

**Aus dem Universitätsklinikum Münster  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
-Direktor: Univ.- Prof. Dr. med. Dr. med. dent. L. Figgenger-**

**Die Bewährung der  
Totalprothetik  
in der freien Praxis**

**INAUGURAL-DISSERTATION**

**zur**

**Erlangung des doctor medicinae dentium**

**der Medizinischen Fakultät  
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster**

**vorgelegt von:**

**Paulus, Rafael Heinrich  
Laurahütte, Polen  
2008**

**Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen  
Wilhelms-Universität Münster**

**Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. V. Arolt**

**1. Berichterstatter: OA Priv.-Doz. Dr. med. dent. K. R. Rasche**

**2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. dent. E. Schäfer**

**Tag der mündlichen Prüfung: 05.12.08**

**Aus dem Universitätsklinikum Münster**  
**Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik**  
**-Direktor: Univ.- Prof. Dr. med. Dr. med. dent. L. Figgenger-**  
**Referent: OA Priv.-Doz. Dr. med. dent. K. R. Rasche**  
**Koreferent: Prof. Dr. med.dent. E. Schäfer**

## **Zusammenfassung**

### **Die Bewährung der Totalprothetik in der freien Praxis**

**Rafael Paulus**

In der vorliegenden Studie wurden Befunde und Daten von 325 Patienten ausgewertet. Diese kamen im Zeitraum von 1995-2003 in eine freie Praxis und ließen sich neuen totalen Zahnersatz anfertigen und nachkontrollieren.

Die Prothesen wurden nach einem einheitlichen Verfahren angefertigt, wobei aber bei der Kieferrelationsbestimmung zu 82% Handbissnahmen genommen und nur zu 18% ein Pfeilwinkelregistrat angefertigt wurde. Hinsichtlich der Lebensdauer der Prothesen hatten diese Unterschiede keine Auswirkungen. Das einheitliche Herstellungsverfahren wurde bei Patienten angewandt, die mit alten totalen Prothesen in die Praxis kamen oder bei Patienten, die durch Extraktionen zahnlos im Ober- und/oder Unterkiefer wurden.

Im Unterkiefer wurde öfter unterfüttert als im Oberkiefer.

Das durchschnittliche Lebensalter einer totalen Ober-/Unterkieferprothese (alte TO/TU vorhanden) lag bei 10 Jahren und bei TO/TU (vorher Extraktion) bei 7-9 Jahren.

Beim persönlichen Recall erschienen 75 Patienten. Die Punkte „Optik“, „Pflege“, „Speichelfluss“, „Fremdkörpergefühl“, „Wiedererkennungswert“ und das Zurechtkommen mit dem Zahnersatz wurden mit den Recall-Patienten erörtert.

Bei der Beurteilung der Ober- und Unterkieferprothese fanden sich bei den Kriterien „Pflegefähigkeit“, „Zahnbogen“, „Ästhetik“, „technische Ausführung“, „Ausdehnung“ und „ Funktionsrand“ selten Fehler. Bei den Punkten „Kongruenz“, „Okklusion“ und „Äquilibration“ gab es hauptsächlich eine gute Übereinstimmung. Die Bisshöhe im Ober- und Unterkiefer war grundsätzlich korrekt.

Tag der mündlichen Prüfung: 05.12.08

## **Inhaltsverzeichnis**

**Einleitung : Seite 2- 4**

**Literatur : Seite 5- 20**

**Zielsetzung/Problemdarstellung : Seite 21- 23**

**Material und Methode : Seite 24- 32**

**Ergebnisse : Seite 33- 79**

**Diskussion : Seite 80- 96**

**Zusammenfassung : Seite 97- 98**

**Literatur : Seite 99- 111**

**Lebenslauf : Seite 112-113**

## **Einleitung**

Trotz aller Bemühungen um eine langfristige Erhaltung des Zahnbestandes breiter Bevölkerungsschichten werden hierzulande auch heute noch Millionen von Totalprothesen eingegliedert.

Die dritte Mundgesundheitsstudie ergab, dass 24,8% der 65-74jährigen in der Bundesrepublik wenigstens in einem Kiefer zahnlos sind. Die Erfolge der Kariesprophylaxe finden vorläufig nur in den ersten beiden Lebensdezennien einen positiven Niederschlag. Sozialpolitische und / oder sozialmedizinische Gründe verhindern die Fortsetzung des Anfangserfolges. Auch ein gesteigertes Mundhygienebewusstsein signalisiert gegenwärtig noch nicht, dass Zahnverluste im mittleren und höheren Lebensalter signifikant abnehmen.

Die deutliche Altersverschiebung – die Lebenserwartung hat sich in den letzten 80 Jahren fast verdoppelt – ermöglicht zwar eine längere Verweildauer der Zähne, riskiert aber auch deren Verlust, weil mit zunehmendem Alter das Nachlassen der fünf Sinne und mithin die Minderung der Effizienz eigener Mundhygiene einhergehen kann.

So bleibt die Rehabilitation zahnloser Patienten nach wie vor eine aktuelle Sparte der klinisch-medizinischen Prothetik und zählt nach wie vor zu den schwierigsten therapeutischen Leistungen dieses Fachgebietes. Noch problematischer wird die totalprothetische Versorgung, wenn sie mit gerontologischen Problemen verbunden ist, wenn also Totalprothesen erstmalig beim alten Patienten eingegliedert werden oder „Zähne der dritten Dentition“ lange Zeit getragen wurden und wegen der Summation von Unzulänglichkeit erneuerungsbedürftig wurden. Mit dem fortgeschrittenen Alter

## Kapitel 1: Einleitung

ändern bzw. verschlechtern sich die Konditionen für eine erfolgswahrscheinliche Therapie. Und das betrifft ebenso die peripheren (oralen) individuellen Faktoren:

- Qualität der Lagegewebe und des Teguments, Speichelfluss und Gewebeelastizität, wie auch die zentralen (cerebralen) individuellen Faktoren,
- Adaptationsfähigkeit, Stereognosie und Parese.

Die Aufgabenstellung ist komplex – geht es doch um die Rehabilitation der mit dem totalen Zahnverlust verloren gegangenen Funktionen. Neben der Wiederherstellung

- der Kaufunktion auf der Basis relativ labiler Haltemechanismen,
- einer harmonischen Physiognomie und
- einer ungestörten phonetischen Funktion

gilt es, die hart- und weichgeweblichen Strukturen des Kauorgans durch Minimierung unphysiologischer Reizfaktoren über eine lange Zeit zu erhalten. Gleichzeitig müssen klinische Behandlungsabläufe und labortechnische Arbeitsschritte die biomechanischen, physiologischen und geriatrischen Konditionen für eine möglichst weitgehende Inkorporation, für eine Adaptation und Akzeptanz schaffen.

Aus diesen Forderungen ergeben sich praktische Zielsetzungen:

- Erzielung des immobilten Prothesenhaltes,
- Herstellung einer interferenzfreien statischen und einer äquilibrierten dynamischen Okklusion,
- Gestaltung der Totalprothesen nach physiognomischen, ästhetischen und phonetischen Erfordernissen.

Jede dieser Forderungen ist für die Erfolgswahrscheinlichkeit gleichermaßen ausschlaggebend.

## Kapitel 1: Einleitung

Zunehmende Kenntnisse über die anatomischen und biomechanischen Grundlagen sowie verfeinerte Methoden und Fortschritte in den klinischen Behandlungsabläufen und deren labortechnischen Umsetzungen ermöglichen die Realisierbarkeit der genannten Zielsetzungen. Ist mit der Rekonstruktion der verloren gegangenen Hart- und Weichgewebestrukturen die Rehabilitation gelungen, stellt sich die Frage, wie man diesen Therapieerfolg innerhalb der Nachsorge und auf Dauer erhalten kann. Welche Maßnahmen sind erforderlich, damit der totale Zahnersatz sich bewährt? Diese Bewährung ist nicht nur von Veränderungen der Lagergewebe und Verschleißerscheinungen der verwendeten Werkstoffe, sondern auch von veränderten individuellen peripheren und zentralen Faktoren des Patienten abhängig. In der vorliegenden Arbeit soll nun untersucht werden, welches therapeutische Teilspektrum in einer zahnärztlichen Praxis im Vergleich beispielsweise zu einem größeren Institut realisiert wird, um eine Bewährung der totalprothetischen Behandlung zu leisten.



## Literatur

### **Geschichte des Zahnersatzes der totalen Prothese ab dem Beginn des 19.Jahrhunderts**

Die Kenntnisse der ersten drei Jahrzehnte des 19.Jahrhunderts werden vom Engländer Edwin Saunders in seinem auch in deutscher Übersetzung vorliegenden Buch „Der Haus-Zahnarzt“ von 1839 zusammengefasst und beschrieben. Als bestes Material für die Herstellung von Prothesen empfiehlt Saunders Elfenbein: „ Eine Platte aus Elfenbein oder Gold dem Zahnfleisch genau angepasst, die sich über einen großen Raum verbreitet, und allen Unebenheiten des letzteren anschmiegt, so dass aller Druck vermieden wird. Auf diese Platte werden dann die einzusetzenden Zähne befestigt, wobei sich Größe, Stellung, Farbe usw. im Allgemeinen nach der Bildung des Mundes richtet.“

Im Rahmen seiner weiteren Ausführungen werden Kieferabdrücke nicht erwähnt. Es darf davon ausgegangen werden, dass seine Elfenbeinprothesen noch nach Maß geschnitzt wurden, wie dies von Blume 1836 beschrieben worden war.

Als Ersatzzähne werden aber bereits erstmals „Mineral-Zähne“ benutzt, welche mit Email überzogen werden. Zuvor wurden Porzellanzähne zur Herstellung von Zahnersatz benutzt, welche etwa seit 1817 durch den nach Amerika ausgewanderten französischen Zahnarzt Antoine Plantou, dann durch Charles Willson Peale, und im größeren Umfang ab 1825 durch den Juwelier Samuel Wesley Stockton in Philadelphia hergestellt wurden.

Aus dem Regelauszug von Herrn Dr. Mombert in Wanfried in Kurhessen wird erwähnt: „Ein oberes Gebiss einzusetzen, wo kein natürlicher Zahn mehr als Befestigungspunkt gebraucht werden kann, ist immer eine schwierige Arbeit.

-Untere Gebisse können, mögen auch Zähne oder Zahnstümpfe nicht mehr vorhanden sein, leicht befestigt werden; es gibt Fälle, wo solche Gebisse mit einer tiefen Rinne fürs Zahnfleisch versehen, bloß durch Zunge, Lippen und Wangen recht gut festgehalten werden können. Diese Fähigkeit kann aber durch einige Federn bedeutend vermehrt werden.

## Kapitel 2 : Literatur

-Doppelte Gebisse zu tragen, bleibt, und wenn der Künstler auch alles erschöpft hätte, was Kunst und Genie ihm eingegeben, immer eine lästige Sache, wenn keine Zähne oder Zahnstümpfe mehr vorhanden sind, woran das Gebiss befestigt werden kann. Die Unbequemlichkeiten beim Kauen, Sprechen u.s.w . können fast gar nicht vermieden werden; nur durch Zeit und Geduld gewöhnt man sich an dieselben.“

Der Amerikaner Charles Goodyear ließ sich 1855 auf die Kautschukvulkanisierung und dessen Verwendung als Zahnprothesenmaterial ein amerikanisches und ein englisches Patent erteilen. Durch die Verwendung von weichem Kautschuk, der auf den von Pfaff 1756 erfundenen Abdrücken und den danach hergestellten Gipsmodellen, mit Porzellanzähnen vulkanisiert wurde, war das Prinzip des modernen Zahnersatzes geschaffen. Somit war danach jeder Zahnersatz möglich, der sowohl funktionell als auch ästhetisch vertretbar allgemein wünschenswert und erforderlich war. Kautschukprothesen wurden noch bis zur Mitte des 20.jahrhunderts verwendet und universitär gelehrt.

Die technische Herstellung dieses individuell schon recht genau sitzenden Zahnersatzes mit ansehnlichen Porzellanzähnen war in jeder Zahnarztpraxis mit entsprechender Ausrüstung fortan relativ einfach und zu erschwinglichen Preisen möglich. Dies war ein wichtiger Beitrag zu einer weiteren sozialen Anwendung. Die Zahnlosigkeit konnte erstmals nach heutigen Gesichtspunkten sinnvoll und erfolgreich therapiert werden. Prothesen wurden nicht mehr nach Maß von „ Künstlern“ aus Elfenbein oder Walrosszähnen geschnitzt, sondern konnten durch die neue Technik mittels vulkanisierten Kautschuks „ genau gefertigt werden.“ [107]

### **Haltbarkeit von totalem Zahnersatz**

Nach der wissenschaftlichen Arbeit von Balkenhol, der die Überlebenszeit und den Nachsorgebedarf von totalen Prothesen an der Universitätsklinik Münster untersuchte, stellte er fest, dass die mittlere Überlebenszeit von Spät- und Sofortprothesen voneinander differierten und bei Sofortprothesen im Mittelwert bei 4,7 Jahren und bei Spätprothesen bei 6,7 Jahren lag [1]. Die Überlebenszeit nach der Kaplan-Meier-

## Kapitel 2 : Literatur

Analyse war nach 8 Jahren sehr gering und somit das Verlustrisiko nach der Hazard-Analyse sehr hoch. Weiterhin fand er heraus, dass die Überlebenszeit von Oberkiefer- und Unterkieferspätprothesen sich nicht signifikant von einander unterschieden. Die Unterkiefersofortprothesen hatten im Gegensatz zu den Oberkiefersofortprothesen eine tendenziell geringere Lebenserwartung. Im Oberkiefer betrug sie 5 Jahre und im Unterkiefer 1,8 Jahre.

Düsterhus fand in seiner Studie heraus, dass das Durchschnittsalter der in seiner Arbeit untersuchten Prothesen 5 Jahre betrug [20].

Ansonsten wurde bisher in der Literatur wenig über die Lebensdauer von totalen Prothesen veröffentlicht, da die Bestimmung der Überlebenszeit von totalem Zahnersatz nicht einfach ist.

Der Erneuerungsbedarf von totalem Zahnersatz in Abhängigkeit vom Alter der Prothesen wurde wissenschaftlich von Gillings und Dodd untersucht. Sie fanden heraus, dass bei ca.50% der Prothesen eine Erneuerung nach einer Tragedauer von 6-10 Jahren erforderlich wurde [34].

Der Erneuerungsbedarf der Unterkieferprothesen war signifikant größer als im Oberkiefer.

Rarisch fand heraus, dass Totalprothesen alle 7 Jahre erneuert werden müssten. Danach wäre die Atrophie des Alveolarknochens so groß, dass eine Bissenkung bei den Patienten bestand und zusätzlich die Abrasion der Kunststoffzähne so erheblich war, dass eine Neuanfertigung erforderlich war [78].

### **Remontage der Prothesen**

Um eine störungsfreie statische Okklusion in zentrischer Kondylenposition und eine unbehinderte dynamische Okklusion nach der Fertigstellung der totalen Prothesen zu erlangen, ist eine instrumentelle Funktionsanalyse erforderlich [63, 13], da bei der Überführung der Prothesen von Wachs in Kunststoff eine Polymerisationsschrumpfung und thermische Kontraktion stattfindet. Zusammen beträgt sie etwa 10Vol.-%, wobei der größte Teil von ca. 7Vol. % auf die Polymerisationskontraktion entfällt.

## Kapitel 2 : Literatur

Danach sollte die statische Okklusion sowie die dynamische Okklusion eingeschliffen werden. Wird diese Remontage nicht durchgeführt, kommt es zu Störungen in der statischen, bzw. dynamischen Okklusion, so dass Bereiche des Alveolarfortsatzes überbelastet werden. Es kommt dort zur Atrophie des Knochens und zur Druckstellenbildung [45, 60]. Funktionsuntüchtigkeit bei Totalprothesen kann aber auch durch andere materialimmanente oder verfahrenstechnische Fehler hervorgerufen sein. Hierbei kommen Fehler bei der Bissnahme in betracht [ 5, 29, 63, 86].

Das Registrat nach Gerber eignet sich zur Okklusionsbegutachtung und zur Okklusionsüberprüfung bei Druckstellen, Myoarthopathien und geringe Haftungen der Prothesen, falls keine Basisinkongruenzen vorliegen. Kleine Störungen werden hier erkannt, denn im Mund ist die Okklusionsüberprüfung aufgrund der Verschieblichkeit der Prothesenbasen schwierig.

In der wissenschaftlichen Arbeit von Düsterhus, die sich mit der Nachuntersuchung von 50 Totalprothesenträgern befasste, fand er heraus, dass Patienten, die mit nachregistrierten Prothesen versorgt wurden, mit ihrem Zahnersatz zufriedener waren als Patienten, die mit Prothesen versorgt wurden, an denen keine Remontage mit okklusaler Korrektur vorgenommen wurde. Weiterhin waren an den nachregistrierten Prothesen weniger objektivierbare Mängel feststellbar. An den nachregistrierten Prothesen mussten auch insgesamt weniger Nachbesserungen vorgenommen werden [20].

## **Veränderung der vertikalen Relation**

Im Jahre 1995 stellte Balkenhol in seiner wissenschaftlichen Arbeit fest, dass die vertikale Relation bei Patienten spätestens nach 6 Jahren korrigiert werden müsste. Hansmeier kam in seiner Studie zum Schluss, dass sich die Bisshöhenbestimmung durch Differenzmessung und Sprechprobe als geeignet ausweist [37]. Die Fehler oder die Korrekturbedürftigkeit waren nicht von der Gegenkieferbezahnung abhängig. Er fand heraus, dass schließlich die vertikale Relation überwiegend als zu niedrig bewertet worden war. In Bezug auf die Mängel der statischen und dynamischen Okklusion stellte Balkenhol fest, dass nach spätestens 6,5 Jahren eine Okklusionskorrektur notwendig war [1].

Weber zeigte in seiner „Mängelstatistik“, dass 88% der Patienten eine Störung in der statischen Okklusion besaßen und bei 60% der Patienten die vertikale Relation fehlerhaft war. Jene war hauptsächlich zu hoch gewählt worden [106].

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Scheutzel und Rasche. Sie untersuchten den totalen Zahnersatz von 40 Patienten, die zur präprothetisch chirurgischen Behandlung in die Universitäts-Klinik Münster überwiesen worden waren. In 85% der Fälle kamen Mängel in der statischen und dynamischen Okklusion vor, welche sogar durch Einschleifmaßnahmen nicht behoben werden konnten. Zudem war die Bisshöhe zu tief gewählt worden und der Zahnersatz zu 85% nicht akzeptabel [88].

Körper stellte im Rahmen von Gutachten in 39% der Fälle eine mangelhafte statische und dynamische Okklusion fest [49].

In den Studien von Weber, Rasche, Scheutzel und Körper waren die Prothesen nicht von den Untersuchern selber angefertigt worden. Sie wurden nur nachuntersucht. Die Prothesen waren neuwertig gewesen und noch nicht lange in situ, so dass die Patienten eher aufgrund von Mängeln und nicht infolge postinsertioneller Veränderungen Beschwerden hatten. Die Patienten kamen funktionell mit den Prothesen nicht zurecht und wurden schließlich in den jeweiligen Kliniken vorstellig [88, 106, 49].

## Kapitel 2 : Literatur

Bei den in folgenden beschriebenen Studien war der Ausgangsbefund zum Zeitpunkt der Eingliederung der Prothesen bekannt und die im Laufe der Zeit entstehenden Mängel waren auf postinsertionelle Veränderungen zurückzuführen.

Carlsson und Bergmann fanden nach einem Jahr bei 31% der untersuchten Patienten Störungen in der Okklusion [10]. Bei einer weiteren wissenschaftlichen Arbeit wurde ein Patientenkollektiv ein halbes Jahr und 2 Jahre nach Eingliederung nachuntersucht. Es befanden sich mehr Mängel in der statischen Okklusion als in der dynamischen Okklusion.

70% der Patienten wiesen nach einem halben Jahr eine störungsfreie funktionelle statische und dynamische Okklusion auf. Nach 2 Jahren waren die statische und dynamische Okklusion nur noch zu 36% fehlerfrei. Danach wurden die Störungen der statischen und dynamischen Okklusion über die Jahre immer gravierender [8, 9].

Langer und Michman untersuchten die maximale Interkuspitation in zentrischer Kondylenposition in Abhängigkeit von der Prothesentragedauer. Eine maximale Interkuspitation wurde bei allen in einem Zeitraum von 4 Jahren kontrollierten Patienten festgestellt. Nach 5-9 Jahren war bei 34% und nach 10 Jahren und mehr bei 80% der Patienten in zentrischer Kondylenposition keine maximale Interkuspitation mehr vorhanden.

Die Kriterien Okklusion, Halt und Stabilität fassten sie zum Begriff „Serviceability“ zusammen und stufte danach die Prothesen bei 42% der Patienten als gut, bei 20% als akzeptabel und bei 38% als schlecht ein [71].

Es fanden noch mehr Studien in Bezug auf Nachuntersuchungen von totalem Zahnersatz statt. Hengstler, Giese, Göllert und Lohrer fanden heraus, dass die vertikale Relation zwischen 8% und 30% fehlerhaft war, wobei die Bisshöhe meistens zu tief war. Die statische Okklusion war zwischen 1% und 26,4% korrekturbedürftig und die dynamische Okklusion war in 7% bis 42% nicht fehlerfrei [40, 33, 35, 55].

## **Druckstellen**

Eine Druckstelle ist im Allgemeinen eine schmerzhafte Schleimhautläsion, die durch Druck, Reibung oder Einschneiden der Prothese verursacht wird [25]. Prothesendruckstellen lassen sich in der Totalprothetik prinzipiell nicht vermeiden.

Frank beschreibt in seiner Arbeit "Zur Ätiologie und Prophylaxe prothesenbedingter Druckstellen" die Ursache und den jeweiligen Typ von Druckstellen.

Druckstellen, bei denen Lokalisation und Ursache übereinstimmen (Typ1) sind zum Beispiel an der Prothesenbasis Kunststoffperlen, Kunststoffleisten, scharfe Ränder, falsch angebrachte Radierungen, Rauheiten oder mangelnde Politur oder Überextensionen. Frische Extraktionswunden, scharfe Alveolenränder, Exostosen, Schleimhautduplikaturen, Lippen- und Wangenbänder, Nervenaustrittsstellen oder mangelnde Resilienz der Schleimhaut können seitens des Prothesenlagers zur Ursache von Druckstellen werden.

Druckstellen, bei denen Lokalisation und Ursache nicht übereinstimmen (Typ2), könnten durch Fehler am Zahnersatz verursacht sein, wie zum Beispiel durch eine falsche Bisshöhe, Störung der statischen Okklusion, Störung der dynamischen Okklusion, falsche Aufstellung der Zähne, unzureichende Zahnformen im Seitenzahnggebiet. Andere Ursachen können psychische Faktoren sein wie die Herabsetzung der Toleranzgrenze und Parafunktionen wie Bruxismus [24].

Durch Unzulänglichkeiten der Prothesenbasis hervorgerufene Druckstellen sind eher auf kleine Regionen beschränkt und teilweise stark ulzeriert. Ist die Prothesenbasis nicht beteiligt, muss differentialdiagnostisch z.B. ein Prothesenrandkarzinom in Betracht gezogen werden.

Die Hauptursache von Druckstellen wird durch eine mangelhafte statische und/oder dynamische Okklusion hervorgerufen. Diese machen sich durch ihr flächenhaftes Auftreten bemerkbar [24].

Düsterhus stellte fest, dass bei den untersuchten Patienten zu 74% Druckstellen auftraten. Wenn man nachregistrierte und nicht registrierte Prothesen differenzierte, ergab sich bei 57% der registrierten Prothesen Druckstellen, und zwar bei 52% direkt nach Eingliederung. Dauernde Druckstellen beklagten 23% der Patienten. Bei den nicht registrierten Prothesen verursachten 87% ihren Träger Druckstellen [20].

## Kapitel 2 : Literatur

Balkenhol untersuchte die Häufigkeit von Druckstellen und kam zu dem Ergebnis, dass in den ersten drei Monaten nach Eingliederung einer registrierten Prothese zu 37,6% der Fälle Druckstellenentfernung erforderlich war und nach 3 Monaten nach Eingliederung zu 16,5% Druckstellen entfernt werden mussten. Druckstellen traten nach sowohl nach Neuanfertigung als auch nach Unterfütterung auf, wobei unmittelbar nach Eingliederung signifikant mehr Druckstellen auftraten. Nach drei Monaten war die Häufigkeit des Auftretens von Druckstellen unabhängig davon, ob eine Neuanfertigung oder eine Unterfütterung vorgenommen worden war. Außerdem stellte er fest, dass nach Eingliederung von Spätprothesen innerhalb von drei Monaten maximal siebenmal und nach Eingliederung von Sofortprothesen maximal viermal Druckstellen entfernt werden mussten. Drei Monate nach der Eingliederung einer Prothese lagen die Maximalwerte für Druckstellenentfernung bei acht für Spät- und drei für Sofortprothesen. Im Allgemeinen konnten nach der Untersuchung gesagt werden, dass generell im Unterkiefer mehr Druckstellen auftraten als im Oberkiefer [1].

Frank untersuchte die Auftretenshäufigkeit von Druckstellen in den ersten vier Wochen nach Eingliederung einer Totalprothese und kommt zu dem Schluss, dass durch eine Kieferrelationsbestimmung durch ein intraorales Pfeilwinkelregistrarat weniger Druckstellen auftreten, als durch eine Handbissnahme. Beim Pfeilwinkelregistrarat mussten in 34% eine und nur in 25 % der Fälle zwei oder mehr Druckstellen entfernt werden. Bei der Handbissnahme mussten zu 26% eine und zu 46% zwei oder mehr Druckstellen entfernt werden. Diese erhöhte Anzahl von Druckstellen schlug sich besonders im Unterkiefer durch die Totalprothese nieder [24]. Firtell untersuchte jeweils 15 Patienten, die mit und ohne eine instrumentelle Funktionsanalyse totalen Zahnersatz bekamen und kam zu dem Schluss, dass jene Patienten, bei denen die Funktionsanalyse durchgeführt wurde, weniger Druckstellen bekamen [23]. Zu einem gleichen Ergebnis kam auch Al Quran mit jeweils 50 Patienten als Probanden [77].

Pröschel und Hoffmann beschreiben das Auftreten von Druckstellen bei 685 Totalprothesenträgern. Hier war zu 34% eine Druckstellenentfernung erforderlich. Sie traten gehäuft nach drei Tagen auf und nach einer Woche waren die Patienten druckstellenfrei. Darüber hinaus stellten sie fest, dass besonders im Unterkiefer drei bis vier Mal häufiger Druckstellen auftraten [42].



## Kapitel 2 : Literatur

Schröder fand bei einer Untersuchung heraus, dass bei einer normalen Verzahnung durchschnittlich 2,6 Druckstellen, bei beidseitigem Kreuzbiss durchschnittlich 4,1 und bei einseitigem Kreuzbiss sogar 6,4 Druckstellen auftraten [90].

Brunner registrierte bei Nachuntersuchungen von Totalprothesen, dass er durchschnittlich 5,6 Kontrollsitzen pro Patient in den ersten 3 Monaten nach Eingliederung neuer Totalprothesen ausübte. Bei Befragung der Patienten, fand er heraus, dass bei den Nachuntersuchungen hauptsächlich Druckstellen beklagt wurden [14,15]. Auch in der Studie von Szentpètery kam man zu der Schlussfolgerung, dass durch die instrumentelle Funktionsanalyse bei bestimmten zeitlichen Nachuntersuchungen die Anzahl von Druckstellen schneller zurückging [99].

Göllert und Lohrer registrierten bei Nachuntersuchungen von Totalprothesen, dass 8,7% der Patienten über dauernde Druckstellen klagten. Bei 63,1% der Patienten mussten Druckstellen entfernt werden und bei 11,4% der Fälle öfter als 4mal [35, 55].

Bei Druckstellen des Typs 2 nach Frank ist eine Remontage der Prothesen mit Korrektur von statischer/dynamischer Okklusion erforderlich. Bei Druckstellen Typ1 erfolgt eine Basiskorrektur [24]. Zusätzlich wird durch Gasser und Reither eine unterstützende medikamentöse Behandlung empfohlen [28, 82].

### **Die Nachsorge**

Balkenhol stellte in seiner wissenschaftlichen Studie fest, dass bei den Nachuntersuchungen die Bisshöhe, statische Okklusion und die Kongruenz zu 2,5 % korrekturbedürftig waren. Die dynamische Okklusion war zu 10% und die Ausdehnung sowie der Funktionsrand zu 5 % korrekturbedürftig [1].

Marxors eruierte in seinen Untersuchungen, dass die Nachsorge einen hohen Stellenwert hat, denn auch bei funktionell einwandfreien Prothesen läuft nach deren Eingliederung ein stetiger langsamer Abbau des Knochens und eine relative Vorverlagerung des Knochens ab, was ungünstige Primärkontakte auf Protrusionsfacetten entstehen lässt [60]. Mehr oder weniger wird die relative Vorverlagerung durch die unterschiedliche individuelle Lage der Kiefergelenksachse zur Kauebene beeinflusst. Hinzu kommt, dass bei der Reduktion der vertikalen Relation der Frontzahnbereich doppelt so stark belastet wird wie der Tuberbereich. Somit

## Kapitel 2 : Literatur

müssen die totalen Prothesen stetig kontrolliert und bei langsam einschleichenden Mängeln Atrophien korrigiert werden, seltener durch die Anpassung der Prothesenbasis, häufiger ergibt sich die Notwendigkeit einer Neugestaltung der Kauflächenkomplexe. Außerdem kommt es auch zu Veränderungen an der Prothesenbasis und an den Prothesenzähnen [78, 79, 100]. Die Kunststoffzähne unterliegen einer Abrasion, die sich in Verrundungen der Höckerkonturen und einer relativen Abflachung der Fissuren niederschlägt und unabhängig von den Prothesenlagerverhältnissen ist [78]. Die Abrasion der Kunststoffzähne und die Atrophie des Kiefers führen zu einer Bissenkung von ca. vier mm in sieben Jahren. Überdies verändert die gesamte Prothese während ihrer Tragezeit ihre Form geringfügig. Durch die Kaubeanspruchung kommt es zu einer Aufweitung in transversaler Richtung von 0,2-0,4%. Die Aufweitung der Oberkieferprothese ist im Mittel 0,2% größer, als die einer Unterkieferprothese [4, 5, 6]. Viele andere Autoren haben auch auf die Notwendigkeit von Recall-Maßnahmen hingewiesen [2, 9, 14, 30, 45].

### **Veränderung der Prothesenausdehnung**

Balkenhol untersuchte die Mängel der Prothesenausdehnung und kam zu dem Ergebnis, dass bei Oberkieferprothesen in vielen Fällen Mängel bei dem Kriterium „Gestaltung des Funktionsrandes“ vorlagen. Der Anteil der korrekturbedürftigen Mängel lag bei allen überprüften Kriterien (Ausdehnung, Gestaltung des Funktionsrandes, Kongruenz) unter 6%. Bei Unterkieferprothesen zeigten sich Unzulänglichkeiten überwiegend in Form von Inkongruenzen der Prothesenbasis, wenngleich diese noch im Bereich akzeptabler Grenzen lagen. Die Mängel im Bereich aller untersuchten Kriterien (Ausdehnung, Gestaltung des Funktionsrandes, Kongruenz) lag unter 11%. Er kam zu dem Schluss, dass der häufigste Fehler im Oberkiefer bei der Prothesenausdehnung in einer Unterextension der Prothesenbasen im Bereich der A-Linie lag und im Unterkiefer die Trigona oftmals nicht gefasst waren. Er stellte fest, dass spätestens nach acht Jahren die Kongruenz korrekturbedürftig war.

## Kapitel 2 : Literatur

Generell kann man sagen, dass Fehler bei der Kongruenz und des Funktionsrandes als Folge von postinsertionellen Veränderungen an den Prothesen und des Prothesenlagers entstehen können. Mängel bei der Basisausdehnung wie nicht gefasste Tubera und Trigona, Über- oder Unterextensionen im Bereich der A-Linie sind Fehler, die auf die Herstellung zurückzuführen sind.

Bezüglich der Ausdehnung der Prothesenbasen, der Kongruenz und des Funktionsrandes fanden Rasche und Scheutzel in Untersuchungen heraus, dass 85% der Prothesen Mängel im Bereich der Ausdehnung, 95% bezüglich der Kongruenz und 92,5% im Bereich des Funktionsrandes aufwiesen [1].

Weber stellte fest, dass die dorsale Ausdehnung zu 56% der nachkontrollierten Oberkieferprothesen mangelhaft war. Der Funktionsrand ( meistens überextendiert) von Oberkiefer sowie Unterkieferprothesen war insgesamt zu 60% fehlerhaft. Körber fand heraus, dass der Funktionsrand zu 65% fehlerhaft war [106].

Schröder kam zu dem Ergebnis, dass in 8% der Fälle der Funktionsrand bei Oberkieferprothesen nicht korrekt und die Basisgestaltung bei Unterkieferprothesen in 86% unzureichend war [90].

Pfütz fand bei Nachuntersuchungen von Oberkieferprothesen heraus, dass zu 39% Passungenauigkeiten vorherrschten, die auf die zu kurze dorsale Ausdehnung zurückzuführen waren [75].

Carlsson und Bergmann registrierten, dass die Passgenauigkeit bereits nach einem Jahr zu 17% fehlerhaft war. Hier waren häufige Inkongruenzen von Unterkieferprothesen zu erwähnen [9, 10].

Lohrer diagnostizierte bei Oberkieferprothesen eine fehlerhafte Ausdehnung im Bereich der dorsalen Randerhöhung bei 39,6%. Die Tubera waren zu 52,7% unzureichend gefasst [55].

Göllert kam zu dem Ergebnis, dass bei 21,3% der Patienten eine fehlerhafte Ausdehnung der Oberkieferprothesen im Bereich der dorsalen Randerhöhung vorlag und die Tubera zu 21,7% nicht gefasst waren. Die fehlerhafte Ausdehnung der Unterkieferprothesen lag bei 19,2% [35].

## **Die subjektive Meinung des Patienten**

Fragt man den Patienten, wie er über seinen totalen Zahnersatz urteilen würde, so werden zwei Punkte bei dem Patienten immer erwähnt, welche die größte Rolle spielen: Funktionalität und Ästhetik.

Düsterhus kam zu der Erkenntnis, dass die Patienten zu 36% mangelnden Halt, 18% Schmerzen, 6% mangelndes Kauvermögen, 14% generelles Unvermögen die Prothesen zu adaptieren und zu 26% keine speziellen Beschwerden als Hauptmangel angaben [20]. Balkenhol stellte fest, dass die Patienten häufiger die Funktion als die Ästhetik bei den totalen Prothesen bemängelten. Mehr als 18% der Patienten kamen mit ihren Prothesen funktionell nicht zurecht oder hatten Probleme. Er diagnostizierte, dass die Patienten funktionell eher Probleme mit der Unterkieferprothese hatten.

Geschlechtsspezifische Unterschiede gab es bei der Ästhetik. Frauen waren weniger zufrieden mit der Ästhetik als Männer. Bezüglich der Funktion gab es keine geschlechtsspezifischen Unterschiede. Hinsichtlich der Tragedauer (Funktionalität) kam er zu dem Schluss, dass bei Patienten, die eine Prothese eingegliedert oder unterfüttert bekamen, spätestens nach 4,5 Jahren korrigiert werden mussten. Bei dem Kriterium der Ästhetik waren die Patienten spätestens nach fünf Jahren nicht mehr zufrieden. Schließlich fand er heraus, dass es im Vergleich Arzt/Patient keine Unterschiede im Bezug auf die Ästhetik gab. Die Funktionalität wurde ärztlicherseits signifikant schlechter bewertet als vom Patienten [1].

Brunner und Aeschenbacher stellten bei 12% der Patienten fest, dass ein ansprechendes Aussehen am wichtigsten sei. Auch Weber kam zu dem Schluss, dass die Patienten nur zu 16% die Ästhetik bei Prothesen kritisierten [16].

Bergmann und Carlsson fanden bei ihren Untersuchungen heraus, dass 5,5% der Patienten die Ästhetik beklagten. Lohrer und Göllert kamen zu ähnlichen Ergebnissen [9].

Brunner und Aeschenbacher stellten 46% der Patienten eine gute Kaufähigkeit als wichtigste Anforderung an ihre Prothesen. Zudem fanden sie heraus, dass 9% der Männer und 14% der Frauen die Prothesenfunktion als ungenügend kritisierten [16].

Langer und Michman registrierten, dass 65% der Patienten die Kaufähigkeit als gut, 22,8% als akzeptabel und 11,5% als unbefriedigend bezeichneten [71].

## Kapitel 2 : Literatur

Bei Studien von Sauer stellte sich heraus, dass die Wiederherstellung der Kaufähigkeit zu 69% als wichtigste Funktion der Prothesen von Patienten angesehen wurde [86].

Das Kauvermögen der Prothesen war nach Untersuchungen von Slankamenac von 13,4% der Männer und 3,9% der Frauen als schlecht bezeichnet worden [95].

Nach Büchners Studien beurteilten jene Patienten ihre Prothesen als ungenügend, bei denen nach Eingliederung keine Remontage stattgefunden hatte [13].

Die Meinungen der Patienten stehen im Gegensatz zu objektiv erhobenen Befunden der Funktionalität. Die Untersucher schätzen die Prothese schlechter ein als die Patienten. Mit objektivierbaren Kriterien, wie korrekte Okklusion, Stabilität und Halt der Prothese ist die subjektive Zufriedenheit der Patienten nicht darzustellen. Auch dies zeigt, dass die Patienten eingetretene Mängel nicht erkennen oder zu spät erkennen, so dass Nachuntersuchungen von totalen Prothesen eine große Rolle spielen.

### **Unterfütterungen**

Generell versteht man unter einer Unterfütterung eine Neugestaltung der Prothesenbasis und der Funktionsränder unter genauer Anpassung an die tragenden Kieferanteile, wobei die Bewegungsmöglichkeiten der umgebenden Weichteile zu berücksichtigen sind [12, 28, 47, 49, 63].

Unterfütterungen sind indiziert zum Ausgleich von Inkongruenzen, zur Korrektur einer falschen Ausdehnung des Prothesenrandes und zur Korrektur unfunktionaler Prothesenränder [12]. Wenn auch die Kongruenz von totalem Zahnersatz im allgemeinen als so unabdingbar notwendig angesehen wird, so ist dennoch festzustellen, dass die bisher zur Verifikation der Kongruenz der Prothesenbasis mit dem Tegument vorgeschlagenen Verfahren und Methoden (Kongruenztests) keine absolut verlässlichen „Messgeräte“ sind, sondern lediglich Tendenzen zum Ausdruck bringen [104].

Die Häufigkeit von Unterfütterungen ist weitgehend abhängig von der Progression der Alveolarkammatrophie.

Aus der Untersuchung von Düsterhus geht hervor, dass von den nachregistrierten Prothesen nur 33% unterfüttert wurden, im Gegensatz zu den nicht nachregistrierten Prothesen, bei denen 75% unterfüttert wurden [20].

## Kapitel 2 : Literatur

Balkenhol fand in seiner Studie heraus, dass die Zeiträume zwischen den Unterfütterungen bzw. zwischen der Eingliederung einer Prothese und der ersten Unterfütterung zwischen 0,1 und 93,2 Monaten schwankten. Die Anzahl der Unterfütterungen pro Prothese lag zwischen eins und sechs. Er stellte fest, dass Unterfütterungen im Mittel alle 2,8 Jahre erfolgten, wobei die meisten Prothesen in Zeitabständen von zwei Jahren unterfüttert wurden. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Sofortprothese ein Zeitintervall von acht Jahren überdauert ohne unterfüttert zu werden, ist signifikant geringer als das einer Spätprothese. Die meisten Sofortprothesen wurden innerhalb einer Jahresfrist unterfüttert [1]. Falls eine Gegenkieferbezaahnung bestand, so nahm diese keinen Einfluss auf die Zeitintervalle zwischen zwei Unterfütterungen.

Nach Ortmann und Ortmann muss nicht jede Prothese, die im Laufe der Tragezeit den Halt verloren hat, unterfüttert werden. Dieser Halteverlust kann auch durch Veränderung der vertikalen und ggf. horizontalen Relation oder durch Okklusionsstörungen bedingt sein. Wenn nur geringe Inkongruenzen vorliegen, kann die Stabilität auch wieder durch eine störungsfreie Okklusion verbessert werden [74].

Rarisch ist der Meinung, dass die Atrophie des Knochens prothesenbasisgerecht verläuft. Somit ist er der Ansicht, dass unter Beibehaltung der Kongruenz es zu einer relativen Überextension der Funktionsränder kommt, welche sich zunehmend in den Bereich der beweglichen Schleimhaut einlagern. Eine zirkuläre Kürzung der Funktionsränder zur Wiederherstellung der Prothesenfunktion sei damit ausreichend. Allerdings müsste eine Unterfütterung mit anschließender Remontage und Einschleifen der Okklusion durchgeführt werden [79].

Nach Aeschenbacher und Brunner wurde im Laufe der Zeit bei 18,5% der Patienten eine Unterfütterung erforderlich. Die durchschnittliche Prothesentragedauer betrug 12,8 Jahre. Es ist aber zu erwähnen, dass bei dieser Studie die Patienten aus der unteren sozialen Schicht kamen und hier weniger Sensibilität gegenüber Mängeln am Zahnersatz bestand [16].

In einer Studie von Bergmann und Carlsson waren innerhalb eines Jahres bei 8,3% der Patienten Unterfütterungen erforderlich. Nach 2 Jahren musste bei 41,8% der Prothesen die Prothesenbasis neu gestaltet werden [9].

Brücher stellte fest, dass Prothesen wesentlich weniger unterfüttert werden mussten, wenn sie vorher nachregistriert wurden [13].

## Kapitel 2 : Literatur

Viele Autoren sind auch der Ansicht, dass die Unterfütterungen im Unterkiefer wesentlich häufiger vorkommen als im Oberkiefer.

Hengstler kam auf 13,8% Unterfütterungen bei den Prothesen seiner Patienten in einem Zeitraum von 3,5 Jahren [40].

### **Reparaturen**

Es gibt unterschiedliche Arten von Schäden an den Prothesen. Es gibt Bruch-, Sprungschäden oder herausgelöste oder frakturierte Prothesenzähne. Die Ursache für diese Schäden kann unterschiedlicher Art sein, wie akute Krafteinwirkung, aufgrund von Materialermüdung oder durch primär fehlerhafte Verarbeitung des Kunststoffes. Materialermüdungen sind oft auf Unzulänglichkeiten der Prothesen zurückzuführen (Inkongruenzen, fehlerhafte Okklusion) [36]. Löst sich ein Zahn heraus, dann kann dies ein Indiz dafür sein, dass sich hier ein Frühkontakt befand oder eine Fehlbelastung bestand.

Generell setzen Reparaturen sich aus folgenden Arbeiten zusammensetzen:

- Bruchreparatur
- Sprungreparatur
- Austausch eines Zahnes
- Wiederbefestigen eines Zahnes

Balkenhol stellte fest, dass ca. 12% der Prothesen eine Reparatur durchliefen, 4% durchliefen zwei Reparaturen und 2% durchliefen drei Reparaturen. Es gab keinen signifikanten Unterschied in der Häufigkeit von Reparaturen in Bezug auf Ober- oder Unterkieferprothesen [1].

Durch Schröder wurde herausgefunden, dass sich Reparaturen besonders im ersten Jahr nach der Eingliederung der Prothese häuften [86].

Hengstler sieht dies jedoch über die Zeit verteilt und ohne Prävalenz eines Kiefers [40].

## Kapitel 2 : Literatur

Nach Studien von Carlsson und Bergmann wurden innerhalb eines Jahres bei 4 % der Patienten Reparaturen durchgeführt, in Lohrers Untersuchungen waren es 25% in einem Zeitintervall von 4-11 Jahren [9,10].

Brunner und Aeschenbacher erwähnten, dass innerhalb der Tragezeit der Prothesen zu ca. 50% Reparaturen erforderlich waren [16].



## **Zielsetzung/Problemdarstellung**

In der Einführung wurde die Komplexität der Totalprothetik dargestellt. Hier sei besonders die Nachsorge und der Werdegang einer totalen Prothese erwähnt, die einen hohen Stellenwert einnehmen. Es wurde auch gezeigt, dass der Zahnersatz immer weiter entwickelt und sich dem jeweiligen Alter, Alveolarfortsatz, Krankheiten des Patienten angepasst werden muss. Das Problem hierbei ist auch, dass die Funktionsuntüchtigkeit der Prothese sich zumeist schleichend nach Jahren einstellt, so dass diese den Patienten nicht bewusst wird. Im Gegenteil: Der Patient passt sich in der ersten Phase den leicht veränderten Gegebenheiten bewusst oder unbewusst an, bis der Schwellenwert des individuellen Störfaktors überschritten wird.

Bis dato gibt es nur wenige wissenschaftliche Arbeiten, die sich mit dem Werdegang der totalen Prothese in der freien Zahnarztpraxis befassen haben, so dass man ersehen kann, ob, wann oder unter welchen Umständen sich die totale Prothese in der Zahnarztpraxis bewährt hat.

Die einzige wissenschaftliche Arbeit, die die Vorgänge in der Gebrauchsphase an der Universitätsklinik Münster untersucht hat, ist jene von Balkenhol, der sich mit der Überlebenszeit und dem Nachsorgebedarf von totalen Prothesen an der Westfälischen Wilhelms Universität befasst hat.

### Kapitel 3 : Zielsetzung/Problemdarstellung

Folgende Fragen sollen beantwortet werden:

-Wie bewährt sich die Totalprothetik hier im Vergleich z. B. zu anderen Institutionen und welche Unterschiede ergeben sich im Vergleich zu anderen ähnlichen Untersuchungen?

-Gibt es Veränderungen der anatomischen Gegebenheiten in Bezug auf das Atrophieverhalten des Alveolarfortsatzes und des Teguments?

-Stellen sich Veränderungen der individuellen, cerebralen Faktoren (Resultat der Altersverschiebung) wie das Nachlassen der Adaptationsfähigkeit, die Verminderung der neuromuskulären Feinkoordination und zentral-nervöse Erkrankungen wie Parkinson, Parese oder Apoplex dar?

-Treten Veränderungen der individuellen, oralen Faktoren (Resultat der Altersverschiebung) auf wie das Nachlassen der Gewebeelastizität oder die Hyposalivation bei Xerostomie?

-Inwiefern, falls vorhanden, beeinträchtigen die individuellen cerebralen und oralen Faktoren die Funktionstüchtigkeit, Tragedauer und Pflegefähigkeit der Prothese?

-Wie lange bleibt eine Prothese im Durchschnitt funktionstüchtig?

Gibt es dabei Unterschiede bei totalem Zahnersatz nur im Oberkiefer oder im Unterkiefer oder bei TO/TU?

Gibt es geschlechtsspezifische Unterschiede?

-Wieviele Anfertigungen von totalen Zahnersatz wurden im Durchschnitt gemacht und in welchen Zeitabständen?

Gibt es Auffälligkeiten bei der Anzahl von Unterfütterungen und bei den Zeitabständen?

Fallen Besonderheiten bei der Anzahl von Druckstellen auf?

Gibt es Unterschiede bei der Lebensdauer einer Prothese in Bezug auf die Fertigstellung mit einem Registrat nach Gerber oder per Handbissnahme?

### Kapitel 3 : Zielsetzung/Problemdarstellung

-Spielt es eine Rolle bei der Lebensdauer einer Prothese, ob der Patient vorher schon totalen Zahnersatz besaß oder ob er vorher partiellen Zahnersatz getragen hat, der durch Zahnextraktion nicht mehr zu verwenden war und durch totalen Zahnersatz ersetzt wurde?

-Wie alt waren die Patienten im Durchschnitt, die totalen Zahnersatz besaßen? Wie groß war die Anzahl der alleinigen Prothese im Oberkiefer, im Unterkiefer und in Kombination generell bei den Patienten? Gab es hier geschlechtsspezifische Besonderheiten?

-In welchem Zustand befanden sich die Prothesen im Recall? (Ausdehnung, Kongruenz, Funktionsrand, Pflegefähigkeit, Zahnbogen, Okklusion, Artikulation, Ästhetik, technische Ausführung, Bisshöhe)

Wie beurteilten die Patienten ihre eigenen Prothesen in Bezug auf Funktion, Ästhetik, Gewöhnungsphase, Fremdkörpergefühl, Speichelfluss und Wiedererkennungswert?

## **Material und Methode**

### **Patienten**

Die untersuchten Patienten wurden in den Jahren von 1995 bis 2003 in einer Zahnarztpraxis in Recklinghausen mit totalen Prothesen im Oberkiefer und/oder im Unterkiefer versorgt. Wurde vor 1995 anhand der Karteikarte eine vorherige Eingliederung bei den Patienten festgestellt, so ging man bis in das Jahr 1985 zurück.

Es wurden alle Patienten in die Studie aufgenommen, auch jene, die nach einem Jahr der Eingliederung nicht mehr zur Kontrolle erschienen. Die jeweils letzte Nachuntersuchung erfolgte durch den Autor selbst oder durch die dort tätige Zahnärztin.

### **Prothesen**

#### **Neu angefertigte Prothesen**

Die Herstellung der totalen Prothesen lief nach einem einheitlichen Verfahren ab, wobei jedoch die Kieferrelationsbestimmung als reine Handbissnahmen oder als intraorale Stützstiftregistratur durchgeführt wurde.

Folgende Vorgehensweise wurde praktiziert:

-Zunächst wurde eine Situationsabformung vom Ober- und/oder Unterkiefer genommen um einen individuellen Löffel herzustellen.

-Danach wurde eine aktive mundgeschlossene Funktionsabformung in zentrischer Kondylenposition genommen, wobei die korrekte Bisshöhe und Dimensionierung der Wachswälle (Position auf der Löffelbasis, Breite und Höhe sollten derjenigen der natürlichen Zahnreihen entsprechen/Kaubene parallel zur Bipupillarebene und zur Camper'schen Ebene, spaltfreies Schließen der Wachswälle in korrekter Bisshöhe) berücksichtigt wurden.

## Kapitel 4 : Material und Methode

Die Löffelbasis der individuellen Löffel bestand aus Autopolymerisat und die Funktionsabformung wurde mit dem Material: Impregum/Pentamix (3M Espe, Seefeld) durchgeführt.

Die korrekte Bisshöhe wurde durch die Differenz zwischen Ruhelage und Schlussbissposition eingestellt, welche zwei-drei mm Differenz beinhaltete. Beim Sprechen durfte kein Kontakt zwischen „oberen und unteren Zähnen“ entstehen. Beim Zahnreihenschluss entstand ein harmonisch geformtes unteres Gesichtsdrittel sowie eine physiologische Lippenform.

Die zentrische Relation wurde durch das Prinzip des Checkbisses genommen, vom Patienten abhängig wurde alternativ ein intraorales Stützstiftregistrat auf den Basen der individuellen Löffel genommen.

-Danach wurde die erste Wachsenprobe mit Front- und Seitenzähnen am Patienten durchgeführt. Korrekturen der Zahnaufstellung wurden mit dem Zahntechniker gemeinsam durchgeführt und notfalls auch ein Checkbiss mit Futar/Omnibite genommen, falls zu starke Okklusionsmängel bestanden.

-Falls es Mängel nach der Fertigstellung gab, wurden in Anwesenheit eines Zahntechnikers die Korrekturen erklärt und ein zusätzlicher Checkbiss genommen, falls dies erforderlich war.

Das oben genannte Verfahren wurde bei Patienten angewandt, die mit alten totalen Prothesen in die Praxis kamen oder bei Patienten, die durch Extraktionen zahnlos im Ober- und/oder Unterkiefer wurden. Die Fertigstellung der totalen Prothese nach der letzten Extraktion, die zur Zahnlosigkeit führte, wurde in einem Zeitraum von maximal sechs Wochen durchgeführt. Spätprothesen, bei denen zwischen der Extraktion der letzten Zähne und der Eingliederung des totalen Zahnersatzes ein Zeitintervall von mindestens einem halben Jahr lag, wurden nicht hergestellt.

## **Unterfütterungen und Reparaturen**

Unterfütterungen wurden immer nach dem gleichen Prinzip durchgeführt. Der Funktionsrand wurde leicht gekürzt (ca. ein mm), danach wurde eine aktive, mundgeschlossene Abformung genommen. Hierbei wurde Impregum/Pentamix verwendet.

Reparaturen wie Sprung- und Bruchreparaturen, Ersetzen oder Wiederbefestigen eines Zahnes wurde jeweils im Labor durchgeführt. Frakturierte Prothesenteile, die sich problemlos und eindeutig zuordnen ließen, wurden ohne Überabdruck wiederbefestigt.

## **Befunde**

Die zur Datenanalyse herangezogenen Quellen werden im folgenden Teil näher beschrieben.

## **Recall**

Im Rahmen der Studie wurden nach der Begutachtung der Krankenakten, die Patienten zum Recall eingeladen um sich ein persönliches Bild über den eingegliederten Zahnersatz zu machen und den Patienten über jenen totalen Zahnersatz zu befragen.

Zur Standardisierung der Befunderhebung wurden spezielle Dokumentationsbögen aus der ZMK-Klinik Münster genommen. Ebenfalls orientierten sich die Methoden zur Beurteilung der einzelnen Kriterien am Würzburger Studienhandbuch. Anhand der Befunderhebungsbögen war es möglich, eine einheitliche Bewertung des Zahnersatzes vorzunehmen.

Bei jedem Recall im vierten Quartal 2004 wurden folgende Dokumentationsbögen ausgefüllt und ausgewertet:

- Recall-Bogen mit Stammdaten
- Beurteilungsbogen für totale obere Prothese
- Beurteilungsbogen für totale untere Prothese

Hinzu wurde noch ein persönlicher Fragebogen erstellt, der Fragen über die individuelle Meinung des Patienten zu seinem totalen Zahnersatz im Hinblick auf Funktion und Ästhetik enthielt.

## **Ausgewertete Befunde**

Damit man ein ausführliches und umfassendes Bild von dem eingegliederten, totalen Zahnersatz erhält, wurden die Daten aus den Krankenakten, der Praxis-EDV und den Recall Untersuchungen zusammengefasst.

Die Informationen der Praxis-EDV und die Daten der Krankenakten stellen sich aus folgenden Punkten zusammen:

- Alter und Geschlecht des Patienten
- Anamnese
- allgemeine anamnestiche Befunde
- Befund zum Zeitpunkt der Untersuchung
- Neuanfertigung von Prothesen und Verlauf der Prothesenherstellung
- Druckstellenbeseitigung
- Unterfütterungen
- Wiederherstellungen
- Kontrolluntersuchungen(Recall)

Wurde die Prothese nach Eingliederung innerhalb der ersten sechs Monate unterfüttert, so wurde jene in der Praxis-EDV (aufgrund der BEMA-Neuregelung) nicht als „Unterfütterung“ gewertet, aber in der Krankenakte vermerkt.

Die Daten des Recalls beinhalten, neben Angaben über die subjektive Meinung des Patienten bezüglich Funktion und Ästhetik, vornehmlich Informationen über die Qualitätsmerkmale des Zahnersatzes:

- Bisshöhe
- Kongruenz und Funktionsrand
- statische und dynamische Okklusion
- Aufstellung der künstlichen Zahnreihen
  - Frontzahngruppe und Ästhetik
  - Seitenzahngruppen
- Funktion und Ausdehnung

-Finish

-Beurteilung

## **Statistische Verfahren**

### **Kaplan-Meier-Analyse**

Die Schätzung der Überlebenswahrscheinlichkeit wurde mit der Überlebenszeitanalyse nach Kaplan und Meier durchgeführt. Es erlaubt die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Objekt eine gegebene Zeitdauer  $t$  überlebt, abzuschätzen [44].

Als Fundament für die Überlebenszeitanalyse ist das Zeitintervall zwischen zwei Ereignissen, z.B. das Zeitintervall zwischen dem Einsetzen einer Prothese und der Reparatur oder dem wiederholten Anfertigen einer Prothese. Das zweite Ereignis wird als Zielereignis bezeichnet. Fälle („zensiert“), bei denen das Zielereignis (z.B. der Tod des Patienten) im Laufe der Beobachtungsdauer nicht eingetreten ist, werden nicht berücksichtigt. Es werden nur Fälle aufgeführt, bei denen das Zielereignis innerhalb eines Untersuchungszeitraums aufgetreten ist und die als „geschlossen“ titulierte werden.

Infolgedessen ergibt sich das Datenmaterial für die folgende Kaplan-Meier-Analyse. Erforderlich ist pro Fall das Zeitintervall z.B. in Monaten oder Jahren, in der das Zielereignis eintritt („geschlossene“ – Fälle). Die kumulative Überlebenswahrscheinlichkeit wird an allen Zeitpunkten ermittelt, an denen ein Zielereignis stattfand.

Die Kaplan-Meier-Funktion  $P(t)$  ist eine Stufenfunktion.  $N$  ist die Anzahl der untersuchten Fälle und  $i$  der jeweilige Fall. Die Variable  $\delta_i$  ist 0, wenn der jeweilige Fall ein „zensiert“ – Fall ist und 1, wenn es sich um einen Fall handelt, an dem das



## Kapitel 4 : Material und Methode

Ereignis auftritt („geschlossen“ – Fall). Die kumulative Überlebenswahrscheinlichkeit ergibt sich somit aus:

$$P(t) = \prod_{t_i < t} \frac{N - i + 1 - \delta_i}{N - i + 1}$$

TO

Eingliederungsdatum: \_\_\_\_\_  
 Geb.-Datum: \_\_\_\_\_ RECALL-NR. \_\_\_\_\_

Pflegefähigkeit	optimal	pflegefähig	geringe Unzulänglichkeiten	nicht pflegefähig
Zahnbogen	Zahnbogen ideal	Zahnbogen vertretbar	3. Zahnbogen zu weit 5. Zahnbogen zu eng	
Oklusion	störungsfrei	geringe Interferenzen	nicht akzeptabel	
Artikulation	diag. u. seg. Äquilib.	diag. oder seg. Äquilib.	3. nicht Äquilib. 5. Hyperbalancen	
Ästhetik	hervorragend	gut	beeinträchtigt	schlecht entstellend
Technische Ausführung	perfekt	gut	bedenklich	nicht akzeptabel
Stärke	korrekt	colorabel	nicht akzeptabel	
Ausdehnung TO	A zu hoch	B erheblich zu hoch	C zu niedrig	D erheblich zu niedrig
Kongruenz TO	Tubere u. A-Linie umfaßt	Tubere u. A-Zone umfaßt	Tubere u. A-Linie nicht umfaßt	
Funktionsrand	A ein Tuber umfaßt	B beide Tubere umfaßt	C A-Zone erreicht E dorsal überstreckt	D A-Linie erreicht
Beurteilung	sehr gute Überreinstimmung	geringe Inkongruenzen	starke Differenzen	
Meinung des Patienten	perfekt	geringe Interferenzen	3. starke Interf. oberer 5. starke Interf. unterer	Neueinfertigung notwendig
Funktion	perfekt	gut	stark funktionsgemindert	
Ästhetik	kommt zufrieden	kommt gut zurecht	hat Probleme	kommt überhaupt nicht zurecht
	hoch zufrieden	keine Beanstandung	Beanstandung	fühlt sich entstellt

# Kapitel 4 : Material und Methode

TU

Eingliederungsdatum: \_\_\_\_\_

Name, Vorn.: \_\_\_\_\_

Geb.-Datum: \_\_\_\_\_

RECALL-NR.  

Ausdehnung TU	<input type="radio"/>	Tuberkula umfaßt	<input type="radio"/>	Tuberkula teilweise nicht umfaßt	<input type="radio"/>	Tuberkula nicht erfaßt	<input type="radio"/>	Basis erheblich zu kurz	<input type="radio"/>
Kongruenz TU	<input type="radio"/>	sehr gute Übereinstimmung	<input type="radio"/>	geringe Inkongruenzen	<input type="radio"/>	starke Interferenzen	<input type="radio"/>		
Funktionsrend TU	<input type="radio"/>	funktionell	<input type="radio"/>	geringe Interferenzen	<input type="radio"/>	3. erhebl. überextend. 5. erhebl. unterextend.	<input type="radio"/>		
Pflegefähigkeit	<input type="radio"/>	optimal	<input type="radio"/>	pflegefähig	<input type="radio"/>	geringe Unzulänglichkeiten	<input type="radio"/>	nicht pflegefähig	<input type="radio"/>
Zahnbogen	<input type="radio"/>	Zahnbogen ideal	<input type="radio"/>	Zahnbogen vertretbar	<input type="radio"/>	3. Zahnbogen zu weit 5. Zahnbogen zu eng	<input type="radio"/>		
Okklusion	<input type="radio"/>	störungsfrei	<input type="radio"/>	geringe Interferenzen	<input type="radio"/>	nicht akzeptabel	<input type="radio"/>		
Artikulation	<input type="radio"/>	diag. u. sagl. Äquilib.	<input type="radio"/>	diag. oder sagittal Äquilibriert	<input type="radio"/>	3. nicht Äquilibriert 5. Hyperbalancen	<input type="radio"/>		
Ästhetik	<input type="radio"/>	hervorragend	<input type="radio"/>	gut	<input type="radio"/>	beeinträchtigt	<input type="radio"/>	schlecht entstellend	<input type="radio"/>
Technische Ausführung	<input type="radio"/>	perfekt	<input type="radio"/>	gut	<input type="radio"/>	bedenklich	<input type="radio"/>	nicht akzeptabel	<input type="radio"/>
Bißhöhe	<input type="radio"/>	korrekt	<input type="radio"/>	tolerabel	<input type="radio"/>	nicht akzeptabel	<input type="radio"/>		
Beurteilung	<input type="radio"/>	A. zu hoch	<input type="radio"/>	B. erheblich zu hoch	<input type="radio"/>	C. zu niedrig	<input type="radio"/>	0. erheblich zu niedrig	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	perfekt	<input type="radio"/>	gut	<input type="radio"/>	stark funktionsgemindert	<input type="radio"/>	Neuanfertigung notwendig	<input type="radio"/>
Meinung des Patienten									
Funktion	<input type="radio"/>	rundum zufrieden	<input type="radio"/>	kommt gut zurecht	<input type="radio"/>	hat Probleme	<input type="radio"/>	kommt überhaupt nicht zurecht	<input type="radio"/>
Ästhetik	<input type="radio"/>	hoch zufrieden	<input type="radio"/>	keine Beanstandung	<input type="radio"/>	Beanstandung	<input type="radio"/>	fühlt sich entstellt	<input type="radio"/>

### **Subjektive Fragen an den Patienten**

Name:

Alter:

**1. Kommen sie mit ihrem Zahnersatz zurecht?**

**2. Was stört sie an ihrem Zahnersatz?**

**3. Wie lange haben sie gebraucht um sich an ihren neuen Zahnersatz zu gewöhnen?**

**4. Können sie mit dem Zahnersatz essen, sprechen wie mit ihren eigenen damaligen Zähnen?**

**5. Sind sie mit der Optik zufrieden?**

**6. Was würden sie sich noch von ihrem Zahnersatz wünschen?**

**7. Legt sich das Fremdkörpergefühl bei ihnen?**

**8. Wie oft pflegen sie ihren Zahnersatz? Wie oft machen sie ihn sauber und mit welchen Mitteln?**

**9. Hat sich ihr Speichelfluß durch Tragen des Zahnersatzes verändert?**

**10. Wie ist der Wiedererkennungswert bei Verwandten, Bekannten?**

## **Ergebnisse**

### **Auswahlkriterien**

Für die vorliegende Studie wurden die Befunde von 325 Patienten ausgewertet, die im Zeitraum von 1995-2003 in die Zahnarztpraxis kamen und sich neuen totalen Zahnersatz anfertigen ließen. Wurde bei jenen Patienten totaler Zahnersatz vor 1995 in der Zahnarztpraxis angefertigt, der bis auf das Jahr 1985 zurückging, wurde dieser mitberücksichtigt. Die Daten wurden aus den Krankenakten sowie der Praxis- EDV entnommen. Die Patienten wurden im Recall- Programm mitberücksichtigt.

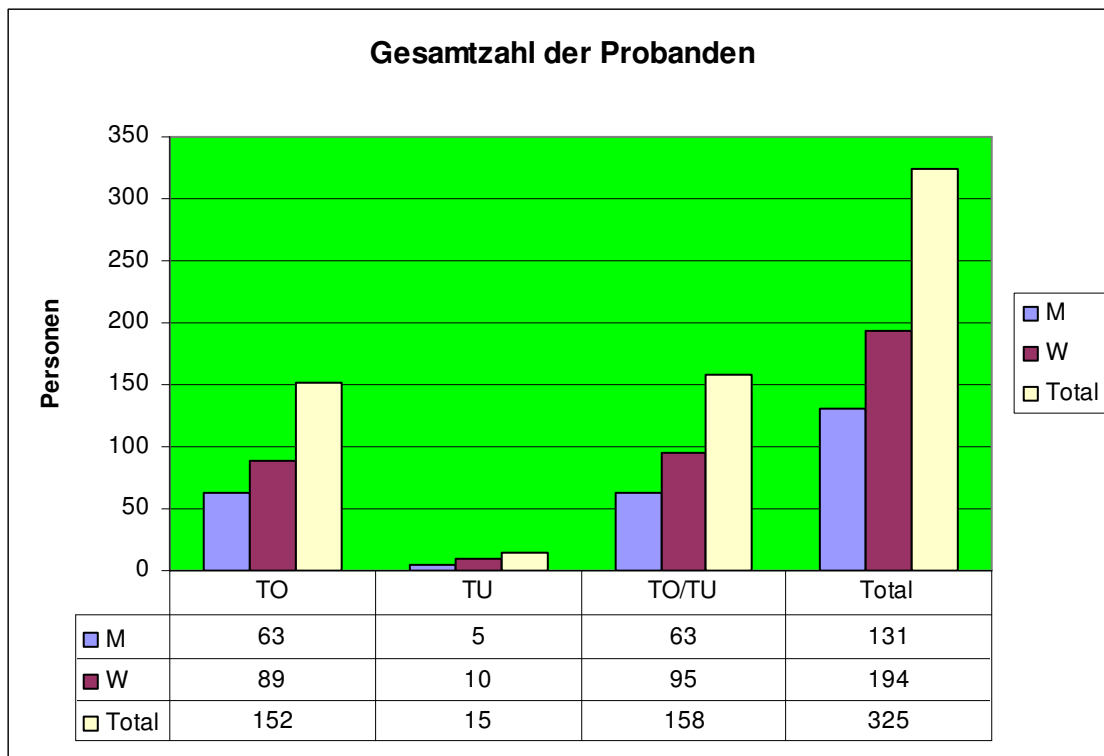
### **Alters- und Geschlechtsverteilung**

Die Patienten mit totalem Zahnersatz wurden im Durchschnitt in den Jahren 1938-1940 geboren.

Die komplette Anzahl der Probanden belief sich auf 325 Personen.

Der Anteil der Frauen lag bei 60% und der Männer bei 40%. Beim Vorhandensein einer totalen Prothese im Oberkiefer(TO) und gleichzeitig im Unterkiefer(TU) lag eine Beteiligung von 60% bei Frauen vor. Bei einer Oberkieferbezahnung und gleichzeitigem Tragen einer TU waren die weiblichen Probanden mit 67% in der Mehrzahl.

Befand sich nur im Oberkiefer eine totale Prothese, so ergab sich eine Verteilung von 58% zu Gunsten der Frauen.



### **Anzahl der Anfertigungen vom totalen Zahnersatz bei einem Patienten**

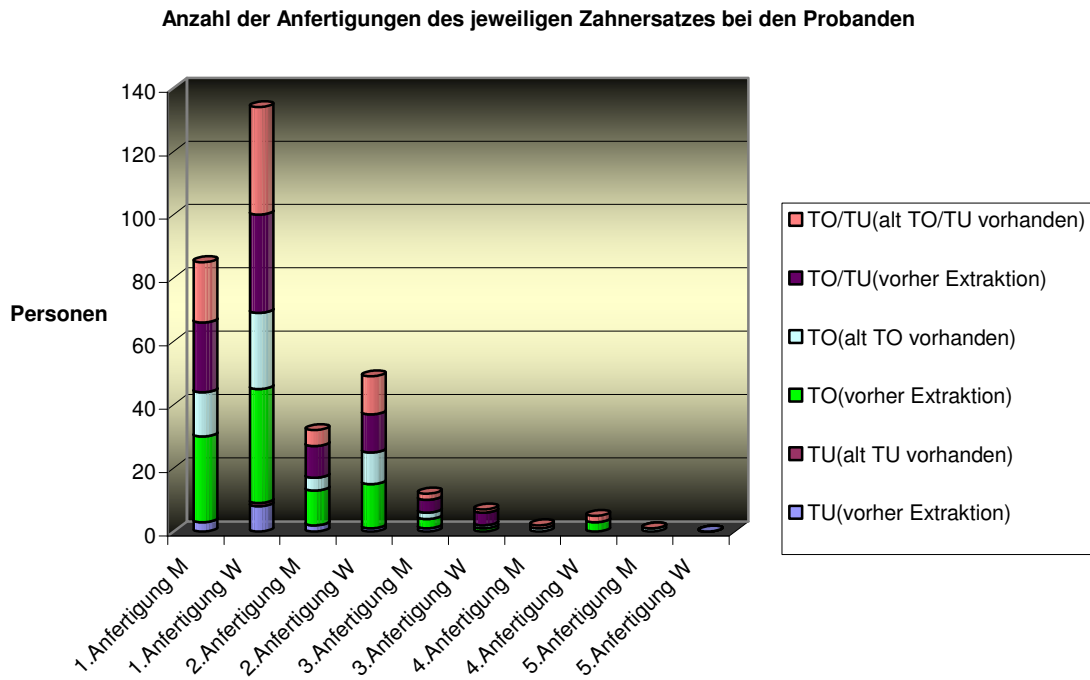
Bei der Untersuchung kam man zu den Ergebnis, dass ein Patient summarisch (unabhängig ob TO,TU, TO/TU) zu 67% eine Anfertigung eines totalen Zahnersatzes, zwei Anfertigungen im Verlauf der untersuchten Jahre (1985-2003) zu 25%,drei Anfertigungen zu 6%,vier Anfertigungen zu 2% und fünf Anfertigungen zu 0,3% bekam.

Bezieht man sich auf den Unterschied, ob vorher schon totaler Zahnersatz vorhanden war, oder ob jener zum ersten Mal bei vorheriger Extraktion in der Praxis angefertigt wurde, so lässt sich ermitteln, das bei der ersten Anfertigung einer TO/TU im Untersuchungszeitraum die Patienten zu 50% bereits mit alten TO/TU in die Praxis kamen. Wurde nur eine Fertigstellung einer Oberkieferttotalprothese gewünscht, so besaßen die Patienten schon zu 38% eine alte TO.

Bei der alleinigen ersten Anfertigung einer Unterkieferttotalprothese wurde zu 92% bei den Patienten vorher die Zähne im Unterkiefer in der Zahnarztpraxis extrahiert.

## Kapitel 5 : Ergebnisse

Wurden insgesamt zwei Anfertigungen durchgeführt und kamen die Patienten ursprünglich mit altem totalen Zahnersatz oder jenem Zahnersatz, welcher durch Extraktionen zum Totalen führte, so ließen sich wie folgt folgende Verhältnisse darstellen: TO/TU (alt TO/TU vorhanden) 44% zu TO/TU (vorher Extraktion) 56%, TO (alt TO vorhanden) 36% zu TO(vorher Extraktion) 64% und bei der TU wurde zu 100% vorher extrahiert. Bei mehr als insgesamt zwei Anfertigungen war eine Darstellung von prozentualen Verhältnissen nicht angebracht, da die Anzahl der jeweiligen Probanden zu klein war.



## **Kriterien bei nur einer Anfertigung von totalem Zahnersatz**

### **Unterfütterungen**

Bei TO/TU (vorher Extraktion) wurde zu 25% eine Unterfütterung, zu 13% zwei Unterfütterungen, zu 9% drei Unterfütterungen und vier Unterfütterungen zu 2% unternommen.

Bei TO/TU (alt TO/TU vorhanden) wurde eine Unterfütterung bei 17%, zwei Unterfütterungen bei 9%, drei Unterfütterungen bei 2% und vier Unterfütterungen bei 4% der Patienten durchgeführt.

Bei Patienten, die nur eine Totalprothese im Oberkiefer bekamen, sah es wie folgt aus:

Bei TO (vorher Extraktion) wurde eine Unterfütterung zu 29%, zwei Unterfütterungen zu 6%, drei Unterfütterungen zu 2%, vier Unterfütterungen zu 3% fertig gestellt.

Bei TO (alt TO vorhanden) wurde eine Unterfütterung zu 8%, zwei Unterfütterungen zu 5% und drei Unterfütterungen zu 3% hergestellt.

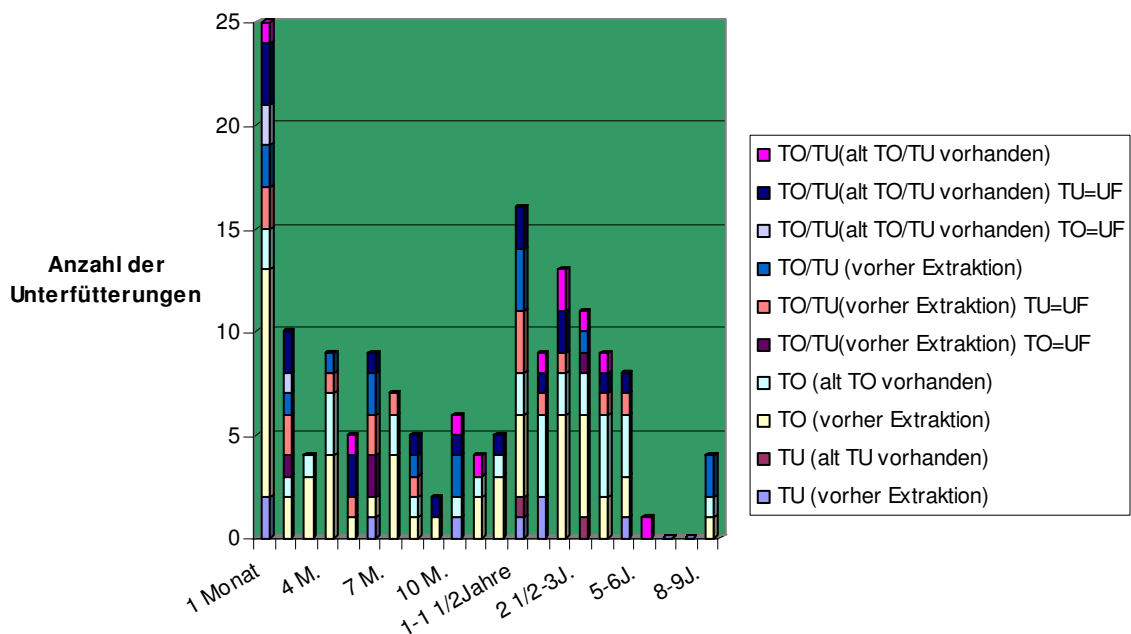
Probanden, die nur eine Unterkiefertotalprothese bekamen, ergaben sich Werte bei TU (vorher Extraktion) von 36% bei einer Unterfütterung und von 18% bei zwei Unterfütterungen. Bei TU(alt TU vorhanden) wurde gar nicht unterfüttert. Es muss hier aber erwähnt werden, dass die Patientenzahl hinsichtlich einer alleinigen Unterkieferprothese gering war.



**Zeitraum der ersten Unterfütterung einer Prothese unabhängig davon, ob es die erste, zweite oder dritte Prothese war**

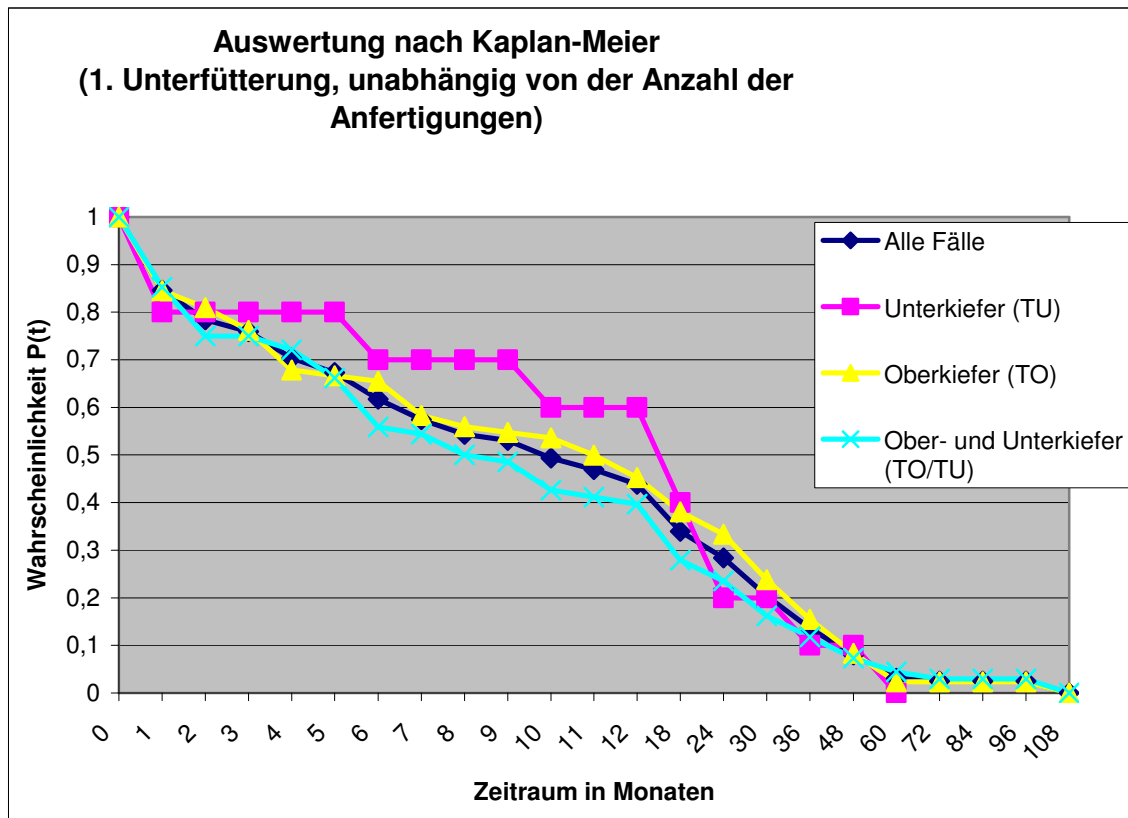
Insgesamt kam man zu dem Ergebnis, wenn hier nicht zwischen TO, TU, TO/TU(alt vorhanden oder vorher Extraktion) differenziert wurde, dass die meisten Unterfütterungen im ersten Monat stattfanden und dann ein rapider Abstieg der Anzahl von Unterfütterungen bis zum 12 Monat stattfand. Bei 1-1 1/2 Jahren bestand dann wieder eine hohe Anzahl von ersten Unterfütterungen, welche aber nicht die Höhe vom ersten Monat erreichte. Danach fiel insgesamt die Anzahl von Unterfütterungen langsamer und stetiger bis 5-6 Jahre nach der Fertigstellung einer Prothese.

**Erste Unterfütterung nach der Anfertigung einer totalen Prothese**



## Kapitel 5 : Ergebnisse

Nach der Kaplan-Meier Analyse stellt sich die Wahrscheinlichkeit nach Monaten einer Unterfütterung wie folgt dar. Das Zielereignis ist die erstmalige Unterfütterung nach Fertigstellung einer Prothese.



Bei den Patienten, die gleichzeitig eine Ober- und Unterkieferprothese und nur eine Oberkieferprothese tragen, ähnelt sich der Verlauf der Graphen. Bei den Unterkieferprothesenträgern weicht der Graph von den anderen etwas ab. Die getrennten Graphen stellen sich so dar:

### **Druckstellen**

Die Anzahl der Druckstellen bei nur einer Anfertigung belief sich bei TO/TU in Bezug auf die Patientenzahl auf 50%, wobei hier auffiel, dass die weiblichen Probanden hauptsächlich Beschwerden mit Druckstellen hatten, nämlich zu 89%.

## Kapitel 5 : Ergebnisse

Wenn Zähne unmittelbar vor der Eingliederung des Zahnersatzes extrahiert wurden oder der Patient bereits mit alten TO/TU in die Praxis kam, ergab sich bei TO/TU kein großer Unterschied in Bezug auf den numerischen Umfang der Druckstellen.

Bezieht man sich auf die Anzahl der Druckstellen(SK) bei TO/TU, so kam man zu dem Ergebnis, dass am häufigsten 1-3 Druckstellen auftraten.

Jene Patienten mit totalprothetischer Versorgung des Oberkiefers und natürlicher Gegenbezahnung gaben zu 65% Druckstellen an. Hier fiel auf, dass jene, bei denen vorher Zähne in einem maximalen Zeitraum von sechs Wochen extrahiert wurden, zu 68% beteiligt waren. Die Anzahl der Druckstellen bei einem Patienten belief sich hier ebenfalls auf 1-3.

Bei Prothesenträgern, die nur eine Totalprothese im Unterkiefer angefertigt bekamen, belief sich die prozentuale Anzahl der Druckstellen auf 50%. Hauptsächlich ergaben sich bei den Patienten 1-3 Druckstellen. Andere Unterschiede ergaben sich nicht.

### **Zahnaustausch**

Der Austausch künstlicher Zahnreihen war so selten, dass er im Ergebnis vernachlässigbar war.

## **Recall**

48% der Patienten hatten innerhalb des ersten Jahres nach Fertigstellung der TO/TU keine Beschwerden. Unter Beschwerden verstand man hauptsächlich Druckstellen und Unterfütterungen. 52% der Probanden hatten innerhalb des ersten Jahres Beschwerden.

Nach Anfertigung einer TO sind 53% der Patienten zur Kontrolle erschienen. 60% von diesem Kollektiv hatten keine Beschwerden innerhalb des ersten Jahres und 40% klagten über Druckstellen, Inkongruenzen.

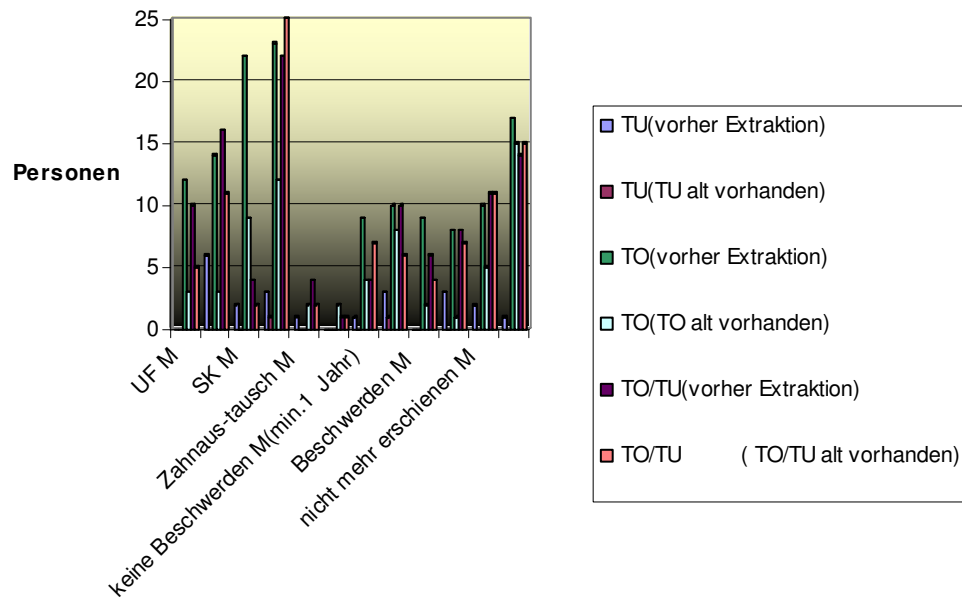
Bei der Fertigstellung einer alleinigen TU sind 25% nicht mehr erschienen. 50% gaben keine Beschwerden innerhalb eines Jahres an. 25% der Patienten klagten über Beschwerden.

## **Bruchreparaturen**

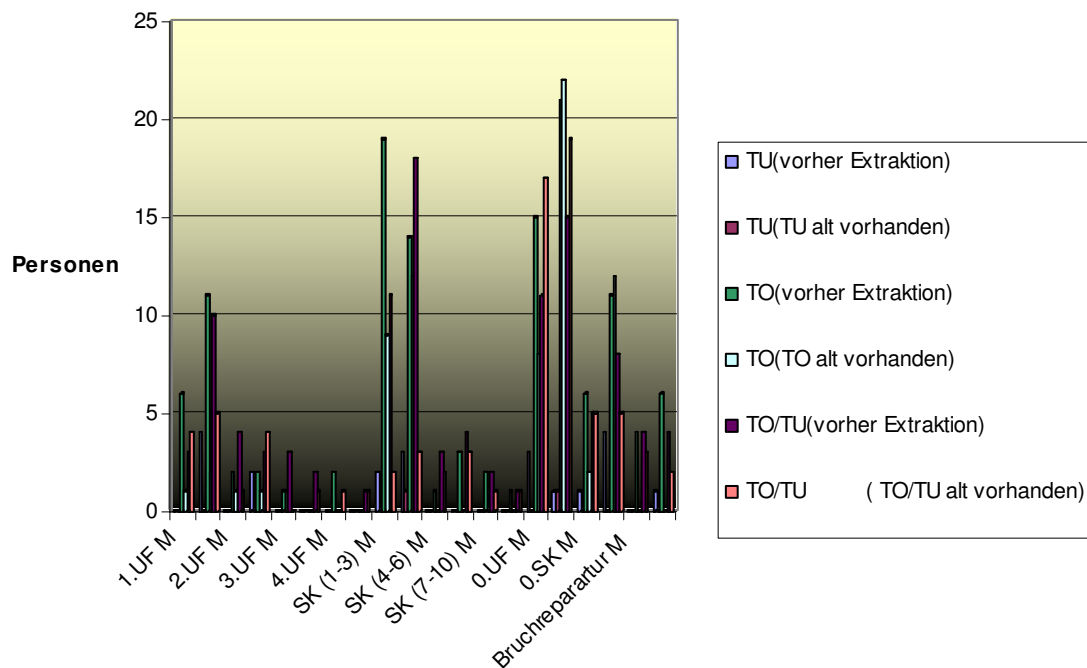
Die Anzahl der Bruchreparaturen war insgesamt so minimal, dass man sie in der Auswertung nicht berücksichtigen musste.

## Kapitel 5 : Ergebnisse

### Kriterien bei der ersten Anfertigung



### Detaillierte Kriterien bei der ersten Anfertigung



## **Patienten, die im Verlauf der Zeit insgesamt zwei Anfertigungen von totalem Zahnersatz in der Praxis bekamen**

### **Unterfütterungen**

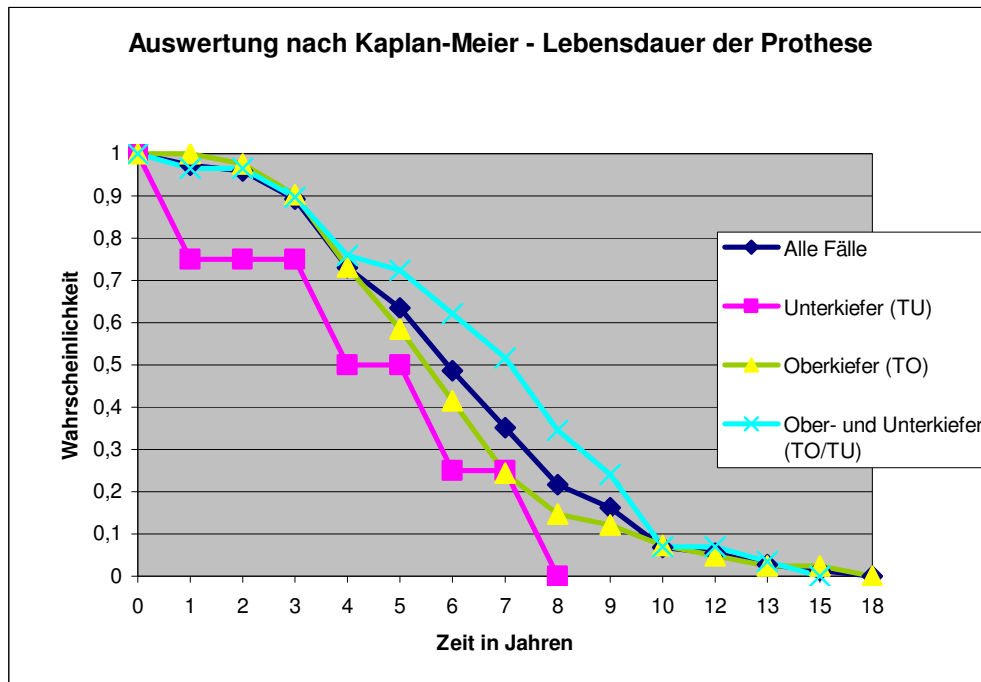
Bei den Patienten, die insgesamt zwei Anfertigungen vom totalen Zahnersatz erlangten, stellte man fest, dass bei jenen, die mit alten Oberkieferprothesen(TO) zum ersten Mal in die Praxis kamen, 83% weniger Unterfütterungen stattfanden als bei jenen, die am Anfang sich mit einer Restzahnbeziehung in der Praxis vorstellten.

Bei Patienten mit TO/TU(vorher Extraktion, max. sechs Wochen vor Fertigstellung) überwogen die Unterfütterungen zu 56%.Andere Auffälligkeiten waren nicht ersichtlich.

### **Druckstellen**

Bei dem Auftreten von Druckstellen kam man zu dem Ergebnis, dass das Verhältnis bei TO (vorher Extraktion) bei 73% zu TO(alt TO vorhanden) 27% lag. Ähnliche Ergebnisse ergaben sich auch bei Patienten mit TO/TU.

## Abstand zwischen zwei Fertigstellungen von totalem Zahnersatz

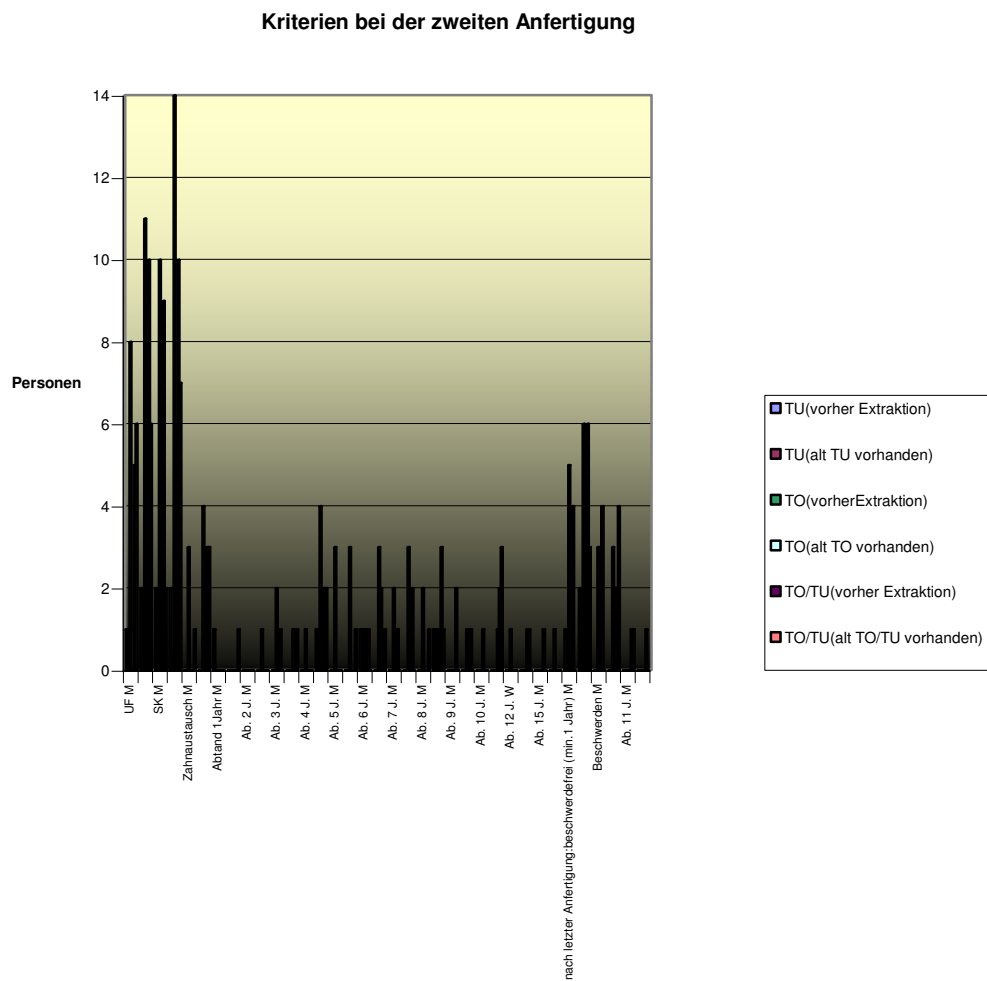


Nach der Kaplan-Meier Analyse wird deutlich, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit aller Fälle mit denen im Oberkiefer und jenen mit Ober- und Unterkiefer vom Kurvenverlauf her, sich stark annähert. Die Kurve der Fälle nur für den Unterkiefer setzt sich etwas ab. Das jeweilige Zielereignis ist die Erneuerung einer Prothese.

Untersuchte man die Abstände zwischen der ersten und der zweiten Anfertigung einer TO, TU, TO/TU, so ergab sich eine gewisse Streuung, die aber jeweils ein Maximum hatte. Bei TO/TU (alte TO/TU vorhanden) wurden die meisten Prothesen nach 10 Jahren zum zweiten Mal angefertigt. Bei TO/TU (vorher Extraktion) ergab sich die zweite Herstellung nach 7-9 Jahren. Bei TO(alt TO vorhanden) wurden die meisten nach 6-7 Jahren zum zweiten Mal fertig gestellt und TO(vorher Extraktion) nach 4-8

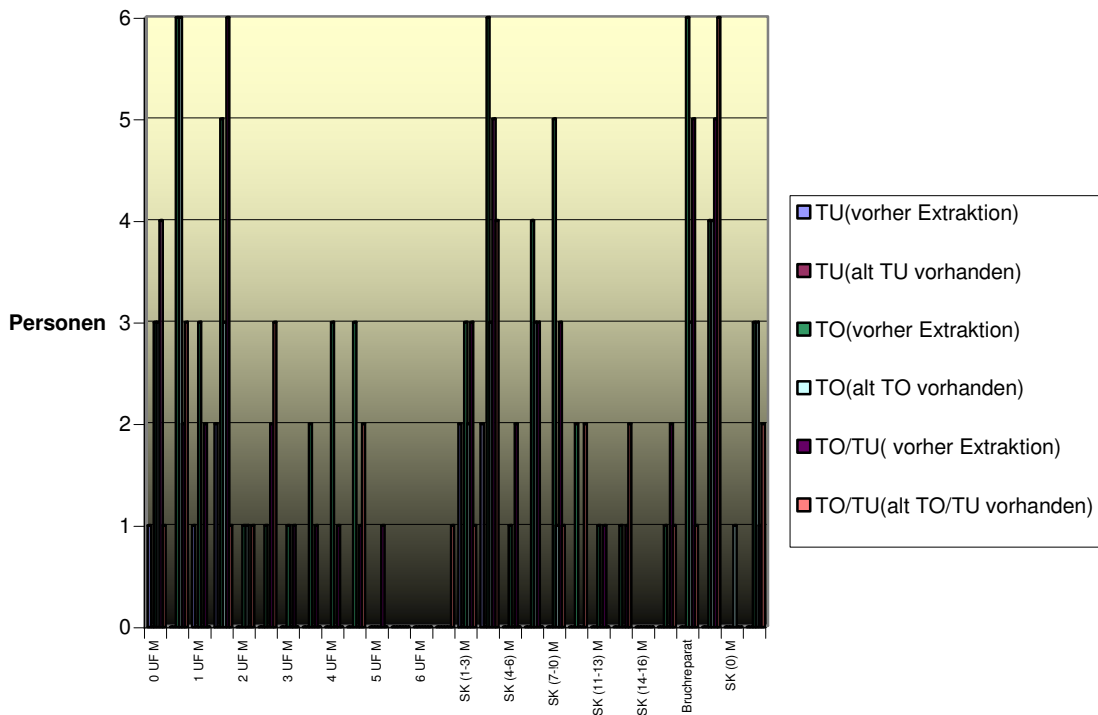
## Kapitel 5 : Ergebnisse

Jahren. Die Totalprothesen im Unterkiefer brauchte man hier nicht zu erwähnen, da insgesamt nur 4 zweite Anfertigungen erstellt wurden.





Detaillierte Kriterien bei der zweiten Anfertigung

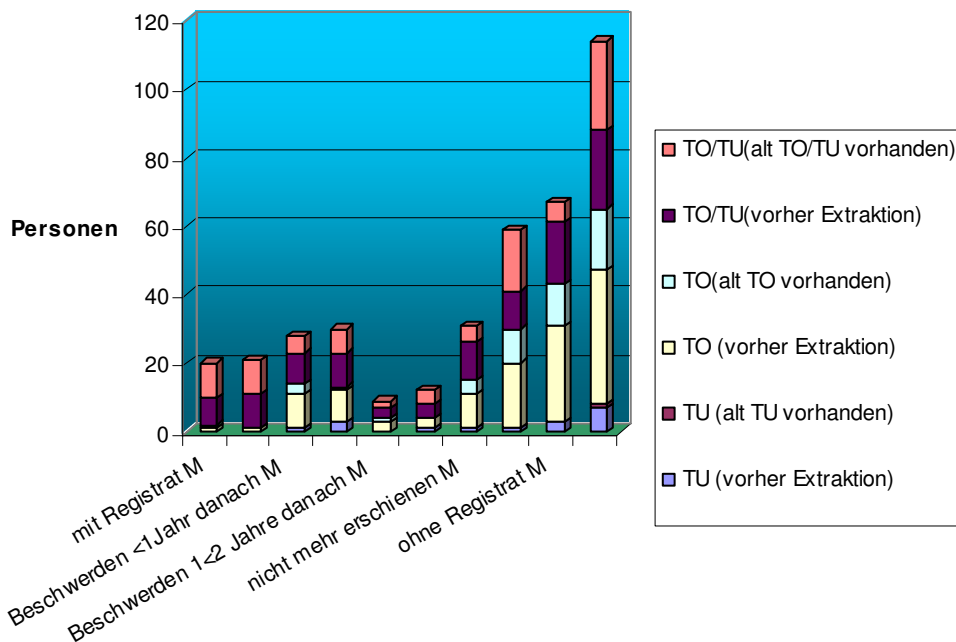


Aufgrund der geringen Anzahl von Probanden, die insgesamt drei Anfertigungen eines totalen Zahnersatzes bekamen, ließen sich keine Besonderheiten feststellen.

**Miteinbeziehung eines Pfeilwinkelregistrats bei nur einer Anfertigung von totalen Zahnersatz**

Bei der Fertigstellung des totalen Zahnersatzes wurde die Kieferrelationsbestimmung hauptsächlich nicht mit einem Pfeilwinkelregistrar durchgeführt. Zu 82% wurden nur Handbissnahmen bei Anfertigungen genutzt.

**Erste Anfertigung mit/ohne Pfeilwinkelregistrat**



Bei jenen Patienten, die insgesamt zwei Anfertigungen bekamen, stellte man fest, dass bei diesen Probanden mit TO/TU sich die Fertigstellung mit einem Pfeilwinkelregistrat zu jenen nur mit Bissnahmen ungefähr die Waage hielt. Bei Patienten, die nur eine TO bekamen, überwogen jene Maßnahmen ohne Registrat. Bei der zweiten Anfertigung jeglichen totalen Zahnersatzes wurde hauptsächlich ohne Pfeilwinkelregistrat behandelt. Der Abstand zum zweiten Zahnersatz bei TO/TU mit Registrat betrug im Mittel 6-9Jahre und bei TO/TU ohne Registrat 10-13 Jahre. Da die Fallzahl gering war, ist dies nur als Anmerkung zur Kenntnis zu nehmen

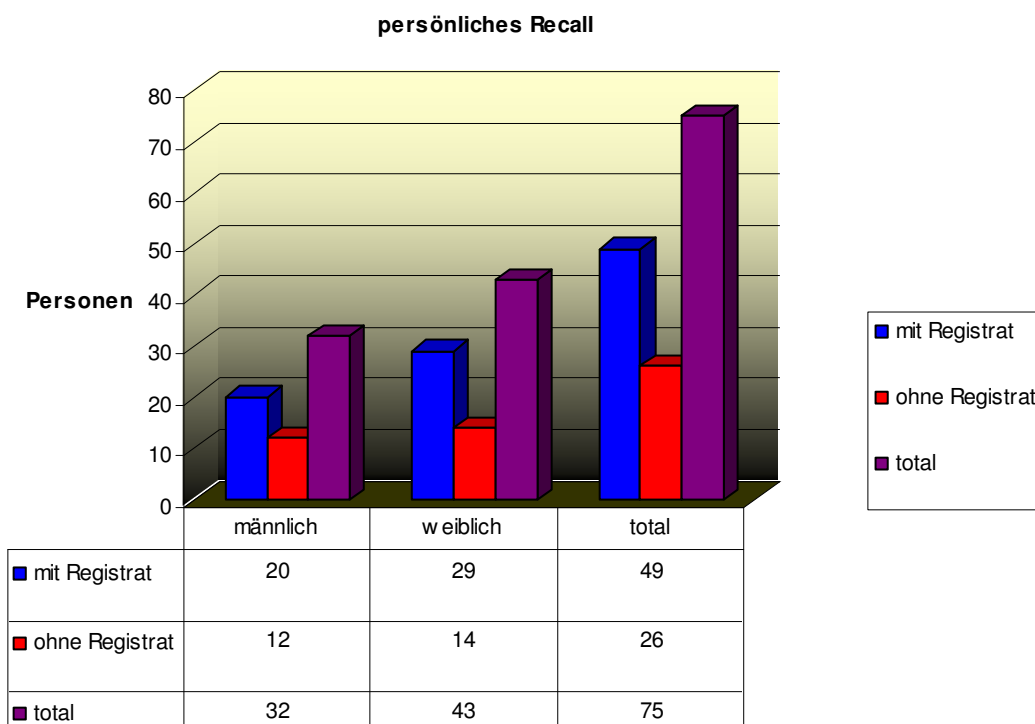
Bei Patienten, die insgesamt drei Anfertigungen bekamen, ließen sich keine großen Besonderheiten erkennen, da hier die Anzahl der Probanden marginal war.

## Persönliches Recall

### Ergebnisse des subjektiven Fragebogens

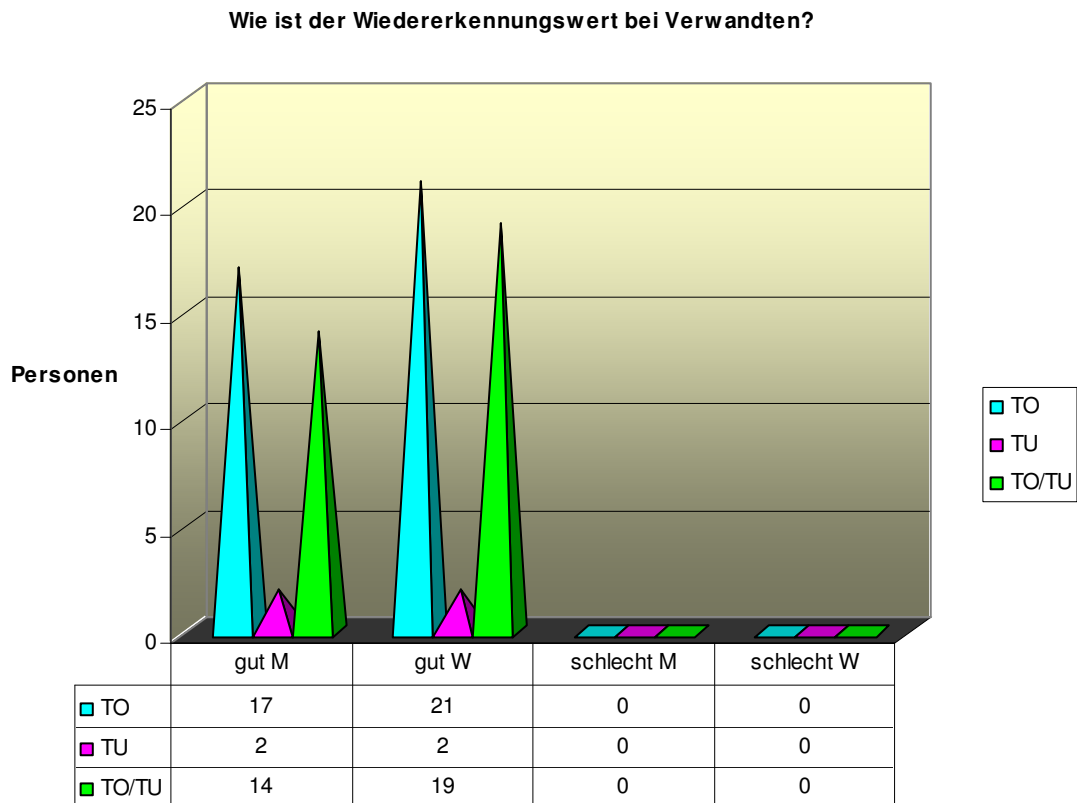
#### Anzahl und Verteilung

Beim persönlichen Recall erschienen 75 Patienten. Davon waren 57% weiblich. 35% der Recall- Patienten besaßen Prothesen, die nur anhand von Bissnahmen angefertigt wurden.

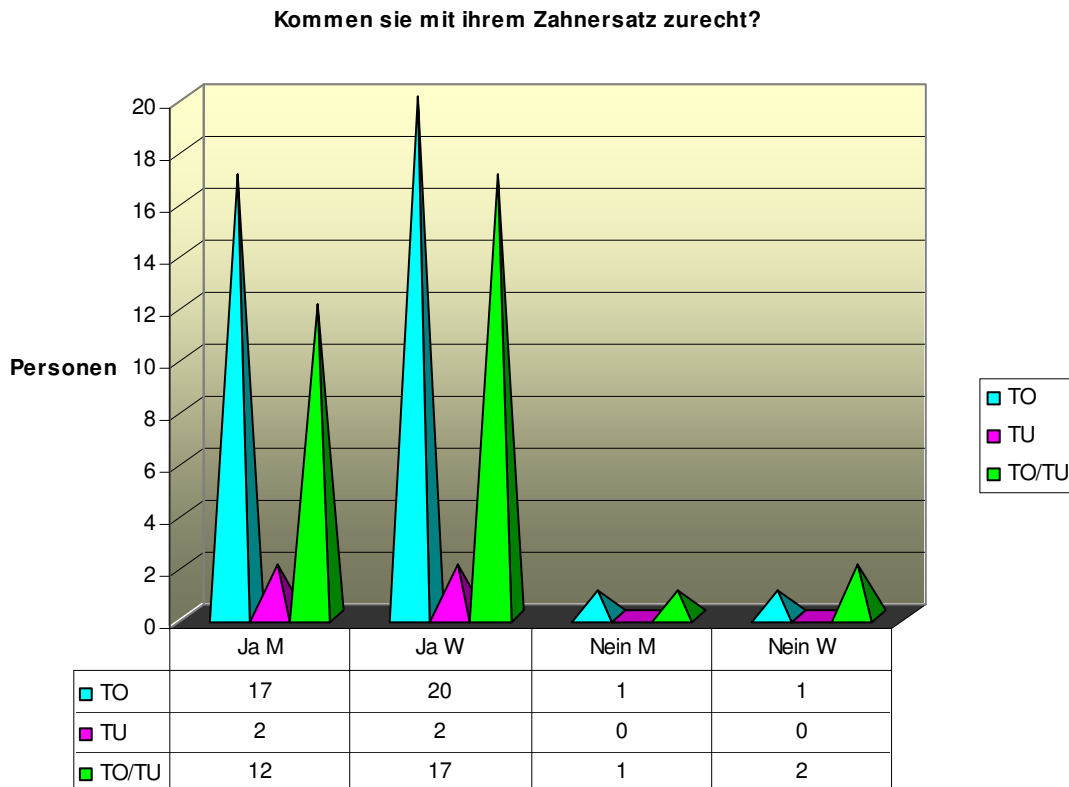


## Wiedererkennungswert

Der Wiedererkennungswert bei den Verwandten hinsichtlich des totalen Zahnersatzes TO, TU, TO/TU war zu 100% gut. Keiner der Patienten hat ihn als schlecht empfunden.



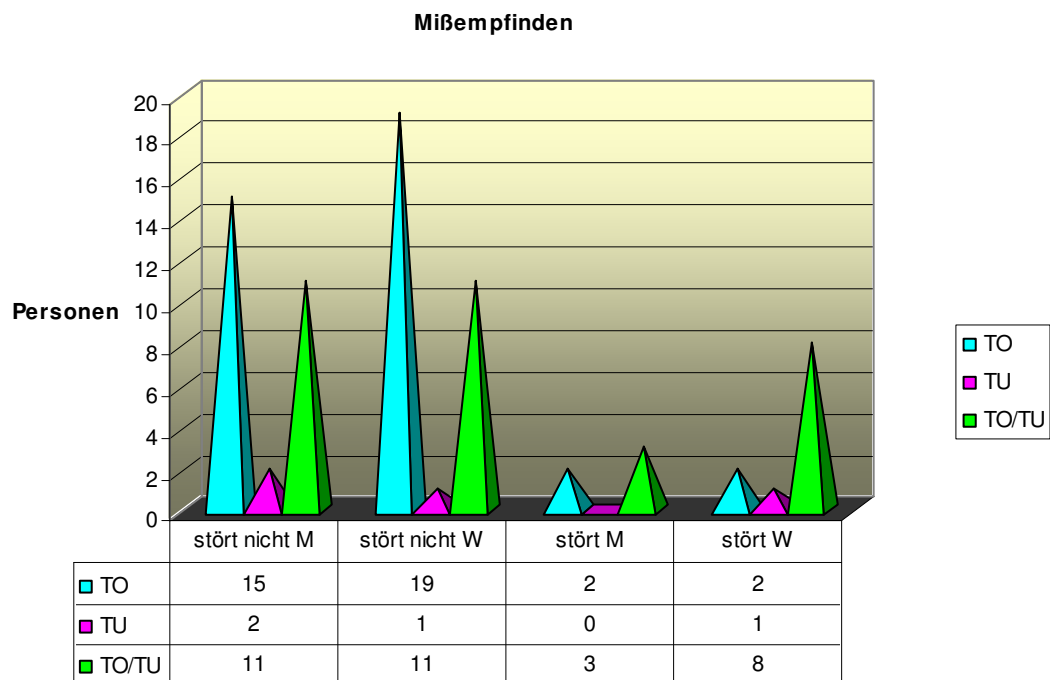
## Zufriedenheit



93% der Recall- Patienten kamen laut Befragung mit dem Zahnersatz zurecht.

## Missempfinden

Die Patienten finden den Zahnersatz zu 81% angenehm zu tragen und es stört sie nichts. Hier fiel auf, dass bei jenen T0/TU Prothesenträgern, die ein Missempfinden verspürten, weibliche Probanden waren.

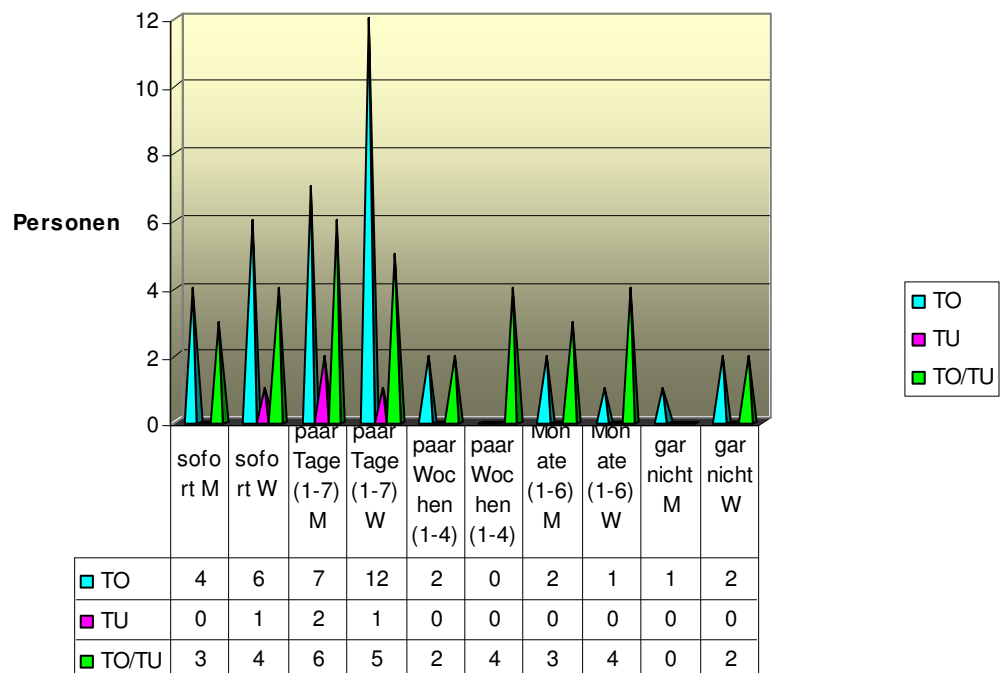


## Gewöhnung

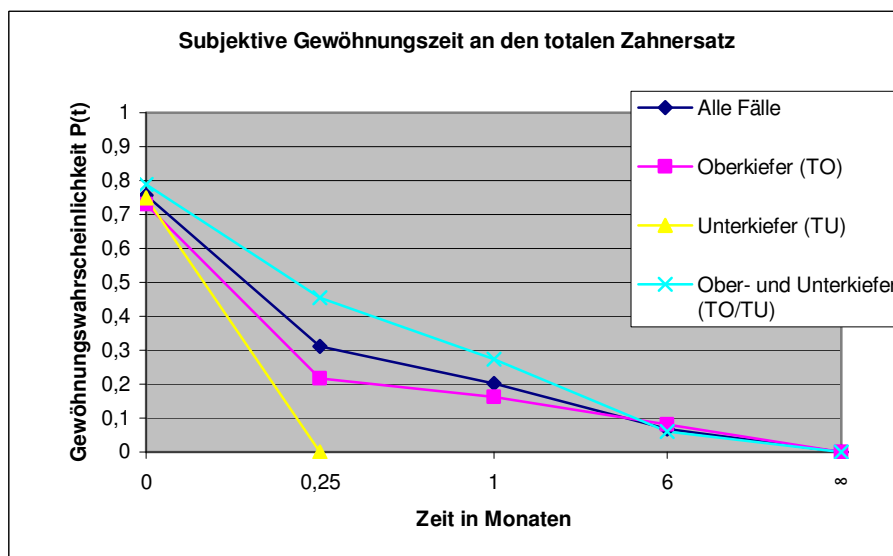
20% haben sich sofort an die Prothese gewöhnt. 46% brauchten bis zu einer Woche, 11% bis zu einem Monat, 14% bis zu sechs Monaten und 7% konnten sich gar nicht an den Zahnersatz gewöhnen.

## Kapitel 5 : Ergebnisse

Wie lange haben sie gebraucht um sich an ihren Zahnersatz zu gewöhnen?



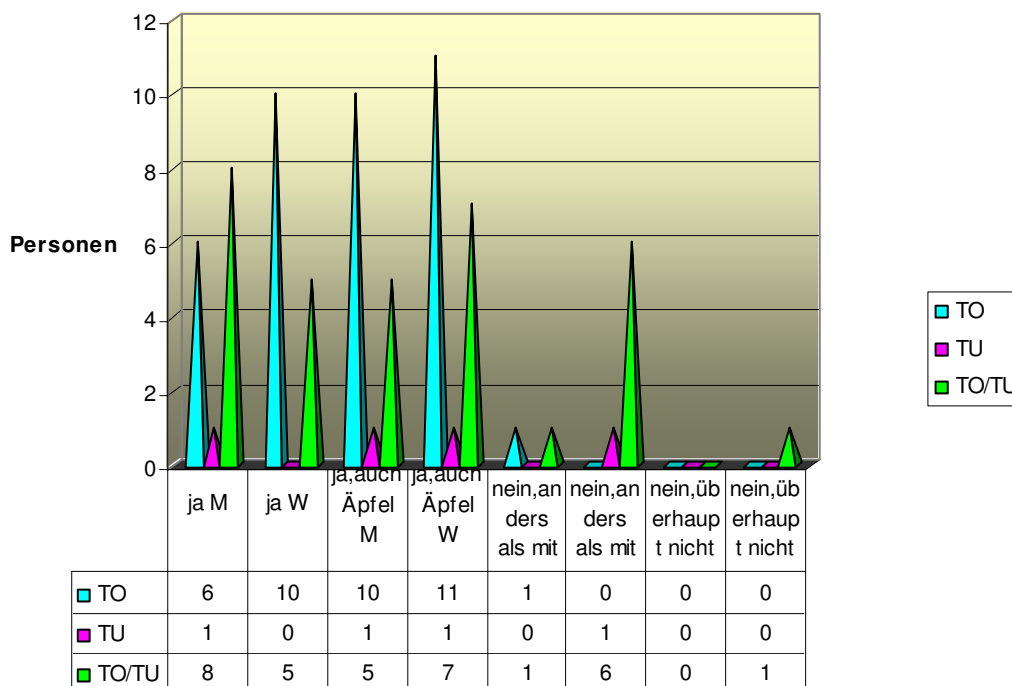
Nach der Kaplan- Meier Analyse sah das Ergebnis wie folgt aus. Das Startereignis war das definitive Einsetzen der Prothese. Das Zielereignis war das subjektive Gefühl der Gewöhnung.



## Essen und Sprechverhalten mit totalem Zahnersatz

Stellte man die Fragestellung, ob sie mit dem totalen Zahnersatz sprechen und essen konnten wie vorher mit ihren eigenen Zähnen, so bejahten sie dies zu 87%. 47% waren sogar in der Lage in Äpfel zu beißen, ohne dass die Prothese sich löste oder locker wurde und ein Abbeißen nicht möglich war. 12% sagten, das es mit dem Zahnersatz anders sei als mit den eigenen Zähnen. 1% konnte gar nicht mit den Prothesen essen.

**Können sie mit dem Zahnersatz sprechen,essen wie mit ihren eigenen damaligen Zähnen?**

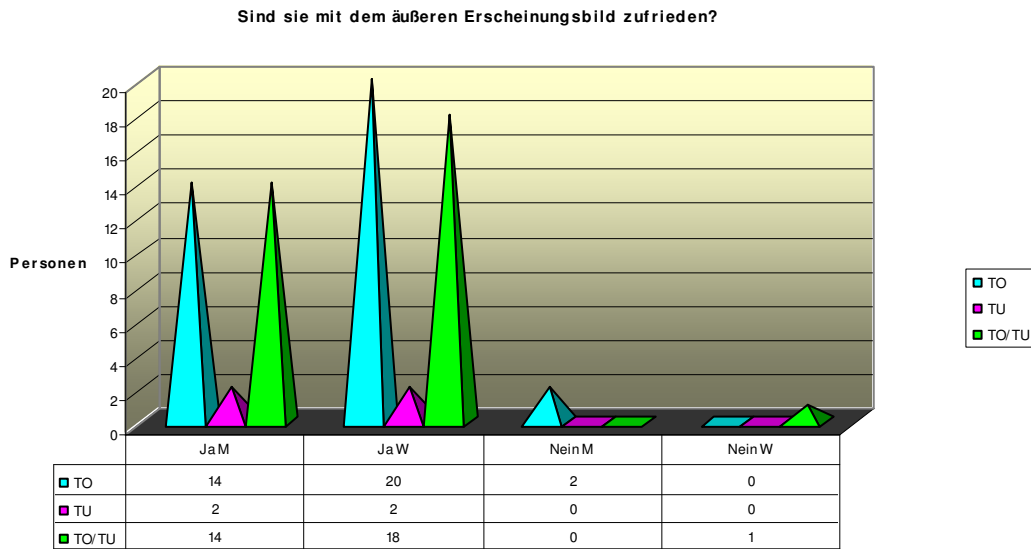


## Äußeres Erscheinungsbild

95% der Recall- Patienten waren mit dem äußeren Erscheinungsbild ihres totalen Zahnersatzes zufrieden.

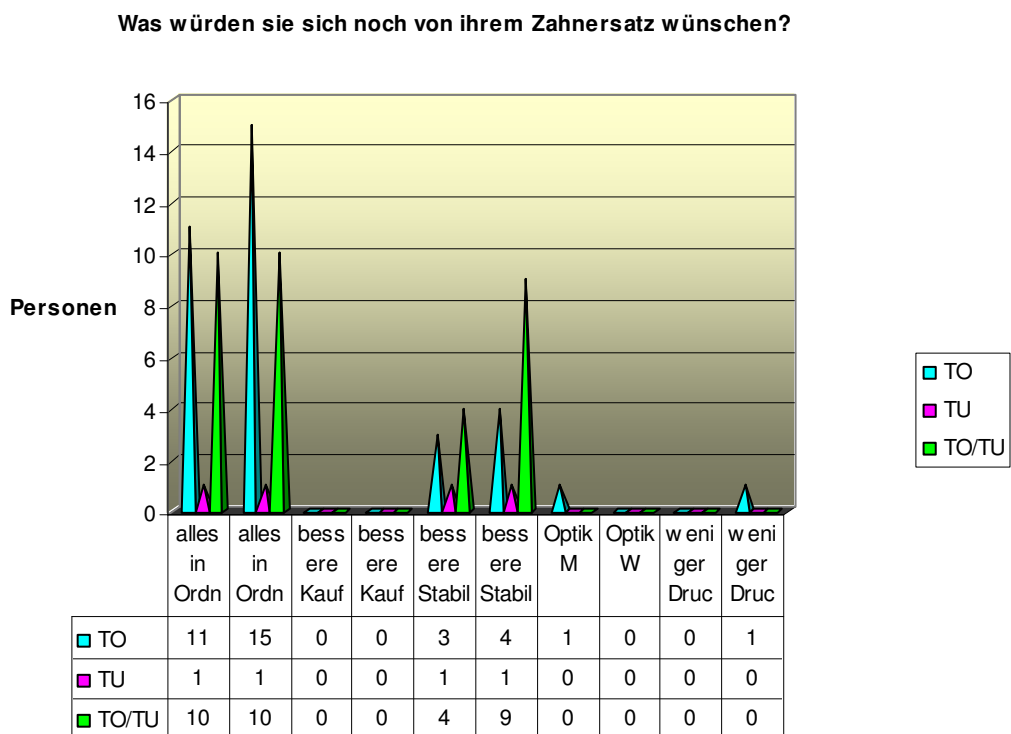


## Kapitel 5 : Ergebnisse



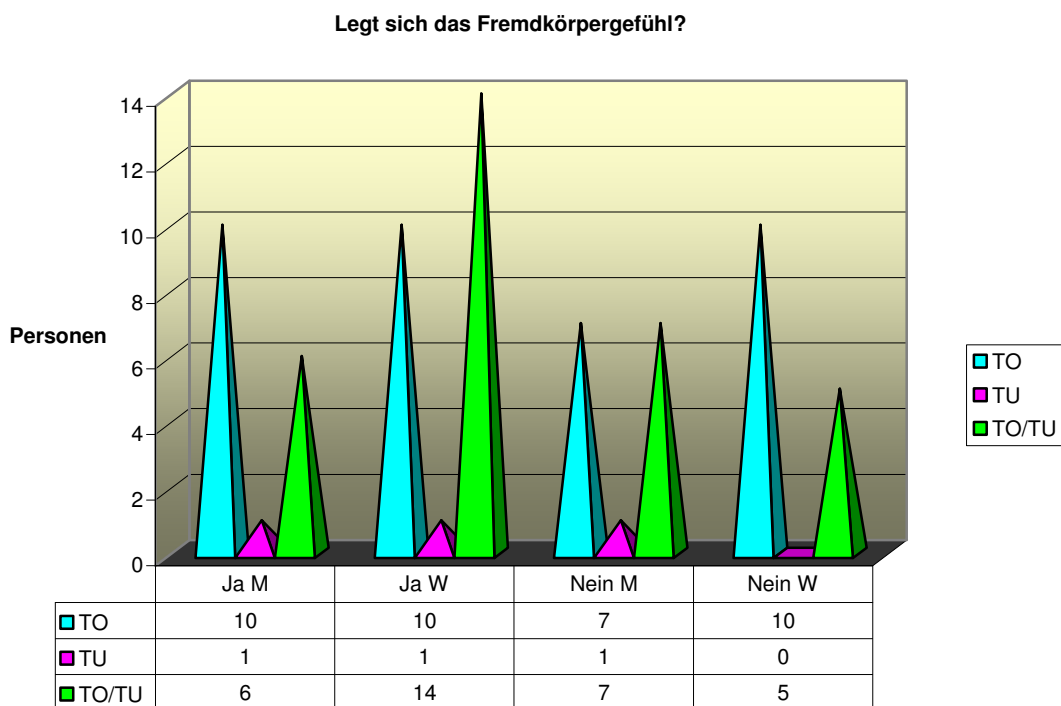
### Subjektives Wohlempfinden

67% der Probanden gaben an, dass sie an ihrer Prothese alles in Ordnung fanden. Keiner beklagte eine insuffiziente Kaufähigkeit. 31% hätten sich noch eine bessere Stabilität gewünscht. 1% beklagte die hohe Anzahl von Druckstellen.



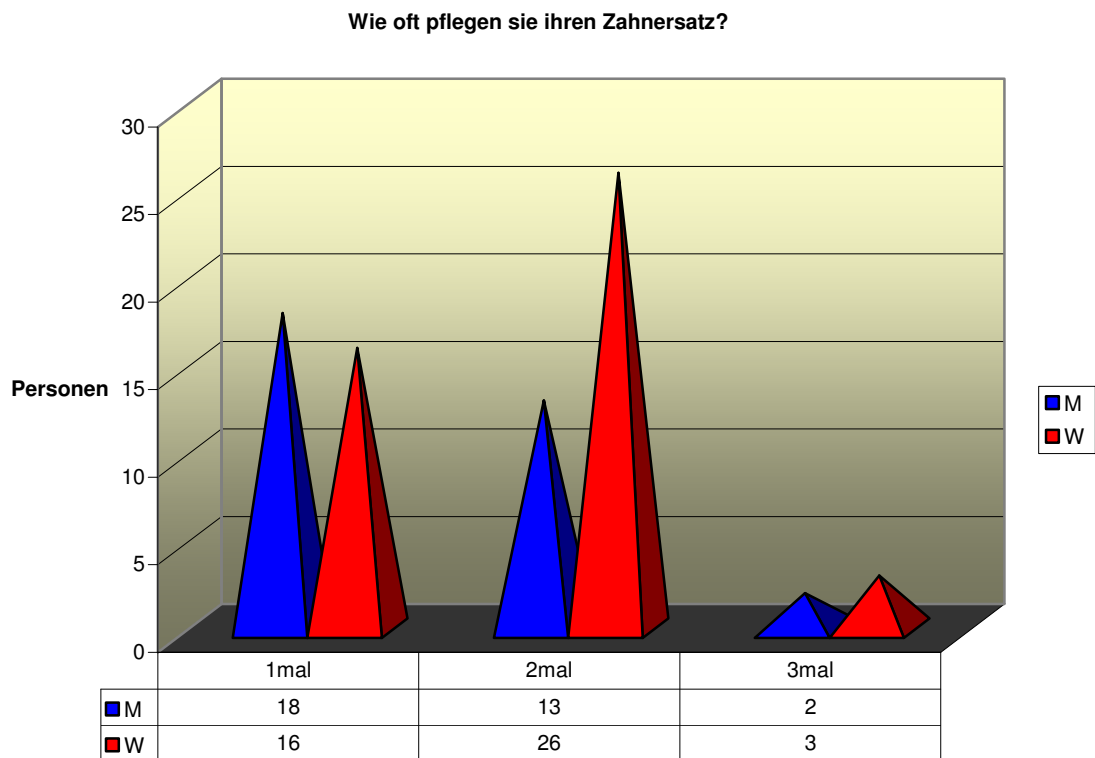
## Fremdkörpergefühl

Das Fremdkörpergefühl legte sich bei Patienten mit TO, TU, TO/TU insgesamt zu 58%. Bei jenen, die TO/TU trugen, besaßen 62,5% kein Fremdkörpergefühl. Davon verlor sich das Fremdkörpergefühl bei Frauen zu 70% stärker als bei Männern. Unterkieferprothesenträgern konnten zu 67% die Prothese gut adaptieren. Bei Oberkieferprothesenträgern verlor sich das Gefühl zu 54%.



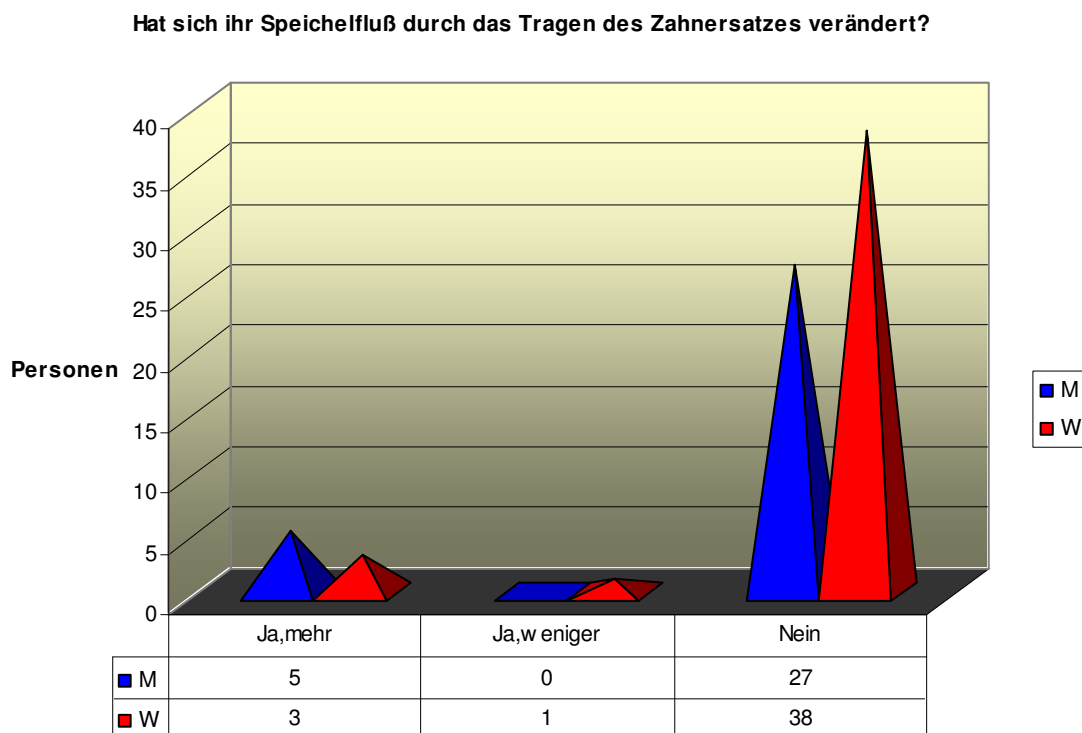
## Pflege

Schaute man sich die Pflege des Zahnersatzes an, so ergab sich, dass die Patienten zu 44% einmal pro Tag die Prothese putzten. 50% pflegten die Prothesen zweimal pro Tag und 6% sogar dreimal pro Tag.



## Speichelfluss

Befragte man die Patienten, ob sich der Speichelfluss durch das Tragen des Zahnersatzes verändert hat, so bekam man als Antwort, dass er zu 11% mehr wurde, zu 1% weniger und zu 88% sich gar nicht verändert hat.



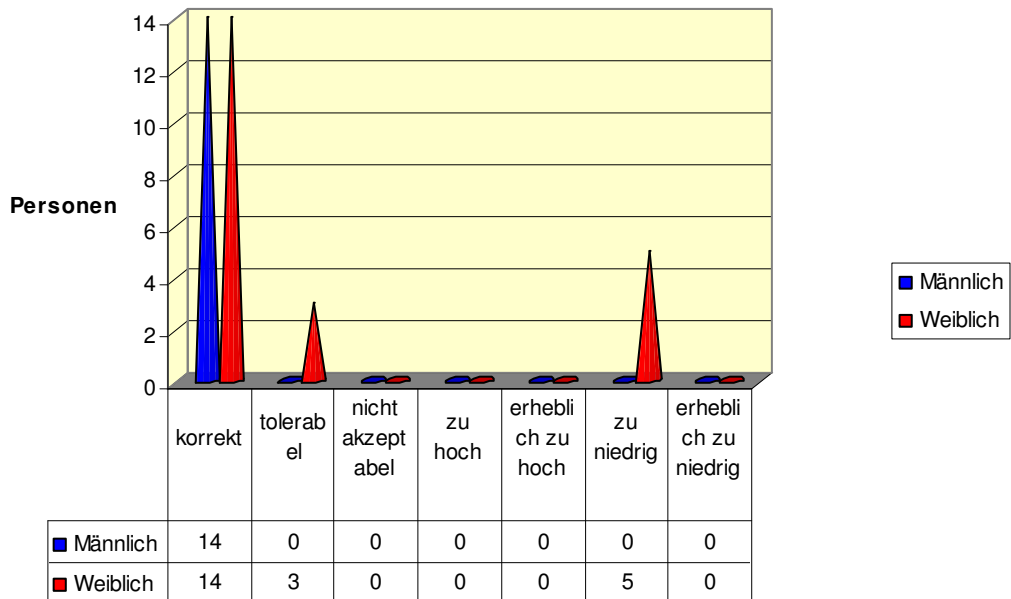
## Ergebnisse: Beurteilungsbogen für UK-totale Prothesen

Nach der Begutachtung der totalen Prothese der jeweiligen Patienten im Unterkiefer, kam man zu folgenden Ergebnissen:

### Bisshöhe

Die Bisshöhe war zu 78% korrekt. Bei 8% war die Bisshöhe tolerabel und bei 14 % zu niedrig. Es gab keine Bisshöhe, die nicht akzeptabel, zu hoch oder erheblich zu niedrig war. Sie wurde durch die Differenzmessung ( Abstand zweier Punkte in Ruheschwebe und in Schlussbissposition) überprüft.

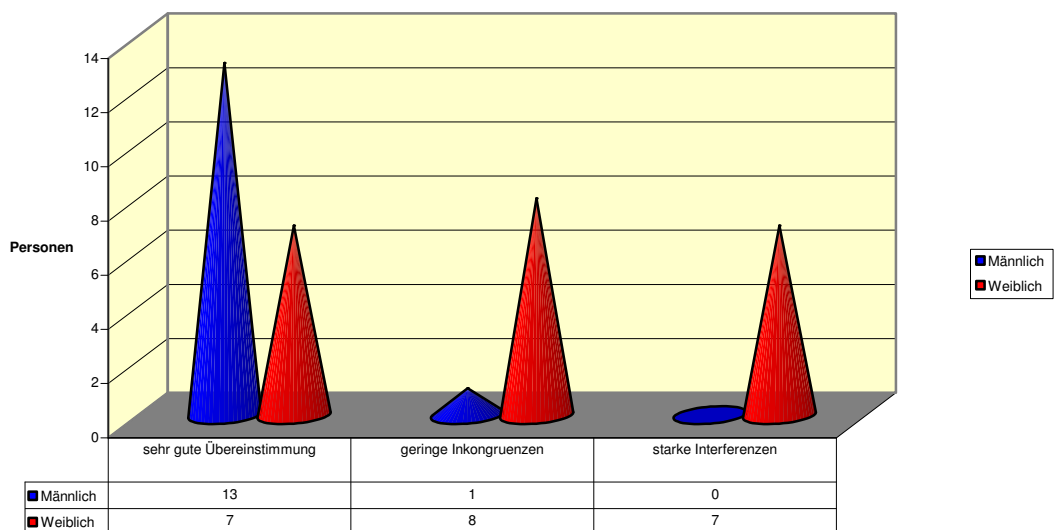
**Bißhöhe (TU)**



## Kongruenz

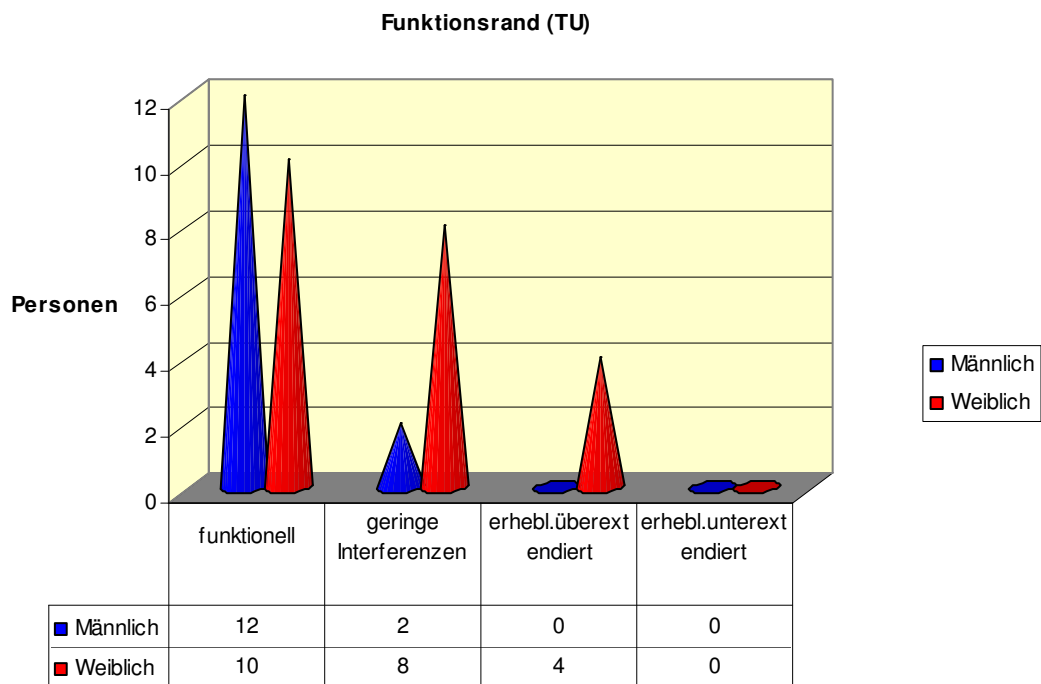
Die Kongruenz der TU war zu 56% gut. Zu 25% gab es geringe Inkongruenzen und zu 19% starke Interferenzen. Bei den Inkongruenzen und starken Interferenzen waren grundsätzlich Frauen betroffen.

**Kongruenz (TU)**



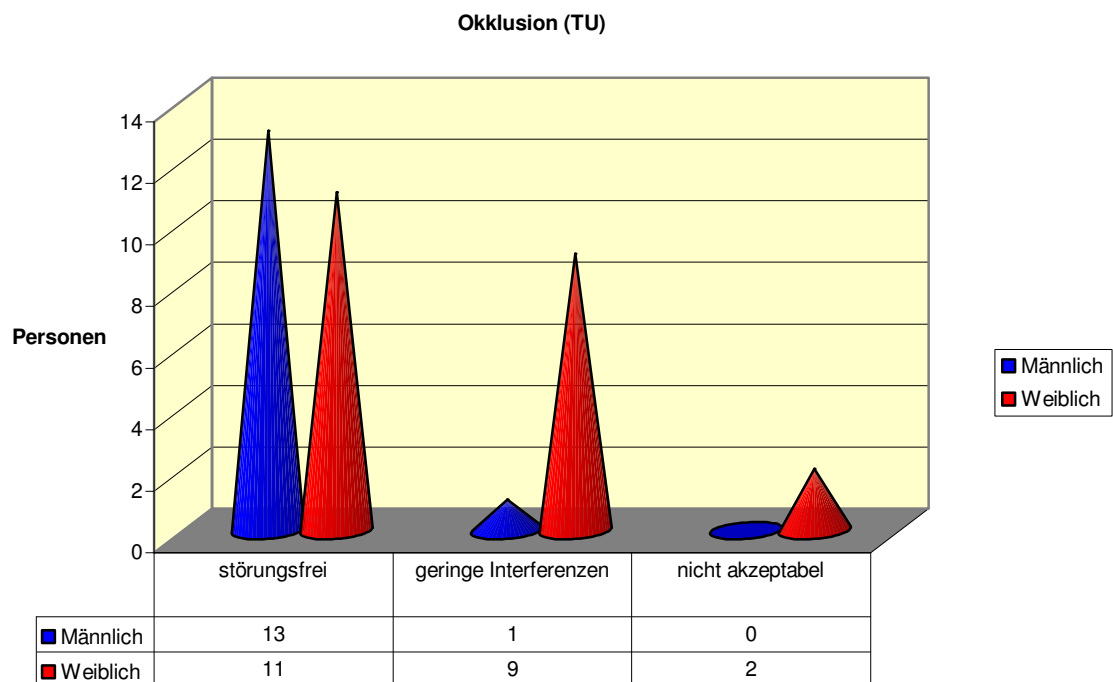
## Funktionsrand

Der Funktionsrand der TU war zu 61% funktionell. Es gab zu 28% geringe Interferenzen, wobei hier hauptsächlich Frauen betroffen waren und zu 11% war der Funktionsrand erheblich überextendiert.



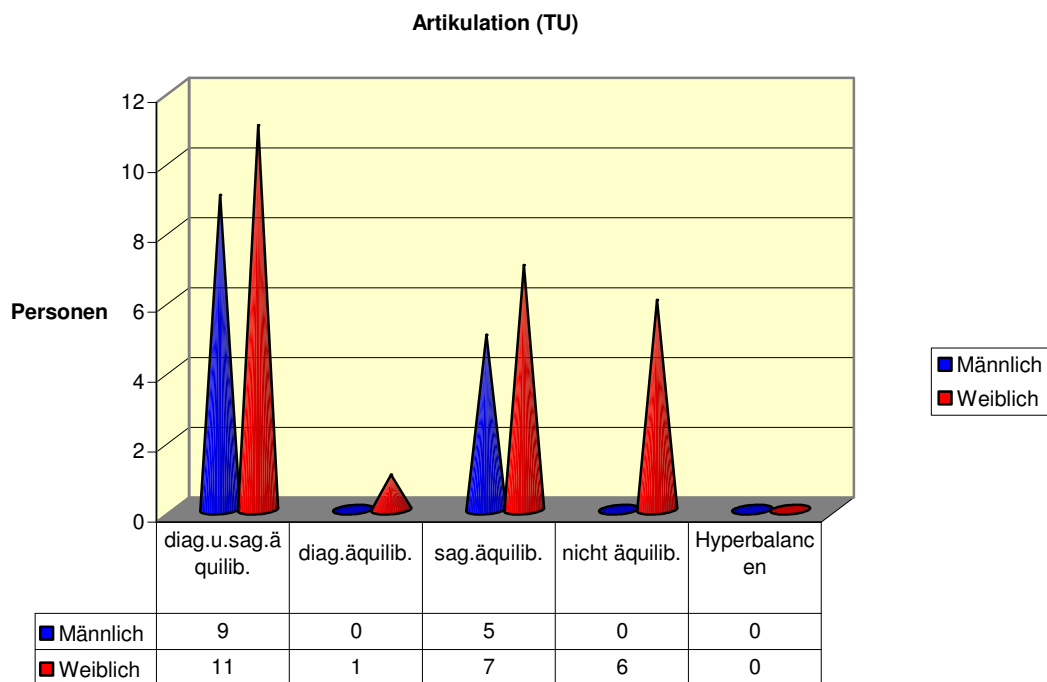
## Okklusion

Die Okklusion war zu 67% störungsfrei und es erschienen nur zu 28% geringe Interferenzen. Hier waren grundsätzlich nur Frauen betroffen. Bei 6% der Frauen war die TU in Bezug auf die Okklusion nicht akzeptabel.



## Artikulation

Zu 51% war die Artikulation diagonal und sagital äquilibriert. 3% waren nur diagonal äquilibriert und 31% hatten nur eine sagitale Äquilibrierung. 15% besaßen überhaupt keine Äquilibrierung. Hyperbalancen gab es überhaupt nicht.

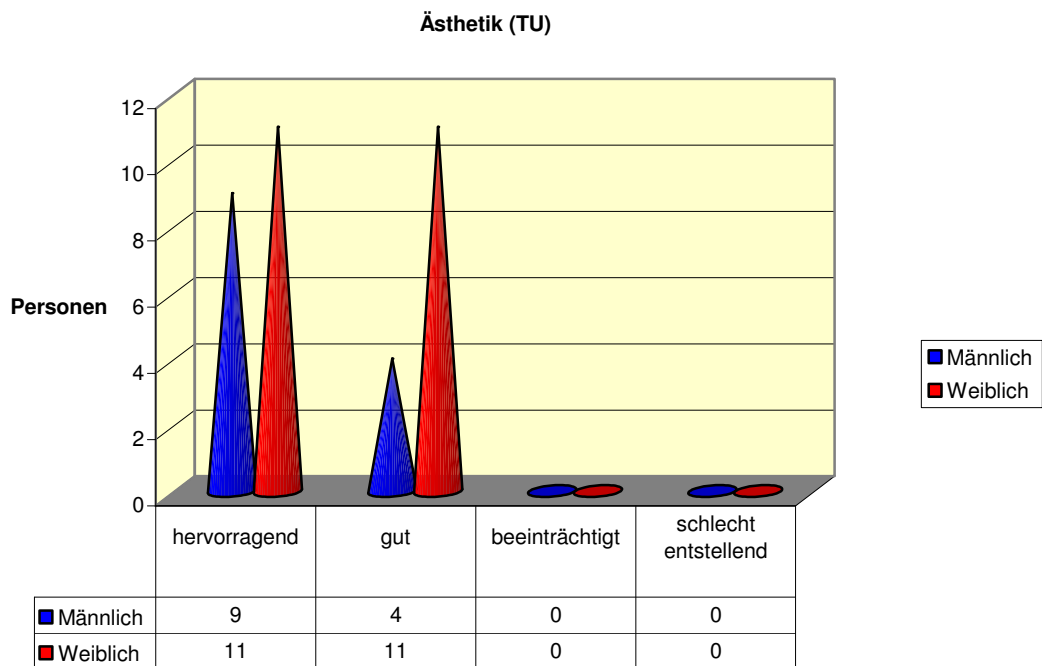


### **Ästhetik in Bezug auf die Frontzahngruppe**

In Bezug auf die Ästhetik konnte man feststellen, dass sie zu 57% hervorragend und zu 43% gut war. Dabei hielt man sich an bestimmten Parametern bei der Unterkieferschneidezahn und -eckzahnaufstellung: Die Eckzahnspitzen reichen in den Interdentalraum zwischen 13/12 bzw. 22/23 und überragen die Kauebene um 1 mm. In der Seitenansicht stehen die Zahnachsen leicht nach oral geneigt (inkliniert). Die Schneidezähne stehen in der Frontalansicht lotrecht zur Kauebene und sind in der Seitenansicht leicht nach labial geneigt.

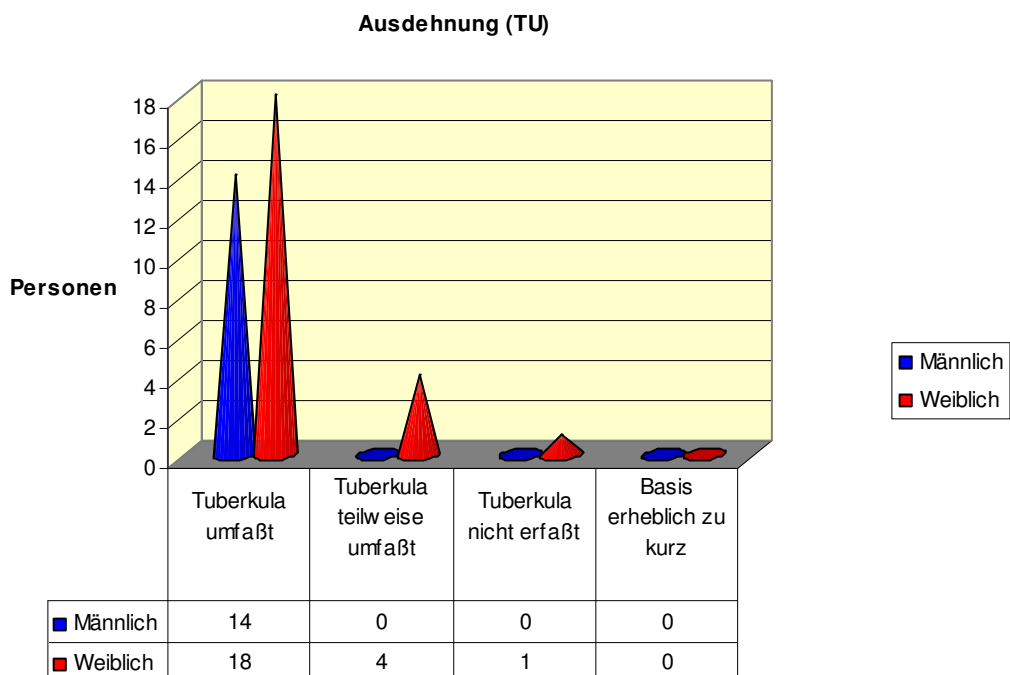


## Kapitel 5 : Ergebnisse



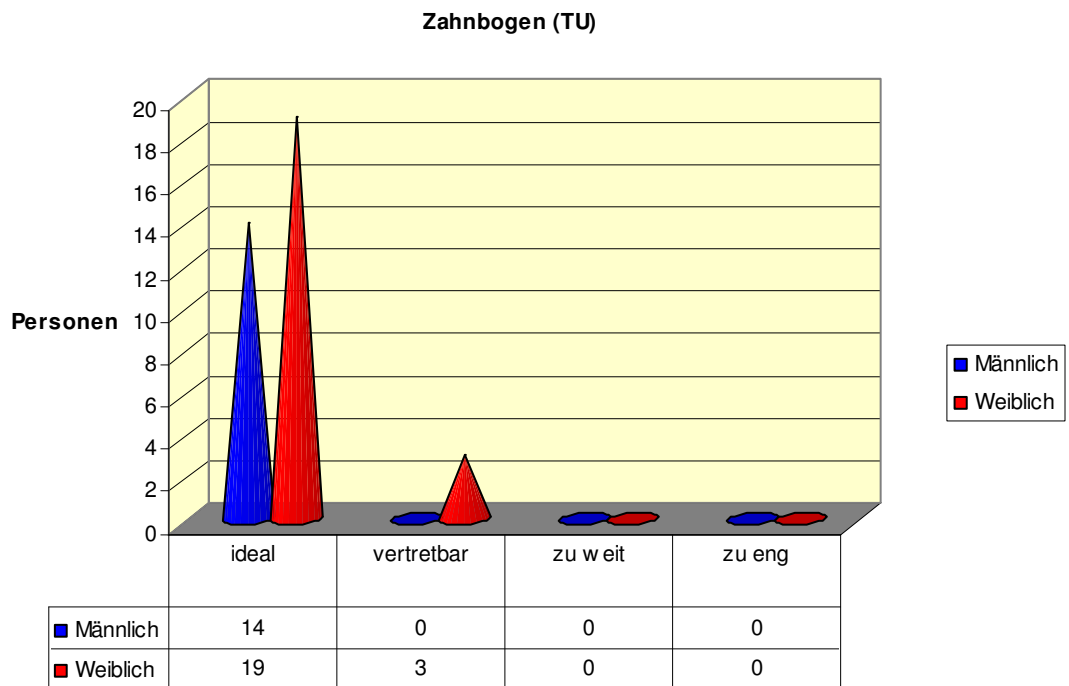
### **Ausdehnung**

Schaute man sich die Ausdehnung an, so waren die Tuberkula zu 86% vollständig und nur zu 11% teilweise umfasst. 3% waren nicht erfasst und bei keinem war die Basis zu kurz.



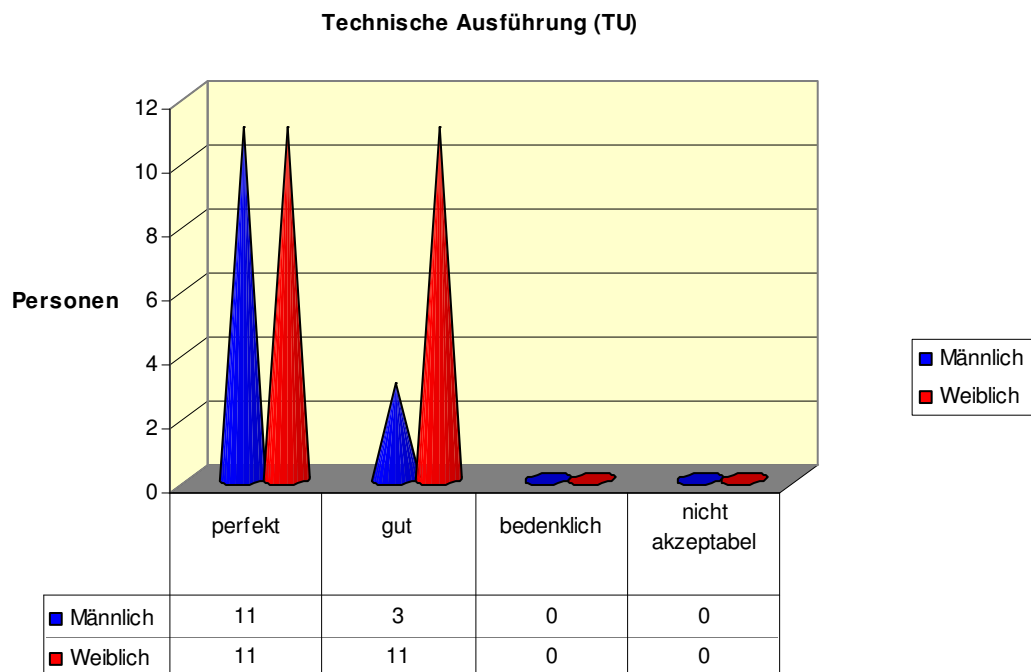
## Zahnbogen

Der Zahnbogen war zu 92% ideal und zu 8% vertretbar. Er war weder zu weit noch zu eng.



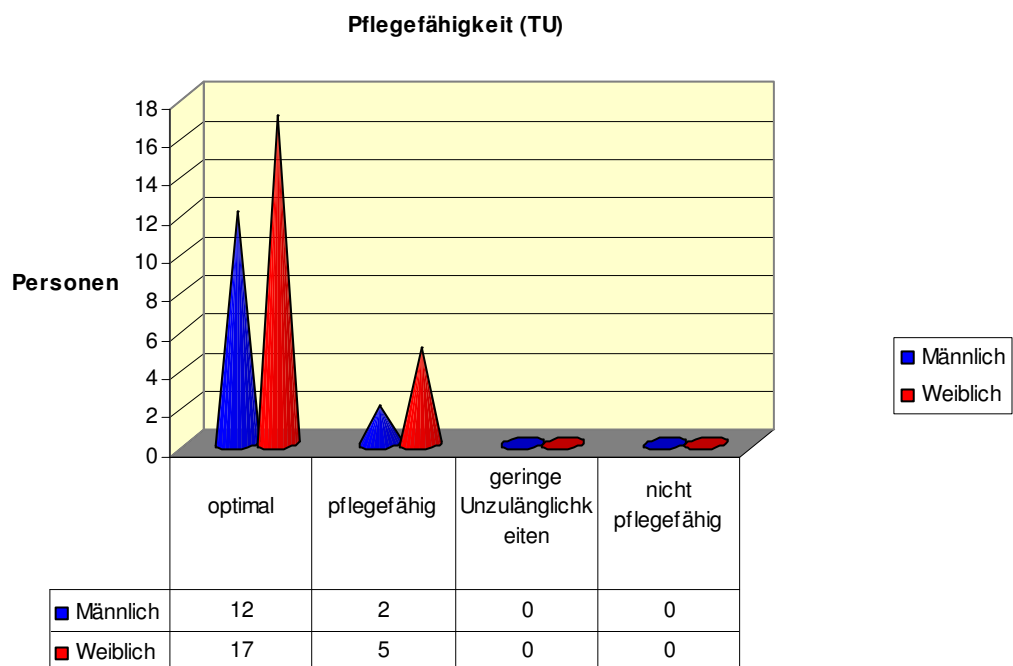
## Technische Ausführung

Die technische Ausführung war zu 61% perfekt und zu 39% gut. Sie war in keinem Fall bedenklich oder nicht akzeptabel.



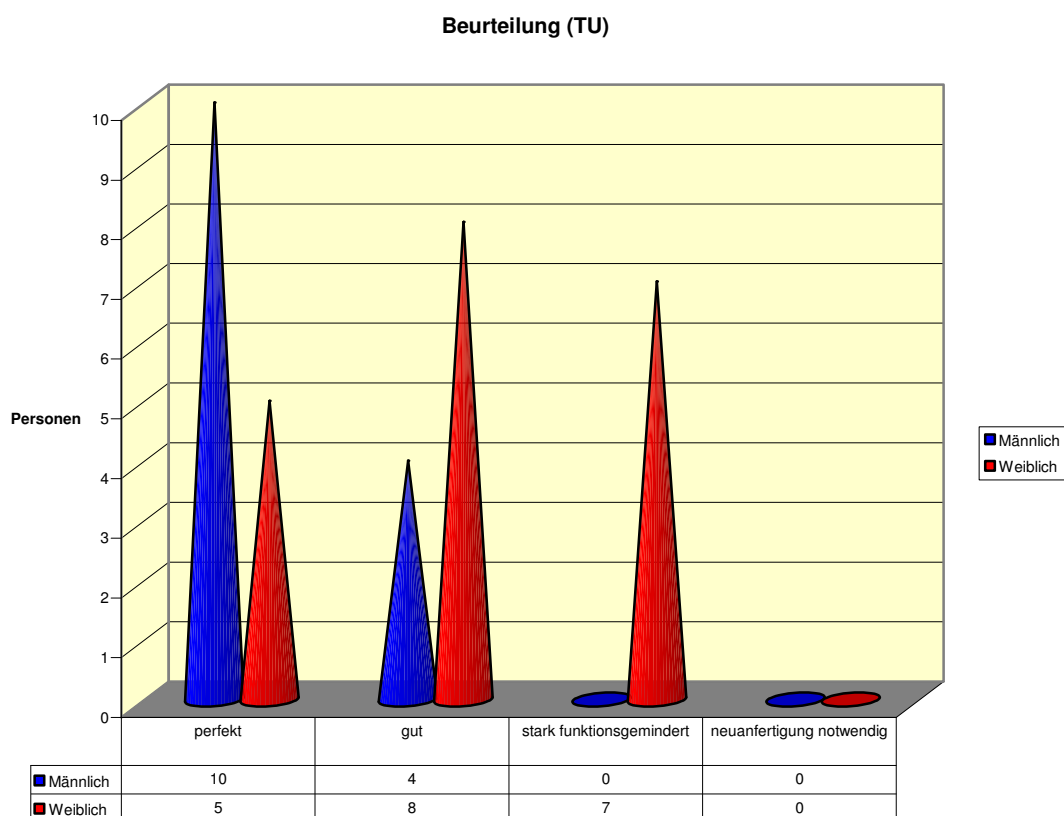
## Pflegefähigkeit/Finish

Die Oberflächenbeschaffenheit der Prothesen hatte keine Unzulänglichkeiten. Rauheiten und eine mindere Gestaltung der Interdentalräume waren nicht vorhanden. Die Pflegefähigkeit war zu 81% optimal und zu 19% pflegefähig, so dass Plaqueakkumulationen auftraten.



## Beurteilung

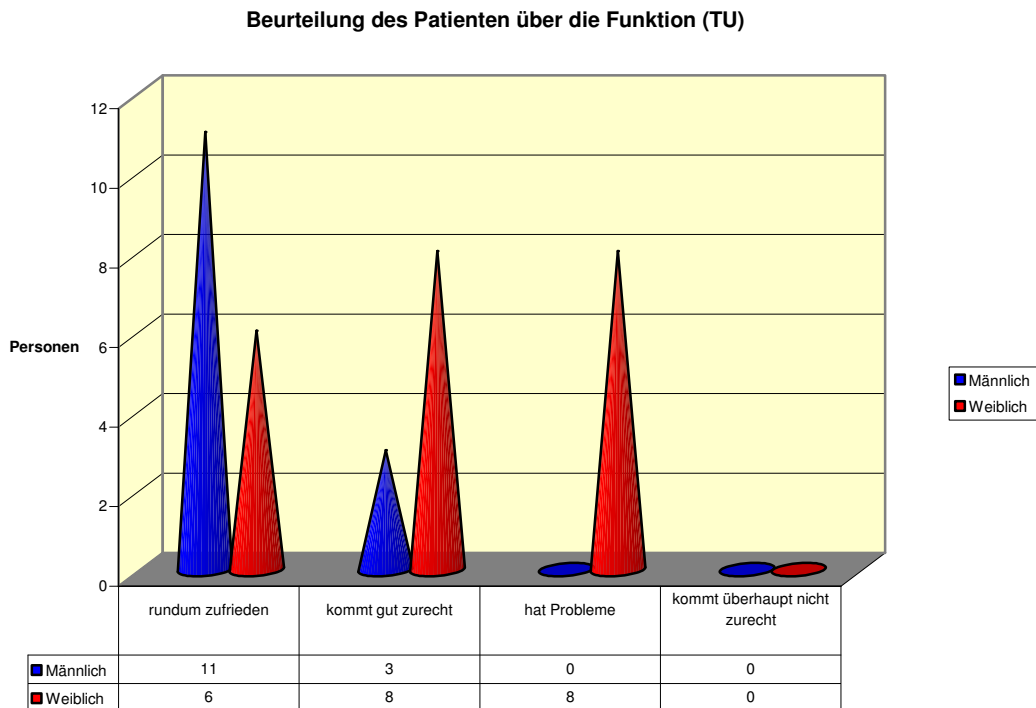
Man kam zu dem Ergebnis, dass man die Prothese bei 44% der Patienten die Prothese als perfekt bezeichnen konnte. Bei 35% der Patienten konnte man die Prothese als gut bezeichnen. Bei 21% der Patienten ist die Prothese stark funktionsgemindert und bei keinem Patienten war eine Neuanfertigung notwendig.



## Meinung des Patienten über die Funktion

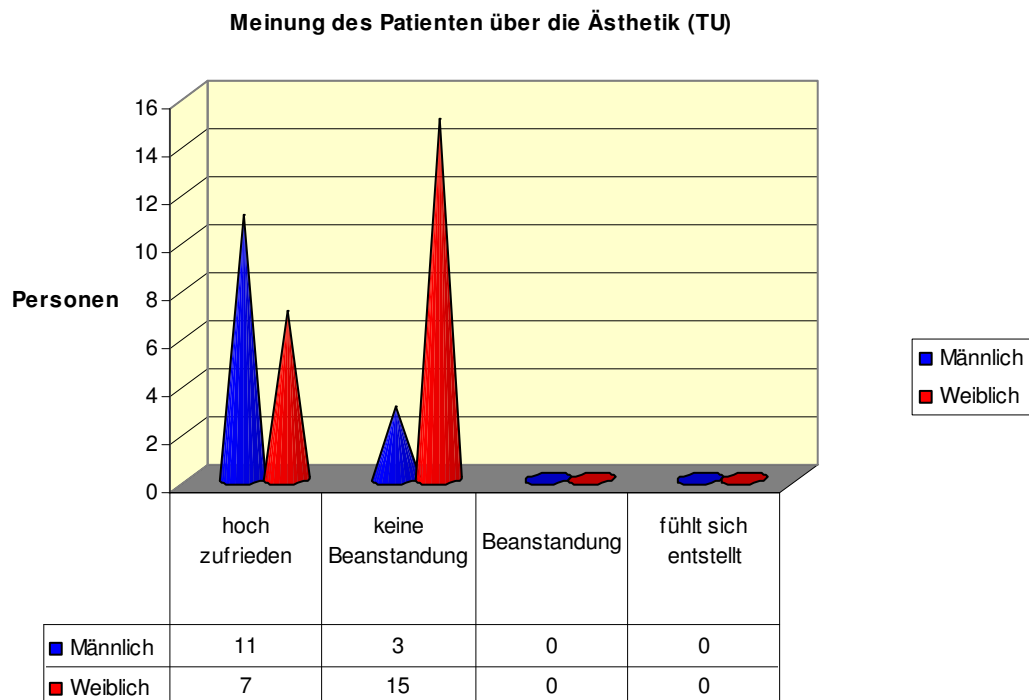
## Kapitel 5 : Ergebnisse

47% der Patienten waren rundum zufrieden mit der Funktion. 31% der Patienten kamen gut zu recht mit der Funktion. 22% der Recall- Patienten hatten Probleme mit der Funktion. Man konnte aber nicht feststellen, dass ein Patient nach seiner Aussage nicht mit der Prothese zu Recht kam.



## **Meinung des Patienten über die Ästhetik**

50% der Patienten waren hoch zufrieden und 50% hatten keine Beanstandungen. Keiner der Patienten fühlte sich entstellt.



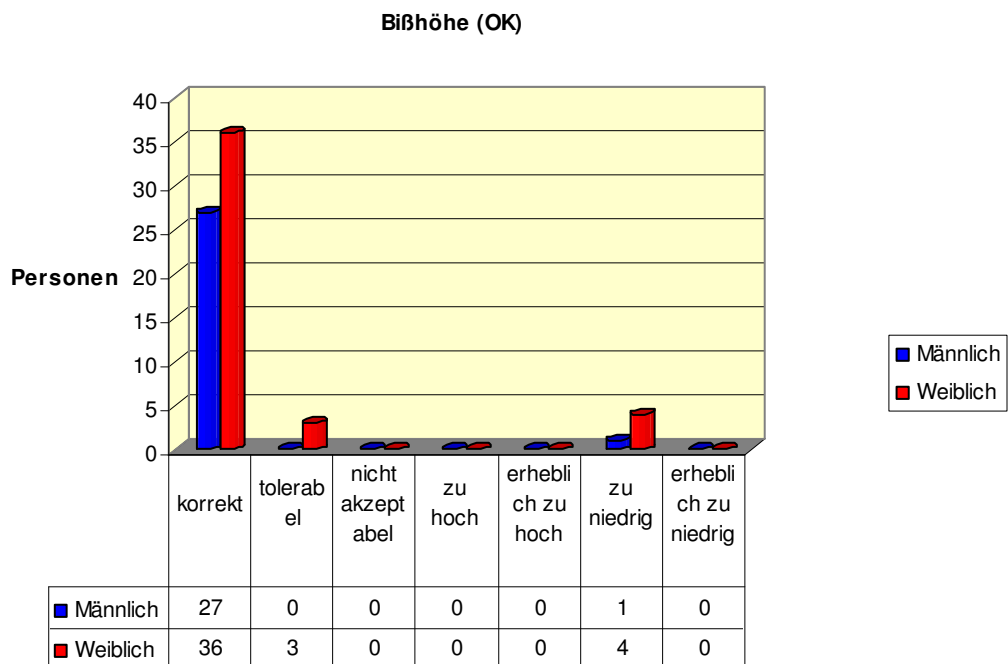
## **Ergebnisse: Beurteilungsbogen für OK-totale Prothesen**

**Nach der Begutachtung der totalen Prothese der jeweiligen Patienten im Oberkiefer, kam man zu folgenden Ergebnissen:**

### **Bisshöhe**

Bei der Bisshöhe bei Oberkieferprothesen kam man zu dem Schluss, dass sie zu 89% korrekt war und zu 4% tolerabel. Bei 7% war die Prothese zu niedrig. Eine nicht akzeptable, eine zu hohe, erheblich zu hohe oder zu niedrige Prothese gab es nicht.

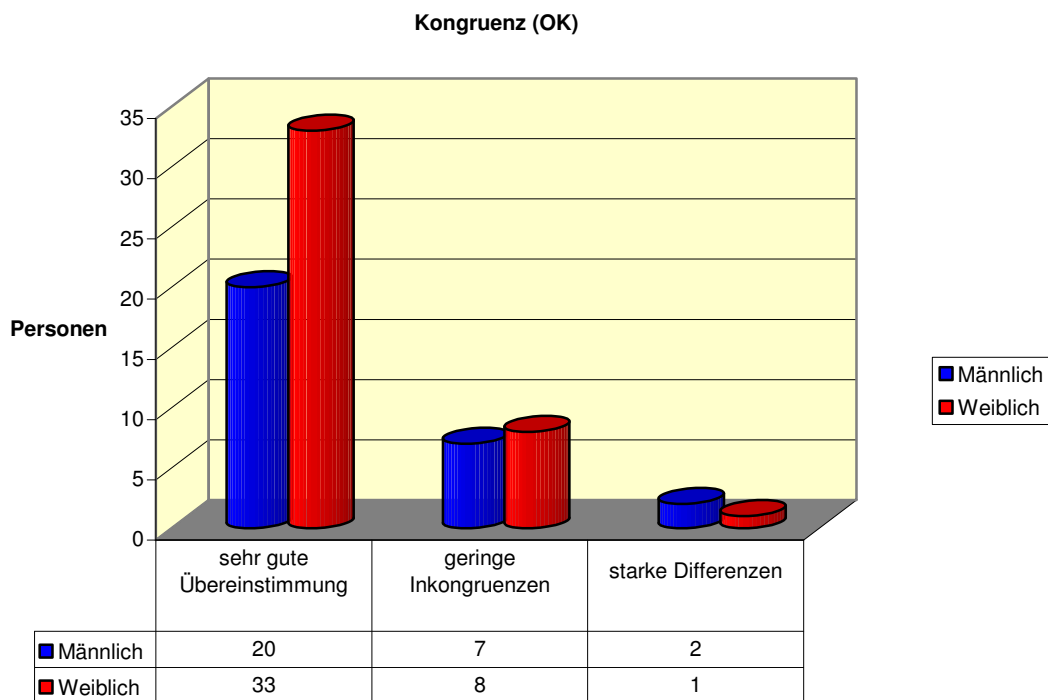
Die Bisshöhe wurde durch die Differenzmessung beurteilt.



## Kongruenz

Bei der Kongruenz stellte man fest, dass 75% der Oberkieferprothesen eine sehr gute Übereinstimmung hatten und bei 21% geringe Inkongruenzen auftraten. Bei 4% gab es starke Differenzen.

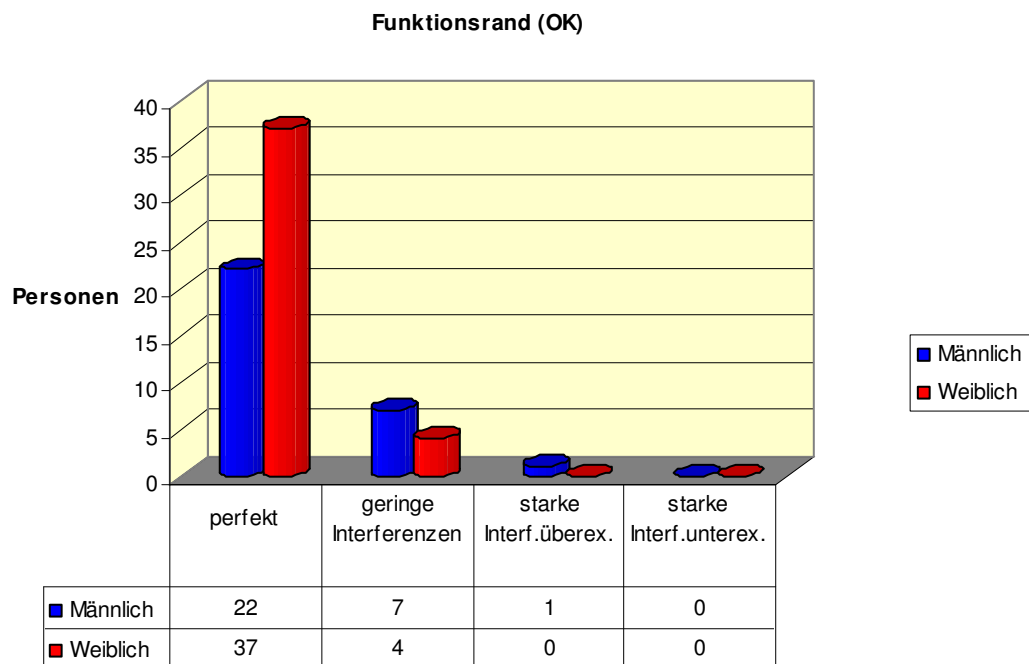




## Funktionsrand

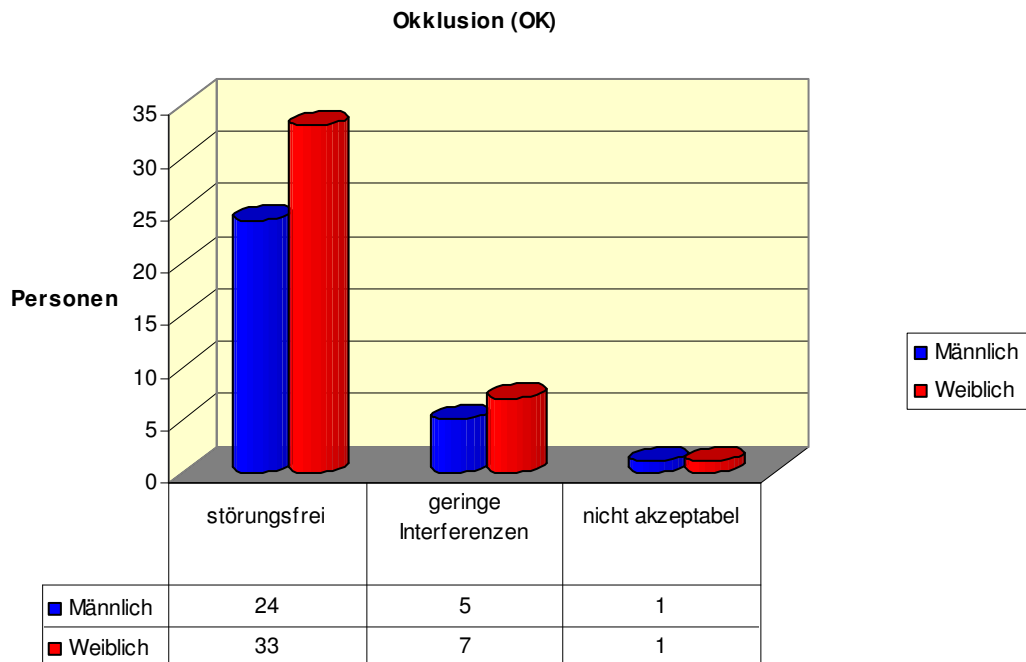
Bei 84% der Prothesen kam man zu dem Ergebnis, dass der Funktionsrand perfekt war und bei 15% gab es geringe Interferenzen. Bei einem Prozent waren Interferenzen stark überextendiert. Unterextendierte Interferenzen traten nicht auf.

## Kapitel 5 : Ergebnisse



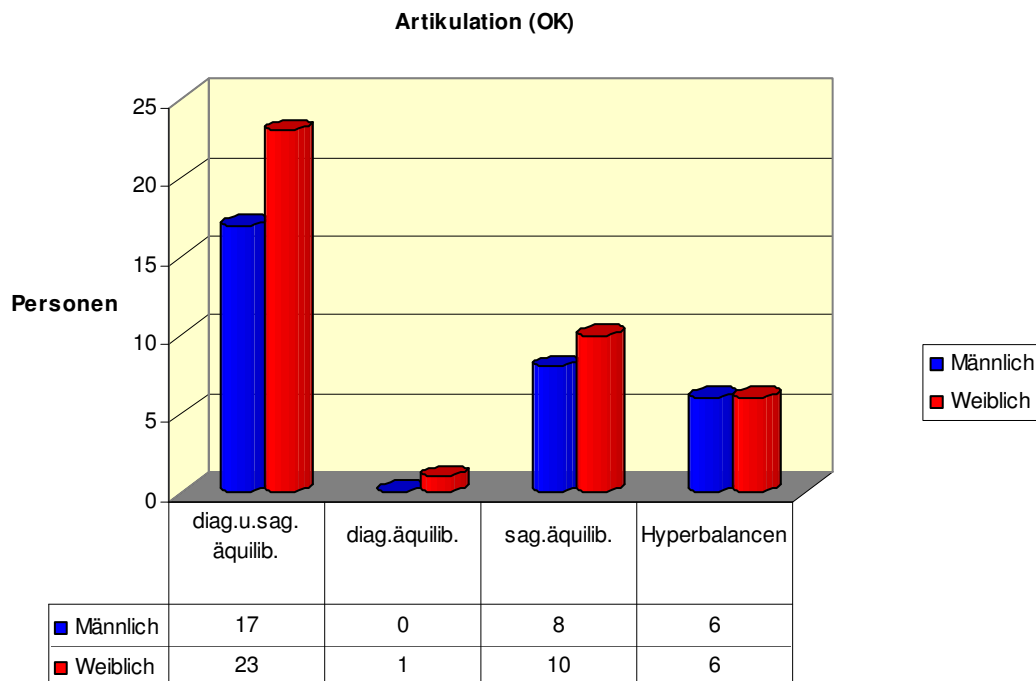
## **Statische Okklusion**

Die Okklusion war bei 80% störungsfrei. 17% hatten geringe Interferenzen und bei 3% war die Okklusion nicht akzeptabel.



## Dynamische Okklusion

56% der Probanden besaßen eine diagonale und sagitale Äquilibration. 1% der Oberkieferprothesen hatten eine diagonale und 25% eine sagitale Äquilibration. Bei 17% traten Hyperbalancen auf.

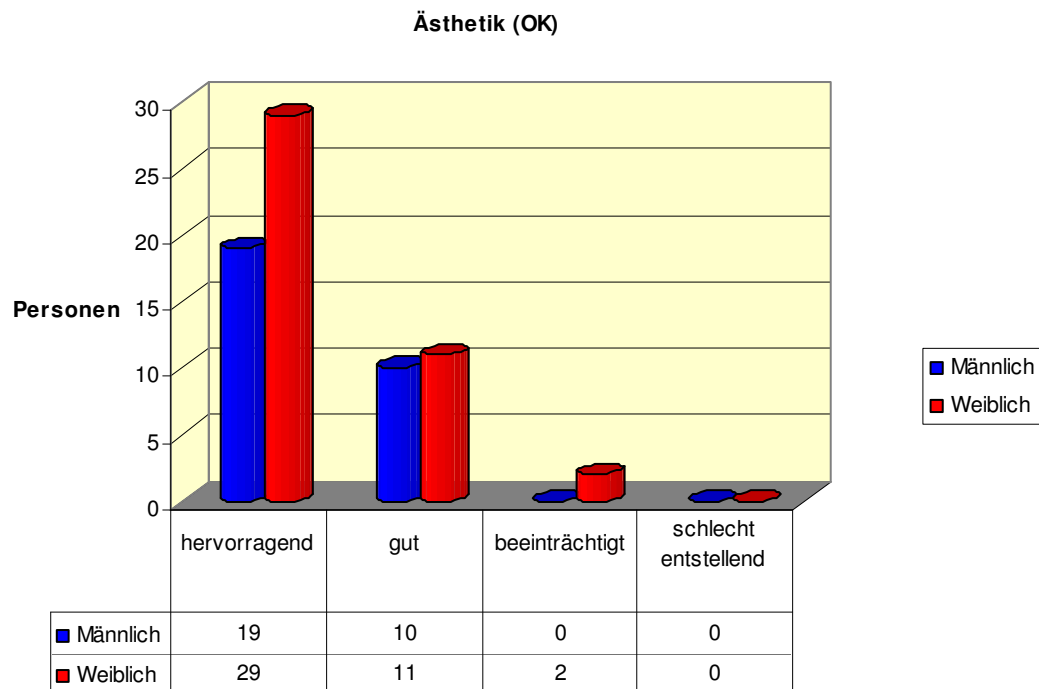


## Ästhetik in Bezug auf die Frontzahngruppe

Bei 68% der Patienten war die Ästhetik als hervorragend und 30% als gut einzustufen. Bei 3% war die Ästhetik beeinträchtigt und bei keinem war sie schlecht entstellend. Folgende Parameter wurden dabei beachtet: In der Sagittalebene bilden die Labialflächen der Schneidezähne und die Kontur des Alveolarfortsatzes einen Ausschnitt eines Kreisbogens. Ein Overbite von 1-2 mm und ein Overjet von 1 mm ist

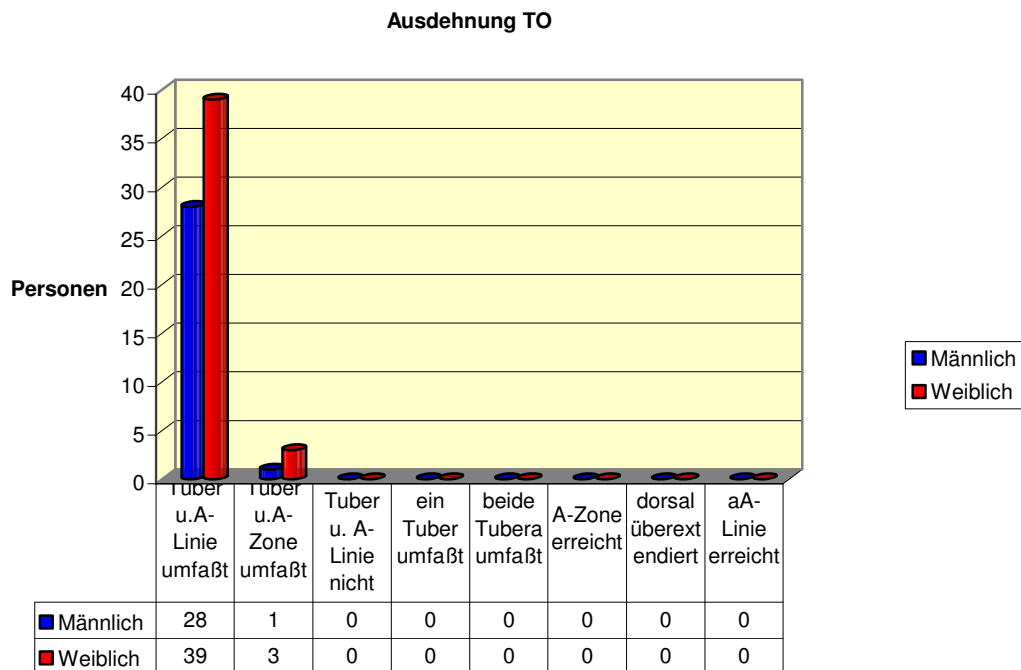
## Kapitel 5 : Ergebnisse

vorhanden. In der Frontalebene stehen die mittleren Frontzähne mit der Zahnachse lotrecht zur Okklusalebene, die seitlichen Frontzähne konvergieren nach inzisal und die Eckzähne stehen lotrecht zur Kauebene. Eine Fontzahntruppe nach Ackermann ist vorhanden. Die Inzisallinie folgt nach kaudal konvex der Konkavität der Unterlippe.



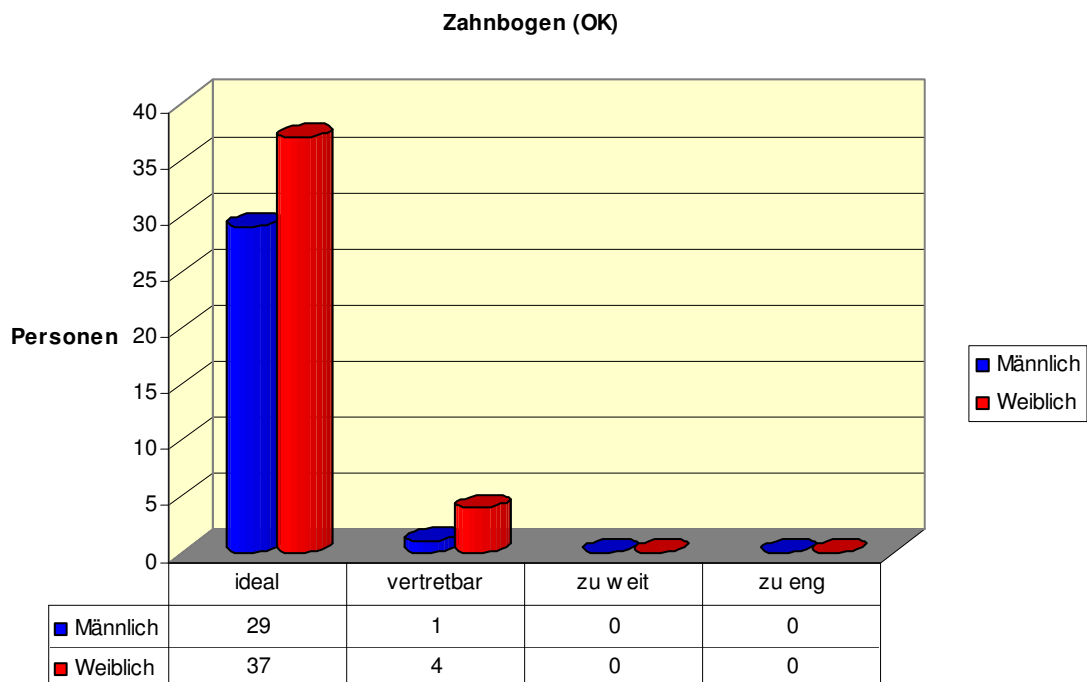
## Ausdehnung

94% der Prothesen hatten eine Ausdehnung, die die Tuber und A-Linie umfassten. Bei 6% wurden der Tuber und die A-Zone umfasst. Fälle, bei denen weder die A-Linie noch der Tuber erreicht wurden, traten nicht auf. Es gab auch keine Überextensionen.



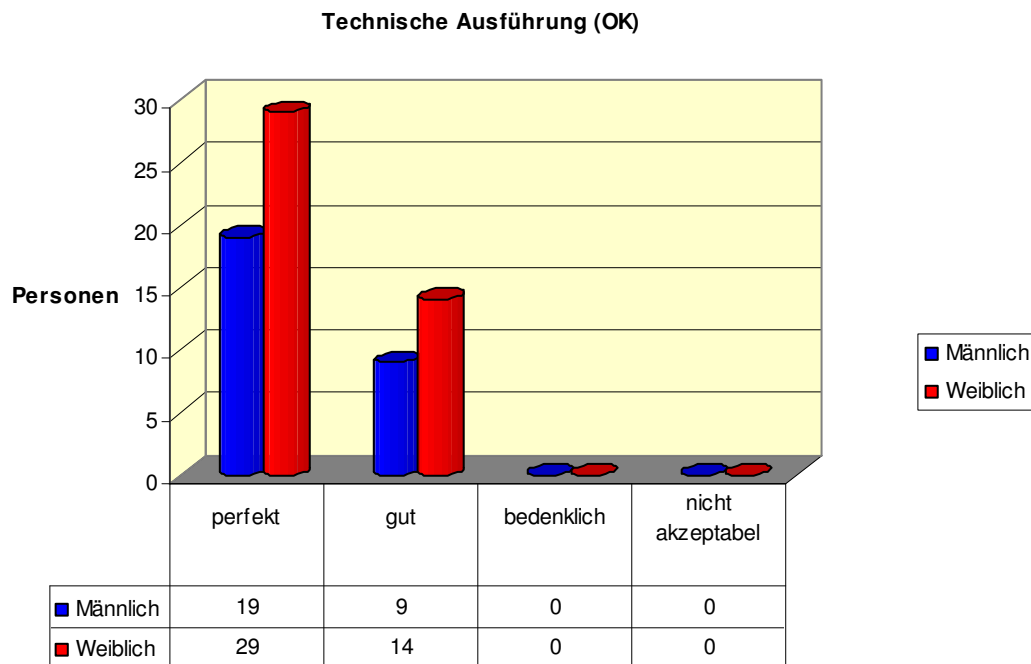
## Zahnbogen

93% der Zahnbögen von Oberkieferprothesen war ideal. 7% der Zahnbögen war vertretbar. Kein Zahnbogen war zu eng oder zu weit.



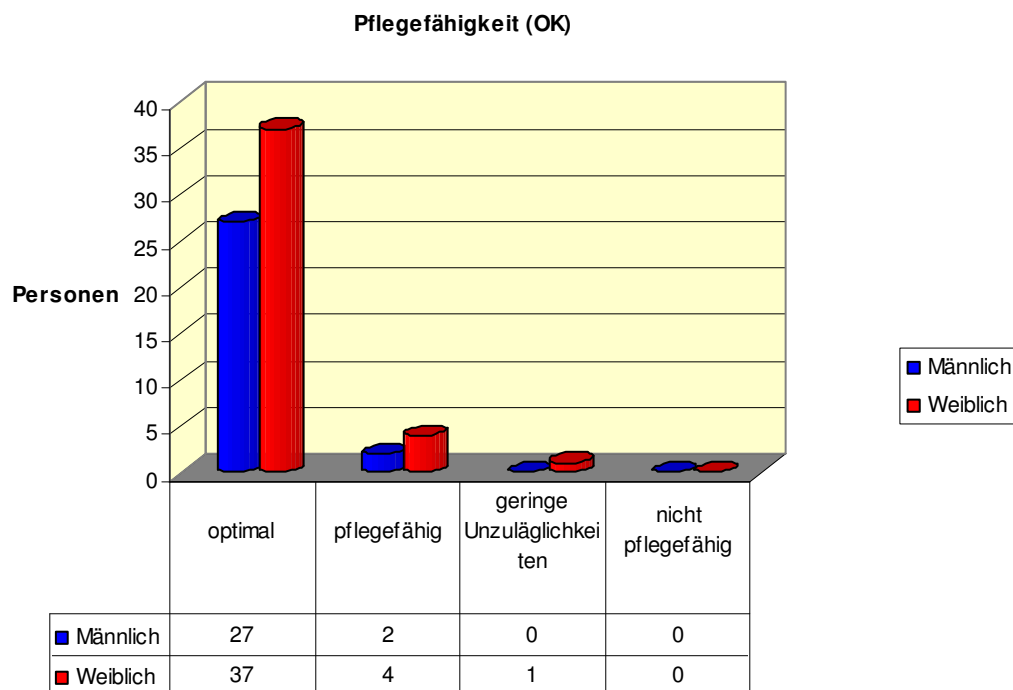
## Technische Ausführung

Sah man die technische Ausführung an, so kam man zu der Beurteilung, dass sie bei 66% perfekt war und zu 34% gut. Als bedenklich oder nicht akzeptabel konnte sie überhaupt nicht angesehen werden.



## Pflegefähigkeit/Finish

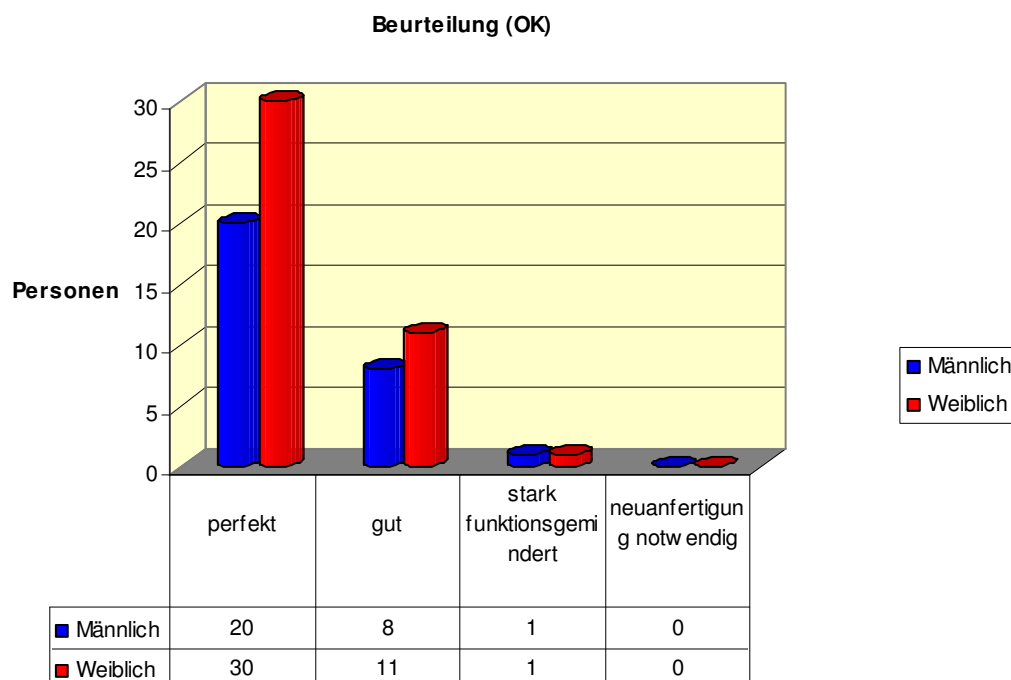
Bei 90% der Patienten war die Pflegefähigkeit der Oberkiefertotalen optimal. Bei 8% war sie pflegefähig und bei 1% der Patienten gab es geringe Unzulänglichkeiten. Nicht pflegefähig war keine Prothese der Patienten. Die Prothesenoberflächen waren in allen Oberflächen glatt und dicht, in den Interdentalräumen wie auf der Schleimhautseite.





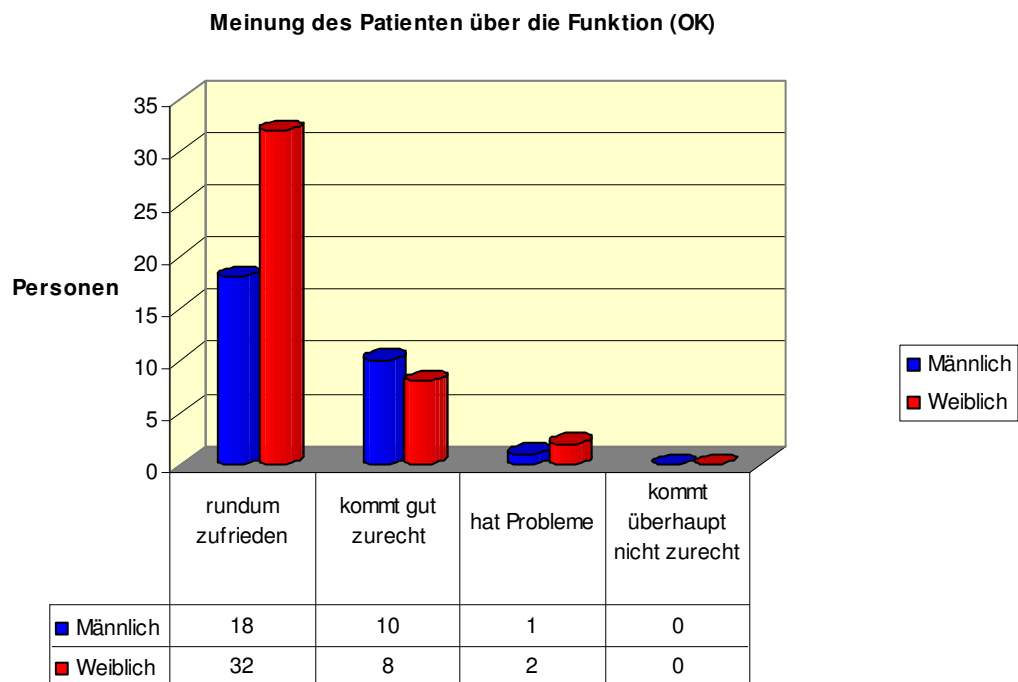
## Beurteilung der Oberkieferprothese

Zu 70% war die Oberkieferprothese perfekt. Bei 27% kam man zu der Aussage, dass sie gut war. Bei 3% waren die Prothesen stark funktionsgemindert, aber bei keiner war eine Neuanfertigung nötig.



## Meinung des Patienten über die Funktion

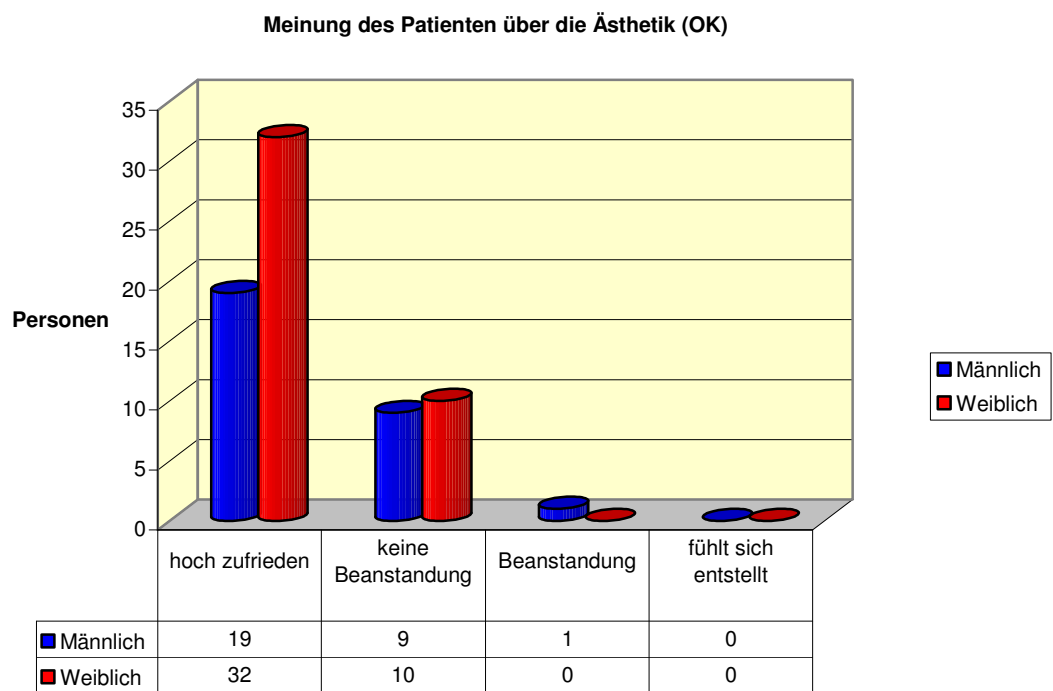
Frage man die Patienten, ob sie mit der Prothese von der Funktion her rundum zufrieden waren, so bejahten dies 70%. 25% gaben an, dass sie gut zu recht kamen und 4% hatten Probleme. Keiner von den Patienten konnte aber sagen, dass sie überhaupt nicht zurecht mit der Prothese kamen.



### **Meinung des Patienten über die Ästhetik**

71% der Patienten waren mit der Ästhetik hoch zufrieden. 27% machten keine Beanstandungen. 1% hatte Beanstandungen zu melden. Kein Patient fühlte sich entstellt.

## Kapitel 5 : Ergebnisse



## **Diskussion**

### **Beurteilung der untersuchten Patienten und Prothesen im Vergleich mit anderen Studien**

#### **Kriterien und Art von Studien**

Die vorliegende retrospektive Longitudinalstudie befasst sich mit keinen ausgewählten Patienten. Wichtig für die Einbindung in die Studie war lediglich, dass die Patienten sich in der Zahnarztpraxis einen totalen Zahnersatz anfertigen ließen und verwertbare Befunde aus den Krankenakten, der Praxis- EDV sowie dem Recall vorlagen. Im Gegensatz zur Balkenhol- Studie wurden auch jene Patienten miteinbezogen, die nicht im Rahmen eines Recalls erschienen sind.

Summarisch wurden insgesamt alle Patientendaten aus dem Zeitraum von 1985-2003 entnommen. Balkenhol beschränkte sich auf den Zeitraum von 1984-1992.

Die Nachuntersuchungen wurden nur bei hauseigenen Patienten und nicht bei fremden Patienten durchgeführt. Bei hauseigenen Patienten versteht man, dass der Anfangsbefund zum Zeitpunkt der Protheseneingliederung bekannt ist, bei fremden Patienten ist dieser unbekannt. Wie schon vorher erwähnt handelt es sich hier um eine Longitudinalstudie und um keine Querschnittsstudie.

Weitere klinische Studien, die sich mit der Nachuntersuchung von hauseigenen Patienten befassen, sind von Balkenhol, Brücher, Düsterhus, Bergmann und Carlsson, Brunner und Aeschenbacher, Giese, Göllert, Hengstler, Lohrer sowie Langer und Michman durchgeführt worden [1, 13, 9, 16, 33, 35, 40, 55, 71, 20].

Die Anzahl der Patienten in dieser Untersuchung (N=325) ist im Gegensatz zu anderen durchwegs größer. Nah heran kommt die Studie von Balkenhol mit 315 Probanden. Eine Ausnahme bildet hier nur die Studie von Hofmann und Pröschel mit 685 Patienten.

## Kapitel 6 : Diskussion

In der Studie von Brunner und Aeschenbacher war eine Selektion der Patienten dadurch gegeben, dass sie vorrangig Patienten der unteren sozialen Schichten nachuntersuchten [16].

### **Geschlechts- und Altersverteilung der Patienten**

Das Durchschnittsalter der im Rahmen dieser Arbeit kontrollierten Patienten lag bei 64 Jahren und unterscheidet sich nicht wesentlich zu anderen Studien. Bei Balkenhol lag es bei 63,9 Jahren und zusammenfassend bei anderen Studien zwischen 61-71 Jahren.

Der Frauenanteil überwog in dieser Studie mit 60%, was sowohl auf die gesamte Studie als auch mit geringen Abweichungen auf einzelne Befundgruppen zutraf [1].

Bei Bergmann, Carlsson, Ericson und Brücher lag der Anteil der weiblichen Probanden in den Nachuntersuchungen zum Teil beträchtlich höher [8, 13].

### **Art des eingegliederten und des vorhandenen Zahnersatzes**

In dieser Studie wurde berücksichtigt, ob der Patient in dieser Praxis seinen ersten totalen Zahnersatz durch Zahnextraktionen bekam oder ob jene bereits mit altem, erneuerungsbedürftigem, totalem Zahnersatz in die Praxis kamen. Dies hielt sich jeweils die Waage. Dieser Unterschied sowie das Geschlecht wurden in der Tragedauer mitberücksichtigt. Balkenhol ging nicht auf den Ausgangszustand ein, ob bei den untersuchten Patienten vorher die letzten Zähne extrahiert werden mussten oder ob die Patienten bereits alte totale Prothesen besaßen. Zumal berücksichtigte er geschlechtsspezifisch nicht die Tragedauer und die Anfertigungsanzahl von Prothesen sowie deren möglich auftretende Komplikationen. Hingegen berücksichtigte er die Art der Gegenkieferbezahnung.

Man stellte fest, dass die Anzahl totaler Prothesen im Oberkiefer mit natürlicher Gegenbezahnung signifikant höher war als die totaler Prothesen im Unterkiefer mit Gegenbezahnung im Oberkiefer. Die größte Anzahl von Patienten hatte aber Ober- und

## Kapitel 6 : Diskussion

Unterkiefer Totalprothesen. Auch die Ergebnisse von Marthaler zeigten, dass sofern Patienten nur in einem Kiefer zahnlos waren, sich verbliebene, natürliche Zähne vorwiegend im Unterkiefer fanden. Demzufolge hatten Unterkieferzähne eine günstigere Prognose als Oberkieferzähne. Balkenhol kam zu ähnlichen Ergebnissen [1]. Eine Einteilung in Sofort- und Spätprothesen wie bei Balkenhol wurde nicht vorgenommen.

### **Anzahl der Anfertigungen und Tragedauer der Prothesen**

Berücksichtigt man die Befundgruppen nicht (TO, TU, TO/TU), so ließ sich feststellen, dass die Patienten hauptsächlich eine Anfertigung des totalen Zahnersatzes wünschten und zu einem Viertel zwei Anfertigungen. Häufigere Anfertigungen waren sehr selten. Der weibliche Anteil war dabei immer marginal etwas höher.

Balkenhol ging nicht auf die Anzahl von Prothesenanfertigungen bei einem Patienten ein.

Kamen die Patienten mit alten totalen Zahnersatz oder wurde im Untersuchungszeitraum zum ersten Mal totaler Zahnersatz angefertigt, so gab es bei der jeweiligen Fertigstellung einer TO und /oder TU keinen Unterschied bezüglich der Verteilung hinsichtlich der Anzahl der jeweiligen Anfertigungen. Unabhängig einer vorherigen Extraktion oder dem Besitz eines alten totalen Zahnersatzes wurden jeweils durchschnittlich bei TO und /oder TU zu 66% eine Anfertigung und zu ca. 25% zwei Anfertigungen hergestellt. Weitere Anfertigungen lagen unter 10%. Somit nahm der orale Zustand der jeweiligen Patienten keinen Einfluss auf die Anzahl der Anfertigungen.

Betrachtet man die Tragedauer/Überlebenswahrscheinlichkeit von Prothesen, so kam man zu dem Schluss, dass sie im Durchschnitt bei TO/TU (alt TO/TU vorhanden) 10 Jahre, bei TO/TU (vorher Extraktion) 7-9Jahre, bei TO (alt TO vorhanden) 6-7Jahre und bei TO (vorher Extraktion) 4-8 Jahre hielten. Hier fing die Streuung ab 2 Jahren an und ging bis 18 Jahre.

Balkenhol kam zu dem Ergebnis, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit von Spätprothesen bei 5 Jahren 80% betrug, wobei hier die Lebenserwartung von Ober- und Unterkieferprothesen nahezu identisch war. Rarisch kam zu ähnlichen Ergebnissen, wo nach 7 Jahren eine Erneuerung von Totalprothesen notwendig war [1]. Hierzu stehen

## Kapitel 6 : Diskussion

die Ergebnisse von Gillings und Dodd, welche Erneuerungen der Prothesen vorzugsweise im Unterkiefer vorfanden [34].

Am geringsten war das Verlustrisiko, wenn beide Kiefer mit totalen Prothesen versorgt waren. Balkenhol kam zum selben Schluss.

Balkenhol stellte bei Sofortprothesen fest, dass die Lebenserwartung bei 4,7 Jahren lag. Dies wird dadurch erklärt, dass ein Teil der Sofortprothesen durch geeignete Maßnahmen (Unterfütterung und/oder Neuaufstellung von Zähnen) zu definitiven Prothesen umgearbeitet wurden.

### **Druckstellen**

Bei Patienten, die sich eine TO/TU anfertigen ließen, gab es zu 50% Druckstellen. Die Anzahl der Kontrollsitzen mit Druckstellenentfernung lag bei 1-3 und es waren hauptsächlich Frauen davon betroffen. Es gab keinen Unterschied, ob die Patienten vorher mit alten TO/TU in die Praxis kamen oder ob sie erst nach Extraktion von Zähnen ihre erste TO/TU bekamen.

Die Patienten, die nur eine TO(mit Gegenbezahnung) angefertigt bekamen, hatten zu 68% Druckstellen. Es waren hauptsächlich jene betroffen, bei denen vorher die Oberkieferzähne extrahiert wurden. Die durchschnittliche Anzahl beschränkte sich auch auf 1-3 Kontrollsitzen mit Druckstellenentfernung. Patienten, die nur eine Totalprothese im Unterkiefer bekamen, waren zu 50% von Druckstellen betroffen. Andere Unterschiede wurden hier nicht ersichtlich. Durch die Patienten, die beim Ausgangsbefund noch Zähne hatten und sich insgesamt zweimal einen totalen Zahnersatz sowie sich ebenso oft eine TO oder eine TO/TU anfertigen ließen, kam man zu dem Schluss, dass diese zu 73% mehr von Druckstellen betroffen waren. Somit ist schon zu erkennen, dass die Adaptierfähigkeit bei Patienten größer war, die einen vorherigen, alten totalen Zahnersatz besaßen.

Es gab keine Unterschiede in der Anzahl von Druckstellen, ob bei der Herstellung der totalen Prothese nur Handbissnahmen oder auch zusätzlich ein Pfeilwinkelregisrat

## Kapitel 6 : Diskussion

durchgeführt wurde. Bei Balkenhol bestand nur die Ausgangssituation, dass nach der Herstellung immer eine Remontage mit intraoralen Stützstiftregistrat gemacht wurde.

Balkenhol stellte zusätzlich fest, dass Druckstellen signifikant häufiger nach Eingliederung einer neuen Prothese eintraten als nach Eingliederung einer unterfütterten Prothese [1]. Darüber hinaus kam er zu der Erkenntnis, dass Sofortprothesen nicht wesentlich mehr Druckstellen aufwiesen als Spätprothesen.

Brunner, Frank, Weber, Szentpétery, Hofmann und Pröschel stellten fest, dass Druckstellen im Unterkiefer signifikant häufiger auftraten als im Oberkiefer [14, 15, 99, 106, 41]. Hinzu kamen Hofmann und Pröschel zu der Erkenntnis, dass alle Patienten innerhalb einer Woche nach Eingliederung der Prothesen keine Druckstellen mehr hatten.

Balkenhol kam zu dem Schluss, dass die mittlere Anzahl aufgetretener Druckstellen in den ersten drei Monaten nach Eingliederung durchschnittlich bei 0,51 im Oberkiefer und 0,78 im Unterkiefer lag. Brunner gibt weitaus höhere Werte an (5,6 Kontrollsitzen je Patient) [14, 15]. Die jeweils günstigen Zahlen von Balkenhol dürften vornehmlich auf die Remontage der Prothesen zurückzuführen sein, worauf auch die Untersuchungen von Frank eindringlich hinwiesen. Göllert und Lohrer beschrieben das hohe Druckstellenaufkommen als Ursache durch andersartige Techniken bei der Prothesenherstellung.

Als Ursache für Druckstellen, die später als 3 Monate nach Eingliederung einer Prothese auftreten, sind Inkongruenzen der Prothesenbasis sowie Störungen der dynamischen und /oder statischen Okklusion zu diskutieren. Diese können folglich von postinsertionellen Veränderungen der Prothesen und /oder des Prothesenlagers entstehen. Fremdkörper, Gewebevermehrung (ödematös, proliferativ) oder umschriebene Schwellungen des Gewebes können Reizungen hervorrufen, die zu Druckstellen des Prothesenlagers führen. Bei einzelnen Patienten kommt es durch anatomische Besonderheiten wie Schlotterkambildung und extreme Atrophie zu rezidivierenden Druckstellen.

Balkenhol fand in seiner Studie heraus, dass in 6% der Fälle nach drei Monaten noch zwei Druckstellen oder mehr an Totalprothesen entfernt werden mussten [1]. Bei Göllert und Lohrer lag der Anteil persistierender Druckstellen mit etwa 9% ähnlich hoch [35, 55].



## Kapitel 6 : Diskussion

Daher mag es bei einem geringen Teil der Patienten nicht möglich sein, auf herkömmlichen Wege eine permanente Druckstellenfreiheit zu erzielen. In diesen Fällen sind spezielle Techniken der Prothesenbasisgestaltung (Entlastungsabformung, weichbleibende Unterfütterung) erforderlich. Balkenhol erwähnte, dass die Druckstellen auch nach drei Monaten hauptsächlich im Unterkiefer lokalisiert waren.

### **Unterfütterung**

Bei jenen Patienten, die sich in der Praxis nur einen totalen Zahnersatz anfertigen ließen, kam man zu dem Schluss, dass es ein Unterschied war, ob die Patienten bereits einen alten, totalen Zahnersatz trugen oder ob erst in der Praxis nach Extraktion ein erster, totaler Zahnersatz angefertigt wurde. Patienten, die mit altem, totalen Zahnersatz kamen, wurde nicht so häufig unterfüttert. Bei TO/TU (vorher Extraktion) wurde zu 25% eine Unterfütterung, zu 13% zwei Unterfütterungen, zu 9% drei Unterfütterungen und vier Unterfütterungen zu 2% unternommen. Bei TO/TU (alt TO/TU vorhanden) wurde eine Unterfütterung bei 17%, zwei Unterfütterungen bei 9%, drei Unterfütterungen bei 2% und vier Unterfütterungen bei 4% der Patienten durchgeführt. Bei Patienten, die nur eine Totale im Oberkiefer bekamen, sah es wie folgt aus: Bei TO (vorher Extraktion) wurde eine Unterfütterung zu 29%, zwei Unterfütterungen zu 6%, drei Unterfütterungen zu 2%, vier Unterfütterungen zu 3% fertig gestellt. Bei TO (alte TO vorhanden) wurde eine Unterfütterung zu 8%, zwei Unterfütterungen zu 5% und drei Unterfütterungen zu 3% hergestellt.

Probanden, die nur eine Unterkiefertotale (mit Gegenbezahnung) bekamen, ergaben sich Werte bei TU (vorher Extraktion) von 36% bei einer Unterfütterung und von 18% bei zwei Unterfütterungen. Bei Totalprothesen im Unterkiefer nach bereits zuvor bestehender Zahnlosigkeit wurde gar nicht unterfüttert. Balkenhol fand heraus, dass die Anzahl von Unterfütterungen pro Prothesen zwischen 1 und 6 variierte [1].

Es ließ sich eine Tendenz erkennen, dass die Unterkieferprothesen häufiger unterfüttert wurden als die Oberkieferprothesen, was auch Balkenhol in seiner Studie erkannte. Bergman und Carlsson sowie Brunner und Aeschenbacher fanden ebenso heraus, dass Unterkieferprothesen häufiger unterfüttert wurden [9, 16].

## Kapitel 6 : Diskussion

Ging man auf den Zeitraum der Unterfütterungen ein, so stellte man fest, dass die meisten Unterfütterungen insgesamt einen Monat nach Fertigstellung durchgeführt wurden, dann ein rapider Abstieg der Unterfütterungen bis zum 12. Monat stattfand und nach 1-1 1/2 Jahren wieder eine hohe Anzahl von ersten Unterfütterungen bestand, welche aber nicht jene Höhe nach dem ersten Monat erreichte. Es fiel auf, dass jene Unterfütterungen nach einem Monat besonders bei Patienten auftrat, die jene totale Prothesen zum ersten Mal erhielten und vorher die letzten Zähne extrahiert wurden. Bei Patienten, die nach Extraktionen Sofortprothesen in Ober- und Unterkiefer erhielten, wurde deutlich, dass die TU nach einem Monat häufiger unterfüttert wurde als die TO. Balkenhol stellte fest, dass Spätprothesen durchschnittlich alle 2,8 Jahre unterfüttert wurden. Körber fand in seinem Patientenkollektiv fast identische Zeitabstände zwischen den Unterfütterungen (drei Jahre) wie Balkenhol. Nach Angaben von anderen Autoren wie Bergman, Carlsson, Hedegard, Brunner und Hengstler erfolgten Unterfütterungen durchweg seltener. Bei Sofortprothesen kam Balkenhol zum Ergebnis, dass sie innerhalb der Jahresfrist (meist nach zwei, vier Monaten) 1-2mal unterfüttert wurden.

Das Sofortprothesen häufiger unterfüttert wurden als Totalprothesen bei schon zuvor totalprothetisch versorgten Patienten, lässt sich dadurch erklären, dass der Knochenumbau besonders in den ersten Monaten nach der Extraktion sehr groß war und demzufolge eine Schrumpfung des Alveolarfortsatzes häufigere Unterfütterungen erforderlich machten. Somit blieb die Kongruenz der Prothesenbasis auf der knöchernen Unterlage gewahrt. Detaillierte Beschreibungen finden sich im Kapitel 1.

Die frühe Unterfütterungszeit bei Sofortprothesen ließ sich auch noch dadurch erklären, dass bei der Fertigstellung der Prothesen hauptsächlich Handbissnahmen mit einbezogen wurden und ein Pfeilwinkelregistrat nicht die Regel war.

Bei den Patienten, die insgesamt zwei Anfertigungen vom totalen Zahnersatz erlangten, stellte man fest, dass bei jenen, die mit alten Oberkieferprothesen (TO) zum ersten Mal in die Praxis kamen, 83% weniger Unterfütterungen stattfanden als bei jenen, die am Anfang sich mit einer Restzahnbeziehung in der Praxis vorstellten.

## Kapitel 6 : Diskussion

Bei Patienten mit TO/TU(vorher Extraktion) überwogen die Unterfütterungen zu 56%.Andere Auffälligkeiten waren nicht ersichtlich. Die Ursachen dieser Auffälligkeiten wurden schon im vorherigen Abschnitt erwähnt.

### **Mängelanalyse**

Hinsichtlich der Mängel an totalem Zahnersatz unterscheiden sich die Angaben aus den Nachuntersuchungsstudien anderer Autoren zum Teil beträchtlich. Die Gründe können unterschiedlichster Art sein wie differente Untersuchungszeiträume, unterschiedliche Herstellungsverfahren der Prothesen oder unterschiedliche Untersuchungsmethoden.

Bergman und Carlsson sowie Michman und Langer zeigten, dass die Häufigkeit des Auftretens von Unzulänglichkeiten an Prothesen von der Tragedauer abhängig sei [8, 9, 71]. Die unterschiedlichen Ergebnisse resultieren schließlich aus dem zum Teil erheblich differenten Untersuchungszeiträumen der zitierten Studien.

Die Verfahren, die zur Beurteilung der jeweiligen Kriterien angewandt wurden, waren nicht einheitlich. So bestimmte Göllert zum Beispiel die vertikale Relation anhand der Lippenfülle und nicht mittels der Differenzmessung, wie es heute allgemein üblich ist [35].

Die verwendeten Materialien sowie die Herstellungsverfahren der Prothesen waren unterschiedlich. Bei Göllert und Lohrer wurden Abformungen der zahnlosen Kieferkämme mit einem funktionellen Gipsabdruck genommen, zum anderen erfolgte eine mundgeschlossene- myodynamische Abformung mit Silikonmassen [63],wie zum Beispiel in der ZMK-Klinik Münster. In dieser Studie wurde die Funktionsabformung mit Impregum durchgeführt.

### **Bisshöhe**

Bei der Bisshöhe bei Oberkieferprothesen kam man zu 89% zu dem Schluß, dass sie korrekt waren und zu 4% tolerabel. Bei 7% war die Prothese zu niedrig. Eine nicht akzeptable, eine zu hohe, erheblich zu hohe oder zu niedrige Prothese gab es nicht.

## Kapitel 6 : Diskussion

Die Bisshöhe hinsichtlich der Unterkieferprothese war zu 78% korrekt. Bei 8% war die Bisshöhe tolerabel und bei 14% zu niedrig. Es gab keine Prothese, deren Bisshöhe nicht akzeptabel, zu hoch oder erheblich zu niedrig war.

Somit fiel auf, dass die vertikale Relation, wenn sie nicht korrekt war, eher zu niedrig eingeschätzt wurde.

Balkenhol kam zu dem Schluss, dass die Bisshöhe in 20% der Fälle nicht korrekt war [1]. Göllert, Hengstler und Lohrer kamen zu unterschiedlichen Werten, die zwischen 8% bis 30% lagen [35, 40, 55]. Weber, Scheutzel und Rasche fanden sogar in 60% resp. 85% der Fälle eine falsch eingestellte Bisshöhe [106, 88]. Dies liegt vermutlich unter anderem daran, dass die in deren Studie examinierten Patienten aufgrund von insuffizienten Zahnersatz die Klinik aufsuchten.

Balkenhol kam zu dem Schluss, dass die fehlerhafte, vertikale Dimension unabhängig von der Bezahnung des Gegenkiefers war und sofern sie Mängel aufwies, zu 2/3 der Fälle zu niedrig war. Dies stellten auch Rasche und Scheutzel, jedoch im Gegensatz zu Weber, fest [106, 88].

### **Mängel der statischen und dynamischen Okklusion**

Die statische Okklusion der Unterkiefertotalprothesen war zu 67% störungsfrei und es erschienen nur zu 28% geringe Interferenzen. Hier waren grundsätzlich nur Frauen betroffen. Bei 6% der Frauen war die TU in Bezug auf die Okklusion nicht akzeptabel.

Zu 51% war die Artikulation der Unterkiefertotalen diagonal und sagittal äquilibrirt. 3% waren nur diagonal äquilibrirt und 31% hatten nur eine sagittale Äquilibrirung. 15% besaßen überhaupt keine Äquilibrirung. Hyperbalancen gab es nicht.

Die statische Okklusion der Oberkiefertotalen war bei 80% der Patienten störungsfrei. 17% hatten geringe Interferenzen und bei 3% war die Okklusion nicht akzeptabel.

56% der Probanden besaßen eine diagonale und sagittale Äquilibrirung im Oberkiefer. 1% der Oberkieferprothesen hatten eine diagonale Äquilibrirung und 25% eine sagittale. Bei 17% traten Hyperbalancen auf.

## Kapitel 6 : Diskussion

Balkenhol fand heraus, dass bei einem Großteil der Prothesenträger die statische Okklusion zu 75,3% nicht zu beanstanden war. Bergmann, Carlsson, Göllert, Lohrer [8, 9, 35, 55]; Michman und Langer fanden ähnlich Werte heraus [71]. Scheutzel, Rasche und Weber stellten bei einem weitaus geringeren Anteil der Patienten eine korrekte, statische Okklusion fest (15% bzw. 12%) [88, 106]. Balkenhol verwies bei seiner Studie auf den niedrigen Anteil von Prothesen mit fehlerhafter Okklusion, da bei allen von ihm untersuchten Prothesen eine Remontage mit anschließender Korrektur von statischer und dynamischer Okklusion durchgeführt worden war [1]. Diese geringe Häufigkeit von okklusalen Interferenzen konnte auch Brücher im Rahmen seiner Studie bestätigen.

In meiner Studie wurden Korrekturen an der Okklusion bei oder kurz nach der Fertigstellung durch Checkbiss- Registrate durchgeführt, was entweder mit Futar oder Plattenwachs durchgeführt wurde.

Balkenhol kam zu dem Ergebnis, dass die dynamische Okklusion nur in 58,2% der Fälle zufrieden stellend war.

Die Ergebnisse von Balkenhol unterschieden sich nicht erheblich von denen dieser Studie, obwohl bei ihm immer eine aufwendigere Okklusionskorrektur durch eine Remontage durchgeführt wurde. Bei Giese, Göllert, Hengstler und Lohrer schwankten die Angaben über eine einwandfreie dynamische Okklusion zwischen 58% und 93%.

Balkenhol verwies darauf, dass das Risiko einer notwendigen Okklusionskorrektur über die Zeit gleich bleibend war. Er führte dieses gleich bleibende Risiko darauf zurück, dass in der ZMK-Klinik Münster eine Remontage nach Gerber durchgeführt wurde. Somit wurde bei einem Biss Höhenverlust durch Knochenatrophie und durch die Abrasion der Kunststoffzähne zunächst die Primärkontakte auf den Retrusionsfacetten abgebaut, bevor es zu störenden Kontakten auf Protrusionsfacetten kam.

Darüber hinaus fand Balkenhol in seiner Studie fest, dass die Verweilzeit einer Prothese bis zu einer Korrektur der statischen und/oder dynamischen Okklusion am größten war, wenn beide Kiefer mit einer totalen Prothese versorgt waren.

Carlsson und Bergman fanden bei Totalprothesenträgern heraus, dass nach ½ Jahren bei 70% der Patienten eine korrekte statische und dynamische Okklusion bestand [8, 9, 10]. Nach 2 Jahren verringerte sich der Anteil auf 36%. Bei den Nachuntersuchungen von Balkenhol betrug die Wahrscheinlichkeit einer störungsfreien Okklusion nach ½ Jahren 93% und nach 2 Jahren 86%.

## **Mängel an der Prothesenausdehnung**

Schaute man sich die Ausdehnung der Unterkieferprothese an, so waren die Trigona zu 86% und nur zu 11% teilweise umfasst. 3% waren nicht erfasst und bei keinem war die Basis zu kurz. 94% der Oberkieferprothesen hatten eine Ausdehnung, die die Tubera und A-Linie umfassten. Bei 6% wurden Tubera und A-Zone umfasst. Jegliche andere Fälle, wo die A-Linie und der Tubera nicht erreicht wurden, trat nicht auf. Es gab auch keine Überextensionen.

Weber, Pfütz und Balkenhol fanden häufig eine zu kurze Basisgestaltung im Bereich der A-Linie [106, 1, 75]. Balkenhol kam auch zu dem Schluss, dass die Überextensionen sehr selten waren.

Bei Unterkieferprothesen stellte Balkenhol fest, dass bei einer erheblichen Anzahl die Trigona nicht gefasst waren. Fehler bei der Ausdehnung der Trigona konnten Folgen einer falschen Funktionsabformung gewesen sein oder als Folge von Nachsorgeterminen wie Entfernung von Druckstellen und Randkorrekturen.

Die Prothesenausdehnung war verhältnismäßig selten fehlerhaft, was die Ergebnisse von Balkenhol, Lohrer, Göllert, Michman und Langer bestätigten [1, 55, 35, 71].

## **Mängel an der Gestaltung des Funktionsrandes**

Die Begutachtung des Funktionsrandes totaler Prothesen ist nicht ganz einfach, da vor allem geringe Interferenzen zwischen dem Funktionsrand und den umgebenden Weichteilen schwer zu erkennen sind. Da Überextensionen ausschließlich verfahrenstechnisch bedingt sind, können Überextensionen auch durch postinsertionelle Veränderungen des Prothesenlagers entstanden sein, weil sich die Atrophie des Knochens unter Wahrung der Kongruenz vollzieht [78, 79], kann es im Laufe der Zeit zu einer relativen Überextension der Funktionsränder kommen.

Bei 84% der Oberkieferprothesen kam man zu dem Ergebnis, dass der Funktionsrand perfekt war und bei 15% gab es geringe Interferenzen. Bei einem **Prozent waren** Interferenzen stark überextendiert. Unterextendierte Interferenzen traten nicht auf.

## Kapitel 6 : Diskussion

Der Funktionsrand der TU war zu 61% funktionell. Es gab zu 28% geringe Interferenzen, wobei hier hauptsächlich Frauen betroffen waren und zu 11% war der Funktionsrand erheblich überextendiert.

Auch Balkenhol stellte fest, dass im Unterkiefer häufiger fehlerhafte Funktionsränder entstanden als im Oberkiefer. Schröder kam zum gleichen Ergebnis [90]. Eine mögliche Ursache konnte die größere Atrophie des Unterkieferknochens sein.

Balkenhol fand im Oberkiefer in knapp 5% der Fälle starke Interferenzen zwischen dem Funktionsrand und der umgebenden Schleimhaut und im Unterkiefer waren es bei knapp 7% der Fälle starke Interferenzen. Weber kam bei 50% der Patienten mit totalen Prothesen zu fehlerhaften Funktionsrandgestaltungen und Rasche sowie Scheutzel fanden zu 92,5% fehlerhafte Funktionsränder heraus [80, 88].

### **Mängel an der Kongruenz**

Die Kongruenz der TU hatte zu 56% eine sehr gute Übereinstimmung. Zu 25% gab es geringe Inkongruenzen und zu 19% starke Interferenzen. Bei den Inkongruenzen und starken Interferenzen waren grundsätzlich Frauen betroffen.

Die Oberkieferprothesen hatten in Bezug auf die Kongruenz zu 75% eine sehr gute Übereinstimmung. Bei 21% gab es geringe Inkongruenzen und bei 4% gab es starke Differenzen.

Schröder, Balkenhol sowie Bergman und Carlsson kamen auch zu dem Ergebnis, dass Inkongruenzen hauptsächlich an Unterkieferprothesen anzutreffen waren [90, 1, 8, 9]. Balkenhol fand bei seinen Untersuchungen heraus, dass 31,4% der Prothesen inkongruent waren, wobei hier die Werte von Scheutzel und Rasche wesentlich höher lagen (95%) [80, 88]. Dort wurde keine Unterteilung in Oberkiefer- und Unterkieferprothesen vorgenommen.

Die schlechtere Passgenauigkeit der Unterkieferprothesen ist durch die größere Atrophie des Unterkieferalveolarfortsatzes zu erklären. Darüber hinaus ist der Halt bei Unterkieferprothesen schlechter als bei Oberkieferprothesen, da die Auflagefläche geringer ist, ein gewisser Saugeffekt wie bei Oberkieferprothesen nicht entsteht und eine weit größere Interaktionsfläche mit der umgebenden Muskulatur besteht.

## **Meinung des Patienten**

Wie bereits Balkenhol in seiner Studie nahe legte, kann man sagen, dass die Patienten eher die Funktion bemängelten als die Ästhetik [1]. Somit kann man schon zu dem Schluss kommen, dass die Funktionalität bei den Patienten eine größere Priorität hatte.

## **Ästhetik**

In Bezug auf die Ästhetik bei Unterkieferprothesen konnte man feststellen, dass sie zu 57% hervorragend und zu 43% gut war. Man konnte nicht erkennen, dass sie beeinträchtigt oder schlecht entstellend war.

68% der Patienten befanden die Ästhetik bei den Oberkieferprothesen als hervorragend und 30% als gut. Bei 3% war die Ästhetik beeinträchtigt und bei keinem war sie entstellend.

So wie bei Balkenhol sind keine Unterschiede zwischen Ober- und Unterkieferprothesen festzustellen. Er kam zu ähnlichen Ergebnissen, wobei er auch auf eine ähnliche prozentuale Anzahl von 5% kam, wo der Zahnersatz insgesamt als entstellend empfunden wurde [1].

Bergman und Carlsson kamen auch zu identischen Werten [10]. Brunner, Aeschenbacher, Schröder und Weber fanden einen wesentlich höheren Anteil von unzufriedenen Patienten (12% bis 16%) [16, 90, 106].

Starke Unterschiede zwischen den Geschlechtern bei der Beurteilung der Ästhetik gab es nicht. Hingegen stellte Balkenhol fest, dass die Frauen die Ästhetik signifikant häufiger bemängelten als Männer. Wiederum stand das Ergebnis von Slankamenac, Brunner und Aeschenbacher im Gegensatz zu jenem von Balkenhol [16, 95, 1]. Jene fanden heraus, dass die Ästhetik mehr von Männern bemängelt wurde als von Frauen.



## Kapitel 6 : Diskussion

### **Funktion**

Frage man die Patienten, ob sie mit der Oberkieferprothese von der Funktion her rundum zufrieden waren, so bejahten dies 70%. 25% gaben an, dass sie gut zurecht kamen und 4% hatten Probleme. Keiner konnte aber sagen, dass er überhaupt nicht zurecht mit der Prothese kamen.

47% der Patienten waren mit den Unterkieferprothesen rundum zufrieden .31% der Patienten kamen gut zurecht mit der Funktion. 22% der Recall- Patienten hatten Probleme mit der Funktion. Man konnte aber nicht feststellen, dass ein Patient nach seiner Aussage nicht mit der Prothese zurecht kam. Durchschnittlich brauchten die Patienten eine Woche nach der Fertigstellung, bis sie sich an ihre Prothese gewöhnt hatten.

Etwas weniger als die Hälfte der Patienten verlor ihr Fremdkörpergefühl nicht.

Balkenhol gewann die Erkenntnis, dass in 18% der Fälle von den Patienten die Funktion kritisiert wurde. Er kam auch zu dem Schluss, dass davon Unterkieferprothesen stärker betroffen waren als Oberkieferprothesen [1].

Aeschenbacher, Brunner und Schröder bestätigten die Ergebnisse durch ihre Studien [16, 90].

Bergman und Carlsson gaben an, dass 5,5% der Patienten über die Funktion klagten [8, 9].

So wie in der Studie von Brunner und Aeschenbacher bemängelten Frauen häufiger die Funktion als die Männer [16]. Slankamenac und Balkenhol kamen zum gegensätzlichen Ergebnis, wo Männer häufiger die Funktion kritisierten [1, 95].

Beim Vergleich des Patientenurteils mit dem des Behandlers gab es öfters erhebliche Unterschiede bei dem Kriterium der Funktion. So wurde die Funktion vom Behandler meist schlechter eingeschätzt als vom Patienten. Patienten waren nicht in der Lage ihre Prothesen objektiv einzuschätzen, wie es die Ergebnisse von Michman und Langer sowie Balkenhol unterstreichen [71, 1].

Die Gründe hierbei mögen unterschiedlicher Natur sein. Viele Patienten kompensierten die im Laufe der Zeit entstanden Unzulänglichkeiten. Andere wiederum fanden sich mit jeglichen funktionellen Störungen ab und befanden sie selber nicht so als störend. Sie waren mit jeglicher nach der Sicht des Behandlers eingeschränkten Funktion zufrieden. Die Kaufähigkeit war nach ihrerer Ansicht vorhanden und die manchmal gewünschte

## Kapitel 6 : Diskussion

verbesserte Stabilität wurde hingenommen oder durch Haftcreme kompensiert. Schließlich lernten die Patienten mangelnde Prothesenhaftung durch muskuläre Aktivitäten an der Prothese zu stabilisieren. Balkenhol unterstrich, dass der Anteil der Patienten, der nach Eingliederung des totalen Zahnersatzes mit den Prothesen unzufrieden war, in einem Zeitraum von 5 Jahren kontinuierlich abnahm. Dies zeigt, dass etliche Patienten erhebliche Zeit benötigten, um den Zahnersatz zu adaptieren.

### **Wiederherstellungen**

Die Anzahl von Bruchreparaturen und von Zahnaustausch war so minimal, dass jene Komplikationen zur Wiederherstellungen nicht im Vordergrund stehen. Wenige Fälle, bei denen es zu Bruchreparaturen gekommen war, werden auf Fehler bei der Handhabung zurückgeführt.

Balkenhol fand heraus, dass die Wiederherstellungsmaßnahmen wie Bruchreparaturen, Sprungreparaturen oder Wiederbefestigungen von Prothesenzähnen bei 26,9% der untersuchten Prothesen stattfand [1]. Zu ähnlichen Ergebnissen kam auch Schröder [90].

### **Ausblick**

Es zeigt sich, dass nach der Fertigstellung einer totalen Prothese, auch bei einem einwandfreien, funktionellen Zahnersatz, die Behandlung noch nicht abgeschlossen ist, denn auch wenn man vom Optimum ausgeht, verändert sich der Kieferknochen trotz alledem. Es ist zwar nicht viel, wie dies bei funktionsuntüchtigem Zahnersatz sein würde, aber eine gewisse Atrophie ist immer vorhanden. Somit kann die funktionelle Prothese ihre positiven Eigenschaften verlieren, denn nur unter funktionstüchtigem Zahnersatz ist ein langfristiger Erhalt des knöchernen Stützgewebes zu erreichen. Für den Patienten selbst ist es in der Regel nicht möglich, die im Laufe der Tragezeit entstandenen Veränderungen der Prothese sowie des Prothesenlagers objektiv einzuschätzen. Der Patient adaptiert die Veränderungen und findet sich auch mit einem nicht so hundertprozentigen Zahnersatz ab. Daher können nur im Rahmen von

## Kapitel 6 : Diskussion

regelmäßigen Kontrollen durch den Zahnarzt selber rechtzeitig die nötigen Wiederherstellungsmaßnahmen eingeleitet werden um irreparable Schäden zu verhindern, welche sich schleichend im Laufe der Tragezeit beim Patient summieren und dann erst beim Patienten selbst bemerkbar machen, wenn schon gravierende Schäden entstanden sind. Diese Wiederherstellungsmaßnahmen beinhalten Druckstellenentfernung, Unterfütterungen, dynamische und sagitale Äquilibration, Zahnaustausch, Bruch- und Sprungreparaturen sowie wenn nötig Neuanfertigungen.

Nur durch stetige Nachkontrollen und Korrekturen des totalen Zahnersatzes ist gewährleistet, dass das Risiko des Auftretens von Unzulänglichkeiten über weite Zeiträume gering und konstant bleibt. Auch wenn die Zeiträume bis zur Notwendigkeit einer ersten Korrektur im Durchschnitt lang sein mögen, sind Nachkontrollen in kürzeren Zeitabständen sicherer, denn die Statistik gilt immer nur für die Gesamtheit der überprüften Fälle nicht aber für den Einzelfall. Balkenhol unterstreicht in seiner Studie, dass zusätzliche funktionsanalytische Maßnahmen das Auftreten von Okklusionsfehlern verringert. Bedauerlicherweise wird von dieser Möglichkeit, nicht zuletzt aufgrund der vergleichsweise schlechten Honorierung dieser Leistung durch die Versicherungsträger in der Praxis zu wenig Gebrauch gemacht. Heutzutage ist dies eine reine Privatleistung, die nicht von den Krankenkassen bezahlt wird, außer sie wird einmal bei der Fertigstellung angewandt. Die Kosten für eine Remontage sind bereits nach den regulären GOZ Sätzen so hoch, so dass man sich eher dazu entschließen kann eine Neuanfertigung zu beantragen, welche die Krankenkassen nach drei bis vier Jahren nach Eingliederung einer totalen Prothese wieder bezuschussen ( bzw. je nach Fall komplett bezahlen). So entschließt sich der Patient eher für eine neue Prothese, womit er gedanklich und materiell etwas anfangen kann, als eine Remontage durchführen zu lassen, deren Sinn er als Laie nicht versteht, zumal die Patienten im Durchschnitt funktionell mit der Prothese zufrieden sind und nicht verstehen, warum sie für eine Remontage ohne subjektiven Gewinn etwas bezahlen sollen. Daraus folgt, dass die Versicherungsträger eher der Anfertigung eines totalen Zahnersatzes Beachtung schenken, welche aber auch nur einer Regelversorgung entspricht und die kontinuierliche Nachbetreuung sowie Prophylaxe vernachlässigt. So behilft man sich eher mit Checkbiss- Registraten bei Okklusionskorrekturen, welche auch ganz gut funktionieren, die man von den Kosten (Zahnarzt/Labor)her selber übernimmt und als

## Kapitel 6 : Diskussion

Serviceleistung anbietet. Die Einführung der sog. Praxis-Gebühr hat ebenfalls dazu beigetragen, dass regelmäßige Nachkontrolle sowie Prophylaxe immer weniger wahrgenommen werden. Allerdings werden durch diese Maßnahmen längerfristig höhere Kosten für das Gesundheitswesen eingespart.

## **Zusammenfassung**

In der vorliegenden Studie über die Bewährung der Totalprothetik in der freien Praxis wurden Befunde und Daten von 325 Patienten ausgewertet. Diese kamen im Zeitraum von 1995-2003 in eine freie Praxis und ließen sich neuen totalen Zahnersatz anfertigen und nachkontrollieren. Wurde bei jenen Patienten totaler Zahnersatz auch vor 1995 in der Zahnarztpraxis angefertigt, der bis auf das Jahr 1985 zurückging, wurde dieser mitberücksichtigt. Beim Durchschnittsalter stammten die Patienten mit totalem Zahnersatz im Mittel aus dem Jahrgang 1938-1940.

Die in der Praxis hergestellten und nachkontrollierten Prothesen, wurden nach einem einheitlichen Verfahren angefertigt, wobei aber bei der Kieferrelationsbestimmung zu 82% Handbissnahmen genommen und nur zu 18% ein Pfeilwinkelregistrator angefertigt wurde. Hinsichtlich der Lebensdauer der Prothesen hatten diese Unterschiede keine Auswirkungen. Das Herstellungsverfahren wurde bei Patienten angewandt, die mit alten totalen Prothesen in die Praxis kamen oder bei Patienten, die durch Extraktionen zahnlos im Ober- und/oder Unterkiefer wurden. Die Fertigstellung der totalen Prothese nach der letzten Extraktion, die zur Zahnlosigkeit führte, wurde in einem Zeitraum von maximal einem Monat durchgeführt. Spätprothesen, die zwischen der Extraktion der letzten Zähne und der Eingliederung des totalen Zahnersatzes ein Zeitintervall von mindestens einem halben Jahr lag, wurden nicht hergestellt. Die Versorgung der Patienten erfolgte in erster Linie durch die dort ansässige Zahnärztin. Die Prothesen wurden nicht mittels eines Pfeilwinkelregistrator nachregistriert, sondern wenn nötig durch eine Handbissnahme neu beim Zahntechniker eingeschliffen oder Seitenzähne neu aufgestellt.

In Bezug auf die Unterfütterung wurde im Unterkiefer öfter unterfüttert als im Oberkiefer. Bei Patienten, die vorher Zähne extrahiert bekamen, fanden mehr Unterfütterungen statt. Zu ca. 25% wurde eine Unterfütterung nach Fertigstellung durchgeführt. Die meisten Unterfütterungen wurden nach einem Monat und danach folgend nach 1-1,5 Jahren nach Anfertigung einer totalen Prothese angefordert.

Unabhängig davon ob die Patienten eine totale Oberkieferprothese/Unterkieferprothese (TO/TU), eine TO oder TU bekamen, traten hauptsächlich 1-3 Druckstellen auf.

## Kapitel 7 : Zusammenfassung

Wenn Zähne vor der Anfertigung gezogen wurden oder der Patient bereits mit alten TO/TU in die Praxis kam, ergab sich bei TO/TU kein großer Unterschied in Bezug auf Druckstellen.

Das durchschnittliche Lebensalter einer TO/TU(alte TO/TU vorhanden) lag bei 10 Jahren und bei TO/TU (vorher Extraktion) bei 7-9 Jahren. Das durchschnittliche Lebensalter einer TO war kürzer. Bei einer TO(alte TO vorhanden) lag es bei 6-7 Jahren und bei TO(vorher Extraktion) 4-8 Jahren.

Beim persönlichen Recall erschienen 75 Patienten. 35% der Recall- Patienten besaßen Prothesen, die anhand von Bissnahmen angefertigt wurden. Der Wiedererkennungswert bei den Verwandten hinsichtlich des totalen Zahnersatzes TO, TU, TO/TU war zu 100% ohne Beanstandungen. 93% der Recall- Patienten kamen laut Befragung mit dem Zahnersatz zurecht. Stellte man die Fragestellung, ob sie mit dem totalen Zahnersatz sprechen und essen konnten wie vorher mit ihren eigenen Zähnen, so bejahten sie dies zu 87%. 1% konnte gar nicht mit den Prothesen essen. 95% der Recall- Patienten waren mit der Optik ihres totalen Zahnersatzes zufrieden. Das Fremdkörpergefühl legte sich bei Patienten mit TO, TU, TO/TU insgesamt zu 58%. Bei Frauen verlor es sich schneller. Schaute man sich die Pflege des Zahnersatzes an, so ergab sich, dass die Patienten zu 44% einmal pro Tag die Prothese putzten. 50% pflegten die Prothesen zweimal pro Tag. Der Speichelfluss veränderte sich nicht generell durch das Tragen der Prothese. Er stieg laut Befragung sogar zu 11%.

Bei der Beurteilung der Ober- und Unterkieferprothese fanden sich bei den Kriterien „Pflegefähigkeit“, „Zahnbogen“, „Ästhetik“, „technische Ausführung“, „Ausdehnung“ und „Funktionsrand“ selten Fehler. Die Kongruenz der TU hatte zu 56% eine sehr gute Übereinstimmung. Bei den Inkongruenzen und starken Interferenzen waren grundsätzlich Frauen betroffen. Bei der Kongruenz der Oberkieferprothesen stellte man fest, dass 75% eine sehr gute Übereinstimmung hatten. Die Okklusion bei der TU war zu 67% störungsfrei. Hier waren grundsätzlich nur Frauen betroffen. Die Okklusion bei Oberkieferprothesen war bei 80% störungsfrei. Zu 51% im Unterkiefer und zu 56 % im Oberkiefer war die Artikulation diagonal und sagital äquilibrirt. Hyperbalancen gab es überhaupt nicht. Die Bisshöhe im Ober- und Unterkiefer war grundsätzlich korrekt, wenn aber Fehler auftraten, dann stellte man fest, dass sie zu niedrig war.

## Literaturverzeichnis

- 1 Balkenhol, M  
Überlebenszeit und Nachsorgebedarf von totalen Prothesen, Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde WWU Münster, 1995
- 2 Bawendi, B.  
Funktionelle Befunde bei mit Vollprothesen während der Tragezeit. Dtsch Zahnärztl Z 32, 931-933 (1977).
- 3 Bawendi, B.  
Das Formverhalten von Vollprothesen während der Tragezeit. Dtsch Zahnärztl Z 31, 861-864 (1976).
- 4 Bawendi, B.  
Auswirkungen von herstellungsbedingter Okklusionsveränderung bei Vollprothesen – 1. Teil -. Zahnärztl Welt 85, 770-773 (1976).
- 5 Bawendi, B.  
Auswirkungen von herstellungsbedingter Okklusionsveränderung bei Vollprothesen – 2. Teil - . Zahnärztl Welt 85, 823-828 (1976).
- 6 Bawendi, B.  
Auswirkungen von herstellungsbedingter Okklusionsveränderung bei Vollprothesen – 3. Teil -. Zahnärztl Welt 85, 871-874 (1976).
- 7 Becker, R., Morgenroth, K.  
Pathologie der Mundhöhle mit einem Beitrag von Dieter E. Lange. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl.. Thieme, Stuttgart 1986.
- 8 Bergman, B., Carlsson, G.E., Ericson, S.  
Effect of differences in habitual use of complete dentures on underlying tissues. Scand J Dent Res 79, 449-460 (1972).

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

- 9 Bergmann, B., Carlsson, G.E., Hedegard, B.  
A longitudinal two-year study of a number of full denture cases. Acta Odontol Scand 22, 3- 26 (1964).
- 10 Bergmann, B., Carlsson, G.E.  
Review of 54 complete denture wearers. Patients' opinions 1 year after treatment. Acta Odontol Scand 30, 399-414 (1972).
- 11 Bollmann, F.  
Die totale Sofortprothese. Zahnärztl Welt 84, 563- 565 (1975).
- 12 Bollmann, F.  
Unterfütterung. Zahnärztl Welt 84, 616-617 (1975).
- 13 Brücher, R.  
Nachuntersuchungen totaler Prothesen, die im Zeitraum von 1974 bis 1977 in der prothetischen Abteilung der Zahnklinik Münster angefertigt, kiefergelenkbezüglich remontiert und eingeschliffen worden waren. Med. Diss., Münster 1980.
- 14 Brunner, Th.  
Spätresultate mit totalen Prothesen im Urteil der Patienten. Zahntechnik (Zür) 39, 309-316 (1981).
- 15 Brunner, Th.  
Spätresultate mit totalen Prothesen im Urteil der Patienten. Zahntechnik (Zür) 39, 309- 316 (1981).
- 16 Brunner, Th., Aeschbacher, A.  
Nachkontrolle von Totalprothesen aus der Zürcher Volkszahnklinik – 1. Ergebnisse einer Patientenbefragung nach mehr als 10 jähriger Tragezeit. Schweiz Monatsschr Zahnmed 87, 91- 105 (1981).
- 17 Carlsson, D. E., Persson, G.  
Morphologie changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. Odontol Revy 18, 27- 53 (1967).



## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

- 18 Crum, R.J. / Rooney, G.E.

Alveolar bone loss in overdentures: A 5- year study. J Prosthet Dent 40, 610-613 (1978).

- 19 Dixon, W.J., Engelman, L., Hill, M.A., Jennrich, R.I.

BMDP Statistical Software Manual. Volume 2. University of California Press. Berkley, Los Angeles, London 1988.

- 20 Düsterhus, Wolfgang

Nachuntersuchung von Totalprothesen unter besonderer Berücksichtigung funktionsverbessernder Maßnahmen auf den Langzeiterfolg totalen Zahnersatzes, Dissertation, aus Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten, Universität Münster 1997.

- 21 Felber, P., Gasser, F.

Doppelblinde klinische Prüfung der Solcoseryl- Dental- Adhäsivpaste bei der Behandlung von Prothesendruckstellen. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 93, 362- 373 (1983).

- 22 Ferger, P.

Funktionsverbessernde Maßnahmen an der fertigen Prothese. Zahnärztl Welt 84, 566- 569 (1975).

- 23 Firtell DN, Finzen FC, Holmes JB

The effect of clinical remount procedures on the comfort and success of complete dentures. J Prosthet Dent. 1987 Jan; 57 (1) : 53-7.

- 24 Frank, G.- H.

Zur Ätiologie und Prophylaxe prothesenbedingter Druckstellen. Dtsch Zahnärztl Z 22, 62- 66 (1967).

- 25 Frank, G.- H.

Untersuchungen über die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Verhütung von Druckstellen bei totalem Zahnersatz. Dtsch Zahnärztl Z 22, 1347- 1351 (1967).

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

26 Fröhlich, E.

Das Verhalten des Kieferknochens unter dem Einfluß der schleimhautgetragenen Plattenprothese. Dtsch Zahnärztl Z 5, 1222- 1240 (1950).

27 Fröhlich, E.

Gewebsveränderungen als Folge schleimhautgetragener Prothesen. Dtsch Zahnärztl Z 7, 107-118 (1950).

28 Gasser, F.

Die Unterfütterung totaler Prothesen. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 83, 305-322 (1973)

29 Gausch, K.

Zentralstiftbissnahme für Totalprothetik in der frequentierten Praxis. Dtsch Zahnärztl Z 25, 225-230 (1970).

30 Geering, A.H.

Häufigste Ursachen der Misserfolge in der Totalprothetik. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 87, 889- 893 (1977).

31 Gerber, A.

Registriertechnik für Prothetik, Okklusionsdiagnostik und Okklusionstherapie. Condylator Service, Zürich 1966.

32 Gerber, A.

Ziel und Technik der Fertigstellung und der Nachsorge. Quintessenz J 24, 67-72 (1973).

33 Giese, E.

Systematische Nachkontrollen von herausnehmbaren Zahnersatz anhand eines einheitlichen Befundblattes. Med. Diss., Münster 1971.

34 Gillings, B.R.D., Dodd, C., Graham, H.C., Barnard, P.D.

Full and partial denture survey. Aust Dent J12, 574- 581 (1967).

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

35 Göllert, R.

Nachuntersuchungen von Patienten der prothetischen Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München, welche in den Jahren 1952, 1953 und 1954 mit totalen Gebissprothesen versorgt wurden. Med. Diss., München 1957.

36 Hahn, P.P., Lange, K.P.

Erfahrungen bei der Betreuung von Patienten mit totalen Prothesen. Zahntechnik (Berl) 24, 14-18 (1983).

37 Hansmeier, U.

Zum Einfluß der Bisshöhe von Totalprothesen auf das Adaptieren durch den Patienten, Poliklinik für Prothetik, Universität Münster 1993.

38 Harms, V.

Biomathematik, Statistik und Dokumentation. 6., völlig neubearbeitete Aufl., Harms, Kiel 1992.

39 Häupl, K.

Das Verhalten der Kieferkammgewebe unter dem Einfluß der Sofortprothese. Dtsch Zahnärztl Z 12, 1402- 1407 (1957).

40 Hengstler, H. P.

Nachuntersuchungsbefunde bei Vollprothesenträgern. Med. Diss., Tübingen 1979

41 Hofman, M.

Die prothetische Versorgung des wenig bezahnten und des zahnlosen Patienten- eine Standortbestimmung. Dtsch Zahnärztl Z 45, 525- 537 (1990).

42 Hofman, M., Pröschel, P.

Befunde und Daten bei Totalprothesenträgern. Dtsch Zahnärztl Z 41, 1150- 1155 (1986).

43 Hupfaut, L.

Zur Problematik der Bißregistrierung beim zahnlosen Patienten. Dtsch Zahnärztl Z 21, 761- 770 (1966).

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

44 Kaplan, E.L., Meier P.

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

45 Kelsey, Ch. C.

Alveolar bone resorption under complete dentures. J Prosthet Dent 25, 152- 161 (1971).

46 Kerschbaum, Th.

Zur Bedeutung von Nachuntersuchungen in der zahnärztlichen Prothetik. Dtsch Zahnärztl Z 38, 990- 997 (1983).

47 Knak, G., Raseck, H.

Probleme der Unterfütterung von partiellen und totalen Prothesen. Zahntechnik (Berl) 14, 364-366 (1973).

48 Körber, E.

Totalprothesen. In: Schwenzer, N. (Hrsg.): Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Bd. 3 Prothetik und Werkstoffkunde. Thieme, Stuttgart 1982.

49 Körber, K.H.

Zahnärztliche Prothetik. 3., neubearbeitete Auflage Thieme, Stuttgart 1985.

50 Krüger, E.

Operationslehre für Zahnärzte. 7., überarbeitete und erweiterte Aufl.. Quintessenz, Berlin 1989.

51 Krüger, E.

Lehrbuch der chirurgischen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Bd. 2. 6. Aufl. Quintessenz, Berlin 1988.

52 Kundert, M.

Totalprothetik- eine Literaturübersicht. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 88, 837- 867 (1978).

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

53 Lehmann, G.

Die totale Prothese nach der Methode von Prof. Dr. A. Gerber. Dent Labor (Münch) 30, 1575-1591 (1982).

54 Likeman, P.R., Watt, D.M.

Morphological changes in the denture bearing area following the extraction of maxillary teeth. Br Dent J 136, 225- 235 (1974).

55 Lohrer, G. –A.

Nachuntersuchung von Patienten der prothetischen Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund-, und Kieferkrankheiten der Universität München, welche in den Jahren von 1944 bis 1951 mit totalen Gebißprothesen versorgt wurden. Med. Diss., München 1951.

56 Marthaler, Th.

Ist die Zahnlosigkeit im Zurückgehen begriffen? Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 88, 1036- 1037 (1978).

57 Marxkors, R.

Sofortersatz. In: Deutscher Zahnärztekalendar 1983, 86- 101. Hnaser, München 1983.

58 Marxkors, R.

Auswirkungen der Plaque an Prothesen auf die Schleimhaut – Perspektivn -. Dental Labor ( Münch) 30, 1021-1026 (1982).

59 Marxkors, R.

Die Nachsorge und die Funktionskontrolle totaler Prothesen nach dem Eingliedern. Dtsch Zahnärztl Z 37, 760-762 (1982).

60 Marxkors, R.

Zusammenhänge zwischen Okklusion totaler Prothesen und Knochenabbau. Dtsch Zahnärztl Z35, 1036- 1038 (1980).

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

- 61 Marxkors, R.  
Prothese und Mundschleimhautveränderungen. Quintessenz zahntech 2, 135-143 (1983).
- 62 Marxkors, R.  
Die totale Prothese ist fertig – was nun? Zahnärztl Welt 91, 34- 39 (1982).
- 63 Marxkors, R.  
Lehrbuch der Zahnärztlichen Prothetik. Hanser, München 2000.
- 64 Marxkors, R.  
Plauefreiheit von herausnehmbaren Zahnersatz. Zahnärztl Mii 71, 412- 413 (1981).
- 65 Marxkors, R.  
Prothesenunverträglichkeit aus der Sicht des Zahnarztes. In: Marxkors, R., Müller- Fahlbusch, F.H. (Hrsg.). Psychogene Prothesenunverträglichkeit. Hanser, München 1976.
- 66 Marxkors, R.  
Kriterien für die Zahnärztliche Prothetik. In: Studienhandbuch des Projektes: Qualitätssicherung in der Zahnmedizin – Definitionsphase -. Erstellt von der Arbeitsgruppe: Qualitätssicherung in der Zahnmedizin. Würzburg 1988.
- 67 Marxkors, R.  
Gerontoprothetik. Quintessenz Verlags-GmbH 1994.
- 68 Marxkors, R., Neumann, R.  
Die totale Sofortprothese. Zahnärztl Welt 83, 923- 926 (1974).
- 69 Marxkors, R., Meiners, H.  
Taschenbuch der Zahnärztlichen Werkstoffkunde. 3., neu bearbeitete und erweiterte Aufl. von H. Meiners. Hanser, München 1988.

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

- 70 Marxkors, R., Neumann, R.  
Die totale Sofortprothese. Zahnärztl Welt 83, 876- 879 (1974).
- 71 Michman, J., Langer, A.  
Postinsertion changes in complete dentures. J Prosthet Dent 34, 125- 134 (1975).
- 72 Müller, W.  
Zahntfernung. In: Schwenzer, N., Grimm, G. (Hrsg.): Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Bd. 2 Spezielle Chirurgie. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl.. Thieme, Stuttgart 1990.
- 73 Nedelman, C.I., Bernick, S.  
The significance of age changes in human alveolar mucosa and bone. J Prosthet Dent 39, 495- 501 (1978).
- 74 Ortmann, H.R., Otmann, L.F.  
Denture Refitting with Today's Concepts and Materials. Dent Clin North Amer 19, 269- 290 (1975).
- 75 Pfütz, E.  
Nachuntersuchungsergebnisse von totalen Oberkieferprothesen. Dtsch Zahnärztl Z 27, 540- 542 (1972).
- 76 Pilz, W.  
Praxis der Zahnheilkunde und der oralen Prävention. Ambrosius Barth, Leipzig 1985.
- 77 Quran, Al  
A Clinical Evaluation of the Clinical Remount Procedure. J Contemp Dent Pract 2005 February ; (6) 1 : 048-055.
- 78 Rarisch, B.  
Ergebnisse und klinische Konsequenzen einer siebenjährigen Longitudinalstudie zur Abrasion von Kunststoffzähnen bei Totalprothesen. Dtsch Zahnärztl Z 37, 776- 777 (1982).

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

79 Rarisch, B.

Longitudinalstudie über die Abrasion von Kunststoffzähnen bei Totalprothesen. Dtsch Zahnärztl Z 34 , 619- 621 (1979).

80 Rasche, K.

Totale Prothese und Schleimhauterkrankungen. Zahnärztl Welt 91, 36- 41 (1982).

81 Reichenbach, E.

Die Prothese als Heilfaktor. Dtsch Zahnärztl Z 15, 263- 274 (1960).

82 Reither, W.

Die medikamentöse Unterstützung der Druckstellenbehandlung. Dtsch Zahnärztl Z 21, 959- 962 (1966).

83 Rissin, L., House, J.E.

A systemized approach for evaluation and adjustment of complete dentures. Compendium 10, 530- 536 (1989).

84 Sachs, L.

Angewandte Statistik: Anwendung statistischer Methoden. 7., völlig neu bearbeitete Aufl.. Springer, Berlin – Heidelberg 1992.

85 Sarter, H., Ottl, P., Stillrich, S., Orthuber, W.

Die totale Prothese – zur Frage der Remontage. Zahnärztl Prax 38, 284- 287 (1987).

86 Sauer, G.

Auswirkungen des Einschleifens von totalem Zahnersatz. Zahnärztl Welt 86, 211- 216 (1977).

87 Sauer, G.

Beurteilung und Tragegewohnheiten von totalem Zahnersatz – Ergebnisse einer Patientenbefragung. Dtsch Zahnärztl Z 30, 702- 705 (1975).



## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

88 Scheutzel, P., Rasche, K.

Ordentliche Totalprothetik statt Chirurgie. Phillip J Restaurative zahnmed 9, 15- 18 (1992).

89 Schiebler, T.H., Peiper, U., Schneider, F.

Histologie: Lehrbuch der Cytologie, Histologie und mikroskopischen Anatomie des Menschen. Unter Berücksichtigung der Histophysiologie. 2., korrigierte Aufl.. Springer, Berlin – Heidelberg 1986.

90 Schröder, D.

Nachuntersuchungsbefunde bei Vollprothesenträgern. Dtsch zahnärztl Z 32, 976- 980 (1977).

91 Schroeder, H.E.

Pathobiologie oraler Strukturen: Zähne, Pulpa, Parodont. Karger, München 1983.

92 Schroeder, H.E.

Orale Strukturbiologie: Entwicklungsgeschichte, Struktur und Funktion normaler Hart- und Weichgewebe der Mundhöhle und des Kiefergelenks. 3., überarbeitete und erweiterte Aufl.. Thieme, Stuttgart 1987.

93 Schüle, H.

Untersuchungen über den Einfluß von Alveolarkammplastik und Immediatprothese auf die Form und Beschaffenheit des Prothesenlagers. Dtsch Zahnärztl Z 12, 1451- 1455 (1957).

94 Schwenzer, N., Ehrenfeld, M.

Präprothetische Chirurgie und Zahnärztliche Implantate. In: Schwenzer, N., Grimm, G. (Hrsg.): Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Bd. 2 Spezielle Chirurgie. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl.. Thieme, Stuttgart 1990.

95 Slankamenac, S.

Motivationsaspekte für das Akzeptieren und Tragen von totalen Prothesen. Quintessenz J 31, 39-44 (1980).

96 SPSS für Windows

Advanced statistics Manual. SPSS Inc., Chicago 1992.

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

97 Stanka, E.

Druckstellen an der Prothesenbasis: Ursache, Wirkungen und ihre Vermeidung. Dent Labor (Münch) 38, 1792 (1990).

98 Strobel, M.

Druckstellen. Dtsch Stomatol 18, 586-588 (1968).

99 Szentpétery, András G.

Problems Reported by Patients Before and After Prosthodontic Treatment. Int J Prosthodont 2005 ; 18 : 124-130.

100 Tallgren, A.

Positional changes of complete dentures. A 7-year longitudinal study. Acta Odontol Scand 27, 539- 561 (1969).

101 Tallgren, A.

The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed longitudinal study covering 25 years. J Prosthet Dent 24, 120-132 (1972).

102 Tanzer, G.

Sind Druckstellen zu vermeiden? Zahnärztl Prax 27, 86-88 (1976).

103 Voß, R.

Statistische Befunde über die Verteilung des Restgebisses. Dtsch Zahnärztl Z 27, 377- 382 (1972).

104 Wagner, J.

Die Aussagekraft des Kongruenztestes in der Totalprothetik, Poliklinik für Prothetik, Universität Münster 1997.

105 Walther, W., Toutenburg, H.

Datenverlust bei klinischen Studien. Dtsch Zahnärztl Z 46, 219- 222 (1991).

106 Weber, J.

Mängelstatistik. Zahnärztl Welt 84, 459- 460 (1975).

## Kapitel 8 : Literaturverzeichnis

107 Will, R.

Zähne, Menschen und Kulturen. Phylogenetische und kulturhistorische Aspekte. Langenweißbach: Beier und Beram, 2001.

108 Windecker, D.

Die Formung des Oberkieferalveolarfortsatzes durch die totale Sofortprothese. Dtsch Zahnärztl Z 31, 754- 760 (1976).

109 Wöstmann, B., Schulz, H.H.

Die totale Prothese. – Ein Leitfaden nah dem LZ- System -. Deutscher Ärzte Verlag, Köln 1989.

# Lebenslauf

## Persönliche Daten

---

Name: Rafael Heinrich Paulus

Geburtsdatum: 13.Juli 1976

Geburtsort: Laurahütte (Oberschlesien, Polen)

Konfession: katholisch

Familienstand: ledig

## Schulischer Werdegang

---

August 1983 – Juni 1987 Erich-Kästner-Grundschule in Recklinghausen

August 1987 – Juni 1996 Marie-Curie-Gymnasium in Recklinghausen

Abschluss: Abitur am 30.Mai 1996

## Zivildienst

---

Juli 1996 – Juli 1997 Arbeiter-Samariter-Bund Recklinghausen

## Studium

---

Oktober 1997 – Januar 2004 Studiengang Zahnmedizin an der  
Westfälischen – Wilhelms – Universität in  
Münster

Abschluss: zahnärztliche Prüfung am 19.01.2004

## Beruflicher Werdegang

---

März 2004 – März 2005 Vorbereitungsassistent bei Zahnarztpraxis  
Dr.Kaiser in Herne

April 2005 - März 2006 Vorbereitungsassistent bei Zahnarztpraxis  
Barbara Paulus in Recklinghausen

seit April 2006 Zulassung bei der KZV und Gründung der  
Gemeinschaftspraxis Barbara und Rafael  
Paulus