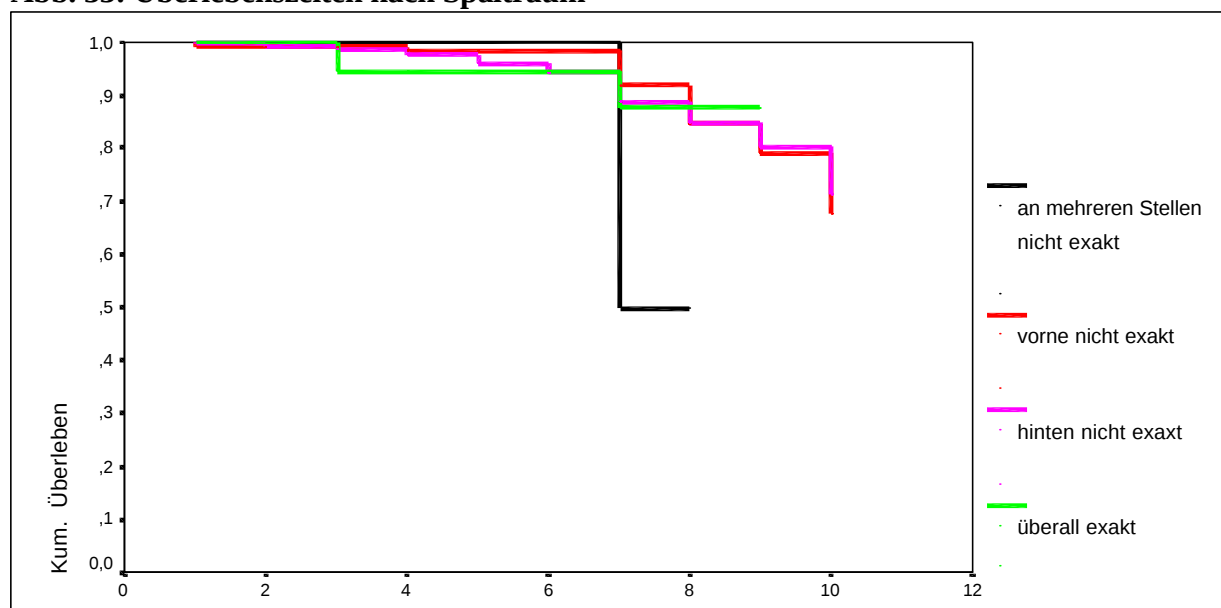
Abb. 32: Spaltraum



(n)=566

Wie dargestellt, werden nur Ergebnisse für zwei Gruppen interpretiert. Hinsichtlich der beiden interpretationsfähigen Gruppen „vorne nicht exakt“ sowie „hinten nicht exakt“, bei denen der Spaltraum jeweils an allen anderen Stellen exakt ist, ergeben sich keine nennenswerten Unterschiede (Abb. 33). Die Überlebenszeit liegt bei 71 Prozent (hinten nicht exakt) bzw. 67 Prozent (vorne nicht exakt), auch der Anteil insgesamt extrahierter Kronen ist mit zehn Prozent bei hinten nicht exaktem Spaltraum nicht viel höher als bei vorne nicht exaktem Spaltraum (acht Prozent).

Abb. 33: Überlebenszeiten nach Spaltraum



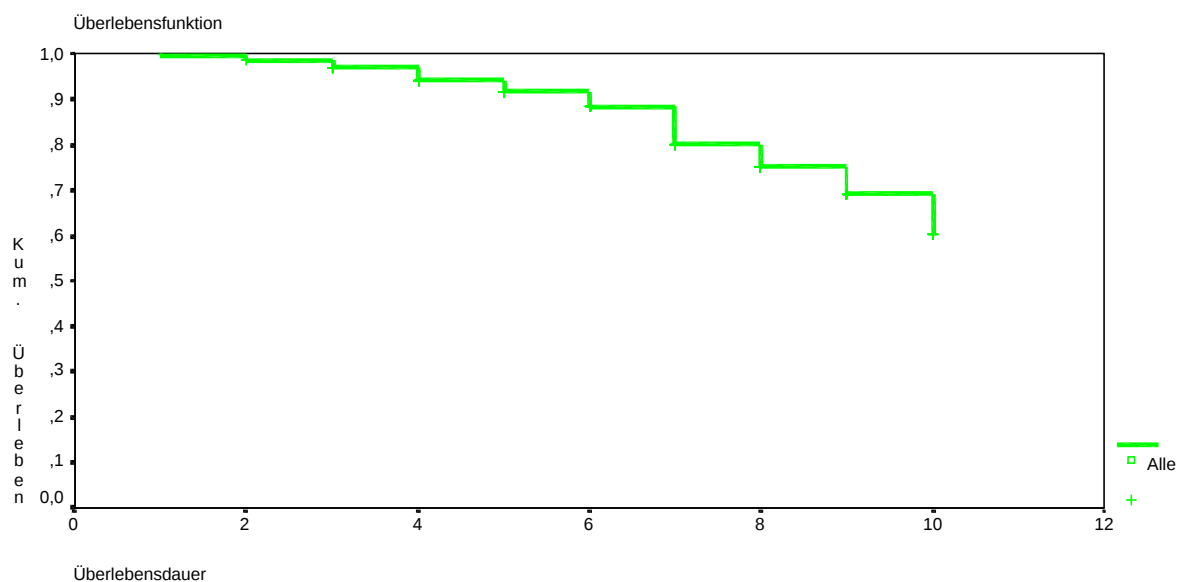
4.3.12 Überlebenszeit der Prothesen (Zielereignis: erster Pfeilverlust)

Im Folgenden soll versucht werden, entsprechend WALTHER (1992) die Überlebenszeit einer Prothese unter der Voraussetzung zu bestimmen, dass die Prothese mit der Extraktion des ersten Teleskopes als insuffizient betrachtet wird.

Zu diesem Zwecke wurde der Datensatz auf die Anzahl der einzelnen Prothesen reduziert, wobei jede Prothese genau einen Fall darstellt. Wurde die Prothesen von mehreren Teleskopen gehalten, so blieb jener Fall enthalten, der die zuerst extrahierte Konuskronen enthält.

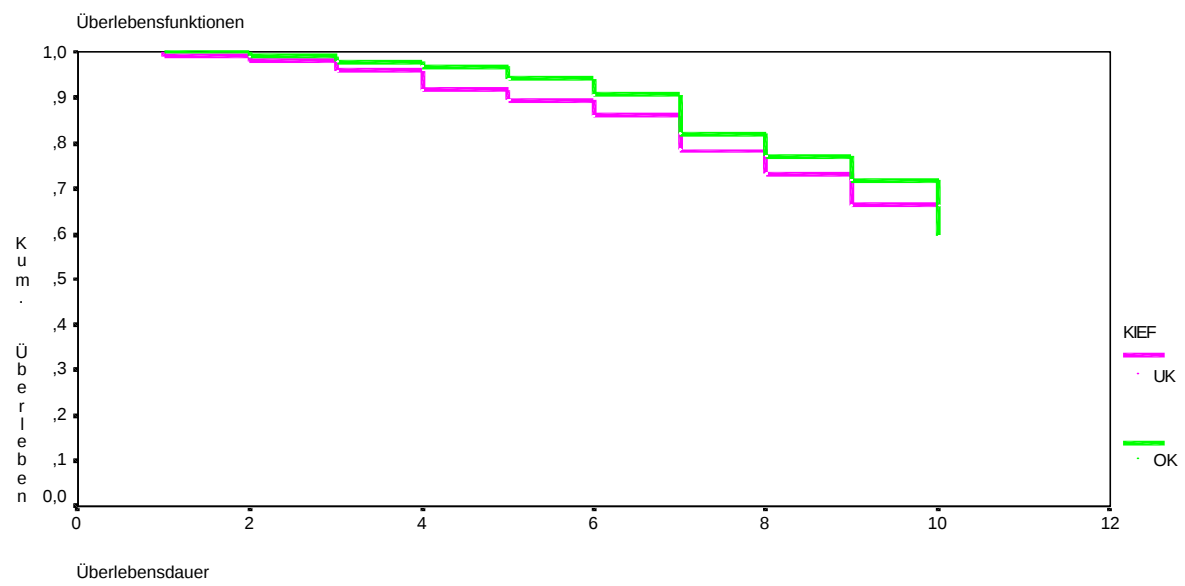
Insgesamt zeigt sich, wie aus Abb. 34 ersichtlich wird, dass nach fünf Jahren noch 92 Prozent sowie nach zehn Jahren noch 61 Prozent der Prothesen in situ waren.

Abb. 34: Überlebensfunktion insgesamt unabhängig von der Prothesenlokalisierung



Wird die Überlebensdauer nach der Prothesenlokalisierung betrachtet, so zeigen sich nur geringfügige Unterschiede: Während nach fünf Jahren 94 Prozent der Prothesen im Oberkiefer sowie 89 Prozent der Prothesen im Unterkiefer suffizient waren, waren nach zehn Jahren im Oberkiefer 60 und im Unterkiefer 66 Prozent der Prothesen existent (Abb. 35).

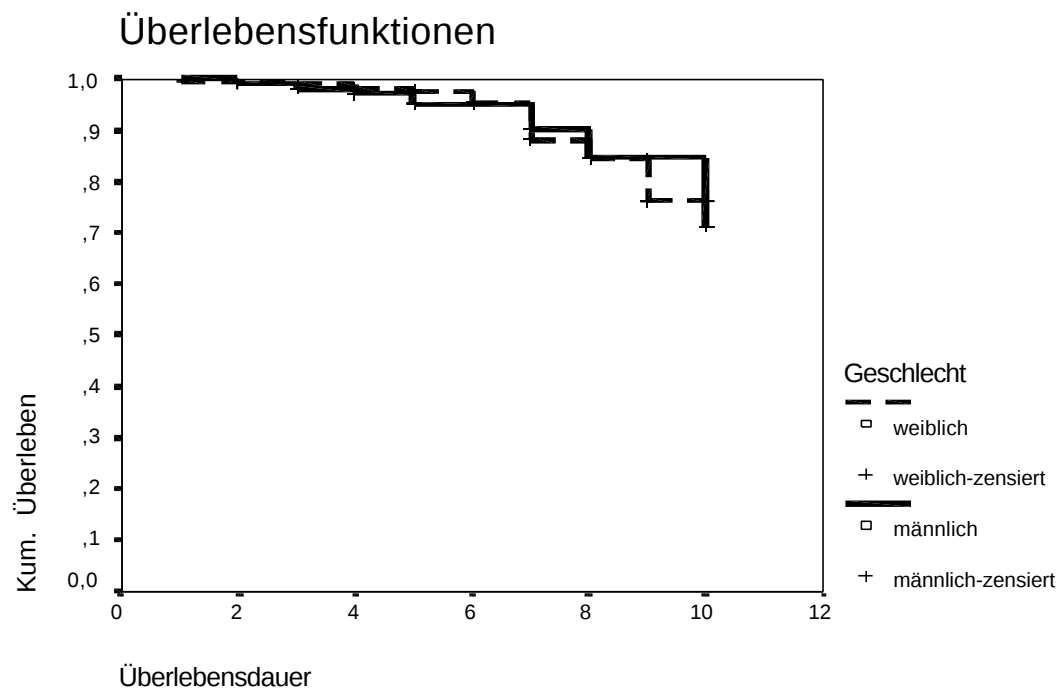
Abb. 35: Überlebensfunktion nach Prothesenlokalisierung



4.3.14 Überlebenszeit nach Geschlecht

Hinsichtlich des Geschlechts der Patienten sind bei den Untersuchten kaum Unterschiede festzustellen. Mit 76 Prozent ist die Überlebenswahrscheinlichkeit bei Frauen nach zehn Jahren nur geringfügig höher als bei Männern (71 Prozent); der Anteil extrahierter Teleskope insgesamt beläuft sich auf neun Prozent bei Frauen sowie zehn Prozent bei Männern (Abb. 37).

Abb. 37: Überlebenszeit nach Geschlecht

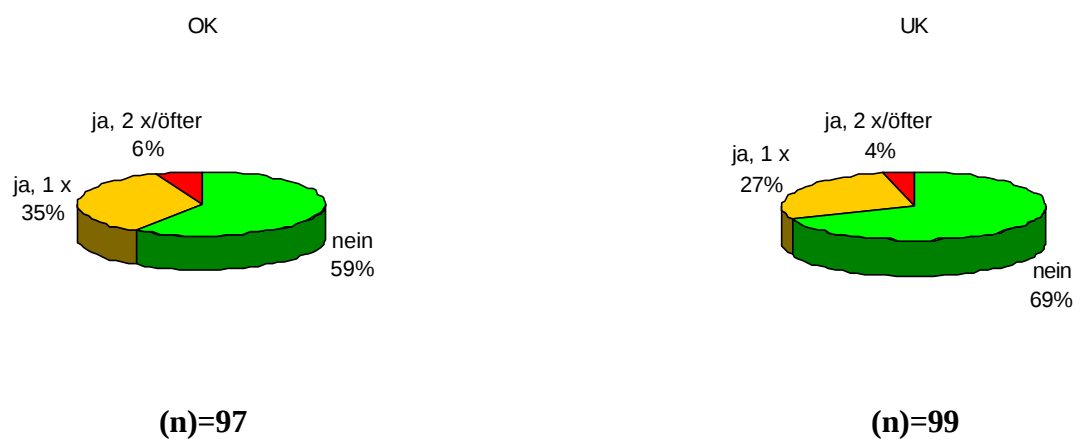


4.4 Nachsorgemaßnahmen an der eingegliederten Prothese

4.4.1 Reparatur an der Prothesenbasis

Eine Reparatur an Teleskop-Einstückgussprothesen war in 41 Prozent der Fälle im Oberkiefer sowie bei 31 Prozent der Prothesen im Unterkiefer notwendig; in diesen Angaben sind jeweils rund fünf Prozent enthalten, die mehrfache Reparaturen erforderten (Abb. 38). Die maximale Anzahl erfolgter Reparaturen liegt bei vier.

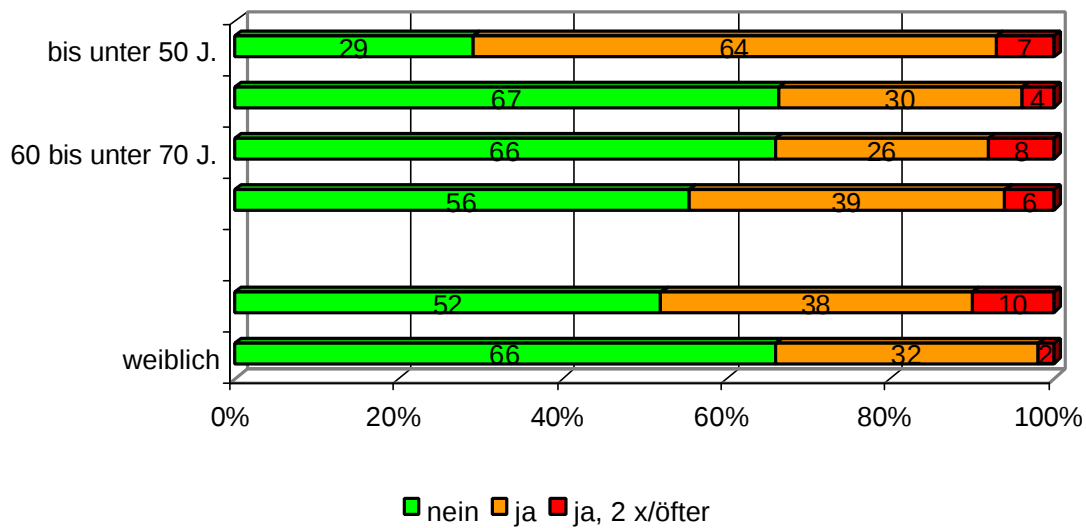
Abb. 38: Häufigkeit der Reparatur der Prothesen im Ober- und Unterkiefer



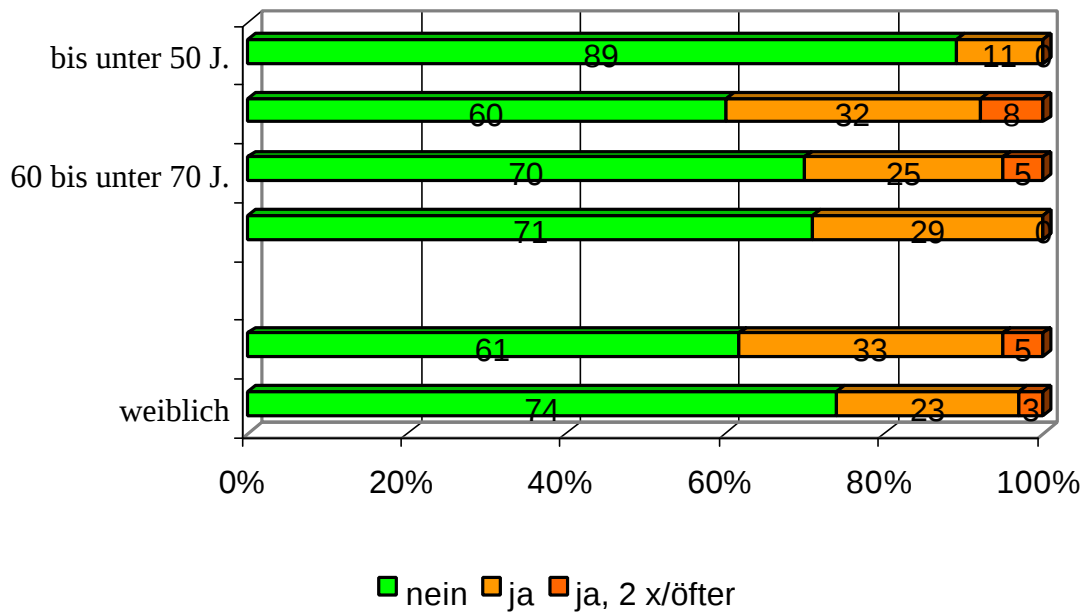
In geschlechtsspezifischer Hinsicht zeigt sich, dass, unabhängig von der Lokalisation der Prothese, bei Männern häufiger Reparaturen an Prothesen vonnöten waren. Die gleiche Analyse nach dem Alter der Patienten zeigt, dass bei Patienten mit 60 oder mehr Lebensjahren zum Zeitpunkt des Einsatzes der Prothese im Unterkiefer nur in drei von zehn Fällen eine Reparatur stattfand (Abb. 39a-b).

Abb. 39a-b: Häufigkeit der Reparatur der Prothesen im Ober- und Unterkiefer nach Alter und Geschlecht

Oberkiefer



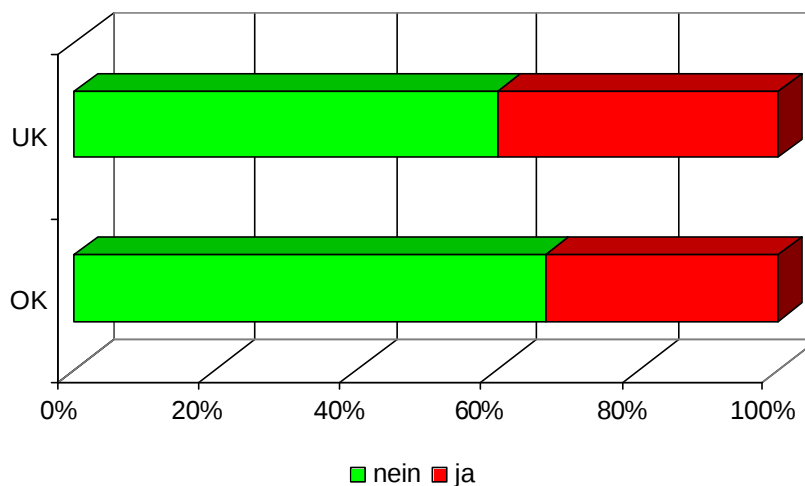
Unterkiefer



4.4.2 Unterfütterung

Eine Unterfütterung wurde bei einem Drittel der Prothesen im Oberkiefer sowie an vier von zehn Prothesen im Unterkiefer vorgenommen (Abb. 40).

Abb. 40: Anteil durchgeführter Unterfütterungen in Ober- und Unterkiefer (in Prozent)



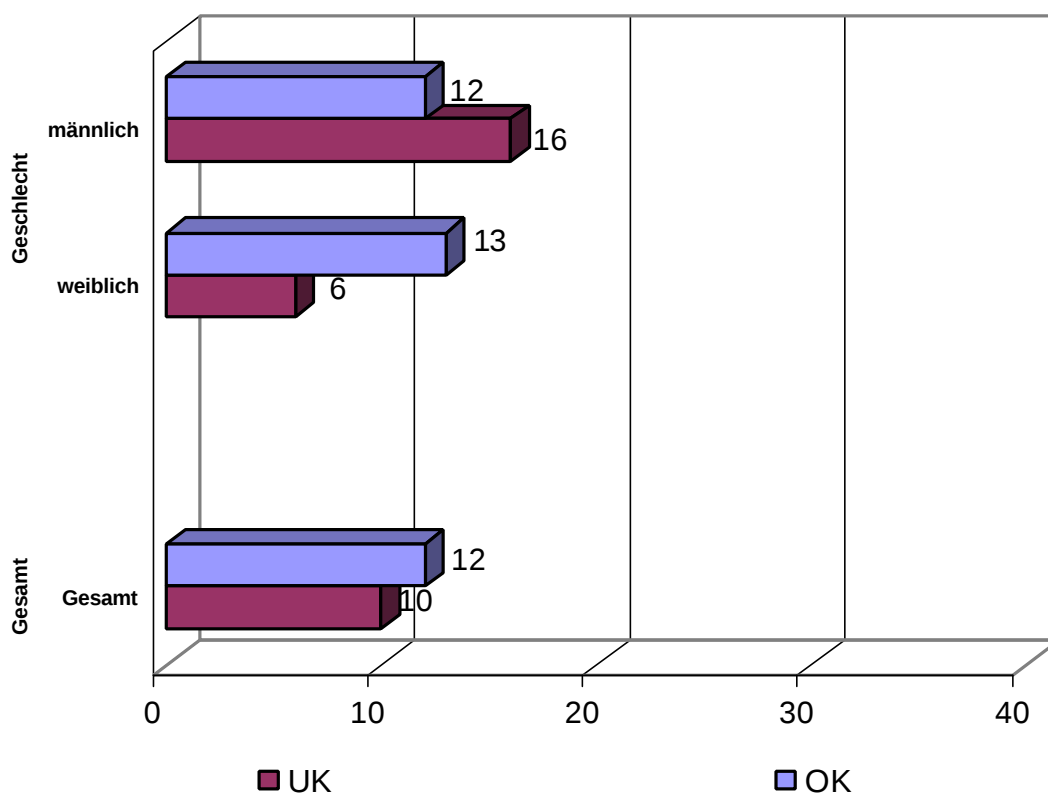
Bei Patienten männlichen Geschlechts wurden in beiden Kiefern häufiger Unterfütterungen vorgenommen. Die Analyse nach dem Patientenalter zum Zeitpunkt der Versorgung mit der Einstückgussprothese zeigt, dass Unterfütterungen bei Teilprothesen im Oberkiefer im Alter von 50 bis unter 60 Jahren häufiger stattfinden, bei Teilprothesen im Unterkiefer indes seltener (vgl. Tabellenanhang).

4.4.3 Erweiterung der Prothese

Prothesenerweiterungen in beiden Kiefern fanden bei jeweils rund zehn Prozent statt. Während bei männlichen Patienten häufiger eine Erweiterung im Unterkiefer vorgenommen wurde, trifft dies bei den weiblichen Patienten auf den Oberkiefer zu (Abb. 41).

In altersspezifischer Hinsicht zeigt sich für den Unterkiefer, dass Erweiterungen insbesondere bei Patienten im Alter von 50 bis unter 60 Jahren im Unterkiefer vorgenommen wurden. Während bei jedem fünften Patienten dieser Altersgruppe eine Erweiterung im Unterkiefer durchgeführt wurde, war dies unter den Patienten anderer Altersgruppen nicht einmal bei jedem zehnten der Fall (vgl. Tabellenanhang). Im Oberkiefer wurde bei 21 Prozent im Alter bis zu unter 60 Jahren eine Erweiterung vorgenommen, in den anderen Altersgruppen liegt der Anteil bei jeweils elf Prozent.

Abb. 41: Prothesenerweiterungen insgesamt sowie nach Geschlecht

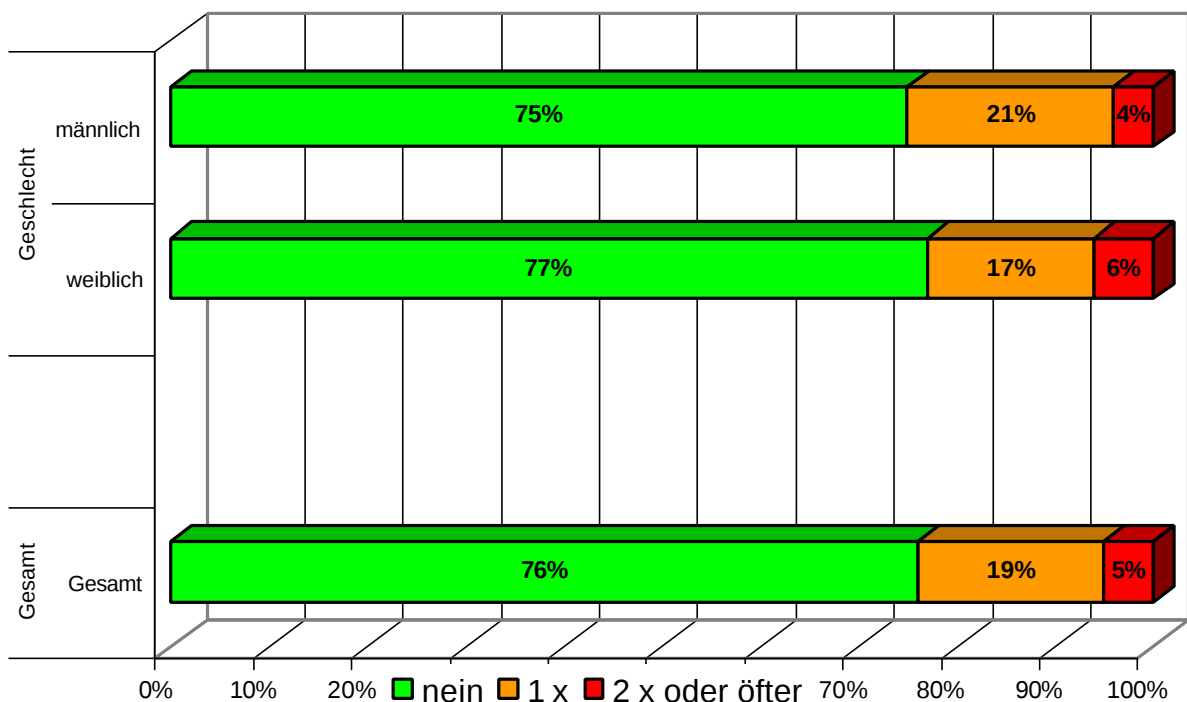


4.5 Maßnahmen an Teleskopzähnen

4.5.1 Wiederbefestigung von Teleskopzähnen

Eine Wiederbefestigung wurde bei knapp jedem vierten Patienten vorgenommen; bei fünf Prozent waren gar zwei oder mehrmalige Wiederbefestigungen notwendig. Nennenswerte geschlechtsspezifische Unterschiede sind nicht festzustellen (Abb. 42).

Abb. 42: Wiederbefestigung von Teleskopzähnen

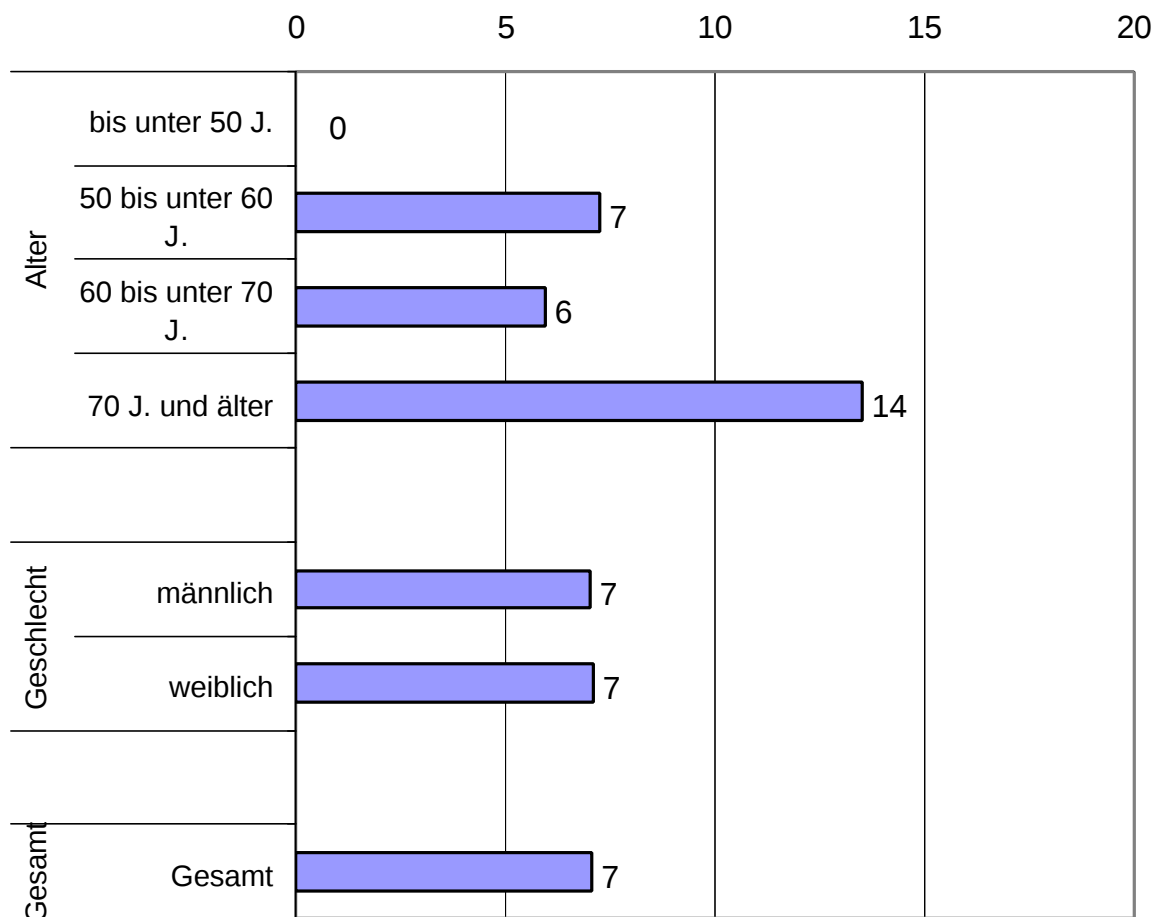


In altersspezifischer Hinsicht zeigt sich, dass Wiederbefestigungen in der Regel bei älteren Patienten vorgenommen wurden (vgl. Tabellenanhang). Während bei 29 Prozent der Patienten im Alter von 70 Jahren oder älter eine Wiederbefestigung notwendig war, trifft dies bei den unter 50jährigen nur auf zwölf von hundert zu. Mehrfache Wiederbefestigungen wurden ebenfalls häufiger bei älteren Patienten durchgeführt (neun Prozent bei Patienten ab 70 Jahren gegenüber einem Prozent bei Patienten bei unter 50 Jahren).

4.5.2 Sekundärkaries an Teleskopzähnen (Füllungen)

Füllungen werden häufiger bei älteren Patienten vorgenommen (Abb. 43). Während bei jedem siebten Patienten im Alter von 70 Jahren oder mehr eine Füllung erforderlich wurde, brauchte bei keinem der Patienten im Alter bis zu unter 50 Jahren eine Füllung vorgenommen werden. Geschlechtsspezifische Unterschiede sind nicht feststellbar.

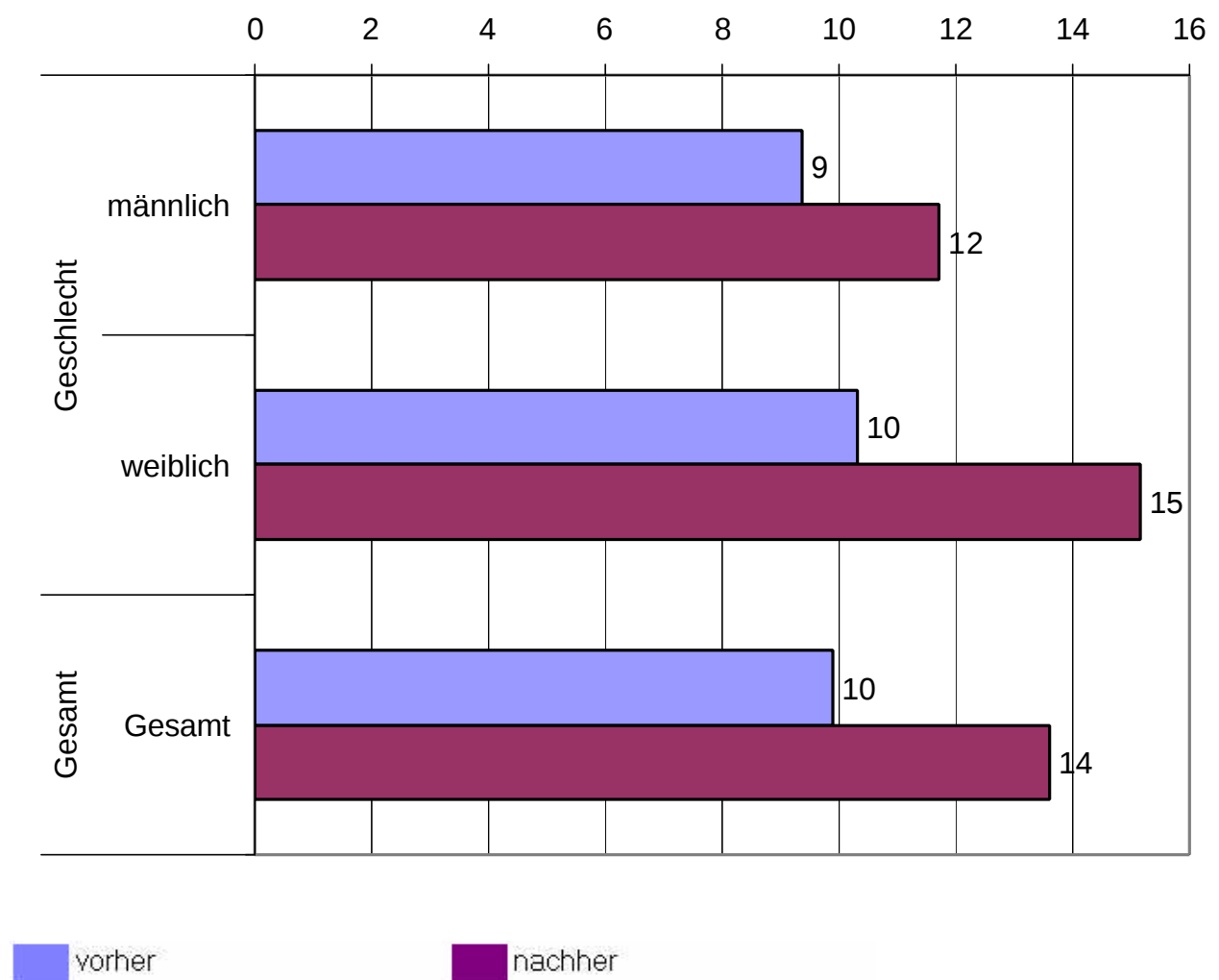
Abb. 43: Sekundärkaries (Füllungen) in Prozent



4.5.3 Wurzelbehandlungen an Teleskopzähnen

Bei zehn Prozent der Patienten wurden vorher sowie bei 14 Prozent nachher eine Wurzelbehandlung durchgeführt. Insbesondere bei weiblichen und älteren Patienten war häufiger eine Wurzelbehandlung notwendig (Abb. 44).

Abb. 44: Wurzelbehandlungen an Teleskopzähnen insgesamt sowie nach Alter und Geschlecht



4.5.4 Wurzelanker an Teleskopzähnen

Eine Behandlung mit einem Wurzelanker musste insgesamt bei acht Prozent der Patienten durchgeführt werden (Abb. 45). Vergleichsweise häufiger war dies bei älteren Patienten notwendig (Abb. 46).

Abb. 45: Wurzelanker insgesamt sowie nach Geschlecht

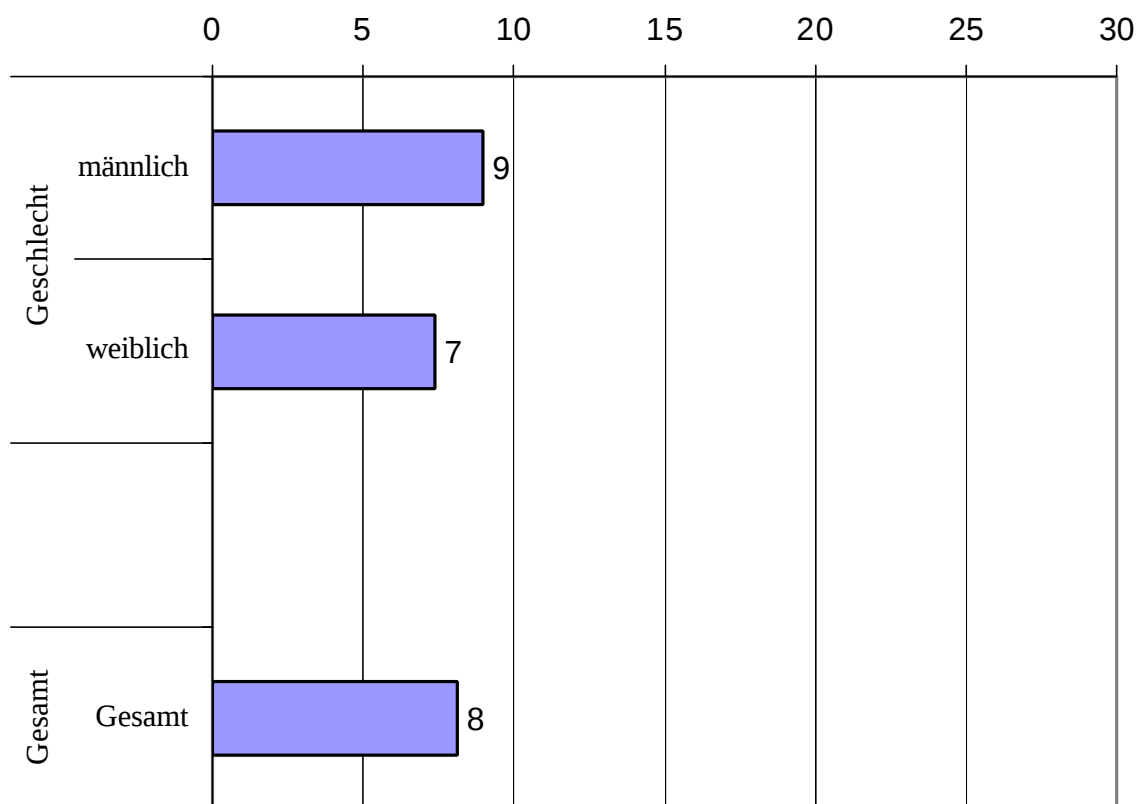
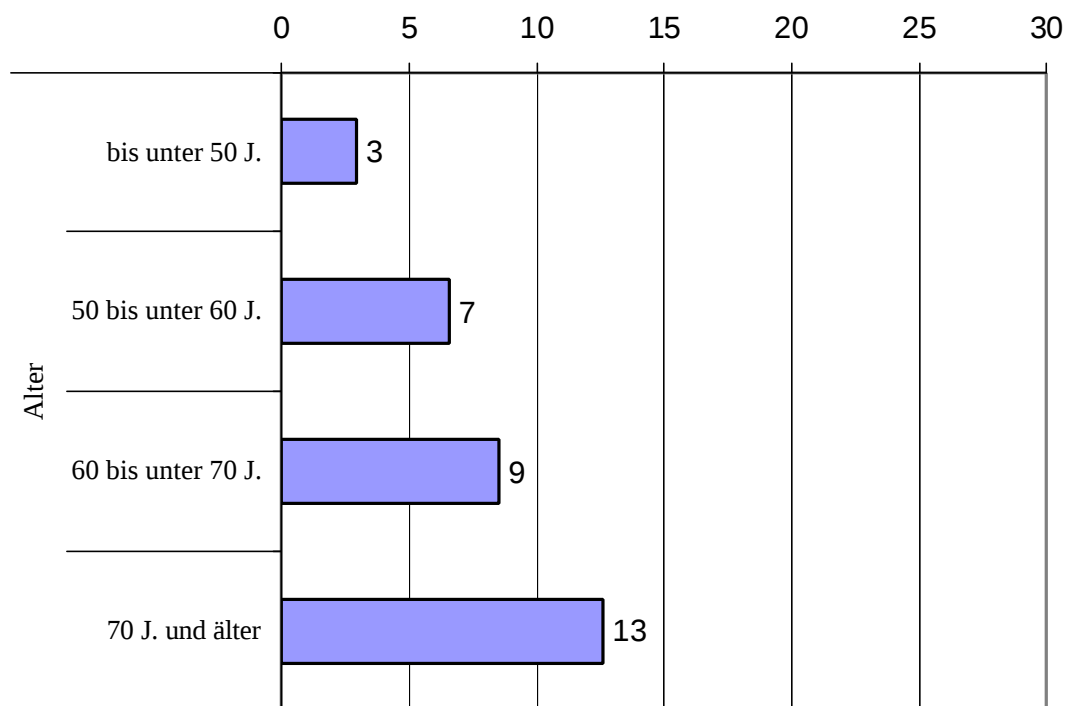


Abb. 46: Wurzelanker nach Alter



4.5.5 Extraktionen von Teleskopzähnen

Tabelle 5 zeigt nach unterschiedlichen Merkmalen, welcher Anteil eingesetzter Teleskope bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes extrahiert werden musste. Werden Subgruppen vernachlässigt, liegt der Anteil insgesamt bei einem Zehntel (54 von 566 Teleskopen).

Es wird deutlich, dass ein hoher Anteil von extrahierten Teleskopen insbesondere bei Taschentiefen von an mindestens einer Stelle mehr als 6mm oder an mindestens zwei Stellen jeweils mindestens 6mm zu verzeichnen ist (bei einem Viertel). Auch bei einem Längenverhältnis von 1,8 oder höher ist mit 15 Prozent ein relativ hoher Anteil von extrahierten Teleskopen festzustellen.

Vergleichsweise selten wurden Teleskope bei Patienten der Kennedy-Klasse III, einer anderen Teilprothese (nicht: Einstückgussprothese), geringen Taschentiefen, einem geringen Längenverhältnis sowie bei Patienten im Alter von unter 60 Jahren extrahiert.

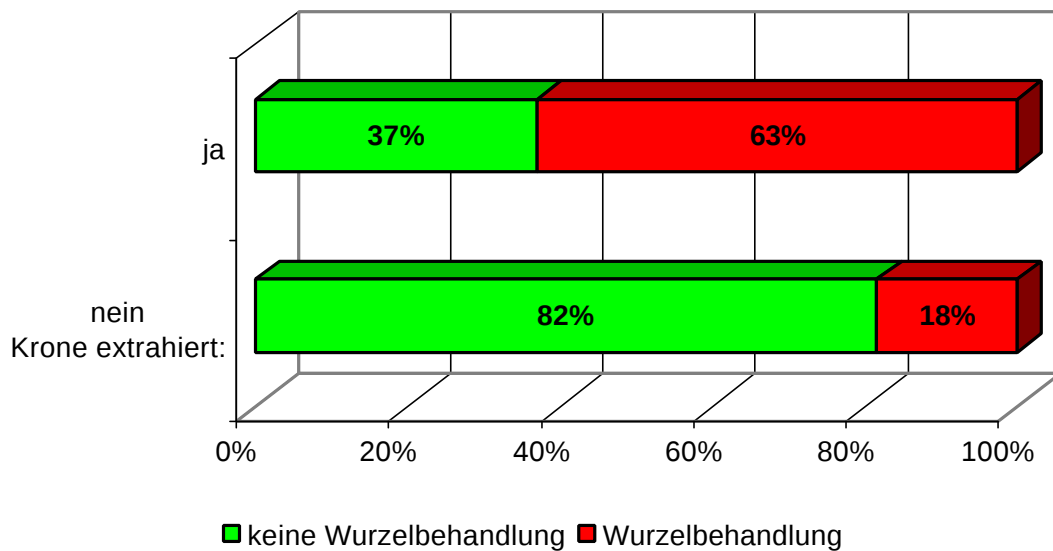
Tabelle 5: Anteil extrahierter Teleskope insgesamt, nach Subgruppen und den soziodemographischen Patientenmerkmalen Alter und Geschlecht

	Anteil extra- hierter Tele- skope (%)	(n)=
Gesamt	9,5	566
Kiefer		
Oberkiefer	10,5	276
Unterkiefer	8,6	290
Kennedy-Klasse		
Klasse 1	10,8	344
Klasse 2	9,3	151
Klasse 3	4,2	71
Gegenkieferversorgung		
Keine Prothese	9,3	140
Teleskop- Einstückgußprothese	11,7	257
Totalprothese	8,6	105
and. Teilprothese	3,1	64
Anzahl der Teleskope		
1-2	14,9	74
3-4	9,3	224
5-6	8,6	162
7 u. mehr	7,5	106
Taschentiefen		
an mind. 1 Stelle < 3 mm o. an mind. 2 Stellen max. 3 mm	5,3	132
an mind. 3 Stellen 4-5 mm	6,1	327
an mind 1 Stelle > 6 mm o. an mind. 2 Stellen mind. 6 mm	25,2	107
Längenverhältnis		
bis unter 1,8:1	4,8	252
1,8:1 oder größer	13,3	314
Abzugskräfte		
bis 2,0 N	10,5	228
2,1 bis 3,0 N	11,0	181
3,1 N und höher	6,3	157
Spaltraum		
überall exakt	8,1	37
hinten nicht exakt	10,2	391
Spaltraum vorne nicht exakt	7,5	133
Spaltraum an mehreren Stellen nicht exakt	*	5
Alter		
bis unter 50 Jahre	1,5	68
50 - 59 Jahre	15,8	152
60 - 69 Jahre	7,7	235
70 Jahre und älter	10,0	111
Geschlecht		
männlich	9,8	256
weiblich	9,4	310

* Angabe auf Grund geringer Fallzahl unsinnig

Weitere Analysen zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Extraktion einer Krone deutlich von vorherigen Wurzelkanalbehandlungen abhängt: 63 Prozent aller extrahierten Kronen wurden zuvor einer Wurzelkanalbehandlung unterzogen (Abb. 47).

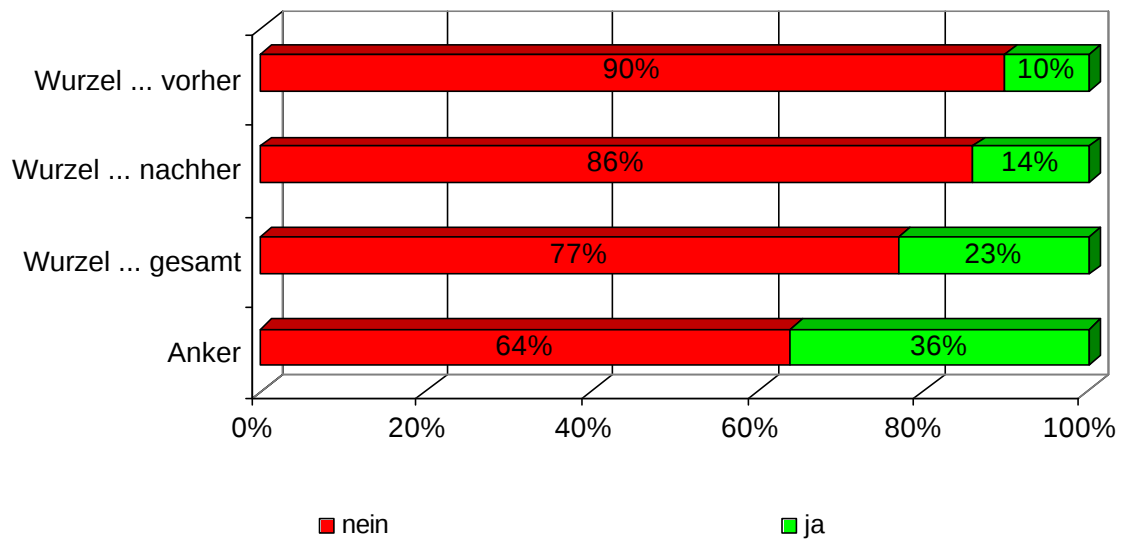
Abb. 47: Extraktion der Krone nach vorheriger Wurzelkanalbehandlung



Von allen 566 Kronen wurden 56 (= 10 Prozent) vor und 77 (14 Prozent) nach dem Eingliedern der Prothese einer Wurzelkanalbehandlung unterzogen. Insgesamt betrifft dies, unabhängig vom Zeitpunkt der Wurzelkanalbehandlung, 23 Prozent der wurzelkanalbehandelten Kronen (einschließlich einer geringen Anzahl von Kronen, die vor und nach Eingliederung der Krone wurzelkanalbehandelt wurden).

Von jenen Zähnen, bei denen eine Wurzelkanalbehandlung vorgenommen wurde [(n)=128], wurde mehr als jedem Dritten ein Anker gesetzt (Abb. 48).

Abb. 48: Wurzelkanalbehandlungen und Ankerzähne



(n)=566; für Anker: (n)=128

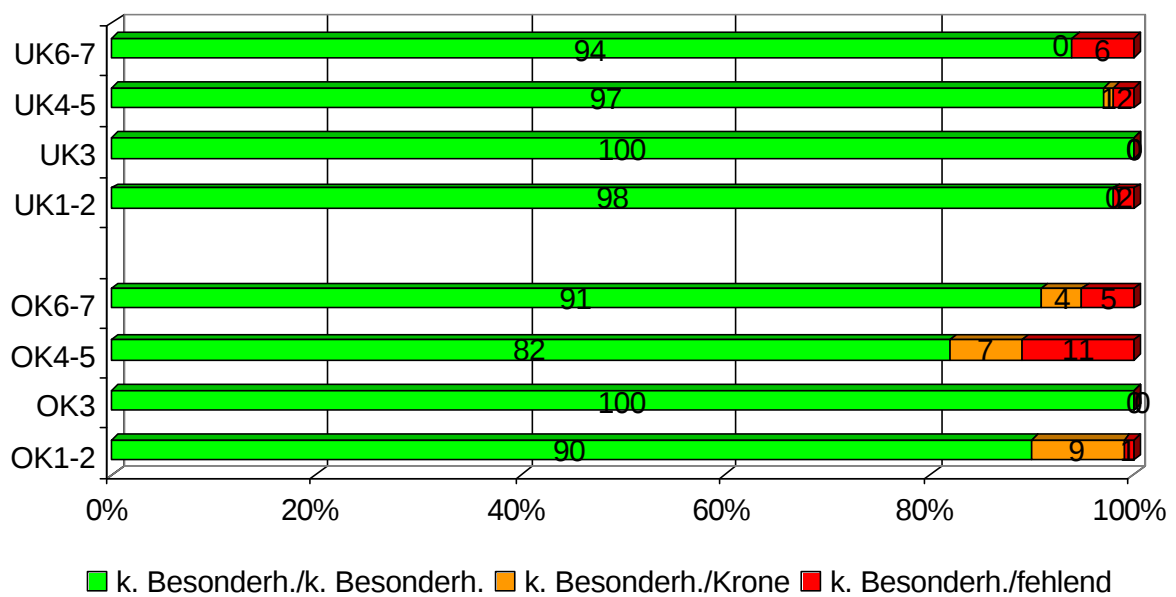
4.5.6 Verlustrisiko einer Teleskopkrone relativ zu anderen Zähnen

Soll das Verlustrisiko von Teleskopkronen zu anderen Zähnen bewertet werden, so müssen für die Daten vergleichbare Untersuchungszeiträume vorliegen. Kaplan-Meier-Analysen scheiden hier aus, da in Bezug auf schon vor Beginn des Untersuchungszeitraumes ersetzte Zähne der Zeitpunkt des Ersetzens nicht bekannt ist. Daher werden in die folgende Analyse nur jene Patienten einbezogen, die bereits seit mindestens fünf Jahren in Behandlung sind (n=120). Die Analyse erfolgte getrennt nach Zahngruppen und Kiefer für unterschiedliche Zahnbefunde. In Abb. 49 wird dargestellt, inwieweit zu Behandlungsbeginn ohne Besonderheiten befundene Zähne auch zum Behandlungsende noch ohne Befund waren, Abb. 50 indessen stellt dar, wie sich Teleskopkronen entwickelt haben.

Abb. 49 zeigt, dass von allen ursprünglich ohne Besonderheiten befundenen Zähnen auch zum Ende des Beobachtungszeitraumes noch jeweils mindestens neun von zehn weiterhin ohne Befund waren; eine Ausnahme bilden die Prämolaren (4-5) im Oberkiefer, von denen knapp zwei Zehntel überkront oder gar ersetzt⁸ werden mussten. Insgesamt waren zum Untersuchungsende 95 Prozent der Zähne weiterhin ohne Befund, drei Prozent wurden ersetzt oder fehlten, weitere zwei Prozent waren überkront.

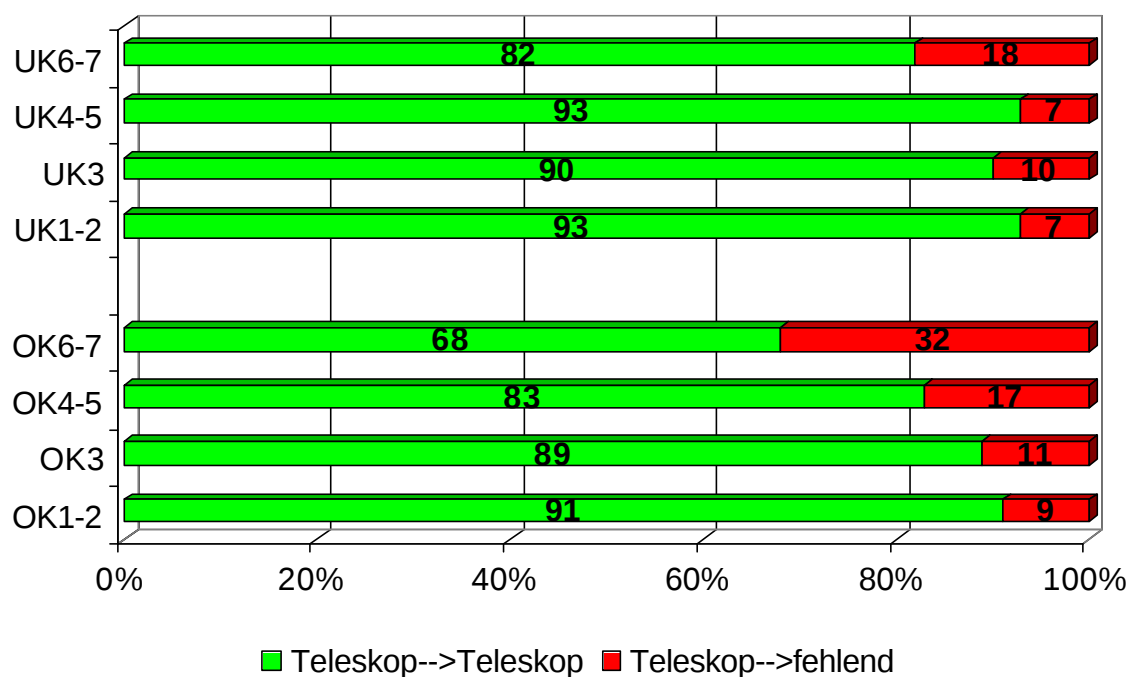
⁸ Für die Tabellen in diesem Abschnitt wurden ersetzte Zähne und Brückenglieder den fehlenden Zähnen zugeordnet.

Abb. 49: Entwicklung von Zähnen ohne Befund



Dahingegen wurden elf Prozent zuvor überkronter Zähne ersetzt, bei den anderen 89 Prozent gab es keine Veränderungen. Im Oberkiefer wurden besonders häufig Teleskope im Bereich der Prämolaren und Molaren ersetzt, im Unterkiefer die Molaren (Abb. 50).

Abb. 50: Entwicklung von Zähnen mit Teleskopkronen



Hieraus resultiert, dass in allen Zahngruppen in beiden Kiefern von Zähnen, die zuvor ohne Befund waren, zum Behandlungsende jeweils mindestens 90 Prozent noch ohne Befund waren. Bei Teleskopkronen indessen zeigt sich, dass im Oberkiefer Teleskopkronen im Bereich der Molaren häufiger ersetzt werden mussten.

4.6 Patientenbewertungen

Die Patientenbewertungen wurden in einer Batterie von zehn Fragen erfasst, wobei auf einer Skala von 0 bis 100 angegeben werden sollte, wie gut die Prothese bewertet wurde. Zwar lassen sich alle Variablen einzeln auswerten. Dennoch steht aber mit der Faktorenanalyse ein statistisches Verfahren zur Verfügung, Variablen mit inhaltlich ähnlicher Aussage zusammenzufassen.

Die Faktorenanalyse verfolgt das Ziel, eine Vielzahl von Variablen so zusammenzufassen, dass die inhaltlichen Aussagen erhalten bleiben, aber zwecks Überschaubarkeit in wenigen latenten⁹ Variablen zusammengefasst werden („Dimensionsreduktion“). Neben einem statistischen Zusammenhang wird auch eine inhaltliche Nähe, eine Interpretationsfähigkeit gefordert. Die Faktorenanalyse setzt voraus, dass die berücksichtigten Variablen voneinander unabhängig und gleich skaliert sind. Daher wurden zwei der Variablen in der Faktorenanalyse nicht berücksichtigt.

Da davon ausgegangen wird, dass sich die Beurteilung der Prothese insgesamt aus den einzelnen Beurteilungen zusammensetzt, wird diese Variable in der Analyse nicht berücksichtigt. Auch der Halt der Prothese im Vergleich zur letzten Untersuchung wird nicht berücksichtigt: diese Variable impliziert einen Vergleich, der bei den anderen Variablen nicht gezogen wird. Die anderen verwendeten Variablen sind jeweils von 0 (sehr positive Beurteilung) bis 100 (sehr negative Beurteilung) skaliert; in Bezug auf den Halt der Prothese im Vergleich zur letzten Untersuchung wird indes mit dem zentralen Wert 50 (unverändert) ein Mittelpunkt eingenommen und durch die Extremwerte 0 und 100 eine Relation ausgedrückt.

Die Faktorenanalyse (Hauptkomponentenverfahren, Varimax-rotiert¹⁰) erzeugt ein inhaltlich sehr gut interpretationsfähiges Bild (Tabelle 6): Es lassen sich zwei Dimensionen extrahieren, die das Prothesenhandling (Komponente 1) und die Prothesenfunktion (Faktor 2) determinieren. Der Erklärungsgehalt der Faktorenanalyse ist mit mehr als 60 Prozent der Datenstreuung gut; auch die Überprüfung, ob die jeweils auf einem Faktor ladenden Variablen zusammengefasst werden dürfen (Cronbach's Alpha), zeigt, dass dies zulässig ist.

⁹ In diesem Sinne: nicht direkt beobachtbar

¹⁰ zu weiteren Kriterien vgl. Beschreibung der verwendeten statistischen Verfahren

Das Prothesenhandling wird durch Handlungen gekennzeichnet, die im Idealfall nur zwei- bis dreimal täglich vorzunehmen sind. Dies betrifft das Einsetzen und Entfernen der Prothese sowie die Möglichkeiten, vorhandene Zähne und die Prothese zu reinigen. Die Analyse zeigt, dass auch die Ästhetik der Prothese in diesem Kontext zu betrachten ist; diese wird offenkundig nur zweitrangig nach dem Aussehen im eingesetzten Zustand betrachtet (für andere Personen), die Ästhetik korreliert am stärksten mit der Reinigungsmöglichkeit sowie dem Einsetzen der Prothese. Dementsprechend wird die Ästhetik vornehmlich nach der Wirkung auf den Patienten selbst beurteilt. Die zweite Dimension indes beschreibt die Funktion der Prothese. Hier spielt es eine Rolle, inwieweit die Patienten im täglichen Gebrauch, also kontinuierlich, durch die eingesetzte Prothese beeinträchtigt werden. Die relevanten Variablen sind hier die Kaufunktion, die Sprachfunktion und der Prothesenhalt im Allgemeinen.

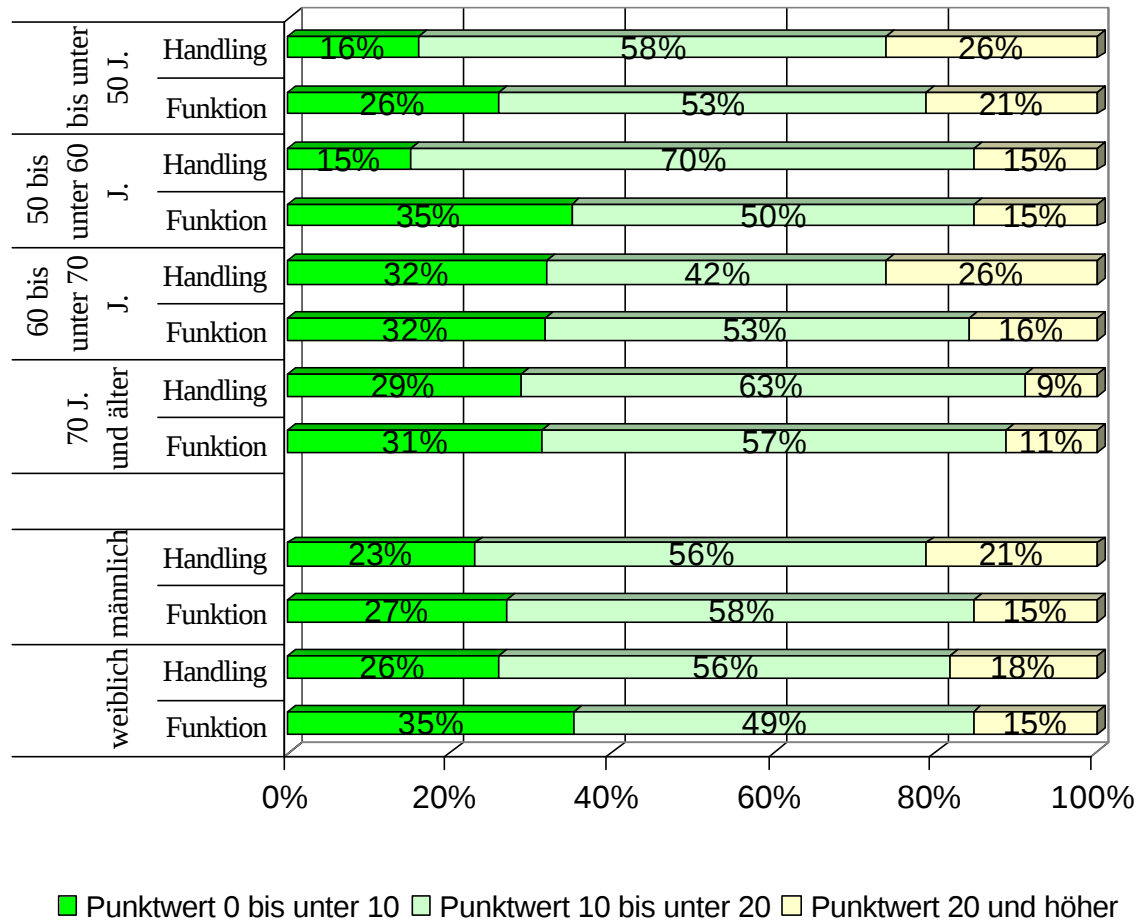
Tabelle 6: Faktorenanalyse

Rotierte Komponentenmatrix	Komponente*	
	1	2
Beurteilung Entfernen d. Prothese	,799	
Beurteilung Einsetzen d. Prothese	,752	
Beurteilung Reinigung vorhandener Zähne	,721	
Beurteilung Reinigungsmöglichkeit	,675	
Beurteilung Aussehen (Ästhetik)	,619	
Beurteilung Kaufunktion		,844
Beurteilung Prothesenhalt		,778
Beurteilung Sprachfunktion		,770
Reliabilität Cronbach's Alpha	0,78	0,72

* Erklärte Gesamtvarianz: 61 %

Die Analyse nach Alter und Geschlecht (Abb. 51) zeigt für beide Faktoren, dass, die Werte beider Faktoren wurden zu diesem Zweck auf den ursprünglichen Bereich von 0 (sehr zufrieden) bis 100 (sehr unzufrieden) zurücktransformiert, Patienten im Alter von 70 Jahren und mehr deutlich seltener unzufriedener (Punktwert 20 und höher) mit Handling und Funktion sind. Befragte im Alter bis zu 60 Jahren sind insbesondere mit dem Handling nur selten sehr zufrieden (Punktwert 0 bis unter 10).

Abb. 51: Bewertung von Prothesenhandling und -funktion nach Alter und Geschlecht



Die Analyse nach Kennedy-Klassen zeigt, dass Patienten der Kennedy-Klasse 1 insbesondere mit dem Handling zufrieden sind; das Handling wird insbesondere von Patienten der Kennedy-Klasse 3 negativer beurteilt; die Funktion bereitet dieser Gruppe indes vergleichsweise wenig Probleme (Abb. 52). Patienten der Kennedy-Klasse 2 sind am zufriedensten, soweit die Funktion betrachtet wird; in Bezug auf das Handling zeigt sich eine ähnlich positive Beurteilung wie bei Patienten der Kennedy-Klasse 1.

Abb. 52: Bewertung von Prothesenhandling und -funktion nach Kennedy-Klasse

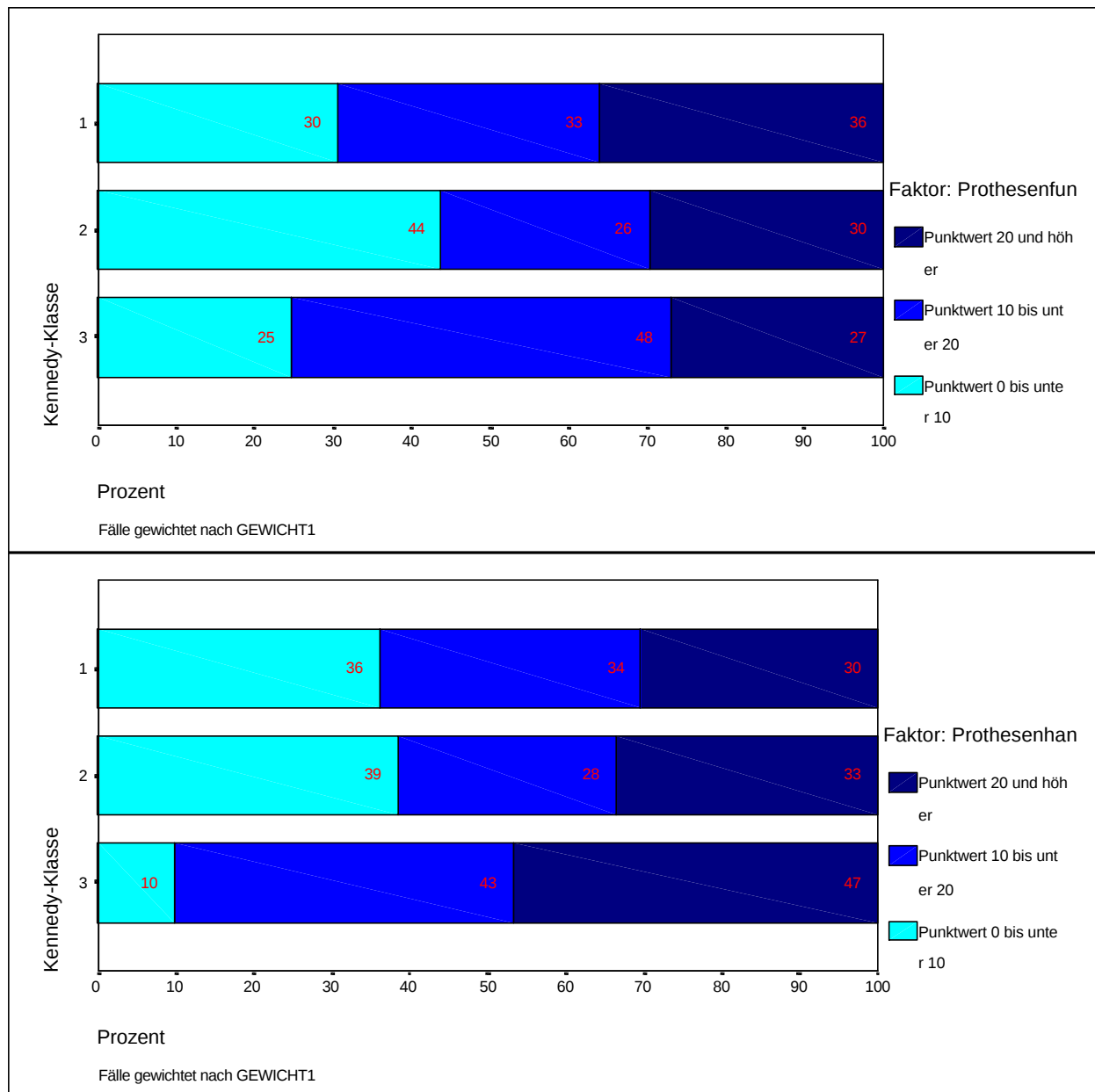


Abb. 53 zeigt, dass fast alle Patienten den Prothesenhalt im Vergleich zur letzten Untersuchung für gleich gut halten; nur jeder fünfzehnte Patient ist mit dem Halt unzufriedener.

Abb. 53: subjektive Einschätzung des Prothesenhaltes im Vergleich zur letzten Untersuchung n=151

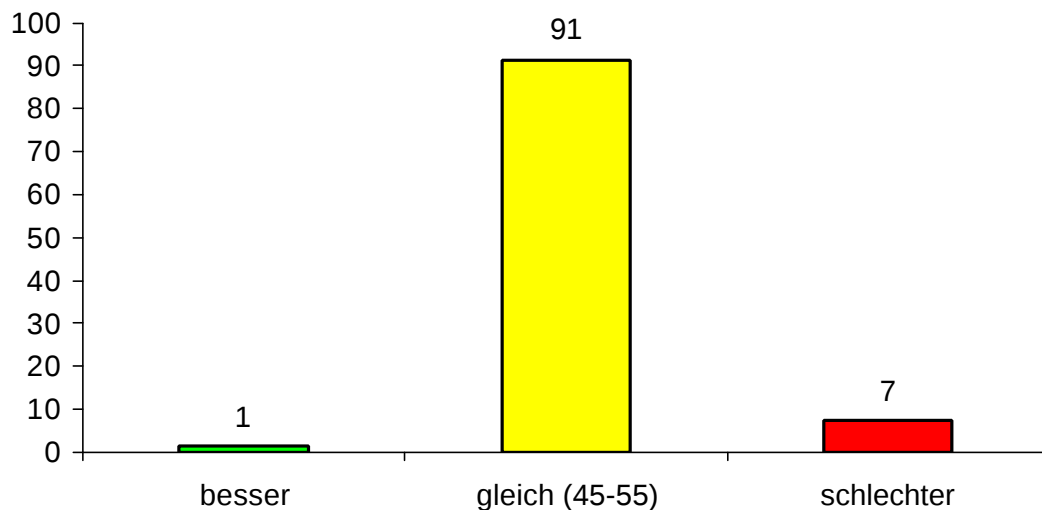
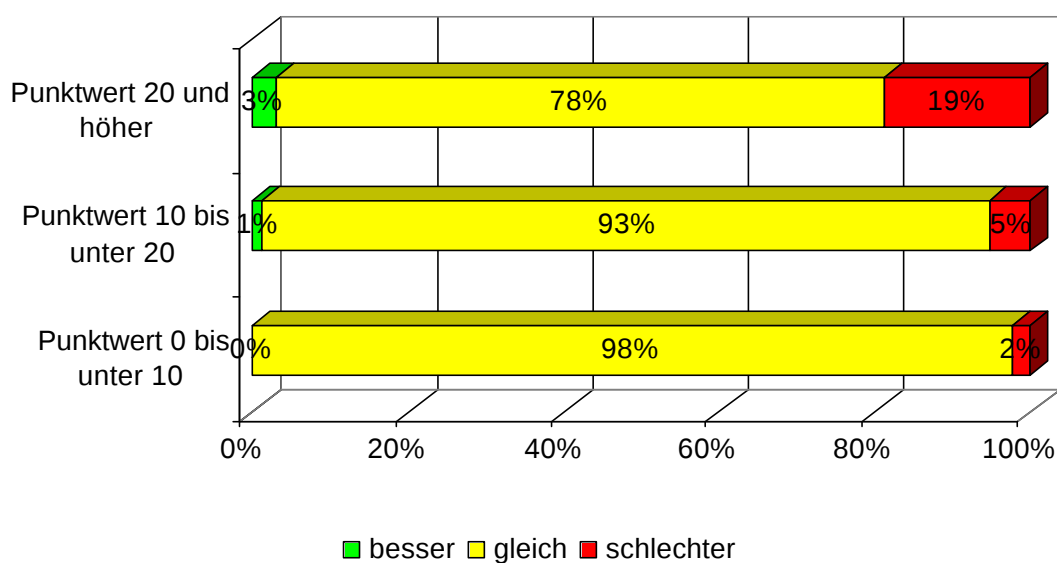


Abb. 54 kann entnommen werden, dass ein im Vergleich zur vorherigen Untersuchung schlechterer Prothesenhalt vor allem von jenen Patienten konstatiert wurde, die im Allgemeinen mit der Prothese unzufriedener sind.

Abb. 54: Prothesenhalt im Vergleich zur vorherigen Untersuchung nach Beurteilung der Prothese



5 Diskussion

5.1 Verteilung der untersuchten Behandlungsfälle

5.1.1 Auswahl der untersuchten Behandlungsfälle

Alle Patienten, die mindestens zu einem Recalltermin oder Behandlung erschienen, wurden berücksichtigt. Hierbei ergibt sich ein durchschnittlicher Beobachtungszeitraum von 6,33 Jahren. Dies entspricht dem Zeitraum, der bei vergleichbaren Studien erreicht wurde. Die folgende Tabelle liefert eine Übersicht über Beobachtungsintervalle in der Literatur.

Tab. 7: Beobachtungsdauer bei vergleichbaren Studien

Autor	Beobachtungszeit (Jahren bzw. Zeitraum)
Heners und Walter (1990)	2-7 Jahre
Kerschbaum et al (1994)	4,8 Jahre
Möser (1997)	1970-1988
Nickening und Kerschbaum (1995)	$5 \pm 2,8$ Jahre
Stark (1994)	6 Jahre
Weimann (2000)	5,25 Jahre
Wenz et al (2001)	$4,0 \pm 3,7$ Jahre
Eigene Untersuchung	6,33 Jahre

5.1.2 Verteilung von Alter und Geschlecht der Patienten

Die Geschlechterverteilung der Patienten ergab wie bei WALTHER (1992), der einen Frauenanteil von 56,9% ermittelte und KERSCHBAUM ET AL (1994) mit einem Anteil von 56,4%, einen höheren Anteil des weiblichen Geschlechtes (56,3%).

Die Altersverteilung war ausgeglichen mit einem annähernd normalverteilten Verlauf, wobei der Mittelwert bei 61,3 Jahren lag. Dies liegt deutlich über den Angaben im Schrifttum, wo in der Regel ein Altersmittel im Bereich von 50 Jahren verzeichnet wurde.

In der Praxisgründungsphase wechselte, wegen einer altersbedingten Praxisaufgabe, ein durchweg älteres Patientengut, mit einem hohen prothetischen Sanierungsbedarf, in die Praxis. Die in dieser Studie erfassten Arbeiten, wurden fast alle in dieser Zeit angefertigt.

Tab. 8: Durchschnittsalter bei vergleichbaren Studien

Autor	Altersverteilung
Möser (1997)	44,5 Jahre
Nickening und Kerschbaum (1995)	43,4 Jahre
Stark (1994)	60 Jahre
Weimann (2000)	51,7 Jahre
Wenz et al (2001)	54,5 Jahre
Eigene Untersuchungen	61,3 Jahre

5.1.3 Merkmale der untersuchten Prothesen

5.1.3.1 Lokalisation der Einstückgussprothesen

Nachuntersuchungen von CURTIS ET AL.(1992), WÖSTMANN (1997) und WEIMANN (2000) zeigen die Tendenz, dass Teilprothesen im Unterkiefer häufiger eingegliedert werden. DERRY und BERTRAM (1970) sowie EBERSBACH und LESCHE (1994) verzeichnen ein geringes Überwiegen der Oberkieferversorgungen. Bei den hier untersuchten Prothesen war das Verhältnis mit 97 (OK) zu 99 (UK) in etwa ausgeglichen.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse mehrerer Studien.

Tab. 9: Anzahl von Ober- und Unterkieferteilprothesen (Literaturübersicht)

Autor	Oberkiefer	Unterkiefer
Curtis et al. (1992)	122	205
Derry und Bertram (1970)	33	32
Ebersbach und Lesche (1977)	52%	48%
Wöstmann (1997)	132	177
Weimann (2000)	106	150
Eigene Untersuchungen	97	99

5.1.3.2 Kennedy-Klasse im versorgten Kiefer

Die untersuchten Prothesen wurden vor allem bei ein- oder doppelseitigen Freundsituationen eingesetzt. Hierbei überwog die Kennedy-Klasse I mit 60% gegenüber der Klasse II mit 26%. Die Einstückgussprothesen wurden in 14% zur Versorgung von Schatlücken verwendet. Die Klasse IV kam nicht vor. Bei der Untersuchung fallen die geschlechts- und altersspezifischen Unterschiede auf. Mit zunehmendem Alter steigt die Anzahl der Klasse I-Versorgungen und im Gegenzug sinken die der Klassen II und III. Die in der Literatur verfügbaren Angaben variieren stark. In den meisten Untersuchungen überwiegen jedoch die Freundsituationen.

KERSCHBAUM (1977) registrierte bei 417 untersuchten Teilprothesen 44,8% für die Kennedy-Klasse I sowie jeweils 36,7% für die Klassen II und III. Ähnliche Werte ermittelte WÖSTMANN (1997).

In der folgenden Tabelle sind die vergleichbaren Studien aufgeführt.

Tab. 10: Ausgewählte Studien zur Kennedyklassifizierung (Literaturübersicht)

<i>Autor</i>	<i>Fälle</i>	<i>Kennedy I</i>	<i>Kl Kennedy II</i>	<i>Kl. Kennedy III</i>	<i>Kl. Kennedy IV</i>
Anderson et al. (1959)	166	46%	20%	30%	4%
Curtis et al (1992).		40%	33%	18%	9%
Kerschbaum (1977)	417	45%	37%	18%	0%
Wöstmann (1997)	309	45%	31%	22%	2%
Weimann (2000)	256	46,1%	34,0%	19,9%	2,7%
Eigene Untersuchungen	196	60%	26%	14%	0%

5.1.3.3 Versorgung des Gegenkiefers

In 29% der Fälle war im Gegenkiefer kein herausnehmbarer Zahnersatz vorhanden, während 25% mit einer Totalprothese versorgt sind und 47% eine Teilprothese tragen. Diese Gruppe errechnet sich aus der Addition von 30% teleskopverankerter und 17% anderer Teilprothesen.

WEIMANN (2000) fand bei seiner Studie 59,4% der Gegenkieferversorgung mit Einstückgussprothesen und 15,5% mit totalen Prothesen vor. In 22,7% der Fälle fehlte herausnehmbarer Zahnersatz.

Der höhere Anteil an Totalprothesen ist bei einem um zehn Jahre älteren Patientengut nicht unerwartet. Der höhere Wert für keinen bzw. festsitzenden Ersatz, lässt sich nur damit erklären, dass Prothetik im Gegenkiefer erst gar nicht angefertigt oder gewünscht wurde.

5.1.3.4 Teleskopzähne

Die hier untersuchten teleskopverankerten Einstückgussprothesen wurden im Durchschnitt von 2,9 Pfeilerzähnen getragen. Dabei lag das Maximum bei sieben und das Minimum bei einem Teleskop. Dies liegt im mittleren Bereich der in der Literatur gefundenen Angaben.

WEIMANN (2000) ermittelte 3,67 Klammerzähne, HICKLIN UND BRUNNER (1972) fanden durchschnittlich 2,9 Halte- und Stützzähne für die einzelne Prothese. In einer ähnlich gelagerten Studie kam MÖSER (1997) auf 2,2 Teleskopkronen pro Versorgung. HENERS UND WALTHER (1990) haben mit 2,8 Pfeilerzähnen pro Prothese fast den gleichen Wert ermittelt, während STARK (1994) mit 3,8 und NICKENING UND KERSCHBAUM (1995) mit 4,0 höhere Durchschnittszahlen errechneten. WENZ ET AL (2001) ermittelte, mit 5,8 Ankerzähnen den höchsten Wert, was mit seinem Konzept der totalen Pfeilerintegration zusammenhängt.

In der vorliegenden Studie spielt vorgenanntes Prinzip eine ebenso große Rolle, die Durchschnittsfallzahl liegt dennoch deutlich darunter, was daran liegt, dass das Patientenkollektiv deutlich älter ist und einen geringeren Zahnbestand hat.

5.1.3.5 Ersetzte Zähne

Im Durchschnitt wurden mit den untersuchten Prothesen in beiden Kiefern jeweils ca. neun Zähne (Standardabweichung 2,6) ersetzt, wobei minimal zwei Zähne und maximal 15 Zähne durch den Zahnersatz ergänzt wurden.

Nimmt man die durchschnittliche Pfeilerzahnanzahl von rund drei und addiert sie mit dem ermittelten Durchschnittswert der ersetzten Zähne, so erhält man den Wert zwölf, da eine Prothese sinnvoller Weise die Zahnreihen bis auf 14 Zähne ergänzt, ist daraus abzuleiten, dass auch hier das Konzept der totalen Pfeilerintegration verfolgt wird. Das höhere Durchschnittsalter der Patienten wirkt sich auf die Anzahl der ersetzten Zähne aus.

WEIMANN (2000) kommt bei seinen Untersuchungen im Schnitt auf 6,8 ersetzte Zähne pro Kiefer. HICKLIN UND BRUNNER (1972) ermittelten neben 2,9 Klammerzähnen 3,8 Nicht-Klammerzähne, so dass sich unter Annahme es werden die Zahnreihen immer auf 14 ergänzt, rechnerische 7,3 ersetzte Zähne je Versorgung ergeben.

5.2 Überlebenszeiten

5.2.1 Überlebenszeitanalyse für alle untersuchten Prothesen

Nimmt man den ersten Pfeilerzahnverlust bei einer Teleskopprothese als entscheidendes Kriterium für die Überlebenszeit, so ergibt sich eine Fünfjahresüberlebensrate von 92% und 61% nach zehnjähriger Beobachtungszeit.

MÖSER (1997) kommt bei seinen prothesenbezogenen Analysen auf ähnliche Ergebnisse. Die Verweildauer betrug nach fünf Jahren 89,6% und nach zehn Jahren 68,8% und nach 15 Jahren 41,6%. WALTHER ermittelte 1992 in seiner Habilitationsschrift eine Wahrscheinlichkeit von 70% nach fünf Jahren für das Nichteintreten des konstruktionsbezogenen Zielereignisses „Pfeilverlust“ bei Konuskronen. WÖSTMANN (1997) ermittelte eine 5-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit für klammerverankerte Einstückgussprothesen von 73% unter Anwendung eines kontinuierlichen Nachsorgeprogramms mit jährlichen Kontrollen.

Die vorliegende Untersuchung bestätigt andere Untersuchungsergebnisse, dass ein herausnehmbarer Zahnersatz, der mit Konuskronen am Restgebiss verankert ist eine deutlich höhere Überlebenswahrscheinlichkeit hat als eine klammerverankerte Prothese.

Nimmt man den tatsächlichen Zeitpunkt, an dem das Versorgungskonzept Teleskopprothese aufgegeben werden musste, und durch eine andere Versorgungsform (Totalprothese) ersetzt wurde, so kommt man auf Überlebenswahrscheinlichkeiten von 98% nach fünf Jahren und 80% nach zehn Jahren.

Dies ist ein eindrucksvolles Ergebnis, welches die Überlegenheit der Versorgungsform in Punkto Wirtschaftlichkeit noch zusätzlich unterstreicht. In diesem Zusammenhang ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass genau genommen keine der Prothesen neu gemacht wurde sondern lediglich erweitert bzw. unterfüttert wurde und so in dem gesamten Beobachtungszeitraum keine Prothese verloren ging.

5.2.2 Überlebenszeitanalyse für alle Teleskopkronen

Nach fünf Jahren waren noch 96% aller Teleskope in Funktion und nach zehn Jahren noch 70%.

WENZ ET AL ermittelt 2001 mit 97% nach fünf Jahren und 85% nach zehn Jahren Überlebenswahrscheinlichkeit des Pfeilerzahnes Werte, die denen von MÖSER (1997) ähneln. Die Verweildauer betrug nach fünf Jahren 96%, nach zehn Jahren 84% und nach 15 Jahren 67%. KERSCHBAUM kommt 1999 für Einzelkronen und Brücken zu kumulativen Misserfolgsraten in der Größenordnung von 5% nach fünf Jahren und um 10% nach zehn Jahren.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die Teleskopkrone in der Betrachtung des Fünfjahreszeitraum den Einzelkronen und den Brückenversorgungen im Bezug auf Haltbarkeit gleich gestellt werden kann. Über einen längeren Zeitraum hin schneiden die Teleskopkronen tendenziell schlechter ab, hier könnten die größeren Belastungen durch den Zahnersatz und hygienische Gesichtspunkte den Ausschlag geben.

5.2.3 Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Prothesenlokalisation

Im Oberkiefer sind bereits nach neun Jahren ein Viertel aller Teleskope nicht mehr in Situ, während im gleichen Zeitraum im Unterkiefer nur 16% verloren gegangen sind.

MÖSER (1997) kommt für das Pfeilersurvival im Oberkiefer nach zehn Jahren auf 69,6% Überlebenswahrscheinlichkeit während im Unterkiefer mit 79,8% deutlich mehr Konuskronen überleben. Die Fünf- und Fünfzehnjahresüberlebensraten ergeben hingegen für Ober- und Unterkiefer nahezu identische Werte. Das Zehnjahresergebnis deckt sich mit den Untersuchungen von NICKENING (1993), der im Oberkiefer ebenfalls eine höhere Verlustrate als im Unterkiefer ermittelte.

Die Untersuchungen lassen einen klaren Tendenz erkennen, der zeigt, dass die Oberkieferzähne früher verloren gehen als die im Unterkiefer. Dies wird auch damit unterstrichen, dass Patienten im OK häufiger mit Totalprothesen versorgt sind als im UK, wo

meist noch ein anteriores Restgebiss vorhanden ist. Es wird die Extraktion länger hinausgezögert, um dem Patienten Totalprothetik im Unterkiefer, die in der Regel immer problematisch vom Halt ist, zu ersparen.

5.2.4 Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Kennedy-Klasse

Nach sechs Jahren Beobachtungszeitraum gab es bei den Klassen I-III keine Unterschiede in der Überlebenszeit, während nach neun Jahren die Klasse I mit 78% gegenüber der Klasse II mit nur 50% Überlebenswahrscheinlichkeit besser abschneidet.

WEIMANN (2000), der mit 8,97 Jahren für Kennedy-Klasse I gegenüber 8,65 Jahren für Kennedy-Klasse III und 9,55 Jahren Überlebenszeit für den einseitigen Freidendfall ermittelte, konnte keine signifikanten Unterschiede feststellen.

WÖSTMANN (1997) kam zu dem Ergebnis, wobei er die Klasse IV wegen ebenfalls zu geringer Fallzahl nicht berücksichtigte, dass die für die Klasse III errechnete Überlebenszeitkurve den geringsten Abfall aufwies, gefolgt von der Klasse II und danach die Klasse I. Daraus lässt sich die günstigste Prognose für Befunde der Klasse III folgern, gefolgt von den Befunden der Klassen II und I. Die festgestellten Unterschiede waren jedoch mit $p > 0,05$ nicht signifikant.

In der Literatur waren keine eindeutigen Tendenzen erkennbar. Die hier vorliegende Untersuchung lässt lediglich vermuten, dass der einseitige Freidendfall eher ungünstiger für das Überleben einer Prothese ist, als die anderen Versorgungsformen. Ein wichtiger Punkt ist in dem Fall, bei ungünstiger Rotationsachse und längerer Tangente, die körperliche Fassung der Primärkronen und die starre Verbindung zum Restgebiss, die in unphysiologischer Weise Kaukräfte auf das Parodontium übertragen, die sich nach längerer Tragedauer negativ bemerkbar machen können.

5.2.5 Überlebenszeiten in Abhängigkeit von der Gegenkieferversorgung

Bei den Untersuchungsergebnissen zeigt sich, dass für die Gegenkieferversorgungen, aufgeteilt in drei Gruppen (Einstückgussprothese, keine Prothese bzw. festsitzender Ersatz und Totalprothese) der Unterschied bei der Anzahl der extrahierten Teleskope mit neun bis

zwölf Prozent, nicht bedeutsam ist. Auch hinsichtlich der Überlebenszeiten sind keine eindeutigen Zusammenhänge zu erkennen. Es besteht lediglich eine gewisse Tendenz, die zeigt, dass in der Reihenfolge festsitzender Zahnersatz, kein Zahnersatz über Teilersatz hin zur Totalprothese, die Überlebenszeiten leicht geringer werden.

In der Literatur sind nur wenige diesbezügliche Untersuchungen zu finden. So kommt WEIMANN (2000) zu dem Ergebnis, dass die durchschnittliche Überlebenszeit bei einer Gegenkieferversorgung mit einer Totalprothese mit 6,28 Jahren am Geringsten ist und bei Einstückgussprothesen und festsitzendem Zahnersatz ist sie mit 9,06 bzw. 8,98 Jahren fast gleich. Dies deckt sich im Wesentlichen mit denen von SCHÜTH (1997) vorgelegten Ergebnissen. Er fand für Einstückgussprothesen im Oberkiefer eine durchschnittliche Überlebensdauer von 6,92 Jahren bei einer Totalprothese im Gegenkiefer, von 9,5 Jahren, wenn kein herausnehmbarer Zahnersatz vorlag, und von 9,75 Jahren bei einer Teilprothese. Im Unterkiefer betrug die Überlebenszeit 9,5 Jahre bei Totalersatz im Gegenkiefer, 13,25 Jahre bei partiellen Prothesen und 15,42 Jahre bei eigenen Zähnen.

Sind noch eigene Zähne im Gegenkiefer vorhanden, so ist es leichter möglich die Bisslage zu rekonstruieren und zu übernehmen, so dass sichere okklusale Beziehungen geschaffen werden und Fehlbelastungen, die für die Parodontien ungünstig sind, verringert sind. Außerdem kann man bei einem größeren Restzahnbestand davon ausgehen, dass der Patient seine Zähne besser pflegt, jünger und somit zur Mundhygiene besser motivierbar ist, bei ebenso günstigeren motorischen Fähigkeiten und leichterem Prothesenhandling.

5.2.6 Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Teleskopzahl

Es werden die untersuchten Prothesen in vier Gruppen, nach der Anzahl der Konuskronen aufgeteilt, wobei eine klare Tendenz erkennbar ist, je mehr Prothesenanker, desto länger die Überlebenszeiten. Haben die Teleskopprothesen mit einer und zwei Kronen eine Überlebenswahrscheinlichkeit nach neun Jahren von 68,4% so steigt sie kontinuierlich über die Gruppe mit drei und vier Pfeiler (81,9%) über fünf und sechs Pfeiler (82,6%) über sieben und mehr Kronen auf 86,0% an. Für die Prothesen, die von fünf oder sechs und sieben und mehr Teleskopankern getragen werden, liegen für diesen Zeitraum keine Berechnungen vor, da nach neun Jahren kein Pfeilverlust eingetreten war, es wurden somit die Werte für acht Jahre genommen.

HENERS UND WALTHER (1990) zeigen mit ihren Ergebnissen nach fünf Jahren, dass die Prothesen, die nur mit bis zu drei Teleskopen abgestützt sind, mit 78% Überlebenswahrscheinlichkeit für die Pfeilerzähne eine deutlich geringere Lebenserwartung haben als die Versorgungen, die von vier und mehr Kronen getragen werden, hier überlebt die Einzelkrone mit 94% Wahrscheinlichkeit. WENZ ET AL (2001) bestätigen das Ergebnis, sie kommen nach fünfjähriger Beobachtungsdauer für drei und weniger Pfeiler auf 89% und bei vier und mehr Kronen auf 97% Überlebenswahrscheinlichkeit des Pfeilers. Dieser Unterschied von 9% bleibt auch nach zehnjähriger Tragezeit der Prothesen, mit 85% und 76% konstant.

Die Ergebnisse aus der Literatur und die vorliegende Untersuchung zeigen, dass je mehr Pfeiler die Last der Prothese tragen, um so größer ist die Überlebenswahrscheinlichkeit der einzelnen Teleskopkrone. Die Wurzeloberfläche, die zur Kraftübertragung zur Verfügung steht vergrößert sich und somit wird die Belastung pro Flächeneinheit geringer. Ein sehr wichtiger Aspekt bei einem parodontal abgestützten Zahnersatz. Selbst bei vorgeschädigten Parodontien konnte beobachtet werden, dass bei einer entsprechend höheren Anzahl der Kronen die Prognose für das Überleben der einzelnen Konuskronen entsprechend gut war.

5.2.7 Überlebenszeit in Abhängigkeit von der Zahl ersetzter Zähne

Bei dieser Analyse wurden drei gleich starke Gruppen gebildet. Hierbei hatte die Gruppe mit den wenigsten ersetzten Zähnen mit 9,5 Jahren die höchste durchschnittliche Überlebenszeit, während die beiden anderen Gruppen (sieben-elf und elf und mehr ersetzte Zähne) mit 7,9 und 8,1 Jahren in etwa gleich waren.

In der Literatur waren hierzu keine vergleichbaren Ergebnisse zu finden. Mehr ersetzte Zähne bedeutet gleichermaßen weniger eigene Zähne und weniger Prothesenpfeiler. Die geringere durchschnittliche Verweildauer der Teleskope bei höherer Zahl ersetzter Zähne hängt damit zusammen, dass, wie im vorhergehenden Punkt auch, bei parodontaler Abstützung, mehr Kaukräfte pro Flächeneinheit zu übertragen sind, und somit werden die einzelnen Parodontien stärker belastet und dies könnte, noch verstärkt durch eventuelle parodontale Vorschädigungen, zu einem früheren Verlust des Teleskopes führen.

5.2.8 Überlebenszeit in Abhängigkeit der Taschentiefen der Teleskopzähne

Die Taschentiefen wurden bei den Teleskopzähnen an vier Stellen gemessen, jeweils mesial, distal, vestibulär und oral. Es wurden drei Kategorien gebildet, mit dem Ziel ausreichende Fallzahlen für die Analysen zu erhalten. Zur ersten Kategorie gehören all die Teleskope, die höchstens 3mm Taschentiefe an allen Messpunkten aufweisen. Die zweite Kategorie bilden die Pfeiler bis 6mm Messtiefe gefolgt von der letzten Kategorie, welche die Zähne mit mehr als 7mm Sondierungstiefe an allen vier Punkten beinhaltet. Nicht unerwartet ist das Ergebnis, die beiden ersten Gruppen sind mit 94,70% und 93,88% Überlebenswahrscheinlichkeit etwa gleich, wobei die letzte Kategorie mit nur 74,77% eine deutlich geringere Überlebenszeit hat.

Hierzu gibt es in der Literatur kaum vergleichbare Untersuchungen. WALTER ermittelt 1997 in seiner Habilitationsschrift parodontale Erkrankungen, gefolgt von der Pfeilerfraktur als häufigste Ursache beim „Zielereignis“ Pfeilverlust. Ebenso belegt STARK (1994) mit seinen Clusteranalysen, dass parodontale Gesichtspunkte erheblichen Einfluss auf die Überlebenszeit der Pfeilerzähne haben.

Mit der Zunahme der Taschentiefen sinkt die Oberfläche, der im Knochen befestigten Zahnwurzel. Im Gegenzug nimmt die Belastung pro Flächeneinheit zu. Tiefere Zahnfleischtaschen sind außerdem ein Indiz für eine vorliegende parodontale Vorschädigung und bestehende Parodontitis.

5.2.9 Überlebenszeit in Abhängigkeit von dem Längenverhältnis klinischer Krone zu Wurzel

Das Längenverhältnis von Krone zu Wurzel berechnet sich aus der Gesamtlänge des Zahnes, geteilt durch die Länge der Wurzel. Das Längenverhältnis wurde in zwei Gruppen mit möglichst gleichgroßer Fallzahl mit dem Trennwert von 1,8 zusammengefasst. Für die Gruppe mit einem Längenverhältnis 1,8:1 oder größer ergibt sich eine kürzere Überlebenswahrscheinlichkeit von 86,62% gegenüber der anderen Gruppe mit 95,24% Überlebenswahrscheinlichkeit die ein kleineres Längenverhältnis, d.h. mehr Wurzellänge im Knochen im Verhältnis zur Kronenlänge aufweist.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt LEHMANN UND GENTE (1988) bei Nachuntersuchungen von Doppelkronen, speziell der „Marburgerdoppelkrone“ und fordert deshalb, um eine Überbelastung elongierter Pfeilerzähne zu vermeiden, dass diese bei der Präparation so weit gekürzt werden sollten, dass sie mindestens zu 50% (dies entspricht einem Faktor von 2) ihrer Gesamtlänge im Knochen verankert sind, und postuliert sogar eine endodontische Vorbehandlung, sollte dieses Verhältnis unterschritten werden.

Dieser Punkt, ebenso wie die vorangegangenen, ist als Indiz zu werten, wie wichtig es ist, bei parodontal gelagertem Zahnersatz, auf ausreichendes Knochenlager zu achten, und die darauf einwirkenden Kräfte, hier sind es die Hebelwirkungen, bei der Planung und Langzeitprognose ausreichend zu berücksichtigen.

5.2.10 Überlebenszeit in Abhängigkeit zu den Abzugskräften der Teleskope

Bei 91 Prozent aller nachuntersuchten Teleskope ergaben die Messungen der Abzugskräfte Werte zwischen 1,5 und 4,5 Newton, im Median wurden Kräfte von 2,5N gemessen. Um entsprechende Fallzahlen zu bekommen wurden drei Gruppen gebildet. Die erste Gruppe bis 2N, gefolgt von der Gruppe von 2,1-3N und der dritten Gruppe mit 3,1N und mehr. Das Untersuchungsgut mit den höheren Abzugskräften, hatte auch die deutlich längere Überlebenswahrscheinlichkeit. Die Werte sinken von 93,63% der dritten Gruppe über 89,47% für die erste auf 88,95% für die zweite Gruppe. Das bei dieser Untersuchung im ersten Moment überraschende Ergebnis ist wohl so zu interpretieren, dass die größeren Zähne mit mehr Wurzeloberfläche und mehr Halt im Knochen größere Kronen mit mehr Friktion tragen, ohne dass die Überlebenszeit darunter leidet. Es könnte auch so sein, dass die erhöhten Abzugskräfte einen physiologischen Reiz auf das Parodont ausüben und somit den Zahnhalteapparat günstig beeinflussen.

STARK (1994) kommt in seiner Habilitationsschrift auf ähnliche Werte bei den Abzugskräften. Er ermittelt für aus NEM-Legierungen hergestellte Teleskope einen mittleren Haftwert von 2,3N vor und 2,0N nach 10000 Verschleißzyklen. KÖRBER (1968) gibt bei einem 6° Konus eine durchschnittliche Friktion für Goldkronen von 6-8N an. Die Messergebnisse sind nicht direkt vergleichbar, da alle anderen Reihenuntersuchungen im Labor unter Idealbedingungen und senkrecht einwirkendem Abzugsvektor und nicht in vivo unter ungünstigeren und nicht

objektivierbaren Bedingungen durchgeführt wurden. Die von EICHNER (1964) ermittelten abziehenden Kräfte beim Kauen von bis zu 3N müssen mindestens erreicht sein, damit sich die Prothesen nicht während der Mastikation lösen, während Abzugskräfte größer 10N (K.M. LEHMANN 1971) nicht überschritten werden sollten, da sonst selbst für das gesunde Parodontium mit Folgeschäden zu rechnen ist.

5.2.11 Überlebenszeit in Abhängigkeit zum Spaltraum zwischen Primär- und Sekundärkrone

Bei dieser Untersuchungsvariablen, wurden mit normierten Hakensonden im Mund die Spalträume zwischen Primär- und Sekundärkrone an vier Stellen gemessen. Dies waren mesial, distal, vestibulär und oral. Hierbei war bis 0,1mm exakt und alles was darüber hinaus ging nicht mehr exakt. Um genügend Fallzahlen zu bekommen, wurden die vermessenen Kronen in vier Kategorien unterteilt: erstens überall exakt zweitens distal nicht exakt, dies war die größte Gruppe, da die Friktionsstifte in der Regel dort angebracht sind, drittens mesial nicht exakt und viertens an mehreren Stellen nicht exakt. Die Überlebensdauer war für die 1. und 3. Gruppe mit 91,89% und 92,48% fast gleich, während die distale Gruppe mit 89,77% schlechter abschneidet. Die 4. Gruppe war auf Grund zu geringer Fallzahl nicht repräsentativ. Dieses Ereignis kam nur fünf mal vor, hatte allerdings mit 80% eine geringere Überlebensdauer.

Vergleichbare Studien waren in der Literatur nicht zu finden. Man kann allerdings annehmen, dass durch größere Spalträume, insbesondere in dem Bereich wo der Friktionsstift angebracht ist, dort ist ein technisch bedingter Spalt, meist distal, von 0,7mm, sich mehr Plaque anlagert, somit hygienisch ungünstigere Situationen entstehen, die wiederum einen direkten Einfluss auf die parodontale Situation und auf die Überlebenszeit der Kronenzähne haben. Es handelt sich hierbei um eine Tendenz, die von den nachfolgenden Autoren bestätigt wird.

STARK kommt mit seinen 1994 aufgestellten Plaqueindizes für Teleskopkronen ebenso wie WIRZ ET AL 1989 zu dem Ergebnis, dass durch die Überdeckung der Gingiva von Pfeilerzähnen mit Zusatzmaterialien, verstärkt durch erhöhte Plaqueretention, eingeschränkte Selbstreinigung, mechanisches Trauma und chemisch-toxische Schädigung durch metallische und kunststoffliche Korrosionsprodukte, die Ursachen für die Auslösung bzw. Verstärkung einer marginalen Parodontitis zu sehen sind.

5.2.12 Überlebenszeiten nach Alter der Patienten

Bei der altersabhängigen Überlebenszeitanalyse wurde das Patientengut in 10er Schritten beginnend mit 50 Jahren und jünger aufgeteilt. Sieht man von dem Ergebnis der 60-70jährigen (98%) einmal ab, so ist eine Tendenz zu erkennen, dass nach sechs Jahren für die unter 50jährigen mit 96%, über die Gruppe der 50-60jährigen mit 94% zu den Patienten älter als 70 Jahre mit 91% die Überlebenswahrscheinlichkeit abnimmt. Inwieweit die Lebensdauer bei jüngeren Patienten tatsächlich länger ist, kann auf Grund des relativ kurzen Beobachtungszeitraumes nicht eindeutig geklärt werden; dies wäre in einer weiterführenden Analyse über einen längeren Zeitraum zu ermitteln.

MÖSER (1997) kam in seiner Untersuchung zu dem Ergebnis, dass die Konuskronenverweildauer mit zunehmendem Alter sinkt und zwar nach fünf Jahren von 96,2% auf 87,3% für die in Zehnerschritten von 40 auf 70 Jahre ansteigenden Altersgruppen.

WALTHER (1992), für den der erste Pfeilverlust gleichbedeutend für den Prothesenverlust ist, fand einen signifikanten Unterschied beim Prothesensurvival, zwischen der Gruppe der Patienten unter 40 Jahren zu denen der Altersklassen „40-50“ und „> 70“ Jahren zu Gunsten der unter 40-Jährigen. Zu den Klassen „40-50“ und „50-60“ wurde die Signifikanz knapp verfehlt. Die Klasse der über Siebzigjährigen unterschied sich zudem signifikant von der Klasse der 50-60 Jahre alten Patienten, zu Gunsten der 50-60jährigen.

Die angeführten Untersuchungen bestätigen die Tendenz, dass mit zunehmendem Alter der Patienten, die Überlebenszeit der Teleskopkronen sinkt. Dies ist im Kontext mit den anderen Ergebnissen betrachtet zu erwarten, da der ältere Patient meist einen größeren Attachmentverlust, weniger Pfeilerzähne, mehr ersetzte Zähne, eine schlechtere Mundhygiene und ein schlechteres Prothesenhandling hat.

5.2.13 Überlebenszeiten nach Geschlecht

Bei der geschlechtsspezifischen Analyse der Survivalraten von Teleskopkronen schnitten Männer mit 90,2% ähnlich ab wie Frauen mit 90,7% Überlebenswahrscheinlichkeit.

In einer vergleichbaren Studie kam MÖSER (1997) nach zehn Jahren zu dem gleichen Ergebnis. Seine ermittelten Überlebensraten nach fünf Jahren betragen für das weibliche Geschlecht 92,9% und für das männliche 94,7%.

Hier kann die Aussage getroffen werden, dass das Geschlecht wohl keinen großen Einfluss auf das Überleben der Teleskopkronen hat.

5.3 Nachsorgemaßnahmen an den untersuchten Prothesen

Die Nachsorgemaßnahmen bei den hier untersuchten Prothesen beziehen sich auf Reparaturen an der Prothesenbasis, Unterfütterungen und Erweiterungen. Hierzu gibt es in der Literatur zahlreiche Untersuchungen. Exemplarisch sei die von WÖSTMANN (1997) genannt, der in den ersten fünf Jahren bei den von ihm untersuchten Einstückgussprothesen eine Reparaturhäufigkeit von 50% fand. Er erstellte Wahrscheinlichkeitskurven für Korrekturen mit Hilfe des Verfahrens nach Kaplan-Meier. Dabei wurden die Prothesen nach ihrer Lokalisation und nach der im jeweiligen Kiefer vorhandenen Kennedy-Klasse eingeteilt. Die ermittelten Unterschiede waren jedoch nicht signifikant.

5.3.1 Reparatur der Prothesenbasis

Bei allen untersuchten Prothesen mussten bei 31% einmalig und bei fünf Prozent zwei mal oder häufiger eine Reparatur vorgenommen werden, wobei die Männer nur in 56% aller Fälle keine Reparaturen hatten, hingegen die Frauen bei 71% keine Maßnahmen benötigten.

EISMANN (1974) fand bei 113 Prothesen 27 Reparaturen über einen Zeitraum von 5,5 Jahren. Dagegen ermittelten HICKLIN UND BRUNNER (1972) nach 6,5 Jahren durchschnittlicher Tragedauer nur an 2% der Prothesen Reparaturen. KÖRBER (1977) ermittelte einen Reparaturbedarf von 13% nach 8-10 Jahren. WEIMANN (2000) ermittelte für das Zielereignis Basisreparatur eine Zehnjahresüberlebensrate von 63,7%. Die Survivalkurven von MÖSER (1997) für Teleskopprothesen zeigen, dass nach fünf Jahren 13,2% und nach zehn Jahren 29,7% aller Prothesen schon einmal repariert waren.

Was die Reparaturhäufigkeit der Teleskopprothesen betrifft, ist festzustellen, dass diese gegenüber der Einstückgussprothesen geringer ausfällt, dies könnte an der exakteren und festeren Verankerung mit dem Restgebiss liegen.

Was die Geschlechtsspezifischen Unterschiede angeht, so ist dies mit den Erkenntnissen von KERSCHBAUM deckungsgleich, „Frauen sorgen sich mehr um ihre Zähne“ (DZW 36,S10 2002), d.h. Frauen gehen auch pfleglicher mit ihren Zähnen (Zahnersatz) um.

5.3.2 Unterfütterung der Prothesenbasis

Die Unterfütterungen wurden einmalig an 32% aller Prothesen , zweimalig an 4% und dreimalig an 1% durchgeführt. Hierbei gibt es keine geschlechts- oder altersspezifischen Unterschiede.

Der in der Literatur verzeichnete Unterfütterungsbedarf schwankt, wie WEIMANN (2000) feststellt, enorm. Er ist stark von subjektiven Kriterien der Behandler abhängig. Das Ergebnis dieser Untersuchung liegt im oberen Bereich. Der erhöhte Unterfütterungsbedarf, in der hier vorliegenden Studie, resultiert aus den umfangreichen chirurgischen Vorbehandlungen. Die nachfolgende Kieferkammatrophy auch nach der Inkorporation des Zahnersatzes macht unterfütternde Maßnahmen notwendig.

Mit 1,8% nach 5,2 Jahren gibt KÖRBER (1977) einen extrem niedrigen Wert an. WEIMANN (2000) gibt für seine Beobachtung einen Wert von 20% nach fünf Jahren respektive 42 Prozent nach zehn Jahren an. Es zeigt sich bei MÖSER (1997), dass nach fünf Jahren 86,1% der Prothesen nicht unterfüttert waren, während es nach zehn Jahren nur noch 67,3% waren.

5.3.3 Erweiterung der Prothesen

Die Männer waren bei den Erweiterungen mit 14% deutlich stärker vertreten als die Frauen mit nur 9%, was einen Durchschnitt von 11% für alle untersuchten Prothesen ergibt. Auffallend ist die altersbedingte Abnahme dieser Maßnahme, das damit zusammenhängt, dass im höheren Alter die gesamte natürliche Bezahnung geringer ist und die vorhandene Restbezahnung im Sinne einer totalen Pfeilerintegration in die Prothese einbezogen wird. Geht nun ein Prothesenpfeiler verloren, so wird lediglich die Sekundärkrone mit Prothesenkunststoff aufgefüllt, es ist aber keine erweiternde Maßnahme erforderlich.

Das von WEIMANN (2000) ermittelte Zielereignis „erste Erweiterung“ liegt bei 23,6% nach fünf Jahren und 48,8% nach zehn Jahren. EISMANN (1974) verzeichnete 69 Erweiterungen bei 113 Prothesen während einer Beobachtungsdauer von 5,5 Jahren. MÖSER (1997) kam bei seinen Untersuchungen an Teleskopversorgungen auf 16,9% nach fünf Jahren und 45% Erweiterungen nach zehn Jahren.

Die ermittelte Erweiterungshäufigkeit liegt am unteren Rand, der im Schrifttum ermittelten Werte, sie ist sehr stark abhängig von dem Grad der Vorbehandlung, d.h. wie war die Ausgangssituation, wurden die Zähne entsprechend saniert und bei schlechter Prognose entfernt.

5.4 Maßnahmen an Teleskopzähnen

5.4.1 Wiederbefestigung von Primärkronen

Wiederbefestigungen von Primärkronen wurden einmalig an 19% aller Pfeiler vorgenommen und zweimal und mehr Befestigungen waren bei 5% aller beobachteten Kronenzähnen notwendig. Man kann also sagen, dass mindestens jede vierte Konuskronen sich schon einmal gelöst hatte. Erhebliche Unterschiede gibt es in altersspezifischer Hinsicht, der über siebzigjährige Patient hat eine Wiederbefestigungsrate von 29% gegenüber 12% für die unter Fünfzigjährigen.

Dieser Punkt ist im Zusammenhang mit dem schlechteren Handling im Alter zu sehen, die Patienten sind weniger geschickt beim entfernen der Prothese, die Primär- und Sekundärkronen verkanten sich, die Teleskopkronen ist ungünstig belastet und der Zementverbund löst sich oder es kommt sogar zur Fraktur der Krone, was auch die höheren Wurzelankerraten bei den älteren Patienten erklärt.

In der Studie von MÖSER (1997) steigt die Wahrscheinlichkeit einer Rezementierung im Laufe der Tragezeit kontinuierlich an, was mit den ständigen Belastungen bei der Entnahme der Prothese erklärt wird. In seiner Survivalkurve steigt die Wahrscheinlichkeit des Ereigniseintritts innerhalb des ersten Jahres auf 5,3%, nach fünf Jahren auf 9% und linear ansteigend auf 16,1% nach 15 Jahren. NICKENING (1995) kommt nach fünf Jahren auf eine Neuzementierungsrate von 10%. STARK (1994) kommt nach vier Jahren auf eine Erfolgsrate von 80%.

5.4.2 Karies und Füllungen an Teleskopzähnen

Auf Grund der engen Zusammengehörigkeit von Karies und Füllungen sind diese beiden Variablen nach erfolgter Eingabe zusammengefasst worden.

Füllungen werden häufiger bei älteren Patienten vorgenommen, geschlechtsspezifische Unterschiede gibt es nicht. Insgesamt mussten 7% der Teleskopzähne konservierend versorgt werden.

Zu vergleichbaren Ergebnissen kommt MÖSER (1997), der nach fünf Jahren an 2,6%, nach zehn Jahren an 8% und nach 15 Jahren an 15,7% aller Teleskopzähnen eine Füllung oder Karies gefunden hatte. Nach KERSCHBAUM (1999) haben im Mittel nach fünf Jahren etwa 5-10% und nach zehn Jahren etwa 10-20% aller Kronen und Brücken im Randbereich eine konservierende Therapie nötig oder bereits erhalten. Sehr interessant sind in diesem Zusammenhang die zahlreichen Untersuchungen zu dem Kariesrisiko an Klammerzähnen. KERSCHBAUM (1977) fand bereits nach 4,8 Jahren 26,1% aller Klammerzähne füllungsbedürftig, während im gleichen Zeitraum die Nicht-Klammerzähne mit 19,8% ermittelt wurden. KERSCHBAUM UND HENRICH (1979) ermittelten in einer anderen Untersuchung nach fünf Jahren Tragezeit sogar 46,7% sanierungsbedürftige Klammerzähne.

Die Untersuchungen sind ein eindeutiger Beweis für die geringere Kariesanfälligkeit der Prothesenankerzähne bei zuvor erfolgter Überkronung, sie liegt sogar am unteren Rand der von KERSCHBAUM (1999) ermittelten Werte für Einzelkronen und Brücken. Das im Alter steigende Kariesrisiko, ist im direkten Zusammenhang mit der im Gegenzug abnehmenden Motorik und dem Handling zu sehen.

5.4.3 Wurzelkanalbehandlungen an Teleskopzähnen

Vor dem Einsetzen eines Teleskops waren 10% aller Pfeilerzähne mit einer Wurzelfüllung versorgt. Am Ende des Beobachtungszeitraums wurden zusätzlich an 14% der Konuskronen Wurzelbehandlungen erforderlich, so dass 76% aller Teleskopzähne vital waren. Etwa ein Drittel aller wurzelkanalbehandelter Zähne wurde außerdem mit einem Radixanker versorgt. Geschlechtsspezifisch gibt es keine Unterschiede, sehr wohl aber beim Alter, hier steigt die Wahrscheinlichkeit einen wurzelgefüllten Pfeilerzahn zu bekommen von 7% mit 40 Jahren bis auf 18% für die über 70-jährigen.

MÖSER (1997) findet bei seinen Untersuchungen bei 19,4% der Teleskopanker vor der Überkronung eine Wurzelfüllung. Im Laufe der Tragedauer erhalten 3,4% nach fünf Jahren, 7,4 nach zehn Jahren und 12,9% nach 15 Jahren eine endodontische Therapie. NICKENING (1995) kommt nach fünf Jahren zu gleichen Ergebnissen.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass nach zehn Jahren MÖSER (1997), wobei er mit seinem Wert vor der Überkronung doppelt so hoch lag, nur noch geringfügig nachbehandeln

musste, etwa die gleiche Wurzelfüllrate aufweist. Dies ist so zu interpretieren, dass fragliche Zähne besser vor der Überkronung eine Wurzelkanalbehandlung erhalten sollten, um während der Tragedauer ein Behandlungsrisiko zu verringern. Die Trepanation einer NEM-Krone und nachfolgende Wurzelkanalbehandlung ist nicht immer einfach, exemplarisch sei hier nur das Risiko einer Via falsa genannt.

5.4.4 Extraktion von Teleskopzähnen

Am Ende des Beobachtungszeitraumes waren 54 von 566 Teleskopen extrahiert, d.h. ein Zehntel aller Anker sind nicht mehr in situ. Besonders auffällig ist hierbei, dass ein hoher Anteil von entfernten Teleskopzähnen bei Taschentiefen von an einer Stelle mehr als 6mm zu verzeichnen ist (25%). 15% der Ankerzähne mit einem ungünstigen Längenverhältnis (Länge Krone zu Wurzel größer 1.8) mussten entfernt werden. Vergleichsweise selten werden Teleskope bei Patienten der Kennedy-Klasse III, geringen Taschentiefen, einem kleinen Längenverhältnis sowie im Alter unter 60 Jahren extrahiert.

Dies deckt sich mit den Untersuchungen von MÖSER (1997), der eine Extraktionsrate von 11,5% ermittelte. STARK (1994) ermittelte in seiner Habilitationsschrift eine Überlebensrate von 95% nach einer Beobachtungszeit von nur vier Jahren. KERSCHBAUM (1999) kommt auf eine kumulative Misserfolgsrate nach zehn Jahren von bis zu 10% für Einzelkronen und Brücken. Interessant sind in diesem Zusammenhang Untersuchungen von WEIMANN (2000), der an Klammerzähnen nach zehn Jahren 24,1% vorgenommene Extraktionen ermittelte. Zu ähnlichen Verlustraten kommt SPIEKERMANN (1975) mit 19% nach 4,5 Jahren.

Dieses Ergebnis zeigt, dass die Konuskrone als Verankerungselement in Punkto Pfeilerzahnextraktion dem Verbindungselement Klammer in Sachen Langlebigkeit deutlich überlegen ist, allerdings die Werte für Einzelkronen und Brücken nicht ganz erreichen kann.

5.5 Versorgung am Ende des Beobachtungszeitraums

Am Ende des Beobachtungszeitraums war festzustellen, dass keine der teleskopgetragenen Einstückgussprothesen durch eine neue Arbeit ersetzt werden musste, sondern durch Erweiterungs- und Reparaturmaßnahmen in situ bleiben konnte. Es kam lediglich zu 15 Erweiterungen zu einer Totalprothese, von denen in diesem Zeitraum keine gegen eine Neuanfertigung ausgetauscht wurde. Dies ist in finanzieller und technischer Hinsicht ein großer Vorteil dieser Arbeiten.

Bei MÖSER (1997) zeigt sich, dass nach zehn Jahren 88,6% aller Prothesen noch ohne Neuversorgung getragen wurden. Bei den Neuanfertigungen waren die Totalprothese mit 58,2% die mit Abstand am häufigsten gewählte Nachfolgeversorgung, in 35,4% wurde erneut eine Teleskopprothese und in 6,3% eine Klammerprothese eingegliedert. Diese Maßnahmen waren bei 81 von 784 erfassten Prothesen vorzufinden. WENZ (2001) stellt bei seinen Untersuchungen fest, dass bei gleichem Verlustrisiko des Pfeilerzahnes (18% nach zehn Jahren) bei seinem Konzept der totalen Pfeilerintegration lediglich 2% der Prothesen in Totalprothesen ohne kostenintensive Neuanfertigung umgewandelt werden mussten. Bei nicht Beachtung dieses Konzeptes wurden nach acht Jahren immerhin 15% der Prothesen neu angefertigt, bei gleichem Verlustrisiko der Pfeilerzähne.

Es bleibt also festzustellen, dass das Versorgungskonzept in 7,7% der Fälle aufgegeben werden musste, d.h. die Teleskopprothese in eine andere Prothese umgewandelt wurde, was im Mittel der in der Literatur gefundenen Ergebnisse liegt, es aber letztendlich zu keiner einzigen reinen Neuversorgung gekommen ist, da ausnahmslos alle Arbeiten kostengünstig in eine Totalprothese überführt werden konnten, ein weiterer Beleg für die Überlegenheit dieser Versorgungsform.

5.6 Patientenbewertungen

Die Bewertung der Prothesen durch die Patienten am Ende des Beobachtungszeitraum war durchweg sehr positiv. Bei der Faktorenanalyse wird der Punkt Friktion nicht berücksichtigt, weil dort ein Vergleich zur letzten Untersuchung gezogen wird und der zentrale Wert mit 50 (unverändert) angegeben wird. Die Ergebnisse für diese Variable liegen durchweg im Bereich von 40-50, so dass der Patient keinen Friktionsverlust wahrgenommen hat. In der Analyse lassen sich zwei Dimensionen extrahieren, die das Prothesenhandling und die Prothesenfunktion determinieren. Prothesenhandling wird durch Handlungen gekennzeichnet, die im Idealfall nur zwei bis dreimal täglich vorzunehmen sind. Dies sind das Einsetzen und Entfernen der Prothese sowie die Möglichkeit vorhandene Zähne und die Prothese zu reinigen. Interessant ist in diesem Kontext die Ästhetik, sie korreliert am stärksten mit der Reinigungsmöglichkeit und dem Einsetzen der Prothese. Hierdurch kann abgeleitet werden, dass die Ästhetik eher nach der Wirkung auf den Patienten selber als nach außen hin beurteilt wird. Die Prothesenfunktion ist dadurch gekennzeichnet, inwieweit die Patienten im täglichen Gebrauch, also kontinuierlich, durch die eingesetzte Prothese beeinträchtigt werden. Die Variablen sind hier Kaufunktion, Sprachfunktion und Prothesenhalt. Die Altersanalyse ergibt für beide Faktoren Mittelwerte im Bereich von 20-30 (0 = sehr zufrieden bis 100 = sehr unzufrieden). Außer bei den 80jährigen ist die Zufriedenheit mit der Funktion konstant geringfügig größer. Die älteren Patienten sind insgesamt etwas zufriedener und bei der ältesten Gruppe sind beide Faktoren gleich groß. Die Gründe lassen sich auf Basis der Datenlage nicht explizit nachweisen, es kann jedoch vermutet werden, dass eine resignative Zufriedenheit vorliegt, soll heißen auf Grund langfristigem Tragen einer Prothese ein Gewöhnungseffekt eintritt, so dass Belastungen keine gravierende Rolle mehr spielen. Unterschiede ergeben die Analysen nach den Kennedy-Klassen. Beim Handling sind die Patienten der Klassen I und II am zufriedensten, deutlich unzufriedener hingegen die der Klasse III. Dies ist so zu begründen, dass durch zusätzliche Halteelemente im distalen Bereich ein Einsetzen und Herausnehmen erschwert wird. Es waren allerdings keine großen Unterschiede festzustellen.

Bei der subjektiven Beurteilung der Prothesen, dies sind die Kriterien Komfort, Reinigungsmöglichkeit, Handhabung, Funktion und Gesamtfriktion, kommt STARK (1994) zu

einer ebenso durchweg positiven Beurteilung mit Werten zwischen 75% und 95% Zufriedenheit.

6 Schlussfolgerung und Ausblick

Ziel der Untersuchung war, die klinische Bewährung von Teleskopkronen verankerten Prothesen, die im Einstückgussverfahren mit funkenerodierten Friktionsstiften versehen waren, zu überprüfen und Einflussgrößen auf das Erfolgs- und Misserfolgsverhalten zu ermitteln, da es zu diesem Versorgungskonzept (gesamte Prothetik aus einer Legierung; funkenerodierter Friktionsstift) noch keinerlei Langzeituntersuchungen gab.

Die im Rahmen einer retrospektiven Longitudinalstudie gewonnenen Daten von 151 Patienten mit 196 Teleskopprothesen und insgesamt 566 Teleskopkronen, lassen den Schluss zu, dass sich die Versorgungsform bewährt hat, da im Beobachtungszeitraum kein totaler Misserfolg im Sinne der Notwendigkeit einer Neuanfertigung einer Prothese registriert wurde. Im Falle des vollständigen Pfeilerzahnverlustes, konnte die ursprüngliche Prothese durch eine erweiternde Maßnahme bzw. Unterfütterung als Totalprothese weitergetragen werden. Gerade im Hinblick auf die finanziellen Verhältnisse mancher Patienten ist dies ein wichtiger Aspekt ebenso wie das geringe Allergiepotential, da nur ein Metall für die Primär- und Sekundärkonstruktion verwendet wird. Die subjektive Beurteilung durch den Patienten ergab, sehr große Zufriedenheit, sowohl beim Handling wie auch bei der Funktion, wobei die Wirkung nach außen hin eine untergeordnete Rolle spielte.

Folgende Einflussgrößen waren für die Bewährung der Teleskopprothesen ausschlaggebend:

- Teleskopzahl: Je mehr Pfeilerzähne um so größer ist die Überlebenswahrscheinlichkeit.
- Zahl ersetzter Zähne: Bei einer geringeren Anzahl werden bessere Ergebnisse erzielt.
- Taschentiefe: Die parodontale Situation ist ein limitierender Faktor.
- Längenverhältnis: Die klinische Krone sollte nicht zu lang sein im Verhältnis zur im Knochen befestigten Wurzel.
- Abzugskräfte: Die Zähne die größere Abzugskräfte zulassen, haben ein besseres Attachment.
- Endodontie: Wurzelkanalbehandlungen wirken sich ungünstig auf den Verbleib der Teleskopanker aus.

Der Idealfall hat mehr als drei Konuskronen, die Abzugskräfte von mehr als 2N zulassen, zum Ersatz von weniger als sechs Zähnen mit Taschentiefen geringer als 5mm und einem Längenverhältnis kleiner 1,8, die Pfeilerzähne sind nicht wurzelgefüllt und befinden sich im Unterkiefer einer unter 50jährigen Person, die zum regelmäßigen Recall erscheint.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es keine grundsätzlichen Unterschiede zu anderen Verbindungssystemen in der Konuskronenprothetik in Punkto Dauerhaftigkeit gibt, und lediglich Tendenzen erkennbar sind, die aber eindeutig die Alltagstauglichkeit eines kostengünstigen, gut erweiterbaren und hypoallergen prothetischen Versorgungskonzeptes belegen.

Die vorliegende Untersuchung kann ein Baustein für ein Patientenplanungsprogramm sein, welches auf Grund der Patientenanamnese und den Untersuchungsergebnissen eine individuelle Prognose zur Überlebenswahrscheinlichkeit einer gewählten Versorgung geben kann. Bei der Bewertung der Ergebnisse wurde allerdings weiterer intensiver Forschungsbedarf, vor allem über größere Zeiträume mit noch mehr Patienten und klinischen Daten erkennbar.

7 Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung behandelt die Überlebenszeit von teleskopverankerten Einstückgussprothesen mit funkenerodierten Friktionsstiften. Die Arbeiten wurden alle in einer zahnärztlichen Praxis und von immer dem gleichen Behandler angefertigt. Anhand von Röntgenbildern, den Karteikarteneinträgen und dem modifizierten MZD-Fragebogen wurden 151 Patienten mit 196 teleskopierenden Prothesen und insgesamt 566 Teleskopkronen nachuntersucht. Es wurde die durchschnittliche Verweildauer in Abhängigkeit von verschiedenen Kofaktoren dargestellt und verglichen.

Die untersuchten Prothesen wurden über einen durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von 6,33 Jahren hin erfasst.

Das Altersmittel (Median) der Patienten betrug 62 Jahre, die Geschlechterverteilung ergab einen höheren Frauenanteil (56%).

Bei dieser Studie war der Anteil der Versorgungen mit 97 im Oberkiefer und 99 im Unterkiefer nahezu identisch.

In 60% der Fälle lag eine doppelseitige Freundsituation vor, gefolgt von 26% für die Kennedy-Klasse II.

Bei der Gegenkieferversorgung trägt ein Viertel keinen und ein weiteres einen totalen Zahnersatz. Die Hälfte trägt dagegen einen herausnehmbaren Zahnersatz als Gegenkieferversorgung.

Die Prothesen werden im Durchschnitt von 2,89 Teleskopzähnen getragen und ersetzen je Kiefer ca. neun Zähne.

Die durchschnittliche Verweildauer wurde mit der Überlebenszeitanalyse nach Kaplan-Meier ermittelt.

Die Überlebenswahrscheinlichkeit der Teleskope ist nach fünf Jahren 90% und nach zehn Jahren noch 70%. Der Unterkiefer hat dabei ein geringeres Verlustrisiko aufzuweisen. Bei der Kennedyklassifizierung gibt es in den ersten sechs Jahren keine Unterschiede, ebenso fallen die Unterschiede bei der Gegenkieferversorgung sehr gering aus.

Je mehr Teleskope eine Prothese hat, um so größer ist die Überlebenswahrscheinlichkeit, was bei der Anzahl der ersetzten Zähne umgekehrt der Fall ist.

Die parodontale Situation hat ebenso wie die Passgenauigkeit der Primär-Sekundärkrone einen Einfluss auf die Überlebenszeiten.

Bei den klinischen Längenverhältnissen, Zahnlänge durch Wurzellänge, werden die Überlebenszeiten ab einem Faktor größer 1,8 deutlich geringer, wo hingegen größere Abzugskräfte mit längeren Überlebenszeiten korrelieren.

Bei den geschlechtsspezifischen Untersuchungen gibt es keine Unterschiede hinsichtlich der Überlebenszeiten.

Die Überlebenswahrscheinlichkeit der Teleskopkronen sinkt mit dem Alter der Patienten.

Nachsorgemaßnahmen entfallen im wesentlichen auf die Prothesen, die Teleskopzähne hingegen sind wenig betroffen.

Die subjektive Patientenzufriedenheit ist, aufgeteilt in Funktion und Handling, durchweg als sehr positiv zu bewerten. Ebenso tritt in diesem Zusammenhang kein wahrnehmbarer Friktionsverlust auf.

8 Literatur

1. Aeschbacher A., Brunner Th.:
Die abnehmbare Teilprothese – eine Literaturübersicht
Schweiz Monatsschr. Zahnmed. 88,234-263 (1978)
2. Ahmad I., Sherriff M., Waters N.E.:
The effect of reducing the number of clasps on removable partial denture retention
J. Prosthet. Dent. 68, 928-933 (1992)
3. Anderson J., Bates J.:
The cobalt-chromium partial denture. Aclinical survey.
Br. Dent. J. 107, 57-62 (1959)
4. Akademie Praxis und Wissenschaft in der DGZMK (Hrsg.)
Rehabilitation des Lückengebisses mit herausnehmbarem Zahnersatz
Hanser, München (1994)
5. Breustedt A.:
Probleme der Inkorporation von abnehmbarem Zahnersatz unter Berücksichtigung
altersbedingter psychosomatischer Veränderungen
Stomatol. DDR 28, 13-18 (1978)
6. Brose D.:
Konstruktionsprinzipien von Basis- und Verbindungselementen abnehmbarer gegossener
Teilprothesen
Zahntechnik 46,112-117 (1989)
7. Brose D., Häfner G.:
Zur Funktionsbewährung abnehmbarer gegossener Teilprothesen
Stomatol. DDR 34, 413-419 (1984)
8. Bühl A., Zöfel P.:

- SPSS Version 10. Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows
Addison-Wesley, München (2000)
9. Curtis D.A., Curtis T.C., Wagnild G.W., Finzen F.C.:
Incidenz of various classes of removable partial dentures
J. Prosthet. D. 67, 664-667 (1992)
10. Derry A., Bertram U.:
A clinical survey of removable partial dentures after 2 years usage
Acta Odontol. Scand. 28, 518-598 (1970)
11. Diehl J. M., Staufenbiel T.:
Statistik mit SPSS Version 10.0
Dietmar Klotz, Eschborn (2001)
12. Dünninger P., Uhl Th., Einwag J., Naujoks R.:
Die Veränderung der Mundgesundheit in der Bundesrepublik Deutschland – das
Projekt A 10
Dtsch. Zahnärztl. Z. 50, 40-44 (1995)
13. Ebersbach W., Lesche M.:
Nachuntersuchung und klinische Bewertung von parodontal und parodontal-gingival
gelagertem Modellgussersatz
Stomatol. DDR 27, 723-730 (1977)
14. Eichner K.:
Aufschlüsse über den Kauvorgang durch elektronische Kaukraftmessung
Dtsch. Zahnärztl. Z. 19, 415 (1964)
15. Eichner K.:
Neue Erkenntnisse aufgrund von Langzeitergebnissen auf dem Gebiet der zahnärztlichen
Prothetik
Zahnärztl. Welt 93, 380-394 (1984)
16. Eichner K.:

Untersuchung über prothetische Behandlungen (Vergleich 1963 und 1978) und
Epidemiologische Folgerungen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 35, 284-286 (1980)

17. Eisenburger M., Tschernitschek H.:

Klinisch-technischer Vergleich zu Langzeiterfolgen von klammerverankertem Zahnersatz
und Teleskop-Prothesen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 53, 257-259 (1998)

18. Eismann H.:

Klinische Bewertung der Effektivität partieller Plattenprothesen nach mehrjähriger
Tragedauer
Stomatol. DDR 24, 611-617 (1974)

19. Fasler-Chu B.B.; Curilovic Z., Wally M., Ottiker J., Meier Ch.:

Zahnverlust und Zahnersatz bei einer Gruppe 35-jähriger Züricher
Schweiz. Monatsschr. Zahnmed. 91, 166-172 (1981)

20. Ferger P.:

Die Problematik der Teilprothese
Zahnärztl. Welt 91,58-61 (1982)

21. Ferger P., Lange D.E., Miethke R.-R., Simon H., Wagner B.:

Lehrbuch der Zahnarzthelferin Bd. 2
Quintessenz, Berlin (1983)

22. Finger W., Jung T.:

Über Fehler bei der Planung und Anfertigung von Modellgußprothesen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 29, 854-858 (1974)

23. Frank H.G.:

Ein Beitrag zur Vermeidung von Mißerfolgen mit Teleskopprothesen im stark reduzierten
Restgebiß
Dtsch. Zahnärztl. Z. 23,361 (1968)

24. Freesmeyer W.B.:
Die richtige Wahl des Zahnersatzes
Zahnärztl. Welt 92, 18-20 (1983)
25. Freesmeyer W.B.:
Klinische Prothetik – Herausnehmbarer Zahnersatz Bd. 2
Hüthig, 1995
26. Geisenheimer I.:
Die Wechselbeziehung zwischen Schleimhaut – Knochenlager und der abnehmbereren
gegossenen Teilprothese
Zahntechnik 21, 539-544 (1980)
27. Hahn P.P.:
Die Gestaltung der gegossenen abnehmbaren Teilprothese mit praxisbewährten
Konstruktionselementen
Stomatol. DDR 27, 584-588 (1977)
28. Hahn P.P.:
Modellgussprothese - Konstruktionsprinzipien
Zahntechnik 18, 317-320 (1977)
29. Hahn P.P., von Majewsky I.:
Vermeidbare Fehler der Planung, konstruktiven Gestaltung und Nachsorge bei
abnehmbaren gegossenen Teilprothesen
Stomatol. DDR 32, 510-515 (1982)
30. Hedegard B., Lamdt H.:
Die Erfolgsbeurteilung der partiellen Prothese
Zahnärztl. Welt 91, 28-32 (1982)
31. Hedegard B.:

Reduziert festsitzender oder herausnehmbarer Zahnersatz im parodontal behandelten
Gebiß - Tendenzen
Zahnärztl. Welt 88, 772-775 (1979)

32. Heners M., Walter W.:

Die Prognose von Pfeilerzähnen bei stark reduziertem Restzahnbestand
Eine klinische Langzeitstudie
Dtsch. Zahnärztl. Z. 45, 579-581 (1990)

33. Heners, M.:

Teleskopsysteme als Halteelemente. Zahnerhaltende Prothetik durch gewebeintegrierende
Konstruktionsweise
Zahnärztl. Mitt. 81, 2340 (1990)

34. Hicklin B., Brunner Th.:

Ergebnisse einer Nachkontrolle von doppelseitigen Freidendprothesen im Unterkiefer aus
der kantonalen Volksklinik Zürich
Monatsschr. Zahnheilkd. 82, 735-762 (1972)

35. Jung C.:

Beobachtungen über extrem lang getragenen Zahnersatz im Oberkiefer
Zahnärztl. Welt 87, 186-188 (1978)

36. Jung T.:

Abnehmbarer Zahnersatz – Rehabilitation oder Resignation ?
Der Freie Zahnarzt, 27 (Heft 9) 71-72, 74-76 und 81-82 (1983)

37. Kaplan E.L., Meier P.:

Nonparametric estimation from incomplete observation
J. Am. Statist. Assoc. 53, 457-481 (1958)

38. Katay L., Kerschbaum Th.:

Intensivbetreuung von Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz
Dtsch. Zahnärztl. Z. 42, 330-333 (1987)

39. Katay L.:

Intensivbetreuung von Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz – Ergebnisse nach vier Jahren

Dtsch. Zahnärztl. Z. 45, 410-413 (1990)

40. Käyser A.F.:

Verkürzte Zahnreihe – Pathophysiologie und klinische Auswirkungen

Dtsch. Zahnärztl. Z. 48, 677-681 (1993)

41. Kerschbaum Th.:

Die Bedeutung von Nachuntersuchungen in der zahnärztlichen Prothetik

Dtsch. Zahnärztl. Z. 38, 990-997 (1983)

42. Kerschbaum Th.:

Kronen und Brücken – Langzeitergebnisse und Konsequenzen

Praxis der Zahnheilkunde, Bnd 5, 4. Auflage

Urban und Schwarzenberg, München (1999)

43. Kerschbaum Th.:

Langzeitergebnisse und Konsequenzen

Praxis der Zahnheilkunde, Bnd.6, 3.Auflage

Urban und Schwarzenberg, München (1996)

44. Kerschbaum Th.:

Nachuntersuchungsergebnisse zur Abstützung von Terilprothesen

Dtsch. Zahnärztl. Z. 32, 971-975 (1977)

45. Kerschbaum Th.:

Zustand und Veränderung des Restgebisses nach Versorgung mit herausnehmbarem

Teilersatz und Zahnkronen

Habil. Schrift, Köln (1979)

46. Kerschbaum Th., Henrich H.:

Karies an überkronten und nicht überkronten Halte- und Stützzähnen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 34, 645-649 (1979)

47. Kerschbaum Th., Mühlenbein F.:

Longitudinale Analyse von herausnehmbarer Zahnersatz privatversicherter Patienten
Dtsch. Zahnärztl. Z. 42, 352-357 (1987)

48. Kerschbaum Th., Micheelis W., Fischbach H., von Thun P.:

Prothetische Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland
Dtsch. Zahnärztl. Z. 49, 990-994 (1994)

49. Kerschbaum Th., Micheelis W., Fischbach H.:

Prothetische Versorgung in Ostdeutschland – eine bevölkerungsrepräsentative
Untersuchung bei den 35- bis 54jährigen

50. Kerschbaum Th., Paszyna Ch., Klapp S., Meyer G.:

Verweilzeit- und Risikofaktoranalyse von feststehendem Zahnersatz
Dtsch. Zahnärztl. Z. 46, 20-24 (1991)

51. Körber E.:

Die Erfolgserwartung bei partiellen Prothesen
Zahnärztl. Welt 82, 501-504 (1973)

52. Körber E.:

Der Einfluß einiger Konstruktionselemente auf den Erfolg und Mißerfolg partieller
Prothesen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 18, 992 (1963)

53. Körber E.:

Ergebnisse aus Nachuntersuchungen bei Trägern von Teleskopprothesen
Zahnärztl. Mitt. 67, 403 (1977)

54. Körber E.:

Langzeiterhaltung von Stützzonen durch Teilprothesen mit Sr-Orthosit-Kunststoffzähnen

Zahnärztl. Praxis 37, 6, 8-10, 12-14 (1986)

55. Körber E., Lehmann K., Pangidis C.:

Kontrolluntersuchungen an parodontal und parodontal-gingival gelagerten Teilprothesen

Dtsch. Zahnärztl. Z. 30, 77-82 (1977)

56. Körber E., Voss R.:

Erfassung von Patienten die ihre zahnärztlichen Prothesen mehrere Jahre getragen haben

Dtsch. Stomatol. 21, 465-474 (1971)

57. Körber K. H.:

Konuskronen – ein physikalisch definiertes Teleskopsystem

Dtsch. Zahnärztl. Z. 23, 619 (1968)

58. Langer A.:

Telescope retainers for removable partial dentures

J. Prosthet. Dent. 45, 37 (1981)

59. Lehmann K.M.:

Untersuchungen über die Kaukraft von Verbindungselementen mit aktiven

Haltefunktionen

Dtsch. Zahnärztl. Z. 26, 764 (1971)

60. Lehmann K.M., Wenz H.-J., Hertrampf K., Sonnenschein A.:

Klinischer Langzeiterfolg bei doppelkronenverankerten Teilprothesen

Quintessenz 53, 3, 239-250 (2002)

61. Lehmann K.M., Gente M.:

Doppelkronen als Verankerung für herausnehmbaren Zahnersatz

Dtsch. Zahnärzte Kalender, Hanser Verlag, München (1988)

62. Lenz E.:

Klinische Längsschnittuntersuchungen zum Einfluß der Behandlung mit festsitzenden

Teilprothesen auf Oralhygiene und marginales Periodont

Stomatol. DDR 38, 664-670 (1988)

63. Ludwig P.:

Planung von abnehmbaren Zahnersatz

Zahnärztl. Praxis 36, 474-477 (1985)

64. Mac Entee M.I.:

Biologic sequale of tooth replacement with removable partial dentures: A case for caution

J. Prosthet. Dent. 70, 132-134 (1993)

65. Mai M., Staudt J., Breustedt A.:

Vergleichende Untersuchung der Gaumenschleimhaut unter physiologischen

Verhältnissen und bei abnehmbarem Zahnersatz

Teil II: Regionale Differenzierung der Epithelschichten

Zahn Mund Kieferheilkunde 77, 262-267 (1989)

66. Marinello C.:

Die orale Rehabilitation mittels einer Teilprothese I

Quintessenz 34, 2153-2163 (1983)

67. Marinello C.:

Die orale Rehabilitation mittels einer Teilprothese II

Quintessenz 34, 2355-2366 (1983)

68. Marxkors R.:

Erhebung zur befundbezogenen Planung von Zahnersatz

Dtsch. Zahnärztl. Z. 30, 682-688 (1975)

69. Marxkors R.:

Funktioneller Zahnersatz, 3. Auflage

Hanser Verlag, München (1988)

70. Marxkors R.:

Gerontostomatologie: Wie ältere Patienten das Adaptieren von Zahnersatz erleichtert wird

Phillip J. 6, 217-223 (1989)

71. Marxkors R.:

Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik, 2. Auflage
Hanser Verlag, München (1993)

72. Marxkors R.:

Propädeutik der zahnärztlichen Prothetik, 4. Auflage
Hüthig, Heidelberg (1985)

73. Marxkors R.:

Stellenwert der klammerverankerten Modellgußprothese
Dtsch. Zahnärztl. Z. 53m 163-164 (1998)

74. Marxkors R., Meiners H.:

Taschenbuch der zahnärztlichen Werhstoffkunde, 3. Auflage
Hanser, München (1988)

75. Mayland K., Genz P.-G.:

Physiologie und Pathophysiologie des Lückengebisses und deren Auswirkungen auf die
Planung des partiellen Zahnersatzes
1. Mitteilung: Physiologie des Lückenbisses
Zahntechnik 16, 241-245 (1975)

76. Mayland K., Genz P.-G.:

Physiologie und Pathophysiologie des Lückengebisses und deren Auswirkungen auf die
Planung des Partiellen Zahnersatzes
2. Mitteilung: Pathologie des Lückengebisses
Zahntechnik 16, 289-292 (1975)

77. Meyer E.:

Der Einfluß mundhygienischer Maßnahmen auf den Zahnersatz
Dent Lab 29, 1669-1673 (1981)

78. Müller N., Diepgen T.L.:

Kammschleimhaut und Knochen unter der Beanspruchung von abnehmbaren Zahnersatz
Dtsch. Zahnärztl. Z. 45, 473-477 (1990)

79. Müller N.:

Zur Frage der zeitabhängigen Gewebereaktionen des Alveolarkamms bei
nichtabgestützten Schaltsätteln
Dtsch. Zahnärztl. Z. 42, 863-867 (1987)

80. Müller-Fahlbusch H., Riedel-Struckmeyer H.:

Untersuchungen zur Adaptation von Teilersatz
Zahnärztl. Welt 92, 58-60 (1983)

81. Möser M.:

Verweildauer von Teleskopkronen und –Prothesen in einer zahnärztlichen Praxis
Dissertation, Köln (1997)

82. Nickening H.J.:

Steg-, Gelenk- und Teleskop-Prothese im reduzierten Restgebiß
Dissertation, Köln (1993)

83. Nickening A., Friedrich R., Kerschbaum Th.:

Steg-Gelenk- vs Teleskop-Prothese
Dtsch. Zahnärztl. Z. 48, 566-569 (1993)

84. Nickening A., Kerschbaum Th.:

Langzeitbewährung von Teleskopprothesen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 50, 10(1995)

85. Nitschke I., Hopfenmüller W.:

Der prothetische Versorgungsgrad – ein quantitatives Maß der optimalen Versorgung
Dtsch. Zahnärztl. Z. 49, 683-686 (1994)

86. Pfütz E.:

Unsachgemäße Gestaltung der Modellgußprothese: Gefährdung des Restgebisses

Zahnärztl. Prax. 36, 243-245 (1985)

87. Reithemeier B., Reithemeier G.:

Erfahrungen bei der Anwendung des Doppelkronensystems. 2. Mitteilung: Die Coverdenture Prothese

Stomatol. DDR 26, 615 (1976)

88. Reithemeier B., Reithemeier G.:

Erfahrungen bei der Anwendung des Doppelkronensystems. 1. Mitteilung: Die teleskopierende Teilprothese

Stomatol. DDR 26, 538 (1976)

89. Roediger J., Walter M.:

Zahnlosigkeit in Sachsen – Ergebnisse einer bevölkerungsrepräsentativen Studie

Dtsch. Zahnärztl. Z. 53, 648-650 (1998)

90. Ruiz Navas M.T., Lopez del Campo T.:

A new free-end removable partial denture design

J. Prosthet. Dent. 70, 177-179 (1993)

91. Sandig H.-C., Eismann H.:

Klinische Untersuchungen über die Wirksamkeit der periodontalhygienischen

Dispensairebetreuung von Patienten mit abnehmbaren gegossenen Teilprothesen

Stomatol. DDR 31, 569-572 (1981)

92. Sassen H.:

Die Entwicklung von Okklusion und Funktion im Zeitraum von zwei Jahren nach Eingliederung von Teilprothesen

Dtsch. Zahnärztl. Z. 44, 806-808 (1989)

93. Sassen H.:

Funktionelle Parameter und Okklusion von Teilprothesen in Abhängigkeit von der Art der Verbindungselemente

Dtsch. Zahnärztl. Z. 45, 576-578 (1990)

94. Sauer G.:

Beurteilung und Tragegewohnheiten von Modellgußprothesen – Ergebnisse einer
Patientenbefragung

Dtsch. Zahnärztl. Z. 34, 196-199 (1979)

95. Schüth B.:

Die Langfristige Bewährung von herausnehmbarem Zahnersatz

Dissertation, Münster (1997)

96. Shugars D.A., Bader J.D., White B.A., Scurria M.S., Hayden W.J., Garcia R.I.:

Survival rates of teeth adjacent to treated and untreated posterior bounded
edentulous spaces

J. Am. Dent. Assoc. 129, 1089-1095 (1998)

97. Simm M., Simm J., Hahn P.P., Knak G.:

Hinweise zum Tragemodus abnehmbarer gegossener Teilprothesen

Protetyka Stomatologiczna 33, 126-128 (1983)

98. Singer F.:

Voraussetzungen und Möglichkeiten der starren Prothesenverankerung

Zahnärztl. Rundschau 12, 67 (1965)

99. Spiekermann H., Gründler H.:

Die Konstruktion von Modellgußprothesen (I)

Quintessenz 27, 63-70 (1976)

100. Spiekermann H., Gründler H.:

Die Konstruktion von Modellgußprothesen (III)

Quintessenz 28, 67-73 (1977)

101. Spiekermann H., Gründler H.:

Konstruktionsprinzipien der Einstückgußprothese

Zahnärztl. Mitt. 67, 393-398 (1977)

102. Spiekermann H.:
Nachuntersuchung von Modellgußprothesen nach vierjähriger Tragezeit
Dtsch. Zahnärztl. Z. 30, 689-691 (1975)

103. SPSS für Windows : Advanced Statistics Manual
SPSS Inc., Chicago (1992)

104. Staegemann G.:
Vorbeugende Therapie mit gegossenen abnehmbaren Teilprothesen
Stomatol. DDR 27, 576-583 (1977)

105. Stark H.:
Klinische und werkstoffkundliche Untersuchungen zur Bewährung von
Teleskopprothesen und zum Verschleißverhalten von Teleskopkronen
Habil. Schr., Würzburg (1994)

106. Strub R. et al.:
Curriculum Prothetik Bnd.3
Quintessenz, Berlin (1994)

107. Trampisch H.-J.:
Medizinische Statistik
Springer, Berlin (1997)

108. Vosbeck B.:
Nachuntersuchungen von Teleskopprothesenträgern
Dissertation, Düsseldorf (1989)

109. Voß R., Kerschbaum Th.:
Neue Gesichtspunkte bei der Versorgung mit herausnehmbarem Teilersatz
Dtsch. Zahnärztl. Z. 36, 1-7 (1981)

110. Walther W.:

Modelle zur Erfassung und statistischen Bewertung klinischer Therapieverfahren
Habilitationsschrift (1992)

111. Weber H., et al.:

Kombiniert festsitzender / herausnehmbarer Zahnersatz aus NEM
Zahnärztl. Mitt. 17, (1988)

112. Wefers K.-P., Arzt D., Wetzel W.-E.:

Gebissbefunde und Zahnersatz bei pflegebedürftigen Senioren
Dtsch. Stomatol. 41, 276-278 (1991)

113. Weimann F.:

Zur durchschnittlichen Verweildauer von klammerverankerten
Einstückgußprothesen
Dissertation, Gießen (2000)

114. Weiskopf J.:

Zur Sicherung des Therapieerfolges bei der gegossenen abnehmbaren
Teilprothese
Stomatol. DDR 27,594-600 (1977)

115. Wenz H.-J., Lehmann K.M., Gente M.:

Perioprothetische Rekonstruktion des teilbezahnten Kiefers mit
Doppelkronenverankerten Teilprothesen
Quintessenz 50,4, 359-371 (1999)

116. Wenz H.J., Hertrampf K. Lehmann K.M.:

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)

117. White B.A., Albertini T.F., Brown L.J., Larach-Robinson D. et al.:

Selectet Restauration And Tooth Conditions: United States, 1988-1991
J. Dent.Res. 75 (Spec Iss), 661-671 (1996)

118. Wirz J., Adler A., Schmielli F.:

Metallunverträglichkeiten – klinische Erscheinungsformen und Ursachen
von Metallunverträglichkeiten

Schweizer Mschr.Zahnmed. 99, 73 (1989)

119. Wöstmann B.:

Provisorischer Ersatz oder definitive Soforteinstückgußprothese ?

Dtsch. Zahnärztl. Z. 49, 249-252 (1994)

120. Wöstmann B.:

Tragedauer von klammerverankerten Einstückgußprothesen im überwachten
Gebrauch

Dtsch. Zahnärztl. Z. 52, 100-104 (1997)

121. Zinke B.:

Untersuchung der statischen Biegebelastbarkeit einer durchschnittlich
Dimensionierten gegossenen abnehmbaren Teilprothese sowie isolierter
Konstruktionselemente im Modellversuch

Zahn Mund Kieferheilkd. 75, 37-42 (1987)

122. Zukunft D.:

Biologische Verträglichkeiten von Modellgußprothesen unter werkstoffkundlichen
Gesichtspunkten

Zahntechnik 21, 199-202 (1980)

9 Anhang: Erhebungsbogen



MultiZentrische Dokumentation - Herausnehmbarer Zahnersatz -

Polikliniken für Zahnärztliche Prothetik

Freie Univ. Berlin • Techn. Univ. Dresden • Albert-Ludwig-Univ. Freiburg • Justus-Liebig-Univ. Gießen
Univ. Hamburg • Friedr.-Schiller-Univ. Jena • Univ. Leipzig • Joh.-Gutenberg-Univ. Mainz

Beurteilung durch den Patienten

Wie beurteilen Sie			
- die Prothese insgesamt	sehr zufrieden	_____	absolut unzufrieden
- das Aussehen (Ästhetik)	sehr gut	_____	absolut unzufrieden
- den Halt der Prothese	sehr gut	_____	kein Halt
- den Halt der Prothese im Vergleich zur letzten Untersuchung	besser	_____ unverändert _____	schlechter
- die Kaufunktion	sehr gut	_____	erhebliche Schwierigkeiten
- die Sprachfunktion	sehr gut	_____	erhebliche Schwierigkeiten
- das Einsetzen der Prothese	keine Probleme	_____	unmöglich
- das Entfernen der Prothese	keine Probleme	_____	unmöglich
- die Reinigungsmöglichkeit der Prothese	sehr gut	_____	unmöglich
- die Reinigungsmöglichkeit der noch vorhandenen Zähne	sehr gut	_____	unmöglich



MultiZentrische Dokumentation - Therapie

Polikliniken für Zahnärztliche Prothetik

Freie Univ. Berlin • Techn. Univ. Dresden • Albert-Ludwig-Univ. Freiburg • Justus-Liebig-Univ. Gießen
Univ. Hamburg • Friedr.-Schiller-Univ. Jena • Univ. Leipzig • Joh.-Gutenberg-Univ. Mainz



JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN	Patient	Datum
	Nachname	Arzt 50 -
	Vorname	EDV-Datensatz Nr.:
	Geb. Datum Geschl. ☐ M / ☐ W	
	Pat.-Nr. 50 -	

Anamnese

Allgemein

- ☐ keine Besonderheiten
☐ HIV
☐ Hepatitis ☐ A ☐ B ☐ C
☐ Herz-Kreislaufkrankungen
☐ Allergien
☐ Hämatologische Erkrankungen
☐ Diabetes
☐ Asthma
☐ Zust. nach Radiatio
☐ Zust. nach Organtransplantation
☐ Sonstiges: _____

Vorbehandlung erfolgte durch

- ☐ keine
☐ Chirurgie
☐ Kons
☐ PAR
☐ KFO
☐ Prothetik - allgemein
☐ Prothetik - funktionell

Funktionell

- ☐ keine Besonderheiten
☐ Einschränkung der Mundöffnung
☐ Schmerzen bei der Mundöffnung
☐ Spannungsgefühl im Kiefergelenksbereich
☐ Schmerzen im Kiefergelenksbereich
☐ Gelenkgeräusche
☐ Kopf-, Hals- oder Schulterschmerzen
☐ Sonstiges: _____

Befund - allgemein

Okklusion

- ☐ störungsfrei
☐ Suprakontakte auf _____
☐ Infraokklusion bei Fronteckzahnführung ☐ rechts ☐ links
☐ Gruppenführung ☐ rechts ☐ links
☐ Ancekontakte ☐ rechts ☐ links
☐ Perbalancen ☐ rechts ☐ links
☐ Sonstiges: _____

Kieferrelation - sagittal

- ☐ kein Gleiten in die max. Interkuspidation
☐ Gleiten rechts _____ mm nach ventral
☐ Gleiten links _____ mm nach ventral

Funktionell

- ☐ SKD bei max. Mundöffnung: _____ mm
☐ Protrusion _____ mm
☐ Laterotrusion nach rechts _____ mm
☐ Laterotrusion nach links _____ mm
☐ Druckschmerzhaftigkeit Kiefergelenk
☐ Druckschmerzhaftigkeit Muskulatur
☐ Gelenkgeräusche
☐ Sonstiges: _____

Besonderheiten

- ☐ keine
☐ Abrasionsgebiß
☐ Dysgnathie
☐ Torus palatinus
☐ Torus mandibulae
☐ Erythroplakie
☐ Leukoplakie
☐ Reizfibrome OK
☐ Reizfibrome UK
☐ Symmetrische Fibrome
☐ Lichen
☐ Xerostomie
☐ Sonstiges: _____

Kieferrelation - vertikal

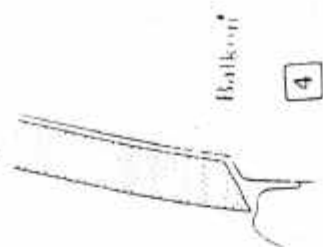
- Diff. Ruheschwebelage - Interkuspidation
☐ _____ mm höher als Ruheschwebelage
☐ 0 mm
☐ _____ mm tiefer als Ruheschwebelage

01 - Befund

Neuen Ersatz ankreuzen	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
01-Befund																
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
01-Befund																
Neuen Ersatz ankreuzen																

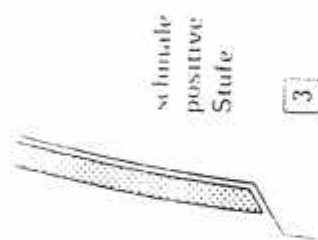
E = ersetzter Zahn R = Rillenschulterfräsung MH, KH = H in Verb. mit Krone C = Caries I = Implantat
 S = Stufaufbau

f = fehlt K = Kronschall
 F = Füllung G = Gutheilung
 K = Krone M = Verblendung, keramisch
 KM, KV = K verblender V = Verblendung, Kunststoff
 B = Brückenglied BF, BH = verblender
 T = Teleskop H = Halteelement an Modellgubbas
 K = Konuskrone U = Verbrückung
 G = Gestütze

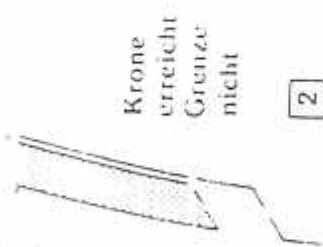


Balkon

4

schmale
positive
Stufe

3

Krone
erreicht
Grenze
nicht

2



exakt

1

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38



MultiZentrische Dokumentation - Röntgen Polikliniken für Zahnärztliche Prothetik



Freie Univ. Berlin • Techn. Univ. Dresden • Albert-Ludwig-Univ. Freiburg • Justus-Liebig-Univ. Gießen
 Univ. Hamburg • Friedr.-Schiller-Univ. Jena • Univ. Leipzig • Joh.-Gutenberg-Univ. Mainz

JUSTUS-LIEBIG-
 UNIVERSITÄT
 GIESSEN

Patient
 Nachname _____
 Vorname _____
 Geb. Datum Geschl. ☐ M / ☐ W
 Pat.-Nr. 50 -

Datum
 Arzt 50 - _____
 EDV-Datensatz Nr.: _____
 ggf. Recall-Nr.: _____

Befund - röntgenologisch - OPG -

Aufnahme vom :

therapeutisch -physiologisch

☐ keine Besonderheiten

☒ Wurzelfüllungen

vollständig an: _____

☐ Stiftaufbauten an: _____

☐ Sonstiges: _____

pathologisch

☐ keine Besonderheiten

☐ Wurzelfüllungen,
unvollständig an: _____

☐ Wurzelreste regio: _____

☐ Frakturen an: _____

☐ apikale Läsionen an: _____

☐ vergr. PA-Spalt an: _____

☐ vertikale Einbrüche an: _____

☐ Sonstiges: _____

Befund - röntgenologisch - Zahnfilm(e)

Aufnahme vom :

therapeutisch -physiologisch

☐ keine Besonderheiten

☐ Wurzelfüllungen

vollständig an: _____

☐ Stiftaufbauten an: _____

☐ Sonstiges: _____

pathologisch

☐ keine Besonderheiten

☐ Wurzelfüllungen,
unvollständig an: _____

☐ Wurzelreste regio: _____

☐ Frakturen an: _____

☐ apikale Läsionen an: _____

☐ vergr. PA-Spalt an: _____

☐ vertikale Einbrüche an: _____

☐ Sonstiges: _____

Befund - erweitert

Aufnahme vom :

Art der Aufnahme: _____

Wurzellänge im Knochen																	
Zahnlänge	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
Zahnlänge																	
Wurzellänge im Knochen																	

Alle Werte werden ohne Korrekturfaktor am Röntgen-Bild bestimmt und in Millimeter Werten eingetragen.

Besonderheiten - Bemerkungen

P	MultiZentrische Dokumentation - Partielle Prothesen Polikliniken für Zahnärztliche Prothetik Freie Univ. Berlin • Techn. Univ. Dresden • Albert-Ludwig-Univ. Freiburg • Justus-Liebig-Univ. Gießen Univ. Hamburg • Friedr.-Schiller-Univ. Jena • Univ. Leipzig • Joh.-Gutenberg-Univ. Mainz	T V																																																						
JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN T	Patient Nachname _____ Vorname _____ Geb. Datum Geschl. ☐ M / ☐ W Pat.-Nr. 50 -	Datum Arzt 50 - _____ EDV-Datensatz Nr.: _____ Recall-Nr.:																																																						
Ersatz ☐ Partielle obere Prothese ☐ Partielle untere Prothese																																																								
Meinung des Patienten (Erhebung auf der Rückseite)																																																								
Bewertungszahlen eintragen!																																																								
Gesamtbeurteilung _____ Ästhetik _____ Halt aktuell _____ Halt im Vergleich _____ auf Funktion _____	Sprachfunktion _____ Einsetzen _____ Entfernen _____ Reinigung Ersatz _____ Reinigung Restgebiß _____																																																							
Prothesenhygiene																																																								
Basis _____ Attachments _____ Zähne _____	☐ keine Beläge ☐ weiche Beläge ☐ harte Beläge ☐ keine Beläge ☐ weiche Beläge ☐ harte Beläge ☐ keine Beläge ☐ weiche Beläge ☐ harte Beläge																																																							
Beurteilung des Zahnersatzes																																																								
Attachments																																																								
Paßgenauigkeit Retention Karies-Verfärbung Karies-Verfärbung Retention Paßgenauigkeit	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td> </tr> <tr> <td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td> </tr> </table>	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	Paßgenauigkeit H - hervorragend A - akzeptabel G - gut B - befriedigend Retention H - hoch G - gut B - befriedigend Karies-Verfärbung																						
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28																																									
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">nicht korrekturbedürftig</th> <th colspan="2">korrekturbedürftig</th> </tr> <tr> <th>ideal</th> <th>akzeptabel</th> <th>sollte korrigiert werden</th> <th>sollte sofort korrigiert werden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verbindungselemente (major connectors)</td> <td>☐ starr</td> <td>☐ ausreichend starr</td> <td>☐ zu flexibel</td> <td>☐ zu flexibel ☐ frakturiert</td> </tr> <tr> <td>Prothesensattel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Ausdehnung</td> <td>☐ korrekt</td> <td></td> <td>☐ überextendierte</td> <td>☐ unterextendierte</td> </tr> <tr> <td>- Kongruenz mit dem Tegment</td> <td>☐ exakte Übereinstimmung</td> <td>☐ geringfügige Inkongruenzen</td> <td>☐ unterextendierte</td> <td>☐ unterextendierte</td> </tr> <tr> <td>Pflegefähigkeit</td> <td>☐ hervorragend</td> <td>☐ gut</td> <td>☐ geringe Mängel</td> <td>☐ nicht pflegefähig</td> </tr> <tr> <td>Technischer Zustand</td> <td>☐ hervorragend</td> <td>☐ akzeptabel</td> <td>☐ Verfärbungen des Basiskunststoffes</td> <td>☐ Verfärbungen des Basiskunststoffes</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>☐ abgepl. Sattelanteile</td> <td>☐ abgepl. Sattelanteile</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>☐ abgepl. Proth.-Zähne</td> <td>☐ abgepl. Proth.-Zähne</td> </tr> <tr> <td>Ästhetik</td> <td>☐ hervorragend</td> <td>☐ gut</td> <td>☐ beeinträchtigt</td> <td>☐ schlecht</td> </tr> </tbody> </table>				nicht korrekturbedürftig		korrekturbedürftig		ideal	akzeptabel	sollte korrigiert werden	sollte sofort korrigiert werden	Verbindungselemente (major connectors)	☐ starr	☐ ausreichend starr	☐ zu flexibel	☐ zu flexibel ☐ frakturiert	Prothesensattel					- Ausdehnung	☐ korrekt		☐ überextendierte	☐ unterextendierte	- Kongruenz mit dem Tegment	☐ exakte Übereinstimmung	☐ geringfügige Inkongruenzen	☐ unterextendierte	☐ unterextendierte	Pflegefähigkeit	☐ hervorragend	☐ gut	☐ geringe Mängel	☐ nicht pflegefähig	Technischer Zustand	☐ hervorragend	☐ akzeptabel	☐ Verfärbungen des Basiskunststoffes	☐ Verfärbungen des Basiskunststoffes				☐ abgepl. Sattelanteile	☐ abgepl. Sattelanteile				☐ abgepl. Proth.-Zähne	☐ abgepl. Proth.-Zähne	Ästhetik	☐ hervorragend	☐ gut	☐ beeinträchtigt	☐ schlecht
	nicht korrekturbedürftig			korrekturbedürftig																																																				
	ideal	akzeptabel	sollte korrigiert werden	sollte sofort korrigiert werden																																																				
Verbindungselemente (major connectors)	☐ starr	☐ ausreichend starr	☐ zu flexibel	☐ zu flexibel ☐ frakturiert																																																				
Prothesensattel																																																								
- Ausdehnung	☐ korrekt		☐ überextendierte	☐ unterextendierte																																																				
- Kongruenz mit dem Tegment	☐ exakte Übereinstimmung	☐ geringfügige Inkongruenzen	☐ unterextendierte	☐ unterextendierte																																																				
Pflegefähigkeit	☐ hervorragend	☐ gut	☐ geringe Mängel	☐ nicht pflegefähig																																																				
Technischer Zustand	☐ hervorragend	☐ akzeptabel	☐ Verfärbungen des Basiskunststoffes	☐ Verfärbungen des Basiskunststoffes																																																				
			☐ abgepl. Sattelanteile	☐ abgepl. Sattelanteile																																																				
			☐ abgepl. Proth.-Zähne	☐ abgepl. Proth.-Zähne																																																				
Ästhetik	☐ hervorragend	☐ gut	☐ beeinträchtigt	☐ schlecht																																																				
ggf. Therapie																																																								
☐ keine Therapie notwendig ☐ Neuverblendung: ☐ Unterfütterung ☐ Sprungreparatur ☐ vollständige Neuanfertigung erforderlich ☐ Aktivierung Attachment: _____ ☐ andere Therapie: _____ ☐ Vollständiger Attachmentaustausch _____ ☐ Austausch von Retentionselementen _____ ☐ Neuaufstellung von Zähnen: _____ ☐ Zwischenzeitliche Therapie alio loco: Nach Möglichkeit Datum: _____																																																								
Reconderhalten - Bemerkungen - weitere Erläuterungen																																																								

Befund - erweitert		18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
API (+/-)																	
Lockerung (0-1-2-3):																	
Sensibilität (+/-)																	
Sondierungstiefen																	
freiliegende Furkationen																	
Sondierungstiefen																	
Sensibilität (+/-)																	
Lockerung (0-1-2-3)																	
API (+/-)																	
Bleeding on Probing (BOP) (+/-)																	
neue Verblendungen																	
Legierung des neu angefertigten Ersatzes																	

Halteelemente des neu angefertigten Ersatzes		Konvergenzwinkel: °	
☐ Kompositisch	☐ Teleskopisch	Typ: _____	
☐ Gewinde	☐ Metalllamina	Typ: _____	
☐ Sonstiges		Typ: _____	

Besonderheiten - Bemerkungen	

Legierung des neu angefertigten Ersatzes	
☐ Edelmetallreich	Typ: _____
☐ Edelmetallreduziert	Typ: _____
☐ Palladiumbasis	Typ: _____
☐ Andere	Typ: _____

10 Anhang: Tabellen

10.3 Versorgung im Verlauf des Beobachtungszeitraumes

Hinweis: In den folgenden Tabellen werden als zusätzliche Information präprothetischer, prothetischer und Recall-Befund dargestellt.

Präprothetischer Befund

keine Besonderheiten	10	34	18	25	25	52	43	44	44	34	50	26	25	17	28	9	keine Besonderheiten
fehlend	90	13	11	7	3					1		2	7	11	13	91	fehlend
ersetzt		47	64	56	58	32	50	47	47	54	34	59	60	67	55		ersetzt
Teleskopkronen				1							1				1		Teleskopkronen
Brückenglied			3	5	4	2	2	1	3	5		4	4	1	1		Brückenglied
Krone		6	5	5	9	14	5	9	7	6	15	9	5	4	2	1	Krone
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
Krone	1	3	4	6	9	6	1	1	1	1	9	9	12	5	6	1	Krone
Brückenglied		1	3	2	1		1	1	1	1			2	3	1		Brückenglied
Teleskopkronen																	Teleskopkronen
ersetzt		46	51	35	22	8	25	26	27	22	8	30	38	50	48		ersetzt
fehlend	77	24	24	7	2	1		1	1	1		5	7	26	15	83	fehlend
keine Besonderheiten																	keine Besonderheiten
	21	26	19	50	67	85	74	72	70	75	83	56	41	16	30	17	

Prothetischer Befund

keine Besonderheiten	4	14	8	9	9	6	17	21	21	16	6	10	12	10	15	3	keine Besonderheiten
fehlend	96	3	3	1										2	5	95	fehlend
ersetzt		70	81	79	79	44	70	60	60	74	45	73	77	83	73	1	ersetzt
Teleskopkrone		8	1	7	6	45	7	14	15	7	45	11	5	1	5	1	Teleskopkrone
Brückenglied			1	4	1		1	1	1	1		1	3	1			Brückenglied
Krone		5	6	1	5	5	5	5	3	3	4	5	3	3	3		Krone
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
Krone	1	5	5	5	7	2	1		1	1	3	8	13	3	7	1	Krone
Brückenglied		1	4	3			1	1	1	1		1	2	5	1		Brückenglied
Teleskopkrone		1	1	13	28	52	3	2	3	3	56	17	8	1	3		Teleskopkrone
ersetzt	1	68	71	47	31	14	49	51	50	50	9	41	50	72	65		ersetzt
fehlend	85	9	11	2	1					1		2	3	11	7	87	fehlend
keine Besonderheiten	12	15	8	30	32	32	46	46	45	45	32	31	24	9	18	12	keine Besonderheiten

Recall-Befund

keine Besonderheiten	4	14	6	8	9	6	18	19	19	15	6	8	9	9	13	3	keine Besonderheiten
fehlend	96	3	3											2	5	95	fehlend
ersetzt		74	83	79	79	48	70	62	61	74	48	75	79	83	76	1	ersetzt
Teleskopkrone		5	1	6	6	40	7	13	15	6	42	10	5	1	4	1	Teleskopkrone
Brückenglied			1	5	1		1	1	1	1	1	2	2	2			Brückenglied
Krone		4	6	2	5	5	4	5	4	5	3	5	4	2	2		Krone
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
Krone	1	5	5	5	8	2	1		1		3	7	13	3	7	1	Krone
Brückenglied		1	4	3			1	1	1	1		1	2	5	1		Brückenglied
Teleskopkrone		1	1	11	27	46	3	2	3	3	52	17	9	1	3		Teleskopkrone
ersetzt	1	68	72	50	32	20	50	52	51	52	13	42	51	72	66		ersetzt
fehlend	87	11	12	2	1					1		3	3	10	8	87	fehlend
keine Besonderheiten	10	14	7	29	31	32	46	45	44	44	32	30	23	9	17	13	keine Besonderheiten

10.4 Im Text erwähnte Tabellen

Hinweis: Die folgenden Tabellen beziehen sich auf Graphiken und Texthinweise im Ergebnisteil. Als Zusatzinformation werden hier zumeist Analysen nach dem Alter zum Zeitpunkt des Behandlungsbeginns dargestellt. Weiter werden in diesem Teil auch weiterführende Ergebnisse dargestellt, auf die nicht explizit verwiesen wird.

Tabellen zu Kaplan-Meier-Analysen befinden sich im nachfolgenden Abschnitt

Alter der Befragten bei Behandlungsbeginn

Univariate Statistiken	Statistik
Mittelwert	61,25
Median	62,00
Standardabweichung	9,89
Minimum	35
Maximum	81
Spannweite	46
Interquartilbereich	14,00

Alter nach Geschlecht: Mittelwerte und Streuungsmaße

Univariate Statistiken	männlich	weiblich
Mittelwert	60,23	62,05
Median	61,50	63,00
Standardabweichung	9,95	9,83
Minimum	37	35
Maximum	81	79
Spannweite	44	44
Interquartilbereich	12,25	14,00

Beobachtungszeitraum

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabw.
Beobachtungszeitraum in Jahren	151	2	11	6,33	2,03

Anzahl der Teleskop-Einstückgussprothesen nach Alter und Geschlecht(in Prozent)

	bis unter 50 J.	50 bis unter 60 J.	60 bis unter 70 J.	70 J. u. älter	Männl.	Weibl.	Gesamt
1	79	70	63	77	68	72	70
2	21	30	37	23	32	28	30
N=	19	40	57	35	66	85	151

Kennedy-Klasse nach Kiefer

	OK	UK	Gesamt
1	47 %	74 %	61 %
2	35 %	17 %	26 %
3	18 %	8 %	13 %
N=	97	99	196

Kennedy-Klasse nach Alter und Geschlecht ausdifferenziert nach Kiefern

	Alter								Geschlecht			
	bis u. 50 J.		50 bis u. 60 J.		60 bis u. 70 J.		70 J. und älter		Männl.		Weibl.	
	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK
1	29 %	89 %	48 %	72 %	47 %	72 %	61 %	76 %	48 %	62 %	47 %	82 %
2	29 %	0 %	41 %	12 %	37 %	25 %	28 %	16 %	32 %	27 %	38 %	11 %
3	43 %	11 %	11 %	16 %	16 %	3 %	11 %	8 %	20 %	11 %	15 %	6 %
N	14	9	27	25	38	40	18	25	50	37	47	62

Gegenkieferversorgung nach Kiefer

	OK	UK	Gesamt
keine Prothese	35 %	10 %	22 %
Tel.-Gußprothese	46 %	45 %	46 %
Totalprothese	4 %	33 %	19 %
andere Teilprothese	14 %	11 %	13 %
Gesamt	97	99	196

Gegenkieferversorgung nach Alter und Geschlecht

	bis unter 50 J.		50 bis unter 60 J.		60 bis unter 70 J.		70 J. und älter		männlich		weiblich	
	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK
keine Prothese	57 %	22 %	33 %	12 %	37 %	5 %	17 %	12 %	42 %	16 %	28 %	6 %
Tel.-Gußprothese	29 %	44 %	44 %	48 %	55 %	53 %	44 %	32 %	42 %	57 %	51 %	39 %
andere Teilprothese	14 %	22 %	22 %	28 %	8 %	33 %	22 %	44 %	2 %	16 %	6 %	44 %
Totalprothese	0 %	11 %	0 %	12 %	0 %	10 %	17 %	12 %	14 %	11 %	15 %	11 %
Total	14	9	27	25	38	40	18	25	50	37	47	62

Anzahl eingesetzter Teleskope nach Alter und Geschlecht

	Alter								Geschlecht			
	bis unter 50 J.		50 bis unter 60 J.		60 bis unter 70 J.		70 J. und älter		männlich		weiblich	
	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK
1	7%	0%	11%	0%	13%	3%	17%	4%	12%	0%	13%	3%
2	29%	22%	26%	20%	21%	40%	33%	48%	24%	30%	28%	39%
3	50%	44%	44%	64%	34%	32%	22%	36%	50%	38%	23%	45%
4	7%	22%	19%	8%	16%	15%	28%	12%	12%	19%	23%	10%
5o. mehr	7%	11%	0%	8%	16%	10%	0%	0%	2%	14%	13%	3%
Total	14	9	27	25	38	40	18	25	50	37	47	62

Anzahl ersetzter Zähne im OK/UK

	OK	UK
bis unter 6	15	18
7 bis 10	44	41
11 und mehr	40	40
Gesamt	97	99

Anzahl ersetzter Zähne im OK/UK (Mittelwerte)

	Mittelwert	Standardabweichung	Min	Max	n
OK	9,4	2,6	3	15	97
UK	8,9	2,6	2	13	99

Anzahl ersetzter Zähne im OK/UK nach Alter und Geschlecht

	Alter								Geschlecht			
	bis unter 50 J.		50 bis unter 60 J.		60 bis unter 70 J.		70 J. und älter		Männl.		Weibl.	
	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK	OK	UK
bis unter 6	41	27	14	35	11	19	3	25	17	31	11	22
7 bis 10	24	45	35	39	36	37	31	31	35	38	32	36
11 und mehr	35	27	51	26	53	44	66	44	48	31	57	42
Gesamt	17	11	37	31	55	43	32	32	60	45	81	72

Taschentiefen

mm	Taschentiefen innen	Taschentiefen außen	Taschentiefen vorne	Taschentiefen hinten
2	4,1%	3,4%	2,5%	2,1%
3	27,2%	22,8%	13,6%	15,9%
4	52,3%	48,8%	43,8%	39,2%
5	10,6%	13,4%	18,7%	21,6%
6	3,2%	8,8%	16,8%	16,1%
7	1,8%	1,9%	3,7%	3,7%
8	,5%	,7%	,2%	,9%
9	,4%	,2%	,7%	,5%
Gesamt	566	566	566	566

Taschentiefen kategorisiert

	Häufigkeit	Prozent
an mind. 1 Stelle < 3 mm o. an mind. 2 Stellen max. 3 mm	132	23,3
an mind. 3 Stellen 4-5 mm, sonstige 18 Fälle	327	57,8
an mind 1 Stelle > 6 mm o. an mind. 2 Stellen mind. 6 mm	107	18,9
Gesamt	566	100,0

SPALTRAUM

	Häufigkeit	Prozent
überall exakt	37	6,5
hinten nicht exakt	391	69,1
vorne nicht exakt	133	23,5
an mehreren Stellen nicht exakt	5	,9
Gesamt	566	100,0

Prothesenreparatur nach Alter und Geschlecht

		Alter				Geschlecht	
		bis unter 50 J.	50 bis unter 60 J.	60 bis unter 70 J.	70 J. und älter	männlich	weiblich
OK	nein	29	67	66	56	52	66
	ja	64	30	26	39	38	32
	ja, 2 x/öfter	7	4	8	6	10	2
	Total	14	27	38	18	50	47
UK	nein	89	60	70	71	61	74
	ja	11	32	25	29	33	23
	ja, 2 x/öfter		8	5		5	3
	Total	9	25	40	25	37	62

Unterfütterung (Anteil ja) nach Alter und Geschlecht

		Alter				Geschlecht	
		bis unter 50 J.	50 bis unter 60 J.	60 bis unter 70 J.	70 J. und älter	männlich	weiblich
OK	nein	79	63	66	67	64	70
	ja	21	37	34	33	36	30
	Gesamt	14	27	38	18	50	47
UK	nein	56	72	60	48	57	61
	ja	44	28	40	52	43	39
	Gesamt	9	25	40	25	37	62

Erweiterung nach Alter und Geschlecht

		Alter				Geschlecht	
		bis unter 50 J.	50 bis unter 60 J.	60 bis unter 70 J.	70 J. und älter	männlich	weiblich
nein	79	89	89	89	88	87	
ja	21	11	11	11	12	13	
Gesamt	14	27	38	18	50	47	
nein	100	80	92	92	84	94	
ja	0	20	8	8	16	6	
Gesamt	9	25	40	25	37	62	

Anzahl Wiederbefestigungen nach Alter und Geschlecht

	Alter gruppiert				Geschlecht		Gesamt
	bis unter 50 Jahre	50 - 59 Jahre	60 - 69 Jahre	70 Jahre und älter	männlich	weiblich	Gesamt
nein	88%	80%	73%	71%	75%	77%	76%
1 x	10%	16%	23%	20%	21%	17%	19%
2 x oder öfter	1%	3%	4%	9%	4%	6%	5%
Gesamt	68	152	235	111	256	310	566

Füllungen nach Alter und Geschlecht

		nein	ja	N
Alter	bis unter 50 J.	100%		68
	50 bis unter 60 J.	93%	7%	152
	60 bis unter 70 J.	94%	6%	235
	70 J. und älter	86%	14%	111
Geschlecht	männlich	93%	7%	256
	weiblich	93%	7%	310
Gesamt	Gesamt	93%	7%	566

Wurzelkanalbehandlungen nach Alter und Geschlecht

		nein	ja	n
Alter	bis unter 50 J.	94%	6%	68
		97%	3%	68
	50 bis unter 60 J.	91%	9%	152
		85%	15%	152
60 bis unter 70 J.		89%	11%	235
		86%	14%	235
	70 J. und älter	89%	11%	111
		84%	16%	111
Geschlecht	männlich	91%	9%	256
		88%	12%	256
	weiblich	90%	10%	310
		85%	15%	310
Gesamt	Gesamt	90%	10%	566
		86%	14%	566

Anker nach Alter und Geschlecht

		nein	ja	N
Alter	bis unter 50 J.	97%	3%	68
		93%	7%	152
	50 bis unter 60 J.	93%	7%	152
		91%	9%	235
60 bis unter 70 J.		91%	9%	235
		87%	13%	111
	70 J. und älter	87%	13%	111
		87%	13%	111
Geschlecht	männlich	91%	9%	256
	weiblich	93%	7%	310
Gesamt	Gesamt	92%	8%	566

Wurzelkanalbehandlung nach Extraktion einer Krone

Wurzelkanalbehandlung		KRO_EX2 Krone extrahiert?		Gesamt
		nein	ja	
	nein	81,6%	37,0%	77,4%
	ja	18,4%	63,0%	22,6%
Gesamt		512	54	566

Wurzelkanalbehandlungen

	Wurzel ... vorher	Wurzel ... Wurzel ... gesamt nachher	Wurzel ... gesamt	Anker
nein	90%	86%	77%	64%
ja	10%	14%	23%	36%
Gesamt	566	566	566	128

Veränderungen keine Besonderheiten

	k. Besonderh./k. Besonderh.	k. Besonderh./Krone	k. Besonderh./fehlend	n
OK1-2	90	9	1	91
OK3	100	0	0	14
OK4-5	82	7	11	45
OK6-7	91	4	5	56
UK1-2	98	0	2	203
UK3	100	0	0	69
UK4-5	97	1	2	136
UK6-7	94	0	6	63

Veränderung Teleskope

	Teleskop→Teleskop	Teleskop→fehlend	N
OK1-2	91	9	55
OK3	89	11	103
OK4-5	83	17	30
OK6-7	68	32	19
UK1-2	93	7	15
UK3	90	10	140
UK4-5	93	7	81
UK6-7	82	18	11

Patientenbewertungen nach Alter und Geschlecht

	Alter								Geschlecht			
	bis unter 50 J.		50 bis unter 60 J.		60 bis unter 70 J.		70 J. und älter		männlich		weiblich	
	Hand-ling	Funk-tion	Hand-ling	Funk-tion	Hand-ling	Funk-tion	Hand-ling	Funk-tion	Hand-ling	Funk-tion	Hand-ling	Funk-tion
Punktwert 0 bis unter 10	16%	26%	15%	35%	32%	32%	29%	31%	23%	27%	26%	35%
Punktwert 10 bis unter 20	58%	53%	70%	50%	42%	53%	63%	57%	56%	58%	56%	49%
Punktwert 20 und höher	26%	21%	15%	15%	26%	16%	9%	11%	21%	15%	18%	15%
Total	19	19	40	40	57	57	35	35	66	66	85	85

Beurteilung der Prothese insgesamt * nach Veränderung gegenüber letzter Untersuchung

	besser	gleich	schlechter	n
Punktwert 0 bis unter 10	97,7%		2,3%	44
Punktwert 10 bis unter 20	1,3%	93,3%	5,3%	75
Punktwert 20 und höher	3,1%	78,1%	18,8%	32
N	2	138	11	151

10.5 Überlebensanalysen nach Kaplan-Meier

Für die Analysen nach Kaplan Meier wird jeweils angegeben, wann wie viele Teleskope extrahiert wurden sowie insgesamt Anteil und Anzahl zensierter Fälle. Da der Beobachtungszeitraum, wie geschildert, nicht ausreicht, um die aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, wird auf die Ausweisung von Mittelwerten, Konfidenzintervallen, Streuungsmaßen und Signifikanztests verzichtet.

ALLE

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Time	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events
1	1	,9965	,0025	2
2	1	,9929	,0035	4
3	1	,9858	,0050	8
4	1	,9766	,0064	13
5	1	,9655	,0080	18
6	1	,9532	,0100	22
7	1	,8915	,0176	38
8	1	,8456	,0224	47
9	1	,7993	,0309	51
10	1	,7034	,0586	54

Number of Cases: 566 Censored: 512 (90,46%) Events: 54

KIEFER

Factor KRO_KIEF = Oberkiefer

Time	Cumulative Survival
2	,9964
3	,9890
4	,9851
5	,9756
6	,9622
7	,8841
8	,8194
9	,7548
10	,6216

Factor KRO_KIEF = Unterkiefer

Time	Cumulative Survival
1	,9931
2	,9897
3	,9828
4	,9687
5	,9564
6	,9450
7	,8963
8	,8674
9	,8426

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Percent		Total	Number Events	Number Censored
Censored				
KRO_KIEF 89,49	1	276	29	247
KRO_KIEF 91,38	2	290	25	265
Overall 90,46		566	54	512

Kennedy**Factor KENNEDY = 1**

Time	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events
1	1	,9942	,0041	2
2	1	,9913	,0050	3
3	1	,9797	,0076	7
4	1	,9735	,0087	9
5	1	,9591	,0112	13
6	1	,9443	,0139	16
7	1	,8601	,0249	30
8	1	,8360	,0278	33
9	1	,7763	,0387	37

Number of Cases: 344 Censored: 307 (89,24%) Events: 37

Factor KENNEDY = 2

Time	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events
4	1	,9864	,0096	2
5	1	,9782	,0125	3
7	1	,9399	,0292	5
8	1	,8117	,0548	11
10	1	,5073	,1431	14

Factor KENNEDY = 3

Time	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events
2	1	,9859	,0140	1
4	1	,9707	,0204	2
6	1	,9501	,0286	3
		Total	Number	Number
Percent			Events	Censored
Censored				
KENNEDY	1	344	37	307
89,24				
KENNEDY	2	151	14	137
90,73				
KENNEDY	3	71	3	68
95,77				
Overall		566	54	512
90,46				

Gegenkieferversorgung**Factor GGKIEF = keine Prothese**

Time	Status	Cumulative Survival
2	1	,9929
3	1	,9781
4	1	,9622
5	1	,9519
8	1	,9231
9	1	,7253
10	1	,5275

Factor GGKIEF = Tel.-Gußprothese

Time	Status	Cumulative Survival
1	1	,9922
3	1	,9844
4	1	,9722
5	1	,9676
6	1	,9449
7	1	,8744
8	1	,8007

Factor GGKIEF = Totalprothese

Time	Status	Cumulative Survival
2	1	,9905
5	1	,9798
7	1	,8622
9	1	,7959

Factor GGKIEF = andere Teilprothese

Time	Status	Cumulative Survival
5	1	,9556

Survival Analysis for KR0_EX3 Überlebensdauer

		Total	Number Events	Number Censored
Percent				
Censored				
GGKIEF 90,71	keine Prothese	140	13	127
GGKIEF 88,33	Tel.-Gußprothese	257	30	227
GGKIEF 91,43	Totalprothese	105	9	96
GGKIEF 96,88	andere Teilprothese	64	2	62
Overall 90,46		566	54	512

Anzahl der Kronen**Factor KRO_AN2 = 1 oder 2 Kronen**

Time	Status	Cumulative Survival
2	1	,9865
5	1	,9306
7	1	,7977
8	1	,7597
9	1	,6837

Factor KRO_AN2 = 3 oder 4 Kronen

Time	Status	Cumulative Survival
1	1	,9911
2	1	,9866
3	1	,9732
4	1	,9639
5	1	,9585
7	1	,9164
8	1	,8909
9	1	,8187
10	1	,6140

Factor KRO_AN2 = 5 oder 6 Kronen

Time	Status	Cumulative Survival
4	1	,9936
6	1	,9554
7	1	,8662
8	1	,8260

Factor KRO_AN2 = 7 und mehr Kronen

Time	Status	Cumulative Survival
3	1	,9906
4	1	,9704
5	1	,9584
8	1	,8601

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

		Total	Number Events	Number Censored	Percent Censored
KRO_AN2	1 oder 2 Kronen	74	11	63	85,14
KRO_AN2	3 oder 4 Kronen	224	21	203	90,63
KRO_AN2	5 oder 6 Kronen	162	14	148	91,36
KRO_AN2	7 und mehr Kronen	106	8	98	92,45
Overall		566	54	512	90,46

Ersetzte Zähne Oberkiefer

KRO_KIEF: 1

Factor ERS_OK2 = bis unter 6

>Warning # 20077. Command name: KM

>Survival estimates cannot be computed since **all observations are censored.**

Factor ERS_OK2 = 7 bis 10

Time Number	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events
Remaining				
2	1	,9932	,0067	1
147	5	,9761	,0137	3
114	7	,8912	,0424	7
42	8	,7724	,0664	11
26				

Number of Cases: 148 Censored: 137 (92,57%) Events: 11

Factor ERS_OK2 = 11 und mehr

Time Number Remaining	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events	
85	3	1	,9770	,0161	2
77	4	1	,9645	,0202	3
56	6	1	,9312	,0302	5
42	7	1	,8322	,0498	10
32	8	1	,7832	,0577	12
19	9	1	,6764	,0759	15
6	10	1	,4509	,1177	18

Number of Cases: 87 Censored: 69 (79,31%) Events: 18

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Percent Censored		Total	Number Events	Number Censored
ERS_OK2 100,00	bis unter 6	41	0	41
ERS_OK2 92,57	7 bis 10	148	11	137
ERS_OK2 79,31	11 und mehr	87	18	69
Overall 89,49		276	29	247

Ersetzte Zähne Unterkiefer

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Factor ERS_UK2 = bis unter 6

Time Number Remaining	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events
4 50	1	,9615	,0267	2
Number of Cases: 52 Censored: 50 (96,15%) Events: 2				

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Factor ERS_UK2 = 7 bis 10

Time Number Remaining	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events
2 134	1	,9926	,0074	1
3 133	1	,9852	,0104	2
4 126	1	,9774	,0129	3
7 60	1	,9614	,0203	4
8 39	1	,9145	,0377	6
Number of Cases: 135 Censored: 129 (95,56%) Events: 6				

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Factor ERS_UK2 = 11 und mehr

Time Number Remaining	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events
1 101	1	,9806	,0136	2
3 100	1	,9709	,0166	3
4 99	1	,9612	,0190	4
5 85	1	,9284	,0261	7
6 62	1	,8994	,0324	9

47	7	1	,7976	,0486	15
34	8	1	,7748	,0522	16
18	9	1	,7340	,0634	17

Number of Cases: 103 Censored: 86 (83,50%) Events: 17

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Percent		Total	Number Events	Number Censored
Censored				
ERS_UK2 96,15	bis unter 6	52	2	50
ERS_UK2 95,56	7 bis 10	135	6	129
ERS_UK2 83,50	11 und mehr	103	17	86
Overall 91,38		290	25	265

Taschentiefen**Factor TT2 = an mind. 1 Stelle < 3 mm o. an mind. 2 Stellen max. 3 mm**

Time	Status	Cumulative Survival
4	1	,9844
5	1	,9749
6	1	,9581
7	1	,9077
8	1	,8682

Factor TT2 = an mind. 3 Stellen 4-5 mm

Time	Status	Cumulative Survival
1	1	,9939
2	1	,9878
3	1	,9785
4	1	,9689
5	1	,9572
7	1	,9304
8	1	,9216
10	1	,8192

Factor TT2 = an mind 1 Stelle > 6 mm o. an mind. 2 Stellen mind. 6 mm

Time	Status	Cumulative Survival
3	1	,9907
5	1	,9796
6	1	,9438
7	1	,8008
8	1	,6815
9	1	,5381
10	1	,4484

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Number	Percent	Total	Number Events
Censored	Censored		
an mind. 1 Stelle < 3 mm o. an mind. 2 Stellen max. 3 mm 125	94,70	132	7
an mind. 3 Stellen 4-5 mm 307	93,88	327	20
an mind 1 Stelle > 6 mm o. an mind. 2 Stellen mind. 6 mm 80	74,77	107	27
Overall 512	90,46	566	54

Längenverhältnis**Factor LAENG2 = bis unter 1,8 : 1**

Time	Status	Cumulative Survival
4	1	,9878
6	1	,9678
7	1	,9430
8	1	,9329
10	1	,7633

Factor LAENG2 = 1,8 : 1 oder größer

Time	Status	Cumulative Survival
1	1	,9936
2	1	,9873
3	1	,9744
4	1	,9676
5	1	,9481
6	1	,9423
7	1	,8481
8	1	,7643
9	1	,6770
10	1	,6286

Übersicht

Percent		Total	Number Events	Number Censored
Censored				
LAENG2	bis unter 1,8 : 1	252	12	240
95,24				
LAENG2	1,8 : 1 oder größer	314	42	272
86,62				
Overall		566	54	512
90,46				

Abzugskräfte**Factor KRO_AB2 = bis 2,0**

Time	Status	Cumulative Survival
3	1	,9912
5	1	,9637
7	1	,8554
8	1	,8140
9	1	,7268
10	1	,6360

Factor KRO_AB2 = 2,1 bis 3,0

Time	Status	Cumulative Survival
2	1	,9945
3	1	,9834
4	1	,9604
6	1	,9439
7	1	,9050
8	1	,8413
10	1	,7119

Factor KRO_AB2 = 3,1 und höher

Time	Status	Cumulative Survival
1	1	,9873
2	1	,9809
4	1	,9740
6	1	,9487
7	1	,9176
8	1	,8957
9	1	,8318

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Percent		Total	Number Events	Number Censored
Censored				
KRO_AB2	bis 2,0	228	24	204
89,47				
KRO_AB2	2,1 bis 3,0	181	20	161
88,95				
KRO_AB2	3,1 und höher	157	10	147
93,63				
Overall		566	54	512
90,46				

Spaltraum**Factor SPALT = überall exakt**

Time	Status	Cumulative Survival
3	1	,9459
7	1	,8784

Factor SPALT = hinten nicht exakt

Time	Status	Cumulative Survival
1	1	,9974
2	1	,9923
3	1	,9872
4	1	,9766
5	1	,9609
6	1	,9445
7	1	,8883
8	1	,8470
9	1	,8016
10	1	,7126

Factor SPALT = vorne nicht exakt

Time	Status	Cumulative Survival
1	1	,9925
4	1	,9845
7	1	,9203
8	1	,8457
9	1	,7893
10	1	,6765

Factor SPALT = an mehreren Stellen nicht exakt

Time	Status	Cumulative Survival
7	1	,5000

Survival Analysis for KR0_EX3 Überlebensdauer

Percent		Total	Number	Number
Censored			Events	Censored
SPALT	überall exakt	37	3	34
91,89				
SPALT	hinten nicht exakt	391	40	351
89,77				
SPALT	vorne nicht exakt	133	10	123
92,48				
SPALT	an mehreren Stellen nicht exakt	5	1	4
80,00				
Overall		566	54	512
90,46				

Alter

Factor ALTER4 = bis unter 50 J.

Time Number Remaining	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events	
6	1	,9643	,0351	1	27

Number of Cases: 68 Censored: 67 (98,53%) Events: 1

Factor ALTER4 = 50 bis unter 60 J.

Time Number Remaining	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events	
4	1	,9868	,0092	2	
150					
5	1	,9644	,0157	5	
129					
6	1	,9449	,0205	7	
97					
7	1	,8570	,0350	15	
78					
8	1	,7791	,0439	21	
60					
10	1	,0000	,0000	24	
0					

Number of Cases: 152 Censored: 128 (84,21%) Events: 24

Factor ALTER4 = 60 bis unter 70 J.

Time Number Remaining	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events	
4	1	,9858	,0081	3	
209					
5	1	,9753	,0109	5	
185					
7	1	,9138	,0247	12	
104					
8	1	,8912	,0288	14	
79					
9	1	,7998	,0504	18	
35					

Number of Cases: 235 Censored: 217 (92,34%) Events: 18

Factor ALTER4 = 70 J. und älter

Time Number Remaining	Status	Cumulative Survival	Standard Error	Cumulative Events
109	1	,9820	,0126	2
107	2	,9640	,0177	4
103	3	,9279	,0245	8
56	6	,9116	,0290	9
34	7	,8856	,0381	10
19	8	,8413	,0563	11

Number of Cases: 111 Censored: 100 (90,09%) Events: 11

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Percent Censored		Total	Number Events	Number Censored
ALTER4 98,53	bis unter 50 J.	68	1	67
ALTER4 84,21	50 bis unter 60 J.	152	24	128
ALTER4 92,34	60 bis unter 70 J.	235	18	217
ALTER4 90,09	70 J. und älter	111	11	100
Overall 90,46		566	54	512

Geschlecht

Factor GESCHL = männlich

Time	Status	Cumulative Survival
2	1	,9922
3	1	,9805
4	1	,9723
5	1	,9515
7	1	,9023
8	1	,8466
10	1	,7129

Factor GESCHL = weiblich

Time	Status	Cumulative Survival
1	1	,9935
3	1	,9903
4	1	,9801
5	1	,9763
6	1	,9541
7	1	,8813
8	1	,8438
9	1	,7615

Survival Analysis for KRO_EX3 Überlebensdauer

Percent		Total	Number Events	Number Censored
Censored				
GESCHL 90,23	männlich	256	25	231
GESCHL 90,65	weiblich	310	29	281
Overall 90,46		566	54	512

11 Lebenslauf

Hans-Jürgen Werdecker

Zahnarzt

Richard-Wagner-Str. 26

35460 Staufenberg

Persönliche Angaben:

Familienstand: verheiratet, drei Kinder
Staatsangehörigkeit: deutsch
Geb. Datum: 12.05.1962
Geburtsort: Gießen
Eltern: Liselotte Werdecker geb. Först
 Heinrich Werdecker

Ausbildung:

1968 - 1972 Grundschule in Mainzlar
1972 – 1974 Förderstufe in Lollar
1974 – 1978 Gymnasium in Wieseck
1978 – 1980 Gymnasiale Oberstufe der Liebigschule in Gießen
 mit Abitur am 11.12.1980
1981 – 1983 SAZ 2 bei der Bundeswehr in Gießen
1983 – 1988 Studium der Zahnheilkunde an der Justus-Liebig-Universität Gießen
08.08.1988 Approbation als Zahnarzt

Beruflicher Werdegang:

1988 – 1989 Ausbildungsassistent bei Dr. Otter in Staufenberg
1989 – 1990 Ausbildungsassistent bei H.-W. Höhler in Löhnberg
01.10.1990 Niederlassung als Zahnarzt in eigener Praxis in Staufenberg

12 Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Bernd Wöstmann für die Überlassung des Themas und die sehr gute Betreuung und Hilfestellung bei der vorliegenden Arbeit.

Dank sagen möchte ich Herrn Lars Ninke für die Ratschläge in epidemiologischen und statistischen Verfahrensweisen.

Ein ganz besonderer Dank gilt meiner Ehefrau Andrea und meinen Kindern, denen diese Arbeit gewidmet ist und ohne deren Akzeptanz und Unterstützung die Durchführung nicht möglich gewesen wäre.