

Aus der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde  
(Direktor: Univ.-Prof. Dr. R. Biffar)  
im Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
(Geschäftsführender Direktor: Univ.-Prof. Dr. G. Meyer)  
der Medizinischen Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

**Ein epidemiologisches Modell  
zur Identifizierung von Faktoren für die Wahl der  
prothetischen Versorgung –  
Ergebnisse der Study of Health in Pomerania (SHIP)**

Inaugural-Dissertation  
zur  
Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Zahnmedizin  
(Dr. med. dent.)

der  
Medizinischen Fakultät  
der

Ernst-Moritz-Arndt-Universität  
Greifswald

2003

vorgelegt von: Annabelle Kadow  
geb. am: 26.11.1976  
in: Osnabrück

Dekan:

1. Gutachter:

2. Gutachter:

(3. Gutachter:)

Ort, Raum:

Tag der Disputation:

MEINEN ELTERN

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Literaturübersicht</b>	<b>3</b>
2.1. Arten des Zahnersatzes	3
2.2. Klassifikation von Lückengebissituationen	7
2.2.1. Einteilung nach der Prothesenart	10
2.2.2. Einteilung nach der Lage der Zahnücke	12
2.2.3. Einteilung unter Berücksichtigung von OK und UK	14
2.3. Ausmaß von Zahnverlust und Qualitäten des Zahnersatzes	15
2.3.1. Ost-Deutsche Studien vor 1989	16
2.3.2. West-Deutsche Studien vor 1989	18
2.3.3. Deutsche Studien nach 1989	19
2.3.4. Europäische Studien	23
2.3.5. Weltweite Studien	27
2.3.6. Studien zur Erfassung von Einflussfaktoren für die Wahl des Zahnersatzes	30
2.4. Psychosoziale Literatur	30
2.4.1. Erklärungsmodelle zum Gesundheitsverhalten	31
2.4.2. Zusammenhangsanalyse von soziodemographischen und sozioökonomischen Faktoren	37
2.5. Fragestellungen und Hypothesen	40
<b>3. Material und Methoden</b>	<b>41</b>
3.1. Datenbasis der vorliegenden Untersuchung	41
3.2. Gruppeneinteilung	43
3.3. Definitionen und Begriffe	47
3.4. Risikomodell und statistische Methoden	51
<b>4. Ergebnisse</b>	<b>53</b>
4.1. Prävalenzen	53
4.1.1. Gruppen im Oberkiefer	54
4.1.2. Gruppen im Unterkiefer	55
4.1.3. Versorgungen	57

4.1.4. Anzahl der Zähne	59
<b>4.2. Modelle für prothetische Versorgung</b>	<b>60</b>
4.2.1. Modell für Oberkiefer und Unterkiefer	60
4.2.2. Modell für die prothetische Versorgung im Oberkiefer	62
4.2.2.1. Hauptfaktoren	64
4.2.2.2. Wechselwirkung zweiter Ordnung	67
4.2.2.3. Wechselwirkung dritter Ordnung	68
4.2.3. Modell für die prothetische Versorgung im Unterkiefer	70
4.2.3.1. Hauptfaktoren	72
4.2.3.2. Wechselwirkung zweiter Ordnung	74
4.3.3.3. Wechselwirkung dritter Ordnung	76
<b>5. Diskussion</b>	<b>78</b>
5.1.Literaturübersicht	78
5.1.1. Wertung der Klassifikationen	78
5.1.2. Wertung der Studien zu Zahnverlust und Qualitäten des Zahnersatzes	81
5.2.Methodenkritik	83
5.2.1. Gruppeneinteilung	83
5.2.2. Beurteilung der statistischen Umsetzung und der Variablen	86
5.3.Ergebniskritik	88
5.3.1. Diskussion der Prävalenzen	88
5.3.1.1. Häufigkeiten der Gruppen	88
5.3.1.2. Anzahl der Zähne	90
5.3.2. Faktoren der prothetischen Versorgung im Hinblick auf klinische und psychosoziale Variablen	91
<b>6. Zusammenfassung</b>	<b>100</b>
<b>7. Literaturverzeichnis</b>	<b>102</b>
<b>Anhang</b>	
<b>Eidesstattliche Erklärung</b>	
<b>Lebenslauf</b>	
<b>Danksagung</b>	

## 1. Einleitung

Es ist nicht auszuschließen, dass sich trotz aller Anstrengungen auf dem Gebiet der Prävention in der überwiegenden Mehrheit der Bevölkerung der Wandel vom vollbezahnten Gebiß zum zahnlosen Kiefer vollzieht.

Zahnverlust bedeutet einen massiven Einschnitt in die Persönlichkeit des Trägers (RAITH und EBENBECK, 1986, S. 77). Erkrankungen des Kauorgans beeinflussen in vielfältiger Form Alltagsbewältigung und Lebensqualität (SCHREIBER, 1998, S. 485), wobei Zahnverlust von jedem Menschen unterschiedlich wahrgenommen wird (SCHÖN und SINGER, 1978, S. 116). Im Anfangs- und Endstadium für epidemiologische Betrachtungen klar definiert, durchläuft dieser Wandel eine Vielzahl von verschiedenen Lückengebissituationen, die anhand epidemiologischer Beschreibungen überschaubar gemacht werden konnten. Epidemiologische Studien haben eine große Bedeutung, um das Ausmaß von Erkrankungen einzuschätzen, Risikomodelle zu entwickeln und Informationen für gezielte Präventionsstrategien zu geben.

Die moderne Public Health Forschung, die dem Konzept mehrerer Systeme, unter anderem dem Gesundheitssystem, folgt, hat erkannt, dass die Gesundheit einer einzelnen Person von einem ganzen System abhängt, in dem sie lebt (BRENNER, 2003).

Aufgrund des ansteigenden Anteils der Älteren an der Gesamtbevölkerung wird der Bedarf von prothetischen Leistungen in Deutschland trotz Erfolge der Prävention bis zum Jahre 2020 voraussichtlich nicht zurückgehen (SCHROEDER, 2001). Mindestens bis zum Jahre 2020 wird die prothetische Versorgung einen unveränderten Umfang und dementsprechenden Stellenwert für die Versorgung der Bevölkerung haben.

Ziel dieser Auswertung ist zunächst die Beschreibung der Anzahl der fehlenden Zähne und der Lückengebissituation auf Kiefer- und Zahnebene. Weiterhin erfolgt die Darstellung der prothetischen Versorgung in Abhängigkeit von der Lückengebissituation nach Alter und Geschlecht. Insbesondere soll der Zusammenhang zwischen vorhandener Zahnposition und -zahl und Art der

prothetischen Versorgung aufgezeigt werden. Hieraus sollen Überlegungen für epidemiologische Betrachtungen zum zukünftigen Behandlungsbedarf in der Bevölkerung erwachsen.

Des Weiteren sollen weitere Einflussfaktoren außer dem Zahnbestand aufgedeckt werden und inwieweit die Art und der Umfang des Zahnersatzes durch verschiedene Faktoren bestimmt werden. Insbesondere soziodemographische, verhaltensabhängige und sozioökonomische Faktoren sollen auf Grundlage der psychologischen und soziologischen Literatur in diese Analyse einbezogen werden. Hierbei dient die Aufnahme von Effektmodifikationen zur Identifizierung von Hochrisikogruppen für eine unzureichende prothetische Versorgung.

Aus der Fragestellung werden aufgrund der komplexen Zusammenhänge weitere Hypothesen zur prothetischen Versorgung und Zahnverlust generiert, die gleichzeitig einen Ansatz für Präventionsprogramme darstellen.

## 2. Literaturübersicht

### 2.1. Arten des Zahnersatzes

Die Funktionen des stomatognathen Systems sind laut FUHR (1990, S. 139) eine ästhetisch-physiognomische (Aussehen und Gesichtsausdruck), eine phonetische (Sprach und Lautbildung), eine psychosoziale (soziale Integration und das eigene Empfinden des Patienten), eine mastikatorische (Abbeißen und Kauen) und eine okklusale Funktion (Stabilisierung des Unterkiefers gegen den Oberkiefer in gelenkprotektiver Position). Durch Zahnverlust können eine oder mehrere dieser Funktionen gestört sein.

Morphologisch kann sich der Zahnverlust auf das Restgebiss mit Kippung, Drehung und Wanderung von Nachbarzähnen auswirken. Antagonisten können elongieren (FUHR, 1990, S. 13). Es treten in der dynamischen Okklusion Hindernisse bei den Pro-, Re-, Latero- und/oder Mediotrusionen auf. Eine weitere mögliche Folge der Elongation von Zähnen sind Frühkontakte in der statischen Okklusion. Es wird diskutiert, dass diese okklusalen Störungen in einigen Fällen eine Veränderung des Kontraktionsmusters der Kaumuskulatur provozieren. Hyperaktivität und Hypertrophie einzelner Muskeln können hervorgerufen werden (FUHR, 1990, S. 17). Ihre ätiologische Bedeutung muss aber auch unter dem Risikomodell von Grabe gesehen werden.

Nach BIFFAR und KÖRBER (1999, S. 35) entstehen bei Schalllücken vertikale Knocheneinbrüche an der mesialen Wurzel des distal lückenbegrenzenden Zahnes und diffuse horizontale Knochenabbauerscheinungen im distalen Approximalbereich. Durch die Kippung vereinzelter Zähne kann es zu einer Nischenbildung kommen, was eine Plaqueretention begünstigt. In manchen Fällen führt dies zu einer vermehrten Kariesbildung und möglichen Schäden des Parodontiums (FUHR, 1990, S. 14).

Laut WINDECKER (1978, S. 547) bedeutet Zahnverlust innerhalb der Stützzonen mehr als nur eine morphologische Störung der Zahnreihen. Der Verlust der Stützzonen führt häufig zu einer Bissenkung. Somit wird die Stütz- und Schutzfunktion für die Kiefergelenke aufgehoben. Dadurch kommt es zu einer Störung der Lage der Kondylen und zur Funktionsbeeinträchtigung der

Kiefergelenke. Bleiben diese Veränderungen in dem Zahnsystem bestehen, können weitere Störungen auftreten, wie zum Beispiel Parafunktionen und Myoarthropathien (MUNDT et al., 2001).

Verständlich ist, dass Zahnverlust die Ästhetik beeinträchtigen und Probleme beim Kauakt hervorrufen kann.

Bei einem Gebiß, in dem ein oder mehrere Zähne fehlen oder kariös zerstört sind, hat die Versorgung mit prothetischem Zahnersatz das Ziel, die Funktionstüchtigkeit wiederherzustellen bzw. die Beeinträchtigung zu verhindern (Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen, 2002, S. 17). Nach KOECK (1985) bedeutet Zahnverlust aber nicht zwangsläufig einen Bedarf an prothetischer Versorgung, da es teilweise zu einer natürlichen Kompensation durch Adaptation an die veränderte Funktion kommt. Es muß nicht jeder fehlende Zahn ersetzt werden. Er formuliert, dass der zweite und/oder der dritte Molar nicht versorgt werden muss. Fehlt jedoch der erste Molar, kann versorgt werden. Bei dem zusätzlichen Fehlen des zweiten Prämolars sollte, des ersten Prämolars muss versorgt werden. Dies wird in der internationalen Literatur bestätigt (WALTER et al. 1998, ZITZMANN et al. 2001, WITTER et al. 1990, 1990 a, 1994).

Nach LENZ (1991) kann Zahnverlust nicht nur zu Störungen des orofazialen Organs führen, sondern nimmt auch abhängig von Umfang und Lokalisation des Schadens Einfluss auf das physische und psychische Wohlbefinden des Patienten.

Die Grundformen der prothetischen Behandlungsmittel werden nach den verschiedensten Merkmalen eingeteilt. Man kann den Zahnersatz anhand seiner Mobilität einteilen. Es wird zwischen feststehendem (z.B. Krone, Brücke) und herausnehmbarem Ersatz (Teilprothese, Totalprothese) unterschieden. Teilt man den Zahnersatz anhand der Lückengebissituation ein, so unterscheidet man Freund-, Schaltprothese und vielfältige Kombinationen beider (WEISKOPF, 1991).

Für die Versorgung einer unterbrochenen Zahnreihe stellt ein rein parodontal getragener Zahnersatz in Form einer **Brücke** die anstrebenswerte Prothesenart dar (WINDECKER, 1978, S. 545). Nach VEST (1951) sollen wenigstens so viele

Zähne als Stützpfiler herangezogen werden wie Zähne mit der Brücke ersetzt werden. Die Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen (2002, S. 18) besagen, dass die Indikation für eine Brücke besteht, wenn in einem Kiefer bis zu vier Schneidezähne fehlen und die Kautüchtigkeit im Seitenzahnggebiet durch die natürlichen Zähne oder bereits eingegliedeter Brücken gesichert ist, im Seitenzahnggebiet einer Kieferhälfte nicht mehr als drei Zähne fehlen und wenn durch die Brücke eine geschlossene Zahnreihe in einer Kieferhälfte wiederhergestellt wird, sie in Verbindung mit abnehmbaren Zahnersatz der Blockbildung dient und/oder wenn dadurch die Zahl der Prothesensättel sinnvoll reduziert wird. Bei der Planung sind die Zustände der natürlichen Zahnkronen sowie die apikalen und parodontalen Verhältnisse zu beachten (WINDECKER, 1978, S. 545). Weiterhin sollte die Wertigkeit der Rest- bzw. Pfeilerzähne beurteilt werden (GRABER, 1992, S. 1). In der Tendenz halten obere Eckzähne und Molaren einer Belastung besser stand als obere seitliche und untere Schneidezähne. Moderne Versorgungen können jedoch zeigen, dass diese Regeln an Bedeutung verlieren (KERN, 2003). Herausnehmbare **Teilprothesen** werden mittels Verankerungselementen an den restlichen Zähnen befestigt. Nach LEHMANN und HELLWIG (1993 a, S. 198) gibt es verschiedene Einteilungsmöglichkeiten. Einerseits werden Teilprothesen nach der technischen Ausführung charakterisiert, andererseits nach der Tragedauer. Eine weitere Möglichkeit ist die Einteilung nach der Anordnung des Lückengebisses. Dabei gibt es Schaltprothesen bei einseitig oder doppelseitig unterbrochener Zahnreihe und einseitige oder doppelseitige Freundprothesen. Bei einer unterbrochenen und verkürzten Zahnreihe spricht man von einer Schalt-Freundprothese. ELBRECHT (1950) benutzt in diesem Fall den Begriff der Kombinationsprothese.

Die Art der Kaukraftübertragung bzw. Lagerungsart der Prothese ist entweder parodontal, gingival oder parodontal-gingival (BIFFAR und KÖRBER, 1999, S. 227). Bei einer parodontalen Lagerung werden die auf die Prothese wirkenden Kaukräfte ausschließlich auf natürliche Zähne weitergeleitet. Der parodontal-gingival gelagerte Zahnersatz bezeichnet Versorgungen, bei denen die Kräfte sowohl auf das Parodont als auch auf die Gingiva übertragen werden. Die

Resilienz und Belastbarkeit bei dem Parodontium und der Kieferschleimhaut sind unterschiedlich, und die Prothese kann durch Kippung der Prothesensättel bei Kaubelastung und abziehende Kräfte ungleichmäßig einsinken (BIFFAR und KÖRBER, 1999, S. 228). Daher muss bei der Konstruktion auf Kippmeiderfunktion geachtet werden (GRABER, 1992, S. 46). Die gingivale Lagerung bezeichnet Situationen, bei denen ausschließlich die Gingiva belastet wird. Dies ist immer der Fall bei einer **Totalprothese**. Die rein schleimhautgetragene Teilprothese sollte nur eine temporäre Lösung sein, da der funktionelle Wert gering und die Ästhetik eingeschränkt sind (SINGER und SCHÖN, 1965). Bei Belastung des Prothesensattels wird auch die darunter liegende Schleimhaut belastet, was einen Knochenumbau zur Folge haben kann (MARXKORS, 1988, S. 57).

**Verankerungselemente** dienen der Befestigung der Teilprothese an den natürlichen Zähnen. Sie haben die Aufgaben der Druckübertragung, der Schubverteilung und eine Haltefunktion (FUHR, 1990, S. 26). Entsprechend der Funktion lassen sich Klammern unterteilen in Halteklammern und Halte-Stützklammern. Die gebogenen Drahtklammern wurden in den 50er Jahren von den Modellgussklammern abgelöst (BIFFAR und KÖRBER, 1999, S. 234, SPIEKERMANN, 1983 b, S. 81).

Für den kombiniert festsitzend-herausnehmbaren Zahnersatz kommen auch noch Geschiebe, Stege, Knopfanker, Doppelkronen, Gelenke und Riegel als Verankerungselemente zum Einsatz (LEHMANN und HELLWIG, 1993 b, S. 209). Es lassen sich intra- von extrakoronale und parallelwandige von konischen Geschieben abgrenzen. Steggeschiebe (Barrensteg, Doldersteg-Geschiebe) werden von Steggelenken (Rundsteg, Doldersteg- Gelenk) abgegrenzt (BIFFAR und KÖRBER, 1999, S. 245). Anker gehören mit den Klammern zu den retentiven Verankerungselementen (BIFFAR und KÖRBER, 1999, S. 241). Doppelkronen umfassen die Zähne zirkulär bzw. körperlich. Nach KÖRBER, K. (1988, S. 65-73) können Doppelkronen prinzipiell nach dem Kronenanteil (Zylinderteleskop, Konuskrone, Resilienzteleskop, Ovoidform und undefiniert), ihrer Form (Vollteleskop, Teildeleskop) oder ihrem Haftmechanismus (Friktion, Konuspassung, zusätzliche Halteelemente) unterschieden werden. Entsprechend

des Friktionsmusters werden Konuskronen mit einer Presspassung (KÖRBER, K., 1971, S. 83), Parallelteleskope mit einer Spielpassung (STRUB et. al., 1994, S. 942), die Marburger Doppelkrone mit einem zusätzlichen Retentionselement in der Matrize (HERTRAMPF et al., 2002), und die Galvanoteleskope, die über die Adhäsion zwischen Speichel und Kronen arbeiten (WEIGL et al., 1996), unterschieden.

Scharniergelenke gehören zu den starren Verbindungselementen, die dem Prothesensattel eine Rotation um eine transversale Achse, Resilienzgelenke zusätzlich noch um eine vertikale Achse ermöglichen.

Riegel gelten als passive Halteelemente (FREESMEYER, 1987). Es werden Schwenkriegel, Drehriegel, Steckriegel und Bajonettriegel voneinander unterschieden (BIFFAR und KÖRBER, 1999, S. 267).

Ausgehend von der Definition nach Spiekermann (1994, S. 1), dass dentale Implantation als Verankerung alloplastischer Materialien im Bereich des Kiefers zur Schaffung zusätzlicher Halte- und Stützelemente zu verstehen ist, wird die prothetische Therapie durch Implantate sehr vereinfacht.

## **2.2. Klassifikation von Lückengebissituationen**

Die Problematik bei der Auswertung von prothetischen Studien liegt darin, ein geeignetes Maß zur Charakterisierung der Gebissdestruktion zu finden.

Eine gebräuchliche Einteilung der Gebissdestruktion stellt der DMF/T Index dar. Er ist jedoch in Bezug auf funktionelle Aspekte weniger geeignet, da die M/T Komponente nur Aussagen über den numerischen Zahnverlust trifft und die Pfeilerverteilung unberücksichtigt lässt. Weiterhin bezieht sich der DMF/T Index auf 28 Zähne und kann damit nicht alle Lückengebissituationen umfassen.

Da jeder Zahnverlust mit jedem weiteren kombiniert werden kann, ergeben sich theoretisch  $2^{28} = 268.435.456$  Möglichkeiten einer Lückengebissverteilung. Bezieht man die Weisheitszähne mit ein, ergeben sich  $2^{32} = 4.294.966.296$  verschiedene Möglichkeiten (WEISKOPF, 1991, S. 67). Cummer errechnete

65.534 mögliche Kombinationen von vorhandenen und fehlenden Zähnen in einem Kiefer (MILLER, 1970).

„Aus Gründen der Übersichtlichkeit und zur Schaffung einer einheitlichen Nomenklatur ist es für die prothetische Praxis jedoch notwendig, Klassifizierungen zu schaffen. Diese müssen den Vorzug der Einfachheit und Klarheit besitzen, auch wenn nicht alle Faktoren dabei berücksichtigt werden können.“ (SPIEKERMANN, 1983 a, S. 310). Eine einheitliche Nomenklatur ist die Grundlage für eine Auswertung von klinischen und epidemiologischen Studien, um eine Aussage über den Zahnstatus, die Quantität der ersetzten Zähne, die Qualität bzw. die Wertigkeit der Versorgung und letztendlich über den Behandlungsbedarf treffen zu können. Schon 1920 haben Riechelmann nach der Prothesenart und Cummer nach der Lage der Zahnlücke Klassifikationen entwickelt (BLUME, 1984). In den letzten Jahrzehnten ist eine große Anzahl von weiteren Einteilungsmöglichkeiten dazugekommen.

HÖNER und KNAK (1979) leiten aus der Literatur 7 Einteilungsprinzipien her:

#### Lückentopographie

1. Art der Kaudruckübertragung bzw. Verankerungsmöglichkeiten des Zahnersatzes
2. Kombination aus 1. und 2.
3. Klassifikation unter Berücksichtigung des biologischen Faktors und der Lückentopographie
4. Prothesengestaltung entsprechend der Lückengestaltung
5. Okklusionsbeziehungen in Verbindung mit Zahnverlust bzw. der Lückentopographie
6. Summarischer Verlust als Ausdruck der Kauleistungsveränderung.

ENKE und MUSIL (1971) teilen die Klassifikationen nach den konstruktiven Aspekten des Zahnersatzes (wie bei Kennedy, Elbrecht, Balters) und der biologischen Wertigkeit (wie bei Eichner, Körber, Wild, Steinhardt) ein.

Dagegen unterscheidet SPIEKERMANN (1983 a, S. 310) Einteilungen nach topographischen (Kennedy, Wild) und funktionellen Aspekten (Steinhardt,

Eichner) sowie den verschiedenen Möglichkeiten der Prothesenlagerung (Elbrecht, Körber).

Nach EICHNER, F.K. (1955) können die Einteilungsmethoden nach der Prothesenart, nach der Lage der Zahnlücke und unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Ober- und Unterkiefer unterschieden werden. Um einen Überblick über die Studien zur Klassifizierung der Lückengebisse zu erhalten, wird diese Einteilung als Grundlage genommen.

**Tabelle 1:** Lückengebissklassifikationen in chronologischer Reihenfolge (modifiziert nach BLUME, 1984)

Jahr	Einteilungen :		
	nach der Prothesenart	nach Lage der Zahnlücke	Unter Berücksichtigung OK und UK
1920	Riechelmann	Cummer	
1927	Rumpel		
1928		Kennedy	
1930	Schnurr		
1933	Loos	Wild	
1935	Balters		
	Fritsch		
	Elbrecht		
1936	Hirse Korn		Wustrow
1939			Steinhardt
1942		Mauck	
1951		Godfrey	
1953	Beckett	Friedmann	
1955			Eichner, K.
1958			Brecker
1960		Voldrich	
		Applegate	
1963	Körber, E.	Swenson und Terkla	
1968			Reither
1970		Frentzen	
1971		Körber, K.	Musil
1973		Fiset	
1974		Costa	
1979			Höner und Knak
1981	Fábián und Fejérdy		
1985			Mann

### **2.2.1. Einteilung nach der Prothesenart**

Bei der Klassifikation von Rumpel geht es 1927 um die Konstruktion der Prothese, und zwar der Art der Kaudruckübertragung (STRACK, 1946). Er differenziert die Klasse 1 der physiologischen Prothese von der Klasse 2 der halbphysiologischen und der Klasse 3 der unphysiologischen Prothese (STRACK, 1952).

Loos unterteilt lediglich festsitzende Prothese (Klasse 1), herausnehmbare Prothese mit Ersatz von Zähnen auf der einen Kieferhälfte (Klasse 2) und herausnehmbare Prothese mit Ersatz von Zähnen auf beiden Kieferhälften (Klasse 3) (STRACK, 1946).

Ausgehend von der Belastungsrichtung klassifiziert Schnurr 1930 erstens die Belastungsprothese, zweitens die Teilbelastungsprothese und drittens die Entlastungsprothese (STRACK, 1946).

1935 unterscheidet BALTERS (1935, S. 137) fünf Klassen. Klasse 1 beinhaltet die „klammerlose Plattenprothese“, Klasse 2 die „durch Zähne gehaltene Klammerprothese“. Klasse 3 umfasst die „von Zähnen getragene Backzahnprothese“ und Klasse 4 die „teils von Zähnen getragene, im übrigen gehaltene Plattenprothese“. In der Klasse 5 befindet sich die „aus abnehmbarer Brücke und Platte kombinierte gestützte Prothese“. Dabei unterscheidet er zwischen Einsatzprothesen, auch Schaltprothesen genannt, Ansatzprothesen, auch Hebelprothesen genannt, und der Kombination von beiden. Einsatzprothesen füllen vorhandene Lücken aus, Ansatzprothesen vervollständigen das Restgebiss.

FRITSCH (1935) nimmt 1935 auf die topographische Verteilung der Zähne im Restgebiss Bezug und unterscheidet danach zwischen Schaltprothesen (Zwischensättel), Schalt-Hebelprothesen (Zwischensättel und Freiendsattel) und Hebelprothesen (Freiendsattel).

In Anlehnung an Schnurrs Betrachtungsweise der Belastungsrichtung unterscheidet Hirsekorn zwischen vollkommen gestützter Prothese oder Vollstützprothese, einseitig oder teilweise gestützter Prothese oder Teilstützprothese und nicht gestützter oder stützloser Prothese oder „Ohnstützprothese“ (STRACK, 1946).

ELBRECHT (1935) entwickelt 1935 eine Klassifikation unter den Gesichtspunkten des Lageverhältnisses der Prothese zum Restgebiss und dem Leistungswert des Ersatzes. Bei der topographischen Verteilung nimmt er Bezug auf M. Müller und unterscheidet zwischen Schaltprothese, Freundprothese und einer Kombination von beiden. Er geht davon aus, dass der Leistungswert einer Prothese von der Qualität des Gewebes abhängt, welches den Kaudruck des Zahnersatzes auffängt (ELBRECHT, 1950). Die beiden in Frage kommenden Gewebe sind Gingiva und Parodontium, so dass Elbrecht von rein parodontal getragenen, parodontal und gingival getragenen und rein gingival getragenen Ersatz spricht.

BECKETT (1953) entwickelt eine Einteilung nach funktionellen Gesichtspunkten, bei der er die Art der Abstützung des Prothesensattels berücksichtigt. Klasse 1 beinhaltet zahngetragene, Klasse 2 die schleimhautgetragenen Prothesen. Die Klasse 3 bezeichnet den Problemtypen, bei dem sowohl Zähne als auch Schleimhaut eine inadäquate Prothesenabstützung bilden. Die jeweiligen Unterklassen kombinieren die Art der Abstützung untereinander.

1963 entwickelt E. KÖRBER (1963) auf der Grundlage der Zahnzahl und der Zahnstellung 5 Klassen der prothetisch-therapeutisch induzierten Möglichkeiten der Prothesenlagerung. Dabei werden die rein parodontale, die parodontal-gingivale und die rein gingivale Lagerung von Teilprothesen voneinander unterschieden. Die Klassifikation ist außerdem abhängig von der biologischen Wertigkeit und der Artikulation (KÖRBER E., 1966).

Die rotationsachsenabhängige Klassifikation von FÁBIÁN und FEJÉRDY (1981) bezieht sich auf die Möglichkeiten der dentalen Abstützung und Verankerung der Prothese und hängt von den Faktoren Zahnzahl und -lage, der Form des Zahnbogens sowie der Größe der Zähne und des Zahnbogens ab. Sie teilen Lückengebisse in fünf Hauptklassen 1A, 1B, 2A, 2B, 3 und eine Unterklasse 2A/1 ein, in denen jeweils eine oder mehrere primäre Rotationsachsen möglich sind und die Prothese in keiner, einer oder zwei Richtung kippen bzw. das Abkippen verhindert werden kann.

### 2.2.2. Einteilung nach der Lage der Zahnücke

Für Wild ist 1933 „die vorhandene Gruppierung der Zahnreihenglieder des Restgebisses“ ausschlaggebend für seine Einteilung (STRACK, 1946). Er unterteilt die Lückengebisse in Verkürzung der Zahnreihe (Klasse 1), Unterbrechung der Zahnreihe (Klasse 2) und der Kombination von Unterbrechung und Verkürzung (Klasse 3).

MAUK (1942) beschreibt eine Einteilung, die von der Anzahl, der Länge und der Position der Zahnücken sowie der Zahl und Position der restlichen Zähne abhängig ist. Klasse 1 beinhaltet bilaterale Frendlücken, die bleibenden Zähne sind in dem Frontsegment. Klasse 2 enthält eine Freind- und eine Zwischenücke, Klasse 3 bilaterale Zwischenücken. Klasse 4 schließt eine unilaterale Freind- oder Zwischenücke ein, Klasse 5 nur eine Frontzahnücke, wobei im Seitenzahnbereich auf mindestens einer Seite die Zahnreihe nicht unterbrochen sein darf. Klasse 6 weist unregelmäßige Zahnücken auf.

Die Klassifikation nach GODFREY (1951) bezieht sich auf die Lokalisation und das Ausmaß der Zahnücken. Dabei unterscheidet er auf Kiefebene zwischen rechter und linker Seite sowie der Front. Klasse A beinhaltet parodontal getragene und die Klasse B schleimhautgetragene Prothesensättel im Frontbereich. Klasse C charakterisiert parodontal getragenen, Klasse D die schleimhautgetragenen Prothesensättel im Seitenzahngebiet. Jeder Klasse gehören Unterklassen an, abhängig von der Anzahl der fehlenden Zähne

FRIEDMANN (1953) charakterisiert eine Einteilung nach funktionellen und natürlichen Segmenten. Unterschieden wird hier zwischen Klasse 1 Frontzahn-, Klasse 2 Schalt- und Klasse 3 Freindücke.

Voldrich nimmt 1960 Endücke, Zwischenücke, Größe derücke, Belastungsfähigkeit der Zähne, biologische Faktoren, Kaudruckverteilung und funktionelle Prinzipien zur Grundlage und entwickelt eine Klassifikation mit 3 Klassen. Diese sollen gleichzeitig die Grundlage sein für den Entwurf der prothetischen Versorgung, wobei eine detaillierte Lösung individuell zu betrachten ist (MARTINKO, 1966).

1970 erstellt FRENTZEN (1970) eine Klassifikation mit Hilfe einer maschinellen und elektronischen Datenverarbeitung. Er trennt hierbei nicht zwischen Ober-

und Unterkiefer und fasst pro Kieferhälfte Molaren, Prämolaren und Incisivi in Gruppen zusammen. Daraus resultieren 256 Lückengebissbefunde, denen Frentzen jeweils eine Optimal- und Minimaltherapie zuordnet.

KÖRBER, K. (1971, S. 100-106) geht bei seiner Klassifikation auf die Pfeilerverteilung des einzelnen Kiefers ein. Klasse 1 umfasst die Lückengebisse mit Schaltlücken, Klasse 2 die mit bilateraler Freundsituation. Klasse 3 beinhaltet Lückengebisse mit einseitig verkürzter Zahnreihe. Der Klasse 4 werden Situationen mit Restzahngruppen bis Einzelzähnen zugeordnet. Klasse 5 zeigt diametral oder diagonal stehende Pfeiler auf. Die aus der jeweiligen Pfeilerverteilung resultierende Belastungssituation soll im Verband starrer Abstützung erkenn- und charakterisierbar sein.

COSTA (1974) erstellt ein System für teilbezahnte Kiefer, bei dem der Autor eher eine deskriptive Terminologie anstelle einer Klassifizierung anwenden möchte. Es soll mit so genannten Schlüsselwörtern und entsprechenden Abkürzungen die Stellung der fehlenden Zähne im Zahnbogen angegeben werden.

In dieser Gruppe ist die wohl bekannteste die Einteilung nach KENNEDY von 1928 (1942). Klasse 1 fasst Lückengebisse mit beidseitig verkürzter Zahnreihe zusammen. Zur Klasse 2 gehören Lückengebisse mit einer einseitig verkürzten Zahnreihe. In die Klasse 3 fallen alle Situationen mit einer zahnbegrenzten Lücke und Klasse 4 umfasst das Lückengebiss mit einer Frontzahnücke. Eventuell vorkommende weitere Lücken werden als „Modifikationen“ registriert.

SWENSON und TERKLA nehmen 1963 Bezug auf diese Klassifikation. Sie entwickeln eine Klasse 1 mit einer einseitig und eine Klasse 2 mit beidseitig verkürzter Zahnreihe (tauschen also Kennedys Klassen 1 und 2 aus). Klassen 3 und 4 entsprechen denen von Kennedy. Die Subklassen werden mit A für eine zahnbegrenzte Lücke im anterioren, mit P für eine Lücke im posterioren Bereich und mit AP für zahnbegrenzte Lücken in beiden Regionen unterteilt (TERKLA, 1963).

Ausgehend von der Kennedy-Klassifikation bemerkt APPLIGATE (1960), dass der Zustand der noch vorhandenen Zähne und Stützzonen bei Kennedy nicht

beachtet wird. Er ist aber der Meinung, dass sich diese Klassifikation schon so etabliert hat, dass er keine neue entwickeln, sondern diese erweitern möchte (APPLEGATE, 1966, S. 12). Eine Klassifikation sollte mit dem oralen klinischen Zustand korrelieren. Er fügt 2 weitere Klassen hinzu, da es für die Kennedy-Klasse 3 drei vollkommen unterschiedliche klinische Situationen gibt, die jeweils mit einer anderen Art des Zahnersatzes versorgt werden müssen. Klasse 5 bezeichnet eine zahnbegrenzte Lücke, bei der der anterior begrenzende Zahn nicht als Stützpfeiler geeignet ist, bei der Klasse 6 kommt noch der posterior begrenzende Zahn als ungeeignet hinzu.

FISSET (1973) geht 1973 von den so genannten Applegate-Kennedy-Klassen aus und beschreibt weitergehende Klassen 7-10, speziell für außergewöhnliche und extreme Fälle.

### **2.2.3. Einteilung unter Berücksichtigung von OK und UK**

WUSTROW (1936) stellt 1936 erstmals den Zusammenhang zwischen Ober- und Unterkieferzahnreihe dar. Grundlage hierfür ist die topographische Angabe von Okklusionslücken in Schlussbissstellung neben dem Grad der Belastung der vorhandenen Zahnreihenglieder. Des Weiteren bezieht er sich auf die Zahnzahl. STEINHARDT (1939) unterscheidet 1939 Lückengebisse, deren Bisslage durch den natürlichen Zahnbestand gesichert ist, von Lückengebissen, deren Bisslage nicht mehr durch den natürlichen Zahnbestand gesichert ist. Erstere unterteilt er zusätzlich in Lückengebisse mit Unterbrechung der Zahnreihe, mit Verkürzung der Zahnreihe und einer Unterbrechung und Verkürzung der Zahnreihe (STEINHARDT, 1951).

Die Einteilung für behandlungsbedürftige Patienten nach BRECKER (1958, S. 202-203) behandelt die vertikale okklusale Relation. In der 1. Klasse ist diese gestört, in der 2. zufrieden stellend, während in der 3. Klasse chirurgische oder kieferorthopädische Maßnahmen zur Wiederherstellung notwendig sind. Klasse 4 beinhaltet Patienten, deren Behandlung aus Gründen der Gesundheit, des Alters oder der ökonomischen Situation abschnittsweise erfolgen muss. Die 5. Klasse umfasst „untypische“ Probleme der Okklusion.

1985 entwickelten MANN et al. (1985) einen Index für den prothetischen Behandlungsbedarf (Prosthetic Treatment Need Index, PTNI<sub>1-10</sub>) und errechnet, wie viel Zeit man für die jeweilige Versorgung braucht. Dieser Index beinhaltet 10 verschiedene Möglichkeiten bezüglich des Behandlungsbedarfes von ein oder zwei vorderen oder hinteren Segmenten in einem oder beiden Kiefern.

Die wohl weit verbreitetste Einteilung ist die von K. EICHNER (1955), in der er sich nicht auf eine rein topographische Verteilung der Lücken beschränkt. Die Grundlage dieser Klassifikation ist die Einordnung in Stützzonen, unter denen er den Kontakt von Prämolaren und Molaren mit ihren jeweiligen Antagonisten versteht. Die Front wird nicht als Stützzone verstanden. Gruppe A beinhaltet alle Lückengebisse, die antagonistischen Kontakt in allen vier Stützzonen haben. In der Gruppe B hat man antagonistischen Kontakt in nicht allen vier Stützzonen. In Gruppe C werden die Lückengebisse zusammengefasst, die keine antagonistischen Kontakte mehr haben.

REITHER (1968) führt 1968 diese Einteilung weiter, in dem er zusätzlich zwischen natürlicher und künstlicher Stützzone unterscheidet. Des Weiteren beschreibt er die „Wertigkeit“ einer Stützzone, die von parodontalen und funktionellen Faktoren abhängig ist.

MUSIL (1971) verknüpft 1971 die Einteilungen von Eichner und Kennedy, womit er neben Aussagen über die Funktionstüchtigkeit auch Hinweise über die konstruktiven Gestaltungsmöglichkeiten bei einer Versorgung erhält.

HÖNER und KNAK (1979) greifen den Vorschlag Musils auf und fügen als weiteren Faktor die Zahl der verlorenen Zähne hinzu.

### **2.3. Ausmaß von Zahnverlust und Qualitäten des Zahnersatzes**

Trotz der erfolgreichen Anstrengungen auf dem Gebiet der primären und sekundären Prävention hat ein Teil der Bevölkerung kontinuierlichen Zahnverlust, der in seiner Endkonsequenz zum zahnlosen Kiefer führen kann. Diese Entwicklung weist zahlreiche Lückengebissvariationen auf, die durch eine Vielzahl von epidemiologischen Studien und Klassifikationen beschrieben worden sind (MUSIL, 1991, S. 253). Die Anzahl und die topographische

Verteilung der vorhandenen Zähne bestimmen die Art und den Umfang der prothetischen Versorgung. Querschnitts- und Longitudinalstudien haben unter anderem das Ziel, die Verteilung und die Ursachen von Zahnverlust aufzudecken. Darüber hinaus können Rückschlüsse auf den prothetischen Behandlungsbedarf gezogen werden. Die immer bessere Diagnostik und Therapie ist mit wachsenden Kosten in der medizinischen Versorgung verbunden (BRENNER, 2003), wobei die zahnmedizinische Versorgung eine der kostenintensivsten ist.

Um einen Überblick über Studien zu erhalten, die sich mit dem Zusammenhang von Zahnverlust und Zahnersatz auseinandersetzen, ist eine regionale Gliederung erfolgt.

### **2.3.1. Ost-Deutsche Studien vor 1989**

TAEGE und FABRICIUS (1967) erhoben bei 1234 Angehörigen eines volkseigenen Betriebes die Häufigkeit des Zahnverlustes sowie Art und Umfang der zahnärztlich-prothetischen Versorgung. Sie ermittelten, dass den Probanden 32,6% der Zähne fehlen, von denen 61,1% prothetisch ersetzt sind. 29,8% der Probanden sind mit herausnehmbaren Teilprothesen, 7,9% mit kombiniertem Zahnersatz versorgt. Lediglich 1,2% der fehlenden Zähne sind Brückenglieder. Sie bestimmten erstmals den Begriff des prothetischen Versorgungsgrades, der das Verhältnis der durchschnittlich ersetzten zu den durchschnittlich fehlenden Zähnen einer Patientengruppe angibt.

GÖTSCH (1973, 1985) unternahm eine Auswertung zweier morbiditätsanalytischen Querschnittsstudien aus den Jahren 1968 und 1980 aus dem Kreis Sternberg. Er teilte die Lückengebisse nach Eichner ein, stellte dann jedoch bei der Auswertung des Zahnersatzes keinerlei Bezug dazu her. 1980 waren 25,5% aller herausnehmbaren partiellen Versorgungen Modelleinstückgussprothesen und 13,2% kombinierter Zahnersatz, unter dem Götsch Teleskop-, Steg- und Geschiebeprothesen versteht. Lediglich 11,2% der Probanden waren 1980 feststehend versorgt. 21,9% der Probanden waren Zahnlos, von denen 22,4% unversorgt bzw. nicht ausreichend versorgt waren.

ENKE (1971) und MUSIL (1973 a) berichteten über eine Querschnittsuntersuchung bei 3113 Angehörigen künstlerischer Berufe. Sie stellten Zusammenhänge her von dem Alter, dem quantitativen und topographischen Zahnverlust und Art und Umfang der prothetischen Versorgung her. Dabei erstellten sie eine Rangordnung der elf möglichen Versorgungskombinationen im Ober- und Unterkiefer und ordneten sie in absoluten Zahlen und relativen Werten den einzelnen Eichner-Klassen zu. Es lassen sich jedoch keine Rückschlüsse ziehen, wie viele Lückengebisse der Probanden unter Berücksichtigung ihres Zahnersatzes vollständig rekonstruiert waren.

1972 ermittelten KNAK et al. (1975) innerhalb einer repräsentativen Morbiditätsstudie in Berlin den prothetisch-stomatologischen Versorgungsgrad. Es wurden 3853 Probanden im Alter von 18-100 Jahren untersucht, denen durchschnittlich 11,2 Zähne fehlten, von denen 8,2 ersetzt waren. 98% aller ersetzten Zähne waren prothesenersetzt, lediglich 2% brückenersetzt.

1979 wurden im Rahmen der International Collaborative Study of Dental Manpower Systems (ICS-I) 867 Probanden im Alter von 35-44 Jahren in Stadt und Land Leipzig untersucht. Da diese Studie weltweit durchgeführt wurde, erfolgt der Vergleich mit anderen Ländern in Kapitel 2.3.5..

SCHNEIDER et al. (1987) untersuchten in Cottbus 999 Probanden im Alter von 25-45 Jahren im Hinblick auf Zahnbestand und Zahnersatz. Die Lückengebisse wurden nach Eichner eingeteilt und der abnehmbare und festsitzende Zahnersatz dazu in Beziehung gesetzt. Ausgehend von den fehlenden Zähnen waren 22,8% abnehmbar und 6,5% festsitzend ersetzt. Von durchschnittlich 3,4 fehlenden Zähnen wurde 1 Zahn ersetzt. Auf Probandenebene waren 14,3% festsitzend (Brückenersatz) und 11,8% herausnehmbar (Plattenersatz) versorgt.

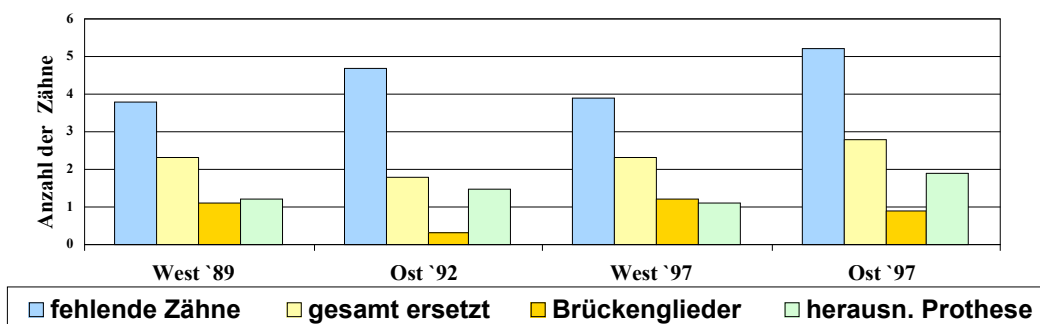
### 2.3.2. West-Deutsche Studien vor 1989

1980 verglich EICHNER (1980) zwei sekundäre Datenanalysen aus den Jahren 1963 und 1977/78, in denen Heil- und Kostenpläne in Berlin ausgewertet wurden. In der Gegenüberstellung von festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz wurde im Jahre 1963 zu 23,47% festsitzend und 65,63% herausnehmbar, im Gegensatz dazu 1977/78 zu 52% festsitzend und 43,32% herausnehmbar versorgt. Der Autor folgerte, dass aufgrund der besseren Bedingungen bei den Krankenversicherungen zwar früher und effizienter prothetisch versorgt werden konnte, die Reduzierung des Zahnverlustes hingegen noch lange Zeit in Anspruch nehmen wird. Er prognostizierte eine geringe Notwendigkeit von Zahnersatz im Jahre 2000, zu dem er vor allem Brücken, partielle und totale Prothesen zählt.

Der Arbeitskreis der Epidemiologie der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde initiierte 1978 das Projekt A0, 1983 das Projekt A5 und 1988 das Projekt A10, um den zahnärztlichen Behandlungsbedarf und Mundgesundheitszustand einer definierten Bevölkerungsgruppe einschätzen zu können. Da Patienten aus zahnärztlichen Praxen untersucht wurden, sind diese drei Studien nicht für eine Bevölkerungsgruppe repräsentativ. Hauptsächlich konzentrieren sich die Angaben auf die DMF/T- Werte und die Anzahl der fehlenden Zähne (NAUJOKS et al., 1985, DÜNNINGER et al., 1995). Darüber hinaus wurden in dem Projekt A0 die Anzahl der gesunden Gebisse, der vollbezahnten Kiefer und der Versorgungszustand von Zahnlücken ermittelt (PATZ, 1980). Es wurden 14 491 zahnärztliche Patienten zwischen 15 und 65+ Jahren untersucht. In der Altersklasse 15-24 Jahren fehlten durchschnittlich 1,6 Zähne. 81% der Lücken waren unversorgt, 9% mit Brücken und 10% durch Prothesen geschlossen. Im Alter von 35-44 Jahren waren 43% der fehlenden Zähne durch Prothesen ersetzt, bei den 45-54jährigen schon 64%. In der Altersklasse der 55-64jährigen stieg der Anteil auf 81%. Der Anteil der mit Brücken geschlossenen Lücken war mit 15% bei den 25 bis 34jährigen am höchsten.

### 2.3.3. Deutsche Studien nach 1989

Das Institut der deutschen Zahnärzte, IDZ, initiierte drei Querschnittsstudien mit sozialeepidemiologischem Kombinationsdesign, DMS I-III. 1989 fand in Westdeutschland die erste deutsche Mundgesundheitsstudie mit 1763 Probanden statt (KERSCHBAUM et al., 1994). In dieser Studie wurden die Alterskohorten der Kinder auf 8/9, der Jugendliche auf 13/14, der Erwachsenen auf 35-44 und der Senioren auf 45-54 Jahre festgelegt. Die zweite deutsche Mundgesundheitsstudie wurde 1992 in Ostdeutschland mit 1519 Probanden und einer Responserate von 76,1% durchgeführt (MICHEELIS et al., 1996). Die gewählten Altersklassen entsprachen denen der Studie von 1989. Die dritte deutsche Mundgesundheitsstudie war 1997 eine Bestandsaufnahme der Mundgesundheit in Gesamtdeutschland (MICHEELIS und REICH, 1999, S. 46). Die erzielte Stichprobengröße betrug 3065 Probanden. Aufgrund der demographischen Veränderungen im Altersaufbau wurde 1997 die Alterskohorte der Senioren auf 65-74 Jahre gesetzt, des Weiteren wurden Jugendliche im Alter von 13/14 Jahre und 35-44jährige Erwachsene untersucht. Die Responserate der Erwachsenen betrug 55,6% (52,6% in Ostdeutschland, 57,1% in Westdeutschland), die der Senioren betrug 56,4% (59,4% in Ostdeutschland, 54,9% in Westdeutschland). Das Institut der deutschen Zahnärzte verfolgte das Ziel, Mundgesundheitszustand und -verhalten über bevölkerungsrepräsentative Zufallsstichproben zu ermitteln.



**Abbildung 1:** durchschnittliche Anzahl fehlender und ersetzter Zähne bei Probanden (35-44Jahre), Ergebnisse der DMS I- III

Obwohl 1989 im Westen weniger Zähne fehlten als 1992 im Osten, waren mehr Zähne ersetzt (s. Abb. 1). Im Westen war 1989 das Verhältnis von festsitzend und herausnehmbar ersetzten Zähnen nahezu gleich. Im Osten lag 1992 der Schwerpunkt bei herausnehmbaren Prothesen, 1,5 von 1,8 Zähnen waren herausnehmbar ersetzt

Der Anteil der festsitzend-ersetzten Zähne nahm im Osten von 1992 bis 1997 zu, im Ost-West-Vergleich jedoch waren es bei mehr fehlenden Zähne immer noch weniger.

In der DMS III 1997 wurde bei herausnehmbaren Prothesen zusätzlich noch zwischen Teil- und Totalprothese im Ober- und Unterkiefer differenziert und in Abhängigkeit ausgewählter Einflussfaktoren gesetzt. Diese Faktoren waren Schulbildung und zahnärztliches Inanspruchnahmeverhalten.

**Tabelle 2:** Versorgung mit abnehmbaren Prothesen bei den 35-44jährigen in Prozent der Probanden (TP= Teilprothese, Tot= Totalprothese, OK= Oberkiefer, UK= Unterkiefer), Ergebnisse der DMS III

	TP OK	TP UK	TP OK/UK	Tot OK	Tot OK u. TP UK	Tot UK	Tot OK/UK	gesamt
West, n= 516	4,1	5,6	2,0	2,3	0,7	0,9	0,9	16,4
Ost, n= 139	12,2	11,0	6,4	1,7	0,0	1,7	1,7	34,7
Gesamt, n= 655	5,8	6,7	2,9	2,1	0,6	1,1	1,1	20,3

Im Ost-West-Vergleich zeigt sich, dass in Ostdeutschland etwa 2- bis 3mal häufiger abnehmbare Teilprothesen angewandt worden sind als in Westdeutschland. Auf das gesamte Probandengut bezogen trugen die Teilnehmer mit niedriger Schulbildung 2- bis 2,5mal häufiger abnehmbare Prothesen als Probanden mit höherer Schulbildung. Patienten, die nur bei Beschwerden ihren Zahnarzt aufsuchten, waren 1,5- bis 2mal häufiger mit abnehmbaren Prothesen versorgt als kontrollorientierte Patienten (LENZ, 1999, S. 311). Die 35-44jährigen Probanden wurden bezüglich der Anwendung der verschiedenen Formen von kombinierten Prothesen im Ober- und Unterkiefer untersucht. Im Unterkiefer wurden 3,7%, im Oberkiefer nur 2,5% kombiniert festsitzend-herausnehmbare Versorgungen registriert. Dabei dominierten als Verankerungselement die Geschiebe und Riegel vor den Doppelkronen und den Stegen (LENZ, 1999, S. 312). Anhand dieser Korrelationsstudien konnte eine

große Anzahl von Belegen für die Verhaltensabhängigkeit relevanter Zahn- und Mundbefunde herausgearbeitet werden (MICHEELIS und SCHRÖDER, 1999, S. 433).

In der für die ältere Bevölkerung Berlins (West) repräsentativen Berliner Altersstudie (BASE) wurden Anfang der 90er Jahre 200 Probanden in den Altersgruppen 70-84 und 85 Jahre und älter im Hinblick auf den prothetischen Versorgungsgrad untersucht (NITSCHKE und HOPFENMÜLLER, 1994). In einem ersten Schritt wurden die Probanden entsprechend ihres Zahnstatus den Eichner-Klassen zugeordnet, in einem zweiten geschah dies unter Berücksichtigung der herausnehmbaren und festsitzenden Versorgung. Der Versorgungsgrad VG wurde bei mehr als 90% als sehr hoch, bei 81-90% als hoch, bei 71-80% als mittel, bei 61-70% als niedrig und bei 60% und weniger als sehr niedrig definiert. 51,5% der Studienteilnehmer waren zahnlos, 10,5% hatten ausschließlich natürliche Zähne. 49% trugen Totalprothesen im Ober- und Unterkiefer, 2,5% waren zahnlos und unversorgt. Insgesamt waren 88% der zahnlosen Probanden prothetisch versorgt, welches einen hohen Versorgungsgrad darstellt, es waren jedoch nur 79% aller Probanden rekonstruiert, der Gesamtversorgungsgrad ist demnach als mittelmäßig zu betrachten. Zum ersten Mal sahen die Autoren auch die verkürzte Zahnreihe mit Prämolarenokklusion als ausreichend rekonstruiert an. Es wurden in dieser Studie jedoch keinerlei Aussagen getroffen über Art und Umfang der Versorgung und ob die Versorgung herausnehmbar oder festsitzend war, sondern lediglich ein quantitatives Maß definiert. Es wurden nur Probanden in höheren Altersgruppen gewählt, daher können keine Angaben zu der Art des Zahnersatzes gemacht werden ohne auch die Anzahl des Zahnverlustes zu beachten.

1996 wurde im Bundesland Sachsen eine bevölkerungsrepräsentative Studie mit 714 Probanden im Alter von über 14 Jahren zum zahnärztlich-prothetischen Versorgungsgrad und Behandlungsbedarf durchgeführt (WALTER et al., 1999 a). Die Responserate betrug 55%. Die Lückengebisse wurden nach Eichner eingeteilt. Bei dem Zahnersatz wurde zwischen abnehmbarer, kombinierter und festsitzender Versorgung und Krone unterschieden und auf Kiefer- und

Zahnebene untersucht. 51,5% der Teilnehmer mit Zahnersatz waren festsitzend versorgt, 35,8% ausschließlich herausnehmbar und 12,6 % mit kombiniertem Zahnersatz. Der Versorgungsgrad betrug für die Gesamtstichprobe 73,7% exklusive Weisheitszähnen, unter Berücksichtigung von Lückenschluss und Zahnwanderung 77,3%. Die Ermittlung des normativen Behandlungsbedarfs erfolgte auf drei Entscheidungsebenen (WALTER et al., 1999) und lag bei 81%. Ein Expertenworkshop erarbeitete Leitlinien für die Therapieplanung. In der ersten Entscheidungsebene wurde in einer Fall-zu-Fall-Entscheidung die normative Therapie ermittelt. In der zweiten Entscheidungsebene ordneten Projektarbeiter die Fälle, die in der ersten Ebene nicht zugeordnet werden konnten, innerhalb oder außerhalb der Leitlinien ein. Die dritte Entscheidungsebene beschäftigte sich mit den Therapieplanungen, die auch in der zweiten Ebene nicht eindeutig gelöst werden konnten. Hierbei wurden neben den Therapieplanungen der Expertenkommission auch die 1996 gültigen Kassenrichtlinien beachtet. Entsprechend wurde der Befundbogen in dieser Studie erweitert (WALTER et al., 1998, S. 17-18). Einzelkronen wurden bewertet und notwendige Erneuerungen in den Behandlungsbedarf mit einbezogen; die verkürzte Zahnreihe wurde als ausreichend erachtet, wenn keine Antagonisten oder kranio-mandibuläre Dysfunktionen (CMD) vorlagen; Implantate wurden als Versorgungsmöglichkeit angesehen, um herausnehmbaren Ersatz zu vermeiden; kombinierter Zahnersatz war Therapie der Wahl bei herausnehmbaren Versorgungen und mit Ausnahme der zweiten Molaren wurden zahnbegrenzte Lücken immer geschlossen. Den größten normativen Behandlungsbedarf benötigte der erste Molar im Unterkiefer. Insgesamt war der Bedarf an festsitzendem Zahnersatz höher als an herausnehmbarem. Weiterhin wurde in dieser Studie der subjektive Behandlungsbedarf ermittelt, welcher bei 13% lag. Die Ermittlung des normativen zahnärztlich-prothetischen Behandlungsbedarfs war sehr aufwendig und zeitintensiv.

NITSCHKE et al. (2000) publizierten Ergebnisse einer Querschnittsstudie von 1996 im Landkreis Riesa-Großenhain mit 172 Bewohnern von Alten- und Pflegeheimen im Alter von 51-99 Jahren. 68,2% der Probanden waren zahnlos, 31,7% hatten noch eigene Zähne. Von den zahnlosen Probanden waren 84,5 %

mit OK-/UK- Totalprothesen, 7,8% ausschließlich mit einer OK-Prothese und 7,8% nicht versorgt. Die Unterscheidung in die einzelnen Arten von Zahnersatz erfolgte nur in absoluten Zahlen. Bei der subjektiven Einschätzung waren 70-90% der Probanden mit ihrem Zahnersatz zufrieden oder sehr zufrieden, obwohl nur höchstens jede zweite Prothese als funktionstüchtig eingeschätzt wurde.

#### **2.3.4. Europäische Studien**

In Dänemark veröffentlichten GRABOWSKI et al. (1975) eine für über 65jährige Senioren bevölkerungsrepräsentative Querschnittsstudie mit 560 Probanden aus dem Gebiet West Zealand bei einer Responserate von 88,5%. 68,2% der Studienteilnehmer waren zahnlos in beiden Kiefern, davon waren 59,1% mit totalem Zahnersatz versorgt. Teilprothesen waren recht selten.

RISE et al. (1978) legten die Ergebnisse einer Querschnittsstudie von 1976 in Troms/Norwegen vor. 241 Probanden im Alter zwischen 65 und 79 Jahren wurden auf das Vorkommen und die Arten von Kronen, Brücken und herausnehmbaren Zahnersatz untersucht. Nur 20% der Teilnehmer hatten noch eigene Zähne, 92% trugen herausnehmbaren Zahnersatz und 4% waren trotz Zahnlosigkeit unversorgt. Die Totalprothese im Oberkiefer dominierte unter den Versorgungen.

In Jönköping (Schweden) verglichen HUGOSON et al. (1986) zwei bevölkerungsrepräsentative Querschnittsstudien aus den Jahren 1973 und 1983, bei denen 1973 1000 Probanden im Alter von 3-70 Jahren und 1983 1104 Probanden im Alter von 3-80 Jahren klinisch und röntgenologisch untersucht wurden. Bei den über 40jährigen befanden sich 1973 38% Prothesenträger, von denen 16% eine OK/UK- Totalprothese, 9% eine Totalprothese in einem Kiefer und 13% eine herausnehmbare Teilprothese trugen. 1983 waren dies in der gleichen Altersklasse 12%, 8% und 8%. Darüber hinaus wurde noch die Anzahl der fehlenden Zähne und die topographische Verteilung erhoben, dies jedoch nicht in Bezug zur Versorgung gesetzt.

ÖSTERBERG et al. (1991) untersuchten zwischen 11582 und 14964 Erwachsene der schwedischen Bevölkerung über einen Zeitraum von 6 Jahren. In den Jahren 1975 und 1977 wählten sie die Altersklassen 16-74 Jahre, 1981/82 waren die Probanden im Alter von 16-84 Jahre. In der Altersklasse 16-74 Jahre sank die Zahnlosigkeit von 12,7% auf 9,9% bei Männern und von 15,5% auf 11,2% bei Frauen. Die Anzahl von bezahnten Personen ohne herausnehmbaren Zahnersatz stieg in allen Altersklassen an. Im Alter zwischen 65 und 74 Jahren waren 1981 85% der Landbevölkerung Prothesenträger, im Gegensatz dazu nur 54% der Bevölkerung aus Großstädten. Es wurden sozioökonomische und demographische Daten in Korrelation zu Prävalenz von Zahnverlust gesetzt. In der Altersklasse 24-44 Jahre waren in einem Regressionsmodell mit Prothese als abhängige Variable Alter und Nationalität hochsignifikant und Rauchen signifikant. Nicht signifikant waren Geschlecht, Familienstatus, Stadt/Land, Einkommen, Schulbildung und Beruf.

In Älvsborg wurde 1983/1984 von HELLDEN et al. (1989) eine Querschnittsuntersuchung bei 920 Probanden im Alter von 19 Jahren und älter durchgeführt. Die Probanden wurden in 10-Jahres Altersstrata eingeteilt und es wurden Daten über Zahnverlust, Verteilung und intermaxilläre Relation der vorhandenen Zähne u. a. nach dem Eichner- Index und Prävalenzen von Prothesen erhoben. Von allen Teilnehmern waren 15,8% zahnlos, davon trugen 13,6% eine OK/UK- Totalprothese, 2,1% eine OK- oder UK- Totalprothese und 0,2% keine Prothese. Von den 84,2% Bezahnten hatten 71,9% ausschließlich ihre eigenen Zähne und 12,2% trugen zusätzlich eine Prothese.

PALMQVIST et al. (1991) publizierten Ergebnisse einer Querschnittsstudie in Örebro, die 1989 an 2383 Studienteilnehmern im Alter von 45-69 Jahren in Form eines Fragebogens unternommen wurde. Die Probanden ließen sich in 7 Kategorien ihres Zahnstatus einteilen. Dabei wurde die Anzahl von fehlenden und vorhandenen Zähnen ins Verhältnis zum Vorhandensein von prothetischen Versorgungen gesetzt. Kategorie 1 war der beste Zahnstatus (alle Zähne vorhanden, kein Zahn fehlt, keine Prothese vorhanden) und Kategorie 7 der schlechteste (zahnlos in beiden Kiefern). 18% der Teilnehmer waren vollbezahnt, 9% waren zahnlos. 23% trugen eine herausnehmbare Prothese. Die

Teilnehmer mit geringem Einkommen hatten einen schlechteren Zahnstatus. In der Darstellung wurden zwar Ursache (Schulbildung) und Wirkung (Zahnstatus inklusive prothetischer Versorgung) vertauscht, aber die gegebenen Werte gestatten eine Rekonstruktion der tatsächlichen Abhängigkeit. Daraus lässt sich schließen, dass bei niedriger Schulbildung ein deutlich höherer Prozentsatz auf einen schlechten Zahnstatus (Kategorie 7) entfiel.

In Malmö wurden 1982 im Zuge einer Kohortenstudie 483 Männer mit dem Geburtsjahrgang 1914 untersucht. HANSON et al. (1994) fanden heraus, dass 76,4% der Teilnehmer mindestens einen natürlichen Zahn inklusive Brücke und Teilprothese hatten. 20,9% trugen eine OK/UK-Totalprothese und 20,2% hatten im Oberkiefer eine Totalprothese und im Unterkiefer noch vorhandene Zähne. 138 Probanden waren mit einer Brücke versorgt und bei 19,5% der Kohorte war eine Zwischenlücke im ästhetisch wichtigen Bereich zu verzeichnen.

APPOLLONIO et al. (1997) veröffentlichten Ergebnisse einer Studie in Brescia/Italien von 1137 70-75jährigen. Sie unterschieden in Gruppe A mit adäquatem Zahnstatus (25%), Gruppe B mit Zahnersatz (60,2%) und Gruppe C mit inadäquatem Zahnstatus (14,8%). Gruppe A beinhaltete Probanden, deren natürlicher Zahnstatus funktionstüchtig war und die keine Prothese trugen. Gruppe B schloss Prothesenträger jeglicher Art ein, unabhängig von der Prävalenz und der Anzahl möglicher vorhandener Zähne. Probanden, die keine Prothese trugen und deren natürlicher Zahnbestand nicht mehr funktionstüchtig war, zählten zu der Gruppe C. Probanden der Gruppe A korrelierten mit hoher Bildung, ökonomischer Situation und geringer Prävalenz des Rauchens.

In der Schweiz präsentierten IMPERALI et al. (1984) die Ergebnisse einer Querschnittsstudie bei 300 Probanden in Bern, Zürich und im Berner Oberland von 1978 bis 1980. Von den Probanden der Altersklassen 20-60+ gaben 51% an, keinen Zahnersatz zu tragen. 9,7% trugen eine Brückenversorgung, 17,3% eine Teilprothese und 19,3% eine Totalprothese. Die Untersucher fanden viele unversorgte Lücken vor und stellten einen Zusammenhang mit den Kosten für die zahnärztliche Leistung her.

IMFELD et al. (1988) unterschieden 1986 bei 155 66jährigen Bewohnern der Stadt Zürich zwischen Behandlungswunsch, Behandlungsnachfrage und

Behandlungsnotwendigkeit. Sie machten Angaben über die Restbeziehung der Quadranten in % und absoluten Zahlen sowie über Anzahl und Verteilung der festsitzenden Konstruktionen und Brückenzwischenglieder. Des Weiteren untersuchten sie die Art der Rekonstruktionen, setzten aber die prothetische Befunderhebung nicht in Beziehung zur Zahnzahl.

1986 überprüften WIRZ und TSCHÄPPÄT (1989) die prothetische Versorgung bei 100 Altenheimbewohnern und 53 Krankenhauspatienten in Basel. 46,4% der Probanden hatten noch mindestens einen Zahn, 53,6% waren zahnlos. 89,5% waren nach eigenen Angaben Prothesenträger, 43,8% trugen eine OK/UK-Totalprothese. Bei 11,3% wurde eine Modelleinstückgussprothese im Unterkiefer neben einer OK-Totalprothese registriert. Dagegen hatten 9,9% eine OK-Totalprothese und waren im zahnlosen Unterkiefer unversorgt.

Ziel der repräsentativen schweizerischen Gesundheitsbefragung (SGB) von 1992/93 und 1997 war es, Zahnverlust, die prothetische Versorgung und die zahnärztliche Inanspruchnahme in der Schweiz zu untersuchen. ZITZMANN et al. (2001) werteten die Daten von 14326 Probanden zwischen 15 und 74 Jahren aus den Jahren 1992/93 und von 13004 Probanden, die älter als 15 Jahre waren, aus dem Jahr 1997 aus. In der Annahme, dass bei 1-2 fehlenden Zähnen nicht oder festsitzend und bei einer verkürzten Zahnreihe nicht unbedingt versorgt werden muss, wurde die Anzahl der verlorenen Zähne gruppiert in 0, 1-2, 3-8 und mehr als 8 verlorene Zähne. Festsitzender Zahnersatz beinhaltete Kronen, Stiftzähne und Brücken, während herausnehmbarer Zahnersatz angegeben wurde bei mindestens einer Teil- und/oder Totalprothese im Ober- oder Unterkiefer. 1992/93 waren 41% der Personen vollbezahnt; 5,6% waren zahnlos, wobei in den Alterklassen bis 64 Jahre der Männer- und Frauenanteil nahezu gleich war, bei den 65-74jährigen waren mehr Frauen zahnlos. 30,7% der Probanden waren festsitzend und 18,8% herausnehmbar versorgt. Dabei waren die Studienteilnehmer mit höherer Bildung häufiger versorgt als die mit mittlerer. Bei 1-2 fehlenden Zähnen wurde zu 58% festsitzend und zu 2% herausnehmbar versorgt, bei 3-8 fehlenden Zähnen entsprechend zu 54% und 16%, während bei mehr als 8 fehlenden Zähnen zu 89% herausnehmbar versorgt wurde. Die Autoren setzten demnach die prothetische Versorgung mit

der Anzahl der fehlenden Zähne in Zusammenhang, wobei sie jedoch keine Angaben über die topographische Verteilung machten.

In Edinburgh/Schottland publizierten MANDERSON et al. (1975) eine Querschnittsstudie mit 442 Teilnehmern, bei der die Frauen älter als 60 und die Männer älter als 65 Jahre waren. 91% der untersuchten Personen waren zahnlos, davon trugen 80,8% der Probanden eine OK/UK-Totalprothese, 11,2% nur eine OK-Totalprothese und 8% keinen Ersatz.

Der 1998 in England durchgeführte Adult Dental Health Survey hatte das Ziel, soziodemographische und verhaltensabhängige Faktoren herauszufinden, die mit Mundgesundheit assoziiert sind. TREASURE et al. (2001) untersuchten 3817 Probanden (Responserate von 72%), die älter als 16 Jahre waren, im Hinblick auf Zahnverlust, Zahnzahl, Anzahl von klopfempfindlichen, unversorgten und versorgten Zähnen und Attachmentverlust. Die restaurative Versorgung, lediglich bezogen auf Füllungen und Kronen, war assoziiert mit dem Alter und dem zahnärztlichen Inanspruchnahmeverhalten.

### **2.3.5. Weltweite Studien**

1972 fand in Sydney/Australien eine Querschnittsstudie mit 1354 Teilnehmer im Alter von 5-80 Jahren und älter statt. BARNARD et al. (1974) ermittelten, dass 15% der Studienteilnehmer zahnlos waren. In den Altersklassen ab 20 Jahren waren dies 23%. Viele Probanden, die in einem Kiefer zahnlos waren, hatten oder brauchten eine Teilprothese in dem anderen.

Im Rahmen der International Collaborative Study of Dental Manpower Systems (ICS-I) der WHO wurden 1979 in Baltimore (USA), Canterbury (Neuseeland), Dublin (Irland), Hannover (Bundesrepublik Deutschland), Leipzig (DDR), Lodz (Polen), Ontario und Quebec (Kanada), Sydney (Australien), Trondelag (Norwegen) und Yamanashi (Japan) Daten über den oralen Gesundheitszustand erhoben. In der Altersgruppe 35-44 Jahre wurden die totale Zahnlosigkeit (in %), der DMF/T und der prothetische Status (Angaben in % der Probanden) ermittelt. Dabei wurde zwischen totaler Prothese, Teilprothese und Brücke unterschieden (KÜNZEL et al., 1985). Die höchste Zahnlosigkeit wurde in

Canterbury mit 36%, Sydney mit 13% und Baltimore mit 11% erreicht. Totale Prothesen waren im Oberkiefer am häufigsten in Canterbury/Land zu 54,6%, am seltensten in Yamanashi/Land zu 0,5% finden, im Unterkiefer am häufigsten in Canterbury/Land zu 44,4% und am seltensten in Leipzig/Land und Yamanashi/Land zu 0,2%, partielle Prothesen im Oberkiefer in Dublin/Stadt zu 25,0% und in Trondelag/Land zu 4,6%, im Unterkiefer in Baltimore/Stadt zu 14,0% und in Canterbury/Land zu 0,9%. Mit Brücken wurden am seltensten im Oberkiefer in Canterbury mit 0,4% und am häufigsten in Lodz mit 35,3% versorgt, im Unterkiefer in Canterbury/Land und Dublin/Stadt mit 0,0% und in Yamanashi/Stadt mit 21,9%. In allen Gebieten mit Ausnahme von Yamanashi fand man Brücken im Oberkiefer häufiger als im Unterkiefer. Die Autoren haben jedoch für die Versorgungen als Bezugspunkte lediglich die totale Zahnlosigkeit und die DMF/T- Werte.

ETTINGER et al. (1984) dokumentierten in Iowa den prothetischen Behandlungsbedarf für herausnehmbaren Zahnersatz. Die klinischen Daten wurden 1980 an 1203 Patienten im Alter von 0 bis über 60 Jahren evaluiert. 20,7% trugen oder benötigten eine Prothese, davon 40,5% eine OK/UK-Totalprothese.

MANN et al. (1985) untersuchten den Zahnstatus und die Behandlungsbedürftigkeit von 304 älteren Bewohnern Jerusalems. Sie entwickelten einen Index für den prothetischen Behandlungsbedarf (Prosthetic Treatment Need Index, PTNI<sub>1-10</sub>) und errechneten, wie viel Zeit man für die jeweilige Versorgung braucht. Es wird hierbei zwar auf die grobe Topographie des Zahnverlustes, nicht aber auf die Art des Therapiemittels eingegangen.

Für die erste Phase von NHANES III (1988-91) werteten MARCUS et al. (1996) die Daten von 8366 Studienteilnehmern der zahnmedizinischen Untersuchung im Alter von 18 Jahren und älter aus, welches eine Responserate von 68,9% darstellte. 89,5% der Probanden waren teil-, 30,5% vollbezahnt. REDFORD et al. (1996) untersuchten in dem Abschnitt über Mundgesundheit in dieser Studie bei 7374 Probanden die Prävalenzen und die technische Qualität der herausnehmbaren Prothesen. In einem ersten Schritt kontrollierten die Untersucher die An- und Abwesenheit von herausnehmbarem Zahnersatz,

eingeteilt in Prothesen jeglicher Art, Ober- und Unterkieferprothese jeglicher Art, Totalprothese und Teilprothese. Der zweite Schritt umfasste die Beurteilung der Versorgungen nach den Kriterien Vollständigkeit, Fehlen der okklusalen Anatomie, temporäres Unterfütterungsmaterial oder Prothesenadhäsiv, Stabilität, und Retention. 20% der Probanden zwischen 18 und 74 Jahren trugen herausnehmbaren Zahnersatz, wobei mehr Versorgungen im Oberkiefer als im Unterkiefer zu verzeichnen waren. Von den Zahnlosen trugen 89,6% eine Totalprothese in beiden Kiefern, während 4,1% nur eine Totalprothese im Oberkiefer hatten. Die teilbezahnten Probanden waren öfter im Unterkiefer als im Oberkiefer unversorgt. Die Autoren setzten die Bezahnung und die Prävalenzen der Versorgungen jedoch nicht in Bezug zu der Anzahl und der topographischen Verteilung der noch vorhandenen Zähne.

Unter der Fragestellung nach dem Behandlungsbedarf nahmen 1996 401 Libanesen im Alter von 35-44 Jahren an einer Studie im Libanon teil. DOUGHAN und KASSAK (2000) ermittelten, dass 24% der Probanden mindestens eine Brücke und 16% herausnehmbaren Zahnersatz hatten. Frauen trugen häufiger eine Brückenversorgung. Des Weiteren ergab der Brückenstatus für den sozioökonomischen Status (SES) eine Signifikanz.

LIN et al. (2001) publizierten über Zahnverlust, okkludierende Zahnpaare und den prothetischen Status von 1573 35-44jährigen und 1515 65-74jährigen Chinesen. Unter den 35-44jährigen trugen 11,4% der Stadt- und 17,5% der Landbevölkerung eine Prothese, in der höheren Altersklasse waren dies 51,4% aus der Stadt und 42,6% vom Land. Brücken wurden in beiden Alterskategorien häufiger verwendet als Teilprothesen. Teilprothesen kamen häufiger in städtischen als in ländlichen Gebieten vor.

Im Zuge der Florida Dental Care Study stellten DOLAN et al. (2001) einen Zusammenhang zwischen Prävalenz von Kronen und soziodemographischen, klinischen und Verhaltens-Variablen bei 873 Studienteilnehmern fest. Festsitzende Brücken und Prothesen wurden zwar klinisch untersucht, wurden jedoch nicht in Verbindung gesetzt mit verhaltensabhängigen und soziodemographischen Daten.

### **2.3.6. Studien zur Erfassung von Einflussfaktoren für die Wahl des Zahnersatzes**

Es gibt nur wenige Analysen, die Einflussfaktoren für die Wahl des Zahnersatzes berücksichtigen. ÖSTERBERG et al. (1991) erhoben sozioökonomische und demographische Daten wie Alter, Geschlecht, Einkommen, Schulbildung, Beruf, Familienstatus, Stadt/Land, Rauchen und Nationalität und entwickelten ein Regressionsmodell mit Prothese als abhängige Variable. Alter und Nationalität waren in diesem Modell hochsignifikant, Rauchen stellte sich als signifikant heraus. PALMQVIST et al. (1991) stellten Korrelationen zwischen dem Zahnstatus und der Ausbildung fest. Probanden mit einem schlechten Zahnstatus gaben innerhalb dieser Studie in einem Fragebogen ein geringes Einkommen an. APPOLLONIO et al. (1997) wiesen bei Teilnehmern mit funktionellem Zahnstatus ohne Prothese eine Abhängigkeit zu hoher Bildung, ökonomischer Situation und geringer Prävalenz des Rauchens nach. DOUGHAN und KASSAK (2000) beobachteten einen signifikanten Zusammenhang von Prävalenz von Brücken mit dem Geschlecht und dem sozioökonomischen Status. LIN et al. (2001) publizierten über eine höhere Prävalenz von Teilprothesen in städtischen als in ländlichen Gebieten. TREASURE et al. (2001) gaben Korrelationen zwischen restaurativen Versorgungen, wie Füllungen und Kronen, und dem Alter und dem zahnärztlichen Inanspruchnahmeverhalten an.

### **2.4. Psychosoziale Literatur**

Die Soziologie umfasst die wissenschaftlichen Analysen gesellschaftlicher Strukturen und Prozesse. Ein Teilbereich, die medizinische Soziologie, beschäftigt sich mit den Beziehungen zwischen Gesellschaft, Gesundheit und Krankheit (SIEGRIST und MÖLLER-LEIMKÜHLER, 1998, S. 94).

Die WHO definierte 1946 Gesundheit als „Zustand vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur die Abwesenheit von Krankheit“ (ZEMP STUTZ und HEIM, 1998, S. 361). Eine Lückengebissituation ist eine Folge des Zahnverlustes und ein temporärer, doch klar definierter

Zustand. Daher wird bei dem Zustand eines Lückengebisses nicht von Krankheit gesprochen. Um jedoch die Verhaltensvariablen und Einflussfaktoren bei der Entscheidung zum Zahnersatz in der psychosozialen Literatur herauszuarbeiten, wird in diesem Fall von Gesundheits- und Krankheitsverhalten gesprochen.

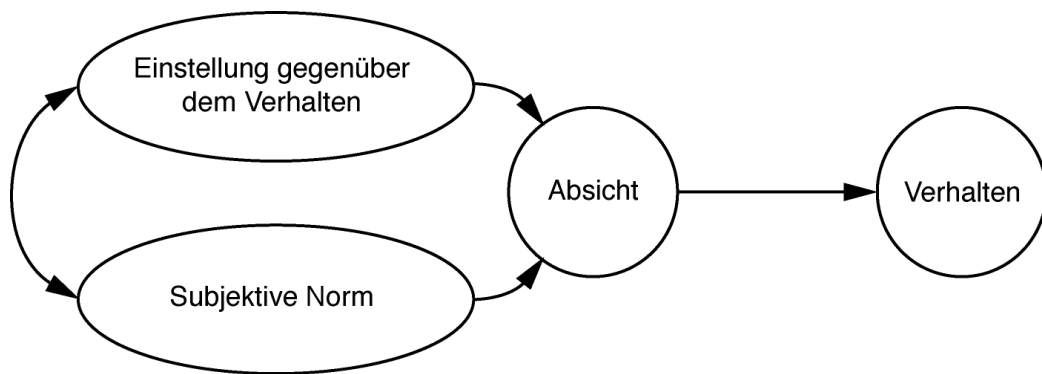
Nach LANG und FALLER (1998) werden zur Erklärung von Krankheit und Kranksein unterschiedliche Modelle herangezogen. Sie unterscheiden biomedizinische, psychoanalytische, verhaltenstheoretische und soziologische Modelle. In einem soziologischen Modell wird davon ausgegangen, dass soziale Strukturen und Faktoren auf die Entstehung und Aufrechterhaltung von Krankheit Einfluss nehmen.

Aufgrund der Literaturrecherche wurde ein soziologisches Modell gewählt. „Zum Verständnis von Gesundheit, Krankheit und Sterblichkeit, aber auch der Strukturen, Prozessen und Ergebnisse unseres großen und weit verzweigten Gesundheitssystems sind soziologische Fragestellungen und Methoden von grundlegender Bedeutung.“ (BADURA und FEUERSTEIN, 2001, S. 364-365).

#### **2.4.1. Erklärungsmodelle zum Gesundheitsverhalten**

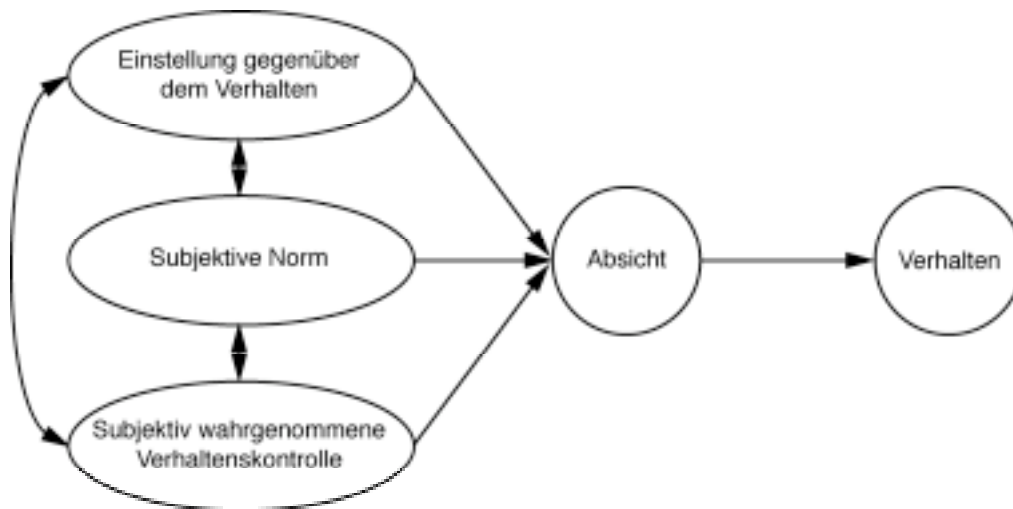
In der psycho-sozialen Literatur lassen sich verschiedene Modelle finden, um Gesundheitsverhalten erklären zu können.

Es gibt allgemein gehaltene Modelle wie die **Theorie des überlegten Handelns** („theory of reasoned action“) (AJZEN und FISHBEIN, 1980, S. 5-9). Bei dieser Theorie nehmen die Autoren an, dass die Ursache des Verhaltens die Verhaltensabsicht ist. Eine Absicht ist die bewusste Entscheidung, ein Verhalten auszuführen. Bestimmungsfaktoren der Verhaltensabsicht sind zum einen die Einstellung gegenüber dem Verhalten (die Summe der Produkte von Erwartungen und Bewertungen), zum anderen die subjektive Norm (die Summe der Produkte von Meinungen anderer Personen und der Bereitschaft, eben diesen Wünschen nachzugehen).



**Abbildung 2:** Theorie des überlegten Handelns

Ajzen erweitert dieses Modell um einen Prädiktor, der subjektiv wahrgenommenen Verhaltenskontrolle, und entwickelt somit die **Theorie des geplanten Verhaltens** („theory of planned behaviour“) (GODIN, 1992). Die subjektiv wahrgenommene Verhaltenskontrolle ist die Mühelosigkeit bei der tatsächlichen Ausführung des beabsichtigten Verhaltens. Sie beeinflusst das Verhalten entweder indirekt durch ihren Einfluss auf die Verhaltensabsicht oder direkt.

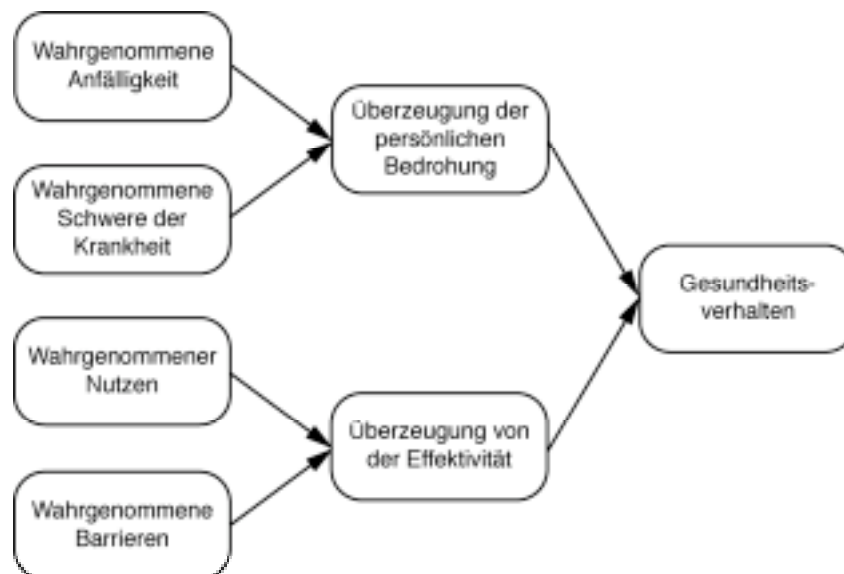


**Abbildung 3:** Theorie des geplanten Verhaltens

Ein sehr verbreitetes Modell ist das **Health-Belief-Modell** („health belief model“), das 1950 von amerikanischen Sozialpsychologen entwickelt wurde (STROEBE und JONAS, 2002, S. 581-584). Es wird angenommen, dass die Entscheidung für ein bestimmtes Gesundheitsverhalten von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird. Einer dieser Faktoren ist die wahrgenommene Anfälligkeit bzw. die Verletzlichkeit, eine Krankheit zu bekommen. Ein

weiterer Faktor ist die wahrgenommene Schwere der Krankheit mit ihren körperlichen und sozialen Folgen. Weiterhin beeinflussen die Entscheidung der wahrgenommene Nutzen der Verhaltensänderung und die wahrgenommenen Barrieren und negativen Aspekte des Verhaltens.

Bei diesem Modell gibt es jedoch keine Regeln über die Kombination der einzelnen Prädiktoren. Des Weiteren handelt es sich lediglich um Überzeugungen bei Gesundheitsfragen. Es gibt jedoch Verhaltensweisen (z.B. Sport, gesunde Ernährung), die aus anderen Gründen als der Gesunderhaltung angenommen werden (z.B. Aussehen, soziales Netz). Das Health-Belief-Modell setzt die vier gesundheitsbezogenen Überzeugungen direkt mit dem Verhalten in Beziehung, lässt aber die persönlichen Überzeugungen und die Effektivität des geänderten Verhaltens außer Acht, was eine Unterlassung auf methodologischer Ebene bedeutet.



**Abbildung 4:** Das Health- Belief- Modell (aus STROEBE und JONAS, 2002, S. 581-584)

Die **Selbstwirksamkeit** („self-efficacy“) legt die Überzeugungen eines Individuums von der eigenen Fähigkeit, eine bestimmte Handlung durchzuführen, zugrunde (BANDURA, 1997, S. 11-15). Sie stellt damit einen Zusammenhang zur Theorie des geplanten Verhaltens mit dem Prädiktor der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle her. Die Selbstwirksamkeit wird selber

zum Prädiktor für ein Gesundheitsverhalten. Hierbei wird jedoch nicht die Verhaltensabsicht beachtet. Dies bedeutet eine Unterlassung auf theoretischer Ebene.

Die **Theorie der Schutzmotivation** („protection motivation theory“) stellt einen Versuch dar, eine algebraische Beziehung der vier Komponenten des Health-Belief-Modells herzustellen (STROEBE und JONAS, 2002, S. 585-589). Dabei ist die Schutzmotivation die Absicht ein Verhalten auszuführen, mit dem die Gesundheit geschützt wird. Sie ist abhängig von der subjektiven Verletzlichkeit, von der Beurteilung des Ereignisses bzw. der wahrgenommenen Schwere der Krankheit und der wahrgenommenen Effektivität des Verhaltens. In der Annahme, dass keine Schutzmotivation besteht, wenn einer der Faktoren gleich null ist, gibt eine Multiplikation dieser drei Faktoren die Stärke der Schutzmotivation an.

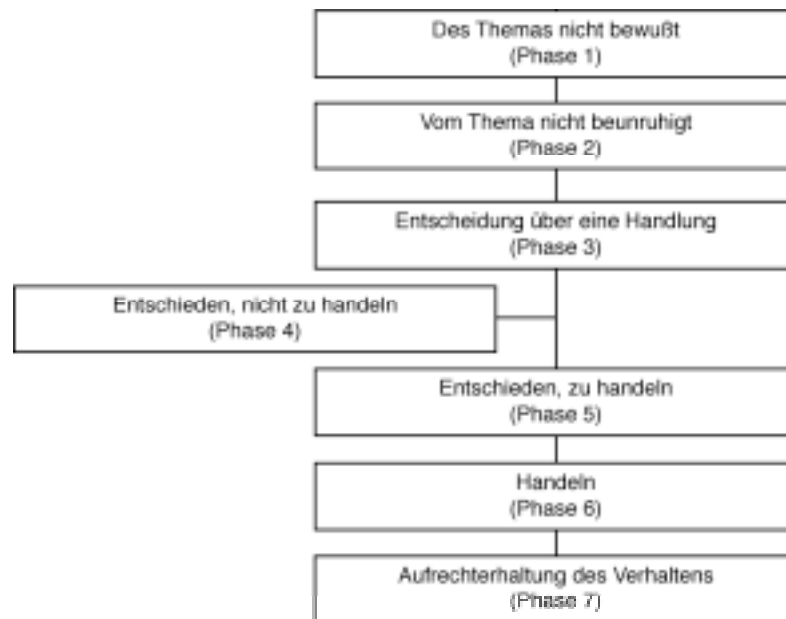
ROGERS (1983, S. 167-171) erweitert 1983 die Theorie der Schutzmotivation mit der Ansicht, dass durch eine Konfrontation mit der gesundheitlichen Bedrohung Bewertungsprozesse initiiert werden, einerseits die Bewertung der Bedrohung, andererseits die Bewertung der Bewältigung. Dabei stellte der Autor einen additiven Zusammenhang zwischen den einzelnen Faktoren dar, zwischen den Bewertungsprozessen jedoch wieder eine multiplikative Verknüpfung.

Die Theorien des gesundheitsbezogenen Verhaltens und die allgemeineren Theorien gehen davon aus, dass ein Individuum immer im Einklang mit seiner Absicht handelt, da die Verhaltensabsicht der beste Prädiktor für das Verhalten ist. Im Gesundheitsverhalten bestehen jedoch oft Inkonsistenzen zwischen der Absicht und dem Verhalten. Das Individuum verändert die Absicht oder es hat nicht die erforderlichen Fähigkeiten, das Verhalten auszuführen. Ein Raucher z.B. weiß, dass sein Verhalten gesundheitsschädlich ist, und obwohl er die Absicht hat damit aufzuhören, kann er sein Verhalten nicht ändern.

Des Weiteren sind die oben beschriebenen Theorien relativ statisch. Es werden Prädiktoren für ein Verhalten nach einem bestimmten Algorithmus postuliert und das Individuum soll nach diesem numerischen Wert eingeordnet werden.

**Phasenmodelle** dagegen gehen davon aus, dass ein Individuum zur Änderung

eines Gesundheitsverhaltens mehrere Phasen durchläuft, die von unterschiedlichen Prädiktoren jeweils unterschiedlich stark beeinflusst werden. Diese Annahmen zugrunde legend entwickelt Weinstein das Modell des Prozesses der Übernahme von Vorsichtsmaßnahmen („precaution adoption process model“) (WEINSTEIN, 1988).



**Abbildung 5:** Modell des Prozesses der Übernahme von Vorsichtsmaßnahmen

Eine weitere, und in letzter Zeit sehr diskutierte Theorie ist das transtheoretische Modell („transtheoretical model“) (STROEBE und JONAS, 2002, S. 591-593). Der Begriff „transtheoretisch“ beruht auf einem integrierten theoretischen Ansatz, bei dem verschiedene theoretische Konstrukte aus psychotherapeutischen Theorien zusammengeführt werden. Die erste Phase ist die der Präkontemplation, bei der das Individuum nicht die Absicht hat, sein Verhalten innerhalb der nächsten 6 Monate zu ändern. Die Gründe dafür können sehr unterschiedlich sein, wodurch die Gruppe sehr heterogen wird. In der Phase der Kontemplation erkennt das Individuum das Verhalten als fehlangepasst an und beabsichtigt, es in den nächsten 6 Monaten zu ändern. Die Absicht, das Verhalten innerhalb des nächsten Monats zu ändern, oder zumindest ein erfolgloser Versuch innerhalb des letzten Jahres, beschreiben die Phase der Vorbereitung. In der Handlungsphase wird das Verhalten mindestens

einen Tag bis maximal 6 Monate erfolgreich verändert. Wird dieses Verhalten länger als 6 Monate beibehalten, wird von der Phase der Aufrechterhaltung gesprochen. Das Besondere an diesem Modell ist, dass das Individuum jederzeit die Möglichkeit hat auf ein früheres Stadium zurückzufallen.



**Abbildung 6:** spiralförmiges Entwicklungsmuster der Verhaltensphasen im transtheoretischen Modell

Des Weiteren wird eine systematische Analyse der Faktoren geliefert, die das Individuum in dem Wandel von der einen zur nächsten Phase beeinflussen. Aus diesem Modell können Interventionen abgeleitet werden. Es ist vor allem anzumerken, dass es oft nicht ausreicht, Menschen zur Ausbildung der Absicht, ihr Verhalten zu ändern, zu überreden. Weiterhin müssen die Argumente einer Kommunikation der jeweiligen Phase, in der sich das Individuum befindet, entsprechen.

### **2.4.2. Zusammenhangsanalyse von Gesundheit und soziodemographischen und sozioökonomischen Faktoren**

Demographische (Alter, Geschlecht), soziokulturelle (soziale Schicht, Zugang zu Kenntnissen und Angeboten) und psychosoziale (psychische Entwicklung) Faktoren beeinflussen das Gesundheits- und Krankheitsverhalten ebenso wie die Selbst- und Fremderfahrung mit Gesundheit und Krankheit und die Zugänglichkeit zu medizinischen Diensten (ZEMP STUTZ und HEIM, 1998, S. 382/383).

Nach BERGER (2001, S. 550) kann man die Erwachsenen einteilen in junge Erwachsene zwischen 18 und 34 Jahren, Mittelalte zwischen 35 und 64 Jahren und das späte Erwachsenenalter über 65 Jahren. Der Autorin zufolge verbessern oft mittelalte Erwachsene ihr Gesundheitsverhalten. Auch SINNOT und SHIFREN (2001, S. 465) geben an, dass junge und mittelalte Erwachsene mehr auf ihre Gesundheit achten als ältere. Mit dem Alter hat man mehr Erfahrungen mit einer Krankheit und kann somit besser damit umgehen, wodurch sich gesundheitsrelevantes Handeln im Laufe des Lebens verändert (LEVENTHAL et al. 2001, S. 197; ZEMP STUTZ und HEIM 1998, S. 377).

Generell nimmt im Alter die Inanspruchnahme medizinischer Hilfe zu. Diese ist jedoch nicht nur alters-, sondern auch geschlechtsabhängig. Frauen nehmen medizinische Versorgungsangebote häufiger in Anspruch (ZEMP STUTZ und HEIM, 1998, S. 382), Männer dagegen erst ab dem 50. Lebensjahr (HEIM und MEYER, 1998, S. 387). Des Weiteren wird die Inanspruchnahme noch von der Ärztedichte beeinflusst (LANG und FALLER, 1998, S. 275/276).

Frauen haben mehr Interesse an Gesundheitsproblemen als Männer und weisen auch eine höhere Morbidität auf (HEIM und MEYER, 1998, S. 387). Sie klagen über mehr körperliche und seelische Beschwerden und suchen häufiger einen Arzt deswegen auf. Dies lässt sich unter anderem dadurch erklären, dass es Frauen leichter fällt, eigene Schwächen einzugestehen und diese anderen mitzuteilen (LANG und FALLER, 1998, S. 276). KOLIP (1998, S. 511) spricht von einer Unvereinbarkeit von Krankenrolle und männlichem Selbstbild. Das weibliche Geschlecht widmet seinem äußeren Erscheinungsbild mehr Interesse und Aufmerksamkeit und ist mehr auf den Körper bezogen, wohingegen

Männer gegenüber Veränderungen der körperlichen Befindlichkeit gegenüber Krankheitssymptomen weniger sensibel sind (BUUDEBERG und LAEDERACH, 1998, S. 308) und im Vergleich ein ausgeprägteres gesundheitsschädigendes Verhalten aufweisen (ZEMP STUTZ und HEIM, 1998, S. 379). Noch vor 20 Jahren war man der Auffassung, dass, bezogen auf die Versorgung, keine geschlechts- oder altersspezifischen Unterschiede eruierbar waren (KERSCHBAUM, 1980, S. 91)

Auch der Familienstatus hat einen Einfluss auf die Gesundheit. Die Ehe gilt als die klassische Institution sozialen Rückhalts (SIEGRIST und MÖLLER-LEIMKÜHLER, 1998, S. 105). Durchschnittlich ist die psychische und somatische Gesundheit von Ledigen, Getrennten, Geschiedenen oder Verwitweten schlechter als die von Verheirateten (HEIM und MEYER, 1998, S. 387). Das Gesundheitsverhalten Geschiedener ist risikoreicher als dasjenige Verheirateter (LANG und FALLER, 1998, S. 275), wobei Frauen stärker vor und Männer stärker nach der Scheidung leiden (BUUDEBERG- FISCHER und BUUDEBERG, 1998 a, S. 185).

Des Weiteren unterscheiden sich verschiedene soziale Schichten im Lebensstil, was Auswirkungen auf Gesundheits- und Krankheitsverhalten hat. Homogene Bevölkerungsgruppen werden anhand der Kriterien Einkommen, Bildung und Beruf in soziale Schichten eingeordnet (SIEGRIST und MÖLLER-LEIMKÜHLER, 1998, S. 96). Die sogenannte Unterschicht ist insgesamt schlecht über Krankheiten, Versorgungsmöglichkeiten und Gesundheitsverhalten informiert. Daher identifizieren sie Krankheitssymptome später und kommen oft erst mit folgenreichen Verspätungen zum Arzt (HEIM und MEYER 1998, S. 388; LANG und FALLER 1998, S. 275). ZEMP STUTZ und HEIM (1998, S. 381) sprechen von einer sozialen Benachteiligung und beziehen diese neben den sozioökonomischen Ressourcen auch auf die Bildung. Bildung ist assoziiert mit einem besseren Zugang zu Informationen über Gesundheit und mehr Möglichkeiten der Prävention. Daher soll der sozioökonomische Status den Gesundheitsstatus voraussagen können (WHITBOURNE, 2001, S. 16). Auf jede Nation bezogen haben Menschen mit einer relativ hohen Bildung, finanzieller Sicherheit und in der Stadt lebend ein längeres Leben, weniger chronische

Krankheiten und fühlen sich gesünder als Menschen des gleichen Geschlechts und der gleichen Rasse mit weniger Bildung und Geld und auf dem Lande lebend (BERGER, 2001, S. 555).

Dabei ist jedoch zu beachten, dass Einkommen nicht zwangsläufig assoziiert ist mit sozialem Status, da hoch angesehene Berufe wie zum Beispiel Lehrer nur zu den mittel oder schlecht bezahlten Jobs gehören können. Diese Aussage impliziert, dass der Beruf nicht unbedingt aussagekräftig sein muss (WHITBOURNE, 2001, S. 16). Es wird weiterhin zwischen Erwerbs- und Berufsrolle unterschieden. Der Berufsrolle wird eine hohe Bedeutung zugesprochen, da die meiste bewusste Zeit im Berufsleben verbracht wird und daher einen großen Einfluss auf die seelische und körperliche Gesundheit hat (SIEGRIST und MÖLLER-LEIMKÜHLER, 1998, S. 95).

Eine Ausgrenzung aus dem Erwerbsleben geht mit einer Verschlechterung des Wohlbefindens und der Gesundheit einher. Bei Wiederbeschäftigung hingegen kommt es zu einer Verbesserung. Es zeigt sich empirisch ein schlechterer Gesundheitszustand von Arbeitslosen gegenüber verschiedenen Kontrollgruppen (ELKELES, 1998, S. 521-522)

Als gesundheitliche Risikogruppe gelten in Deutschland vor allem verheiratete Frauen mit geringer Schulbildung, die unteren sozialen Schichten angehören, mehrere Kinder haben und nicht berufstätig sind (SIEGRIST und MÖLLER-LEIMKÜHLER, 1998, S. 105).

Um „Lifestyle Faktoren“, zu denen sich zweifelsohne auch die prothetische Versorgung zählen lassen kann, zu ändern, bedarf es einen eigenen Glauben bzw. Einsehen und dem sozialen Umfeld (LEVENTHAL, 2001, S. 197). An die Stelle der früher eng verbundenen Großfamilie treten jetzt andere soziale Kontakte, wie der Freundeskreis, Berufskollegen, Nachbarn, Freizeitaktivitäten. Diese Freundschaften können wichtiger als Verwandtschaft sein und haben ebenfalls einen Einfluss auf die Gesundheit und das Gesundheitsverhalten (WHITBOURNE 2001, S. 290; HEIM und MEYER 1998, S. 391).

Die prothetische Gebissrehabilitierung ist jedoch eine Entscheidung, die zwischen Zahnarzt und Patient erfolgt. Dabei ist der Zahnarzt der Interpret, der die Informationen der Patienten aufnimmt und ihm die verschiedenen

Versorgungsmöglichkeiten erklärt, und der Patient ist der Beschlussfasser (HEDEGARD, 1979). Auch BOUMA et al. (1987) stellten fest, dass die Interaktion zwischen Zahnarzt und Patient eine große Rolle in der Entscheidungsfindung für zahnärztliche Therapien spielt. Einflussfaktoren für die ärztliche Entscheidungsfindung bzw. für den ersten Eindruck von Konstitution, Persönlichkeit und sozialer Situation sind nach HEIM und MEYER (1998, S. 385/386) äußere Erscheinung, Alter und kurze Angaben zur Berufstätigkeit.

## **2.5. Fragestellungen und Hypothesen**

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Lückengebisse für eine epidemiologische Studie hinsichtlich des prothetischen Behandlungsbedarfs zu klassifizieren. Für eine unzureichende prothetische Versorgung gilt es, ein Risikomodell zu erstellen, welches den Einfluss zahnmedizinischer, medizinischer, psychosozialer und soziodemographischer Variablen mit den Möglichkeiten einer Querschnittsstudie überprüft. Des Weiteren sollen Hochrisikogruppen für unzureichenden Zahnersatz identifiziert werden.

- Im Vergleich zu den psychosozialen Variablen wird ein größerer Einfluss der klinischen Situation erwartet.
- Zusammenhänge, die in der psychosozialen Literatur beschrieben werden, sollten sich auch in Bezug auf die prothetische Versorgung zeigen.
- Von den psychosozialen Variablen wird ein hoher Einfluss vermutet.

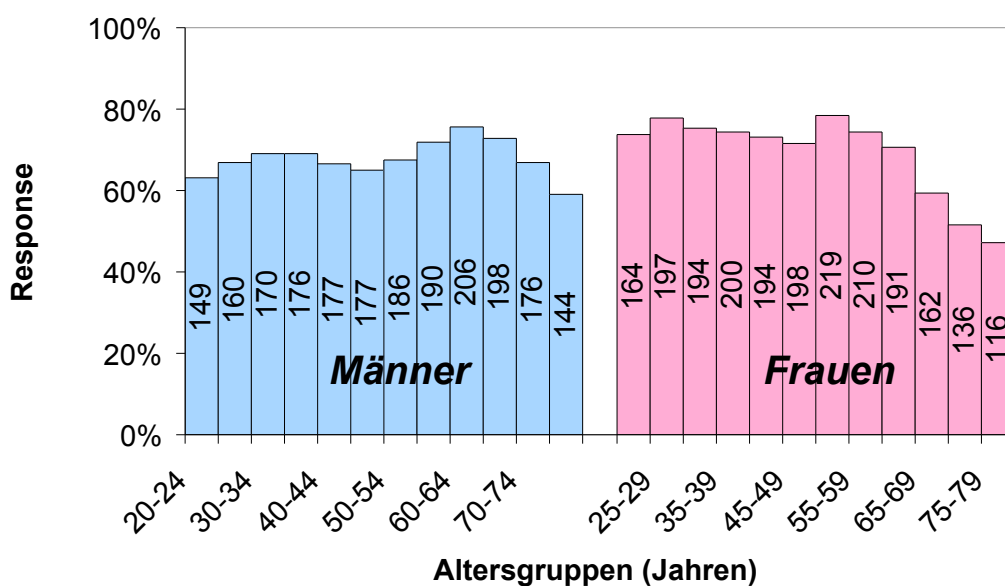
### 3. Material und Methoden

#### 3.1. Datenbasis der vorliegenden Untersuchung

SHIP (Study of Health in Pomerania) wurde von Oktober 1997 bis Mai 2001 als bevölkerungsrepräsentative, randomisierte Querschnittsstudie in der Region Vorpommern im Nordosten Deutschlands durchgeführt.

Die Bevölkerungsrepräsentativität wurde durch eine Stichprobenziehung in zwei Schritten unter Einbeziehung der Einwohnermeldeämter gewährleistet (JOHN et al., 2001). Im ersten Schritt wurde eine Stichprobe unter den Orten der Region gezogen. Der zweite Schritt umfasste eine Randomisierung der Probanden nach 5-Jahres-Altersgruppen und Geschlecht. Im Anschluss daran wurde eine einfach geschichtete Stichprobe je Alters- und Geschlechtsstratum gezogen.

Bei einem Bruttostichprobenumfang von 7008 Einwohnern betrug nach Abzug der neutralen Ausfälle (Verzogene und Verstorbene) die Nettostichprobe  $n = 6267$ . Letztendlich wurden 4310 Einwohner Vorpommerns im Alter von 20 bis zu 79 Jahren auf ihren Gesundheitszustand hin untersucht. Dies entsprach einer Response von 68,8%. Die Probanden wurden je nach Fragestellung in 12 5-Jahres Altersstraten oder in die 10-Jahres-WHO-Altersklassen eingeteilt.



**Abbildung 7:** Response in % und absoluten Werten nach Altersgruppen (Jahren) und Geschlecht

Die Städte Greifswald und Stralsund dienten als Untersuchungszentren. Auf die Einbeziehung von Ausländern wurde aufgrund des niedrigen Anteils in der dortigen Bevölkerung (1,6%) und der starken Alters- und Geschlechtsselektion verzichtet.

Ein hoher methodischer Anspruch wurde insbesondere durch die Qualitätssicherungsmaßnahmen im Datenerhebungsprozess belegt. So überwachte ein Data Safety and Monitoring Comitee, in dem externe Wissenschaftler beteiligt waren, die Qualität des Datenerhebungs- und Verarbeitungsprozesses (LÜDEMANN et al., 2000). In die Berechnungen wurden nur Probanden mit vollständigem Datensatz aufgenommen (n= 4290).

Die Untersucher wurden vor Beginn der Studie entsprechend dem Untersucherhandbuch kalibriert. Zweimal jährlich wurden sie erneut trainiert.

Prävalenzen von Erkrankungen wurden durch Befragungen und klinische Untersuchungen erfasst, um ihre Wechselbeziehungen und mögliche Ursachen aufzudecken.

Der medizinische Teil umfasste ein Interview, eine medizinische Untersuchung und einen Selbstbeantwortungsbogen. Im computergestützten Interview wurde nach Soziodemographie und Beruf, Inanspruchnahme medizinischer Hilfe, Blutdruck und Herz-Kreislaufkrankungen, Angina pectoris, Herzinfarkt und Schlaganfall, Claudicatio, unruhigen Beinen, Diabetes, einer Liste chronischer Erkrankungen, Fragen nur für Frauen, Allergien, Asthma bronchiale, Infektionskrankheiten, Impfstatus, Unfällen, Verletzungen, Familienanamnese, Medikamentenanamnese, Gesundheitsverhalten, Ernährung, körperlicher Aktivität, speziellen Fragen zu jetzigen und früheren Belastungen am Arbeitsplatz und zur Zahn- und Mundgesundheit gefragt. Die klinische Untersuchung umfasste die Ermittlung von Körpermaßen, eine Elektrokardiographie, Sonographien von Herz, A. carotis, Schilddrüse und Leber sowie Laboranalysen von Blut und Urin. In dem zusätzlichen Selbstbeantwortungsbogen sollten Angaben gemacht werden zu Wohnumwelt, Verkehrsmittelbenutzung, sozialen Kontakten, Freizeitaktivitäten, Arbeitsplatzbelastungen, Fragen zur „Wende“, persönlicher Sicherheit, Gesundheit und Alltagsleben, Alkoholkonsum, Änderungsabsichten,

Haushaltseinkommen und Meinungen, sowie Vorschläge zur Gesundheitsverbesserung der Bevölkerung in Vorpommern.

Der zahnmedizinische Untersuchungsanteil setzte sich zusammen aus einem zahnmedizinischem Interview und einer klinischen Befunderhebung der Mundschleimhaut, des Zahnstatus, der fehlenden Zähne, des Parodontalzustandes, der Zahnstellungsanomalien und der konservierenden und prothetischen Versorgung. Des Weiteren wurden Befunde über Kronen- und Wurzelkaries, Abrasionen und kranio-mandibuläre Dysfunktionen erhoben. Das zahnmedizinische Interview beinhaltet Fragen über Kopf- und Gesichtsschmerzen, Mundgesundheitsverhalten und Selbsteinschätzung der oralen Verhältnisse.

Die aufgezählten Variablen sind dem computergestützten Interview (HÄRTEL et al. 2001) und dem Fragebogen zum Selbstbeantworten (HÄRTEL et al. 1999) entnommen.

### **3.2. Gruppeneinteilung**

Wie in der Literaturübersicht (Kapitel 2.2) bereits erläutert, können die bestehenden Lückengebissklassifikationen nicht dazu herangezogen werden, um ausgehend von dem Zahnstatus die Wertigkeit der prothetischen Versorgung genau einzuschätzen. Weiterhin können nur wenige Rückschlüsse auf den prothetischen Behandlungsbedarf gezogen werden. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass für derartige Analysen bestimmte Voraussetzungen gegeben sein müssen. Die Ermittlung entsprechender Daten, wie z.B. eine klinische Untersuchung und eine Differenzierung der verschiedenen Arten des Zahnersatzes, ist notwendig. Es muss auf eine ausreichend große Probandenanzahl und eine Bevölkerungsrepräsentativität geachtet werden, um ein Selektionsbias ausschließen zu können. Des Weiteren müssen die Lückengebisse in Klassen bzw. Gruppen eingeteilt werden, um die prothetische Versorgung in Zusammenhang mit der Anzahl und der topographischen Verteilung der vorhandenen Zähne bringen zu können.

Deshalb wird im Zuge dieser Arbeit eine Einteilung auf Kieferebene in 5 Gruppen unternommen, die gerade unter dem oben genannten Aspekt die Qualität und Quantität der Versorgung des Lückengebisses beleuchtet. Hierbei werden nur solche Gebissituationen betrachtet, bei denen auf Grund der Pfeilersituation eine prothetische Therapie erfolgen müsste. Die Weisheitszähne und der Lückenschluss werden in der Betrachtung berücksichtigt, d.h., der Gruppeneinteilung liegt die Position, nicht die Anatomie, zugrunde. Bei Lückenschluss rücken die nachfolgenden Zähne nach mesial auf die Position der Lücke. Das bedeutet, dass bei fehlendem ersten Prämolaren der zweite Prämolare an die Position des ersten rückt, der erste Molar dann an die Stelle des zweiten Prämolaren etc.. Das gilt nur für das Seitenzahnggebiet; im Frontzahnggebiet wird der Lückenschluss als solcher belassen.

Die einzelnen Gruppen sind unter Beachtung der Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen zusammengestellt (s. Kapitel 2.2).

Gruppe 1 stellt die Gruppe der Zahnlosen dar. Die zweite Gruppe beinhaltet das Restgebiss, in dem nur noch 1-3 Zähne im Kiefer vorhanden sind. In der dritten Gruppe befinden sich die ein- oder beidseitige Freiersituation, wobei mindestens der zweite oder beide Prämolaren fehlen. Des Weiteren umfasst diese Gruppe die Situation der großen Zwischenlücke, die normalerweise nicht mehr feststehend zu versorgen ist. Es fehlen entweder im Seitenzahnbereich mehr als 3 Zähne oder in der Front mehr als 4 Zähne. Ebenfalls zählen Lückengebisse mit einer Zahnzahl von 4 und 5 Zähnen in diese Gruppe.

Die Gruppe 4 schließt die Situation mit 1-4 fehlenden Zähnen in der Front ein.

Gruppe 5 hat die Zwischenlücke von 1-3 Zähnen im Seitenzahnbereich zum Inhalt. Hier fehlt mindestens ein Prämolare. Eine Besonderheit in dieser Gruppe liegt in der Situation einer Zwischenlücke im Seitenzahnggebiet mit fehlenden Prämolaren und erstem Molaren, bei der zusätzlich noch der Eckzahn fehlt. Da bei dieser Form des Lückengebisses keine Indikation mehr für eine Brücke besteht, werden diese Fälle zu der Gruppe 3 gezählt.

Da bei dieser Einteilung der prothetische Versorgungszustand eingeschätzt werden soll, wird der vollbezahnte Kiefer außer Acht gelassen. Per Definition

müssen diese Probanden nicht unbedingt 32 (28) Zähne, sondern keine fehlenden Zähne haben. Dazu zählt z.B. eine symmetrische Extraktion aller vier erster Prämolaren aus kieferorthopädischer Indikation mit Lückenschluss. Die Anzahl der zu ersetzenden Zähne und der prothetische Versorgungsgrad sinken mit steigender Gruppennummer. Die Probanden der Gruppen 1-3 werden in der Regel herausnehmbar, die der Gruppen 4 und 5 feststehend versorgt. Fällt ein Proband gleichzeitig in mehrere Gruppen, so wird die niedrigere Gruppennummer gewählt. Jeder Proband wird zweimal klassifiziert, jeweils für Ober- und Unterkiefer.

In jeder dieser Gruppen wird der Versorgungszustand der Probanden ermittelt. Die Therapiemöglichkeiten werden in Klassen eingeordnet, die von einer aufwendigen Maximalversorgung über eine einfache Versorgung bis zum unversorgten Kiefer reichen. Dabei werden Versorgungen, die nach dem gängigen Kassenrecht unzureichend sind, als nicht vorhanden gewertet und der Kiefer damit als unversorgt. Wenn zum Beispiel in einem Kiefer eine Modelleinstückgusskonstruktion vorhanden ist, in der Front aber fehlende Zähne nicht ersetzt sind, wird dies als unversorgt gewertet.

In der Gruppe 1 sind die Patienten ausreichend versorgt, die eine totale Prothese tragen, alle anderen sind unzureichend (Totalprothese mit fehlenden Kunststoffzähnen, Teilprothese im zahnlosen Kiefer) oder nicht (keine Totalprothese) versorgt. Eine Totalprothese mit einer Modelleinstückguss-Basis, bei der als Material demnach Metall mit Kunststoff angegeben ist, wird als Totalprothese gewertet.

In den Gruppen 2 und 3 werden diejenigen als unzureichend versorgt gewertet, die entweder eine Kunststoffprothese tragen, die älter als 3 Jahre ist, oder die unversorgt sind. Hierbei ist zu beachten, dass eine Versorgung bis zu den Prämolaren funktionell und ästhetisch als ausreichend zu erachten ist. Daher sind die Fälle, bei denen ein Anhängerbrückenglied den zweiten Prämolaren ersetzt, als sehr gut versorgt anzusehen. Da aber bei einer Freundsituation keine Brückenindikation mehr gestellt ist, wird diese Versorgungsmöglichkeit in die Klasse der Geschiebe- und Stegprothese eingeordnet, ebenso wie die 4-

gliedrige Brücke. Eine Teilprothese aus Kunststoff ohne Metallbasis in Verbindung mit einem Teleskop wird als Modelleinstückgussprothese gewertet. In den Gruppen 4 und 5 gilt die festsitzende Brückenversorgung als der Standard, die herausnehmbaren Versorgungsarten (kombinierter Zahnersatz, Modelleinstückgussprothese, Kunststoffprothese) und die unversorgte Situation als unzureichend.

Ist eine Versorgung vorhanden, sind jedoch einzelne oder mehrere Zähne in dem Front- oder Prämolaren- Bereich nicht ersetzt, gilt dieser Kiefer als unzureichend versorgt.

Theoretisch kann ein Proband innerhalb einer Gruppe in zwei verschiedene Versorgungsmöglichkeiten fallen. Geht man von der Gruppe 5 aus, kann ein Patient in dem einen Quadranten eine versorgte Zwischenlücke haben, in dem anderen eine unversorgte bzw. eine schlechter versorgte. In diesem Fall geht man von der schlechteren Versorgung aus (worst case).

Kunststoffprothesen, die nicht älter als 3 Jahre alt sind, werden als Interimsprothese gewertet, da man nicht einschätzen kann, ob die Prothese eine definitive oder eine Interims-Versorgung darstellen soll. Patienten, die eine solche Versorgung haben, werden in die Analyse nicht miteinbezogen.

Fälle, die sich in dieser Gruppeneinteilung nicht eindeutig zuordnen lassen, werden in einer Expertengruppe auf Oberarzt-Ebene diskutiert und nach kassenzahnärztlichen Richtlinien eingeordnet. Des Weiteren wird ein Proband, der gleichzeitig in mehrere Gruppen fällt, in eine niedrigere Gruppennummer gewählt. Aber ist er in der niedrigeren Gruppe versorgt, in der höheren jedoch unzureichend versorgt, kann er für die statistische Auswertung zu der höheren Gruppe als unzureichend versorgt gezählt werden.

**Tabelle 2:** Gruppeneinteilung der 5 Hauptgruppen und zugeordneten Versorgungs von hochwertig nach unzureichend

Gruppe		Versorgung von hochwertig nach unzureichend				
1. Gruppe	zahnlos				Kunststoffprothese*	Keine Prothese
2. Gruppe	1-3 Zähne vorh.		Teleskop-/ Geschiebe-/ Stegprothese	Modell- einstückguss- prothese	Kunststoffprothese*	Keine Prothese
3. Gruppe	Freiend incl. PM, 8-5 o. 8-4, ein-/ beidseitig; Zwischenlücke Seite > 3 Zä., Front > 4 Zä.; Zahnzahl = 4 o. 5		Teleskop-/ Geschiebe-/ Stegprothese	Modell- einstückguss- prothese	Kunststoffprothese*	Keine Prothese
4. Gruppe	Frontzahnücke 1-4 Zä.	Brücke <sup>o</sup>	Teleskop-/ Geschiebe-/ Stegprothese	Modell- einstückguss- prothese	Kunststoffprothese*	Keine Prothese
5. Gruppe	Zwischenlücke Seite, mind. 1 PM, 1-3 Zä.	Brücke <sup>o</sup>	Teleskop-/ Geschiebe-/ Stegprothese	Modell- einstückguss- prothese	Kunststoffprothese*	Keine Prothese

Anmerkung: <sup>o</sup> = Angabe, ob Brückenglied bzw. ersetzt (ohne Beachtung der Nachbarzähne)

\* = Kunststoffprothese nicht älter als 3 Jahre, da es sonst eine Interimsprothese sein könnte

grauunterlegte Felder sind als Fallgruppe „unzureichend versorgt“ definiert

### 3.3. Definitionen und Begriffe

Zur Ermittlung der Zielvariablen „unzureichend versorgt“ wurden folgende Kriterien aufgestellt: Die Probanden der Gruppe 1 tragen keine Prothese. Die Probanden der Gruppen 2 und 3 tragen entweder keine Prothese oder eine Kunststoffprothese. Die Probanden der Gruppe 4 und 5 sind herausnehmbar versorgt.

Die Wahl der Altersgruppen wurde auf die 25-74jährigen beschränkt und in 10-Jahres Altersgruppen stratifiziert.

Der Familienstatus wurde eingeteilt in verheiratet, verheiratet und getrennt lebend, ledig, geschieden und verwitwet. Des Weiteren wurde die Frage aufgenommen, ob man mit dem Partner zusammenlebt.

Die Schulbildung wurde in 8 (Haupt- oder Volksschulabschluss), 10 (Realschulabschluss, Abschluss POS) und 12 (Abitur, Fachhochschulreife) Klassen eingeteilt. Die Berufsausbildung wurde in die 7 Kategorien Student, kein Abschluss, Teilfacharbeiter, Lehre mit Abschluss, Berufs-/ Fachschul-,

Fachhochschul- und Hochschulabschluss aus dem Interview eingeteilt. Der Beruf wurde in zwei Varianten erfragt, eine detaillierte und eine weitgefassere, und gesondert von der Erwerbstätigkeit betrachtet, die eingeteilt wurde in nicht erwerbstätig, Voll-, Teilzeit- und Teilzeit- oder stundenweise erwerbstätig, Auszubildender, Lehrling, im Rahmen von ABM beschäftigt und beurlaubt. Das Haushaltseinkommen wurden dem Selbstantwortungsbogen entnommen und zusammen mit der Frage „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“ aus dem Interview eine neue Variable über Haushaltseinkommen pro Kopf der Familie kodiert, welche in der Einheit TDM gerechnet wurde.

Der Wohnort in dem Jahr 1989 wurde dem Interview entnommen. Der Zugriff auf die zahnärztliche Versorgungsstruktur wurde durch die Variable Stadt/ Land erfasst.

Angaben über die Einnahme von Naturheilmitteln und die Anwendung von Naturheilverfahren wurde anhand einer Frage aus dem Interview ermittelt, ebenso die Frage nach einer stationären Behandlung im Krankenhaus.

Bei der Frage nach den Krankenkassen wurde unterschieden in private und gesetzliche (AOK, Ersatzkasse, Betriebskrankenkasse, Bundespost- oder Bundesbahnbeamtenkrankenkasse, andere Beamtenkrankenkassen, Beihilfe, Innungskrankenkasse, landwirtschaftliche Krankenkasse).

Zur Prüfung zweier Bradford-Hill-Kriterien (Spezifität und biologische Wirkungsweise) wurde die Frage nach Allergien aus dem Interview unterteilt in Allergiker mit und ohne Medikamenteneinnahme.

Um das soziale Umfeld charakterisieren zu können, wurden Fragen aus dem Selbstantwortungsbogen zu sozialen Kontakten (Wie viele lebende Kinder haben Sie? Wie viele dieser Kinder wohnen zurzeit mit Ihnen zusammen? Wie viele Freunde haben Sie? Hätten Sie gern mehr solcher Freunde? Wie viele Verwandte haben Sie? Hätten Sie gern mehr enge Verwandte? Wie zufrieden sind Sie mit dem Kontakt zu Freunden und Verwandten? Wie viele Ihrer engen Freunde oder Verwandten treffen Sie mindestens einmal im Monat? Würden Sie Ihre Freunde oder Verwandte gern öfter sehen?) und nach der Vereinszugehörigkeit entnommen.

Als Schwerpunkte des Gesundheitsverhaltens werden in STROEBE (1998, S. 91-186) Rauchen, Alkoholkonsum und Alkoholmissbrauch, Essstörungen und Übergewicht, Ernährung, Bewegung, Prävention bei Aids und Unfallverhütung diskutiert. Eines der 8 Bradford-Hill-Kriterien (zeitlicher Zusammenhang, Stärke der Assoziation, Dosis-Wirkungs-Beziehung, Reversibilität, Konsistenz, biologische Plausibilität, Spezifität, Analogie), die eine beobachtete Assoziation als Ursache-Wirkungs-Prinzip nachweisen, ist die Analogie (FLETCHER et al., 1998). Um das Gesundheitsverhalten einschätzen zu können, können also analog das Rauch- und Ernährungsverhalten sowie der Bierkonsum herangeführt werden. Mehrere Fragen nach dem Rauchverhalten sind anhand des Interviews aufgenommen worden. Eine neue Variable wurde aus der Frage nach der Anzahl der Zigaretten pro Tag und der Frage nach gelegentlichem Rauchen kodiert, um eine Dosis-Wirkungs-Beziehung zu untersuchen. Die Fragen nach Bier-, Wein- und Schnapskonsum am letzten Wochenende und werktags außer Freitag wurden dem Interview entnommen und den Fragen des Selbstbeantwortungsbogens zum Alkoholkonsum vorgezogen. Ferner wurde mit einem validierten Instrumentarium die Alkoholabhängigkeit geprüft (Lübecker Alkoholabhängigkeit und –missbrauch Screening Test, LAST, RUMPF et al., 1997). Der Body-Mass-Index (BMI) wurde der klinischen Untersuchung entnommen. Die körperliche Bewegung wurde definiert mit mindesten einer Stunde Sport pro Woche oder vorwiegend körperlicher Beschäftigung.

Die zahnmedizinisch- klinischen Fragen (Wie sind Sie mit dem Aussehen Ihrer Zahnreihen zufrieden? Wann waren Sie das letzte Mal beim Zahnarzt? Wie oft waren Sie in den letzten 12 Monaten beim Zahnarzt? Warum waren Sie das letzte Mal bei Ihrem Zahnarzt (Kontrolle, Vorsorge)? Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Behandlung?) wurden ebenfalls dem Interview entnommen.

Die validierte SF12-Summenskala wird unterteilt in eine körperliche und eine psychische Summenskala (BULLINGER und KIRCHBERGER, 1998). Bei der körperlichen Summenskala fallen die Fragen „Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben? Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei mittelschweren Tätigkeiten oder mehrere

Treppenabsätze steigend eingeschränkt? In wie weit haben Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeit behindert? Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten?“ mehr ins Gewicht, bei der psychischen Summenskala mehr die Fragen „Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten? Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen ruhig und gelassen, voller Energie, entmutigt und traurig? Wie häufig hat Ihre Gesundheit in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen beeinträchtigt?“ Zusätzlich dazu wurden mehrere Fragen im Zusammenhang mit seelischen oder körperlichen Beschwerden sowie Angst- und Panikattacken während des gesamten Lebens, drei Fragen nach der Persönlichkeitsstruktur („Ich kann an den meisten unserer heutigen Schwierigkeiten nichts ändern.“, „Ich fühle mich oft einsam.“, „Die Welt ist heute so kompliziert, dass ich wirklich nicht verstehe, wie alles zusammenhängt.“) und zwei Fragen nach der Wende (Hat sich Ihre finanzielle/persönliche Situation seit der Wende verbessert/verschlechtert/kaum verändert/nicht zutreffend?) dem Selbstbeantwortungsbogen entnommen.

Aus Fragen zu Traurigkeit/Niedergeschlagenheit, Interessensverlust, Müdigkeit und Energielosigkeit wurde eine neue Variable über Depression kodiert (WITTCHEN et al., 1999).

Als Größe für Karies wurde der Decayed-Missing-Filled-Surface-Index (DMF/S) erhoben, ebenso wie Parodontitis nur halbseitig. Da in die Gruppeneinteilung auch die Zahnlosen als Gruppe 1 aufgenommen sind, würden diese unter den Kriterien Karies und Parodontitis aus der Analyse ausgeschlossen werden, da bei ihnen diese oralen Erkrankungen nicht mehr möglich sind. Des Weiteren wurden diese Variablen halbseitig erhoben. Da aber die Auswertung auf Kieferebene erfolgt, muss auch der gesamte Kiefer betrachtet werden. Aus diesem Grund wird bei der Modellentwicklung auf die Parameter Karies und Parodontitis verzichtet.

### 3.4. Risikomodell und statistische Methoden

Da das Lückengebiss auf Kieferebene klassifiziert wurde, erfolgte auch die Auswertung auf Kieferebene. Fälle (für unzureichende Versorgung) auf Probandenebene zu definieren, um dann die Variablen für die Lückengebiss-Klassifikation im Ober- und Unterkiefer in das Modell aufzunehmen, ist aufgrund der hohen Korrelation zwischen diesen beiden Variablen und den sich dadurch ergebenden Multikollinearitätsproblemen nicht möglich.

Confounding ist die Vermengung von Einflussfaktoren und die damit verbundene Verzerrung der Ergebnisse. Dadurch stellt das Confounding in der Epidemiologie ein Hauptproblem dar (KREIENBROCK und SCHACH, 1997, S. 4). Für die Aufnahme von Confoundern fiel die Entscheidung auf das bei KLEINBAUM et al. (1982) auf S. 449 dargestellte Vorgehen. Verwendet wird das Vorwärts- Verfahren unter Einbeziehung des Likelihood-Quotienten-Tests, welcher geeigneter ist als der Wald-Test (NORUSIS, 1993, S. 15). Eine Variable wird mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,10 in das Modell aufgenommen (KLEINBAUM et al., 1982, S. 479). Ein p-Wert von 0,000 bezeichnet entsprechend der Konvention für gerundete Werte einen p-Wert  $\leq 0,0005$  (SACHS, 1997, S. 23). Das Verfahren wird modifiziert, indem bestimmte Variablen unabhängig von der Signifikanz aufgenommen werden, bei denen es sich um Alter, Geschlecht, Einkommen, Schulbildung, Familienstand, Zigarettenkonsum, Alkoholkonsum (in diesem Falle werktäglicher Bierkonsum) und BMI handelt. Weiterhin wird eine Variable in das Endmodell aufgenommen, sofern sie im Ober- oder Unterkiefer signifikant ist.

Mit dem Pseudo-Bestimmtheitsmaß  $R_{\text{Nagelkerke}}$  wird der Anteil der Variation der Zielvariable bestimmt, der durch die unabhängigen Variablen erklärt wird. Je näher  $R_{\text{Nagelkerke}}$  bei Eins liegt, desto besser wird die Zielvariable durch die unabhängigen Variablen beschrieben.

Die Entdeckung von Wechselwirkungen ist von besonderem Interesse für die Ursachenforschung. Wechselwirkungen treten auf, wenn der Effekt eines Faktors durch einen weiteren Faktor im gemeinsamen Wirken verstärkt oder abgeschwächt wird. Allerdings ist die Interpretation von Wechselwirkungen problematisch (KREIENBROCK und SCHACH, 1997, S. 166-168). Aus diesem

Grund wird häufig auf die Modellierung von Wechselwirkungen verzichtet (z.B. LOCKER et al., 1996). Wechselwirkungen sind für die Konzeption am wichtigsten (KLEINBAUM et al., 1982, S. 448) und werden deshalb in das statistische Modell aufgenommen. Das hier angewandte Verfahren zur Überprüfung von Wechselwirkungen ist bei KLEINBAUM et al. (1982) in Kapitel 21 (S. 447-456) beschrieben und auf Seite 478 als Strategie 3 genannt. Eine signifikante Wechselwirkung besagt, dass Hauptfaktoren nur innerhalb dieser Wechselwirkung betrachtet werden können. Wechselwirkungen werden zwar von allen Variablen, die als Confounder im Ober- oder im Unterkiefer aufgenommen werden, modelliert, aber für Ober- und Unterkiefer getrennt voneinander. Die Variablenmenge für die Überprüfung von Wechselwirkungen ist für Ober- und Unterkiefer somit die gleiche.

Die Diagnose des Modells (z.B. Multikollinearitätsdiagnose) erfolgt mit den Möglichkeiten unter SPSS 11.0. Multikollinearität liegt vor, wenn unabhängige Variablen untereinander korrelieren, wodurch es zu Verzerrungen der Effekte kommen kann.

Es werden der Koeffizient  $\beta$ , dessen Standardfehler (SE), die Signifikanz für den Wald-Test und die Odds Ratio ( $= e^{\beta}$ ; OR) sowie das 95%-Konfidenzintervall angegeben. Alternativen zum 95%-Konfidenzintervall können über den Standardfehler berechnet werden (z.B.:  $= e^{\beta \pm 1,58 * SE}$  für das 90% Konfidenzintervall entsprechend der Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,10).

Die Odds Ratio ist als das Chancenverhältnis zu erkranken definiert (SACHS, 1997, S. 312). Um Wiederholungen zu vermeiden, werden Odds Ratio und Risiko auch weiterhin synonym verwendet.

Der Ergebnisteil ist so aufgebaut, dass die Hauptfaktoren zu den Wechselwirkungen führen. Auf die Angabe von Signifikanzen für bivariate Statistiken wird verzichtet, da sie nicht dem Problem des Confoundings gerecht wird (SUN et al., 1996).

Die Verteilungen werden mit Median und Interquartilbereich beschrieben.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Prävalenzen

Im Oberkiefer konnten ursprünglich 2520 Probanden und im Unterkiefer 1936 Probanden den Gruppen 1-5 zugeordnet werden. Diese Grundgesamtheit verändert sich jedoch durch folgende Kriterien:

Probanden, deren Kunststoffprothese nicht älter als 3 Jahre war, wurden aus der Analyse ausgeschossen, da man nicht einschätzen kann, ob die Prothese eine definitive oder eine Interims-Versorgung darstellen soll. Im Oberkiefer sind 68 solcher Fälle (2,7% bezogen auf  $n= 2520$ ), im Unterkiefer 29 (1,5% bezogen auf  $n= 1936$ ) aufgetreten.

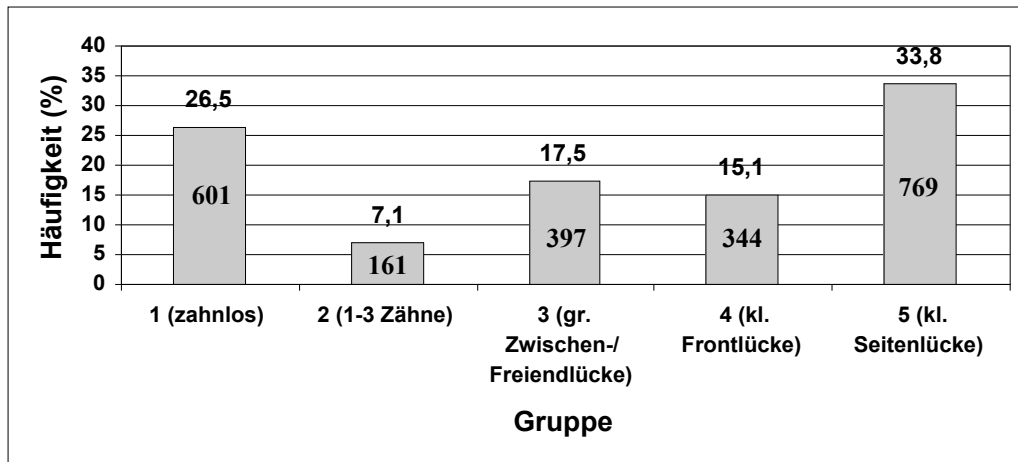
Weiterhin wurden Probanden mit Implantaten ausgeschlossen, da diese keine Kassenleistung sind. In der vorliegenden Studie sind im Oberkiefer 1 Implantat (= 0,03% der Probanden mit fehlenden Zähnen) und im Unterkiefer 8 Implantate bei 7 Probanden (= 0,24% der Probanden mit fehlenden Zähnen) zu verzeichnen gewesen.

Des Weiteren fielen Probanden aus der Analyse, deren Datensatz nicht vollständig war, wie z.B. Angaben zum Haushaltseinkommen (im Oberkiefer 6,5%, Unterkiefer 6,7%).

Situationen einer Zwischenlücke im Seitenzahngebiet mit fehlenden Prämolaren und erstem Molaren, bei der zusätzlich noch der Eckzahn fehlt, wurden der Gruppe 3 zugeordnet. Diese Art der Zwischenlücke kam bei 6 Probanden im Unterkiefer und bei 30 Probanden im Oberkiefer vor.

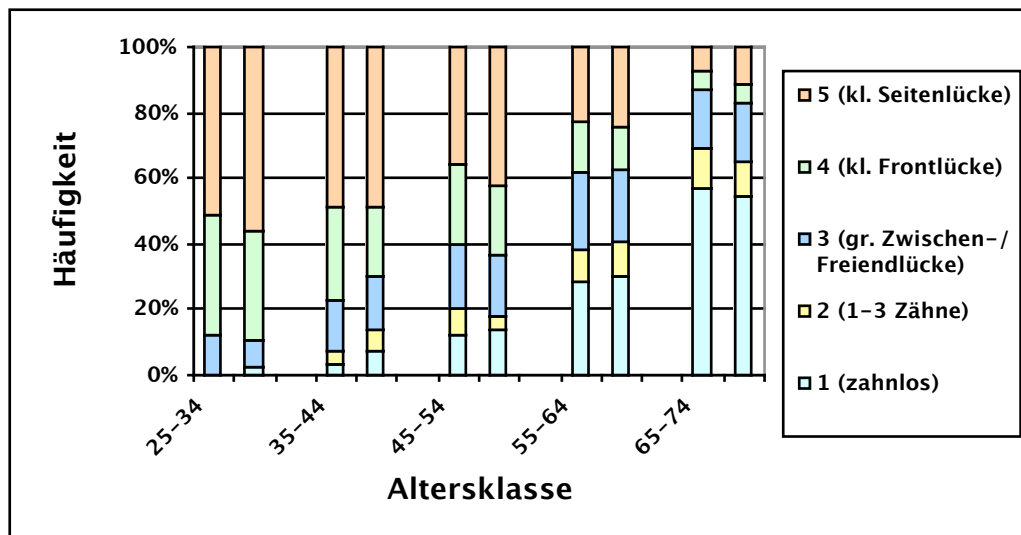
Dadurch verändern sich die Grundgesamtheit und somit auch die Zugehörigkeitsverteilungen innerhalb der einzelnen Gruppen. Im Folgenden werden demnach Angaben gemacht über die Grundgesamtheit mit vollständigem Datensatz unter Ausschluss von Implantaten und Interimsprothesen wie in der Analyse, bei der jeder Proband nur einer Gruppe zugeordnet wird.

#### 4.1.1. Gruppen im Oberkiefer



**Abbildung 9:** OK, Grundgesamtheit mit der Gruppenzugehörigkeit 1-5, n= 2272 Probanden mit vollständigem Datensatz wie in der Analyse, jeder nur in einer Gruppe, aber Filter ohne Implantate und ohne Interimsprothesen, in % und absoluten Zahlen

Nach Ausschluss der Studienteilnehmer mit Implantaten, Kunststoffprothesen nicht älter als 3 Jahre und unvollständigem Datensatz, können 2272 Probanden in die Analyse des Oberkiefers mit einbezogen werden. Die Angaben zu der Gruppenzugehörigkeit der Gruppen 1-5 erfolgt nach der Korrektur durch die Expertengruppe auf Oberarzt-Ebene. Auffällig ist, dass die Gruppen 1 und 5 am stärksten besetzt sind, die Gruppe 2 am schwächsten (Abb. 9).

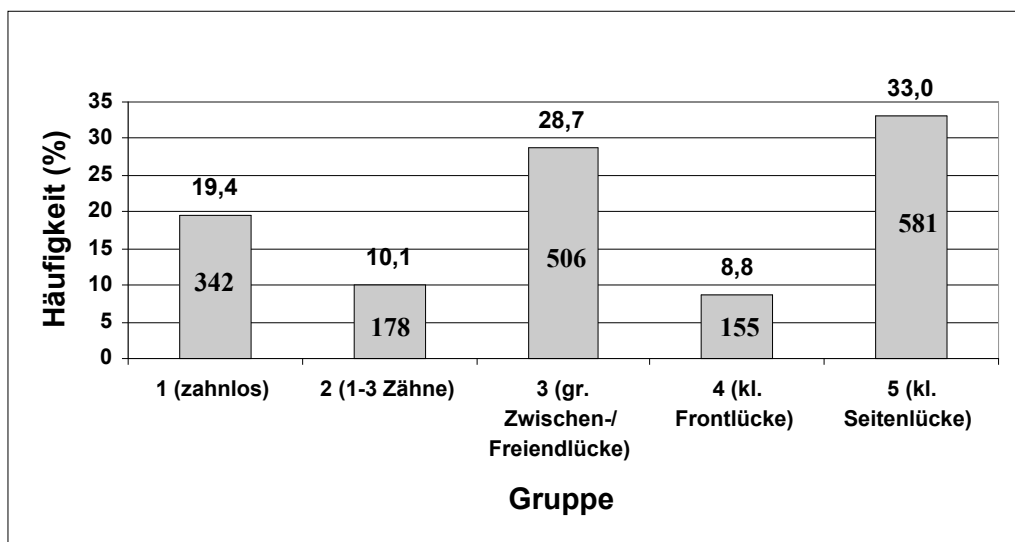


**Abbildung 10:** OK, Grundgesamtheit mit der Gruppenzugehörigkeit 1-5, n= 2520, in %, nach Alter (in Jahren) und Geschlecht (links Männer, rechts Frauen), vor Filtersetzung für Implantate, Interimsprothesen, unvollständigem Datensatz und Korrektur

Zahnlosigkeit steigt mit dem Alter an. Geschlechtsspezifische Unterschiede sind im Oberkiefer nur geringfügig bemerkbar (s. Abb. 10). In der Altersgruppe der 25-34jährigen sind keine Männer zahnlos, jedoch 2,6% der Frauen. Im Alter zwischen 35 und 64 Jahren sind mehr Frauen als Männer, bei den 64-74jährigen mehr Männer als Frauen der Gruppe 1 zugehörig. Bei den 25-34jährigen gehört kein Proband der Gruppe 2 an. Zwischen 35 und 44 Jahren fallen mehr Frauen in die Gruppe 2, in den höheren Alterklassen sind in dieser Gruppe mehr Männer vertreten.

Das Verhältnis von Männern und Frauen ist bei den großen Zwischen- und Frendlücken ab dem 35. Lebensjahr nahezu gleich, davor haben Männer mehr große Lücken als Frauen. Frauen haben mit Ausnahme der Alterklasse 65-74 Jahre weniger Frontlücken als Männer, während sie in allen Alterklassen mehr kleine Seitenzahnücken haben.

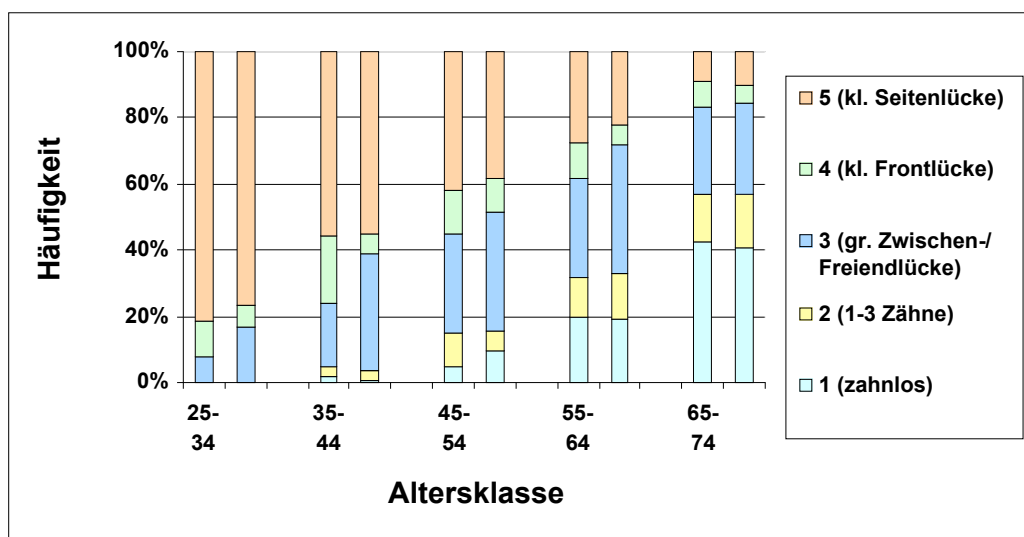
#### 4.1.2. Gruppen im Unterkiefer



**Abbildung 11:** UK, Grundgesamtheit mit der Gruppenzugehörigkeit 1-5, n= 1762 Probanden mit vollständigem Datensatz wie in der Analyse, jeder nur in einer Gruppe, aber Filter ohne Implantate und ohne Interimsprothesen, in % und absoluten Zahlen

Schließt man die Studienteilnehmer mit Implantaten, Kunststoffprothesen nicht älter als 3 Jahre und unvollständigem Datensatz aus, werden 1762 Probanden in die Analyse des Unterkiefers mit einbezogen (s. Abb. 11). Die Angaben zu der Gruppenzugehörigkeit der Gruppen 1-5 erfolgt nach der Korrektur durch die Expertengruppe auf Oberarzt-Ebene. Die Gruppen 3 und 5 sind am stärksten

besetzt. Auffällig ist, dass die kleine Frontlücke seltener als im Oberkiefer vorkommt, dafür die großen Zwischen- und Frendlücken weitaus häufiger. Insgesamt ist die Gruppe 1 der Zahnlosen im Unterkiefer seltener besetzt als im Oberkiefer. Die Probandenzahl von 2272 im Oberkiefer zu 1762 im Unterkiefer lässt die Schlussfolgerung zu, dass im Unterkiefer häufiger Gebissverhältnisse vorkommen, die sich nicht den Gruppen 1-5 zuordnen lassen, wie z.B. einzelne Molarenlücken.



**Abbildung 12:** UK, Grundgesamtheit mit der Gruppenzugehörigkeit 1-5, n= 1936, in %, nach Alter (in Jahren) und Geschlecht (links Männer, rechts Frauen), vor Filtersetzung für Implantate, Interimsprothesen, unvollständigem Datensatz und Korrektur

Die 25-34jährigen sind weder zahnlos noch haben sie einen stark reduzierten Restzahnbestand von 1-3 Zähnen (s. Abb. 12). Frauen haben in dieser Altersklasse mehr als doppelt so viele große Zwischen- und Frendlücken als Männer (16,7% zu 7,7%), Männer hingegen mehr kleine Front- und Seitenzahnlücken. In dieser Altersgruppe liegt der Hauptanteil bei den kleinen Seitenzahnlücken (Männer 81,5%, Frauen 76,4%).

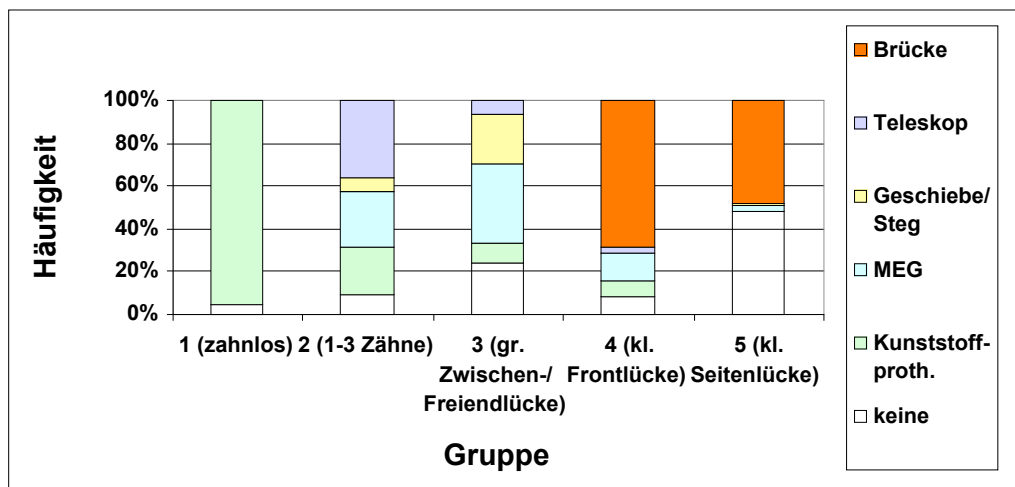
In der Altersgruppe der 35-44jährigen weisen 1,6% der Männer und 0,6% der Frauen Zahnlosigkeit auf; nur noch 1-3 Zähne haben 3,1% bzw. 3,2%. Frauen haben wesentlich mehr große Zwischen- und Frendlücken (35,3% der Frauen zu 19,4% der Männer), was bis ins hohe Alter anhält, wobei die Unterschiede geringer werden. Männer dagegen haben im Vergleich zu den Frauen in dieser Altersklasse mehr als 3-mal häufiger kleine Frontzahnlücken (22,2% vs. 5,8%).

Bei den 45-54jährigen ist ein Rückgang der kleinen Seitenzahn­lücken zu verzeichnen, große Lücken nehmen dagegen bei beiden Geschlechtern zu (Abb. 12). Es ist ein deutlicher Anstieg der Gruppe 1 zu verzeichnen, vor allem bei den Frauen (Männer 4,8%, Frauen 9,3%). Frauen haben in diesem Alter im Gegensatz zu den Männern seltener einen reduzierten Restzahnbestand von 1-3 Zähnen, in den höheren Altersklassen kommt dieser jedoch häufiger bei den Frauen vor.

Mit der Abnahme der kleinen Lücken im Front- und Seitenzahn­bereich nehmen in der Alter­klasse der 55-64jährigen die großen Lücken zu, ebenfalls erhöht sich der Anteil der Gruppen 1 und 2 in beiden Geschlechtern. Zahnlosigkeit ist bei den Männern, die Anzahl von 1-3 Zähnen bei den Frauen geringfügig häufiger. Bei den 65-74jährigen dominiert die Gruppe der Zahnlosen (Männer 42,6%, Frauen 41%). Im Vergleich zu jünger­en Altersklassen kommen die kleinen Lücken am seltensten vor.

#### 4.1.3. Versorgungen

Wie in Kapitel 3.2. bereits erläutert, werden Versorgungen, die nach dem gängigen Kassenrecht unzureichend sind, als nicht vorhanden gewertet und die jeweilige Lückegebiss­situation damit als unversorgt. Die Angabe „keine Versorgung“ entspricht daher einer nicht vorhandenen, unzureichenden oder unvollständigen Versorgung.



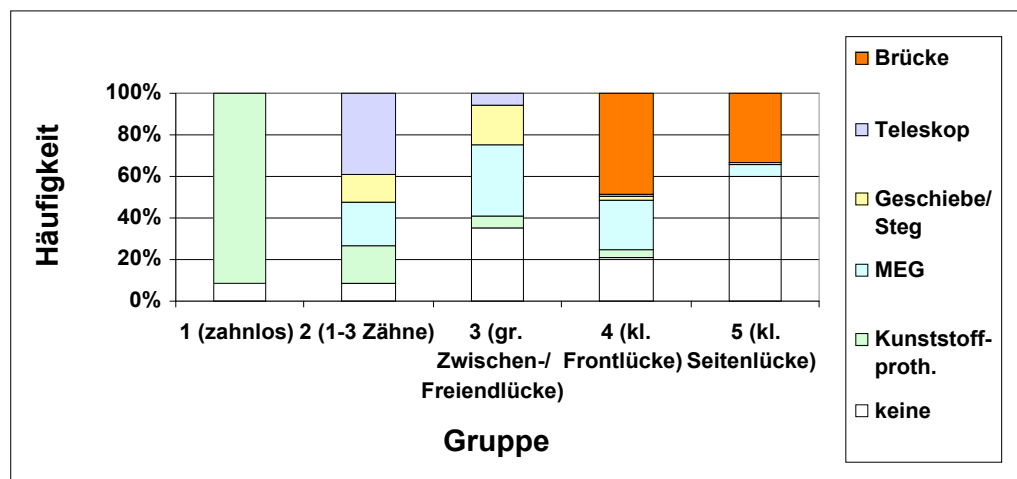
**Abbildung 13:** Häufigkeiten (in %) für die verschiedenen Versorgungen in den Gruppen 1-5, n= 2272, für den Oberkiefer

Im Oberkiefer (s. Abb. 13) sind die Zahnlosen zu 95,7% mit einer Totalprothese versorgt, 4,3% sind nicht versorgt. Das reduzierte Restzahngebiss mit 1-3 Zähnen ist zu 9,3% nicht versorgt, der Hauptanteil liegt bei Teleskopprothesen (36%); Modelleinstückgussprothesen kommen zu 26,1%, Kunststoffprothesen zu 22,4% vor. Die Gruppe 2 wurde nur zu 6,2% mit Geschiebe- oder Stegprothesen versorgt.

Große Freidend- und Zwischenlücken sind knapp zu einem Viertel nicht versorgt (23,9%), in 36,5% der Fälle wurde mit einer Modelleinstückgussprothese versorgt und zu 30% mit einer hochwertigen Versorgung, in der Regel mit einer Geschiebe- oder Stegprothese (23,6%, davon sind 1,3% 4-gliedrige Brücken, 2,3% Anhängerbrücken) und zu 6,8% mit einer Teleskopprothese.

Die kleine Frontlücke im Oberkiefer ist zu 68,9% festsitzend versorgt, 8,7% sind nicht versorgt. Im Gegensatz dazu ist die kleine Seitenzahnücke nur zu 48,2% mit einer Brücke versorgt, 47,9% der Fälle blieben unversorgt.

Insgesamt liegt der Anteil der festsitzenden Konstruktionen im Oberkiefer bei 26,8% (exklusive 4-gliedrige Brücke, Anhängerbrücke), der unversorgten Situationen bei 23,5% und zu 49,7% wurde herausnehmbar ersetzt.



**Abbildung 14:** Häufigkeiten (in %) für die verschiedenen Versorgungen in den Gruppen 1-5, n= 1762, für den Unterkiefer

Im Unterkiefer (s. Abb. 14) ist die zahnlose Situation zu 91,2% mit einer Totalprothese versorgt, 8,8% sind nicht versorgt. Gruppe 2 ist zu 39,3% mit einer Teleskopprothese versorgt. Geschiebeprothesen kommen doppelt so

häufig wie im Oberkiefer vor (12,9% zu 6,2%), Kunststoffprothesen und Modelleinstückgussprothesen seltener.

Große Freierend- und Zwischenlücken sind im Unterkiefer häufiger unversorgt (35,4% vs. 23,9%). Auch hier ist die am meisten gewählte Versorgungsart die Modellgusskonstruktion (35,2%).

Die kleine Frontzahnücke ist nur zu 48,4% festsitzend versorgt und 2,5-mal häufiger unversorgt als im Oberkiefer (21,3% zu 8,7%). Auch die kleine Seitenzahnücke ist häufiger im Unterkiefer nicht versorgt (59,6%) und lediglich zu 32,9% festsitzend.

Insgesamt ist im Unterkiefer zu 15,1% festsitzend, zu 34,3% nicht und zu 50,5% herausnehmbar ersetzt.

#### 4.1.4. Anzahl der Zähne

Die Einteilung der Gruppen erfolgte einerseits nach der Topographie, andererseits nach der Anzahl der Zähne. Um den Zusammenhang dieser beiden Komponenten zu verdeutlichen, wurde die Zahnzahl innerhalb der einzelnen Gruppen ermittelt.

**Tabelle 3:** Anzahl der vorhandenen Zähne von 1-8 in den Gruppen 1-5 im Ober- und Unterkiefer (Median und Interquartilabstand)

	Anzahl der Zähne im Oberkiefer	Anzahl der Zähne im Unterkiefer
Gruppe 1	0	0
Gruppe 2	2 ± 2	2 ± 1
Gruppe 3	6 ± 3	8 ± 3
Gruppe 4	10 ± 4	9 ± 2
Gruppe 5	11 ± 3	11,5 ± 3

Mit steigender Gruppennummer ist auch eine steigende Zahnzahl zu verzeichnen.

## 4.2. Modelle für prothetische Versorgung

### 4.2.1. Modell für Oberkiefer und Unterkiefer

**Tabelle 4:** Odds Ratios und Signifikanzen der in das Modell ohne Wechselwirkungen für den Ober- und Unterkiefer aufgenommenen Variablen \*

	Oberkiefer R <sub>c</sub> = 0,34; n= 2272		Unterkiefer R <sub>c</sub> = 0,35; n= 1762	
	Signifikanz	Odds Ratio	Odds Ratio	Signifikanz
Gruppe (Ref.= Gruppe 3)	,000			,000
Gruppe 1	,000	,052	,084	,000
Gruppe 2	,205	,763	,432	,000
Gruppe 4	,588	1,099	1,621	,016
Gruppe 5	,000	3,259	3,733	,000
Altersgruppe (Ref.= 45-54 Jahre)	,120			,359
25-34 Jahre	,989	,997	1,148	,589
35-44 Jahre	,115	,771	1,085	,667
55-64 Jahre	,555	,909	,753	,106
65-74 Jahre	,194	1,283	,773	,188
Geschlecht (Ref.= Mann)	,000	,597	,596	,000
Familienstand (Ref.= verheiratet)	,459			,131
verheiratet, aber getrennt lebend	,944	,973	,699	,488
ledig	,919	,981	,699	,072
geschieden	,408	,856	1,104	,612
verwitwet	,102	1,456	1,453	,091
Schulbildung (Ref.= 10 Klassen)	,000			,001
8 Klassen	,116	1,249	1,111	,493
Abitur	,001	,556	,519	,001
Haushaltseinkommen pro Kopf	,006	,792	,758	,002
Wohnort 1989 (Ref.= Deutschland/ Ost)	,500			,055
Deutschland/ West	,250	,430	,074	,020
Ausland	,791	,824	,588	,547
Freundesanzahl	,053	,957	,976	,297
Bierkonsum werktags (in l)	,001	1,578	1,203	,266
Depression (Ref.= keine Depression)	,064			,096
energielos	,028	1,534	,839	,420
energielos und traurig	,558	,907	,695	,037
Anzahl der Zigaretten z. Z. (Ref.= 0 )	,631			,601
< 1 Zigarette	,842	,940	,777	,514
1-9 Zigaretten	,744	1,085	,936	,793
10-19 Zigaretten	,135	1,292	1,186	,355
> 20 Zigaretten	,939	,985	,816	,356
Zeitpunkt letzter Zahnarztbesuch	,000	1,587	1,767	,000
zahnärztliche Vorsorge (Ref.= nein)	,000	,638	,853	,167
Body Mass Index	,005	1,032	1,028	,024
Konstante	,000	,197	,344	,019

\*Anmerkung: Zur Vergleichbarkeit sind die Odds Ratios einander gegenübergestellt, Konfidenzintervallangaben finden sich in der getrennten Analyse für Ober- und Unterkiefer mit Wechselwirkungen

Von den in das Modell gezwungenen Variablen waren das Geschlecht, das Einkommen, die Schulbildung und der BMI in beiden Kiefern signifikant. Der werktägliche Bierkonsum war nur im Oberkiefer signifikant. Nicht signifikant waren das Alter, der Familienstand und der Zigarettenkonsum.

Von den nicht in das Modell gezwungenen Variablen waren in beiden Kiefern signifikant die Gruppen, Depressionen und der Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches. Der Wohnort 1989, die Freundesanzahl, die zahnärztliche Vorsorge waren nur in einem Kiefer signifikant und wurden deshalb in das Modell für den anderen Kiefer auch aufgenommen.

Nicht in das Modell aufgenommen wurden folgende Variablen, die nicht signifikant waren:

- Partner
- Fragen zum Beruf und der Erwerbstätigkeit
- 3 Fragen zur Persönlichkeitsstruktur sowie Angst- und Panikattacken während des gesamten Lebens
- Naturheilmittel und Naturheilverfahren
- stationäre Behandlung im Krankenhaus
- Krankenkasse
- Allergien
- 9 Fragen zum sozialen Netz: Wie viele lebende Kinder haben Sie? Wie viele dieser Kinder wohnen zurzeit mit Ihnen zusammen? Hätten Sie gern mehr solcher Freunde? Wie viele Verwandte haben Sie? Hätten Sie gern mehr enge Verwandte? Wie zufrieden sind Sie mit dem Kontakt zu Freunden und Verwandten? Wie viele Ihrer engen Freunde oder Verwandten treffen sie mindestens einmal im Monat? Würden Sie Ihre Freunde oder Verwandte gern öfter sehen? Vereinszugehörigkeit?
- 11 Fragen zum Rauchen
- Bier-, Schnaps- und Weinkonsum am Wochenende, Schnaps- und Weinkonsum werktags, Alkoholabhängigkeit
- körperliche Aktivität
- 4 zahnmedizinisch-klinischen Fragen (Wie sind Sie mit dem Aussehen Ihrer Zahnreihen zufrieden? Wie oft waren Sie in den letzten 12

Monaten beim Zahnarzt? Warum waren Sie das letzte Mal bei Ihrem Zahnarzt (Kontrolle)? Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Behandlung?)

- mehrere Fragen im Zusammenhang mit seelischen oder körperlichen Beschwerden: Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?, Wie würden Sie Ihre gegenwärtige körperliche Verfassung beschreiben?, körperliche Summenskala des SF-12
- Fragen zur Wende (finanzielle/persönliche Situation seit der Wende)

Aufgrund von Multikollinearitätsproblemen mit Depressionen wurde die seelische Summenskala des SF-12 ebenfalls nicht in das Modell mit aufgenommen.

#### **4.2.2. Modell für die prothetische Versorgung im Oberkiefer**

In dem Modell für den Oberkiefer gibt es folgende Wechselwirkungen:

1. eine Wechselwirkung dritter Ordnung (und damit drei Wechselwirkungen zweiter Ordnung): Bierkonsum werktags (in l)\* Freundesanzahl\* zahnärztliche Vorsorge
2. eine zusätzliche Wechselwirkung zweiter Ordnung: Gruppe im Oberkiefer\* Altersgruppe

Des Weiteren gibt es 9 Hauptfaktoren, die in keiner Wechselwirkung enthalten sind: Geschlecht, Familienstand, Schulbildung, Wohnort 1989, Haushaltseinkommen pro Kopf, Depression, Anzahl der Zigaretten pro Tag, Zeitpunkt letzter Zahnarztbesuch, Body-Mass-Index.

**Tabelle 5:** Koeffizienten, deren Standardfehler, Odds Ratios, Signifikanzen und 95%iges Konfidenzintervall der in das Modell für den Oberkiefer aufgenommenen Variablen

Variablen in der Gleichung, R = 0,35						
	Regressionskoeffizient $\beta$	Standardfehler	Sig.	Odds Ratio	95% Konfidenzintervall für EXP (B)	
					Unterer Wert	Oberer Wert
Gruppe Oberkiefer (Ref.= Gruppe 3)						
Gruppe 1	-2,274	,607	,000	,103	,031	,338
Gruppe 2	,928	,490	,058	2,530	,968	6,611
Gruppe 4	,662	,350	,059	1,939	,976	3,852
Gruppe 5	1,282	,304	,000	3,605	1,986	6,543
Altersgruppe (Ref.= 45-54 Jahre)						
25-34 Jahre	,793	,566	,162	2,209	,728	6,701
35-44 Jahre	,022	,399	,957	1,022	,467	2,236
55-64 Jahre	,250	,335	,457	1,283	,665	2,477
65-74 Jahre	,500	,351	,155	1,648	,828	3,282
WW Gruppe Oberkiefer* Altersgruppe						
Gruppe 1* 25-34 Jahre	-3,442	12,804	,788	,032	,000	2,5*10 <sup>9</sup>
Gruppe 1* 35-44 Jahre	-3,266	4,403	,458	,038	,000	213,486
Gruppe 1* 55-64 Jahre	-0,548	,735	,456	,578	,137	2,442
Gruppe 1* 65-74 Jahre	-0,853	,700	,223	,426	,108	1,680
Gruppe 2* 35-44 Jahre	-1,690	,832	,042	,185	,036	,942
Gruppe 2* 55-64 Jahre	-1,226	,611	,045	,293	,089	,973
Gruppe 2* 65-74 Jahre	-1,530	,617	,013	,216	,065	,726
Gruppe 4* 25-34 Jahre	-1,961	,701	,005	,141	,036	,556
Gruppe 4* 35-44 Jahre	-0,791	,534	,138	,453	,159	1,291
Gruppe 4* 55-64 Jahre	-0,593	,480	,217	,553	,216	1,416
Gruppe 4* 65-74 Jahre	,314	,581	,589	1,369	,438	4,276
Gruppe 5* 25-34 Jahre	-0,373	,611	,542	,689	,208	2,280
Gruppe 5* 35-44 Jahre	-0,037	,449	,934	,964	,400	2,323
Gruppe 5* 55-64 Jahre	-0,271	,397	,494	,762	,350	1,659
Gruppe 5* 65-74 Jahre	,088	,472	,853	1,092	,433	2,754
Geschlecht (Ref.= Mann)						
	-0,515	,120	,000	,597	,472	,756
Familienstand (Ref.= verheiratet)						
verheiratet, aber getrennt lebend	,084	,402	,833	1,088	,495	2,392
ledig	-0,024	,197	,904	,977	,663	1,438
geschieden	-0,170	,191	,374	,844	,580	1,227
verwitwet	,336	,234	,151	1,399	,885	2,212
Schulbildung (Ref.= 10 Klassen)						
8 Klassen	,206	,143	,149	1,229	,929	1,625
Abitur	-0,599	,187	,001	,549	,381	,793
Freundesanzahl	-0,004	,035	,897	,996	,930	1,066
Bierkonsum werktags (in l)	,951	,274	,001	2,588	1,514	4,424
Haushaltseinkommen pro Kopf	-,225	,086	,009	,799	,675	,945
Wohnort 1989 (Ref.= Deutschland/Ost)						
Deutschland/West	-0,835	,740	,259	,434	,102	1,850
Ausland	-0,344	,729	,637	,709	,170	2,959

	Regressionskoeffizient $\beta$	Standardfehler	Sig.	Odds Ratio	95% Konfidenzintervall für EXP (B)	
					Unterer Wert	Oberer Wert
Depression (Ref.= keine Depression)			,064			
energielos	,422	,196	,032	1,526	1,038	2,242
energielos und traurig	-0,117	,169	,491	,890	,639	1,240
Anzahl der Zigaretten/Tag (Ref.= 0)			,638			
< 1 Zigarette	-0,005	,318	,988	,995	,534	1,856
1-9 Zigaretten	,102	,251	,684	1,107	,678	1,810
10-19 Zigaretten	,247	,175	,157	1,281	,909	1,804
> 20 Zigaretten	-0,065	,195	,741	,937	,639	1,375
Zeitpunkt letzter Zahnarztbesuch	,484	,080	,000	1,622	1,388	1,896
zahnärztliche Vorsorge (Ref.= nein)	-0,217	,184	,238	,805	,562	1,154
Body-Mass-Index	,033	,011	,004	1,033	1,010	1,056
WW Bierkonsum* Freundesanzahl <sup>1</sup>	-0,136	,072	,059	,873	,759	1,005
WW Bierkonsum* zä Vorsorge <sup>1</sup>	-0,982	,464	,035	,375	,151	,931
WW Freundesanzahl* zä Vorsorge <sup>1</sup>	-0,076	,051	,133	,927	,839	1,024
WW Bierkonsum* Freundesanzahl* zä Vorsorge	,258	,121	,033	1,295	21,021	1,641
Konstante	-2,059	,483	,000	,128		

<sup>1</sup>Anmerkung: Bei einer dreifachen Wechselwirkung sind die 3 zweifachen Wechselwirkungen, die in der dreifachen Wechselwirkung enthalten sind, unabhängig von der Signifikanz in das Modell aufzunehmen.

#### 4.2.2.1. Hauptfaktoren

Es werden zunächst die Hauptfaktoren des Modells erläutert, die in keiner Wechselwirkung enthalten sind: Geschlecht, Familienstand, Schulbildung, Wohnort 1989, Haushaltseinkommen pro Kopf, Depression, Anzahl der Zigaretten pro Tag, Zeitpunkt letzter Zahnarztbesuch, Body-Mass-Index. Dabei werden die Kodierung, die Bezeichnung, die Häufigkeit und die Odds Ratio angegeben.

#### *Geschlecht*

**Tabelle 6:** Geschlecht (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

0	1
Mann	Frau
48,4%	51,6%
1	0,597

Frauen haben ein geringeres Risiko, schlecht versorgt zu sein.

### *Familienstand*

**Tabelle 7:** Familienstand (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

0- Referenz verheiratet	1- Dummy verh. ,getrennt lebend	2- Dummy ledig	3- Dummy geschieden	4- Dummy verwitwet
71,7%	1,6%	9,3%	9,3%	8,1%
1	1,088	0,977	0,844	1,399

Der Familienstand ist nicht signifikant.

### *Schulbildung*

**Tabelle 8:** Schulbildung (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

1- Dummy 8 Klassen	0- Referenz 10 Klassen	2- Dummy Abitur
49,0%	39,1%	11,9%
1,229	1	0,549

Die Variable Abitur hat eine protektive Wirkung auf die prothetische Versorgung.

### *Haushaltseinkommen pro Kopf*

Da das Einkommen eine kontinuierliche Variable ohne den Wert 0 ist, also a priori ohne Referenzkategorie, wird der Median als Referenz gewählt. Statt mit Haushaltseinkommen pro Kopf wird mit dem um 1,1875 TDM verringerten Wert gerechnet.

**Tabelle 9:** Haushaltseinkommen (Perzentile, Wert, Odds Ratio)

Minimum	25. Perzentil	Median	75. Perzentil	Maximum
0,1300	0,8125	1,1875	1,6250	6,250
1,27	1,09	1	0,91	0,32

Der Einfluss des Haushaltseinkommens pro Kopf ist vorhanden, aber als gering einzuschätzen.

### *Wohnort 1989*

**Tabelle 10:** Wohnort 1989 (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

0- Referenz Deutschland/ Ost	1- Dummy Deutschland/ West	2- Dummy Ausland
98,9%	0,6%	0,5%
1	0,434	0,709

Bemerkung: Von den 13 Probanden, die 1989 in Deutschland/West wohnten, gehören 3 der Fallgruppe an.

### *Depression*

**Tabelle 11:** Depression (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

0-Referenz keine Depression 80,4%	1- Dummy energielos 7,0%	2- Dummy energielos + traurig 12,6%
1	1,526	0,890

Energielose haben ein erhöhtes Risiko, schlecht oder unzureichend versorgt zu sein.

### *Anzahl der Zigaretten/ Tag*

**Tabelle 12:** Anzahl der Zigaretten/ Tag (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

0 0 Zig. 70,3%	1 < 1 Zig. 3,2%	2 1-9 Zig. 5,4%	3 10-19 Zig. 11,5%	4 > 20 Zig. 9,6%
1	0,995	1,107	1,281	0,937

Der Effekt des Rauchens ist nicht signifikant.

### *Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches*

**Tabelle 13:** Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

1 0-6 Monate 65,1%	2 7-12 Monate 19,7%	3 > 12 Monate 15,2%
1	1,62	2,63

Es ist eine Dosis-Wirkungs-Beziehung für den Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches zu beobachten.

### *Body-Mass-Index (BMI)*

Da der Body-Mass-Index eine kontinuierliche Variable ohne den Wert 0 ist, also a priori ohne Referenzkategorie, wird der Median als Referenz gewählt. Statt mit Body-Mass-Index wird mit dem um 27,5 kg/m<sub>2</sub> verringerten Wert gerechnet.

**Tabelle 14:** Body Mass Index (Perzentile, Wert, Odds Ratio)

Minimum	25. Perzentil	Median	75. Perzentil	Maximum
17,0	24,5	27,5	30,8	60,0
0,71	0,91	1	1,12	2,92

Die Dosis-Wirkungs-Beziehung durch den BMI ist vorhanden, aber nicht stark ausgeprägt.

#### 4.2.2.2. Wechselwirkung zweiter Ordnung

Des Weiteren wird die Wechselwirkung zweiter Ordnung erläutert, die nicht in einer Wechselwirkung dritter Ordnung enthalten ist. Da diese in das Modell für den Oberkiefer aufgenommen wurde, sollten weder der Hauptfaktor Altersgruppe noch der Hauptfaktor Gruppe im Oberkiefer isoliert betrachtet werden.

Aus  $\exp(\text{Regressionskoeffizient } B^* \text{ Gruppe}_x + \text{Regressionskoeffizient } B^* \text{ Altersgruppe}_y + \text{Regressionskoeffizient } B^* \text{ Gruppe}_x * \text{ Altersgruppe}_y)$  ergibt sich Tabelle 15.

**Tabelle 15:** Odds Ratios (OR) und Berechnungen für die Wechselwirkung zwischen Altersgruppen (AG) und Gruppen im Oberkiefer

	Gruppen Oberkiefer									
	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4		Gruppe 5	
AG	Berechnung	OR	Berechnung	OR	Berechnung	OR	Berechnung	OR	Berechnung	OR
25-34J.	$e^{(-2,27; -1,79; -3,44)}$	0,01	-		$e^{(0; -1,79; -0)}$	2,21	$e^{(0,60; -1,79; 1,90)}$	0,60	$e^{(1,28; -1,79; -3,7)}$	5,48
35-44J.	$e^{(-2,27; -0,02; -3,27)}$	0,004	$e^{(-0,93; -0,02; -1,89)}$	0,48	$e^{(0; -0,02; -0)}$	1,02	$e^{(0,00; -0,02; -0,99)}$	0,90	$e^{(1,28; -0,02; -0,8)}$	3,55
45-54J.	$e^{(-2,27; -0; -0)}$	0,10	$e^{(-0,93; -0; -0)}$	2,53	$e^{(0; -0; -0)}$	1	$e^{(0,00; -0; -0)}$	1,94	$e^{(1,28; -0; -0)}$	3,60
55-64J.	$e^{(-2,27; -1,23; -3,33)}$	0,08	$e^{(-0,93; -1,23; -1,23)}$	0,95	$e^{(0; -1,23; -0)}$	1,28	$e^{(0,00; -1,23; -3,9)}$	1,38	$e^{(1,28; -1,23; -2,7)}$	3,53
65-74J.	$e^{(-2,27; -1,30; -3,33)}$	0,07	$e^{(-0,93; -1,30; -1,33)}$	0,90	$e^{(0; -1,30; -0)}$	1,65	$e^{(0,00; -1,30; -3,1)}$	4,38	$e^{(1,28; -1,30; -0,9)}$	6,49

In der Altersklasse von 25 bis 34 Jahren gab es keine Probanden, deren Lückengebiss sich der Gruppe 2 zuordnen lässt. Daher fehlt dieser Wert hier.

Die Gruppe 1 ist in allen Altersklassen mit einer guten Versorgung assoziiert.

Die niedrigste Odds Ratio ist in der Altersgruppe der 35-44jährigen mit OR= 0,004 zu verzeichnen, die höchste in der Altersgruppe der 45-54jährigen mit OR= 0,10. Ein ähnlicher Effekt ist in der Gruppe 2 zu beobachten, wobei dort die Altersklasse der 45- 54jährigen (OR= 2,53 zu 0,48 bis 0,95) auffällig ist.

Innerhalb der Gruppe 3 ist in der Altersklasse der 25-34jährigen das Risiko einer unzureichenden Versorgung stark erhöht ist (OR= 2,21).

Die vierte Gruppe betrachtend steigt das Risiko einer unzureichenden Versorgung mit dem Alter an und ist bei den Senioren mit OR= 4,38 sehr hoch.

Insgesamt ist die Gruppe 5 mit dem höchsten Risiko assoziiert, unzureichend versorgt zu sein. Während hier die 25-34jährigen ein stark erhöhtes Risiko aufweisen, unzureichend versorgt zu sein (OR= 5,48), nimmt das Risiko im mittleren Alter etwas ab (OR= 3,53 bis 3,60), aber steigt mit dem 65-74. Lebensjahr erneut auf den höchsten Wert (OR= 6,49) an.

**Tabelle 16:** Häufigkeiten für Altersgruppen (AG) und Gruppen im Oberkiefer

AG	Gruppen im Oberkiefer					gesamt
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	
25-34J.	0,1%	-	0,8%	2,7%	5,1%	8,8%
35-44J.	1,1%	0,8%	2,8%	3,7%	9,5%	17,8%
45-54J.	2,9%	1,1%	3,7%	4,0%	9,2%	21,0%
55-64J.	8,3%	2,5%	5,8%	3,5%	7,5%	27,6%
65-74J.	14,0%	2,6%	4,4%	1,2%	2,6%	24,7%
gesamt	26,5%	7,1%	17,5%	15,1%	33,8%	100,0%

#### 4.2.2.3. Wechselwirkung dritter Ordnung

Mit der signifikanten Wechselwirkung dritter Ordnung Bierkonsum werktags\* Freundesanzahl\* zahnärztliche Vorsorge werden gleichzeitig die Wechselwirkungen zweiter Ordnung Bierkonsum werktags\* Freundesanzahl, Bierkonsum werktags\* zahnärztliche Vorsorge und Freundesanzahl\* zahnärztliche Vorsorge sowie die darin enthaltenen Hauptfaktoren Bierkonsum werktags, Freundesanzahl und zahnärztliche Vorsorge dargelegt. Die Berechnungen erfolgen durch

$$\begin{aligned} \exp & \quad (-0,004 * \text{Freundesanzahl} \\ & \quad + 0,951 * \text{Bierkonsum (in l)} \\ & \quad - 0,217 * \text{zä. Vorsorge} \\ & \quad - 0,076 * \text{zä. Vorsorge} * \text{Freundesanzahl} \\ & \quad - 0,982 * \text{zä. Vorsorge} * \text{Bierkonsum (in l)} \\ & \quad - 0,136 * \text{Freundesanzahl} * \text{Bierkonsum (in l)} \\ & \quad + 0,258 * \text{zä. Vorsorge} * \text{Freundesanzahl} * \text{Bierkonsum (in l)}). \end{aligned}$$

**Tabelle 17:** Odds Ratios für die Wechselwirkung zwischen Bierkonsum werktags (in l), Freundesanzahl und zahnärztlicher Vorsorge

Bierkonsum (in l)	Zä Vorsorge	Freundesanzahl		
		0 Freunde	2 Freunde	6 Freunde
0	nein	1	0,99	0,98
	ja	0,80	0,69	0,50
0,5	nein	1,61	1,39	1,04
	ja	0,79	0,76	0,71
1	nein	2,59	1,96	1,12
	ja	0,78	0,85	1,00

Die Wechselwirkung dritter Ordnung besteht darin, dass bei Probanden mit Vorsorge und ohne Freunde das Risiko gleich bleibt, bei Probanden ohne Vorsorge und ohne Freunde das Risiko mit dem Bierkonsum sehr stark ansteigt, derweil bei Probanden ohne Vorsorge jedoch mit Freunden das Risiko durch steigenden Bierkonsum schwächer ansteigt, während es bei Probanden mit Vorsorge und mit Freunden bei zunehmendem Bierkonsum wieder stärker ansteigt. Mit niedrigem Bierkonsum (0-0,5 l) und zunehmender Freundesanzahl sinkt das Risiko bei Probanden sowohl mit als auch ohne Vorsorgeverhalten. Bei Probanden mit hohem Bierkonsum und ohne Vorsorge nimmt das Risiko ebenfalls mit zunehmender Freundesanzahl ab, während bei Probanden mit hohem Bierkonsum das Risiko mit steigender Freundesanzahl leicht zunimmt.

**Tabelle 18:** Häufigkeiten für Bierkonsum (in l), Freundesanzahl und zahnärztliche Vorsorge (Bezeichnung und Kodierung in Klammern)

Bierkonsum (in l)	Zä Vorsorge	Freundesanzahl						gesamt	gesamt
		0	1	2	3	4	≥5		
0,0	nein (0)	148 6,5%	114 5,0%	248 11,0%	134 5,9%	106 4,7%	148 6,5%	898 39,5%	1818 80,0%
	ja (1)	115 5,1%	103 4,5%	286 12,6%	121 5,3%	133 5,9%	162 7,1%	920 40,5%	
>0,0<1	nein (0)	23 1,0%	19 0,8%	27 1,2%	22 1,0%	24 1,1%	23 1,0%	138 6,1%	276 12,1%
	ja (1)	11 0,5%	14 0,6%	44 2,0%	23 1,0%	15 0,7%	31 1,4%	138 6,1%	
≥1,0	nein (0)	21 0,9%	9 0,4%	26 1,1%	17 0,7%	16 0,7%	19 0,8%	108 4,8%	178 7,8%
	ja (1)	18 0,8%	5 0,2%	14 0,6%	7 0,3%	9 0,4%	17 0,3%	70 3,1%	
gesamt	nein (0)	192 8,5%	142 6,3%	301 13,2%	173 7,6%	146 6,4%	190 8,4%	1144 50,4%	2272 100%
	ja (1)	144 6,3%	122 5,4%	344 15,1%	151 6,7%	157 6,9%	210 9,2%	1128 49,6%	
	gesamt	336 14,8%	264 11,6%	645 28,4%	324 14,3%	303 13,3%	400 14,6%	2272 100%	

#### 4.2.3. Modell für die prothetische Versorgung im Unterkiefer

In dem Modell für den Unterkiefer gibt es folgende Wechselwirkungen:

1. eine Wechselwirkung dritter Ordnung (und damit drei Wechselwirkungen zweiter Ordnung): Geschlecht\* Alter\* Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches
2. drei zusätzliche Wechselwirkung zweiter Ordnung: Geschlecht\* Haushaltseinkommen pro Kopf, Bierkonsum werktags\* Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches, Gruppe im Unterkiefer\* zahnärztliches Vorsorgeverhalten

Des Weiteren gibt es 7 Hauptfaktoren, die in keiner Wechselwirkung enthalten sind: Familienstand, Schulbildung, Wohnort 1989, Freundesanzahl, Depression, Anzahl der Zigaretten pro Tag, Body-Mass-Index.

**Tabelle 19:** Koeffizienten, deren Standardfehler, Odds Ratios, Signifikanzen und 95%iges Konfidenzintervall der in das Modell für den Unterkiefer aufgenommenen Variablen

Variablen in der Gleichung; R = 0,37						
	Regressions- Koeffizient $\beta$	Standard - fehler	Sig.	Odds Ratio	95% Konfidenzintervall für EXP (B)	
					Unterer Wert	Oberer Wert
Gruppe Unterkiefer (Ref.= Gruppe 3)			0,000			
Gruppe 1	-2,069	,294	,000	,126	,071	,225
Gruppe 2	-,489	,273	,074	,613	,359	1,048
Gruppe 4	1,106	,296	0,000	3,023	1,693	5,401
Gruppe 5	1,386	,202	,000	3,997	2,688	5,944
Altersgruppe (Ref.= 45-54 Jahre)			,114			
25-34 Jahre	-1,415	,839	,092	,243	,047	1,258
35-44 Jahre	,254	,639	,691	1,290	,369	4,512
55-64 Jahre	-,426	,557	,444	,653	,219	1,944
65-74 Jahre	-1,015	,566	,073	,363	,120	1,099
Geschlecht (Ref.= Mann)	-1,986	,618	,001	,137	,041	,461
Familienstand (Ref.= verheiratet)			,138			
verheiratet, aber getrennt lebend	-,325	,533	,543	,723	,254	2,055
ledig	-,336	,228	,141	,714	,457	1,117
geschieden	,143	,198	,471	1,153	,782	1,700
verwitwet	,434	,230	,059	1,543	,983	2,421
Schulbildung (Ref.= 10 Klassen)			0,001			
8 Klassen	,123	,156	,431	1,130	,833	1,534
Abitur	-,646	,205	,002	,524	,351	,783
Haushaltseinkommen pro Kopf	-,486	,130	,000	,615	,477	,794
Wohnort 1989 (Ref.= Deutschland/Ost)			0,081			
Deutschland/West	-2,527	1,179	,032	,080	,008	,806
Ausland	-,586	,881	,506	,557	,099	3,126
Freundesanzahl	-,027	,024	,249	,973	,929	1,019
Bierkonsum werktags (in l)	-,578	,385	,133	,561	,264	1,193
Depression (Ref.= keine Depression)			,182			
energielos	-,146	,219	,505	,864	,563	1,327
energielos und traurig	-,317	,178	,074	,728	,514	1,032
Anzahl der Zigaretten/Tag (Ref.= 0 )			,520			
< 1 Zigarette	-,367	,403	,363	,693	,315	1,526
1-9 Zigaretten	-0,74	,255	,772	,929	,563	1,532
10-19 Zigaretten	,158	,188	,401	1,171	,810	1,695
> 20 Zigaretten	-,240	,228	,293	,786	,503	1,230
Zeitpunkt letzter Zahnarztbesuch	,168	,271	,535	1,183	,696	2,009
zahnärztliche Vorsorge (Ref.= nein)	,237	,197	,228	1,268	,862	1,864
Body-Mass-Index	,032	,013	,010	1,033	1,008	1,059
WW Geschl.* Altersgr.* Zeitp. I. Besuch			,031			
Geschlecht*25-34.*Zeitp. I. Besuch	-1,875	,800	,019	,153	,032	,735
Geschlecht*35-44.*Zeitp. I. Besuch	-,080	,530	,880	,923	,327	3,608
Geschlecht*55-64.*Zeitp. I. Besuch	-,715	,461	,121	,489	,198	1,207

	Regressions- Koeffizient $\beta$	Standard- fehler	Sig.	Odds Ratio	95% Konfidenzintervall für EXP (B)	
					Unterer Wert	Oberer Wert
Geschlecht*65-74.*Zeitp. I. Besuch	-1,089	,459	,018	,336	,137	,827
WW Geschlecht* Altersgruppe <sup>1</sup>			,021			
Geschlecht*25-34	3,271	1,159	,005	26,339	2,718	255,250
Geschlecht*35-44	,002	,850	,998	1,002	,189	5,303
Geschlecht*55-64	,768	,743	,301	2,155	,503	,9235
Geschlecht*65-74	1,574	,792	,047	4,825	1,022	22,782
WW Geschlecht* Zeitp. I. Besuch <sup>1</sup>	,716	,358	,045	2,045	1,015	4,122
WW Altersgruppe* Zeitp. I. Besuch <sup>1</sup>			,220			
25-34* Zeitp. I. Besuch	,806	,523	,123	2,239	,803	6,244
35-44* Zeitp. I. Besuch	-,059	,381	,876	,942	,446	1,989
55-64* Zeitp. I. Besuch	,190	,333	,568	1,210	,630	2,324
65-74* Zeitp. I. Besuch	,524	,324	,106	1,689	,895	3,187
WW Gruppe UK* zä. Vorsorge			,001			
Gruppe 1*zä. Vorsorge	-1,498	,549	,006	,224	,076	,656
Gruppe 2*zä. Vorsorge	-,841	,420	,045	,431	,189	,981
Gruppe 4*zä. Vorsorge	-1,322	,415	,001	,267	,118	,602
Gruppe 5*zä. Vorsorge	-,158	,272	,560	,854	,501	1,454
WW Geschlecht* Haushaltseinkommen	,366	,170	,032	1,442	1,033	2,013
WW Bierkonsum* Zeitp. I. Besuch	,483	,225	,032	1,621	1,043	2,521
Konstante	-,551	,623	,376	,576		

<sup>1</sup>Anmerkung: Bei einer dreifachen Wechselwirkung sind die 3 zweifachen Wechselwirkungen, die in der dreifachen Wechselwirkung enthalten sind, unabhängig von der Signifikanz in das Modell aufzunehmen.

#### 4.2.3.1. Hauptfaktoren

Es werden zunächst die Hauptfaktoren des Modells erläutert, die in keiner Wechselwirkung enthalten sind: Familienstand, Schulbildung, Wohnort 1989, Freundesanzahl, Depression, Anzahl der Zigaretten pro Tag, Body-Mass-Index. Dabei werden die Kodierung, die Bezeichnung, die Häufigkeit und die Odds Ratio angegeben.

##### *Familienstand*

**Tabelle 20:** Familienstand (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

0- Referenz verheiratet 71,0%	1- Dummy verh., getrennt lebend 2,5%	2- Dummy ledig 5,7%	3- Dummy geschieden 12,0%	4- Dummy verwitwet 8,9%
1	0,723	0,714	1,153	1,543

Der Familienstatus ist nicht signifikant.

### *Schulbildung*

**Tabelle 21:** Schulbildung (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

1	0	2
8 Klassen	10 Klassen	Abitur
53,8%	35,0%	11,2%
1,130	1	0,524

Die Variable Abitur hat eine protektive Wirkung auf die prothetische Versorgung, wohingegen der Effekt bei 8 Klassen und 10 Klassen keinen Unterschied aufweist.

### *Wohnort 1989*

**Tabelle 22:** Wohnort 1989 (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

0- Referenz	1- Dummy	2- Dummy
Deutschland/Ost	Deutschland/West	Ausland
99,0%	0,6%	0,4%
1	0,080	0,557

Bemerkung: Von den 10 Probanden, die 1989 in Deutschland/West wohnten, gehört 1 zur Fallgruppe.

### *Freundesanzahl*

**Tabelle 23:** Freundesanzahl (Anzahl, Häufigkeit, Odds Ratio (OR))

0	1	2	3	4	≥5 (OR für 6)
16,5%	11,4%	26,0%	14,2%	12,9%	19,0%
1	0,97	0,95	0,92	0,90	0,85

Die Anzahl der Freunde ist nicht signifikant.

### *Depression*

**Tabelle 24:** Depression (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

0- Referenz	1- Dummy	2- Dummy
keine Depression	energielos	energielos + traurig
80,5%	6,9%	12,6%
1	0,864	0,728

Es gibt einen geringfügig protektiven Effekt bei energielosen und traurigen Probanden.

*Anzahl der Zigaretten/ Tag***Tabelle 25:** Anzahl der Zigaretten/ Tag (Kodierung, Bezeichnung, Häufigkeit, Odds Ratio)

0	1	2	3	4
0 Zig.	< 1 Zig.	1-9 Zig.	10-19 Zig.	> 20 Zig.
71,0%	2,5%	5,7%	12,0%	8,8%
1	0,693	0,929	1,171	0,786

Der Effekt des Rauchens ist nicht signifikant.

*Body-Mass-Index (BMI)*

Da der Body-Mass-Index eine kontinuierliche Variable ohne den Wert 0 ist, also a priori ohne Referenzkategorie, wird der Median als Referenz gewählt. Statt mit Body-Mass-Index wird mit dem um 27,5 kg/m<sub>2</sub> verringerten Wert gerechnet.

**Tabelle 26:** Body-Mass-Index (Perzentile, Wert, Odds Ratio)

Minimum	25. Perzentil	Median	75. Perzentil	Maximum
17,0	24,5	27,5	30,8	60,0
0,72	0,91	1	1,11	2,83

Die Dosis-Wirkungs-Beziehung durch den BMI ist vorhanden, aber nicht stark ausgeprägt.

**4.2.3.2. Wechselwirkung zweiter Ordnung**

Des Weiteren werden nun die Wechselwirkungen zweiter Ordnung erläutert, die nicht in einer Wechselwirkung dritter Ordnung enthalten sind (Gruppe im Unterkiefer\* zahnärztliche Vorsorge, Geschlecht\* Haushaltseinkommen pro Kopf und Bierkonsum werktags (in l)\*Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches). Da diese Wechselwirkungen in das Modell für den Unterkiefer aufgenommen wurden, sollten die jeweiligen Hauptfaktoren nicht isoliert betrachtet werden.

**Tabelle 27:** Odds Ratios (OR) für die Wechselwirkung zwischen zahnärztliche Vorsorge (Bezeichnung und Kodierung in Klammern) und Gruppen im Unterkiefer

zä. Vorsorge	Gruppen im Unterkiefer				
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5
Nein (0)	0,13	0,61	1	3,02	4,00
Ja (1)	0,04	0,34	1,27	1,02	4,33

Probanden in den Gruppen 1 und 2 (s. Tab. 27) sind relativ selten unzureichend versorgt (OR= 0,04 bis 0,61). Bei Probanden der Gruppe 3 ist das Risiko der Personen ohne (OR= 1) niedriger als der mit zahnärztlichem Vorsorgeverhalten (OR= 1,27). Innerhalb der Gruppen 4 und 5 ist das Risiko am höchsten, unzureichend versorgt zu sein. Dabei ist das Risiko in der Gruppe 5 bei Probanden mit zahnärztlichem Vorsorgeverhalten wiederum geringfügig höher als bei Probanden, die nicht zur zahnärztlichen Vorsorge gehen. In den Gruppen 1, 2 und 4 wirkt sich Vorsorgeverhalten hingegen protektiv auf die prothetische Versorgung aus, am stärksten in der Gruppe 4 (kleine Frontlücke).

**Tabelle 28:** Häufigkeiten für die Gruppen im Unterkiefer und zahnärztliche Vorsorge

zä. Vorsorge	Gruppen im Unterkiefer					gesamt
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	
nein	10,3%	5,2%	15,6%	4,4%	15,8%	51,4%
ja	9,1%	4,9%	13,1%	4,4%	17,2%	48,6%
gesamt	19,4%	10,1%	28,7%	8,8%	33,0%	100,0%

Eine weitere Wechselwirkung zweiter Ordnung ist die zwischen Haushaltseinkommen pro Kopf und Geschlecht.

**Tabelle 29:** Odds Ratios für die Wechselwirkung zwischen Haushaltseinkommen pro Kopf (in TDM) und Geschlecht

Geschlecht	Haushaltseinkommen pro Kopf				
	Minimum	25. Perzentil	Median	75. Perzentil	Maximum
		0,1300	0,8125	1,1875	1,6250
männlich	1,67	1,20	1	0,81	0,09
weiblich	0,16	0,14	0,14	0,13	0,07

Es sind 48,1% Männer und 51,9% Frauen, die sich hinsichtlich der Verteilung des Einkommens nicht unterscheiden (Kolmogorov-Smirnov-Test).

Bei den Männern wirkt sich das Einkommen protektiv auf die prothetische Versorgung aus, wohingegen der Effekt bei den Frauen unerheblich ist (s. Tab. 29).

Die dritte Wechselwirkung zweiter Ordnung des Modells für den Unterkiefer ist die zwischen Bierkonsum werktags (in l) und Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches.

**Tabelle 30:** Odds Ratios (OR) für die Wechselwirkung zwischen Bierkonsum werktags (in l) und Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches (Bezeichnung, Wert in Klammern)

Bierkonsum	Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches		
	0-6 Monate (1)	7-12 Monate (2)	> 12 Monate (3)
0	1,18	1,40	1,66
0,5	1,13	1,70	2,56
1	1,08	2,06	3,96

Mit steigendem Bierkonsum wird die Differenz zwischen den Abständen des letzten Zahnarztbesuches relevanter (s. Tab. 30), wobei mit größerem Abstand zum letzten Zahnarztbesuch stets ein höheres Risiko verbunden ist.

**Tabelle 31:** Häufigkeiten für Bierkonsum werktags (in l) und Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches

Bierkonsum (in l)	Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches			gesamt
	0-6 Monate	7-12 Monate	>12 Monate	
0	49,6%	16,8%	13,3%	79,7%
>0,0<1	8,0%	2,4%	1,8%	12,2%
≥1	4,8%	1,4%	1,9%	8,1%
gesamt	62,4%	20,6%	17,0%	100,0%

#### 4.2.3.3. Wechselwirkung dritter Ordnung

Mit der signifikanten Wechselwirkung dritter Ordnung Geschlecht\* Alter\* Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches werden gleichzeitig die Wechselwirkungen zweiter Ordnung Geschlecht\* Alter, Geschlecht\* Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches und Alter\* Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches sowie die darin enthaltenen Hauptfaktoren Geschlecht, Alter und Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches dargelegt.

**Tabelle 32:** Odds Ratios für die Wechselwirkung zwischen Altersgruppen, Geschlecht und Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches (Bezeichnung und Kodierung in Klammern)

Altersgruppen	Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches					
	0-6 Monate (1)		7-12 Monate (2)		> 12 Monate (3)	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
25-34 J.	0,64	0,73	1,70	0,61	4,51	0,50
35-44 J.	1,44	0,37	1,60	0,79	1,79	1,66
45-54 J.	1,18	0,33	1,40	0,80	1,66	1,95
55-64 J.	0,93	0,28	1,34	0,40	1,91	0,57
65-74 J.	0,72	0,33	1,45	0,45	2,89	0,62

Die Wechselwirkung der dritten Ordnung (s. Tab. 32) besteht darin, dass bei Frauen, deren letzter Zahnarztbesuch bis zu 6 Monaten her ist, das Risiko, unzureichend versorgt zu sein, mit dem Alter abnimmt, bei Frauen, deren Zahnarztbesuch 7-12 Monate her ist, die Odds Ratio höher ist und erst mit 55 Jahren einen deutlich protektiven Effekt aufweist, während bei denen, die 12 Monate nicht beim Arzt waren, das Risiko im Alter von 25-35 Jahren gering ist (OR= 0,50), in dem mittleren Erwachsenenalter ansteigt (OR= 1,66 und 1,959) um im Alter wieder zu sinken, derweil Männer im Gegensatz zu Frauen generell ein höheres Risiko haben, unzureichend versorgt zu sein, welches mit größerem Abstand zum letzten Zahnarztbesuch ansteigt, wobei Männer im Alter von 25-35 Jahren, deren Zahnarztbesuch länger als 12 Monate her ist, mit dem größten Risiko assoziiert sind (OR= 4,51).

**Tabelle 33:** Häufigkeiten für Altersgruppen, Geschlecht und Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches (Bezeichnung und Kodierung in Klammern)

Altersgruppen	Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches						gesamt		
	0-6 Monate (1)		7-12 Monate (2)		> 12 Monate (3)		männlich	weiblich	gesamt
	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich			
25-34 J.	36 2,0%	59 3,4%	15 0,9%	10 0,6%	13 0,7%	2 0,1%	64 3,6%	71 4,1%	135 7,7%
35-44 J.	80 4,6%	106 6,0%	20 1,1%	23 1,3%	22 1,3%	16 0,9%	122 7,0%	145 8,2%	267 15,2%
45-54 J.	97 5,5%	135 7,7%	33 1,9%	39 2,2%	24 1,4%	28 1,6%	154 8,7%	202 11,5%	356 20,2%
55-64 J.	144 8,2%	182 10,3%	43 2,4%	54 3,1%	41 2,3%	37 2,1%	228 12,9%	273 15,5%	501 28,4%
65-74 J.	153 8,7%	108 6,1%	58 3,3%	68 3,9%	68 3,9%	48 2,7%	279 15,8%	224 12,7%	503 28,5%
gesamt	510 28,9%	590 33,5%	169 9,6%	194 11,0%	168 9,6%	131 7,4%	847 48,1%	915 51,9%	
gesamt	1100 62,4%		363 20,6%		299 17,0%				1762 100,0%

## 5. Diskussion

### 5.1. Literaturübersicht

#### 5.1.1. Wertung der Klassifikationen

FÀBIAN und FEJÈRDY (1981) stellen an eine Klassifizierung folgende Bedingungen:

1. Die Einordnung soll dem Ziel der Einteilung entsprechen.
2. Die Einstellung soll im konkreten Fall leicht und eindeutig sein.
3. Jeder Fall soll klassifizierbar sein.
4. Jeder Fall soll nur in eine Klasse eingereiht werden können.
5. Das System soll aus wenigen Klassen bestehen sowie einfach und übersichtlich sein.

BLUME (1984) fasst die Anforderungen an eine Lückengebissklassifikation wie folgt zusammen:

1. einfacher, logischer Aufbau
2. eindeutige Klassifizierbarkeit
3. funktionell orientierte Betrachtungsweise
4. Möglichkeit der Anwendung in der EDV
5. Aussagefähigkeit über den Grad der Gebissdestruktion
6. Aussagefähigkeit über mögliche Therapie und Therapeutikum.

Betrachtet man die in Kapitel 2.2. aufgezeigten Klassifikationen unter diesem Aspekt, so werden viele diesen Ansprüchen nicht gerecht. Es lässt sich zwar bei den meisten ein einfacher und übersichtlicher Aufbau feststellen, jedoch ist nicht jeder Fall klassifizierbar. So bleiben bei den Einteilungen nach der Prothesenart Situationen des vollbezahnten Kiefers oder des zahnlosen Kiefers unbeachtet. Auch die meisten Einteilungen nach der Topographie berücksichtigen nicht das vollbezahnte Gebiss (WILD, KENNEDY, MAUK, GODFREY, FRIEDMANN, APPLGATE, AVANT, K. KÖRBER, MUSIL, FISET, COSTA). Des Weiteren werden in manchen Fällen die Weisheitszähne, die für die prothetische Versorgung von hohem Wert sein können, nicht in die Überlegung miteinbezogen (GODFREY, MAUCK). In der vorliegenden

Gruppeneinteilung ist ebenfalls nicht jeder Fall klassifizierbar, der Fokus liegt hier jedoch auf der Fragestellung, ob versorgt werden muss oder nicht, daher sind nicht alle Lückengebissituationen enthalten.

Lediglich ASCHER, FRENTZEN, EICHNER und REITHER ziehen die Möglichkeiten des vollbezahnten und zahnlosen Kiefers in Betracht. Die Einteilung nach Frentzen mit 256 verschiedenen Klassen scheint jedoch recht unübersichtlich und wenig geeignet zu sein. Reither unterscheidet nur zwischen natürlicher und künstlicher Stützzone.

EICHNER hingegen nimmt die natürliche Bezahnung mit den Stützzone zur Grundlage und klassifiziert vom Vollbezahnten zum Zahnlosen. Der entscheidende Nachteil bei dieser Klassifizierung ist, dass innerhalb der einzelnen Gruppen die Variationsbreite der Zahnzahlen so groß ist, dass man schwer auf den Umfang des Zahnverlustes schließen kann.

**Tabelle 34:** Minimum und Maximum der Anzahl fehlender Zähne pro Eichner-Klasse (Weisheitszähne inbegriffen) (entnommen aus HÖNER und KNAK, 1979)

Eichner Klasse		A1	A2	A3	B1	B2	B4	C1	C1	C2	C3
Anzahl fehl. Zähne	Min.	0	1	2	2	4	6	8	16	16	32
	Max	4	14	24	26	28	30	30	30	31	32

Man erkennt anhand der Tabelle 34, dass die Klassifikation nach Eichner zwar viele Lückengebissituationen mit einbezieht. Aber in jeder einzelnen Klasse ist die Variationsbreite der Zahnzahl so groß, dass man allein aufgrund der Klasse keine Information über die Zahnzahl und deren topographische Verteilung erhält. Ohne diese Information kommt man dem Ziel, Aussagen über die notwendige prothetische Versorgung machen zu können, nicht näher.

Lediglich MANN et al. (1985) entwickeln einen Index mit dem Ziel, die Behandlungsbedürftigkeit einschätzen zu können. Dabei gehen sie jedoch nur auf die einzelnen Segmente ein, die noch keinen Hinweis auf die Art der prothetischen Versorgung geben können. Es wird hierbei zwar auf die grobe Topographie des Zahnverlustes, nicht aber auf die Art des Therapiemittels eingegangen. Des Weiteren sprechen die Autoren von Segmenten, die behandelt werden müssen, definieren jedoch nicht den Umfang eines einzelnen Segmentes

und daher auch nicht die Anzahl der in dem jeweiligen Segment fehlenden Zähne.

Letztendlich lässt sich feststellen, dass jede Klassifikation zweckgebunden ist. Sie ist abhängig von dem Ziel der Untersuchung, also ob nach Zahnstatus, prothetischem Status, prothetischem Behandlungsbedarf oder Grad der Abstützung gefragt wurde. „Das Lückengebiss kann in Klassen eingeteilt werden, doch ausschlaggebend ist es, von welchem Standpunkt aus die Einteilung erfolgt, welche Faktoren als ausschlaggebend betrachtet werden und zu welchem Zweck die Einteilung zusammengestellt wird“ (MARTINKO, 1966). Aus den oben ausgeführten Erläuterungen ergibt sich, dass es keine Nomenklatur gibt, die allen Zielen und Ansprüchen gerecht wird.

Bei TAEGE und FABRICIUS (1967) wird erstmals der Begriff des prothetischen Versorgungsgrades entwickelt. Er gibt das Verhältnis der durchschnittlich ersetzten zu den durchschnittlich fehlenden Zähnen an. NITSCHKE und HOPFENMÜLLER (1994) untersuchten in der Berliner Altersstudie anhand der Klassifikation nach Eichner den Versorgungsgrad der Älteren in Westberlin und schätzten ihn als mittelmäßig bis hoch ein. Der Versorgungsgrad geht jedoch nicht auf die topographische Verteilung der fehlenden Zähne ein. Fehlen einem Probanden z.B. 14 Zähne, so kann er einerseits einen zahnlosen und einen vollbezahnten Kiefer haben. Wäre er mit einer Totalprothese versorgt, so hätte man damit einen Versorgungsgrad von 100% erreicht. Andererseits aber können auch 7 Zähne pro Kiefer fehlen. Der Übergang von festsitzenden zu herausnehmbaren Prothesen ist bei 5-7 fehlenden Zähnen fließend. Bestenfalls kann der Patient in beiden Kiefern festsitzend versorgt werden, wobei aber nicht unbedingt alle Zähne ersetzt werden, daraus resultiert bei einer hochwertigen Versorgung ein vergleichsweise niedriger Versorgungsgrad (MUNDT et al., 2001 a).

Je mehr Zähne fehlen und ersetzt sind, desto höher liegt der Versorgungsgrad. Dies besitzt aber kaum Aussagekraft, da die Qualität des Ersatzes nicht beachtet wird und so die prothetische Versorgung des Patienten nicht eingeschätzt werden kann. Daher muss die Versorgung immer in Zusammenhang mit der Anzahl und der Verteilung der fehlenden Zähne gesetzt werden.

Studien, die nur absolute Werte angeben, sind ebenso wenig aussagekräftig. Wenn eine Studiengruppe mehr Prothesen trägt als eine andere, so ist die Angabe wichtig, wieviele Zähne die einzelnen Probandengruppen haben. Eine Studiengruppe mit höherem Zahnverlust sollte auch quantitativ mehr Zahnersatz tragen. Im Zuge der drei deutschen Mundgesundheitsstudien (KERSCHBAUM et al. 1994, MICHEELIS et al. 1996, MICHEELIS und REICH 1999) wurde festgestellt, dass in Ostdeutschland häufiger herausnehmbar ersetzt wurde als in Westdeutschland und der Anteil der festsitzend ersetzten Zähne geringer war. Die Gründe dafür sind ua. darin zu sehen, dass in Ostdeutschland der Zahnverlust höher war als in Westdeutschland und bei einer größeren Anzahl fehlender Zähne auch mehr herausnehmbar versorgt werden muss, da die Lückengebissituationen bei mehr fehlenden Zähnen keine festsitzende Konstruktion zulassen. In diesem Zusammenhang ist auch die Vergleichbarkeit der Altersgruppen entscheidend. Ein Zahnloser im Alter von 20 Jahren ist ungewöhnlich im Gegensatz zu einem Zahnlosen im Alter von 80 Jahren. Daher ist es auch wahrscheinlicher, dass die Probanden höherer Altersklassen mehr Zahnersatz tragen als die der jüngeren Alterklassen, da der Zahnverlust mit dem Alter steigt.

Somit lässt sich sagen, dass bei der quantitativen und qualitativen Einschätzung der prothetischen Versorgung zuerst Anzahl und Verteilung der fehlenden Zähne gewichtet werden müssen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Lückengebisse für epidemiologische Untersuchungen bezüglich der prothetischen Versorgung im ersten Schritt hinsichtlich ihrer Pfeilerverteilung zu klassifizieren. Im zweiten Schritt sollten die entsprechenden prothetischen Behandlungsmöglichkeiten gewertet werden.

### **5.1.2. Wertung der Studien zu Zahnverlust und Qualitäten des Zahnersatzes**

Vergleiche der verschiedenen Studien miteinander sind nur sehr begrenzt möglich. Die Aktualität, Repräsentativität, der Datenerhebungsmodus und die

Altersstruktur der einzelnen Probandengruppen schränken dies ein (KERSCHBAUM et al., 1994).

Bei vielen Studien wurde nicht die WHO-Altersgruppeneinteilung gewählt (TAEGE und FABRICIUS 1967, ENKE und MUSIL 1971, KNAK et al. 1975, MANDERSON et al. 1975, EICHNER 1980, ETTINGER et al. 1984, IMPERALI et al. 1984, GÖTSCH 1985, SCHNEIDER et al. 1987, PALMQVIST et al. 1991). Die Probanden wurden nicht repräsentativ ausgewählt (TAEGE und FABRICIUS 1967, ENKE und MUSIL 1971, MANDERSON et al. 1975, PATZ 1980, NAUJOKS et al. 1985, WIRZ und TSCHÄPPÄT 1989, PALMQVIST et al. 1991, DÜNNINGER et al. 1995, NITSCHKE 2000). Bei einigen Studien waren die Altersklassen der Teilnehmer zu hoch gewählt, um international bei Erwachsenen vergleichbar zu sein (GRABOWSKI 1975, MANDERSON et al. 1975, RISE 1978, MANN et al. 1985, NITSCHKE und HOPFENMÜLLER 1994, APPOLLONIO et al. 1997, NITSCHKE 2000), sie fallen dann unter die Rubrik Gerostomatologie.

Die genannten Studien ermitteln in der Regel Prävalenz von Zahnersatz, in absoluten und Prozentzahlen. Dabei wird der Zahnersatz jedoch nicht in Zusammenhang mit Zahnverlust gesetzt. Nur die totale Zahnlosigkeit ist eindeutig definiert und wird in der Regel mit einer totalen Prothese versorgt. Darüber hinaus können aber keinerlei Beziehungen zwischen Versorgung und Lückengebissituationen hergestellt werden. In einigen Studien wurde der Zahnverlust anhand der Eichner-Klassen charakterisiert (GÖTSCH 1973, 1985, ENKE 1971, MUSIL 1973 a, SCHNEIDER et al. 1987, NITSCHKE und HOPFENMÜLLER 1994, WALTER et al. 1999, HELLDEN et al. 1989). Wie jedoch oben bereits diskutiert, macht diese Klassifikation keine eindeutigen Aussagen über die vorhandene Zahnzahl und deren Topographie.

Lediglich in der Sachsen-Studie wurden Therapiekonzepte für den jeweiligen Zahnstatus entwickelt. Dabei wurden abnehmbarer, kombinierter und festsitzender Zahnersatz untersucht. Da der normative Behandlungsbedarf auf drei Entscheidungsebenen in einer Fall-zu-Fall-Entscheidung von den Projektarbeitern bestimmt wurde, ist dies nur in einer Studie mit begrenzter Teilnehmerzahl möglich, da anderenfalls der Arbeits- und Zeitaufwand zu groß wäre.

Die bisher durchgeführten Studien unterschieden kaum zwischen den Arten des herausnehmbaren Zahnersatzes. GÖTSCH (1973, 1985) unterschied zwischen Modelleinstückgussprothesen und kombiniertem Zahnersatz. In der DMS III von 1997 wurde zwischen Total- und Teilprothesen in beiden Kiefern und kombiniertem Zahnersatz differenziert (LENZ, 1999, S. 310-312). Bei einigen Studien wurde zwischen herausnehmbar- und festsitzend-ersetzt unterschieden (TAEGE und FABRICIUS 1967, KNAK et al. 1975, EICHNER 1986, SCHNEIDER et al. 1987). Andere Autoren deckten die Prävalenz von Prothesen auf (GRABOWSKI et al. 1975, ETTINGER et al. 1984, HUGOSON 1986), wobei sich einige Autoren nur auf Totalprothesen konzentrierten (BARNARD et al. 1974, MANDERSON et al. 1975, HELLDEN et al. 1989). Einige Studien beschäftigten sich mit der Prävalenz von Brücken und herausnehmbarem Zahnersatz (KÜNZEL et al. 1985, IMPERALI et al. 1984, HANSON et al. 1994, DOUGHAN und KASSAK 2000), bei anderen wurden zusätzlich noch die Kronenversorgungen unterschieden (RISE 1978, DOLAN 2001).

## **5.2. Methodenkritik**

### **5.2.1. Gruppeneinteilung**

In der Gruppeneinteilung wurde ein Übergang von der Zahnzahl in den Gruppen 1 und 2 auf die Topographie der Zähne in den Gruppen 3-5 vorgenommen. Es ist eine topographische Verteilung der Zähne möglich, bei der ein Proband zwar in eine höhere Gruppe eingeordnet werden muss, aber nur noch 4 oder 5 Zähne vorhanden sind. Ein Fallbeispiel: sind noch beide Eckzähne und beide zweiten Molaren vorhanden, dann wird der Proband aufgrund der kleinen Zwischenlücke im Seitenzahnggebiet der Gruppe 5 zugeordnet, aufgrund der vorhandenen Eckzähne und der kleinen Frontlücke von bis zu 4 Zähnen der Gruppe 4. Die Spanne für eine festsitzende Konstruktion ist zu groß, welche aber innerhalb der Gruppe 4 die hochwertigere Variante wäre. Man kann diesen Probanden jedoch mit einer Teleskop-, Geschiebe- oder Modelleinstückgussprothese nicht als unzureichend versorgt ansehen. (Es wurden im Oberkiefer 4 Probanden, im Unterkiefer 2 Probanden

mit 4 Zähnen, im Oberkiefer 14 Probanden, im Unterkiefer 8 Probanden mit 5 Zähnen untersucht, die sich nicht der Gruppe 3 zuordnen ließen.) Dennoch ist es bei einer größeren Zahnzahl wichtig, die Topographie zu beachten, anhand derer sich die Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen orientieren. Daher ist das Konzept der Gruppeneinteilung, sowohl die Topographie als auch die Zahnzahl zu beachten, gerechtfertigt.

Neben der Einteilung der Gruppen erfolgte eine Abstufung der verschiedenen Therapiemöglichkeiten. In der vorliegenden Studie wurde die Fallgruppe als „unzureichend versorgt“ definiert, welche in der Gruppe 1 der Zahnlosen keine vollständige Totalprothese, in den Gruppen 2 und 3 keine oder eine unvollständige Versorgung oder eine Kunststoffprothese und in den Gruppen 4 und 5 herausnehmbaren Zahnersatz darstellt. Schon 1950 erkannte ELBRECHT (1950) die gingival abgestützte Versorgung als am wenigsten leistungsfähig an und sah eine Steigerung in der mittels Kauflächenauflagen abgestützten Prothese, der steggestützten Prothese bis zu dem rein parodontal getragenen Ersatz.

Teleskopprothesen sind zusammen mit Geschiebeprothesen in der Gruppe, in der man nur herausnehmbar ersetzen kann, die qualitativ hochwertigsten Versorgungen. Patienten ziehen den kombiniert festsitzend-herausnehmbaren Ersatz dem einfachen herausnehmbaren Ersatz vor und auch der Tragekomfort ist größer (BUDTZ-JÖRGENSEN, 1996). Hierin liegt die Begründung der Wahl der Fallgruppe. Bei Gruppen, die noch festsitzend zu versorgen sind, ist eine Brückenkonstruktion dem herausnehmbaren Ersatz vorzuziehen (HEDEGARD, 1979a), da ein „Leistungsknick“ von parodontal zu parodontal-gingival gelagertem Zahnersatz zu verzeichnen ist (KOBES, 1979, S. 623). Daher wurde innerhalb der Gruppen, in denen noch eine festsitzende Versorgung möglich ist, jede Variante des herausnehmbaren Ersatzes in die Fallgruppe gewählt.

In der medizinischen Epidemiologie ist das Konzept nicht normal/behandelbar anerkannt (FLETCHER et al., 1999, S. 53). Dabei wird aber bemerkt, dass sich die Form der Behandlung mit der Zeit verändern kann. Somit sind die therapeutischen Entscheidungen anhand der Lehrmeinung, der Literatur und der gesetzlichen Richtlinien getroffen worden.

Daher würden Implantate in die Versorgungsmöglichkeiten aufgenommen werden, wenn sie eine Kassenleistung wären. In der vorliegenden Studie sind im Oberkiefer 1 Implantat (= 0,03% der Probanden mit fehlenden Zähnen) und im Unterkiefer 8 Implantate bei 7 Probanden (= 0,24% der Probanden mit fehlenden Zähnen) zu verzeichnen gewesen.

Einzelne kleine Molarenlücken werden bei der Einschätzung des Versorgungszustandes ausgeschlossen in der Annahme, dass nicht „jede Lücke mit einer Brücke“ geschlossen werden muss (KERN, 2003, S. 127). Der gleiche Autor weist darauf hin, dass im „sichtbaren Bereich fehlende Zähne schon alleine aus ästhetischen und psychosozialen Gründen ersetzt werden sollten“ und das dies „für den nicht sichtbaren Seitenzahnbereich nicht in jedem Fall zutrifft“. In der Studie des Bundeslandes Sachsen (WALTER et al., 1998, S. 87-88) wurde eine Lücke des ersten Molaren als versorgungsbedürftig angesehen; es wurde ein normativer Behandlungsbedarf von 81,0% ermittelt, wobei der größte Behandlungsbedarf bei Verlust des ersten Molaren bestand. Der subjektive Behandlungsbedarf lag jedoch bei 12,9%. Dies weist auf ein Missverhältnis zwischen subjektivem und normativem Bedarf an prothetischer Versorgung hin. ELIAS und SHEIHAM (1998) stellten fest, dass Seitenzahn­lücken, die keine Funktionsstörungen oder Zahnwanderungen zur Folge haben, auch unversorgt von den Patienten akzeptiert werden. Es wurde daher überprüft, mit welcher Prävalenz einzelne Prämolaren- und Lücken erster Molaren in dieser Studie auftreten und wie hoch der Versorgungsstand ist (siehe Anhang, Tabelle II, III). Dabei wird davon ausgegangen, dass eine einspannige Lücke festsitzend mit einer Brücke zu versorgen ist. Im Oberkiefer tritt eine Lücke der ersten Prämolaren zu 6,75% auf, eine Lücke der ersten Molaren geringfügig häufiger (7,6%). Dabei ist jedoch die 4er Lücke zu mehr als der Hälfte festsitzend ersetzt, die Molarenlücke nur zu 28,0%. Im Unterkiefer tritt eine Lücke des ersten Prämolaren zu 3,0%, des ersten Molaren 5-mal so häufig auf. Auch WALTER et al. (1998, S. 39) stellten fest, dass bei Nichtberücksichtigung der Weisheitszähne der erste untere Molar am häufigsten fehlt. Die Prämolarenlücke ist auch in diesem Kiefer häufiger mit einer Brücke versorgt als die Molarenlücke (38,0% zu 20,4%). Es lässt sich

demnach feststellen, dass eine einzelne Molarenlücke sehr oft vorkommt und im Gegensatz zu einer einzelnen Lücke des ersten Prämolaren weniger festsitzend ersetzt wird. Insgesamt werden Einzelzahnücken der ersten Prämolaren und Molaren im Seitenzahnggebiet häufiger im Oberkiefer versorgt. Der normative Behandlungsbedarf sollte daher überdacht werden, da der subjektive Behandlungsbedarf anscheinend nicht unbedingt gegeben ist. Auch Langzeitstudien belegen, dass Zahnücken im Seitenzahnggebiet bei Erwachsenen über einen längeren Zeitraum ohne klinisch relevante Zahnwanderungen der Nachbarzähne und Antagonisten bestehen können (LOVE und ADAMS 1971, SINGER et al. 1997, KILIARIDIS et al. 2000).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass nach den Kriterien von BLUME (1984) in Kapitel 5.1.1. die hier gewählte Einteilung eine funktionell orientierte Betrachtungsweise beinhaltet, Möglichkeiten der Anwendung in der EDV bietet und Aussagen über den Grad der Gebissdestruktion trifft, mögliche Therapien und Therapeutika. Es bleibt je nach Verfasser zu diskutieren, ob ein einfacher, logischer Aufbau und eine eindeutige Klassifizierbarkeit gegeben sind.

### **5.2.2. Beurteilung der statistischen Umsetzung und der Variablen**

Die Odds Ratio ist definiert als Chancenverhältnis oder relative Risikoquote zu erkranken (FLETCHER, 1999, S. 304) und ist als Schätzer für das relative Risiko umstritten (SACHS, 1997, S. 312). Die SHIP 0 ist eine Querschnittsstudie, und für dieses Studiendesign ist die logistische Regression eine adäquate Methode, um dem Problem des Confounding gerecht zu werden (KELSEY et al., 1996, S. 250).

Bei der Aufnahme von Variablen wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,10 gewählt. Nach SUN et al. (1996) wird eine Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen 0,15 und 0,25 empfohlen, in der zahnmedizinischen Literatur jedoch wird mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 für Vorwärtsverfahren gerechnet.

Es wurden zwei epidemiologische Modelle auf Kieferebene gewählt. Die Gruppeneinteilung des Gegenkiefers in die Analyse einzubeziehen, ist aufgrund

der Korrelation zwischen den Gruppeneinteilungen der beiden Kiefer nicht möglich. Derartige Multikollinearitätsprobleme könnten nur durch eine Gruppeneinteilung, die die Topographie der Zähne über das gesamte Gebiss berücksichtigt, gelöst werden.

Weiterhin können in den jeweiligen Kiefern unterschiedliche Einflussfaktoren eine Rolle spielen, wie z.B. die Ästhetik in der Oberkiefer-Front oder die differente Verteilung des Zahnverlustes zwischen Ober- und Unterkiefer. Das bestätigt auch die Untersuchung zum zeitlichen Ablauf des Zahnverlustes von DORSCH und LÄTZSCH (1973). Diese besagt, dass die ersten Molaren im Unterkiefer eher verloren gehen als im Oberkiefer, die Zähne im Seitenzahnggebiet eher verloren gehen als im Frontgebiet, der Eckzahn im Unterkiefer relativ lange vorhanden ist, insgesamt der totale Zahnverlust eher im Oberkiefer in Erscheinung tritt als im Unterkiefer. Auch die Prävalenzen der vorliegenden Studie zeigen, dass die fest zu ersetzenden Frontzahnücken häufiger im Oberkiefer als im Unterkiefer auftreten (siehe Kapitel 4.1.1. und 4.1.2.). Zusammenhänge zwischen Ober- und Unterkiefer sind sicherlich interessant und sinnvoll. Aufgrund der Komplexität bei Einbeziehung des Gegenkiefers wurde jedoch die Auswertung auf Kieferebene beschränkt. Eine Klassifikation auf Probandenebene ist aller Wahrscheinlichkeit nach nicht realisierbar.

Einige Confounder konnten aufgrund des Studiendesigns nicht überprüft werden. Im Hinblick auf die Auswertung der Daten auf Kieferebene erscheint die gebräuchliche halbseitige Erhebung von Karies und Parodontitis als nicht geeignet, da es häufiger vorkommt, dass sich Versorgungen nur auf eine Kieferhälfte lokalisieren und gerade in diesem Quadranten DMF/S und Sondierungstiefen nicht erhoben wurden. Dadurch gehen natürlich wichtige Informationen für die Indikation eines Zahnersatzes, z.B. Schweregrad einer Parodontitis, verloren. Innerhalb der Study of Health in Pomerania wurden Befunde, jedoch keine Diagnose zu kranio-mandibulären Dysfunktionen erhoben. Daher wurden sie nicht in der Analyse berücksichtigt, wobei die Ursache/Wirkung nicht verwechselt werden darf. Dysfunktionen können einerseits Indikationen für herausnehmbaren Zahnersatz sein, andererseits kann

auch der herausnehmbare Zahnersatz oder die unversorgte Lücke Ursache einer Funktionsstörung sein.

Weiterhin wurden keine Angaben zu dem zahnärztlichen Beratungsgespräch gemacht, in dem der Zahnarzt seine unterschiedlichen Therapieansätze und -entscheidungen und die dazu gehörigen Rahmenbedingungen dem Patienten unterbreitet. Letztendlich muss der Patient selbst entscheiden welche Therapieform er wählt, diese Einflussnahme wurde in der Studie jedoch nicht erfragt. Des Weiteren konnte der Beruf nicht in das Modell aufgenommen werden, da bei Rentnern keine Angaben zu dem früheren Erwerbs- und Berufsleben gemacht worden sind.

Die Ernährung wird in dem Modell eher als Folge der oralen Situation angesehen, während der BMI im Zusammenhang mit anderen Effektmodulatoren auf das Gesundheitsverhalten hinweisen könnte. Die Variable über Depressionen ist nur sehr grob erstellt worden und lässt keine Rückschlüsse auf einen zeitlichen Zusammenhang zu. Daher sind die Signifikanz und die entsprechenden Assoziationen mit Bedacht zu interpretieren (siehe Kapitel 5.3.). Generell kann bei einer Querschnittsstudie die Ursache-Wirkungs-Beziehung nur vergleichsweise gering untersucht werden, so dass sie mehr als hypothesengenerierend angesehen wird (GENCO, 2000, S. 13). Von den 8 Bradford-Hill-Kriterien lassen sich in einer Querschnittsstudie 6 überprüfen, wobei auf den Unterschied zwischen Studiendesign und Resultat zu achten ist (FLETCHER et al., 1999, S. 338-345).

### **5.3. Ergebniskritik**

#### **5.3.1. Diskussion der Prävalenzen**

##### **5.3.1.1. Häufigkeiten der Gruppen**

An den Abbildungen 9 und 11 wird ersichtlich, dass in beiden Kiefern nahezu gleich häufig die Gruppe 5 vorkommt. Es bestehen demnach keine größeren Unterschiede zwischen Ober- und Unterkiefer in Bezug auf kleine Lücken im Seitenzahngelände. Kleine Frontzahnspalten jedoch sind häufiger im Oberkiefer (15,1%) als im Unterkiefer (8,8%) zu finden. Gründe dafür sind darin zu sehen,

dass Traumata und Frontzahnkaries häufiger im Oberkiefer auftreten als im Unterkiefer. Ein Hinweis für die traumatische Genese könnte das 3mal höhere Aufkommen an Frontlücken bei Männern im Gegensatz zu Frauen sein (Ergebnisteil S. 56). Auch WALTER et al. (1998, S. 40-41) ermittelten, dass über alle Altersklassen verteilt Frontzähne im Oberkiefer seltener vorhanden waren als im Unterkiefer. Die große Zwischen- und Frendlücke, die in der Gruppeneinteilung so definiert ist, dass auch mindestens ein Prämolare fehlt, ist jedoch weitaus häufiger im Unterkiefer anzutreffen (28,7% zu 17,5%). In der Sachsenstudie wurde beschrieben, dass die Molaren zwar häufiger im Unterkiefer als im Oberkiefer fehlten, jedoch die Prämolaren zu einem höheren Prozentsatz im Oberkiefer fehlten (WALTER et al., 1998, S. 40-41). Auch der stark reduzierte Restzahnbestand von 1-3 Zähnen ist im Unterkiefer häufiger befundet worden als im Oberkiefer.

Zahnlosigkeit tritt im Oberkiefer (26,5%) häufiger auf als im Unterkiefer (19,4%). Auch andere Studien belegen dieses Ergebnis (NAUJOKS et al. 1991 S. 337, EINWAG 1993 S. 128, WALTER et al. 1999).

Die Vergleichbarkeit mit anderen Studien ist nur geringfügig gegeben, da in dieser Analyse von Probanden mit einer Lückengebissituation ausgegangen wird, die sich in die Gruppeneinteilung einordnen lässt. Des Weiteren wählen die verschiedenen Autoren unterschiedliche Altersklassen für ihre Untersuchungen. Lediglich die Probanden mit Zahnlosigkeit können auf die Grundgesamtheit gerechnet werden.

Um die Ergebnisse der Zahnlosigkeit vergleichbar zu machen, wurden zusätzliche Analysen bezogen auf die Prävalenz von Zahnlosigkeit im Ober- und/oder Unterkiefer in Abhängigkeit vom Alter durchgeführt. In diesem Fall kann von Prävalenzen gesprochen werden, da sich diese Angaben auf den ganzen Datensatz beziehen. Totale Zahnlosigkeit tritt bei den 35-44jährigen zu 0,3% auf, nur im Oberkiefer zahnlos sind 2,9%, nur im Unterkiefer zahnlos 0,1%. In den deutschen Mundgesundheitsstudien trat totale Zahnlosigkeit bei den 35-44jährigen 1989 in West-Deutschland zu 0,0%, 1992 in Ost-Deutschland zu 1,1% und 1997 in West-Deutschland zu 0,9% und in Ost-Deutschland zu 1,7% auf (LENZ, 1999, S. 304). Totale Zahnlosigkeit wird in der

Altersklasse der 65-74jährigen bei 33,6% festgestellt, Zahnlosigkeit nur im Oberkiefer bei 19,5% und Zahnlosigkeit nur im Unterkiefer bei 2,1%. 1989 trat totale Zahnlosigkeit in der gleichen Altersklasse zu 24,8% auf. Übereinstimmend mit anderen Studien konnte eine deutlich geringere Zahnlosigkeit im Unterkiefer festgestellt werden. LENZ (1999 a, S. 391) führt sie auf den in diesem Kiefer späteren Zahnverlust zurück. Generell lässt sich sagen, dass der zahnlose Unterkiefer häufiger unversorgt ist als der zahnlose Oberkiefer. Das wird in den Berechnungen von WIRZ (1986) bestätigt. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass neben der stärkeren physiognomischen Funktion eines totalen Oberkieferersatzes die Unterkiefer-Totalprothese von den Patienten aufgrund des erschwerten Haltes schlechter adaptiert wird.

Weitere Vergleiche mit anderen Studien sind nicht möglich, da nur in den oben genannten Studien die Zahnlosigkeit in den WHO-Altersklassen angegeben und zwischen den Versorgungsarten unabhängig von der Zahnzahl differenziert wurde.

#### **5.3.1.2. Anzahl der Zähne**

Aus der Tabelle 3 (s. S. 59) wird ersichtlich, dass in den Gruppen 1 bis 3, in denen in der Regel herausnehmbar ersetzt wird, auch eine geringere Zahnzahl zu finden ist als in den Gruppen 4 und 5, in denen in der Regel festsitzend versorgt werden kann. Das ist auch der Beweis dafür, dass mit einer geringeren Zahnzahl die Wahrscheinlichkeit einer herausnehmbaren Versorgung ansteigt. Demnach sollte bei Angaben der Prävalenz von festsitzendem und herausnehmbarem Zahnersatz auch immer die Anzahl der Zähne sowie deren topographische Verteilung beachtet werden.

### **5.3.2. Faktoren der prothetischen Versorgung im Hinblick auf klinische und psychosoziale Variablen**

Allein durch die Gruppeneinteilung wird in dem Modell für den Oberkiefer  $R_{\text{Nagelkerke}} = 0,24$  gegenüber  $R_{\text{Nagelkerke}} = 0,35$  in dem Endmodell mit Wechselwirkungen, in dem Modell für den Unterkiefer  $R_{\text{Nagelkerke}} = 0,25$  ( $R_{\text{Nagelkerke}} = 0,37$  Endmodell) erklärt. Dabei sind in den Modellen ohne Wechselwirkungen im Unterkiefer alle Gruppen signifikant, im Oberkiefer die Gruppen 2 und 4 bezogen auf die Referenzgruppe 3 jedoch nicht. Das Risiko, unzureichend versorgt zu sein, ist im Unterkiefer für die Gruppe 2 (OR= 0,432; 95%-Konfidenzintervall von 0,288-0,646) geringer als das der Gruppe 2 im Oberkiefer (OR= 0,763; von 0,502-1,159) und das Risiko der Gruppe 4 (OR= 1,621; von 1,093-2,404) höher als das der Gruppe 4 im Oberkiefer (OR= 1,099, von 0,782-1,544). Die gute Versorgung im Oberkiefer lässt sich in Verbindung setzen mit dem höheren ästhetischen Anspruch, vor allem im Frontzahnbereich. Gruppe 5 hat insgesamt das größte Risiko, nicht oder unzureichend versorgt zu sein.

Da die Gruppe 5 mit einer so hohen Prävalenz nicht feststehend versorgt war, könnte man annehmen, dass diese Gruppe in die Einteilung der Lückengebisse falsch zugeordnet wurde und dadurch einen negativen Einfluss auf die Datenauswertung haben könnte. Daher wurde im Nachhinein ein Modell erstellt, bei dem die Gruppe 5 nicht aufgenommen wurde (siehe Anhang, Tabelle I).  $R_{\text{Nagelkerke}}$  beträgt im Oberkiefer 0,32, im Unterkiefer 0,30. Im Oberkiefer wird das Alter signifikant, was jedoch anhand der zweifachen Wechselwirkung mit der Gruppe erklärt werden kann, da die Hochrisikogruppe die Probanden der Gruppe 5 im Alter von 25-35 Jahren und 65-74 Jahren, die in diesem Modell wegfallen würde. Des Weiteren wird der Effekt der Variable Depression größer, vor allem die Energielosen sind mit einem viel höheren Risiko assoziiert. Andere Signifikanzen und Risikotendenzen bleiben nahezu bestehen. Im Unterkiefer verliert die Bildung ihre Signifikanz, jedoch hat das Einkommen einen protektiven Effekt, alle anderen Variablen verändern nicht ihre Tendenz. Somit lässt sich sagen, dass die fest zu versorgenden Prämolaren-Lücken zwar mit einer sehr hohen Prävalenz auch ein hohes Risiko besitzen, unzureichend versorgt zu sein. Sie rufen aber keine so grundlegenden

Veränderungen in den Modellen hervor, dass man sagen könnte, sie würden den Einfluss der anderen Variablen verzerren.

Die Plausibilität der Gruppeneinteilung zur Einschätzung der prothetischen Versorgung wird demnach unterstützt. Die Abhängigkeit der prothetischen Versorgung von der topographischen Verteilung des Restzahnbestandes wird darüber hinaus deutlich.

Das bisherige Konzept des Versorgungsgrades von TAEGE und FABRICIUS (1967), welches von NITSCHKE und HOPFENMÜLLER (1994) in der Berliner Alterstudie aufgegriffen wurde, geht nicht auf die topographische Verteilung der fehlenden Zähne ein. Anhand der vorliegenden Ergebnisse wird jedoch veranschaulicht, dass die Topographie als Einflussfaktor auf die prothetische Versorgung mit Abstand dominant ist.

In der Betrachtung ohne Wechselwirkungen ist das Alter nicht signifikant. In dem Modell für den Unterkiefer zeigt das Alter in einer dreifachen Wechselwirkung zusammen mit dem Geschlecht und dem Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches und in dem Modell des Oberkiefers in einer zweifachen Wechselwirkung mit der Gruppe signifikante Wirkung. ÖSTERBERG (1991) hat ebenfalls einen Effekt des Alters beobachten können, da sich in seinem Regressionsmodell mit Prothese als anhängige Variable die Variable Alter als hochsignifikant herausstellte. In der psychosozialen Literatur ist beschrieben, dass sich das Gesundheitsverhalten oft mit dem Alter verbessert (BERGER, 2001, S. 550; LEVENTHAL et al., 2001, HEIM und MEYER, 1998). Hingegen beschreiben SINNOT und SHIFREN (2001, S. 465), dass junge und mittelalte Erwachsene mehr auf ihre Gesundheit achten als die über 65jährigen.

Der Familienstand ist in keinem Modell als Hauptfaktor signifikant oder in einer Wechselwirkung enthalten. Im Gegensatz dazu wird jedoch in der Literatur dargestellt, dass durchschnittlich das Gesundheitsverhalten von Ledigen, Geschiedenen, Getrennten, und Verwitweten schlechter ist als das von Verheirateten (HEIM und MEYER, 1998). Diese Zusammenhänge konnten, auf die prothetische Versorgung bezogen, in der vorliegenden Studie nicht gemacht werden, während sie für Zahnverlust in derselben Studienpopulation zuträfen (WEIHRAUCH, 2003).

Die Schulbildung stellt sich in beiden Modellen als signifikant heraus. Während das Risiko bei 8 Klassen zu 10 Klassen nur einen geringen Unterschied aufweist, stellt sich das Abitur als signifikant protektiv heraus. Das Abitur lässt sich mit einem hohen Bildungsstand gleichsetzen, 8 Klassen mit einem sehr geringen. Wie auch in der Literatur beschrieben, ist ein hoher Bildungsstand assoziiert mit einem besseren Zugang zu Informationen und dadurch mit einem besseren Gesundheitszustand (WHITBOURNE 2001, BERGER 2001, ZEMP STUTZ und HEIM 1998, LANG und FALLER 1998). Dieser Effekt lässt sich mit den Ergebnissen von DMS III vergleichen, bei denen eine hohe Schulbildung mit einer intensiveren Mund- und Zahnpflege und einer höheren kontrollorientierten Inanspruchnahme assoziiert war (MICHEELIS und SCHROEDER, 1999, S. 439-444). Auch PALMQVIST et al. (1991) und APPOLLONIO et al. (1997) stellten eine Verbindung von Bildung und Zahnstatus bzw. Versorgung her. Sicherlich ist davon auszugehen, dass der Anteil der Schüler mit einem Schulabschluss von 8 Klassen in der 50er und 60er Jahren höher lag als in der Zeit nach der Wende.

Das Haushaltseinkommen pro Kopf ist in beiden Modellen ohne Wechselwirkungen signifikant. Unter Einbeziehung der Wechselwirkungen bleibt es im Oberkiefer als Hauptfaktor und im Unterkiefer in einer Wechselwirkung zweiter Ordnung zusammen mit dem Geschlecht signifikant. Im Oberkiefer ist der Einfluss des Einkommens jedoch anhand der Odds Ratios als gering einzuschätzen. In der Studie von ÖSTERBERG (1991) stellte sich das Einkommen als nicht signifikant heraus, wohingegen bei APPOLLONIO et al. (1997) die ökonomische Situation mit der prothetische Versorgung assoziiert ist.

Der Wohnort 1989 ist im Unterkiefer sowohl in dem Modell ohne als auch in dem mit Wechselwirkungen signifikant. Der Wohnort in Deutschland/West stellt sich als protektiv heraus. Neben den Differenzen in der Therapiewahl aufgrund der unterschiedlichen gesellschafts-ökonomischen Situation vor 1989 in beiden deutschen Staaten, bezogen auf Materialien und Geräte, kann als Erklärung der Anteil der Abiturienten herangezogen werden. Dieser war bei den ehemals Westdeutschen höher. (Der Abiturientenanteil der Studienpopulation in

der Untersuchung von WEIHRAUCH (2003, S. 71) betrug unter den Einwohnern aus Deutschland/West 65,3% und Deutschland/Ost 18,3%). Wie bereits erwähnt, besitzt die Schulbildung insgesamt einen protektiven Einfluss auf die Wahl des Therapiemittels.

Anhand der Kodierung wurde bei der Auswertung der Daten zwischen keine Depression, traurig und traurig und energielos unterschieden. Laut HEIM und MEYER (1998, S. 421) können Depressionen zu einer seltenen und späten Inanspruchnahme von Ärzten führen. In dem Modell für den Oberkiefer haben die Energielosen (Syndromdefinition über den Screener des CIDI) ein erhöhtes Risiko, schlecht oder unzureichend versorgt zu sein, wohingegen für die Energielosen im Unterkiefer kein Effekt festzustellen ist. Für die Energielosen und Traurigen gibt es einen geringfügig protektiven Effekt in dem Unterkiefer-Modell. Im Oberkiefer spielen bestimmte Einflussfaktoren, wie z.B. gesellschaftliche Akzeptanz und Ästhetik, eine wichtigere Rolle als im Unterkiefer. Dies beeinflusst sowohl die Depressiven als auch die nicht Depressiven, so dass sie sich nahezu gleichwertig versorgen lassen. Im Unterkiefer hingegen, also im nicht sichtbaren Bereich, ist der Effekt der Ästhetik nicht so groß, so dass dort andere Einflussfaktoren wichtiger werden. Um den Zusammenhang zwischen prothetischer Versorgung und möglichen moderierenden Einflüssen psychischer Belastung genauer zu untersuchen, wurden aus der modifizierten Beschwerdeliste von VON ZERSEN und KOELLER (1976) zur aktuellen Psychopathologie spezifische Syndrome definiert und berechnet: Depression (bestehend aus innerer Unruhe, Konzentrationsschwäche, innerer Gespanntheit, Niedergeschlagenheit und Grübelei), Angst (bestehend aus Fragen zu Reizbarkeit, Anfällen von Atemnot, Erstickungsgefühlen, Herzklopfen und Angstgefühl), Energielosigkeit (bestehend aus Fragen zu Energielosigkeit, übermäßigem Schlafbedürfnis, Schwächegefühl und Müdigkeit) und Somatisierung (bestehend aus Fragen zu Rückenschmerzen, Gelenkschmerzen, Druck-/Völlegefühl, Mattigkeit, Sodbrennen, Schweregefühl in den Beinen, Schwindel, Kopfschmerzen, Leibschmerzen, Wetterfühligkeit, Taubheitsgefühl, Kloßgefühl, Schluckbeschwerden, Unruhe in den Beinen und Nacken- und

Schulerschmerzen). Trotz mittlerer bis hoher Korrelationen ( $R= 0,5-0,7$ ) erwies sich bei einzelner Aufnahme der psychologischen Syndrome in das Modell syndromale Angst als nicht signifikant, Depression, Somatisierung und Energielosigkeit aber als signifikant. Wurde neben der Depression jeweils eine weitere Syndromvariable (Angst, Energielosigkeit oder Somatisierung) aufgenommen, war stets nur Depression signifikant. Somit sind Kriterien für die Spezifität, eines der 8 Bradford-Hill-Kriterien (FLETCHER et al., 1999, S. 338), erfüllt. Da das depressive Syndrom somit positiv mit der Güte der prothetischen Versorgung assoziiert ist, muss diskutiert werden, dass vermutlich bei der Syndromdefinition nur in geringerem Maße schwer depressive Menschen eingeschlossen waren. Vielmehr wurden eher Menschen mit einer Neigung zu Selbstzweifeln, negativem Selbstbild, einer größeren Unzufriedenheit mit sich und ihrem Körper und mit einer stärkeren Abhängigkeit von der positiven Einschätzung durch andere ohne allzu große depressive Hemmung eingeschlossen. Eventuell lässt sich mit einer selbstunzufriedenen, besorgten, zweifelnden Grundhaltung erklären, dass sie sich in einem nicht sichtbaren Bereich besser versorgen lassen als Probanden ohne Depressionen, beziehungsweise den Zahnarzt mit ihren Zweifeln zu einer immer besseren Versorgung treiben.

Die Anzahl der Freunde, als Faktor des sozialen Netzes, ist in dem Modell ohne Wechselwirkung nur für den Oberkiefer signifikant, in den Modellen mit Wechselwirkungen nur im Oberkiefer in einer Wechselwirkung dritter Ordnung mit werktäglichem Bierkonsum und zahnärztlichem Vorsorgeverhalten (s. S. 99). Innerhalb des sozialen Netzes findet, wie in der psychosozialen Literatur beschrieben, ein Informationsaustausch über Gesundheits- und Krankheitsverhalten statt, es werden Möglichkeiten der zahn-/medizinischen Versorgung gegeben und empfohlen (HEIM und MEYER, 1998, S. 391-392). Somit beeinflussen die Normen und Werte des Umfeldes, in dem man sich befindet, das Gesundheitsverhalten der Mitglieder.

Rauchen wird zusammen mit Alkoholkonsum und Alkoholmissbrauch, Essstörungen und Übergewicht, Ernährung, Bewegung, Prävention bei Aids und Unfallverhütung als Schwerpunkt des Gesundheitsverhaltens diskutiert

(STROEBE, 1998, S. 91-186). In dieser Arbeit wird der Zusammenhang zwischen Ernährung und der prothetischen Versorgung so gesehen, dass die prothetische Versorgung eher die Ernährung beeinflusst als umgekehrt. Daher wurden in der Modellentwicklung das Rauchverhalten, Alkoholkonsum und der Body-Mass-Index als Ausdruck des allgemeinen Gesundheitsverhaltens einbezogen. Rauchen ist in keinem Modell signifikant. In dem Regressionsmodell von Österberg et al. (1991) stellte sich Rauchen als signifikante Variable heraus. Auch für den Zahnverlust gilt Rauchen als Risikofaktor (WORTHINGTON et al. 1999, SLADE 1997, WEIHRAUCH 2003). Dagegen ist der werktägliche Bierkonsum als Verhaltensvariable in dem Oberkiefer-Modell in der dreifachen Wechselwirkung zusammen mit der Freundesanzahl und dem zahnärztlichen Vorsorgeverhalten und in dem Unterkiefer-Modell in einer zweifachen Wechselwirkung mit dem Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches signifikant (s. S. 99).

In beiden Modellen mit Wechselwirkungen ist der BMI signifikant (Oberkiefer  $p= 0,005$ , Unterkiefer  $p= 0,024$ ), wobei mit steigendem BMI auch das Risiko einer unzureichenden Versorgung zunimmt. Eine Dosis-Wirkungs-Beziehung ist immer ein Hinweis auf einen ausgeprägten kausalen Zusammenhang. Ursache für einen erhöhten BMI können zu viele Nahrungsmittel, zu fette Nahrungsmittel, zu viele Einfachzucker, ballaststoffarme Nahrung (wenig Obst und Gemüse) und zu wenig Bewegung sein. Ein hoher BMI ist demnach Ausdruck einer eher unausgewogenen Ernährung und mangelnder Bewegung, also eines schlechten Gesundheitsverhaltens. Erklärungen für den kausalen Zusammenhang zwischen prothetischer Versorgung und dem BMI können einerseits das oben erläuterte schlechte Gesundheitsverhalten sein, andererseits lässt ein unzureichender Zahnersatz eventuell nur eine qualitativ minderwertige Ernährung (fettreich, ballaststoffarm, viele Einfachzucker) zu. In der durchgeführten Literaturrecherche konnten jedoch keine weiteren Studien zu diesem Themenkreis gefunden werden.

Die zahnärztliche Inanspruchnahme steht in Verbindung mit dem Gesundheitsverhalten. Sie lässt sich anhand des Zeitpunktes des letzten Zahnarztbesuches und des zahnärztlichen Vorsorgeverhaltens charakterisieren.

Der Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches ist in den Modellen ohne Wechselwirkung in beiden Kiefern signifikant ( $p=0,000$ ). In dem Unterkiefer-Modell ist der Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches in einer dreifachen Wechselwirkung zusammen mit Geschlecht und Alter und in einer Wechselwirkung zweiter Ordnung zusammen mit werktäglichem Bierkonsum signifikant. In dem Modell ohne Wechselwirkungen für den Oberkiefer ist die zahnärztliche Vorsorge signifikant, in dem mit Wechselwirkungen in der dreifachen Wechselwirkung mit werktäglichem Bierkonsum und der Freundesanzahl. Für den Unterkiefer ist das Vorsorgeverhalten in einer zweifachen Wechselwirkung mit der Gruppe signifikant. Erwartungsgemäß ist eine regelmäßige Inanspruchnahme auch mit einer hochwertigen prothetischen Versorgung assoziiert. Bisher wurden in der Literatur hauptsächlich Zusammenhänge von der Inanspruchnahme und dentalen Parametern, wie Karies und Parodontitis, untersucht, aber keine Verbindung zu der prothetischen Versorgung gestellt.

Die Wechselwirkung zwischen Haushaltseinkommen pro Kopf und dem Geschlecht lässt sich anhand des Gesundheitsverhaltens der Frauen erklären. Während das Haushaltseinkommen bei Männern einen protektiven Effekt ausübt, ist dieser bei Frauen unerheblich. Ein höheres Einkommen ist, wie bereits oben erläutert, mit einer besseren Gesundheit verbunden. Frauen jedoch haben ein größeres Interesse an Gesundheit als Männer (HEIM und MEYER, 1998, S. 387) und widmen ihrem Äußeren mehr Aufmerksamkeit (BUDEBERG und LAEDERACH, 1998, S. 308). Dies scheint aufgrund des gleichbleibenden Effektes in der Wechselwirkung unabhängig von dem Einkommen zu sein.

Die Wechselwirkung zwischen zahnärztlicher Vorsorge und Gruppen im Unterkiefer untermauert einerseits die Plausibilität der Gruppeneinteilung. Andererseits wird daran ersichtlich, dass sich die vorsorgeorientierte Inanspruchnahme protektiv auf die prothetische Versorgung auswirkt. Nur in den Gruppen 3 und 5 haben Probanden mit Vorsorge ein leicht höheres Risiko als Probanden ohne. Das kann auch darauf hinweisen, dass selbst Probanden, die regelmäßig zur Vorsorge gehen, sich ihre kleine und große Zwischenzahnücke bzw. die große Freundsituation nicht versorgen lassen. Da

aber die Einflussnahme des behandelnden Zahnarztes und das zahnärztliche Beratungsgespräch nicht in der Studie erhoben werden konnten, sind dies nur Vermutungen.

Aufgrund der Wechselwirkung zwischen Alter, Geschlecht und Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches wird generell deutlich, dass sich Zahnarzttermine in Abständen von weniger als 6 Monaten protektiv auswirken. Da sich das Risiko bei Zahnarztterminen zwischen 7-12 Monaten und über 12 Monaten sehr unterscheidet, können die Präventionsprogramme in Zusammenhang mit dem Bonusheft als sinnvoll erachtet werden. Das Risiko, unzureichend versorgt zu sein, ist bei jungen Männern, die länger als 12 Monate nicht beim Zahnarzt waren, am höchsten. Hinweise auf ein gesundheitsschädigeres Verhalten der Männer im Gegensatz zu dem der Frauen sind bei ZEMP STUTZ und HEIM (1998, S. 379-382) zu finden. Der Anstieg des Risikos der Frauen im Alter von 35-44 Jahren, deren Zahnarztbesuch länger als 12 Monate her ist, hält im Alter von 45-54 Jahren an. Mögliche Ursachen sind in einer Doppelbelastung der Frau von Familie (Haushalt, Kinder, Ehemann) und Beruf zu sehen.

Die Wechselwirkung zweiter Ordnung im Oberkiefer zwischen Alter und Gruppen besagt, dass das Risiko, in der Gruppe der Zahnlosen unzureichend versorgt zu sein, sehr gering ist. Ohne Versorgung mit einer entsprechenden totalen Prothese sind diese Probanden bei der Nahrungsaufnahme aber auch physiognomisch stark eingeschränkt. Daraus erklärt sich die geringe Anzahl von Probanden, die keine Prothese tragen. In der zweiten Gruppe ist in den höheren Altersklassen ab 55 Jahren das Risiko, unzureichend versorgt zu sein, nicht relevant. In dem Alter von 35-44 Jahren ist das Risiko jedoch sehr gering, während es in der Alterklasse der 45-54jährigen ausgesprochen hoch ist. Da die Gruppe 2 einen Zahnbestand von 1-3 Zähnen beinhaltet, ist diese Form des Lückengebisses im Alter von 35-44 Jahren als außergewöhnlich zu erachten. Das geringe Risiko der Probanden in diesem Alter könnte sich dadurch erklären lassen, dass sie ihrer schlechten oralen Situation entgegen zu steuern versuchen, während die 45-54jährigen den Zustand als noch nicht versorgungsbedürftig ansehen. Zu einem sehr geringen Prozentsatz tritt der Zahnbestand der Gruppe 3 in einem Alter von 25-35 Jahren auf und ist mit einem hohen Risiko

verbunden unzureichend versorgt zu sein. Probanden mit großen Zwischenlücken oder Freundsituationen weisen in diesem Alter in der Regel ein schlechtes Mundgesundheitsverhalten auf. Gleichwohl legen sie wahrscheinlich keinen großen Wert auf die prothetische Versorgung. Bei den Älteren ist das Risiko innerhalb dieser Gruppe nur geringfügig erhöht. In den Gruppen 3, 4 und 5 steigt das Risiko einer unzureichenden Versorgung ab dem 55. Lebensjahr an. Der gleiche Effekt wird in der dreifachen Wechselwirkung im Unterkiefer bei Probanden beobachtet, die länger als 6 Monate nicht mehr beim Zahnarzt waren. In der psychosozialen Literatur wird darauf hingewiesen, dass mittelalte Erwachsene auf ihre Gesundheit achten und diese Aufmerksamkeit bei den Senioren wieder abnimmt (SINNOT und SHIFREN, 2001, S. 465). Insgesamt ist das Risiko in der fünften Gruppe, unzureichend versorgt zu sein, am höchsten. Probanden, deren Lückengebissituation sich dieser Gruppe zuordnen lässt, bleiben zu einem hohen Prozentsatz unversorgt (s. Abb. 13, 14). Die erhöhte Odds Ratio bei den 65-74jährigen lässt sich dadurch erklären, dass diese Probanden mit einer für diese Alterklasse außergewöhnlich hohen Zahnzahl eine Versorgung in ihrem Alter als nicht mehr notwendig erachten. Die Wechselwirkung dritter Ordnung für den Oberkiefer zwischen werktäglichem Bierkonsum, Freundesanzahl und zahnärztlicher Vorsorge sagt unter anderem aus, dass das Risiko ohne zahnärztliches Vorsorgeverhalten ansteigt. Dieser Effekt kann auch bei der zweifachen Wechselwirkung im Unterkiefer mit der Gruppe beobachtet werden. Des Weiteren ist steigender Bierkonsum unabhängig von der Größe des sozialen Umfeldes und des Vorsorgeverhaltens (Ausnahme: Probanden ohne Freunde mit Vorsorgeverhalten), mit einem erhöhten Risiko assoziiert, wobei der Risikoanstieg bei den Probanden ohne Vorsorgeverhalten mit keinen Freunden weitaus größer ist als bei denen mit vielen Freunden, also einem größeren sozialen Netz. Generell kann davon ausgegangen werden, dass sich das soziale Umfeld protektiv auf die prothetische Versorgung auswirkt, da innerhalb dieser Gruppen Informationen und Möglichkeiten der zahn-/medizinischen Versorgung ausgetauscht werden können (HEIM und MEYER, 1998, S. 391-392).

## 6. Zusammenfassung

Die bevölkerungsrepräsentative Querschnittsstudie SHIP wurde von Oktober 1997 bis Mai 2001 in der Region Vorpommern im Nordosten Deutschlands mit 4310 Probanden durchgeführt. Die Responserate lag bei 68,8%. In der vorliegenden Untersuchung wurden Daten von Probanden im Alter von 25-74 Jahren (n= 2520 für den Oberkiefer und n= 1936 für den Unterkiefer) im Hinblick auf die Lückengebissituation und der entsprechenden prothetischen Versorgung ausgewertet.

Es erfolgte eine Einteilung der Lückengebisse auf Kieferebene in 5 Gruppen, um die prothetische Versorgung in Zusammenhang mit der Anzahl und der topographischen Verteilung der vorhandenen Zähne zu bringen und um die Qualität und Quantität der Versorgung einschätzen zu können. Hierbei wurden nur solche Gebissituationen betrachtet, bei denen aufgrund der Pfeilersituation eine prothetische Therapie erfolgen müsste.

Auf der Grundlage eines anerkannten epidemiologischen Konzeptes wurde innerhalb der Gruppeneinteilung die Zielvariable „unzureichend versorgt“ definiert und unter Einbeziehung verschiedener Variablen aus der Zahnmedizin, der Allgemeinmedizin, der Psychologie und Soziologie ein epidemiologisches Modell entwickelt. Anhand logistischer Regression wurden unter Verwendung von Wechselwirkungen Faktoren der Fallgruppe überprüft.

Letztendlich lässt sich feststellen, dass aufgrund des großen Einflusses der Gruppen die Wahl der prothetischen Versorgung vor allem von der Topographie und der Anzahl der vorhandenen Zähne abhängt. Der Grad der prothetischen Versorgung ist nur in Wechselwirkung mit anderen Faktoren altersabhängig. Das Alter allein nimmt keinen Einfluss. Jedoch sind soziodemographische und psychosoziale Variablen, wie die soziale Stellung (Einkommen, Schulbildung) und das soziale Netz (Freundesanzahl, Depressionen), sowie das allgemeine Gesundheitsbewusstsein (Alkoholkonsum, BMI, Inanspruchnahme zahnärztlicher Dienste) signifikant assoziiert mit der Qualität und Quantität des Zahnersatzes.

Daher liegen Präventionsansätze nicht nur auf einer Erhöhung der Zahnzahl, sondern sollten auch auf die psychosozialen Komponenten eingehen. Qualität und Quantität der prothetischen Versorgung sind somit nicht ein rein klinisch-zahnmedizinisches Problem, sondern auch vor allem ein gesellschaftliches.

## 7. Literaturverzeichnis

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI (1981). A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 10:387-416.
2. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark PI, Jemt T (1990). Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5:347-359.
3. Ajzen I, Fishbein M (1980). A theory of reasoned action. In: Understanding attitudes and predicting social behavior. I Ajzen and M Fishbein editors. Engelwood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., S. 5-9.
4. Applegate OC (1960). The rationale of partial denture choice. *J Prosthet Dent* 10:891-907.
5. Applegate OC (1966). Essentials of removable partial denture prosthesis. 3 ed. Philadelphia, London: W.B. Saunders Company.
6. Appollonio I, Carabellese C, Frattola A, Trabucchi M (1997). Dental status, quality of life, and mortality in an older community population: a multivariate approach. *J Am Geriatr Soc* 45:1315-1323.
7. Badura B, Feuerstein G (2001). Gesundheit und Gesundheitswesen. In: Lehrbuch der Soziologie. H Joas editor. Frankfurt: Campus, S. 363-388.
8. Balters W (1935). Die partielle Prothese. In: Theorie und Praxis der totalen und partiellen Prothese. Leipzig: Hermann Meusser, S. 132-236.
9. Bandura A (1997). Related views of personal efficacy. In: Self- efficacy. The exercise of control. A Bandura editor. New York: W.H. Freeman and Company, S. 10-35.
10. Barnard PD, Minns M (1974). Community dental health survey. Sydney Metropolitan Area-1972. *Aust Dent J* 19:274-279.
11. Beckett LS (1953). The influence of saddle classification on the design of partial removable restorations. *J Prosthet Dent* 3:506-516.
12. Berger KS (2001). The developing person through the life span. 5 ed. New York: Catherine Woods.
13. Biffar R, Körber E (1999). Richtlinien für den konstruktiven Aufbau des Zahnersatzes. In: Die prothetische Versorgung des Lückengebisses: Befunderhebung und Planung. R Biffar and E Körber editors. Köln, München: Deutscher Zahnärzte Verlag, DÄV- Hanser, S. 219-316.

14. Blume K (1984). Über die Gruppeneinteilung der Lückengebisse für die Prothetik von Eichner in Zusammenhang mit Untersuchungen zur Gebißdestruktion der Berliner Bevölkerung (West) und epidemiologische Folgerungen. Berlin, Freie Universität Berlin.
15. Bouma J, Westert G, Schaub RM, van de Poel F (1987). Decision processes preceding full mouth extractions. *Community Dent Oral Epidemiol* 15:268-272.
16. Brecker SC (1966). Clinical procedures in occlusal rehabilitation Philadelphia, London: W. B. Saunders Comp.
17. Brenner H (2003). Geleitwort. In: Das Public Health Buch. Gesundheit und Gesundheitswesen. FW Schwartz, B Badura, R Busse, R Leidl, H Raspe, J Siegrist and U Walter editors. München, Jena: Urban & Fischer, S. V-VI.
18. Buddeberg C, Buddeberg-Fischer B (1998). Die Arzt-Patient-Beziehung. In: Psychosoziale Medizin. C Buddeberg and J Willi editors. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hongkong, Mailand, Paris: Springer, S. 419-454.
19. Buddeberg C, Laederach K (1998). Psychophysiologie. In: Psychosoziale Medizin. C Buddeberg and J Willi editors. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, S. 301-360.
20. Buddeberg- Fischer B, Buddeberg C (1998 a). Entwicklungspsychologie. In: Psychosoziale Medizin. C Buddeberg and J Willi editors. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, S. 101-216.
21. Budtz-Jorgensen E (1996). Restoration of the partially edentulous mouth- a comparison of overdentures, removable partial dentures, fixed partial dentures and implant treatment. *J Dent* 24:237-244.
22. Bullinger M, Kirchberger I (1998). SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.
23. Costa E (1974). A simplified system for identifying partially edentulous dental arches. *J Prosthet Dent* 32:639-645.
24. Dolan TA, Gilbert GH, Duncan RP, Foerster U (2001). Risk indicators of edentulism, partial tooth loss and prosthetic status among black and white middle-aged and older adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 29:329-340.
25. Dorsch C, Laetzsch E (1973). Zahnverlust und Gebißverfall beim Menschen. Statistische Erhebungen an 3576 klinisch untersuchten Probanden. *Dtsch Stomatol* 23:16-24.

26. Doughan B, Kassak K, Bourgeois DM (2000). Oral health status and treatment needs of 35-44-year old adults in Lebanon. *Int Dent J* 50:395-399.
27. Dünninger P, Uhl T, Einwag J, Naujoks R (1995). Die Veränderung der Mundgesundheit in der Bundesrepublik Deutschland-das Projekt A 10. *Dtsch Zahnärztl Z* 50:40-44.
28. Eichner FK (1955). Über die Gruppeneinteilung der Lückengebisse für die Prothetik. *Dtsch Zahnärztl Z* 23:1831-1834.
29. Eichner K (1980). Untersuchungen über prothetische Behandlungen (Vergleich 1963 und 1978) und epidemiologische Folgerungen. *Dtsch Zahnärztl Z* 35:284-286.
30. Einwag J (1993). Ergebnisse zum prothetischen Versorgungsstatus. In: Mundgesundheitszustand und -verhalten in Ostdeutschland: Ergebnisse des IDZ-Ergänzungssurvey 1992. IDZ editor. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH.
31. Elbrecht A (1935). Der konstruktive Aufbau des partiellen Zahnersatzes. *Dtsch Zahnärztl Wochenschr* 46:1091-1096.
32. Elbrecht A (1950). Richtlinien für den Entwurf einer Prothese (Prothese in der Synthese). In: Systematik der abnehmbaren partiellen Prothese. A Elbrecht editor. München: Johann Ambrosius Barth, S. 150-204.
33. Elias AC, Sheiham A (1998). The relationship between satisfaction with mouth and number and position of teeth. *J Oral Rehabil* 25:649-661.
34. Elkeles T (1998). Arbeitende und Arbeitslose. In: Das Public Health Buch: Gesundheit und Gesundheitswesen. FW Schwartz, B Badura, R Leidl, H Raspe and J Siegrist editors. München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg, S. 513-516.
35. Enke H, Musil R (1971). Die Klassifizierung von Lückengebissen und die statistische Analyse ihres Auftretens bei 3113 Angehörigen künstlerischer Berufe. *Z Gesamte Hyg* 17:698-706.
36. Ettinger RL, Beck JD, Jakobsen J (1984). Removable prosthodontic treatment needs: a survey. *J Prosthet Dent* 51:419-427.
37. Fàbiàn T, Fejèrdy P (1981). Prothetische Einteilung der Lückengebisse. *Stomatol DDR* 31:759-765.
38. Fiset J (1973). A classification utilized in the treatment of exceptional or terminal dentitions. *J Prosthet Dent* 30:526-532.

39. Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH (1999). *Klinische Epidemiologie: Grundlagen und Anwendung* Wiesbaden: Ullstein Medical Verlagsgesellschaft mbH & Co.
40. Freesmeyer WB (1987). *Konstruktionselemente in der zahnärztlichen Prothetik: Planung und Einsatz unter funktionellen Gesichtspunkten* München, Wien: Hanser.
41. Frentzen H (1970). Einteilung der Lückengebissbefunde mit Hilfe des Dualcodes und Zuordnung der Therapie unter Berücksichtigung der Idealisierung. *Dtsch Stomatol* 20:908-919.
42. Friedman J (1953). The ABC classification of partial denture segments. *J Prosthet Dent* 3:517-524.
43. Fritsch C (1935). Zur Frage der Begriffsbestimmung der verschiedenen Ersatzmethoden. *Dtsch Zahnärztl Wochenschr* 38:508.
44. Fuhr K, Behneke N, Reiber T (1990). *Die Teilprothese: Diagnostik, Planung, Therapie* München, Wien: Carl Hanser.
45. Genco RJ (2000). Risk factors for periodontal disease. In: *Periodontal medicine*. LF Rose editor. Hamilton: B.C. Decker Inc., S. 11-33.
46. Godfrey RJ (1951). A classification of removable partial dentures. *J Am College Dent* 18:5-13.
47. Godin G, Valois P, Lepage L, Desharnais R (1992). Predictors of smoking behaviour: an application of Ajzen's theory of planned behaviour. *Br J Addict* 87:1335-1343.
48. Gotsch F, Neubert KO (1973). Stomatologische Erhebungen an einer Standardbevölkerung im Kreis Sternberg. 4. Mitteilung: Partieller und totaler Zahnverlust- partieller und totaler Zahnersatz objektiviert. *Dtsch Stomatol* 23:129-136.
49. Gotsch F (1985). Morbiditätsanalytische Querschnittsstudie an einer Standardbevölkerung. 2. Mitteilung: Zahnverlust-Zahnersatz. *Stomatol DDR* 35:539-544.
50. Graber G (1992). *Partielle Prothetik* Stuttgart, New York: Thieme.
51. Grabowski M, Bertram U (1975). Oral health status and need of dental treatment in the elderly Danish population. *Community Dent Oral Epidemiol* 3:108-114.
52. Hanson BS, Liedberg B, Owall B (1994). Social network, social support and dental status in elderly Swedish men. *Community Dent Oral*

*Epidemiol* 22:331-337.

53. Härtel U, Adam C, Greiner B, Alte D (1999). Fragebogen zum Selbstbeantworten. Regionale Basisstudie Vorpommern. Greifswald: Ernst-Moritz-Arndt-Universität.
54. Härtel U, Adam C, Sauer S, Großkopf I (2001). Computergestütztes Interview. Regionale Basisstudie Vorpommern. Greifswald: Ernst-Moritz-Arndt-Universität.
55. Hedegard B (1979). Die Mitarbeit des Patienten - Ein Planungsfaktor. *Zahnärztl Welt Ref* 88:680-683.
56. Hedegard B (1979 a). Reduziert festsitzender oder herausnehmbarer Zahnersatz im parodontal behandelten Gebiß - Tendenzen. *Zahnärztl Welt Ref* 88:772-775.
57. Heim E, Meyer PC (1998). Soziologische Aspekte des Krankseins. In: Psychosoziale Medizin. C Buddeberg and J Willi editors. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hongkong, Mailand, Paris: Springer, S. 385-418.
58. Hellden L, Salonen L, Gustafsson I (1989). Oral health status in an adult Swedish population. Prevalence of teeth, removable dentures and occlusal supporting zones. *Swed Dent J* 13:45-60.
59. Hertrampf K, Wenz H-J, Lehmann KM (2002). Hat die resiliente Lagerung von doppelkronen-verankerten Teilprothesen eine Indikation? *Zahnärztl Welt Ref* 4:163-167.
60. Höner T, Knak G (1979). Möglichkeiten zur Verbesserung der Lückengebißklassifizierung aus der Sicht der Morbiditätsstatistik. *Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl* 67:160-169.
61. Hugoson A, Koch G, Bergendal T, Hallonsten AL, Laurell L, Lundgren D, Nyman JE (1986). Oral health of individuals aged 3-80 years in Jonkoping, Sweden, in 1973 and 1983. II. A review of clinical and radiographic findings. *Swed Dent J* 10:175-194.
62. Imfeld T, Sorg T, Burkhardt P, Engelke W (1988). Zahnärztlicher Befund und Behandlungsnotwendigkeit von 66jährigen Einwohnern der Stadt Zürich. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 98:1328-1335.
63. Imperiali D, Grunder U, Lang NP (1984). Mundhygienegewohnheiten, zahnärztliche Versorgung und subjektive Kaufähigkeit bei sozioökonomisch unterschiedlichen Bevölkerungsschichten in der Schweiz. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 94:612-624.

64. John U, Greiner B, Hensel E, Ludemann J, Piek M, Sauer S, Adam C, Born G, Alte D, Greiser E, Haertel U, Hense HW, Haerting J, Willich S, Kessler C (2001). Study of Health In Pomerania (SHIP): a health examination survey in an east German region: objectives and design. *Soz Präventivmed* 46:186-194.
65. Kelsey JL, Whitmore AS, Evans AS, Thompson WD (1969). *Methods in observational epidemiology* New York: Oxford University Press.
66. Kennedy E (1942). *Partial denture construction*. 2 ed. New York: Dental Items of Interest Publishing Company.
67. Kern M (2003). Prophylaxeorientierte rekonstruktive Konzepte. In: *Prophylaxe und Präventivzahnmedizin*. J-F Roulet and S Zimmer editors. Stuttgart, New York: Thieme, S. 125-138.
68. Kerschbaum T (1980). Herausnehmbarer Teilersatz. In: *Fortschritte der zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde*. R Voß and H Meiners editors. München, Wien: Hanser, S. 75-142.
69. Kerschbaum T, Micheelis W, Fischbach H, Thun Pv (1994). Prothetische Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. *Dtsch Zahnärztl Z* 49:990-994.
70. Kerschbaum T, Micheelis W, Fischbach H (1996). Prothetische Versorgung in Ostdeutschland - eine bevölkerungsrepräsentative Untersuchung bei 35- 54jährigen. *Dtsch Zahnärztl Z* 51:452-455.
71. Kiliaridis S, Lyka I, Friede H, Carlsson GE, Ahlqwist M (2000). Vertical position, rotation, and tipping of molars without antagonists. *Int J Prosthodont* 13:480-486.
72. Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H (1982). *Epidemiologic Research* New York: Van Nostrand Reinhold.
73. Knak G, Schneider HG, Arnold H, Graehn G, Hanig R, Mayrock B, Richter W, Schirmer I (1975). Stomatologische Morbiditätsstudie - Berlin 1972. 4. Mitteilung: Prothetisch- stomatologischer Versorgungsgrad und Versorgungsbedarf. *Stomatol DDR* 25:396-399.
74. Kobes LW (1979). Möglichkeiten und Grenzen der prothetischen Versorgung der reduzierten Zahnreihe. *Dtsch Zahnärztl Z* 34:622-628.
75. Koeck R (1985). Die Versorgung der einseitig verkürzten Zahnreihe. Grundsätzliche Überlegungen. *Dtsch Zahnärztl Z* 40:1049-1052.
76. Kolip P (1998). Frauen und Männer. In: *Das Public Health Buch: Gesundheit und Gesundheitswesen*. FW Schwartz, B Badura, R Leidl, H

- Raspe and J Siegrist editors. München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg, S. 506-516.
77. Körber E (1966). Zur Klassifikation des Lückengebisses und der Prothese. *Dtsch Zahnärztl Z* 21:874-877.
78. Körber E (1963). Der Einfluss einiger Konstruktionselemente auf den Erfolg und Mißerfolg partieller Prothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 18:922-996.
79. Körber KH (1971). *Konuskronen-Teleskope* Heidelberg: Hüthig.
80. Körber K (1988). Physikalisch- technische Grundlagen der Teleskopsysteme. In: *Konuskronen: Das rationelle Teleskopsystem; Einführung in Klinik und Technik*. K Körber editor. Heidelberg: Hüthig, S. 64-90.
81. Kreienbrock L, Schach S (1997). *Epidemiologische Methoden* Stuttgart: Gustav Fischer.
82. Kunzel W, Waurick M, Borutta A (1985). Internationaler Vergleich des oralen Gesundheitszustandes ausgewählter Probandengruppen. *Stomatol DDR* 35:81-94.
83. Lang H, Faller H (1998). *Medizinische Psychologie und Soziologie* Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
84. Lehmann K, Hellwig E (1993 a). Die Teilprothese. In: *Einführung in die restaurative Zahnheilkunde. Ein Lehrbuch für den propädeutischen Studienabschnitt*. K Lehmann and E Hellwig editors. München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg, S. 197-229.
85. Lehmann K, Hellwig E (1993 b). Die Brücke. In: *Einführung in die restaurative Zahnheilkunde. Ein Lehrbuch für den propädeutischen Studienabschnitt*. K Lehmann and E Hellwig editors. München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg, S. 185-196.
86. Lenz E (1991). Strategie der Therapie des Lückengebisses. In: *Prothetik*. A Breustedt, E Lenz, R Musil, G Staegemann, F Taege and J Weiskopf editors. Leipzig, Heidelberg: Johann Ambrosius Barth, S. 427-470.
87. Lenz E (1999). Zahnprothetischer Status bei den Erwachsenen. In: *Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III): Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997*. IDZ editor. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, S. 299-315.
88. Lenz E (1999 a). Zahnprothetischer Status bei den Senioren. In: *Dritte*

- Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III): Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. IDZ editor. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, S. 385-411.
89. Leventhal H, Rabin C, Leventhal EA, Burns E (2001). Health risk behaviors and aging. In: Handbook of the psychology of aging. JE Birren and KW Schaie editors. San Diego: Academic Press, S. 186-214.
  90. Lin HC, Corbet EF, Lo EC, Zhang HG (2001). Tooth loss, occluding pairs, and prosthetic status of Chinese adults. *J Dent Res* 80:1491-1495.
  91. Locker D, Ford J, Leake JL (1996). Incidence of and risk factors for tooth loss in a population of older Canadians. *J Dent Res* 75:783-789.
  92. Love WD, Adams RL (1971). Tooth movement into edentulous areas. *J Prosthet Dent* 25:271-278.
  93. Lüdemann J, Piek M, Wood WG, Meyer S, Greiner B, John U, Hense HW (2000). Methoden zur Qualitätssicherung im medizinischen Untersuchungsbereich epidemiologischer Feldstudien: Die "Study of Health in Pomerania" (SHIP). *Gesundheitswesen* 62:234-243.
  94. Manderson RD, Ettinger RL (1975). Dental status of the institutionalized elderly population of Edinburgh. *Community Dent Oral Epidemiol* 3:100-107.
  95. Mann J, Mersel A, Gabai E (1985). Dental status and dental needs of an elderly population in Israel. *Community Dent Oral Epidemiol* 13:156-158.
  96. Marcus SE, Drury TF, Brown LJ, Zion GR (1996). Tooth retention and tooth loss in the permanent dentition of adults: United States, 1988-1991. *J Dent Res* 75 Spec No:684-695.
  97. Martinko V (1966). Kann man das Lückengebiss in Klassen einteilen? *Dtsch Stomatol* 16:748-760.
  98. Marxkors R (1988). Behandlungsmittel. In: Funktioneller Zahnersatz: zweckmäßige prothetische Versorgung. R Marxkors editor. München, Wien: Carl Hanser, S. 13-80.
  99. Mauck EH (1942). A classification of mutilated dental arches requiring treatment by removable partial dentures. *J Am Dent Assoc* 29:2121-2131.
  100. Micheelis W, Kerschbaum T, Fischbach H (1996). Prothetische Versorgung in Ostdeutschland. *Zahnärztl Mitt* 86:60-62.
  101. Micheelis W, Reich E (1999). Forschungsziele und Projektaufbau. In:

- Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). IDZ editor. Köln: Deutscher Ärzte Verlag, S. 45-57.
102. Micheelis W, Schröder E (1999). Sozialwissenschaftliche Daten und Analysen der drei Alterskohorten. In: Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). IDZ editor. Köln: Deutscher Ärzte Verlag, S. 433-469.
103. Miller EL (1970). Systems for classifying partially dentulous arches. *J Prosthet Dent* 24:25-40.
104. Mundt T, Schwahn C, Mack F, Bernhardt O, Gesch D, Hensel E, Biffar R, John U (2001). Zahnverlust, prothetische Versorgung und craniomandibuläre Dysfunktion - Ergebnisse einer bevölkerungsrepräsentativen, randomisierten Querschnittsstudie. 34. Jahrestagung, Bad Homburg: Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde DGZMK.
105. Mundt T, Mack F, Schwahn C, Bernhardt O, Gesch D, Hensel E, Biffar R, John U (2001 a). Zahnverlust und prothetische Versorgung bei einer randomisierten, bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe von Einwohnern in Vorpommern. 50. Jahrestagung, Bad Homburg: Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde e. V..
106. Musil R (1971). Der prothetische Therapieerfolg in Abhängigkeit berufsspezifischer Belastung - eine Analyse von Lückengebissformation und -versorgung in Altersabhängigkeit. *Dtsch Stomatol* 21:494-502.
107. Musil R (1973). Vorausschauende prothetische Therapie durch Anwendung erweiterungsfähiger Konstruktionen und wandelbarer Behandlungsmittel. *Zahntechnik (Berl)* 14:355-358.
108. Musil R (1973 a). Eine kritische Analyse der prothetischen Therapie im Lückengebiss auf der Grundlage einer Reihenuntersuchung von 3113 Personen. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl Gesamte* 61:93-99.
109. Musil R, Taege F (1991). Therapie des Lückengebisses mit abnehmbaren Teilprothesen. In: Prothetik. A Breustedt, E Lenz, R Musil, G Staegemann, F Taege and J Weiskopf editors. Leipzig, Heidelberg: Johann Ambrosius Barth, S. 253-354.
110. Naujoks R, Hullebrand G (1985). Mundgesundheit in der Bundesrepublik Deutschland. *Zahnärztl Mitt* 75:417-419.
111. Naujoks R, Dünninger P, Einwag J, Pieper K (1991). Ergebnisse zum prothetischen Versorgungsstatus. In: Mundgesundheitszustand und -verhalten in der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnisse des nationalen IDZ- Survey 1989. IDZ editor. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH.

112. Nitschke I, Hopfenmüller W (1994). Der prothetische Versorgungsgrad - ein quantitatives Maß der optimalen Versorgung. *Dtsch Zahnärztl Z* 49:683-686.
113. Nitschke I, Vogl B, Töpfer J, Reiber T (2000). Orale Status von Altenheimbewohnern in den neuen Bundesländern. *Dtsch Zahnärztl Z* 55:707-713.
114. Norusis MJ (1993). SPSS for windows. Advanced statistics release 6.0. Chicago: SPSS Inc.
115. Osterberg T, Carlsson GE, Mellstrom D, Sundh W (1991). Cohort comparisons of dental status in the adult Swedish population between 1975 and 1981. *Community Dent Oral Epidemiol* 19:195-200.
116. Palmqvist S, Soderfeldt B, Arnbjerg D (1991). Dental conditions in a Swedish population aged 45-69 years. A questionnaire study. *Acta Odontol Scand* 49:377-384.
117. Patz J, Naujoks R (1980). Morbidität und Versorgung der Zähne in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland. *Dtsch Zahnärztl Z* 35:259-264.
118. Raith E, Ebenbeck G (1986). Psychologie für die zahnärztliche Praxis Stuttgart: Thieme.
119. Redford M, Drury TF, Kingman A, Brown LJ (1996). Denture use and the technical quality of dental prostheses among persons 18-74 years of age: United States, 1988-1991. *J Dent Res* 75 Spec No:714-725.
120. Reither W (1968). Das Restgebiss als Grundlage der Prothesenplanung. *Zahnärztl Prax* 19:163-166.
121. Richter E-J, Jansen V, Spiekermann H, Jovanovic SA (1992). Langzeitergebnisse von IMZ- und TPS-Implantaten im infraforaminalen Bereich des zahnlosen Kiefers. *Dtsch Zahnärztl Z* 47:449-454.
122. Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen (2002).
123. Rise J, Heloe LA (1978). Oral conditions and need for dental treatment in an elderly population in northern Norway. *Community Dent Oral Epidemiol* 6:611.
124. Rogers R (1983). Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: a revised theory of protection motivation. In: Social psychophysiology. A sourcebook. J Cacioppo and R Petty editors. New

- York, London: The Guilford Press, S. 153-176.
125. Rumpf HJ, Hapke U, Hill A, John U (1997). Development of a screening questionnaire for the general hospital and general practices. *Alcohol Clin Exp Res* 21:894-898.
  126. Sachs L (1997). *Angewandte Statistik* Berlin: Springer.
  127. Schneider HG, Behrend G, Seltrecht O (1987). Zahnbestand und Zahnersatz im mittleren Lebensalter. *Stomatol DDR* 37:529-533.
  128. Schreiber A (1998). Erkrankungen des Kauorgans. In: *Das Public Health Buch. Gesundheit und Gesundheitswesen*. FW Schwartz, B Badura, R Leidl, H Raspe and J Siegrist editors. München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg, S. 485-492.
  129. Schroeder E (2001). Bedarfsermittlung für prothetische Leistungen in der Zahnheilkunde bis zum Jahr 2020 München.
  130. Siegrist J, Möller-Leimkühler AM (1998). Gesellschaftliche Einflüsse auf Gesundheit und Krankheit. In: *Das Public Health Buch: Gesundheit und Gesundheitswesen*. FW Schwartz, B Badura, R Leidl, H Raspe and J Siegrist editors. München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg, S. 94-109.
  131. Singer F, Schön F (1965). Die Bewertung der rein schleimhautgetragenen Teilprothese als Interimsersatz. In: *Die partielle Prothese*. F Singer and F Schön editors. Berlin: Quintessenz, S. 20-21.
  132. Singer DM, Krall EA, Shugars DA, Garcia RI (1997). Changes in untreated posterior bounded edentulous spaces over 18 years. *J Dent Res* 76:277.
  133. Sinnot JD, Shifren K (2001). Gender and aging: gender differences and gender role. In: *Handbook of the psychology of aging*. JE Birren and KW Schaie editors. San Diego, London: Academic Press, S. 454-476.
  134. Slade GD, Gansky SA, Spencer AJ (1997). Two-year incidence of tooth loss among South Australians aged 60+ years. *Community Dent Oral Epidemiol* 25:429-37.
  135. Spiekermann H (1983 a). Bildatlas. In: *Die Modellguß-Prothese. Ein Leitfaden für Zahnarzt und Zahntechniker*. H Spiekermann and H Gründler editors. Berlin, Chicago, Rio de Janeiro, Tokio: Quintessenz, S. 307-362.
  136. Spiekermann H (1983 b). Konstruktionselemente. In: *Die Modellguß-Prothese. Ein Leitfaden für Zahnarzt und Zahntechniker*. H Spiekermann

- and H Gründler editors. Berlin, Chicago, Rio de Janeiro, Tokio: Quintessenz, S. 81-179.
137. Spiekermann H (1994). *Implantologie* Stuttgart, New York: Thieme.
  138. Steinhardt G (1939). Die Bedeutung der Kiefergelenke für die partielle Prothese. *J Stomatol Soc Jap* 13:1-9.
  139. Steinhardt G (1951). Über den Kaudruck und dessen Bedeutung für die prothetische Versorgung des Lückengebisses. *Zahnärztl Welt* 13:291-293.
  140. Strack R (1946). Zur Systematik gebißfunktioneller Störungen in der zahnärztlichen Prothetik. *Dtsch Zahnärztl Z* 1:154-165.
  141. Strack R (1952). Die Problematik der Versorgung des Lückengebisses. *Dtsch Zahnärztl Z* 8:1025-1038.
  142. Stroebe W, Stroebe MS (1998). *Lehrbuch der Gesundheitspsychologie: ein sozialpsychologischer Ansatz* Eschborn: Dietmar Klotz.
  143. Stroebe W, Jonas K (2002). Gesundheitspsychologie - Eine sozialpsychologische Perspektive. In: *Sozialpsychologie. Eine Einführung*. W Stroebe, K Jonas and M Hewstone editors. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hongkong, London, Mailand, Paris, Tokio: Springer, S. 579-622.
  144. Strub JR, Türp JC, Witkowski S, Hürzeler MB, Kern M (1994). Geschiebeprothetik: Doppelkronensysteme- Einführung. In: *Curriculum Prothetik*. JR Strub, JC Türp, S Witkowski, MB Hürzeler and M Kern editors. Berlin, Chicago, Sao Paulo, Tokio, Moskau, Prag, Warschau: Quintessenz, S. 939-951.
  145. Sun GW, Shook TL, Kay GL (1996). Inappropriate use of bivariable analysis to screen risk factors for use in multivariable analysis. *J Clin Epidemiol* 49:907-916.
  146. Taege F, Fabricius R (1967). Statistische Erhebungen über die Häufigkeit des Zahnverlustes sowie über Art und Umfang der zahnärztlich-prothetischen Versorgung. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl Gesamte* 49:220-229.
  147. Terkla LG, Laney WR (1963). Classification of partial dentures. In: *Partial dentures*. LG Terkla and WR Laney editors. Sant Louis: The C.V. Mosby Company, S. 40-50.
  148. Treasure E, Kelly M, Nuttall N, Nunn J, Bradnock G, White D (2001). Factors associated with oral health: a multivariate analysis of results

- from the 1998 Adult Dental Health survey. *Br Dent J* 190:60-8.
149. Vest G (1951). Lehrbuch der zahnärztlichen Kronen- und Brückenprothetik I und II Basel: Birkhäuser.
  150. Vigild M (1987). Denture status and need for prosthodontic treatment among institutionalized elderly in Denmark. *Community Dent Oral Epidemiol* 15:128-33.
  151. Walter M, Rieger C, Wolf B, Böning K (1998). Bevölkerungsrepräsentative Studie zum zahnärztlich-prothetischen Versorgungsgrad und Behandlungsbedarf / Forschungsverbund Public Health Sachsen Regensburg: Roderer.
  152. Walter M, Schütte U, Rieger C, Böning K (1999). Bestimmung des zahnärztlich-prothetischen Behandlungsbedarfs. *Zahnärztl Welt Ref* 108:522-526.
  153. Walter M, Roediger J, Rieger C (1999 a). Bevölkerungsrepräsentative zahnärztlich-prothetische Studie: Versorgungsgrad im Bundesland Sachsen. *Dtsch Zahnärztl Z* 54:25-30.
  154. Weigl P, Hauptmann J, Lauer H-C (1996). Vorteile und Wirkungsweisen eines biokompatiblen neuen Halteelements: vollkeramische Primärkrone, kombiniert mit metallischer Sekundärkrone. *Quint Zahntech* 5:507-525.
  155. Weihrauch D (2003). Entwicklung eines epidemiologischen Modells zur Identifizierung von Faktoren für Zahnverlust- Ergebnisse der Study of Health in Pomerania (SHIP). Greifswald, Medizinische Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität.
  156. Weinstein ND (1988). The precaution adoption process. *Health Psychol* 7:355-386.
  157. Weiskopf J (1991). Grundlagen und Voraussetzungen prothetischer Prävention und Therapie. In: Prothetik. A Breustedt, E Lenz, R Musil, G Staegemann, F Taege and J Weiskopf editors. Leipzig, Heidelberg: Johann Ambrosius Barth, S. 11-96.
  158. Whitbourne SK (2001). Adult development and aging: biopsychosocial perspectives New York: John Wiley & Sons, Inc.
  159. Windecker D (1978). Möglichkeiten und Grenzen der Therapie mit feststehendem Brückenersatz - Methodik und Alternativlösungen. In: Europäische Prothetik heute. F Schön and F Singer editors. Berlin, Chicago, Rio de Janeiro, Tokio: Quintessenz, S. 545-570.
  160. Wirz J, Tschäppät P (1989). Mundhygiene, Zahngesundheit und

- prothetische Versorgung von Altersheimpenionären und Geriatriepatienten. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 99:1253-1260.
161. Wittchen HU, Höfler M, Gander F (1999). Screening for mental disorders: performance of the Composite International Diagnostic-Screener (CID-S). *Int J Meth Psychiat Res* 8:59-70.
162. Witter DJ, Cramwinckel AB, van Rossum GM, Kayser AF (1990). Shortened dental arches and masticatory ability. *J Dent* 18:185-189.
163. Witter DJ, Van Elteren P, Kayser AF, Van Rossum GM (1990). Oral comfort in shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 17:137-143.
164. Witter DJ, de Haan AF, Kayser AF, van Rossum GM (1994). A 6-year follow-up study of oral function in shortened dental arches. Part I: Occlusal stability. *J Oral Rehabil* 21:113-125.
165. Worthington H, Clarkson J, Davies R (1999). Extraction of teeth over 5 years in regularly attending adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 27:187-194.
166. Wustrow P (1936). Über das diagnostische Problem in der Prothetik. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd* 3:523.
167. Zemp Stutz E, Heim E (1998). Gesundheit und Krankheit. In: Psychosoziale Medizin. C Buddeberg and J Willi editors. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hongkong, Mailand, Paris: Springer, S. 361-384.
168. Zerssen von D, Koeller D (1976). Beschwerden-Liste. Weinheim: Beltz.
169. Zitzmann NU, Marinello CP, Zemp E, Kessler P, Ackermann-Liebrich U (2001). Zahnverlust, prothetische Versorgung und zahnärztliche Inanspruchnahme in der Schweiz. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 111:1288-1294.

## 8. Anhang

**Tabelle I:** Odds Ratios und Signifikanzen der in das Modell ohne Wechselwirkungen für den Ober- und Unterkiefer - ohne Gruppe 5 - aufgenommenen Variablen

	Oberkiefer R <sub>e</sub> = 0,32, n=1503		Unterkiefer R <sub>e</sub> = 0,30, n=1181	
	Signifikanz	Odds Ratio	Odds Ratio	Signifikanz
Gruppe (Ref.= Gruppe 3)	,000			,000
Gruppe 1	,000	,047	,072	,000
Gruppe 2	,189	,751	,411	,000
Gruppe 4	,337	1,189	1,676	,013
Altersgruppe (Ref.= 45-54 Jahre)	,031			,799
25- 34 Jahre	,029	,464	,897	,813
35- 44 Jahre	,008	,503	1,002	,994
55- 64 Jahre	,367	,818	,769	,245
65- 74 Jahre	,740	1,086	,883	,605
Geschlecht	,004	,630	,622	,004
Familienstand (Ref.= verheiratet)	,433			,901
verheiratet, aber getrennt lebend	,369	1,579	,819	,775
ledig	,817	1,069	,851	,607
geschieden	,250	,737	,964	,882
verwitwet	,272	1,345	,428	1,216
Schulbildung (Ref.= 10 Klassen)	,070			,262
8 Klassen	,198	1,278	1,022	,913
Abitur	,171	,666	,626	,142
Haushaltseinkommen pro Kopf	,073	,806	,666	,001
Wohnort 1989 (Ref.= Deutschland/ Ost)	,835			,063
Deutschland/ West	,567	,526	,142	,098
Ausland	,848	,835	7,611	0,98
Freundesanzahl	,019	,930	,985	,619
Bierkonsum werktags (in l)	,020	1,540	1,206	,381
Depression (Ref.= keine Depression)	,030			,194
energielos	,008	2,029	1,094	,745
energielos und traurig	,910	1,029	,660	,081
Anzahl der Zigaretten z. Z. (Ref.= 0 )	,754			,865
< 1 Zigarette	,666	,812	,729	,523
1- 9 Zigaretten	,756	1,122	,992	,981
10- 19 Zigaretten	,228	1,335	1,184	,480
> 20 Zigaretten	,558	1,167	,898	,710
Zeitpunkt letzter Zahnarztbesuch	,000	1,740	2,077	,000
zahnärztliche Vorsorge (Ref.= nein)	,000	,566	,762	,067
Body Mass Index	,175	1,021	1,023	,134
Konstante	,022	,284	,362	,070

**Tabelle II:** Angaben zum Zahnstatus der ersten Prämolaren (in %)

Status	Zahn			
	14	24	34	44
vorhanden	57,4	57,6	74,4	74,5
Einzellücke	6,8	6,7	2,8	3,1
Einzellücke festsitzend versorgt	57,0	56,7	31,6	43,9

**Tabelle III:** Angaben zum Zahnstatus der ersten Molaren (in %)

Status	Zahn			
	16	26	36	46
vorhanden	51,4	50,0	39,3	40,4
Einzellücke	7,6	7,6	14,3	14,6
Einzellücke festsitzend versorgt	30,0	25,3	20,4	20,3

**Tabelle IV:** Zahnlosigkeit in absoluten Zahlen (und % in Klammer) in Abhängigkeit vom Alter

Altersklasse (in Jahre)	Status			
	Bezahlt OK + UK	Nur OK zahnlos	Nur UK zahnlos	OK+ UK zahnlos
25-34	696 (99,6)	3 (0,4)	0 (0)	0 (0)
35-44	730 (96,7)	22 (2,9)	1 (0,1)	2 (0,3)
45-54	675 (90,7)	41 (5,5)	2 (0,3)	26 (3,5)
55-64	627 (74,5)	108 (12,8)	8 (1,0)	99 (11,8)
65-74	306 (44,9)	133 (19,5)	14 (2,1)	229 (33,6)

**Tabelle V:** Versorgung mit Totalprothesen bei Zahnlosigkeit in % in Abhängigkeit vom Alter

Altersklasse	OK	UK	OK+ UK
25-34	100	-	-
35-44	100	100	50
45-54	90,2	100,0	80,8
55-64	95,4	87,5	89,9
65-74	93,2	92,9	90,8

**Tabelle VI:** Versorgungsstand mit Totalprothesen bei Zahnlosigkeit im Ober- und Unterkiefer in % in Abhängigkeit vom Alter

Altersklasse	Versorgungsstand			
	versorgt	nur OK versorgt	nur UK versorgt	unversorgt
25-34	-	-	-	-
35-44	50	50	-	-
45-54	80,8	15,4	3,8	-
55-64	89,9	6,1	2,0	2,0
65-74	90,8	7,0	-	2,2

## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Die Dissertation ist bisher keiner anderen Fakultät vorgelegt worden.

Ich erkläre, dass ich bisher kein Promotionsverfahren erfolglos beendet habe und dass eine Aberkennung eines bereits erworbenen Doktorgrades nicht vorliegt.

Greifswald, den

# LEBENS LAUF

## PERSÖNLICHE ANGABEN

Name	Christiane Annabelle Kadow
Geburtsdatum	26.11.1976
Geburtsort	Osnabrück
Staatsangehörigkeit	deutsch
Familienstand	ledig
Konfession	katholisch

## SCHULBILDUNG

1983-1987	Elisabeth Grundschule Osnabrück
1987-1989	Orientierungsstufe Dom, Osnabrück
1989-1996	Gymnasium Carolinum, Osnabrück

## HOCHSCHULAUSBILDUNG

10/1996	Studium der Zahnmedizin an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
03/1999	Zahnärztliche Vorprüfung
10/2001	Studienabschluss als Zahnärztin
02/2001-02/2002	Promotionsstipendium im Rahmen des Forschungsvorhabens „Verbesserung der Struktur- und Leistungsfähigkeit der klinischen Forschung besonders in den Schwerpunkten Community Medicine und Molekulare Medizin“ an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

## BERUFSERFAHRUNG

02/2003-04/2003	Ehrenamtliche Tätigkeit als Zahnärztin im SKM Hopital Salambutar/ Sankhu in Nepal
-----------------	---

Greifswald, den

## DANKSAGUNG

Herrn Prof. Dr. med. dent. R. Biffar, Direktor der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, danke ich für die freundliche Überlassung des Themas und seine hilfreiche Unterstützung bei der Durchführung meiner Arbeit.

Zu besonderem Dank bin ich Dr. med. dent T. Mundt, Oberarzt der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, für die hervorragende Betreuung und die vielen erstklassigen und wertvollen Anregungen verpflichtet.

Mein herzlicher Dank gilt Herrn C. Schwahn für die freundliche, sehr geduldige und stets ausgezeichnete fachliche Unterstützung bei der statistischen Auswertung.

Allen weiteren Mitarbeitern der Studie danke ich für die wohlmeinende Zusammenarbeit.

Von ganzem Herzen danke ich meiner Familie und meinen Freunden für die uneingeschränkte Unterstützung und das wohlwollende Verständnis bei der Anfertigung der Arbeit.