

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

Qualitätsmanagement durch Benchmarking zahnärztlicher Praxisdaten

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Zahnmedizin
(Dr. med. dent.)

der
Medizinischen Fakultät
der

Ernst-Moritz-Arndt-Universität
Greifswald
2006

vorgelegt von: Stefanie A. Samietz

geb. am: 22.04.1978

in: Berlin

Dekan: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Heyo K. Kroemer

1.Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Reiner Biffar

2.Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Hoffmann, MPH

3.Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Harald Küpper

Ort, Raum: Hörsaal des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,
Universität Greifswald

Tag der Disputation: 15.11.2006

In Dankbarkeit für meine Familie

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Literaturübersicht	2
2.1	Qualitätsmanagement unter zahnärztlichen Aspekten	2
2.2	Benchmarking unter zahnärztlichen Aspekten	5
2.3	Studien zum Zahnverlust	6
2.4	Charakterisierung des oralen Gesundheitszustandes	8
2.5	Nomogramme	10
2.6	Fragestellungen und Hypothesen	11
3.	Material und Methoden	13
3.1	Die Study of Health in Pomerania (SHIP-0)	13
3.2	Die Dritte deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)	15
3.3	Datenbasis der Studie „Qualitätsmanagement durch Benchmarking zahnärztlicher Praxisdaten“	15
3.3.1	Definition der Grundgesamtheit	15
3.3.2	Datenerfassung	17
3.3.3	Variablen	17
3.4	Statistische Methoden	18
3.4.1	Standardmethoden	18
3.4.2	U-Test nach Mann und Whitney	18
3.4.3	Poisson- und negativ-binomiale Regression	19
3.4.4	Epidemiologische Aspekte: Confounding	20

4.	Ergebnisse	21
4.1	Deskriptive Statistik	21
4.1.1	Prüfung der Normalverteilung	21
4.1.2	Betrachtung der Häufigkeiten der vorhandene Zähne in den Praxen und bei SHIP-0	22
4.1.3	Responseanalyse	22
4.1.4	Anzahl der vorhandenen Zähne	23
4.1.5	Häufigkeiten der vorhandenen Zähne in Abhängigkeit vom Alter	23
4.1.6	Darstellung der vorhandenen Zähne der Probanden in den Praxen im Vergleich zu SHIP-0 im Box-Plot	26
4.1.7	Darstellung des Zahnverlustes in den 5-Jahres- Altersgruppen	30
4.2	Darstellung des Zahnverlustes in den Praxen im Vergleich zu SHIP-0	40
4.2.1	Darstellung im Nomogramm von SHIP-0	40
4.2.2	Darstellung der Effektstärke für den Zahnverlust der verschiedenen Zahnarztpraxen im Vergleich zu SHIP-0 unter Berücksichtigung des Alters im Modell	43
4.3	Darstellung des Vergleichs des Zahnverlustes der SHIP-0-Daten und der Daten der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS III)	47

5.	Diskussion	50
5.1	Methodenkritik	50
5.1.1	Altersabhängigkeit des Zahnverlustes	50
5.1.2	Definition der Studienpopulation	50
5.1.3	Umsetzung und Beurteilung des Studiendesigns	51
5.2	Ergebniskritik	53
5.2.1	Übertragbarkeit der SHIP-0-Nomogramme auf die gesamtdeutsche Population	53
5.2.2	Diskussion der Prävalenzen für den Zahnverlust	54
5.2.3	Erstellung aussagekräftiger Nomogramme für das Patientengut einer Praxis aus den Daten der Patientenkartei	55
5.2.4	Darstellung der Effektstärke für den Zahnverlust der Zahnarztpraxen im Vergleich zu SHIP-0 unter Berücksichtigung des Alters im Modell	56
5.2.5	Berücksichtigung patientenbezogener und soziodemographischer Risikofaktoren für Zahnverlust	57
5.2.6	Erarbeitung eines versorgungsbezogenen Instrumentariums zum Qualitätsmanagement in der zahnärztlichen Praxis	58
5.2.7	Ausblick auf weiterführende Studien	59
6.	Zusammenfassung	61
7.	Literaturverzeichnis	62

8.	Anhang	74
8.1	Abbildungsverzeichnis	74
Abb. I	Studienregion	75
Abb. II	Datenbank	76
Abb. III	Zahnverlusthäufigkeiten der 20-74jährigen Probanden	77
Abb. IV	Zahnverlusthäufigkeiten der 20-69jährigen Probanden	78
Abb. V	Zahnverlusthäufigkeiten der 20-64jährigen Probanden	79
Abb. VI	Nomogramm der SHIP-0 Probanden mit einem Hauszahnarzt	80
Abb. VII	Zahnarztpraxen der ostdeutschen Bundesländer im Vergleich zu SHIP-0	81
Abb. VII	Zahnarztpraxen der westdeutschen Bundesländer im Vergleich zu SHIP-0	81
Abb. IX	Allgemein zahnmedizinische Zahnarztpraxen	82
Abb. X	Praxen mit der Spezialisierung Parodontologie	82
8.2	Tabellenverzeichnis	83
Tab. I	Verteilung der Probanden in den verschiedenen Studienpopulationen	84
Tab. II	5-Jahres-Altersgruppen	85
Tab. III	Zahnverlusthäufigkeiten pro Altersgruppe	86
Tab. IV	Extremwerte des Zahnverlustes	99
Tab. V	Ausreißer des Zahnverlustes	100
Tab. VI	beobachteter medianer und durchschnittlicher Zahnverlust	101
Tab. VII	erwarteter medianer und durchschnittlicher Zahnverlust im Modell	102
Tab. VIII	Deskriptive Statistik	103
Tab. IX	Zahnverlusthäufigkeiten der 20-64jährigen Probanden	105
Tab. X	Zahnverlusthäufigkeiten der 20-69jährigen Probanden	107

Tab. XI	Zahnverlusthäufigkeiten der 20-74jährigen Probanden	109
Tab. XII	Verteilung der Probanden in den verschiedenen Zahnarztpraxen bezüglich der Krankenversicherung	111
Tab. XIII	Verteilung und Anzahl der Zähne (Median) der Probanden der SHIP-0-Studie bezüglich der Krankenversicherung	112
Tab. XIV	Anzahl der Zähne (Median) der Probanden der verschiedenen Zahnarztpraxen bezüglich der Krankenversicherung	113
	Eidesstattliche Erklärung	114
	Lebenslauf	115
	Danksagung	116

Abkürzungsverzeichnis

GMG	Gesundheitsmodernisierungsgesetz
SHIP-0	Study of Health in Pomerania
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europannorm
ISO	International Organization for Standardization
EOQC	European Organisation for Quality Control
ASQC	American Society for Quality Control
Z-PMS	Zahnärztliches Praxismanagement-System
IDZ	Institut der Deutschen Zahnärzte
zzq	Zahnärztliche Zentralstelle Qualitätssicherung
EPA	European Practice Assessment
EFQM-Modell	European Foundation for Quality Management-Modell
QEP	Qualität und Entwicklung in Praxen
TÜV	Technischer Überwachungsverein
KBV	Kassenärztlichen Bundesvereinigung
KV	Kassenärztlichen Vereinigung
SGB V	Sozialgesetzbuch-Fünftes Buch
ICS I	International Collaborative Study of Dental Manpower Systems
ICS II	International Collaborative Study of Oral Health Outcomes
WHO	World Health Organization
DMS	Deutsche Mundgesundheitsstudie
OHSI	Oral Health Status Index
DMF-S/T	Decayed-Missing-Filled-Surfaces/Teeth Index
DSMC	Data Safety and Monitoring Committee
IRR	Inzidenzraten-Ratio
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NIDCR	National Institute of Dental and Craniofacial Research

1. Einleitung

Menschen setzen sich Ziele und orientieren sich dabei häufig an Vorbildern. Leonardo da Vinci, der legendäre italienische Maler, Bildhauer, Architekt, Naturforscher und Erfinder stellte fest, dass „Wissen das Kind der Erfahrung ist“ [1]. Dieser Satz gilt auch heute, in einer Zeit, welche gekennzeichnet ist von einer hohen Dynamik und ständigem Wandel. Wissen hat nicht nur eine theoretische und methodische Komponente, sondern beinhaltet auch die Erfahrung aus der Einführung und Anwendung entsprechender Verfahren oder Strategien.

Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen gibt es für Unternehmen Benchmarks, d.h. Leistungsvergleiche, die sich zunehmend an Spitzenleistungen auf allen unternehmerischen Feldern orientieren. Das Streben nach Spitzenleistungen ist ein wesentliches Merkmal der Benchmarking-Philosophie.

Mit dem Gesundheitsmodernisierungsgesetz (GMG) wurde den Leistungserbringern in der vertragsärztlichen und vertragszahnärztlichen Versorgung zum 01.01.2004 erstmals ausdrücklich die Einführung eines „einrichtungswise Qualitätsmanagements“ aufgegeben [2]. Die Kassenärztlichen und Kassenzahnärztlichen Vereinigungen haben Maßnahmen zur Förderung der Qualität der vertrags(zahn)ärztlichen Versorgung nach [3] durchzuführen. Derzeit sind noch keine verbindlichen Zeiträume definiert, bis wann Qualitätsmanagement in den Praxen eingeführt werden soll. Die politische Entwicklung zeigt aber, dass es auch in zahnärztlichen Praxen zukünftig zu Zertifizierungen kommen wird.

Das Ziel der vorliegenden Querschnittsstudie ist eine Validierung eines versorgungsbezogenen Instrumentes zur Abschätzung der präventiven Ergebnisqualität einer zahnärztlichen Praxis mit Hilfe eines Praxisprofils, welches den Zahnverlust der Patienten beschreibt. Die Besonderheit liegt in der speziellen Bewertung des Ergebnisses (Outcome), der Anzahl der Zähne der Probanden einer Praxis, im Vergleich zu einer bevölkerungsrepräsentativen Querschnittsstudie (SHIP-0).

2. Literatur

2.1 Qualitätsmanagement unter zahnmedizinischen Aspekten

Die DIN Vorschrift ISO 9000 [4] schreibt einleitend zum Qualitätsmanagement: „Ein Qualitätsmanagementsystem soll dazu dienen, dass ein Kunde (Patient) Vertrauen in die Fähigkeiten des Lieferanten (Arztes) findet“.

Nach der Definition ist Qualität die Gesamtheit der Merkmale und Merkmalswerte eines Produktes oder einer Dienstleistung, bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen [gemäß der deutschen Norm DIN 55350, der internationalen Norm ISO 8402, der „European Organisation for Quality Control“ (EOQC) und der „American Society for Quality Control“ (ASQC)].

In diesen Definitionen fehlen allerdings für die Medizin so wichtige Dinge wie Ethik und Persönlichkeit des Individuums „Patient“ - deshalb sind derartige Definitionen und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen in der Medizin nicht unumstritten. Demzufolge gibt es bisher keine einheitliche Definition für Qualitätsmanagement in der (Zahn-)Medizin.

Für das zahnärztliche Qualitätsmanagement lässt sich der Begriff eher als eine gezielte qualitative Überprüfung und Leistungserbringung in allen Bereichen (Behandlung, Röntgen, Labor, Verwaltung, Rezeption usw.) beschreiben, um die Qualität der angebotenen Dienstleistung zu verbessern.

Im Rahmen der Diskussion zur Implementierung von Qualitätsmanagementsystemen entwickelte die Bundeszahnärztekammer 2001 ein Zahnärztliches Praxismanagement-System (Z-PMS) [5], welches dem System nach DIN EN ISO 9001:2000 [4] entgegengestellt ist. Eine flächendeckende Umsetzung steht allerdings aus. Eine Darstellung über die von Zahnärzten für Zahnärzte entwickelten Qualitätsmanagementsysteme hat das Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) herausgegeben. Die Veröffentlichung basiert auf einem Workshop der Zahnärztlichen Zentralstelle Qualitätssicherung (zzq) im Oktober 2004 [6]. Die Akademie für zahnärztliche Fortbildung [7] entwickelte 2004 in Zusammenarbeit mit dem Aqua-

Institut in Göttingen das Konzept „European Practice Assessment“ (EPA), welches auf die Praxisorganisation abzielt. Des Weiteren besteht auf europäischer Ebene ein European Foundation for Quality Management-Modell (EFQM-Modell) [8].

Zur Qualitätssicherheit gehört ebenso, dass die Unsicherheit jedes medizinischen Eingriffs als Gegebenheit akzeptiert werden muss. Im Rahmen des Gesundheitsmodernisierungsgesetzes (GMG) ist die Verpflichtung der Ärzte zur Einführung eines Qualitätsmanagements vorgeschrieben. Dazu hat der Gesetzgeber den Gemeinsamen Bundesausschuss aufgefordert, einen Zeitrahmen vorzugeben und in Richtlinien festzulegen, wie Qualitätsmanagementverfahren aussehen sollen. Nach derzeitigem Stand (Januar 2006) wird ein derartiges System sich eng an die oben erwähnte DIN EN ISO 9001:2000 [4] anlehnen.

Die Kassenärztliche Bundesvereinigung [9] will ein bundesweit gültiges „Deutsches Gesundheitssiegel/QEP“ (QEP = Qualität und Entwicklung in Praxen) einführen [9]. Eine Plakette („TÜV-Stempel“) soll ein Erkennungszeichen für gute medizinische und psychotherapeutische Versorgung in Deutschland sein. Ärzte und Psychotherapeuten, die ein spezielles Qualitätsmanagement-Programm der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) oder Kassenärztlichen Vereinigung (KV) absolviert haben und durch einen „unabhängigen Sachverständigen“ geprüft worden sind, sollen das „Deutsche Gesundheitssiegel“ für die Dauer von drei Jahren tragen dürfen und damit in der Außendarstellung zeigen, dass eine derartige Praxis sich besonders um regelmäßige Fortbildungen bemüht, die Praxisausstattung auf dem neuesten Stand hält, die Organisation des Praxisablaufs im Griff hat, die Hygienestandards erfüllt und ausführliche Patienteninformationen über Behandlungsmöglichkeiten bereitstellt.

Doch die beschriebenen Qualitätsmanagementsysteme beziehen sich auf die Strukturierung von Prozessen (Struktur- und Prozessqualität) in einer Zahnarztpraxis und geben keine Auskunft über erreichte Ergebnisse. Abgesehen davon ist die zu investierende Zeit und Planung beträchtlich.

Avedis Donabedian, ein amerikanischer emeritierter Professor für Public Health an der Universität Michigan, beschrieb bereits in den 60er Jahren die Grundlagen der Qualitätssicherung im Gesundheitswesen [10, 11]. Als Begründer der

Qualitätsforschung im Gesundheitswesen beschrieb er die drei Säulen der Qualitätssicherung. Dazu gehört die Strukturqualität (Appraisal of structure), welche die Qualität der eingesetzten Produktivfaktoren und die Qualität von Aufbau- und Ablauforganisation beinhaltet. Zum anderen gehört die Prozessqualität (Assessment of process) dazu, welche die Qualität des Behandlungsprozesses beschreibt und drittens die Ergebnisqualität (Assessment of outcome), d.h. die Qualität der Zielerreichung des Behandlungsergebnisses.

Versteht man Qualität als eine Summe von veränderlichen Anforderungen, muss zahnärztliches Qualitätsmanagement sicherstellen, dass die an die zahnärztliche Praxis gestellten Anforderungen geordnet nach Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität erkannt und meist unter hohem Zeitaufwand erfüllt werden.

Die Anforderungen der Strukturqualität beschreiben die Rahmenbedingungen, innerhalb derer die zahnmedizinische Versorgung zu leisten ist. Hinzu kommen die Bestimmungen der Sozialgesetzgebung (SGB V und nachgeordnete Vorschriften) [12], welche zusätzliche Rahmenbedingungen bei der Erbringung von Leistungen im Rahmen der Gesetzlichen Krankenversicherung definieren.

Zentrale Anforderung des Patienten ist eine dem zahnmedizinischen Handeln zuzuschreibende, positive Veränderung seines Gesundheitszustandes (Ergebnisqualität). Seit Jahrzehnten werden in der Industrie und seit einigen Jahren auch in der Medizin [13, 14] erfolgreiche Kontrollinstrumente zum Qualitätsmanagement implementiert. Sie sind ein wichtiger Teil der Entscheidungsprozesse zur Steigerung von Effektivität und Erfolg. Die Bewertung der Qualität und Effektivität von Gesundheitsmaßnahmen wird vorrangig als Ergebnisqualität gemessen (Outcome assessment). Zur Qualitätssicherung werden auch in der Zahnmedizin von öffentlichen Organen die Definition und Überwachung von Standards gefordert [15]. Es zeigte sich jedoch in der wissenschaftlichen Diskussion, dass Qualitätsmanagementsysteme der reinen Überwachung von Qualitätsstandards entscheidend überlegen sind [16, 17]. Beim Benchmarking werden dagegen Erfolgsziele eingesetzt und der tatsächliche Erfolg mit dem gewünschtem verglichen. Hierzu werden Verfahrenswege im Sinne von selbstlernenden Systemen ausgearbeitet. Die aktuelle Entwicklung der zahnärztlichen

Praxismanagement- und Qualitätskontrolle ermöglicht, dass Benchmarking - Vergleiche in die Praxissoftware integriert werden können, um eine nachweisbare Qualitätskontrolle der Therapieentscheidungen durchzuführen. Dies ist die Grundlage um den Ablauf dieser Art der Qualitätssicherung so unkompliziert, zeitsparend und dabei so effektiv wie möglich zu gestalten.

2.2 Benchmarking unter zahnmedizinischen Aspekten

Benchmarking für eine zahnärztliche Praxis ist ein Analyse- und Planungsinstrument, mit dem Hintergrund, das „Unternehmen Praxis“ in gesättigten Märkten überlebensfähig zu machen. Bei veränderten Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen hat der Wettbewerbsdruck in zahnärztlichen Praxen in den vergangenen Jahren stark zugenommen [18].

Das aus der Industrie bekannte Prinzip des Benchmarkings hat bisher aus verschiedenen Gründen wenig Bedeutung in einer (zahn-)ärztlichen Praxis erlangt. Die Diskrepanz zwischen wissenschaftlich gewordenen Anspruch einer idealisierten Zahnheilkunde und der in der täglichen Praxis realisierbaren Zahnmedizin ist weit reichend geworden [19]. Um keine Missverständnisse entstehen zu lassen, soll an dieser Stelle erwähnt sein, dass es keine „guten“ oder „schlechten“ Ergebnisse der zahnärztlichen Tätigkeit gibt, doch vielmehr ist es die Aufgabe der Qualitätssicherung, Ergebnisse rational zu analysieren und aus der Unterscheidung dieser Ausprägungen Strategien zur Minimierung zu entwickeln [19].

Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, gibt es für Unternehmen Benchmarks (Leistungsvergleiche), die sich zunehmend an Spitzenleistungen auf allen unternehmerischen Feldern orientieren. Dabei wird ein internes (Daten und Vergleichszahlen stammen aus der eigenen Praxis; z.B. Jahresvergleiche) von einem externen (Vergleich mit den Daten ähnlich gelagerter Fremdpraxen) Benchmarking unterschieden. Beim externen Benchmarking werden zusätzlich die besten Eigenschaften aus anderen Praxen kopiert und in die eigene Praxis implementiert um weitere Verbesserungen vorzunehmen.

Beim Benchmarking werden mit der Intention von selbstlernenden Systemen Erfolgsziele gesetzt und der tatsächliche Erfolg mit dem gewünschten verglichen. Zur Steigerung der Versorgungsqualität sind solche Qualitätsmanagementsysteme der reinen Überwachung von Standards überlegen [16].

Es gibt nur wenige Studien in der Medizin, die sich mit dem Vergleich von Behandlungsergebnissen beschäftigen [20, 21]. Erstmals in Deutschland verglich Schwahn et al. [17] Daten einer Zahnarztpraxis mit denen einer bevölkerungsrepräsentativen Studie (SHIP-0).

2.3 Studien zum Zahnverlust

Aus verschiedenen Studien in Deutschland aus den Jahren 1965 bis 1989 liegen Ergebnisse bezüglich des Zahnverlustes in veröffentlichter Form vor [22, 23]. Für die westdeutschen Bundesländer geben die Untersuchungen von Patz und Naujoks (1980) [24], von Naujoks und Hüllbrand (1985) [25] und Dünninger et al. [26] Auskunft über die Mundgesundheit und den zahnärztlichen Versorgungszustand. Für das Gebiet der ostdeutschen Bundesländer gibt es diverse Einzelstudien [27], auf die in dieser Arbeit nicht näher eingegangen wird, da sie auf sehr unterschiedlichen Probandengruppen basieren und zum Teil nicht repräsentativ für die Bevölkerung sind [28].

Epidemiologische Daten wurden in den repräsentativen und unter standardisierten Bedingungen durchgeführten Studien „International Collaborative Study of Dental Manpower Systems“ (ICS I, 1979) [29] und „International Collaborative Study of Oral Health Outcomes“ (ICS II, 1991) [30] der World Health Organization (WHO) erhoben. Von einer mangelnden Repräsentativität für die ICS II muss aufgrund der Teilnahmebereitschaft von 42% (Response) ausgegangen werden [30, 48]. Aufgrund des abweichenden Studienzeitraumes (1979 bzw. 1991) ist ein Vergleich mit der SHIP-0 Studie (1997-2001) nicht möglich.

Das Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ) initiierte nach der DMS I und der DMS II die dritte Querschnittsstudie im sozioepidemiologischen Kombinationsdesign.

Die „Deutsche Mundgesundheitsstudie“ des Jahres 1989 (DMS I) umfasste das Gebiet der westdeutschen Bundesländer [23, 31], die DMS II (1992) beinhalten Daten der ostdeutschen Bundesländer [23, 32] und die DMS III (1997) wurde in der gesamten Bundesrepublik Deutschland durchgeführt [23]. Aus Gründen der Homogenität der Daten wird an dieser Stelle nur DMS III näher erläutert, da diese vom Erhebungszeitraum mit SHIP-0 (1997-2001) zu vergleichen ist.

Das Ziel der bei der Durchführung der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie war den Mundgesundheitszustand und das Mundgesundheitsverhalten über bevölkerungsrepräsentative Zufallsstichproben zu ermitteln [23]. Es handelt sich um eine Bestandsaufnahme der Mundgesundheit in Gesamtdeutschland im Jahr 1997 [33]. Die Anzahl der Probanden betrug 3065. Da es zu demographischen Veränderungen im Altersaufbau kam, wurde 1997 die Alterskohorte der Senioren auf 65-74 Jahre gesetzt. Die Jugendlichen im Alter von 13-14 Jahren und 35-44 jährige Erwachsene wurden weiterhin untersucht. Die Responderate 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) [34]. Eine Non-Responder-Analyse wurde durchgeführt, jedoch nicht publiziert.

Für einen internationalen Vergleich sind die Ergebnisse der „Multinationalen Studie zur Ermittlung des gerostomatologischen Behandlungsbedarfs“ [35] und der ICS II [30] geeignet, da sie methodisch den „WHO Oral Health Surveys. Basic Methods“ [36] entsprechen [37]. Ein durchgängiger Vergleich der verschiedenen Studien ist nur für die Altersgruppe 65-74 Jahre möglich (siehe Tab. 1; S. 8). Die Werte für die USA (17,5) und Deutschland/West (17,1) zeigen dabei den niedrigsten Zahnverlust (siehe Tab. 1; S. 8). Die Daten für Ungarn, Polen und Neuseeland mit 24,7-27,7 fehlenden Zähnen (siehe Tab. 1; S. 8) zeigen einen höheren Zahnverlust in dieser Altersgruppe [37].

Tab. 1 Zahnverlust im internationalen Vergleich

	Anzahl der verlorenen Zähne		
	Altersgruppe (Jahre)		
	35-44	55-64	65-74
Deutschland/Ost ¹	5,97	13,2	20,0
Deutschland/West ²	3,9	-	17,1
Deutschland/Ost ²	5,2	-	19,8
Deutschland/Ost ³	-	20,3	25,3
Österreich ³	-	15,6	20,4
Tschechische u. Slowakische Republik ³	-	21,0	24,1
Ungarn ³	-	21,0	27,7
Italien/Provinz Triest ³	-	14,6	18,8
Polen ³	-	21,8	25,4
Polen/Lodz ⁴	10,1	-	26,8
Neuseeland ⁴	7,0	-	24,7
USA/Baltimore ⁴	2,5	-	17,5

Bemerkung:

¹SHIP-0 (ohne Weisheitszähne)

²DMS III, 1999 [23] (ohne Weisheitszähne)

³Künzel, 1994 [35]

⁴ICS II, WHO, 1997 [30]

2.4 Charakterisierung des oralen Gesundheitszustandes

Zahnverlust ist das Ergebnis pathologischer bzw. traumatisch bedingter Veränderungen im orofazialen System (ausgenommen dem physiologischen Vorgängen des Zahnwechsels) oder Folge der Realisierung zahnärztlicher Therapiemaßnahmen. Neben diesen Faktoren bestimmen Berufserfahrung, therapeutische Fertigkeiten sowie unterschiedliche Behandlungskonzepte der Zahnärzte die Entscheidung zur Zahntfernung. Studien in der Vergangenheit haben ergeben, dass unter einer

optimalen Erhaltungstherapie ein erhöhter Zahnbestand möglich ist [38-40]. Es wurde nachgewiesen, dass Maßnahmen, wie regelmäßige Prophylaxesitzungen, Verbesserung der Mundhygiene und regelmäßige Kontrolluntersuchungen, kritische Faktoren für den Langzeiterfolg sind. Bei einer vereinzelt nicht kontinuierlicher Inanspruchnahme der zahnmedizinischen Leistungen ist der Zahnverlust dementsprechend höher [41, 42].

Die Entscheidung zur Extraktion eines Zahnes oder einer Zahnbehandlung hängt von der grundlegenden Behandlungsstrategie des Zahnarztes, seiner Ausbildung und der Interaktion mit dem Patienten ab [43]. Allgemein wirkende Einflüsse sind versicherungsökonomische und gesetzliche Rahmenbedingungen des Gesundheitssystems. Auf Seiten des Patienten spielen Faktoren, wie Inanspruchnahmeverhalten zahnärztlicher Dienste, Einkommen und soziale Schicht eine Rolle [17, 44-48].

Mit Hilfe der SHIP-0 Datensätze konnten signifikante patientenbezogene Risikofaktoren für Zahnverlust, wie Alter, Geschlecht, Ausbildung, Familienstand, Rauchen, das Vorkommen von Diabetes, Allergie [17, 48] und bestimmte genetische Polymorphismen [49-54], in mehrstufigen statistischen Modellen identifiziert werden.

Die eingegliederten restaurativ-prothetischen Versorgungen werden von diesen Faktoren ebenfalls beeinflusst und sind in noch stärkerem Maße von den Entscheidungen des Patienten und des Zahnarztes abhängig [44, 55].

Die wesentlichen Indizes, die in epidemiologischen Studien genutzt wurden, sind z.B. der Oral Health Status Index (OHSI) und der Decayed-Missing-Filled-Surfaces/Teeth Index (DMF-S/T) [56-58]. Der Oral Health Status Index [59, 60] beinhaltet kariöse, fehlende und ersetzte Zähne, Freisituationen und Attachmentverlust. Der OHSI wurde mit epidemiologischen und demographischen Daten validiert [60-62]. Der Decayed-Missing-Filled-Surfaces/Teeth Index DMF-S/T gibt Hinweis auf kariöse, fehlende und versorgte Zahnflächen/Zähne [63].

2.5 Nomogramme

Nomogramme sind in anderen Bereichen der Medizin gebräuchlich, um bestimmte Variablen im Vergleich zu einer Referenz einzuschätzen. In der Kindermedizin zum Beispiel werden Nomogramme für das Größenwachstum oder das Gewicht eines Kleinkindes bevölkerungsweit eingesetzt [64-67].

Ferner werden Nomogramme genutzt um z.B. das Stadium urologischer Tumore zu charakterisieren und eine Prognose der Erkrankung zu ermöglichen [68-78]. Diese „Kattan-Nomogramme“ werden zur Vorhersage der Therapieeffektivität verschiedener Verfahren eingesetzt, um die im Rahmen der Diagnostik erhobenen Befunde darzustellen und eine therapiespezifische Abschätzung der Heilungsraten zu ermöglichen [70, 78]. Patient und Arzt haben dadurch die Möglichkeit, die Effektivität der jeweiligen Therapie vor ihrem Einsatz abzuschätzen und mit der Effektivität anderer Verfahren zu vergleichen, um so eine informierte Entscheidung zu treffen [78]. Des Weiteren wurde das Verfahren der Nomogramme in der Brustkrebsforschung [79] angewandt.

Auch in verschiedenen Bereichen der Zahnmedizin wurden Nomogramme verwendet, um z.B. chemische Reaktionen im Speichel darzustellen [80] und um bestimmte Parameter beim Mischen von Amalgam zu zeigen [81]. In der plastischen Chirurgie werden Nomogramme zur Beurteilung der Therapie von Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten [82] angewandt.

In der Regel werden Nomogramme aus den Datensätzen großer Querschnittsstudien, seltener auch longitudinaler Studien zusammengestellt und die Information in Perzentilen wiedergegeben [17].

In Vorarbeiten wurden die epidemiologischen Daten der Querschnittsstudie SHIP-0 zu dentalen Nomogrammen verrechnet [17]. Die Basis der Nomogramme bildet die Variable Zahnverlust. Ziel dieser Nomogramme ist es abzuschätzen, inwieweit Patienten exemplarischer Praxen dem mittleren dentalen Gesundheitszustand der Probanden Vorpommerns entsprechen (dentales Praxisprofil).

2.6 Fragestellungen und Hypothesen

Das Ziel der vorliegenden Studie ist die Validierung eines Instrumentes zur Abschätzung der Ergebnisqualität einer zahnärztlichen Praxis mit Hilfe eines Praxisprofils, das aus dem Zahnverlust der Patienten errechnet wird. Die Erarbeitung dieses Instrumentariums zum Qualitätsmanagement in der zahnärztlichen Praxis beruht auf der Basis epidemiologischer Daten (SHIP-0).

Es werden mit den in der Auswertung geschaffenen Kennlinien Benchmarking-Vergleiche von zahnärztlichen Praxen zu Normprofilen bevölkerungsrepräsentativer Daten erstellt. Durch dieses Instrument wird Qualitätsmanagement einer zahnärztlichen Praxis transparenter.

Es soll insbesondere gezeigt werden:

- Welche Parameter sind unabdingbar für ein praxistaugliches Erhebungsinstrumentarium?
- Welche patientenbezogenen Risikofaktoren für Zahnverlust müssen in einem Instrument berücksichtigt werden, um Praxisprofile valide vergleichen zu können?
- Wie viele Patienten müssen aus den Praxen jeweils einbezogen werden, um eine sinnvolle und statistisch abgesicherte Antwort geben zu können?
- In welchem Ausmaß streuen die Ergebnisse einzelner Praxen in Relation zum Konfidenzintervall des Nomogramms von SHIP-0?
- Müssen alle Patienten befundet werden oder nur die in speziellen Betreuungsprogrammen?
- Wie kann die Datenerhebung in den Praxisalltag eingeführt werden?
- Ist ein individuelles Risikoprofil für Patienten einer Praxis erstellbar?
- Wie unterscheiden sich die Prävalenzen für den altersabhängigen Zahnverlust in den einzelnen Zahnarztpraxen im Vergleich zu SHIP-0?
- Können die SHIP-0 Daten zum Benchmarking bundesweit eingesetzt werden, um die Ergebnisqualität einer Zahnarztpraxis zu überprüfen?

Hieraus ergeben sich die folgenden Hypothesen:

- Die Nomogramme aus SHIP-0 sind auf die gesamtdeutsche Population übertragbar.
- Eine präventiv ausgerichtete zahnärztliche Praxis wird in der Variable Zahnverlust geringere Werte als das Normprofil aus SHIP-0 zeigen.
- Aus den Daten der Patientenkartei lassen sich aussagekräftige Nomogramme für das Patientengut einer Praxis erstellen.
- Die Darstellung der Effektstärke der Zahnarztpraxis für den Zahnverlust ist durch die Erstellung eines statistischen Analysemodells zur Risikovorhersage möglich.

3. Material und Methoden

3.1 Die Study of Health in Pomerania (SHIP-0)

Die epidemiologische Querschnittsstudie „Study of Health in Pomerania - Leben und Gesundheit in Vorpommern“ soll umfangreiche, fächerübergreifende Analysen der Studienergebnisse ermöglichen, mit dem Hintergrund dazu beizutragen, den Mangel an epidemiologischen Studien mit breit gefächertem Spektrum an Einflussfaktoren für Gesundheit und Lebensqualität zu überwinden. Für die Entwicklung und den Ausbau wirksamer bevölkerungs- und regionspezifischer Präventions- und Interventionsprogramme für die zukünftige Public-Health-Forschung auf nationaler und internationaler Ebene und dem speziellen Hintergrund der Wiedervereinigung Deutschlands im Jahr 1989 sind diese populationsbasierten Daten bedeutungsvoll.

SHIP-0 wurde von Oktober 1997 bis Mai 2001 als bevölkerungsrepräsentative, randomisierte Querschnittsstudie im Nordosten von Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt.

Das Ziel der Studie war es, Prävalenzschätzungen für ein breites Spektrum von Erkrankungen und Risikofaktoren, sowie Aussagen zum Gesundheitsverhalten und von Erkrankungen, welche die Morbidität bestimmen, zu erhalten [83, 84]. Bei der, in der Region Vorpommern im Nordosten Deutschlands (Raum Greifswald-Stralsund) durchgeführten Studie, wurde durch eine Stichprobenziehung in zwei Schritten unter Einbeziehung der Einwohnermeldeämter [84] eine Bevölkerungsrepräsentativität gewährleistet. Im ersten Schritt wurde eine Stichprobe aus den Orten der Region gezogen. In einem zweiten Schritt wurde eine Randomisierung der Probanden nach 5-Jahres-Altersgruppen und Geschlecht vorgenommen. Anschließend wurde eine einfach geschichtete Stichprobe je Alters- und Geschlechtsstratum gezogen. Der Bruttostrichprobenumfang von 7008 Einwohnern betrug nach Abzug der neutralen Ausfälle (dazu gehören Verzogene und Verstorbene) 6267 Probanden (Nettostichprobe). Es nahmen 4310 Einwohner Vorpommerns im Alter von 20-79 Jahren an der Studie teil, die nach vereinbartem Protokoll in zwei Untersuchungszentren

(Greifswald und Stralsund) auf Ihren Gesundheitszustand hin untersucht wurden. Das entsprach einer Kooperations-Proportion von 68,8% (Response). Die Einteilung der Probanden erfolgte in zwölf 5-Jahres-Altersstraten je Geschlecht. Die Untersuchungen wurden in Greifswald und Stralsund vorgenommen. Aufgrund des niedrigen Anteils an der Gesamtbevölkerung in Mecklenburg-Vorpommern (1,6%) und der starken Alters- und Geschlechtsselektion wurden Bürger nicht-deutscher Herkunft von der Studie ausgeschlossen. Durch die Qualitätssicherungsmaßnahmen im Datenerhebungsprozess wurde ein hoher methodischer Anspruch belegt. Externe Wissenschaftler beteiligten sich an einem Data Safety and Monitoring Committee (DSMC), durch das die Qualität des Datenerhebungs- und Verarbeitungsprozesses [85] überwacht wurde. Es wurden nur Probanden mit vollständigem zahnärztlichen Datensatz in die Berechnungen einbezogen. Daher reduzierte sich die Probandenanzahl auf 4290.

Anhand des Untersuchungshandbuches wurden die Untersucher vor Beginn der Studie instruiert und zertifiziert. Zweimal jährlich wurde diese Zertifizierung wiederholt und im DSMC-Bericht publiziert.

Der zahnmedizinische Untersuchungsteil setzte sich aus einem zahnmedizinischen Interview und einer klinischen Befunderhebung zusammen.

Das zahnmedizinische Interview beinhaltete Fragen über Kopf- und Gesichtsschmerz, Mundgesundheitsverhalten und Selbsteinschätzung der oralen Verhältnisse. Die zahnmedizinische Untersuchung umfasste die Zahnbefunde, das Parodontium, die orale Mukosa, kranio-mandibuläre Dysfunktionen und die konservierende und prothetische Versorgung. Des Weiteren wurden Befunde über Kronen- und Wurzelkaries und Abrasionen erhoben.

Entnommen wurden die aufgezählten Variablen aus dem computergestützten Interview [86] und dem Fragebogen zur Selbstbeantwortung [87]. Der medizinische Teil umfasste ein computergestütztes Interview, eine medizinische Untersuchung und einen Selbstbeantwortungsfragebogen. Die medizinische Untersuchung beinhaltete die Somatometrie, Blutdruckmessung, die Elektro- und Echokardiographie, die sonographischen Untersuchungen von Arteria carotis, Schilddrüse und Bauchhöhle, die klinische Labordiagnostik von Blut und Urin sowie ein neurologisches Screening.

Für den Vergleich der Daten aus SHIP-0 für den Zahnverlust mit den Praxisprofilen wurden die Probanden in den Altersgruppen von 20-74 Jahren in die Berechnungen einbezogen (n=3990).

3.2 Die Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)

Die Daten der DMS III wurden gewichtet nach den Merkmalen der Region (Nielsengebiet), Gemeindegrößenklassen, 5-Jahres-Altersgruppen und Geschlecht. Die aus Gründen der statistischen Signifikanz für den Osten überproportionale Fallzahl wurde dabei ebenfalls umgewichtet.

Zur Sicherstellung der Übersichtlichkeit wurden die Angaben (Mittelwert) für den Zahnverlust der DMS III in den 10-Jahres-Altersgruppen der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie [23] entnommen und im Vergleich dargestellt (siehe Tab. 7, S. 48).

3.3 Datenbasis der vorliegenden Studie „Qualitätsmanagement durch Benchmarking zahnärztlicher Praxisdaten“

3.3.1 Definition der Grundgesamtheit

Es wurden sieben kooperationsbereite Zahnarztpraxen, welche auf das gesamte Bundesgebiet verteilt sind (siehe Anhang Abb. I; S. 75), für diese Studie gewonnen. Zwei (Flensburg und Münster) der sieben Praxen sind auf dem Teilgebiet der Parodontologie spezialisiert. Weitere zwei (Hiddensee und Ostvorpommern) der sieben untersuchten Praxen liegen im Gebiet der ostdeutschen Bundesländer. Die Daten für Zahnbefund, prothetische Versorgung, DMF-S-Index [Anzahl der zerstörten, fehlenden und gefüllten Zahnflächen (nicht auf Hiddensee erhoben)] und parodontale Parameter wurden aus den Patientenaufzeichnungen regelmäßig (mindestens einmal jährlich) wiederkehrender Patienten erfasst.

Ein t-Test für unabhängige Stichproben auf der Ebene der Patienten wies eine Power von 80 % auf, wenn eine Differenz von 2 Zähnen vorliegt. Bei einer Standarddeviation von 10 und einem Stichprobenumfang von 4290 SHIP-0-Probanden und 206 Praxispatienten beträgt $\alpha=0,05$ (zweiseitig).

Die Nettostichprobe nach Abzug von neutralen Ausfällen, dazu gehören Verzogene, Verstorbene und doppelt Gezogene, von $n=5379$ wurde aus vorher definierten Monaten Februar, Mai, November 2003 und 2004 über einen Zeitraum von 2 Jahren gewonnen. Die Wahl dieser Monate erfolgte vor dem Hintergrund der Reduktion des saisonalen Bias, da in Sommermonaten die Zahnarztbesuche aufgrund von Ferien reduziert sind. Aus dieser Nettostichprobe wurden Patientengruppen analog zu SHIP-0 gebildet, in denen randomisiert eine geschichtete Stichprobe je 5-Jahres-Alters- und Geschlechtsstratum gezogen wurde. Die Definition der 5-Jahres-Altersgruppen ist analog zu SHIP-0 (siehe Anhang Tab. II; S. 85).

Es wurden die Daten von 1623 Probanden aufgenommen. 107 der 1623 aufgenommenen Probanden, welche der Altersgruppe 75-79 Jahre angehören, wurden nicht in die Analyse miteinbezogen, da in einigen Praxen diese Altersgruppe nicht oder kaum vertreten war.

In der Praxis Ostvorpommern sind 17 von 239 aufgenommenen Patienten nicht in die Berechnung eingegangen, da sie nur einmal in der Praxis zum Notdienst waren. Aus diesem Grund wurde in den Praxen Flensburg und Ostholstein jeweils ein Fall nicht in der Berechnung der Zahnverlustkurven berücksichtigt.

Für den Vergleich der Daten aus SHIP-0 für den Zahnverlust mit den Praxisprofilen wurden die 1497 Praxisprobanden in den Altersgruppen von 20-74 Jahren in die Berechnungen einbezogen. Nähere Angaben über die Verteilung der Probanden in den verschiedenen Praxen und Altersgruppen sind der Tabelle I (siehe Anhang Tab. I, S. 84) zu entnehmen.

Die Analyse der Behandlungsabbrecher, d.h. der Patienten die nach dem Erhebungszeitraum (nach November 2004) nicht mehr erschienen sind, wird im Abschnitt 4.1.3 Responseanalyse (S. 22) dargestellt.

Alle Daten wurden anonymisiert erhoben und in den Praxen ausgewertet. Die Codierung der Patientenummer wurde dem Praxisinhaber zur Aufbewahrung übergeben. Die Ethikkommission der Universität Greifswald stimmte dieser Studie zu.

3.3.2 Datenerfassung

Die Verschlüsselung und Zuordnung der allgemeinen Patientendaten erfolgte auf einer separaten Liste, die dem Praxisinhaber übergeben wurde. Der Aufbau einer rechnergestützten, zur Statistiksoftware kompatiblen Datenbank MS Access war Voraussetzung für die Übertragung der Daten aus den Zahnarztpraxen im gesamtdeutschen Raum (siehe Anhang Abb. II a/b; S. 76).

Die Erhebungsinstrumente setzen sich zusammen aus einem Praxisprotokoll, das die wesentlichen Eckpunkte (Praxissoftware, Qualifikationen, etc.) der besuchten Praxis skizziert, einem Besuchsprotokoll, welches täglich ausgefüllt wurde, um die Tagesleistung zu dokumentieren (Anzahl der eingegebenen Fälle, Gespräche, Vereinbarungen etc.) und dem Praxisdokumentationsbogen zusammen. Der Praxisdokumentationsbogen beinhaltet die übertragenen Daten der Karteikarten für den Befund, DMF-S, Zahnzahl zu Beginn der Behandlung, Zeitpunkt der ersten Untersuchung, Anzahl der Sitzungen und ggf. parodontologische Parameter. In der Praxis Hiddensee konnte aus organisatorischen Gründen nur der Zahnbefund aufgenommen werden.

3.3.3 Variablen

Als Anzahl der Zähne wurden folgende Befunde gezählt: ohne Befund, Füllung, Inlay, Teilkrone, Krone, ein im Kronenbereich zerstörter Zahn und ein erhaltungswürdiger Zahn. Nicht in die Berechnungen gingen die Befunde: Brückenglied, ersetzt (herausnehmbarer Zahnersatz), Lückenschluss nach Zahnverlust durch die benachbarten Zähne, fehlende Zähne, Implantate und nicht erhebbare Befunde ein.

Eine weitere Auswertung wurde zur Darstellung der Praxisprofile bezüglich des Zahnverlustes der Praxisprobanden vorgenommen, die aufgrund des Stichprobendesigns regelmäßig ihren Zahnarzt besuchten, im Vergleich zu den SHIP-0 Probanden, welche im Interview angaben einen Hauszahnarzt zu haben (Abschnitt 4.2.1; S. 40; siehe Anhang Abb. VI; S. 80).

3.4 Statistische Methoden

Für die Auswertung der Daten wurden die statistischen Software-Programme SPSS 11.5 (SPSS Inc., Illinois, USA) und Stata 8.2 (College Station, Texas, USA) genutzt.

3.4.1 Standardmethoden

Das Kapitel 4 (S. 21-49) beinhaltet unter anderem die Ergebnisse der deskriptiven Statistik. Es werden Häufigkeitstabellen und die dazu gehörigen grafischen Darstellungen gewählt. Zunächst wurde für die Auswertung der Daten und zur späteren Prüfung der Residuen die Normalverteilung geprüft. Die Verteilungen werden in Histogrammen dargestellt. Weiterhin wurden die zu untersuchenden Variablen mit Hilfe des Kolmogorov-Smirnov-Testes auf Normalverteilung untersucht. Der Test wird anhand der größten (absoluten) Abweichung der empirischen von der theoretischen Verteilung durchgeführt [88].

3.4.2 U-Test nach Mann und Whitney

Im Abschnitt 4.1.5 (S. 23) wird untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Zähne in den verschiedenen 5-Jahres-Altersgruppen im Vergleich jeder einzelnen Zahnarztpraxis zu den Ergebnissen der SHIP-0-Studie gibt. Zum nichtparametrischen Vergleich zweier unabhängiger Stichproben wird der Mann-Whitney-Test (U-Test) verwendet. Dieser Test basiert auf einer gemeinsamen

Rangreihe der Werte beider Stichproben und wird zur Darstellung der statistischen Signifikanz einer Differenz genutzt. Der U-Test erfordert weder Verteilungsannahmen noch das Skalenniveau einer Intervalskala [88].

3.4.3 Poisson- und negativ-binomiale Regression

Mit der regressionsanalytischen Untersuchung des Zahnverlustes soll untersucht werden, inwieweit sich der Verlauf des Zahnverlustes über das Alter in den untersuchten Praxen sowie in der SHIP-0-Studie unterscheidet. Abhängige Variable ist die Anzahl verlorener Zähne. Dabei handelt es sich um eine Count-Variable.

Count-Daten (Zählraten) sind nichtnegative, ganzzahlige Variablen. Bei diesem Variablentyp ist die Verwendung einfacher linearer Regressionsmethoden in mehrerer Hinsicht problematisch. Zum einen verläuft die Regressionsgerade auch im negativen und daher für die abhängige Variable unmöglichen Wertebereich. Zum anderen treten Probleme hinsichtlich der Verteilungsannahmen der Residuen auf.

Daher wurden speziell für Zählraten Regressionsverfahren entwickelt, welche die Verteilung der abhängigen Variablen berücksichtigen. Am gebräuchlichsten ist die sogenannte Poisson-Regression [89, 90]. Diese basiert auf der Poisson-Verteilung, die nur einen Parameter μ (Inzidenzrate) hat, welche den Mittelwert und die Streuung festlegt. Modelliert wird nicht die Anzahl der Zähne sondern die „Inzidenzrate“ [90]. Die Annahmen der Poissonverteilung sind sehr restriktiv, sofern von der Identität von Mittelwert und Standardabweichung ausgegangen wird. Unter Verwendung des Poissonmodells wird angenommen, dass Personen mit identischem Gesundheitszustand, gleichem Alter u.s.w., denselben Erwartungswert für den Zahnverlust haben. Ein Praxisprofil, welches den Zahnverlust der Patienten einer Praxis beschreibt ist aber auch von der individuellen Risikoeinstellung der Patienten abhängig. Da das Studiendesign dieser Untersuchung nicht die Erhebung aller Einflußfaktoren für Zahnverlust beinhaltet, könnte eine unbeachtete Heterogenität dazu führen, dass die Varianz größer ist als die Mittelwerte, also eine Overdispersion vorliegt. Das heißt die Overdispersion beschreibt den Fall, dass die Varianz der beobachteten Daten die Varianz der

angenommenen Poissonverteilung überschreitet [90]. Tritt Overdispersion auf (sie kann mittels eines Likelihood Ratio Testes überprüft werden) muss ein allgemeineres Verfahren zur Modellierung der Daten gewählt werden. Üblich ist dabei die negativ-binomiale Regression, bei der ein weiterer Parameter α eingefügt wird [91], welcher die unbeobachtete Heterogenität unter den Beobachtungen beschreibt.

Im Fall $\alpha=0$ entspricht die negativ-binomiale Verteilung der Poisson-Verteilung. Sowohl im Falle der Poisson, wie der negativ-binomialen Regression kann die Effektstärke der unabhängigen Variablen auf den Zahnverlust als Inzidenzraten-Ratio [92] dargestellt werden [90]. Dieses ist ähnlich dem in der logistischen Regression üblichen Odds Ratio interpretierbar:

IRR<1: Die Praxis hat einen präventiven Einfluss auf den Zahnverlust der Patienten

IRR=1: Die Praxis hat keinen Einfluss auf die Erkrankung

IRR>1: Die Praxis hat keinen präventiven Einfluss auf den Zahnverlust der Patienten.

Weiterhin werden die Signifikanzen für den Likelihood-Quotiententest und den Z-Test, das 95% Konfidenzintervall und der CHI^2 Test angegeben. Als Signifikanzniveau für das Modell wird $\alpha=0,05$ festgelegt. Entsprechend der Konvention für gerundete Werte, wird ein p-Wert von $\leq 0,0005$ als $p < 0,001$ angegeben [93].

3.4.4 Epidemiologische Aspekte: Confounding

Ein bekanntes Problem in der Epidemiologie ist das Confounding, d.h. wenn zwei Faktoren miteinander assoziiert sind und sich der Effekt des einen mit dem anderen vermengt oder durch den Effekt des anderen verzerrt wird [88]. Die drei Voraussetzungen des Confounding sind, dass der Confounder mit der Exposition assoziiert sein muss, der Confounder mit der Erkrankung assoziiert sein muss (Risikofaktor) und dass der Confounder kein Zwischenzustand zwischen Exposition und/oder Erkrankung sein darf.

Die Ergebnisse vorhergehender Untersuchungen zeigten, dass sozioökonomische Faktoren, wie z.B.: Familienstand, Schulbildung, Mundhygiene und Rauchen, Einfluss auf den Zahnverlust der Patienten haben [17, 23, 28, 44-47, 48].

4. Ergebnisse

4.1 Deskriptive Statistik

4.1.1 Prüfung der Normalverteilung

Für die Auswertung der Daten wurde zunächst die Variable „Anzahl der vorhandenen Zähne“ auf Normalverteilung geprüft. In der Abbildung 1 (S. 21) wurden die vorhandenen Zähne in den einzelnen Praxen und SHIP-0 altersunabhängig dargestellt und mit Hilfe des Kolmogorov-Smirnov-Testes auf Normalverteilung untersucht. Der Test belegte, dass die vorliegenden Datensätze sowohl über alle Probanden als auch über die einzelnen Altersklassen nicht normalverteilt sind. Deshalb werden im Folgenden nichtparametrische Tests angewendet.

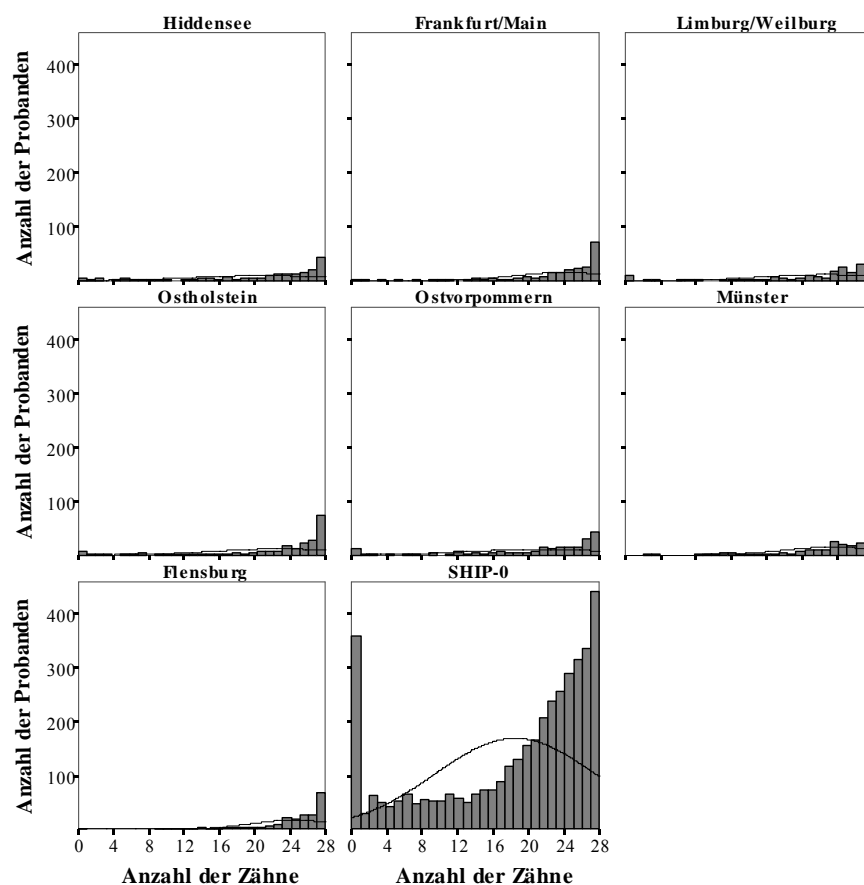


Abb. 1: Überprüfung der vorhandenen Zähne auf Normalverteilung (mit angepassten Normalverteilungskurven)

4.1.2 Betrachtung der Häufigkeiten der vorhandenen Zähne in den Praxen und bei SHIP-0

In den Abbildungen III-V (siehe Anhang; S. 77-79) sind die Häufigkeiten der vorhandenen Zähne in den verschiedenen Praxen und SHIP-0 unter Betrachtung unterschiedlicher Altersgrenzen (Abb. III: 20-74 Jahre, Abb. IV: 20-69 Jahre, Abb. V: 20-64 Jahre) dargestellt. Im Vergleich zu den anderen Praxen, ist der Anteil der zahnlosen SHIP-0 Probanden höher. Aus diesem Grund wurden die Häufigkeitsdiagramme (siehe Anhang Abb. IV/V; S. 78-79) zum Vergleich erstellt, welche zum einen die 20-69jährigen zeigen und zum anderen die 20-64jährigen Probanden. Es ist zu erkennen, dass der totale Zahnverlust bei den 20-64jährigen Probanden bei 3,8% (n=127) liegt (siehe Anhang Tab. IX; S. 105). In der Berechnung der 20-69jährigen (siehe Anhang Tab. X; S. 107) stieg die Häufigkeit auf 6,3% (n=232). Ein weiterer un stetiger Anstieg (n=358; 9%) ist bei der Betrachtung aller Altersgruppen (20-74 Jahre) zu erkennen (Anhang Tab. XI; S. 109). In den Praxen Frankfurt/Main, Münster und Flensburg sind unter 1% aller Probanden zahnlos. In den Praxen Hiddensee und Ostholstein sind 2,5-2,7%, in der Praxis Limburg/Weilburg 4,6% und in der Praxis Ostvorpommern 5,6% der Probanden zahnlos.

4.1.3 Responseanalyse

Aufgrund der Datenerhebung aus der Praxisdokumentation, gibt es keine Non-Responder. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle die Anzahl der Patienten analysiert, welche die Behandlung abgebrochen haben und seit November 2004 nicht mehr in der Praxis erschienen sind. Als Analysengrundlage wurde der Karteneintrag „Patient nicht mehr erschienen“ genommen. In der Praxis Limburg/Weilburg wurde in 4,8% (n=11) der aufgenommenen Fälle der Vermerk „Patient nicht mehr erschienen“ in der Kartei hinterlegt. In der Praxis Münster wurde in 9,2% (n=22) der aufgenommenen Fällen dieser Eintrag vermerkt. In den anderen Praxen wurde dieser Karteneintrag nicht in den untersuchten Akten vermerkt.

4.1.4 Anzahl der vorhandenen Zähne

Als Anzahl der Zähne wurden folgende Befunde gezählt: ohne Befund, Füllung, Inlay, Teilkrone, Krone, ein im Kronenbereich zerstörter Zahn und ein erhaltungswürdiger Zahn. Nicht in die Berechnungen gingen die Befunde: Brückenglied, ersetzt (herausnehmbarer Zahnersatz), Lückenschluss nach Zahnverlust durch die benachbarten Zähne, fehlende Zähne, Implantate und nicht erhebbare Befunde ein. Der Befund nicht erhebbar kam bei 0,2% (n=3) der Praxisprobanden vor und ist demnach vernachlässigbar gering.

Mit Ausnahme der Altersgruppe 20-24 Jahre in Ostvorpommern ($p=0,003$) und der Altersgruppe 50-54 Jahre in der Praxis Hiddensee ($p=0,004$) wurden keine geschlechtsspezifischen Unterschiede bezüglich der Anzahl der Zähne festgestellt ($p>0,0045$). Es erfolgte eine Korrektur des Signifikanzniveaus bei multiplen Vergleichen nach Bonferroni auf $0,05/11=0,0045$ aufgrund der Testung von 11 Altersgruppen.

Die Analyse der Zahnzahl der Patienten in den Praxen und bei SHIP-0 in Abhängigkeit von dem Versicherungsstatus (privat versicherte Patienten und gesetzlich versicherte Patienten) sind den Tabellen XII-XIV (siehe Anhang; S. 111-113) zu entnehmen. Die Gesamtfallzahl (20-74jährige) in der Gruppe der privat versicherten Patienten beträgt in der SHIP-0-Studie 3,4% (n=132) (siehe Anhang Tab. XIII; S. 112). Die Anzahl der privat versicherten Patienten in den Zahnarztpraxen ist in den einzelnen Altersgruppen, aufgrund der geringen Fallzahlen nicht vergleichbar (siehe Anhang Tab. XII; S. 111).

4.1.5 Häufigkeit der vorhandenen Zähne in Abhängigkeit vom Alter

Die Beziehung zwischen dem Alter der Probanden und der Anzahl der vorhandenen Zähne (angegeben in Median und Interquartilabstand) in den verschiedenen Praxen wird in Tabelle 2 (S. 24) dargestellt (Angabe des Mittelwertes in Tab. 3, S. 24; Angabe der Standardabweichungen siehe Anhang Tab. VIII; S. 103).

Tab. 2: Anzahl der vorhandenen Zähne in den 5-Jahres-Altersgruppen (Median und Interquartilabstand)

Altersgruppe (Jahre)	Ostvorpommern	Ost-Holstein	Flensburg	Limburg/Weilburg	Frankfurt/Main	Münster	Hiddensee	SHIP-0
20-24	28 ± 2	28 ± 1	28 ± 1	28 ± 1	28 ± 0	28 ± 0	28 ± 1	28 ± 2
25-29	27 ± 2	28 ± 1	28 ± 1	28 ± 1	28 ± 1	28 ± 2	28 ± 1	27 ± 4
30-34	28 ± 2	28 ± 1	28 ± 1	27 ± 3	28 ± 2	27 ± 4	28 ± 2	25 ± 4
35-39	27 ± 5	27 ± 2	26 ± 5	27 ± 3	27 ± 2	27 ± 5	26 ± 5	24 ± 5
40-44	26 ± 4	27 ± 4	27 ± 4	26 ± 4	28 ± 2	26 ± 4	25 ± 5	23 ± 7
45-49	22 ± 4	26 ± 5	25 ± 3	26 ± 6	26 ± 4	24 ± 6	24 ± 8	23 ± 7
50-54	23 ± 7	26 ± 9	25 ± 4	24 ± 8	25 ± 5	24 ± 4	24 ± 9	21 ± 9
55-59	21 ± 11	24 ± 9	26 ± 7	25 ± 8	24 ± 5	25 ± 6	22 ± 8	19 ± 12
60-64	19 ± 18	23 ± 15	26 ± 7	24 ± 12	25 ± 6	20 ± 12	17 ± 17	14 ± 17
65-69	22 ± 10	21 ± 17	22 ± 7	18 ± 11	23 ± 12	23 ± 14	13 ± 18	8 ± 17
70-74	1 ± 14	11 ± 19	22 ± 11	4 ± 21	19 ± 14	20 ± 10	11 ± 21	3 ± 11

Tab. 3: Anzahl der vorhandenen Zähne in den 5-Jahres-Altersgruppen (Mittelwert)

Altersgruppe (Jahre)	Ostvorpommern	Ost-Holstein	Flensburg	Limburg/Weilburg	Frankfurt/Main	Münster	Hiddensee	SHIP-0
20-24	26,9	27,3	27,6	27,1	27,5	27,4	27,1	26,9
25-29	26,8	27,4	27,1	27,5	27,2	27,2	27,3	25,7
30-34	25,9	27,4	27,2	26,7	27,1	26,3	27,0	24,6
35-39	25,6	27,0	25,8	26,5	26,7	26,0	25,7	22,8
40-44	24,8	25,6	26,1	25,2	25,7	25,2	23,4	21,2
45-49	20,7	23,8	24,9	24,6	24,4	23,3	21,8	20,3
50-54	23,0	22,8	23,9	22,2	24,9	23,4	21,9	18,6
55-59	18,6	22,4	22,4	23,4	22,4	24,4	20,7	17,1
60-64	15,4	18,9	23,6	20,2	23,3	19,5	14,5	12,5
65-69	19,0	17,9	20,5	17,0	20,1	18,4	13,8	9,4
70-74	6,4	12,1	19,1	8,6	15,5	17,3	13,5	6,3

Die Daten von 1497 Patienten aus den Zahnarztpraxen und 3990 Probanden der Study of Health in Pomerania (SHIP-0) wurden mit Hilfe des Mann-Whitney-U-Testes bezüglich des Alters verglichen. Es erfolgte eine Korrektur des Signifikanzniveaus bei multiplen Vergleichen nach Bonferroni auf $0,05/11=0,0045$, aufgrund der Testung von 11 Altersgruppen.

Bei der Untersuchung der vorhandenen Zähne der Probanden in sieben Zahnarztpraxen, welche jeweils in 11 Altersgruppen im Vergleich zu SHIP-0 betrachtet wurden, konnten folgende signifikante Unterschiede, dargestellt in der Tabelle 4 (S. 25), bezüglich der Zahnanzahl festgestellt werden.

Tab. 4: Signifikante Unterschiede in Bezug auf die Anzahl der Zähne der Praxisprobanden im Vergleich zu SHIP-0

Altersgruppe (Jahre)	Ostvorpommern	Ostholstein	Flensburg	Limburg-Weilburg	Frankfurt/Main	Münster	Hiddensee
20-24	0,568	0,287	0,169	0,952	0,121	0,039	0,851
25-29	0,095	0,001*	0,009	<0,001*	0,003*	0,012	0,006
30-34	0,007	<0,001*	<0,001*	0,0042*	<0,001*	0,035	0,001*
35-39	0,001*	<0,001*	0,003*	<0,001*	<0,001*	0,001*	0,005
40-44	0,003*	<0,001*	<0,001*	0,001*	<0,001*	<0,001*	0,058
45-49	0,567	0,007	0,001*	0,001*	0,001*	0,091	0,290
50-54	0,006	0,002*	<0,001*	0,018	<0,001*	0,003*	0,026
55-59	0,497	0,003*	0,001*	<0,001*	0,003*	<0,001*	0,086
60-64	0,141	0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	0,001*	0,390
65-69	<0,001*	<0,001*	<0,001*	0,002*	<0,001*	<0,001*	0,018
70-74	0,903	0,003*	<0,001*	0,592	<0,001*	<0,001*	0,001*

Bemerkung:

Korrektur nach Bonferroni: Signifikanzniveau= $0,05/11$ Altersgruppen = $0,0045$

* signifikanter Unterschied

4.1.6 Darstellung der vorhandenen Zähne der Probanden in den Praxen im Vergleich zu SHIP-0 im Box-Plot

Mit Hilfe der explorativen Datenanalyse wurde in den folgenden Box-and-Whisker-Plots (Abb. 2-8) die Zahnanzahl der Praxisprobanden im Vergleich zu SHIP-0 erstellt. Die Boxplots der verschiedenen Praxen zeigen einen mit zunehmendem Alter stufenweise steigenden Zahnverlust. Differenzen zwischen den einzelnen Praxen und SHIP-0 sind besonders in den höheren Altersgruppen ersichtlich.

Bei den folgenden Box-and-Whisker-Plots ist darauf hinzuweisen, dass sich hinter den einzelnen Punkten Ausreißer (\circ) und Extremwerte ($*$) verbergen, welche den Tabellen (siehe Anhang Tab. IV/V; S. 99-100) zu entnehmen sind.

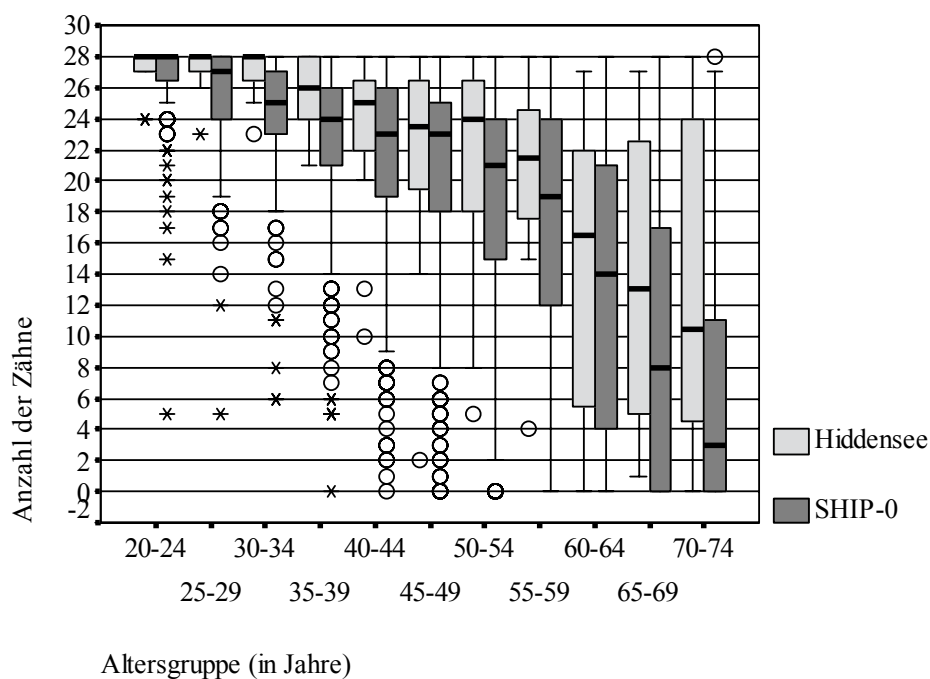


Abb. 2: Vergleich der vorhandenen Zähne der Probanden (Hiddensee und SHIP-0)

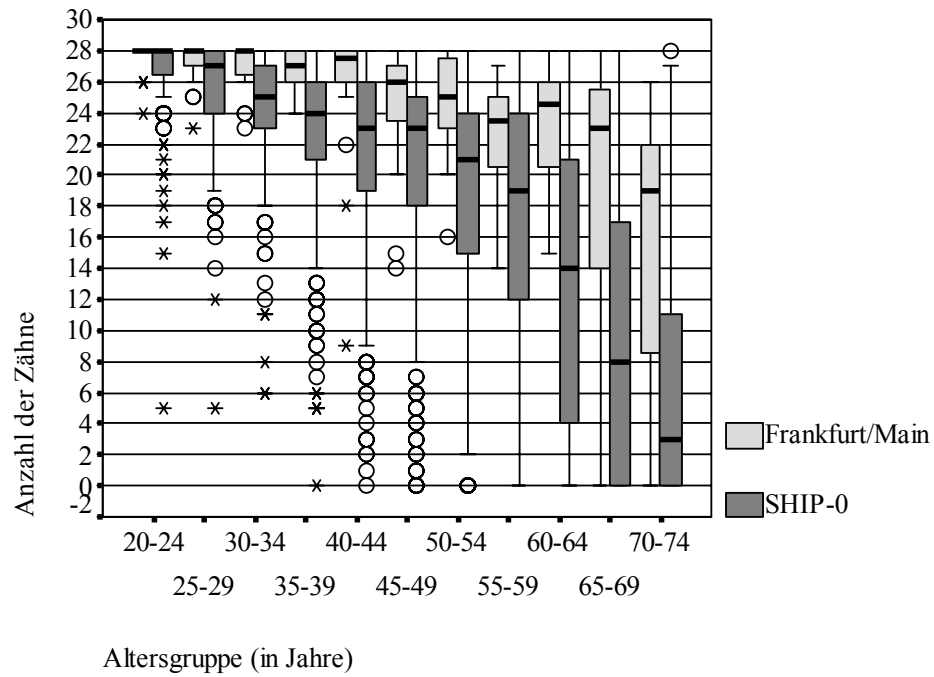


Abb. 3: Vergleich der vorhandenen Zähne der Probanden (Frankfurt/Main und SHIP-0)

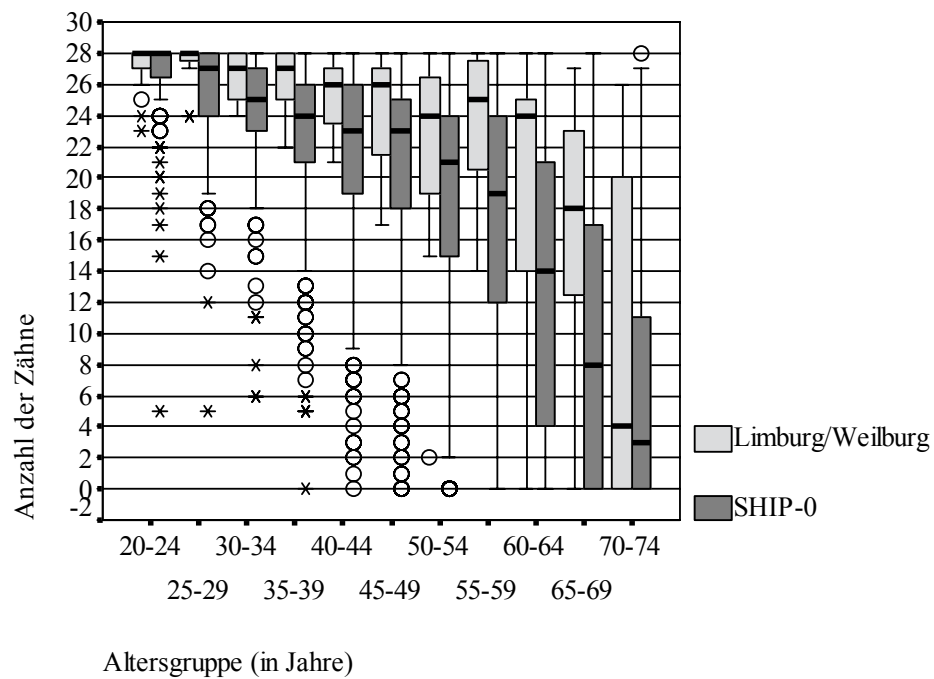


Abb. 4: Vergleich der vorhandenen Zähne der Probanden (Limburg/Weilburg und SHIP-0)

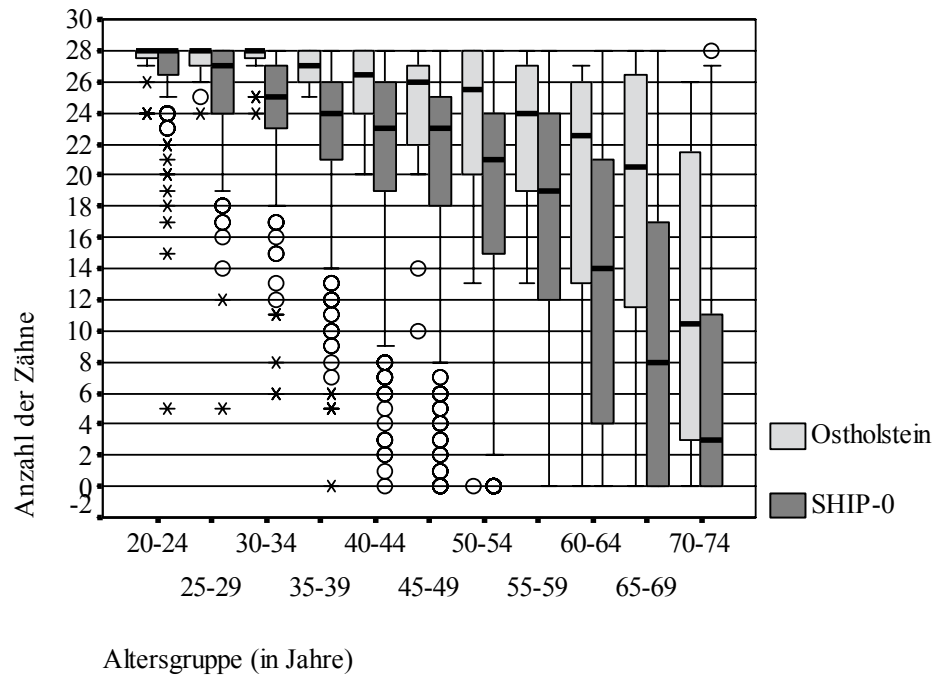


Abb. 5: Vergleich der vorhandenen Zähne der Probanden (Ostholstein und SHIP-0)

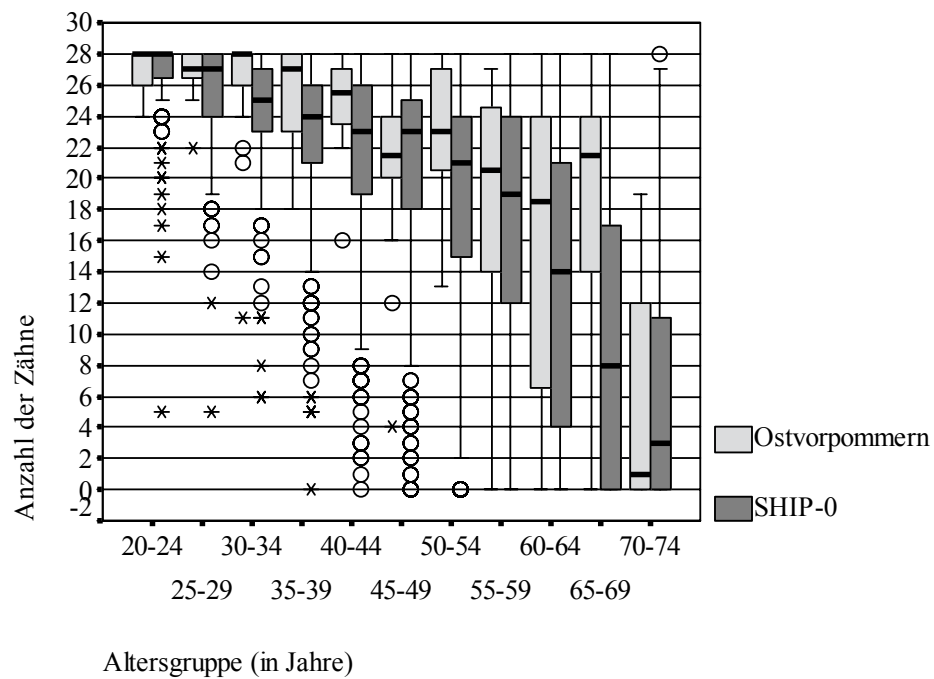


Abb. 6: Vergleich der vorhandenen Zähne der Probanden (Ostvorpommern u. SHIP-0)

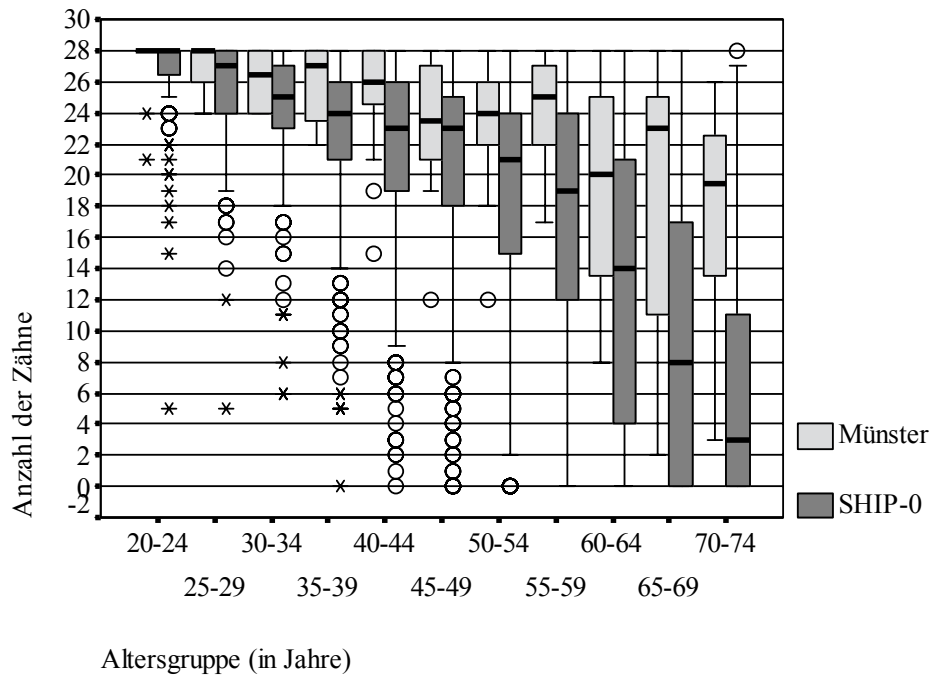


Abb. 7: Vergleich der vorhandenen Zähne der Probanden (Münster und SHIP-0)

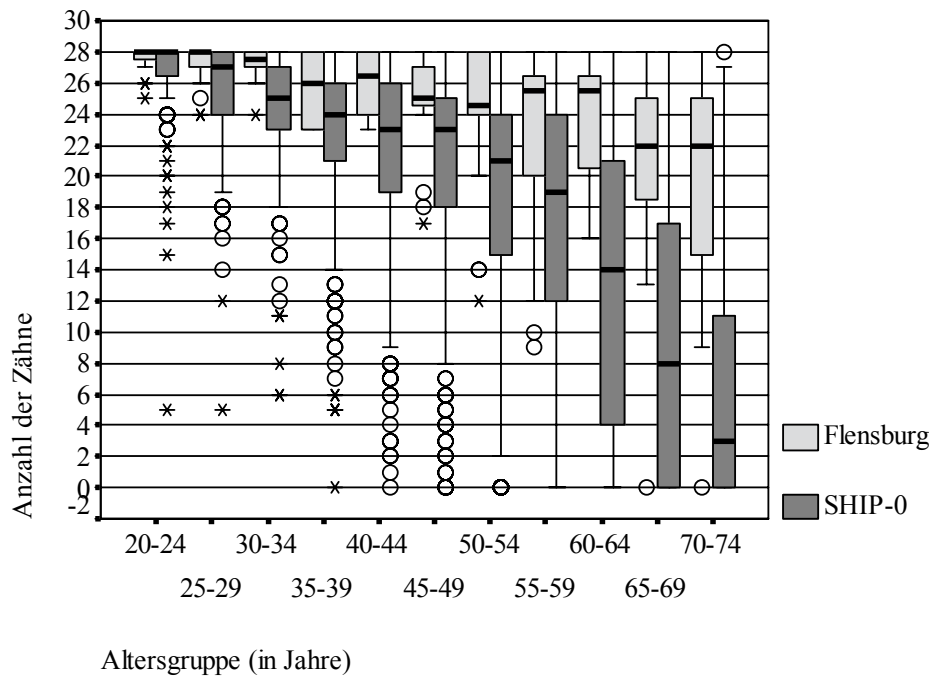


Abb. 8: Vergleich der vorhandenen Zähne der Probanden (Flensburg und SHIP-0)

4.1.7 Darstellung des Zahnverlustes in den 5-Jahres-Altersgruppen

Weiterhin wurden der Zahnverlust in den einzelnen Altersgruppen im Vergleich zu den verschiedenen Praxen und SHIP-0 graphisch dargestellt (Abb. 9-19). Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde der Zahnverlust in sechs Kategorien (unabhängig von der Topographie) eingeteilt (0, 1-3, 4-7, 8-10, 11-18, 19-27 und 28 fehlende Zähne). Angegeben werden die Anzahl der Probanden (Häufigkeiten) mit der entsprechenden Zahnanzahl in %. In den Balken und den darunter befindlichen Tabellen ist die Anzahl der Fälle gezeigt (siehe Anhang Tab. III; S. 86). Die Weisheitszähne wurden bei der Analyse nicht betrachtet.

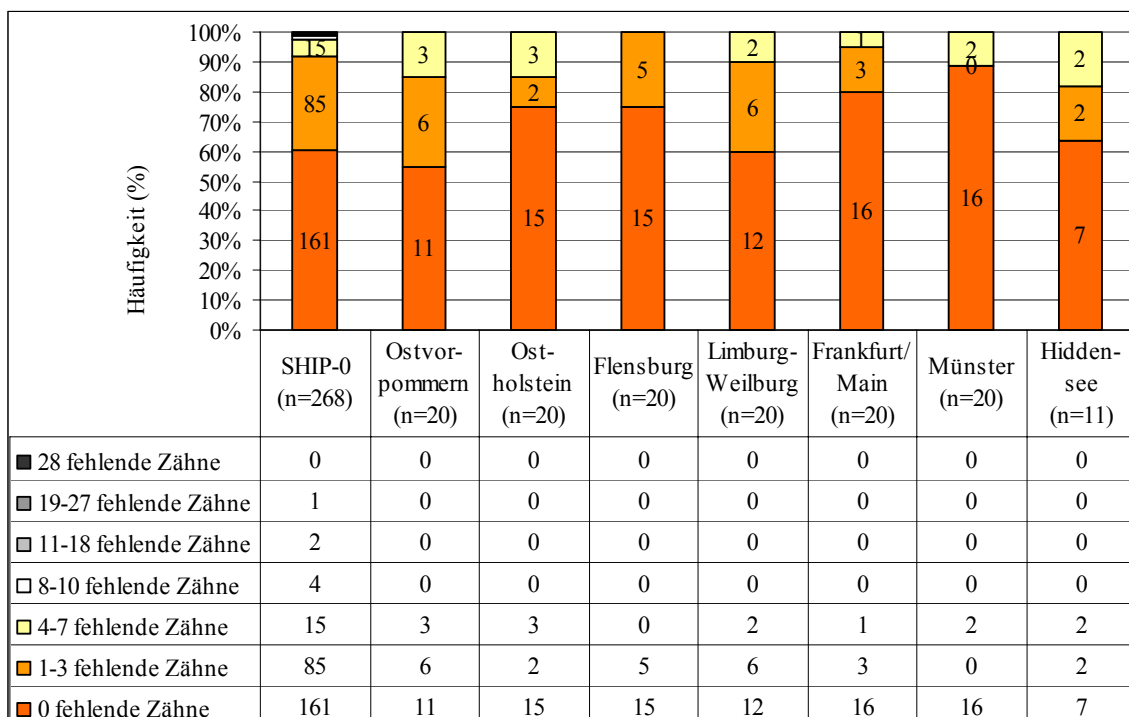


Abb. 9: Zahnverlust in der Altersgruppe 20-24 Jahre

Die 20-24jährigen Probanden in den Praxen und bei SHIP-0 sind nicht zahnlos (Abb. 9). In den Praxen fehlen den untersuchten Probanden maximal sieben Zähne, mit Ausnahme der Patienten in Flensburg, bei denen maximal drei Zähne fehlen.

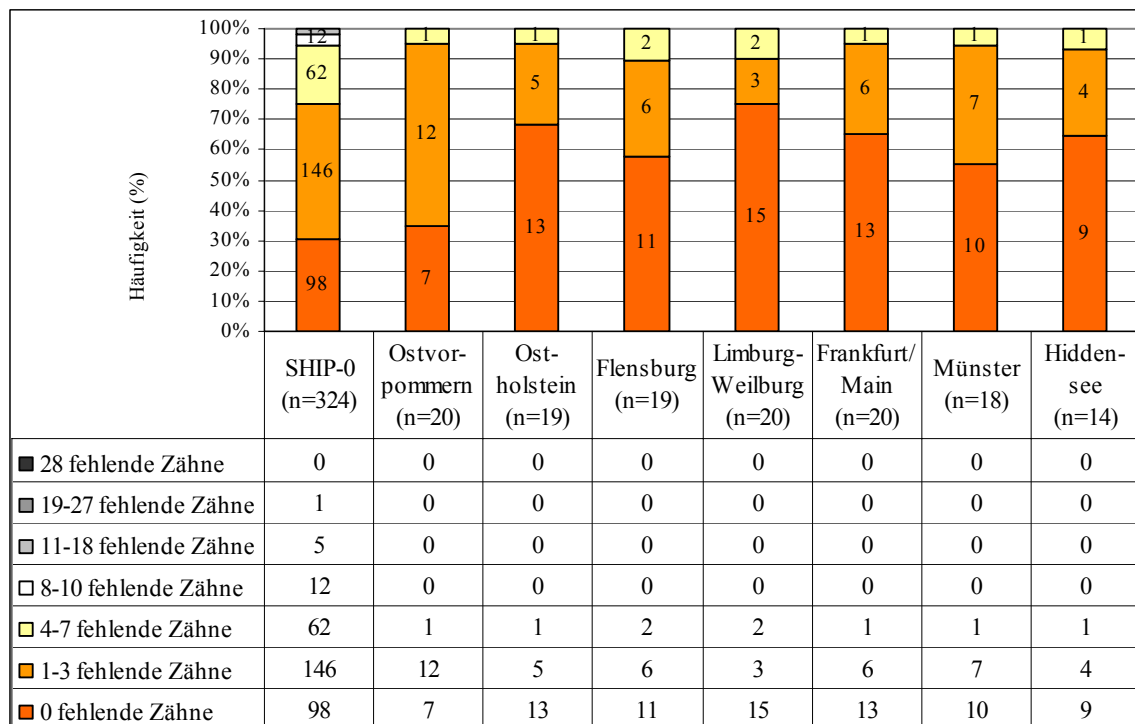


Abb. 10: Zahnverlust in der Altersgruppe 25-29 Jahre

Bei den 25-29jährigen (Abb. 10) ist die Häufigkeit der vollbezahnten Probanden in den Praxen mit 55,6-75,0% deutlich höher als bei SHIP-0 (n=98; 30,2%), abgesehen von der Praxis Ostvorpommern (n=7; 35,0%) (siehe Anhang Tab. III; S. 86). In der Praxis Ostvorpommern (n=12; 60,0%) ist der Anteil der Probanden mit 1-3 fehlenden Zähnen höher als bei SHIP-0 (n=146; 45,1%) (siehe Anhang Tab. III; S. 86).

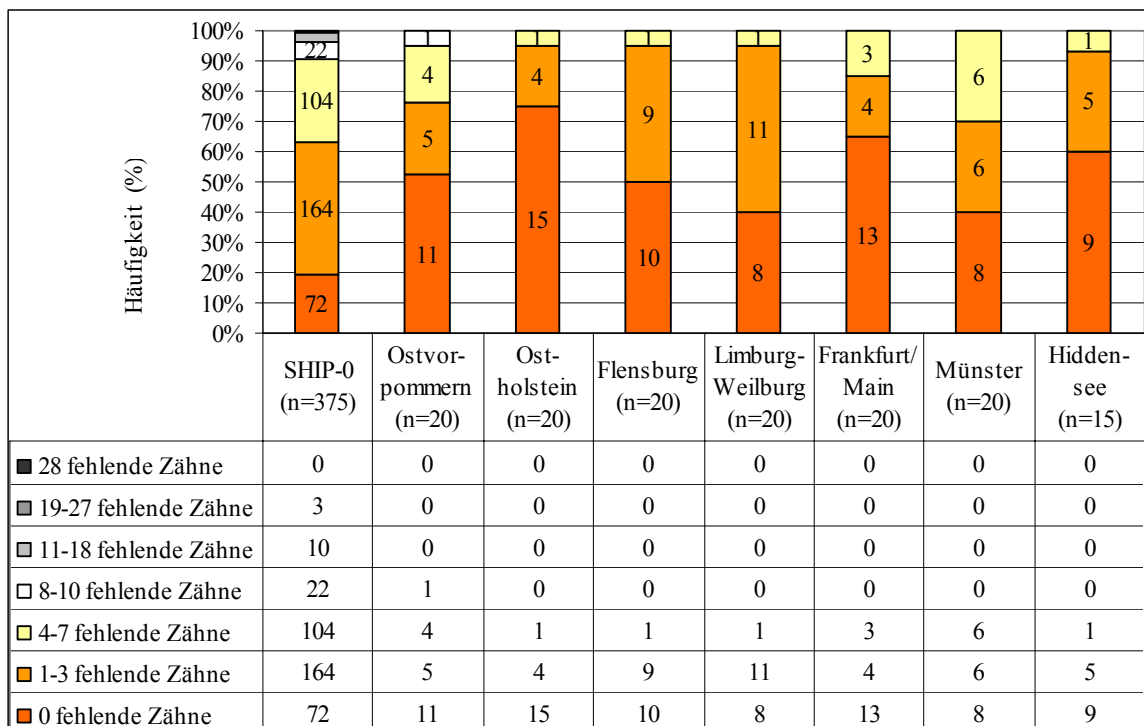


Abb. 11: Zahnverlust in der Altersgruppe 30-34 Jahre

Bei den 30-34jährigen (Abb. 11) ist die Häufigkeit der vollbezahnten Gebisse in den Praxen (40,0-75,0%) höher als bei SHIP-0 (n=72; 19,2%) (siehe Anhang Tab. III; S. 86). In den Praxen kommen maximal zehn fehlende Zähne in einem Gebiss vor. Die Probanden der Studie SHIP-0 weisen (n=3; 0,8 %) einen Zahnverlust mit maximal 19-27 fehlenden Zähnen auf (siehe Anhang Tab. III; S. 86).

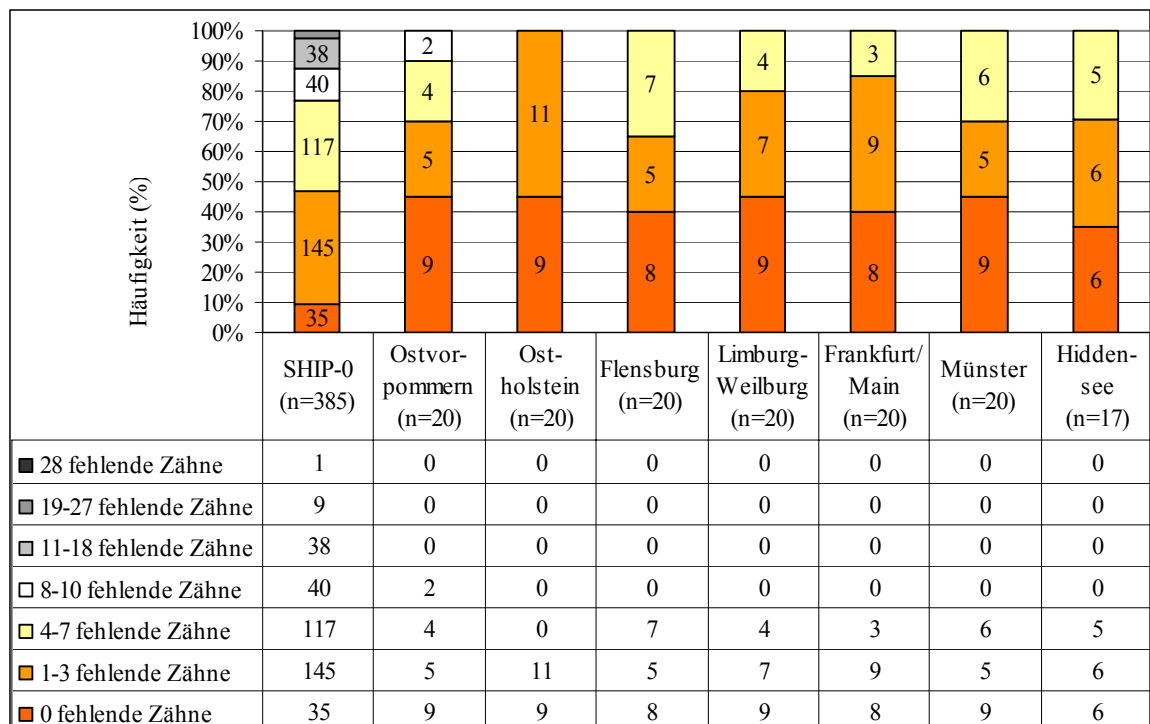


Abb. 12: Zahnverlust in der Altersgruppe 35-39 Jahre

Die Darstellung des Zahnverlustes in der Altersgruppe 35-39 Jahre (Abb. 12) zeigt einen niedrigeren Anteil an vollbezahnten Probanden ($n=35$; 9,1%) bei SHIP-0 im Vergleich zu den zahnärztlichen Praxen mit 35,3-45,0% (siehe Anhang Tab. III; S. 86). Weiterhin ist in den Praxen der maximale Zahnverlust zwischen 8-10 fehlenden Zähnen festzustellen im Gegensatz zu SHIP-0, wo die vollständige Zahnlosigkeit in einem von 385 Fällen (0,3%) besteht.

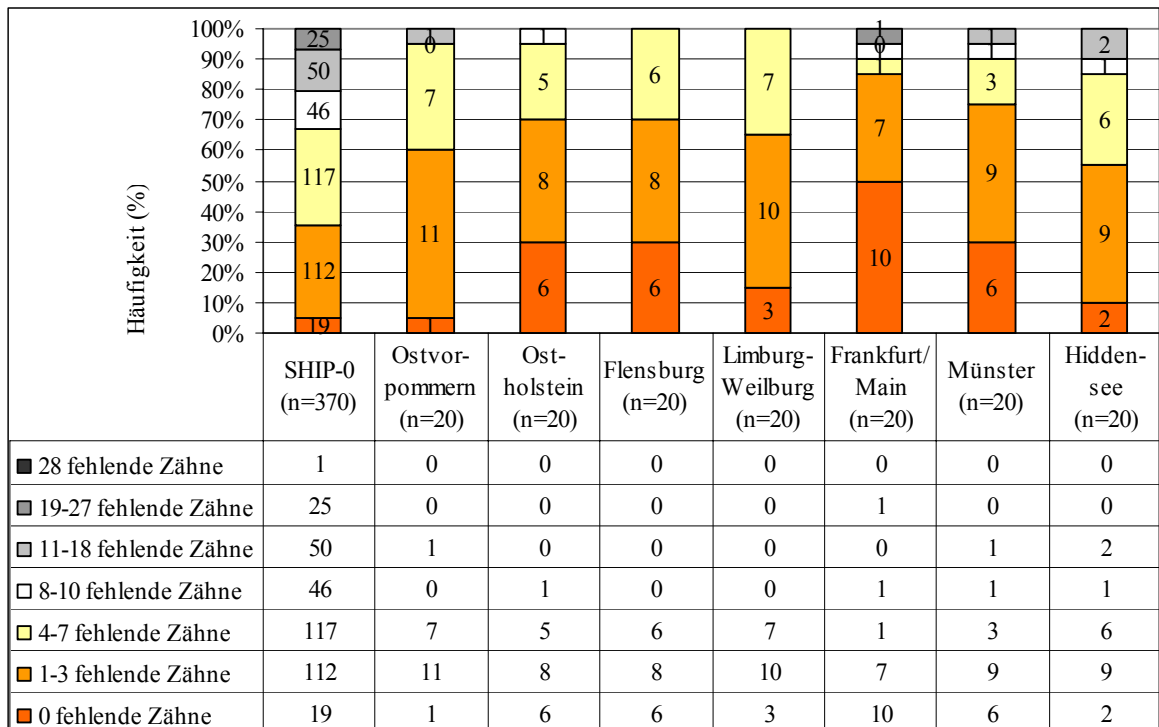


Abb. 13: Zahnverlust in der Altersgruppe 40-44 Jahre

Bei den 40-44jährigen (Abb. 13) in den Zahnarztpraxen fehlen den meisten Probanden (35,0-55,0%) 1-3 Zähne, bei SHIP-0 fehlen am häufigsten 4-7 Zähne (31,6%) (siehe Anhang Tab. III; S. 86).

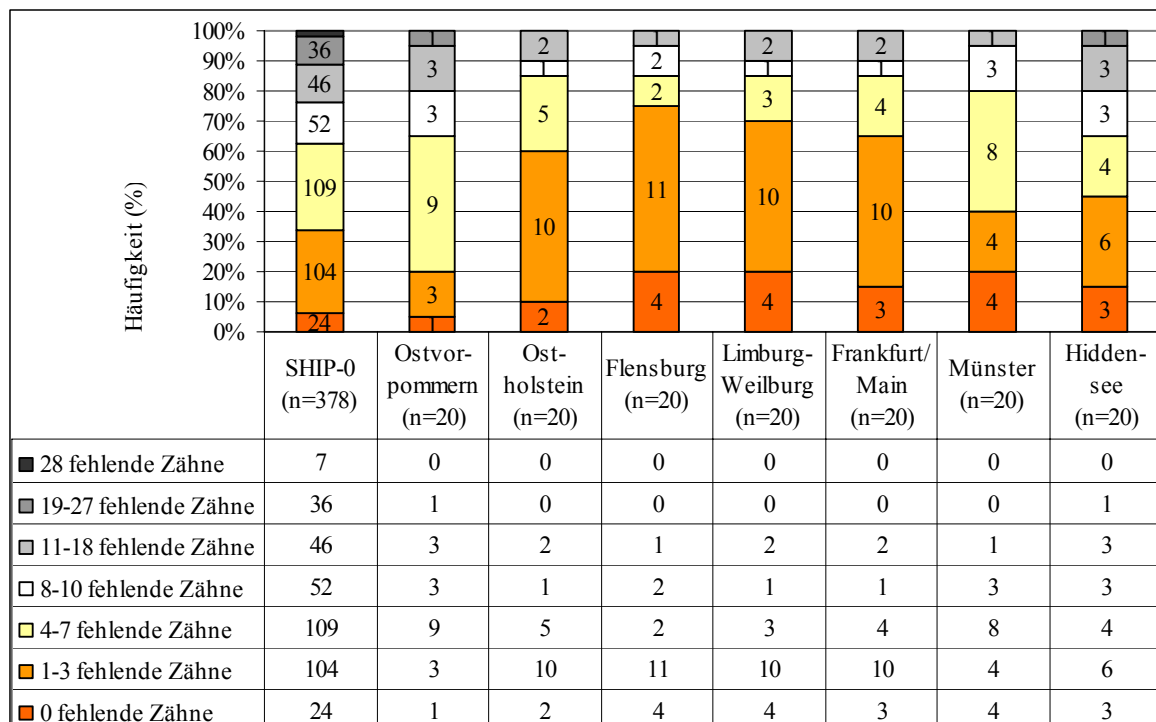


Abb. 14: Zahnverlust in der Altersgruppe 45-49 Jahre

Die Häufigkeit der Probanden im Alter von 45-49 Jahren (Abb. 14) mit maximal drei fehlenden Zähnen ist in den Praxen Ostholstein (60,0%), Flensburg (75,0%), Limburg/Weilburg (70,0%) und Frankfurt/Main (65,0%) höher als bei SHIP-0 (33,8%) (siehe Anhang Tab. III; S. 86).

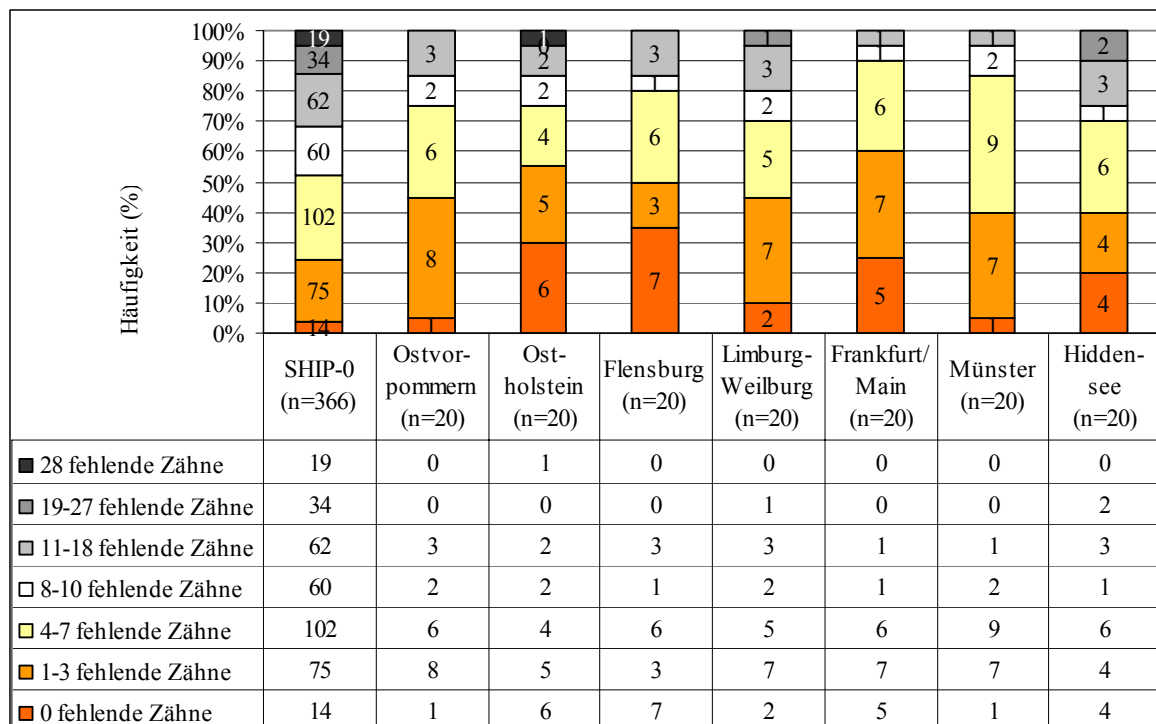


Abb. 15: Zahnverlust in der Altersgruppe 50-54 Jahre

Bei den 50-54jährigen ist der Anteil der vollbezahnten Gebisse in der Praxis Ostholstein (n=6; 30,0%) und Flensburg (n=7; 35,0%) höher als bei SHIP-0 (n=14; 3,8%) (Abb. 15; siehe Anhang Tab. III; S. 86).

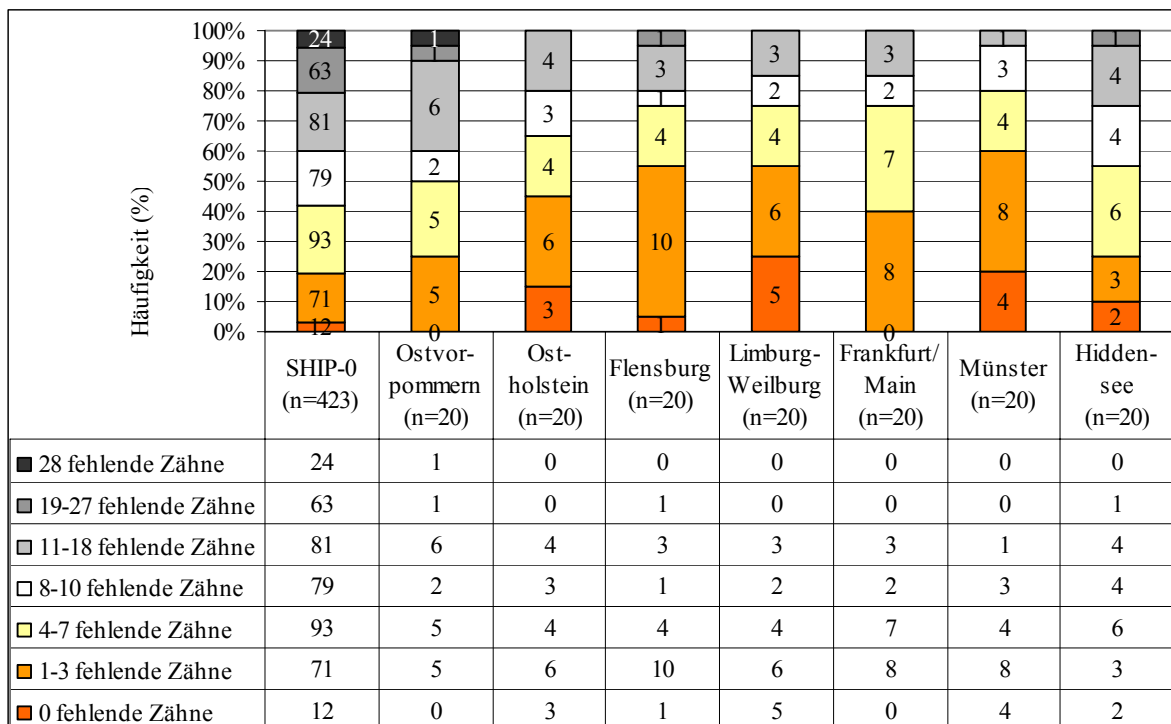


Abb. 16: Zahnverlust in der Altersgruppe 55-59 Jahre

Die Häufigkeit der Probanden in der Altersgruppe 55-59 Jahren mit maximal drei fehlenden Zähnen ist bei SHIP-0 (n=83; 19,6%) niedriger als in den Zahnarztpraxen (Abb. 16; siehe Anhang Tab. III; S. 86). Die maximale Anzahl von 28 fehlenden Zähnen ist bei SHIP-0 (n=24; 5,7%) vergleichbar mit der Praxis Ostvorpommern (n=1; 5,0%) (siehe Anhang Tab. III; S. 86).

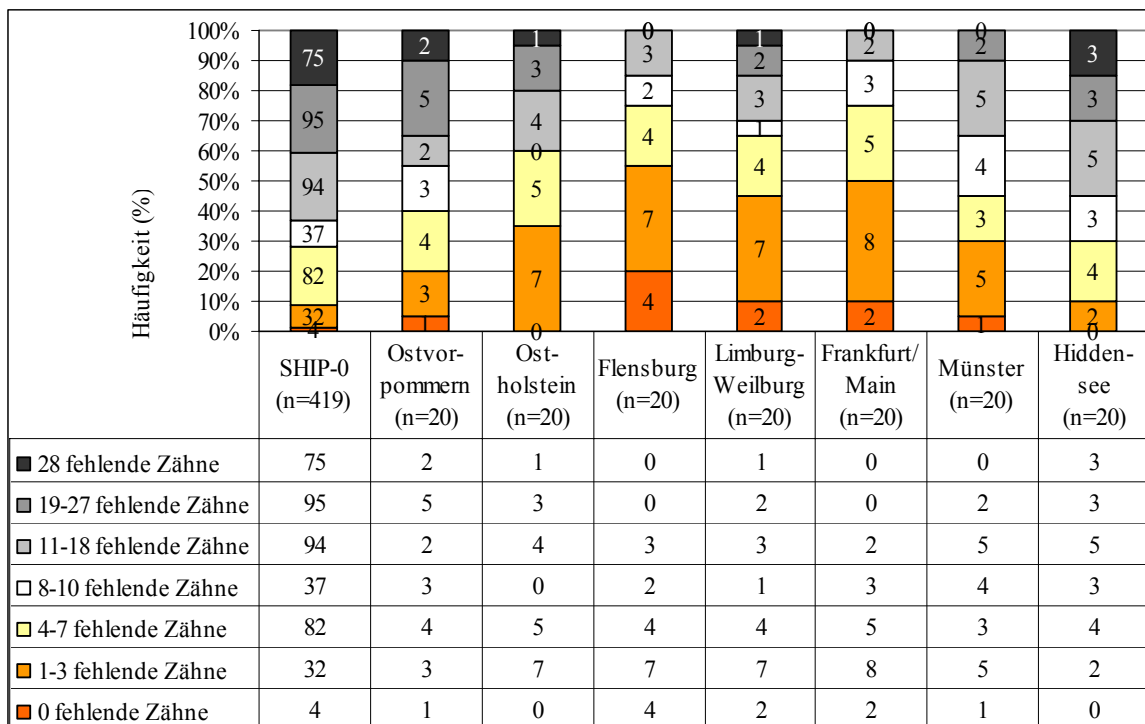


Abb. 17: Zahnverlust in der Altersgruppe 60-64 Jahre

In den Praxen Flensburg und Frankfurt/Main liegt der Zahnverlust bei maximal 11-18 fehlenden Zähnen in der Altersgruppe 60-64 Jahre (Abb. 17). Die Anzahl der Probanden mit maximal drei fehlenden Zähnen ist in den Praxen Flensburg (n=11; 55,0%), Limburg/Weilburg (n=9; 45,0%) und Frankfurt/Main (n=10; 50,0%) deutlich höher als bei den SHIP-0-Probanden (siehe Anhang Tab. III; S. 86).

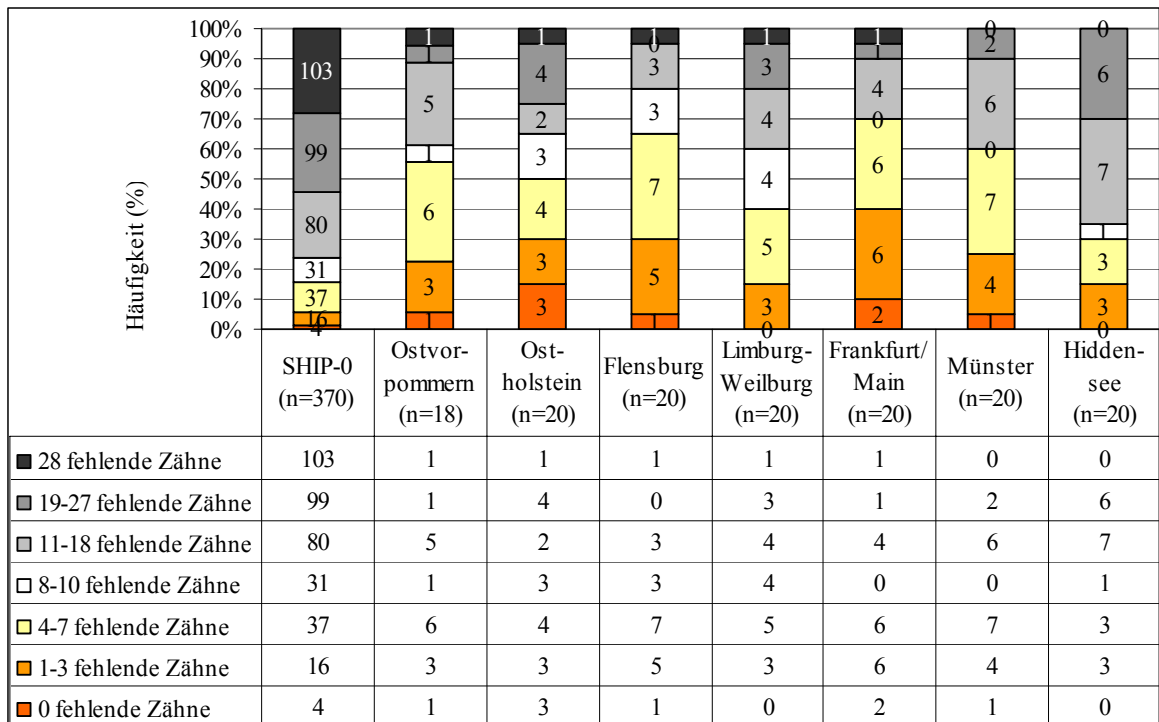


Abb. 18: Zahnverlust in der Altersgruppe 65-69 Jahre

In der Altersgruppe der 65-69 jährigen Probanden ist der maximale Zahnverlust von 28 Zähnen bei den SHIP-0 Probanden (n=103; 27,8 %) höher (Abb. 18; siehe Anhang Tab. III; S. 86) als in den Praxen. In den Praxen Münster und Hiddensee gibt es keine zahnlosen Patienten.

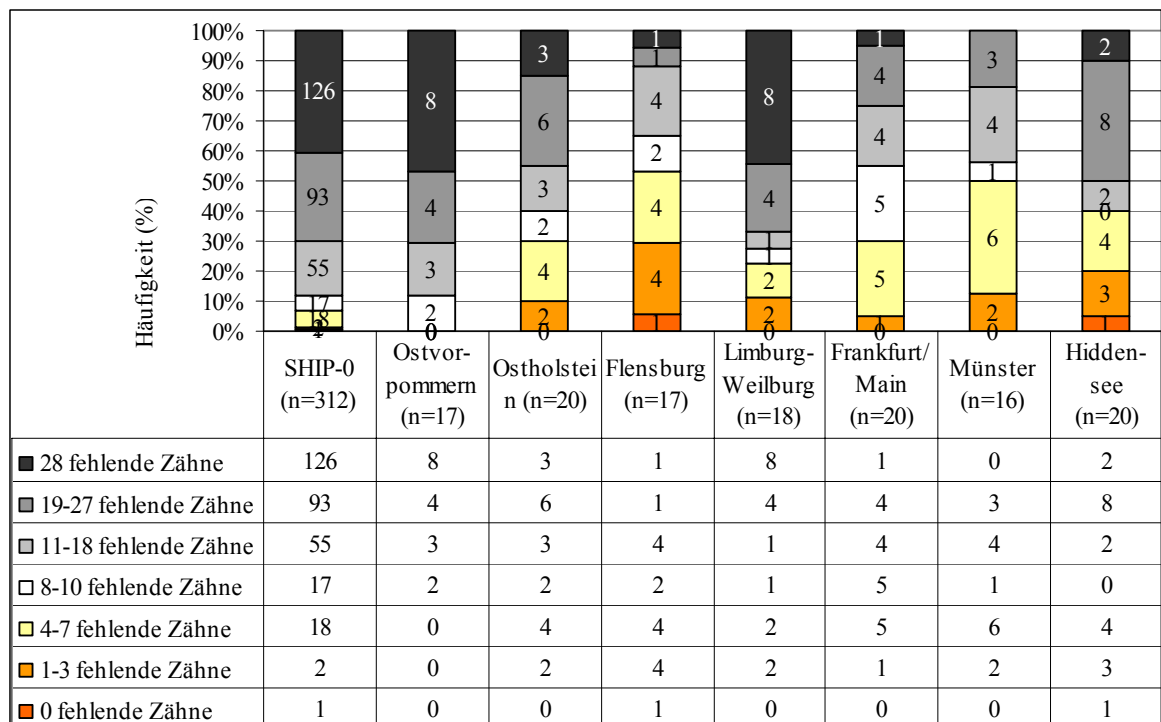


Abb. 19: Zahnverlust in der Altersgruppe 70-74 Jahre

In den Praxen mit dem Schwerpunkt Parodontologie, Flensburg (n=9; 52,9%) und Münster (n=8; 50,0%) ist die Anzahl der Probanden mit maximal sieben fehlenden Zähnen höher als im Vergleich zu SHIP-0 (Abb. 19; siehe Anhang Tab. III; S. 86). In den Praxen Ostvorpommern (n=8; 47,1%) und Limburg/Weilburg (n=8; 44,4%) ist der Anteil der vollständig Zahnlosen gleichermaßen hoch wie bei den SHIP-0-Probanden (n=126; 40,4%) (siehe Anhang Tab. III; S. 86).

4.2 Darstellung des Zahnverlustes in den Praxen im Vergleich zu SHIP-0

4.2.1 Darstellung im Nomogramm von SHIP-0

Zum Vergleich der in den sieben deutschen Zahnarztpraxen untersuchten Patienten wurde die bevölkerungsrepräsentative Querschnittsstudie SHIP-0 herangezogen. Im Folgenden werden die Nomogramme, welche aus den Daten für die Anzahl der

vorhandenen Zähne entwickelt worden sind, gezeigt. Es wurden die Perzentilwerte inklusive des Medians berechnet, aus denen Nomogramme der altersabhängigen Krankheitsentwicklung konstruiert wurden.

Der Median für die Zahnanzahl wird für jedes Altersstratum der SHIP-0-Population mit dem 5., 25., 45., 55., 75. und 95. Perzentil gezeigt. Die Rauten repräsentieren den Median der Zahnanzahl der Patienten der verschiedenen Zahnarztpraxen (Abb. 20).

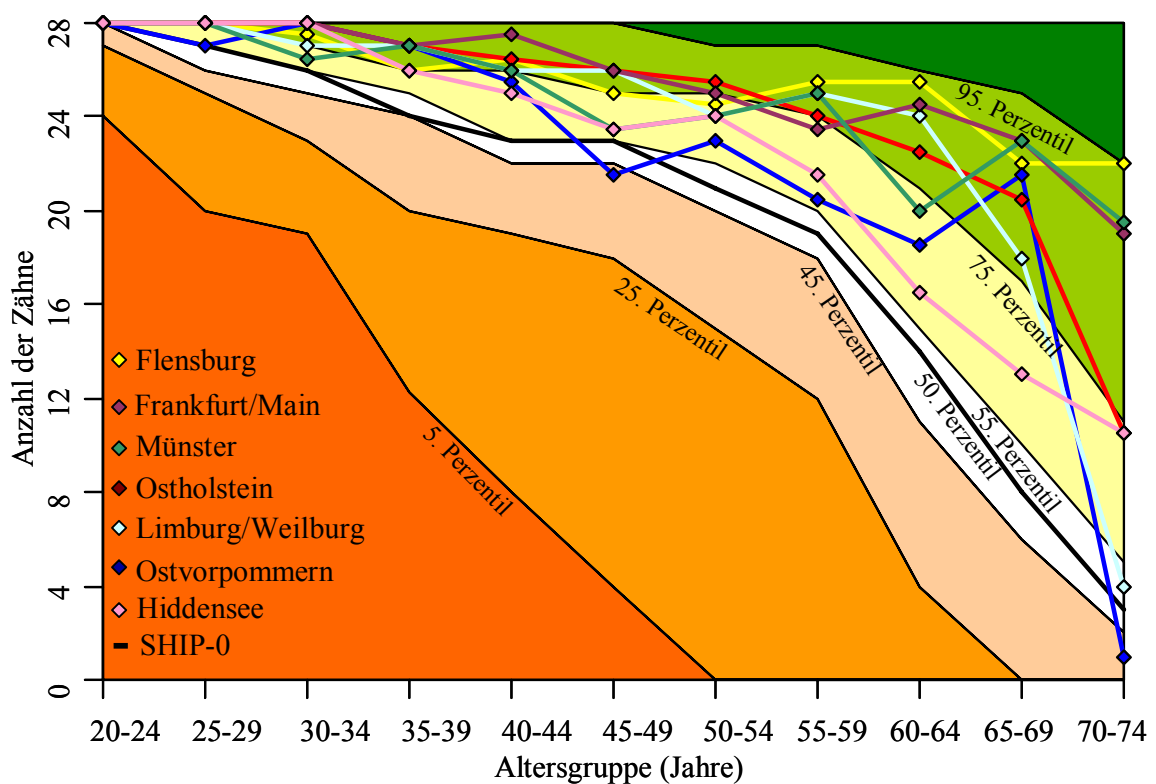


Abb. 20 Praxisprofile bezüglich des medianen Zahnverlustes der Patienten im Vergleich zum Referenzprofil SHIP-0

Der Median der Zahnarztpraxen liegt allgemein innerhalb des 50. und 95. Perzentils von SHIP-0 (Abb. 20; S. 41). Eine Ausnahme bildet die Praxis Ostvorpommern, hier liegt der Median in der Altersgruppe 45-49 und 70-74 Jahre unterhalb des SHIP-0 Medians.

Die Abbildung VI (siehe Anhang; S. 80) zeigt das Nomogramm der SHIP-0-Population mit einem Hauszahnarzt. Für den Vergleich ist der Median der gesamten SHIP-0-Population in dieses Nomogramm eingezeichnet worden. Unterschiede sind in den Altersgruppen 30-35, 45-49 und 70-74 Jahre zu beobachten.

Um die Praxisprofile besser mit dem Median der vorhandenen Zähne von SHIP-0 vergleichen zu können, werden die Praxen in den neuen deutschen Bundesländern, die Praxen in den alten deutschen Bundesländern, die allgemein-zahnmedizinischen Praxen und die parodontologisch spezialisierten Praxen jeweils in einem Nomogramm von SHIP-0 dargestellt (siehe Anhang Abb. VII-X; S. 81-82).

4.2.2 Darstellung der Effektstärke für den Zahnverlust der verschiedenen Zahnarztpraxen im Vergleich zu SHIP-0 unter Berücksichtigung des Alters im Modell

Zur Wahl des geeigneten Analysemodells wurde eingangs geprüft, ob eine signifikante Overdispersion der Variable Zahnverlust vorliegt (Tab. 5, S. 43). Ein dazu durchgeführte Likelihood Ratio Test fällt mit $p < 0,0001$ signifikant aus. Die Annahme einer Poissonverteilung muss damit abgelehnt werden und es wird in Folge mit der negativ-binomialen Regression gearbeitet.

Tab. 5 Mittelwerte und Standardabweichungen für den Zahnverlust auf Praxisebene

	Mittelwert	Standardabweichung
Hiddensee	7,13	8,12
Frankfurt/Main	3,95	5,54
Limburg/Weilburg	5,26	7,38
Ostholstein	5,10	7,40
Ostvorpommern	6,61	7,90
Münster	4,49	5,53
Flensburg	3,57	4,85
SHIP-0	9,51	9,12

Die Effektstärke, die operationalisiert ist als Inzidenzraten-Ratio (IRR), wird für den Zahnverlust in den verschiedenen Zahnarztpraxen im Vergleich zu SHIP-0 unter Berücksichtigung des Alters in der Tabelle 6 (S. 44) dargestellt.

Der Einfluss des Alters hat ein Inzidenzraten-Ratio (IRR) von 1,05 ($p < 0,001$; 95% Konfidenzintervall: 1,05-1,06). Allgemein ist zu erkennen, dass die Praxen einen protektiven Effekt bezüglich des Zahnverlustes haben ($IRR < 1$). Beispielhaft kann die Praxis Flensburg mit einem IRR von 0,38 ($p < 0,001$; 95% Konfidenzintervall: 0,33-0,43) hervorgehoben werden. Die Praxis Frankfurt/Main (allgemein-zahnmedizinische Praxis) ist mit einem IRR von 0,39 ($p < 0,001$; Konfidenzintervall: 0,34-0,45) mit der parodontologisch spezialisierte Praxis Flensburg vergleichbar. Die Praxen Münster und

Ostholstein haben ein gleiche hohes IRR mit 0,47. Die Inzidenzraten der Praxis in Limburg/Weilburg beträgt 0,5 (IRR). Die Zahnarztpraxen in den ostdeutschen Bundesländern zeigen ein ähnliches IRR (Hiddensee: IRR=0,66; Ostvorpommern: IRR=0,68). In diesem Modell sind alle Praxen im Vergleich zu SHIP-0 signifikant ($p < 0,001$). Der alpha-Test zur Überprüfung des Vorliegens von Poissonverteilung trifft nicht zu.

Tab.6 Modell für die Effektstärke der Praxen auf den Zahnverlust im negativ-binomialen Regressionsmodell

Zahnverlust	IRR	p-Wert für z-Test	[95% Konfidenz	Intervall]
Alter	1,05	<0,001*	1,05	1,06
Hiddensee	0,66	<0,001*	0,58	0,75
Frankfurt/Main	0,39	<0,001*	0,34	0,45
Limburg/Weilburg	0,50	<0,001*	0,44	0,57
Ostholstein	0,47	<0,001*	0,41	0,53
Ostvorpommern	0,68	<0,001*	0,60	0,77
Münster	0,47	<0,001*	0,41	0,54
Flensburg	0,38	<0,001*	0,33	0,43
alpha	0,58		0,55	0,61

Bemerkung:

Log likelihood= -15675,71

Pseudo $R^2=0,1$

* signifikanter Unterschied

Die Abbildungen 21 und 22 (siehe Abb. 21/22; S. 45-46) zeigen die Zahnverlustkurven, der vorhergesagten Wahrscheinlichkeiten, im Vergleich zu den beobachteten Medianen bzw. Mittelwerten (Rauten). Die Tabellen VI-VII (siehe Anhang, S. 101-102) geben zum einen die Mediane und Mittelwerte des Zahnverlustes der beobachteten Werte (siehe Anhang Tab. VI; S. 101) an. Zum anderen werden die erwarteten Wahrscheinlichkeiten für den Zahnverlust (siehe Anhang, Tab. VII; S. 102) gezeigt.

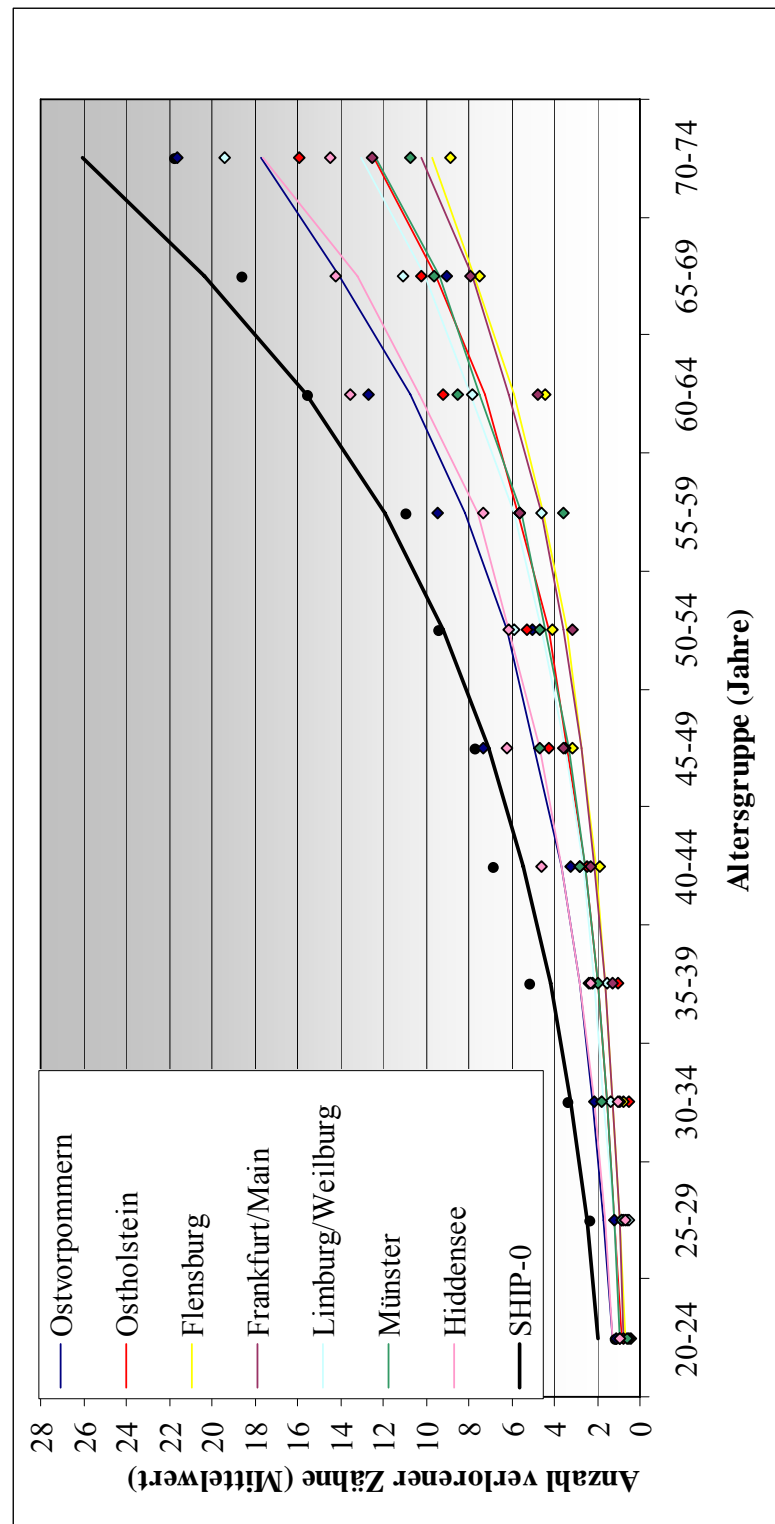


Abb. 21 Darstellung der erwarteten Wahrscheinlichkeiten für den durchschnittlichen Zahnverlust im Modell

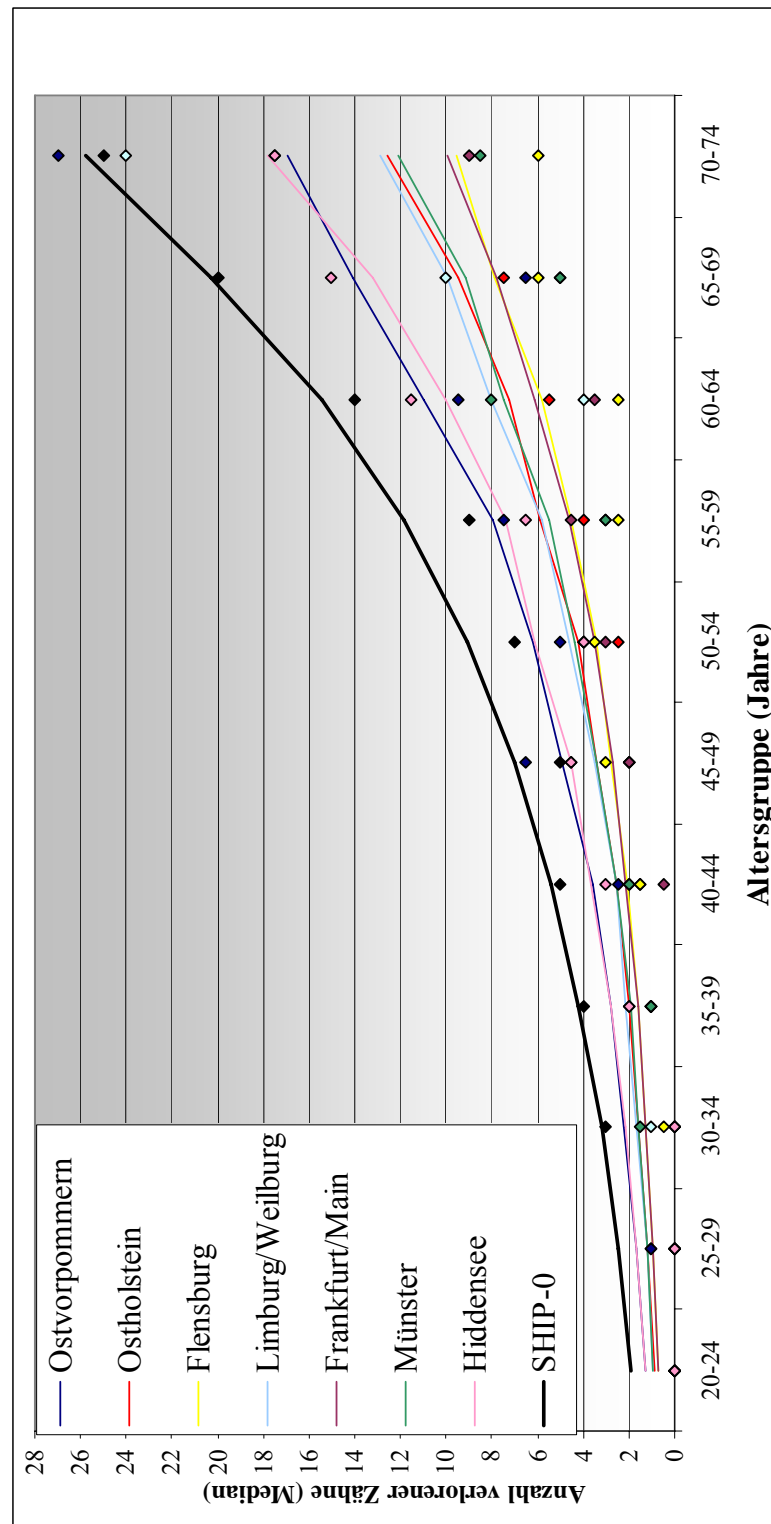


Abb. 22 Darstellung der erwarteten Wahrscheinlichkeiten für den medianen Zahnverlust im Modell

4.3 Darstellung des Vergleichs des Zahnverlustes der SHIP-0-Daten und der Daten der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS III)

Die Tabelle 7 (siehe Tab. 7; S. 48) zeigt zum einen die 10-Jahres-Altersgruppen (analog zur DMS III-Studie) sowie die spezifischeren 5-Jahres-Altersgruppen (analog zur SHIP-0-Studie). Es wurden die Mittelwerte und die Mediane für die Anzahl der verlorenen Zähne (Weisheitszähne wurden nicht betrachtet) der DMS III Deutschland, DMS III Westdeutschland, DMS III Ostdeutschland angegeben. Der Median der SHIP-0-Studie zeigt bei den Erwachsenen (Altersgruppe 35-44 Jahre) einen um zwei Zähne (Median) erhöhten Zahnverlust im Vergleich zur DMS III Deutschland. In der Altersgruppe 64-74 Jahre (Senioren) fehlen den SHIP-0-Probanden 22 Zähne (Median), den Probanden der DMS III fehlen 19 Zähne. Der Vergleich der Mediane der SHIP-0-Studie zu den Zahnanzahlen der Probanden der DMS III Ostdeutschland zeigt bei den Erwachsenen eine Anzahl von fünf fehlenden Zähnen bei SHIP-0 und vier fehlende Zähne bei DMS III Ostdeutschland. Bei den Senioren gibt es kein Unterschied bezüglich der verlorenen Zähne (Median=22). Der Median der DMS III Westdeutschland bei den Erwachsenen liegt bei drei fehlenden Zähnen im Gegensatz zu fünf fehlenden Zähnen bei SHIP-0. Die Senioren der DMS III haben 18 fehlende Zähne (Median), die der SHIP-0-Studie hingegen 22 fehlende Zähne.

Der Vergleich der SHIP-0 Daten mit den Daten der DMS III zeigt eine Differenz von zwei Zähnen bei den 35-44jährigen und in der Gruppe der 65-74jährigen von drei Zähnen im Median.

Tab. 7 Zahnverlust (Median und Mittelwert) der DMS III und SHIP-0 in 10- und 5-Jahres-Altersgruppen

Anzahl der verlorenen Zähne	35-44 Jahre (Erwachsene)	65-74 Jahre (Senioren)	35-39 Jahre	40-44 Jahre	65-69 Jahre	70-74 Jahre
	10-Jahres-Altersgruppen		5-Jahres-Altersgruppen			
DMS III Deutschland	n=655	n=1367	n=322	n=333	n=770	n=597
Mittelwert	4,2	17,63	3,79	4,54	16,38	19,23
Median	3	19	3	3	17	21
DMS III Westdeutschland	n=516	n=1106	n=254	n=262	n=613	n=493
Mittelwert	3,9	17,11	3,53	4,26	15,65	18,93
Median	3	18	3	3	15	21
DMS III Ostdeutschland	n=139	n=261	n=68	n=71	n=157	n=103
Mittelwert	5,2	19,8	4,82	5,59	19,27	20,65
Median	4	22	3	5	21	23,8
SHIP-0	n=755	n=682	n=385	n=370	n=370	n=312
Mittelwert	5,97	20,02	5,16	6,8	18,59	21,71
Median	5	22	4	5	20	25

Bemerkung:

Die Angaben der Mittelwert der DMS III Deutschland, DMS III Ostdeutschland und DMS III Westdeutschland für die 10-Jahres-Altersgruppen sind der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie [23] entnommen.

Die Daten von der Study of Health in Pomerania (SHIP-0) und der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS III) wurden mittels des Mann-Whitney-U-Testes bezüglich des Alters verglichen. Die Testung erfolgte ohne die Gewichtung der DMS III-Daten. Es erfolgte eine Korrektur des Signifikanzniveaus bei multiplen Vergleichen nach Bonferroni auf $0,05/4=0,0125$, aufgrund der Testung von vier Altersgruppen. Signifikante Unterschiede ($p<0,001$) bezüglich des Zahnverlustes wurden bei dem Vergleich SHIP-0 und DMS III Deutschland und SHIP-0 und DMS III Westdeutschland in allen Altersgruppen beobachtet (Tab. 8; S. 49). Keine signifikanten Unterschiede (siehe Tab. 8; S. 49) in allen vier Altersgruppen ergab der Vergleich der SHIP-0-Studie mit der DMS III Ostdeutschland.

Tab. 8 Signifikante Unterschiede des Zahnverlustes der SHIP-0-Studie im Vergleich zu der DMS III-Studie

Altersgruppe (in Jahre)	DMS III Deutschland	DMS III Westdeutschland	DMS III Ostdeutschland
35-39	<0,001*	<0,001*	0,213
40-44	<0,001*	<0,001*	0,170
65-69	<0,001*	<0,001*	0,282
70-74	<0,001*	<0,001*	0,258

Bemerkung:

*signifikanter Unterschied

Tab. 9 Responseanalyse SHIP-0 und DMS III (Altersgruppen: 35-44 und 65-74 Jahre)

Altersgruppe (in Jahre)	DMS III Deutschland	DMS III Westdeutschland	DMS III Ostdeutschland	SHIP-0
35-44	55,6%	57,1%	52,6%	71,4%
65-74	56,4%	54,9%	59,4%	62,7%

Bemerkung:

Die Responseraten der DMS III, DMS III Westdeutschland und DMS III Ostdeutschland sind der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie [23] entnommen.

Die Responserate bei SHIP-0 beträgt in der Altersgruppe 35-44 Jahre 71,4%, die der Senioren (65-74 Jahre) 62,7%. Im Vergleich dazu liegt die Response der DMS III-Studie bei den Erwachsenen bei 55,6% und bei den Senioren bei 56,4% (siehe Tab. 9, S. 49).

5. Diskussion

5.1 Methodenkritik

5.1.1 Altersabhängigkeit des Zahnverlustes

Durch zunehmende Gewichtung von Prophylaxe, Frühdiagnostik und minimal invasiver Therapie in der modernen Zahnheilkunde wird der Zahnverlust zunehmend reduziert [94, 95]. Dennoch ist die Abhängigkeit des Zahnverlustes vom Alter bekannt [96-98]. Daher sollte die Wahl der Altersgruppenabstände so gering wie möglich sein [99], da nur so der altersabhängige Zahnverlust besser berücksichtigt werden kann. Deshalb wurde die Einteilung der 5-Jahres-Altersgruppen wie bei SHIP-0-Studie übernommen und somit die Vergleichbarkeit gewährleistet.

5.1.2 Definition der Studienpopulation

Die randomisierte Stichprobenziehung der Patienten, welche in verschiedenen Monaten über einen Zeitraum von zwei Jahren die Praxen ihrer Zahnärzte aufsuchten, stellt eine repräsentative Stichprobe der Patienten einer Praxis dar. Diese kann bezüglich der Zahnanzahl in spezifischen Praxisprofilen ausgewertet werden.

In der Praxis Hiddensee sind in den jungen Altersgruppen (20-24, 25-29 und 30-34 Jahren) sehr wenig Probanden vorhanden, so dass die Angaben dieser Daten unter Berücksichtigung dieses Aspektes beurteilt werden müssen. Aus Gründen der Vollständigkeit sind diese Werte mit aufgeführt.

Die Inanspruchnahme von Recall-Systeme an Universitätszahnkliniken wurde in der Vergangenheit untersucht [100-103]. Bis heute gibt es keine vergleichbaren publizierten Angaben aus Zahnarztpraxen.

Die Beobachtungen in den einzelnen Praxen zeigen, dass die Umsetzung von Präventionsprogrammen in den verschiedenen Praxen variieren. Aus Gründen der Homogenität der Stichproben ist es nicht möglich nur Recall-Patienten herauszufiltern

und eine gleiche Stichprobenerhebung auf dieser Basis in allen Praxen durchzuführen. Patienten, welche die Behandlung abgebrochen haben oder die Praxis nur im Notdienst aufgesucht haben, wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt (siehe 3.3.1 Definition der Grundgesamtheit, S. 15 und 4.1.3 Responseanalyse, S. 22).

5.1.3 Umsetzung und Beurteilung des Studiendesigns

In dieser Studie wurden insgesamt 1497 Patientenakten aus sieben Zahnarztpraxen ausgewertet. Um den normalen Praxisablauf nicht zu beeinflussen, ist die manuelle Datenaufnahme in einer Zahnarztpraxis zeitlich und organisatorisch begrenzt.

Die Dokumentation der Befunde in den verschiedenen Praxen variierte, sodass bei dieser Studie nur die Variable der vorhandenen bzw. fehlenden Zähne (ohne Weisheitszähne) ausgewertet werden konnte, um die Homogenität der Daten zu sichern.

Die Varianz der verwendeten Datenverwaltungssoftwareprogramme in den verschiedenen Praxen erforderte eine unterschiedliche Datenabfrage für die Stichprobenziehung. Bei einigen Systemen war dies mit einer einfachen Abfragemöglichkeit durchzuführen. Bei anderen Programmen wurden über eine Abfrage der Tagesprotokolle des Untersuchungszeitraumes (sechs Monate), aus welchen anschließend die Probanden herausgefiltert wurden, die der Anforderungen für die Studienpopulation entsprachen. In zwei Zahnarztpraxen wurde im Stichprobenzeitraum das Datenverwaltungssoftwareprogramm gewechselt, sodass bei diesen Praxen im Vorfeld eine zusätzliche Kontrolle der Patienten erfolgen musste, da diese in jedem System eine andere Patientennummer hatten. Ebenfalls musste bei der Datenaufnahme in beiden Systemen dieser Patient aufgerufen werden, um mögliche Übertragungsfehler vorzubeugen und die Vollständigkeit der Informationen sicherzustellen.

Um Praxisprofile verschiedener Praxen miteinander zu vergleichen, muss das sozioökonomische Patientenprofil [104, 105] Eingang in die Erstellung von Nomogrammen finden. Somit können die Berücksichtigung der Häufigkeiten relevanter

Risikofaktoren im Patientengut einer Praxis und die Sicherung der Validität der Vergleiche erfolgen.

Diese Studie soll auch die Durchführbarkeit einer Datenerhebung in der zahnärztlichen Praxis prüfen, somit war es nicht Ziel alle Confounder für den Zahnverlust zu erheben und zu berücksichtigen.

Die Daten der SHIP-0-Studie und der Praxen sind nicht normalverteilt (siehe Abb. 1; S. 21) und die Fallzahlen der einzelnen 5-Jahres-Altersgruppen sind begrenzt. Daher wurde für diese Studie die Darstellung des Medians gewählt, da dieser nicht leicht durch extreme Werte beeinflussbar ist. Die erwarteten Werte für den medianen und durchschnittlichen Zahnverlust wiesen nur noch geringe Unterschiede auf (siehe Anhang Tab. VI, VII; S. 101-102).

Zahlreiche internationale Studien zum Zahnverlust, wie z.B.: die „International Collaborative Study of Dental Manpower Systems“ (ICS I/II) [29, 30], die angloamerikanischen Studien, wie „National Health and Nutrition Examination Survey“ (NHANES I-III) und „National Institute of Dental and Craniofacial Research“ (NIDCR), aber auch die nationalen Studien, wie z.B.: die Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS I-III), geben die Werte zum Zahnverlust im Mittelwert an. Vor dem Hintergrund der internationalen Vergleichbarkeit wurden bei der Auswertung der vorliegenden Studie ebenfalls die Mittelwerte angegeben.

5.2 Ergebniskritik

5.2.1 Übertragbarkeit der SHIP-0-Nomogramme auf die gesamtdeutsche Population

Der Mangel an gesamtdeutschen bevölkerungsrepräsentativen Studien in Deutschland bezüglich des Parameters Zahnverlust (vgl. Abschnitt 2.3 Studien zum Zahnverlust, S. 6-7) erlaubt an dieser Stelle nur einen Vergleich der SHIP-0-Studie mit der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie (siehe Tab. 7; S. 48).

Der Mann-Whitney-U-Test zeigte signifikante Unterschiede bezüglich des Zahnverlustes bei dem Vergleich SHIP-0 mit der DMS III sowie zwischen SHIP-0 und den Probanden der westdeutschen Bundesländer in der DMS III. Keine signifikanten Unterschiede waren im Vergleich der Probanden der ostdeutschen Bundesländer der DMS III-Studie und der SHIP-0 Probanden zu beobachten. Daher sind die Nomogramme der SHIP-0 Population auf die ostdeutschen Bundesländer übertragbar.

Da das Studiendesign von SHIP-0 hinsichtlich der kompletten Darstellung der Altersgruppen von 20-74 Jahren deutschlandweit einmalig ist und die Responseraten (siehe Tab. 9; S. 49) von SHIP-0 hoch waren, ist die SHIP-0-Studie zurzeit die einzige mögliche Grundlage auch für die westdeutschen Bundesländer, den Vergleich von Zahnverlustdaten über alle Altersgruppen darzustellen. An dieser Stelle sind aber ausdrücklich die besseren Bedingungen in der Vergangenheit der Praxen in den alten Bundesländern zu beachten. Dazu gehören Einflüsse wie z.B. Rahmenbedingungen, Verhalten und Therapieform für den Zahnverlust [48, 106, 107]. Weitere Einflüsse wurden durch das inkongruente Sozialschichtgefüge in den beiden Teilen Deutschlands beschrieben [108].

5.2.2 Diskussion der Prävalenzen für den Zahnverlust

In den Box-Plots (siehe Abb. 2-8; S. 26-29) ist zu erkennen, dass es deutlich erkennbare Unterschiede bezüglich der Anzahl der Zähne in den Praxen im Vergleich zu SHIP-0 gibt. Die Größe der Interquartilbereiche nimmt insbesondere in den höheren Altersgruppen zu. Die Streuung des fünften und 95. Perzentils (senkrechte Linien) ist in allen Praxen zu beobachten und mit der relativ geringen Fallzahl pro Altersgruppe zu erklären.

Die Praxisprofile der Praxis Hiddensee und der Praxis Ostvorpommern (bezüglich der Anzahl der Zähne der Patienten) unterscheiden sich nur in wenigen Altersgruppen signifikant von dem der SHIP-0-Studie (siehe Tab. 4; S. 25). Dies ist durch die regionale Nähe zu erklären. In den anderen Praxen ist in minimal acht und mehr Altersgruppen ein signifikanter Unterschied zu beobachten. Die Darstellung des Zahnverlustes in den einzelnen 5-Jahres-Altersgruppen (siehe Abb. 9-19; S. 30-40) zeigen detaillierter die Häufigkeiten von Zahnverlust in den verschiedenen Praxen im Vergleich zu SHIP-0.

Das Nomogramm (siehe Abb. 20; S. 41) zeigt, dass die Patienten, die in den Praxen regelmäßig behandelt werden, mehr Zähne haben, als die Probanden der SHIP-0-Studie. Dieses Ergebnis trifft auch auf den Vergleich der SHIP-0 Probanden, die einen Hauszahnarzt haben zu, wie auch die Patienten in den Praxen (siehe Anhang Abb. VI; S. 80).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Zahnbestand der Patienten der untersuchten Praxen höher ist als der der SHIP-0 Probanden. Auffällig ist die Variabilität in den verschiedenen Praxen, welche sich unter anderem durch die Behandlungskonzepte der einzelnen Behandler erklären lässt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung weisen keinen geschlechtsspezifischen Unterschied bezüglich des Zahnverlustes auf. Die Gründe für die Ausnahmen der Praxen Ostvorpommern (20-24 Jahre) und der Hiddensee (50-54 Jahre) wurden in diesem Zusammenhang nicht weiter untersucht.

5.2.3 Erstellung aussagekräftiger Nomogramme für das Patientengut einer Praxis aus den Daten der Patientenkartei

In einem Vergleich der zahnmedizinischen SHIP-0-Daten mit den Daten der Patienten einer Praxis in Vorpommern und der parodontologischen Abteilung des Zentrums für Zahn, Mund- und Kieferheilkunde in Greifswald, beschrieben Schwahn et al. [17] die Anwendung von Perzentilen und Medianen des Zahnverlustes in der Darstellung eines Nomogramms einer bevölkerungsrepräsentativen Studie.

Die Darstellung des Zahnverlustes in Form eines Nomogramms zeigt das Praxisprofil, d.h. die Ergebnisqualität einer Praxis. Das Nomogramm (siehe Abb. 20; S. 41) zeigt, dass alle Praxisprofile über dem von SHIP-0 liegen, mit Ausnahme der Praxis Ostvorpommern in der Altersgruppe 45-49 und 70-74 Jahre. Diese Ausnahmen können durch die geringe Patientenzahl je Altersgruppe bedingt sein.

Die Ergebnisqualität einer Praxis ist, neben der Praxis selbst, von vielen Parametern abhängig, wie z.B. von der bestimmten Selektion eines Patientengutes [109-112], der Inanspruchnahme von Zahnarzt- und Prophylaxeleistungen [23, 113] und von dem individuellen Risikoprofil eines Patienten. Das Stichprobendesign der vorliegenden Studie umfasste Patienten, die mindestens einmal im Jahr ihren Zahnarzt aufsuchen. Daher kann hier von einer positiven Selektion des Patientengutes ausgegangen werden, da diese Patienten ein positives Inanspruchnahmeverhalten der zahnärztlichen Leistungen zeigen. Studien in der Vergangenheit haben gezeigt, dass 77,0% der deutschen Bevölkerung mindestens einmal im Jahr den Zahnarzt aufsuchen [114]. Über die restlichen 23,0% können nur Aussagen durch bevölkerungsrepräsentative Studien gemacht werden. Weiterhin wurde bestätigt, dass die Inanspruchnahme im höheren Alter stetig abnimmt [114]. Für die Gesundheitsversorgung gilt allgemein, dass Bevölkerungsgruppen mit dem höchsten Krankheitsrisiko über das geringste Selbsthilfepotential verfügen. Dieser Aspekt der positiven Selektion, welcher bedingt wird durch das positive Inanspruchnahmeverhalten der Patienten in den jeweiligen Zahnarztpraxen erklärt die Beobachtung, dass die Praxisprofile (siehe Abb. 20, S 41) der Zahnarztpraxen über dem von SHIP-0 liegen. Ein weiterer Aspekt ist die Zusammensetzung des Patientengutes unter Betrachtung der soziodemographischen

Einflüsse der einzelnen Patienten (patientenbezogenes Risikoprofil) in den verschiedenen Praxen. Diese Analyse bleibt weiteren Studien vorbehalten.

Die Darstellung der Praxisprofile in einem Nomogramm gibt einen Überblick des Zahnverlustes im Median, lässt aber keine statistische Aussage über den Einfluss der Zahnarztpraxis, d.h. deren Wirkungsfaktor, zu.

5.2.4 Darstellung der Effektstärke für den Zahnverlust der Zahnarztpraxen im Vergleich zu SHIP-0 unter Berücksichtigung des Alters im Modell

Hinsichtlich des Zieles dieser Studie ein Instrument für den Vergleich der Ergebnisqualität in den verschiedenen Praxen zu SHIP-0 bezüglich des Zahnverlustes zu erarbeiten, wurde die Berechnung des Wirkungsfaktors einer Praxis auf den Zahnverlust der Patienten durchgeführt.

Mit Hilfe der negativ-binomialen Regression ist es möglich, den Einfluss der Zahnarztpraxis auf den Zahnverlust zu beschreiben. Durch die gegebene Effektstärke (Inzidenzraten-Ratio) ist es möglich, die Ergebnisse präventiv orientierter Praxen anschaulich in einem statistischen Modell darzustellen. In der Vergangenheit gab es einige Studien, welche auf verschiedenen Gebieten in der Medizin und in der Gesundheitsversorgungsforschung [115-121] diese Methode nutzten, um einen Wirkungsfaktor und Inzidenzraten darzustellen.

Das Inzidenzraten-Ratio (IRR) zeigt den Wirkungsfaktor (Effektstärke) der Praxis bezüglich des Zahnverlustes (siehe Tab. 6; S. 44). Das Alter begünstigt die Wahrscheinlichkeit durch ein höheres Inzidenzraten-Ratio ($IRR=1,05$) an Zahnverlust zu leiden. Allgemein ist zu erkennen, dass die Praxen einen protektiven Effekt bezüglich des Zahnverlustes haben ($IRR<1$). Beispielsweise haben die Patienten der Praxis Flensburg ein geringeres Risiko an Zahnverlust zu leiden ($IRR=0,38$). Die Patienten haben das um 62% verringerte Risiko im Vergleich zu SHIP-0 an Zahnverlust zu leiden. Alle Praxen unterscheiden sich hinsichtlich des Zahnverlustes signifikant von SHIP-0.

Wie in Abschnitt 5.2.3 (Erstellung aussagekräftiger Nomogramme für das Patientengut einer Praxis aus den Daten der Patientenkartei; S. 55) erläutert, können diese Unterschiede durch die Selektion des Patientengutes in der jeweiligen Praxis beschrieben werden. Die unterschiedlichen Praxisstandorte, das Inanspruchnahmeverhalten der Patienten und die Tätigkeitsschwerpunkte der verschiedenen Zahnärzte sind in diesem Zusammenhang wichtige Faktoren, deren Einflüsse Gegenstand einer weiteren Studie sein können.

Mit Hilfe des Inzidenzraten-Ratios ist es möglich mit der Angabe eines Wirkungsfaktors das Praxisprofil einer Praxis statistisch darzustellen. Des Weiteren kann der Zahnarzt mit Hilfe der generierten Zahnverlustkurve (siehe Abb. 21/22, S. 45-46) der vorhergesagten Werte seine Praxis im Vergleich zu einer bevölkerungsrepräsentativen Studie (SHIP-0) einschätzen.

In der Literatur sind derzeit keine vergleichbaren Studien zu finden, um die Ergebnisse dieser Studie im Vergleich zu diskutieren.

5.2.5 Berücksichtigung patientenbezogener und soziodemographischer Risikofaktoren für Zahnverlust

Mit den Daten dieser ersten Studie zum Benchmarking ist ein Vergleich der einzelnen Praxen mit den Normprofilen der SHIP-0-Studie möglich. Durch die Strukturungleichheit der verschiedenen Praxispopulationen ist ein Vergleich der Patienten der Praxen unter sozio-ökonomischen und sozio-demographischen Gesichtspunkten noch nicht realisierbar und kann Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Zu den patientenbezogenen Risikofaktoren für Zahnverlust zählen unter anderem Alter, Geschlecht, sozialer Familienstand, Schulbildung, Rauchen und Mundgesundheitsverhalten [17, 48]. Weiterhin sind die Inanspruchnahme und die Zugänglichkeit zu medizinischen Diensten entscheidende Faktoren [122]. Dies wird besonders bei der Betrachtung der Häufigkeiten der Patienten mit keinen Zähnen deutlich (siehe Abb. 1; S. 21 und Anhang Abb. III-V; S. 77-79). Es ist zu vermuten,

dass die Patienten in den höheren Altersgruppen, die keine natürlichen Zähne haben, die Praxis nicht mehr so häufig aufsuchen wie die Patienten mit Zähnen [114].

Die soziologischen Bedingungen und Voraussetzungen, welche das Sozialschichtgefüge modellieren sind in den verschiedenen Teilen Deutschlands sehr unterschiedlich [108], daher ist dem Gewicht der Bildung in Hinblick auf Fragen der Gesundheit und Krankheit ein besonderer Einfluss zuzumessen [123-125].

Studien in der Vergangenheit haben gezeigt, dass u.a. die Schulbildung [126, 127], sozialer Familienstand [103, 104, 128, 129], Mundgesundheitsverhalten [105] und andere sozio-ökonomische Faktoren [104, 105] einen signifikanten Einfluss auf den Zahnverlust haben.

Des Weiteren ist der Einfluss der unterschiedlichen gesundheitlichen Versorgung beschrieben worden [113, 130-132]. Mielck [113] erklärte diesen Unterschied u.a. durch die Arzt-Patient-Kommunikation, welche abhängig ist vom sozio-ökonomischen Status des Patienten.

5.2.6 Erarbeitung eines versorgungsbezogenen Instrumentariums zum Qualitätsmanagement in der zahnärztlichen Praxis

Durch das Modell zur Beurteilung der Effektstärke einer Praxis auf den Zahnverlust der Patienten ist es möglich das Inzidenzraten-Ratio zu beschreiben. Das heißt der Einfluss der Zahnarztpraxis auf den Zahnverlust ist somit statistisch darstellbar. Auf diese Weise können die Praxisprofile durch eine Kenngröße beschrieben werden. Es ist zu beobachten, dass alle Praxen durchschnittlich einen geringeren Zahnverlust haben, als das Normprofil aus SHIP-0. Diese Werte sind geprägt von der Spezialisierung der Zahnärzte in den einzelnen Teilgebieten der Zahnmedizin (z.B.: Parodontologie).

5.2.7 Ausblick auf weiterführende Studien

Mit dem vorliegenden Projekt wurden die Voraussetzungen für longitudinale Studien zur Ergebnisqualität geschaffen, welche die Grundsatzentscheidung des Zahnarztes sein Praxiskonzept zu innovieren und eine präventiv orientierte Praxis zu führen, verändern kann. Die Benchmarkingsysteme, welche die Präventionsorientierung nachweisen, können neben dem reinen Qualitätsmanagement Grundlage für veränderte erfolgsabhängige Leistungsvergütungen im Gesundheitssystem für Zahnärzte sein. Eine stärkere Prophylaxeorientierung wird auf Seiten der Patienten provoziert.

Durch dieses Verfahren ist es möglich das individuelle Entscheidungsverhalten in der jeweiligen Praxis zu beschreiben.

Es ist jedoch erkennbar, dass das sozioökonomische Patientenprofil Eingang in die Nomogrammerstellung finden muss, um die Häufigkeit relevanter Risikofaktoren im Patientengut einer Praxis zu berücksichtigen und die Validität der Vergleiche zu sichern.

Für ein umfassendes Benchmarking der verschiedenen Praxen untereinander ist neben der oben angesprochenen Risikoadjustierung auch die Erhöhung der Anzahl der Praxen sinnvoll. Da durch die hier vorliegende Untersuchung Hinweise gegeben werden, dass parodontologisch orientierte Praxen natürlich eine geringere Zahnverlustrate aufweisen als allgemein Zahnmedizinische Praxen, besteht bei höheren Fallzahlen ein noch spezifischerer Vergleich auch von verschiedenen spezialisierten Gruppen.

Diese Arbeit ist Basis für eine weiterführende Studie unter der Betrachtung des sozioökonomischen Patientenprofils, der Risikofaktoren für Zahnverlust (z.B.: Rauchen, Mundhygiene) und anderer sozio-demographischer Faktoren (z.B. Schulbildung) zur Risikoadjustierung

Die Generierung eines Vergleichsprofils aus vielen Praxen anstelle der SHIP-0-Studie wäre aus dem jetzigen Kenntnisstand ein sinnvoller Aspekt, da neben des Effektes der Strukturungleichheit (z.B.: sozioökonomischer Status der Patienten einer Praxis, Qualifikation bzw. Spezialisierung, etc.) auch der Erhebungszeitraum zu beachten ist, welcher nicht zuletzt auch durch Effekte gesundheitspolitischer Veränderungen geprägt sein kann [z.B.: Einführung der Praxisgebühr (2004), „Seehofer-Gipfel“ (1992) oder

„Blüm-Bauch“ (1988)]. Diese Annahmen könnten durch nachfolgende Untersuchungen analysiert werden.

Durch Adjustierung, der o.g. Risikofaktoren für den Zahnverlust kann die Strukturgleichheit der verschiedenen Praxispopulationen berücksichtigt werden.

Die Erhebung einer solchen Menge von Daten im Rahmen eines Qualitätsmanagements ist sehr schwer durchführbar und ein Qualitätssicherungssystem sollte bei der Implementierung in den normalen Praxisalltag keine zusätzliche Zeit verbrauchen und Kosten verursachen. Daher muss für weitere Studien nach einem anderen rationellen Zugang für die Datenerhebung gesucht werden. Vorstellbar wäre eine Nutzung der Praxisverwaltungssoftware, welche heutzutage in fast jeder Praxis angewandt wird, um die Abrechnungen der Leistungen zu realisieren, denn hier sind auch die Befunde der Patienten hinterlegt. Die Daten aus einem in das System implementierten Fragebogen können dann zusammen mit den Befunddaten anonymisiert in die Berechnungen eingehen.

Mit Hilfe der auf diese Weise gewonnenen Informationen über die Risikofaktoren des Zahnverlustes, ist es möglich das in dieser Studie erarbeitete Modell noch weiter zu spezifizieren.

Eine eigenständige dentale Versicherung ergäbe einen besonderen Sinn, da durch den kontinuierlichen Beleg des Erfolgs und dem Abgleich mit repräsentativen epidemiologischer Daten ein eigener Steuermechanismus entstehen kann.

Zahnarzt und Patient könnten wählen, ob sie sich in eine Prophylaxe-Strategie einbinden und damit ihr Risiko minimieren wollen. Schadensfreiheitsrabatte hätten damit eine realistische Basis in einer dentalen Versicherung.

6 Zusammenfassung

Das Ziel dieser Studie ist die Entwicklung eines Instrumentariums zur Abschätzung der präventiven Ergebnisqualität in einer Zahnarztpraxis auf Basis epidemiologischer Daten (Study of Health in Pomerania, SHIP-0) zum Vergleich altersgruppenspezifischer Zahnverlustkurven.

Aus den Praxisakten von vorher definierten Monaten wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren Patientengruppen gebildet in denen randomisiert eine Stichprobe je 5-Jahres-Alters- und Geschlechtsstratum gezogen wurde. In sieben Praxen wurden aus der Praxisdokumentation Praxisprofile bezüglich der Zahnzahl der Patienten (20-74 Jahre) erstellt und mit der SHIP-0-Population verglichen. Weiterhin wurde der altersspezifische Zahnverlust der Probanden in den Praxen und bei SHIP-0 mittels der negativ-binomialen Regression modelliert und die angepassten Zahnverlustkurven verglichen, um den Einfluss der Zahnarztpraxis auf den Zahnverlust zu beschreiben. Die Daten von 1497 Praxispatienten und 3990 SHIP-0-Probanden wurden ausgewertet. Die Effektstärke wurde operationalisiert als Inzidenzraten-Ratio (IRR). Die IRR für den Zahnverlust zeigen für alle Zahnarztpraxen einen protektiven Effekt (IRR=0,38-0,68; $p<0,001$) im Vergleich zu den SHIP-0-Probanden.

Anhand des Vergleichs des altersabhängigen Zahnverlustes im Praxisprofil mit einem Referenzprofil aus den bevölkerungsrepräsentativen SHIP-0-Daten kann die grundsätzliche Eignung dieses Instruments für das Qualitätsmanagement und Benchmarking bestätigt werden. Weiterführend sollten die Vergleiche für individuelle patientenseitige Risikofaktoren für Zahnverlust (u.a. sozioökonomischer Status, Rauchstatus) adjustiert und damit das erarbeitete Modell spezifiziert werden.

7 Literaturverzeichnis

1. Leonardo da Vinci (1452-1519): „Wissen ist das Kind der Erfahrung.“
2. Sozialgesetzbuch - Fünftes Buch (V) - Gesetzliche Krankenversicherung (Artikel 1 des Gesetzes v. 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477): § 135 a Absatz 2, Bundesministerium der Justiz.
3. Sozialgesetzbuch - Fünftes Buch (V) - Gesetzliche Krankenversicherung (Artikel 1 des Gesetzes v. 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477): § 136, Bundesministerium der Justiz.
4. <http://www.din.de/>.
5. <http://www.bzaek.de/service/oav10/artikel.asp?lnr=393>.
6. Bergmann-Krauss, B., Boehme, P., Qualitätsmanagement-Systeme für die Zahnarztpraxis. IDZ-Information, 2005. 5.
7. <http://www.za-karlsruhe.de/de/index.php>.
8. <http://www.efqm.org/>.
9. <http://www.kbv.de/>.
10. Donabedian, A., The definition of quality and approaches to its assessment. Explorations in quality assessment and monitoring. Health Administration: AnnArborMichigan. 1980.
11. Donabedian, A., Evaluating the Quality of Medical Care. In: The Milbank Memorial Fund Quarterly. Vol. XLIV, No. 3 Part. 2. 1966. 166-206.
12. Sozialgesetzbuch - Fünftes Buch (V) - Gesetzliche Krankenversicherung (Artikel 1 des Gesetzes v. 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477), Bundesministerium der Justiz.
13. Fukuda, Y., K. Nakamura, and T. Takano, A combination of an extrapolation method and a benchmark method to develop quantitative health targets for Japan. Health Policy, 2002. 61(2): p. 201-12.

14. Wiles, N.J., Scott, D. G., Barrett, E. M., Merry, P., Arie, E., Gaffney, K., Silman, A. J., Symmons, D. P., Benchmarking: the five year outcome of rheumatoid arthritis assessed using a pain score, the Health Assessment Questionnaire, and the Short Form-36 (SF-36) in a community and a clinic based sample. *Ann Rheum Dis*, 2001. 60(10): p. 956-61.
15. Brothwell, D.J., Quality assurance in the dental profession. *J Can Dent Assoc*, 1998. 64: p. 726-731.
16. Lucas, K.-H., Dentale Nomogramme und deren Anwendung in einer Praxispopulation auf der Insel Hiddensee. 2004: Med Diss Greifswald.
17. Schwahn, C., Meisel, P., Biffar, R., König, J., John, U., Kocher, T., Dental nomograms for benchmarking based on the study of health in Pomerania data set. *J Clin Periodontol*, 2004. 31(12): p. 1099-105.
18. Weissman, A., Benchbreak statt Benchmark - Anders als alle anderen. *Zahnärztliche Mitteilungen*, 2004. Heft 15: p. 16 ff.
19. Heners, M., Walther, W, Abschied vom Handwerkermodell Zahnheilkunde. *Zahnärztliche Mitteilungen*, 2000. 1: p. 38.
20. McMullan, R.E., Doubleday, B., Muir, J. D., Harradine, N. W., Williams, J. K., Development of a treatment outcome standard as a result of a clinical audit of the outcome of fixed appliance therapy undertaken by hospital-based consultant orthodontists in the UK. *Br Dent J*, 2003. 194(2): p. 81-4.
21. Middleton, S. and N. Donnelly, Outcomes of carotid endarterectomy: how does the Australian state of New South Wales compare with international benchmarks? *J Vasc Surg*, 2002. 36(1): p. 62-9.
22. Micheelis, W., Reich, R., Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)-Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. 1999: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Deutscher Ärzteverlag Köln.
23. Micheelis, W., Reich, R., Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)-Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. 1999: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Deutscher Ärzteverlag Köln.
24. Patz, J., Naujoks, R., Morbidität und Versorgung der Zähne in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland. *Dtsch Zahnärztl Z*, 1980. 35: p. 259-264.

-
25. Naujoks, R., Hüllebrand, G., Mundgesundheits in der Bundesrepublik. *zm*, 1985. 75: p. 417-419.
 26. Dünninger, P., Uhl, T., Einwag, J, Naujoks, R, Die Veränderungen der Mundgesundheits in der Bundesrepublik Deutschland - das Projekt A 10. *Dtsch Zahnärztl Z*, 1995. 50: p. S. 40-44.
 27. Lenz, E., Epidemiologische Bewertung der Zahnlosigkeit und des prothetischen Betreuungsbedarfs. In Künzel, W. (Hrsg.). *Gerostomatologie*. 1990, Berlin. S. 59-76.
 28. Micheelis W, Reich R., Prävalenzen zu ausgewählten klinischen Variablen bei den Erwachsenen (35-44 Jahre). In: IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)- Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. 1999, Köln: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Deutscher Ärzteverlag Köln. S. 247-334.
 29. WHO, Oral health care systems. An international collaborative study. 1985, London.
 30. WHO, Comparing oral health care systems. A second collaborative study. 1997, Genf: WHO.
 31. IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Mundgesundheitszustand und -verhalten in der Bundesrepublik Deutschland. 1991, Köln.
 32. IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Mundgesundheitszustand und -verhalten in Ostdeutschland. 1993, Köln.
 33. Micheelis W, Reich R., Forschungsziele und Projektaufbau. In: IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)- Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. 1999, Köln: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Deutscher Ärzteverlag Köln. S. 45-57.
 34. Micheelis W, Reich R., Stichprobenmodell, Ausschöpfung und Non-Response-Analysen. In: IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)- Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. 1999, Köln: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Deutscher Ärzteverlag Köln. S. 59-69.

-
35. Künzel, W.H., Multinationale Studie zur Ermittlung des gerostomatologischen Behandlungsbedarfs - Ergebnisse und Empfehlungen - (GB-Report). WHO-Kollaborationszentrum "Prävention oraler Erkrankungen". 1994, Erfurt.
 36. WHO, WHO Oral Health Surveys. Basic Methods. 1987, Geneva.
 37. Micheelis W, Reich R., Internationale Vergleiche. In: IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)- Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. 1999, Köln: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Deutscher Ärzteverlag Köln. S. 471-507.
 38. Axelsson, P., Lindhe, J., Nystrom, B., On the prevention of caries and periodontal disease. Results of a 15-year longitudinal study in adults. *J Clin Periodontol*, 1991. 18(3): p. 182-9.
 39. Hirschfeld, L. and B. Wasserman, A long-term survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients. *J Periodontol*, 1978. 49(5): p. 225-37.
 40. Rosling, B.; Hellstrom, M. K.; Ramberg, P.; Socransky, S. S.; Lindhe, J., The use of PVP-iodine as an adjunct to non-surgical treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*, 2001. 28(11): p. 1023-31.
 41. Boehmer, U., Kressin, N. R., Spiro, A., 3rd, Preventive dental behaviors and their association with oral health status in older white men. *J Dent Res*, 1999. 78(4): p. 869-77.
 42. Kressin, N.R.B., U.; Nunn, M. E.; Spiro, A., 3rd, Increased preventive practices lead to greater tooth retention. *J Dent Res*, 2003. 82(3): p. 223-7.
 43. Kay, E. and N. Nuttall, Clinical decision making--an art or a science? Part II: Making sense of treatment decisions. *Br Dent J*, 1995. 178(3): p. 113-6.
 44. Mack, F., Mundt, T., Budtz-Jorgensen, E., Mojon, P., Schwahn, C., Bernhardt, O., Gesch, D., John, U., Biffar, R., Prosthodontic status among old adults in Pomerania, related to income, education level, and general health (results of the Study of Health in Pomerania, SHIP). *Int J Prosthodont*, 2003. 16(3): p. 313-8.
 45. Mack, F., Mundt, T., Mojon, P., Budtz-Jorgensen, E., Schwahn, C., Bernhardt, O., Gesch, D., John, U., Kocher, T., Biffar, R., Study of Health in Pomerania (SHIP): Relationship among socioeconomic and general health factors and dental status among elderly adults in Pomerania. *Quintessence Int*, 2003. 34(10): p. 772-8.

-
46. Mack, F., Mundt T, Budtz-Jørgensen E, Mojon P, Schwahn C, Bernhardt O, Gesch D, John U, Kocher T, Biffar R, Die prothetische Versorgung älterer Menschen in Vorpommern (Ergebnisse aus SHIP). *Dtsch Zahnärztl Z*, 2004. 59: p. 270-275.
 47. Mack, F., Schwahn, C., Feine, J. S., Mundt, T., Bernhardt, O., John, U., Kocher, P. T., Biffar, R., The impact of tooth loss on general health related to quality of life among elderly Pomeranians: results from the study of health in Pomerania (SHIP-O). *Int J Prosthodont*, 2005. 18(5): p. 414-9.
 48. Weihrauch, D., Entwicklung eines epidemiologischen Modells zur Identifizierung von Faktoren für Zahnverlust:Ergebnisse der Study of Health in Pomerania (SHIP). 2003: Diss. Med. Fak. Greifswald.
 49. Kocher, T., Sawaf, H.; Fanghanel, J.; Timm, R.; Meisel, P., Association between bone loss in periodontal disease and polymorphism of N-acetyltransferase (NAT2). *J Clin Periodontol*, 2002. 29(1): p. 21-7.
 50. Meisel, P.; Carlsson, L. E.; Sawaf, H.; Fanghaenel, J.; Greinacher, A.; Kocher, T., Polymorphisms of Fc gamma-receptors RIIa, RIIIa, and RIIIb in patients with adult periodontal diseases. *Genes Immun*, 2001. 2(5): p. 258-62.
 51. Meisel, P.; Giebel, J.; Peters, M.; Foerster, K.; Cascorbi, I.; Wulff, K.; Fanghaenel, J.; Kocher, T., Expression of N-acetyltransferases in periodontal granulation tissue. *J Dent Res*, 2002. 81(5): p. 349-53.
 52. Meisel, P.; Krause, T.; Cascorbi, I.; Schroeder, W.; Herrmann, F.; John, U.; Kocher, T., Gender and smoking-related risk reduction of periodontal disease with variant myeloperoxidase alleles. *Genes Immun*, 2002. 3(2): p. 102-6.
 53. Meisel, P.; Siegemund, A.; Dombrowa, S.; Sawaf, H.; Fanghaenel, J.; Kocher, T., Smoking and polymorphisms of the interleukin-1 gene cluster (IL-1alpha, IL-1beta, and IL-1RN) in patients with periodontal disease. *J Periodontol*, 2002. 73(1): p. 27-32.
 54. Meisel, P.; Timm, R.; Sawaf, H.; Fanghanel, J.; Siegmund, W.; Kocher, T., Polymorphism of the N-acetyltransferase (NAT2), smoking and the potential risk of periodontal disease. *Arch Toxicol*, 2000. 74(6): p. 343-8.
 55. Kadow, A.; Struktur der prothetischen Versorgung im Zahnverlustmodell. 2003: Med Diss Greifswald.
 56. Unell, L., Soderfeldt, B., Halling, A., Birkhed, D., Explanatory models for oral health expressed as number of remaining teeth in an adult population. *Community Dent Health*, 1998. 15(3): p. 155-61.

-
57. Unell, L., Soderfeldt, B., Halling, A., Birkhed, D., Explanatory models for clinically determined and symptom-reported caries indicators in an adult population. *Acta Odontol Scand*, 1999. 57(3): p. 132-8.
 58. Unell, L.; Soderfeldt, B.; Halling, A.; Birkhed, D., Explanatory models for clinical and subjective indicators of periodontal disease in an adult population. *J Clin Periodontol*, 2000. 27(1): p. 22-9.
 59. Marcus, M., A.L. Koch, and J.A. Gershen, An empirically derived measure of oral health status for adult populations. *J Public Health Dent*, 1980. 40(4): p. 334-45.
 60. Marcus, M., A.L. Koch, and J.A. Gershen, A proposed index of oral health status: a practical application. *J Am Dent Assoc*, 1983. 107(5): p. 729-33.
 61. Marcus, M. and V. Spolsky, Concepts of quality and the provision of periodontal care: a survey. *J Periodontol*, 1998. 69(2): p. 228-40.
 62. Spolsky, V.W., Marcus, M., Coulter, I. D., Der-Martirosian, C., Atchison, K. A., An empirical test of the validity of the Oral Health Status Index (OHSI) on a minority population. *J Dent Res*, 2000. 79(12): p. 1983-8.
 63. World Health Organization. Dentition status and criteria for diagnosis and coding (caries). In: *Oral Health Survey.-Basic Methods*. 4th ed. 1997, Geneva: World Health Organization. 39-44.
 64. Beutler, G., Kurmanavicius, J, Hoffmann, M, Welzl, E, Huch, R, Bajka, M, New Nomogram for Foetal Weight Estimation Based on Hadlock`s Two-Parameter Formula. *Ultraschall Med*, 2004. 25: p. 58-64.
 65. Du Bois, D. and E.F. Du Bois, A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. 1916. *Nutrition*, 1989. 5(5): p. 303-11; discussion 312-3.
 66. Du Bois, E., *Basal Metabolism in health and disease*. 1936, Philadelphia: Lea anf Febiger.
 67. *Physiologie des Menschen*, Berlin: Springer Verlag. 639.
 68. Kattan, M.W.; Potters, L.; Blasko, J. C.; Beyer, D. C.; Fearn, P.; Cavanagh, W.; Leibel, S.; Scardino, P. T., Pretreatment nomogram for predicting freedom from recurrence after permanent prostate brachytherapy in prostate cancer. *Urology*, 2001. 58(3): p. 393-9.

-
69. Kattan, M.W.; Reuter, V.; Motzer, R. J.; Katz, J.; Russo, P., A postoperative prognostic nomogram for renal cell carcinoma. *J Urol*, 2001. 166(1): p. 63-7.
 70. Ross, P.L., P.T. Scardino, and M.W. Kattan, A catalog of prostate cancer nomograms. *J Urol*, 2001. 165(5): p. 1562-8.
 71. Kattan, M.W., Zelefsky, M. J.; Kupelian, P. A.; Scardino, P. T.; Fuks, Z.; Leibel, S. A., Pretreatment nomogram for predicting the outcome of three-dimensional conformal radiotherapy in prostate cancer. *J Clin Oncol*, 2000. 18(19): p. 3352-9.
 72. Kattan, M.W., Eastham, J. A.; Wheeler, T. M.; Maru, N.; Scardino, P. T.; Erbersdobler, A.; Graefen, M.; Huland, H.; Koh, H.; Shariat, S. F.; Slawin, K. M.; Ohori, M., Counseling men with prostate cancer: a nomogram for predicting the presence of small, moderately differentiated, confined tumors. *J Urol*, 2003. 170(5): p. 1792-7.
 73. Kattan, M.W., G. Heller, and M.F. Brennan, A competing-risks nomogram for sarcoma-specific death following local recurrence. *Stat Med*, 2003. 22(22): p. 3515-25.
 74. Di Blasio, C.J.; Rhee, A.C.; Cho, D.; Scardino, P. T.; Kattan, M. W., Predicting clinical end points: treatment nomograms in prostate cancer. *Semin Oncol*, 2003. 30(5): p. 567-86.
 75. Cagiannos, I.K., P.; Eastham, J. A.; Ohori, M.; Rabbani, F.; Gerigk, C.; Reuter, V.; Graefen, M.; Hammerer, P. G.; Erbersdobler, A.; Huland, H.; Kupelian, P.; Klein, E.; Quinn, D. I.; Henshall, S. M.; Grygiel, J. J.; Sutherland, R. L.; Stricker, P. D.; Morash, C. G.; Scardino, P. T.; Kattan, M. W., A preoperative nomogram identifying decreased risk of positive pelvic lymph nodes in patients with prostate cancer. *J Urol*, 2003. 170(5): p. 1798-803.
 76. Kattan, M.W.; Eastham, J. A.; Wheeler, T. M.; Maru, N.; Scardino, P. T.; Erbersdobler, A.; Graefen, M.; Huland, H.; Koh, H.; Shariat, S. F.; Slawin, K. M.; Ohori, M., Counseling men with prostate cancer: a nomogram for predicting the presence of small, moderately differentiated, confined tumors. *J Urol*, 2003. 170(5): p. 1792-7.
 77. Smaletz, O.; Scher, H. I.; Small, E. J.; Verbel, D. A.; McMillan, A.; Regan, K.; Kelly, W. K.; Kattan, M. W., Nomogram for overall survival of patients with progressive metastatic prostate cancer after castration. *J Clin Oncol*, 2002. 20(19): p. 3972-82.

-
78. Graefen, M., Huland, H., Pientka, L., Miller, K., Rübber, H., Indikation zur kurativen Therapie des Prostatakarzinoms - Stellenwert von Nomogrammen in der Prognoseabschätzung und Therapieberatung. *Deutsch Arztl*, 2004. 101: p. A2619-A2622 [Heft 39].
 79. Van Zee, K.J.; Manasseh, D. M.; Bevilacqua, J. L.; Boolbol, S. K.; Fey, J. V.; Tan, L. K.; Borgen, P. I.; Cody, H. S., 3rd; Kattan, M. W., A nomogram for predicting the likelihood of additional nodal metastases in breast cancer patients with a positive sentinel node biopsy. *Ann Surg Oncol*, 2003. 10(10): p. 1140-51.
 80. Ericsson, Y. and H. Oberg, A nomogram for the determination of calcium phosphate saturation and critical pH level in the saliva. *Acta Odontol Scand*, 1952. 10(2): p. 67-70.
 81. Darvell, B.W., Nomogram to determine parameters of mechanical amalgamators. *Aust Dent J*, 1982. 27(1): p. 45-6.
 82. Smahel, Z., Nomogram for assessment of restoration of a positive overjet in unilateral cleft lip and palate. *Acta Chir Plast*, 1997. 39(4): p. 117-20.
 83. Hensel, E.; Gesch, D.; Biffar, R.; Bernhardt, O.; Kocher, T.; Splieth, C.; Born, G.; John, U., Study of Health in Pomerania (SHIP): a health survey in an East German region. Objectives and design of the oral health section. *Quintessence Int*, 2003. 34(5): p. 370-8.
 84. John, U., Greiner B, Hensel E, Lüdemann J, Piek M, Sauer S, Adam C, Born G, Alte D, Greiser E, Haertel U, Hense HW, Harting J, Willich S, Kessler C, Study of Health in Pomerania (SHIP): a health examination survey in an east German region: objectives and design. *Soz Präventivmed*, 2001. 46(3): p. 186-94.
 85. Lüdemann, J., Piek, M, Wood, WG, Meyer, S, Greiner, B, John, U, Hense, HW, Methoden zur Qualitätssicherung im medizinischen Untersuchungsbereich epidemiologischer Feldstudien: Die "Study of Health in Pomerania" (SHIP). *Gesundheitswesen*, 2000. 62: p. 234-243.
 86. Härtel, U.; Adam, C.; Sauer, S.; Großkopf, I., Computergestütztes Interview. Regionale Basisstudie Vorpommern. 2001, Greifswald: Ernst-Moritz-Arndt-Universität.
 87. Härtel, U.; Adam, C.; Greiner, B.; Alte, D., Fragebogen zum Selbstbeantworten. Regionale Basisstudie Vorpommern. 1999, Greifswald: Ernst-Moritz-Arndt-Universität.

-
88. Fletcher, R.H., Fletcher, S.W., Wagner, E.H., *Klinische Epidemiologie: Grundlagen und Anwendung*. 1999, Wiesbaden: Ullstein Medical Verlagsgesellschaft mbH & Co.
 89. King, G., Variance specification in event count models: From restrictive assumptions to a generalized estimator. *American Journal of Political Science*, 1989. 33(3): p. 762-784.
 90. Long, J. and J. Freese, *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. 2003, College Station, Texas: Stata Press. 254-273.
 91. Greene, W., *Econometric Analysis*. Vol. 5.Auflage. 2003, Upper Saddle River, New York: Prentice Hall.
 92. Ainamo, J., Barmes, D., Beagrie, G., Cutress, T., Martin, J., Sardo-Infirri, J., Development of the World Health Organization (WHO) community periodontal index of treatment needs (CPITN). *Int Dent J*, 1982. 32(3): p. 281-91.
 93. Sachs, L., *Angewandte Statistik*. 1997, Berlin: Springer.
 94. Dünninger, P., Uhl, Th, Einwag, J, Naujoks, R, Die Veränderung der Mundgesundheit in der Bundesrepublik Deutschland - das Projekt A 10. *Dtsch Zahnärztl Z*, 1995. 50: p. 40-44.
 95. Fasler-Chu, B., Cuzilovic, Z, Wally, M, Ottiker, J, Meier, Ch, Zahnverlust und Zahnersatz bei einer Gruppe 35 jähriger Züricher. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, 1981. 91: p. 166-72.
 96. Al-Shammari, K.F., Al-Khabbaz, A. K., Al-Ansari, J. M., Neiva, R., Wang, H. L., Risk indicators for tooth loss due to periodontal disease. *J Periodontol*, 2005. 76(11): p. 1910-8.
 97. Roediger, J., R. Koch, and M. Walter, Risikoprädiktoren für Zahnverlust - Analyse bevölkerungsrepräsentativer Mundgesundheitsdaten für Sachsen. *Dtsch Zahnärztl Z*, 2003. 58: p. 116-122.
 98. Roediger, J. and M. Walter, Zahnlosigkeit in Sachsen-Ergebnisse einer bevölkerungsrepräsentativen Studie. *Dtsch Zahnärztl Z*, 1998. 53: p. 648-650.
 99. Kleinbaum, D., L. Kupper, and H. Morgenstern, *Epidemiologic research*. 1982, New York: Van Nostrand Reinhold.
 100. Checchi, L., Pelliccioni, G. A., Gatto, M. R., Kelescian, L., Patient compliance with maintenance therapy in an Italian periodontal practice. *J Clin Periodontol*, 1994. 21(5): p. 309-12.

-
101. König, J., Plagmann, H. C., Ruhling, A., Kocher, T., Tooth loss and pocket probing depths in compliant periodontally treated patients: a retrospective analysis. *J Clin Periodontol*, 2002. 29(12): p. 1092-100.
 102. Mendoza, A.R., G.M. Newcomb, and K.C. Nixon, Compliance with supportive periodontal therapy. *J Periodontol*, 1991. 62(12): p. 731-6.
 103. Wilson, T.G., Jr., Glover, M. E., Schoen, J., Baus, C., Jacobs, T., Compliance with maintenance therapy in a private periodontal practice. *J Periodontol*, 1984. 55(8): p. 468-73.
 104. Caplan, D.J. and R.J. Hunt, Salivary flow and risk of tooth loss in an elderly population. *Community Dent Oral Epidemiol*, 1996. 24(1): p. 68-71.
 105. Thomson, W.M.; Poulton., R.; Kruger, E.; Boyd, D., Socio-economic and behavioural risk factors for tooth loss from age 18 to 26 among participants in the Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study. *Caries Res*, 2000. 34(5): p. 361-6.
 106. Glockmann, E., Köhler, J., Ursachen für Zahnextraktion in den neuen Bundesländern. *Dtsch Zahnärztl Z*, 1998. 53: p. 39-41.
 107. Glockmann, E., Köhler, J., Vollandt, R., Gründe für Zahnverlust in den neuen Bundesländern - eine epidemiologische Feldstudie im Jahre 1994/95. IDZ-Information Nr. 1/99. 1999, Köln.
 108. Micheelis W, Reich R., Aufbau der sozialwissenschaftlichen Erhebungsinstrumente. In: IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)- Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. 1999, Köln: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Deutscher Ärzteverlag Köln. S. 129-139.
 109. Becker, E., Nemand, F.M., Brecht, J.G., Beske, A., Bedarf an Zahnärzten bis zum Jahr 2010. 1990, Köln: Deutscher Ärzte-Verlag. S.23-53.
 110. Halusa, G., Kommentar zu R. Naujoks. In: Schuller, A., Bergmann-Krauss, B., Witt, E. (Hrsg.): *Zahnarzt im Wandel*. 1989, München: Hanser-Verlag. S. 71-75.
 111. Nunn, P., Medical emergencies in the oral health care setting. *J Dent Hyg*, 2000. 74(2): p. 136-51; quiz 152-5.

-
112. Simros, A., Veränderungen des zahnmedizinischen Behandlungsspektrums von 1990 bis 2000 - eine retrospektive Abrechnungsanalyse von 1363 Krankenblättern einer Thüringer Zahnarztpraxis unter dem Einfluss der Sozialgesetzgebung. Med Diss Jena, 2005.
 113. Mielck, A., Soziale Ungleichheit und Gesundheit - Empirische Ergebnisse, Erklärungsansätze, Interventionsmöglichkeiten, Kapitel III: Ansätze zur Erklärung der gesundheitlichen Ungleichheit. 2000, Bern: Verlag Hans Huber. 155-298.
 114. Bergmann E, Kamtsiuris P, Inanspruchnahme medizinischer Leistungen. Gesundheitswesen, 1999. 61(Sonderheft 2): p. 138-144.
 115. Fultz, N.H., Rahrig Jenkins, K., Ostbye, T., Taylor, D. H., Jr., Kabeto, M. U., Langa, K. M., The impact of own and spouse's urinary incontinence on depressive symptoms. Soc Sci Med, 2005. 60(11): p. 2537-48.
 116. Lengerke, T.v., Happich, M, Reitmeir, P, John, J, for the KORA Study Group, Utilization of Out- and Inpatient Health Services by Obese Adults: a Population-Based Study in the Augsburg Region, Germany. Gesundheitswesen, 2005. 67: p. 150-157.
 117. Gebo, K.A., Diener-West, M., Moore, R. D., Hospitalization rates in an urban cohort after the introduction of highly active antiretroviral therapy. J Acquir Immune Defic Syndr, 2001. 27(2): p. 143-52.
 118. Gebo, K.A., Diener-West, M., Moore, R. D., Hospitalization rates differ by hepatitis C status in an urban HIV cohort. J Acquir Immune Defic Syndr, 2003. 34(2): p. 165-73.
 119. Gebo, K.A., Gallant, J. E., Keruly, J. C., Moore, R. D., Absolute CD4 vs. CD4 percentage for predicting the risk of opportunistic illness in HIV infection. J Acquir Immune Defic Syndr, 2004. 36(5): p. 1028-33.
 120. Lim, J.L. and R.S. Stern, High levels of ultraviolet B exposure increase the risk of non-melanoma skin cancer in psoralen and ultraviolet A-treated patients. J Invest Dermatol, 2005. 124(3): p. 505-13.
 121. Pollack, H.A.; Khoshnood, K.; Blankenship, K. M.; Altice, F. L., The impact of needle exchange-based health services on emergency department use. J Gen Intern Med, 2002. 17(5): p. 341-8.
 122. Zemp Stutz, E., Heim, E, Gesundheit und Krankheit. Psychoziale Medizin. 1998, C. Buddeberg and J. Willi editors. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hongkong, Mailand, Paris: Springer. 361-384.

-
123. Becker, R., Bildung und Lebenserwartung in Deutschland. Eine empirische Längsschnittuntersuchung aus der Lebenslaufperspektive. *Zeitschrift für Soziologie*, 2/1998: p. S. 133-150.
 124. Geißler, R., Die pluralisierte Schichtstruktur der modernen Gesellschaft: Zur aktuellen Bedeutung des Schichtbegriffs. In Geißler, R. (Hrsg.). *Soziale Schichtung und Lebenschancen in Deutschland*. 1994, Stuttgart. S. 6-36.
 125. Hoffmeyer-Zlotnik, J.H.P., Eine Deutsche Standarddemographie. *ZUMA-Nachrichten*, 1994. Heft 34: p. S. 120-125.
 126. Burt, B.A.I., A. I.; Morrison, E. C.; Beltran, E. D., Risk factors for tooth loss over a 28-year period. *J Dent Res*, 1990. 69(5): p. 1126-30.
 127. Eklund, S.A. and B.A. Burt, Risk factors for total tooth loss in the United States; longitudinal analysis of national data. *J Public Health Dent*, 1994. 54(1): p. 5-14.
 128. Drake, C.W., R.J. Hunt, and G.G. Koch, Three-year tooth loss among black and white older adults in North Carolina. *J Dent Res*, 1995. 74(2): p. 675-80.
 129. Locker, D., J. Ford, and J.L. Leake, Incidence of and risk factors for tooth loss in a population of older Canadians. *J Dent Res*, 1996. 75(2): p. 783-9.
 130. Elkeles, T.; Mielck, A., Soziale und gesundheitliche Ungleichheit. Theoretische Ansätze zur Erklärung von sozioökonomischen Unterschieden in Morbidität und Mortalität. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), Veröffentlichungsreihe der Forschungsgruppe Gesundheitsrisiken und Präventionspolitik. Heft P93-208. 1993, Berlin.
 131. Elkeles, T.; Mielck, A., Ansätze zur Erklärung und Verringerung gesundheitlicher Ungleichheit. 1997: *Jahrbuch für Kritische Medizin* 26. 23-44.
 132. Elkeles, T.; Mielck, A., Entwicklung eines Modells zur Erklärung gesundheitlicher Ungleichheit. *Gesundheitswesen*, 1997. 59: p. 137-143.

8 Anhang

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung I Studienregion

Abbildung II a/b Datenbank

Abbildung III Zahnverlusthäufigkeiten der 20-74jährigen Probanden

Abbildung IV Zahnverlusthäufigkeiten der 20-69jährigen Probanden

Abbildung V Zahnverlusthäufigkeiten der 20-64jährigen Probanden

Abbildung VI Nomogramm der SHIP-0 Probanden mit einem Hauszahnarzt

Abbildung VII Zahnarztpraxen der ostdeutschen Bundesländer im Vergleich zu SHIP-0

Abbildung VIII Zahnarztpraxen der westdeutschen Bundesländer im Vergleich zu SHIP-0

Abbildung IX Allgemein zahnmedizinische Zahnarztpraxen

Abbildung X Praxen mit der Spezialisierung Parodontologie

Abb. I Studienregion



Abb. II a Datenbank

Teilnehmer-Nr.: **Praxisdokumentationsbogen**

Geburtsdatum: **tt.mm.jjjj** **Untersuchungsdatum:** **tt.mm.jjjj** **Aktuelles Datum:**

Geschlecht: **1** **1=männlich** **2=weiblich** **Untersuchungsbeginn:** **hh:mm** **aktuelle Zeit:**

Versicher.: **2** **1=privat** **2=gesetzlich**

Befund

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Befund	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Verank.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Befund	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Verank.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

DMFS-Index **1./4. Quadrant** **Kennzeichnung**

	7	6	5	4	3	2	1
D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
M	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Kennzeichnung

- U gesund
- 2 Desinfektionsmittel
- 4 gefüllt
- 5 Sekundärkaries
- 6 kariös
- 7 sonstiges
- 8 nicht erkennbar

Formularansicht

Abb. II b Datenbank

Teilnehmer-Nr.: **Praxisdokumentationsbogen**

D

U

R

M

L

D

M

L

Zeitpunkt Beginn: **28**

Daueraufnahme: **22.11.00** **tt.mm.jjjj**

Anzahl der Sitzungen: **18**

Beurteilung: **U: Sonst nicht da bei Ermittlung**

Befund

- 1 Zahn ohne Befund
- 2 Desinfektionsmittel
- 3 Teilweise
- 4 Füllung
- 5 kariös
- 6 keine
- 7 kariös / Sekundärkaries
- 8 kariös
- 9 kariös
- 10 kariös
- 11 kariös
- 12 kariös

Verankerung

- U gesund
- 1 kariös
- 2 kariös
- 3 kariös
- 4 kariös
- 5 kariös
- 6 kariös
- 7 kariös
- 8 kariös
- 9 kariös
- 10 kariös
- 11 kariös
- 12 kariös

Formularansicht

Abb. III Zahnverlusthäufigkeiten der 20-74jährigen Probanden

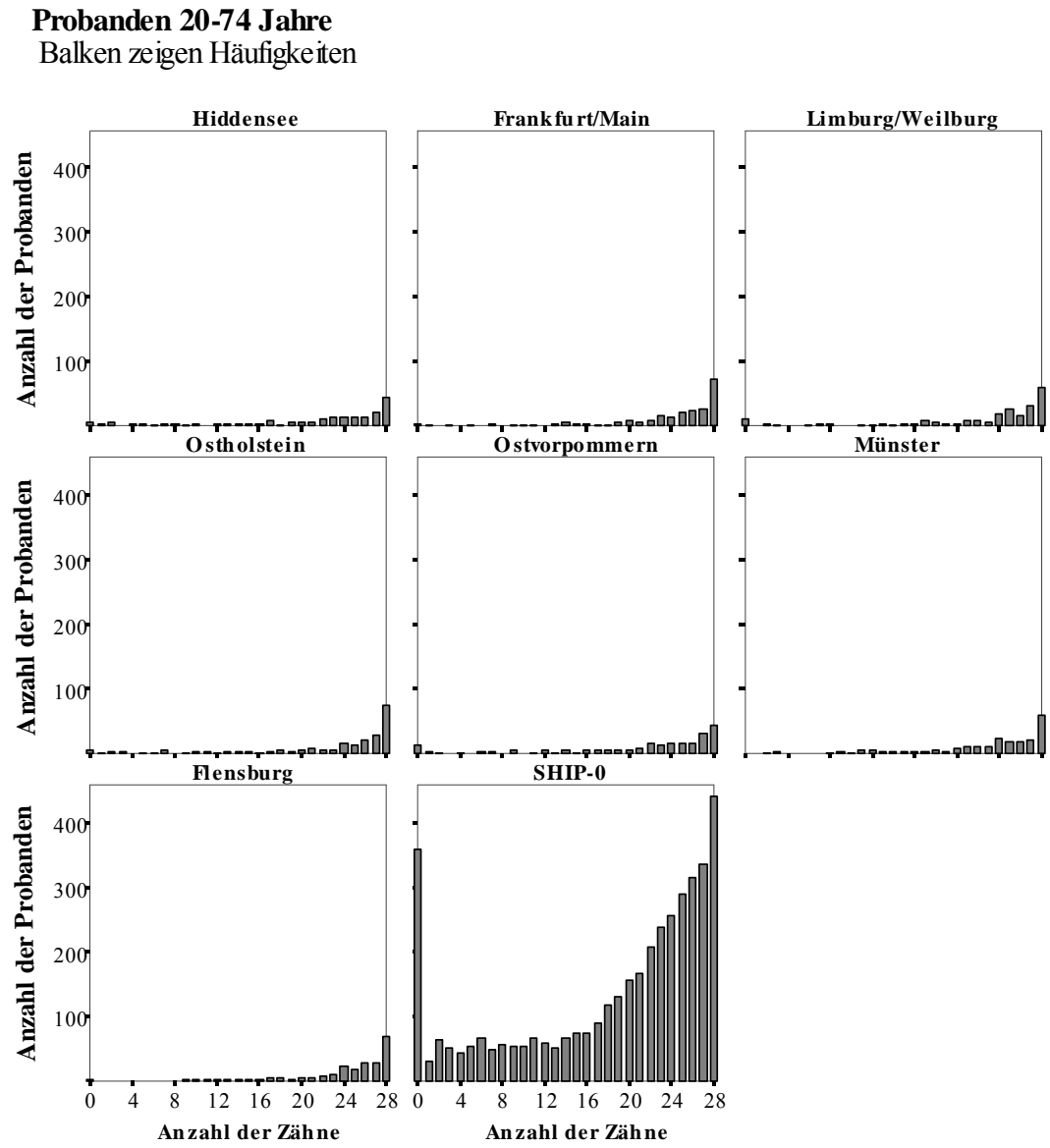


Abb. IV Zahnverlusthäufigkeiten der 20-69jährigen Probanden

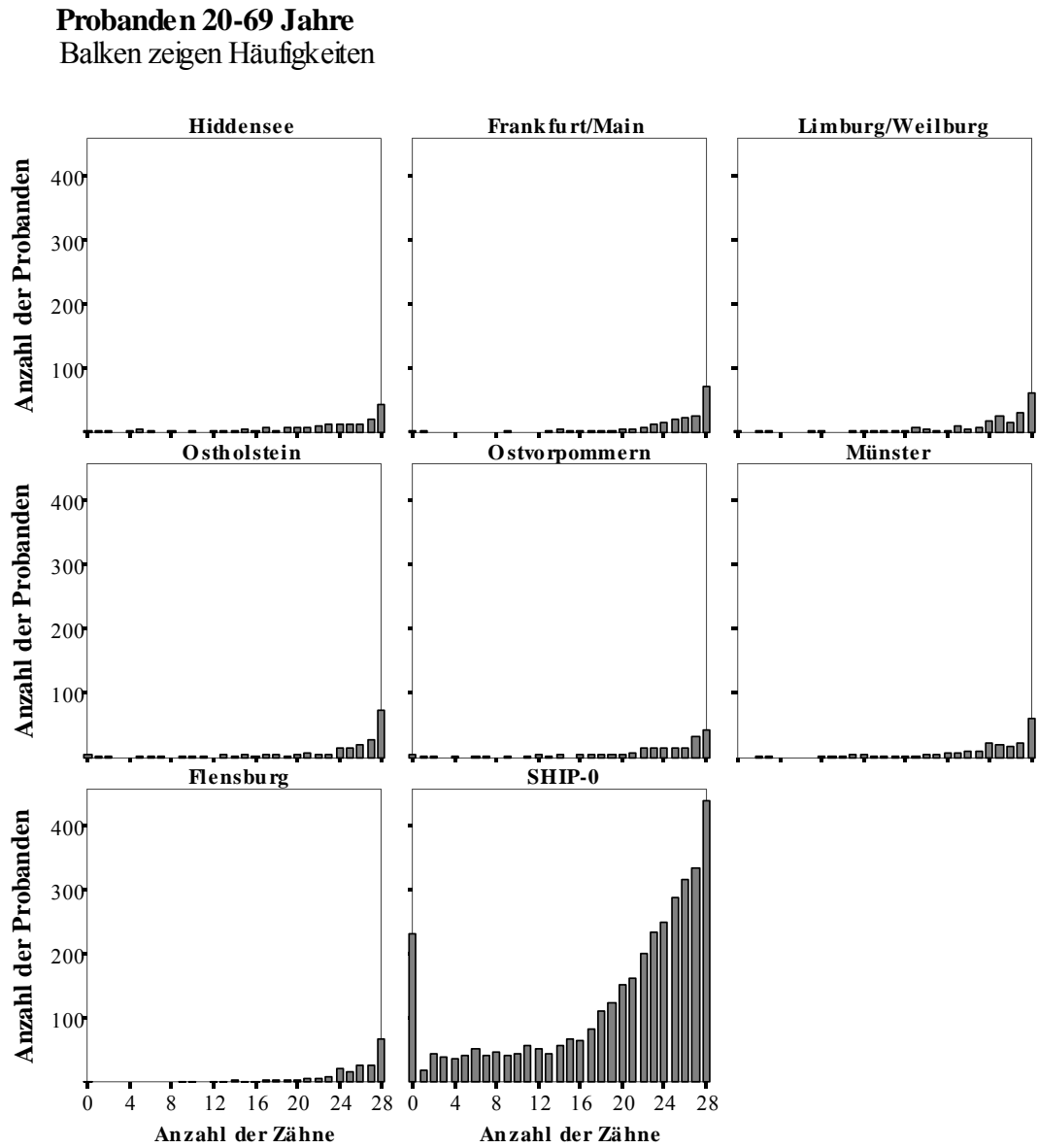


Abb. V Zahnverlusthäufigkeiten der 20-64jährigen Probanden

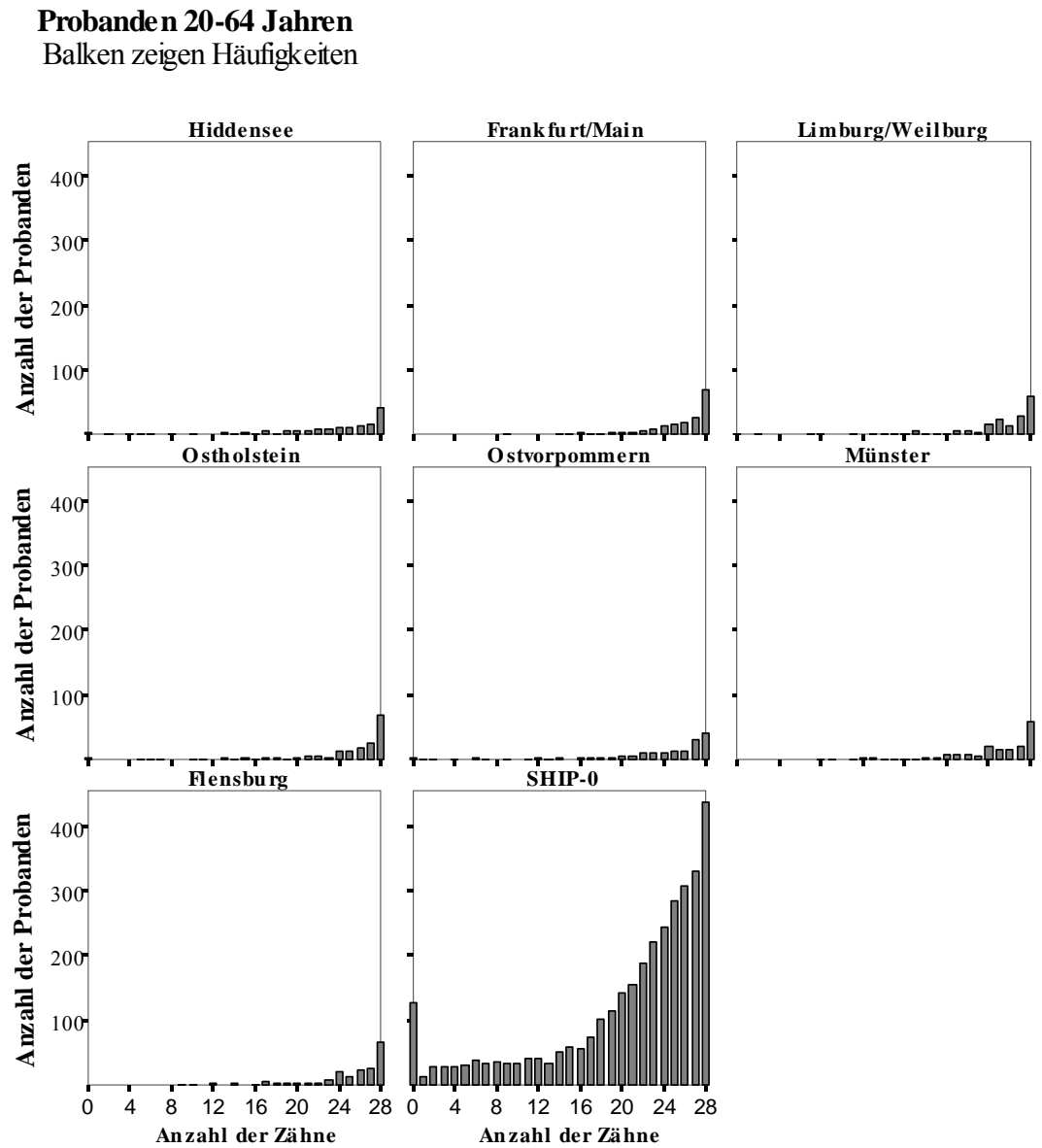
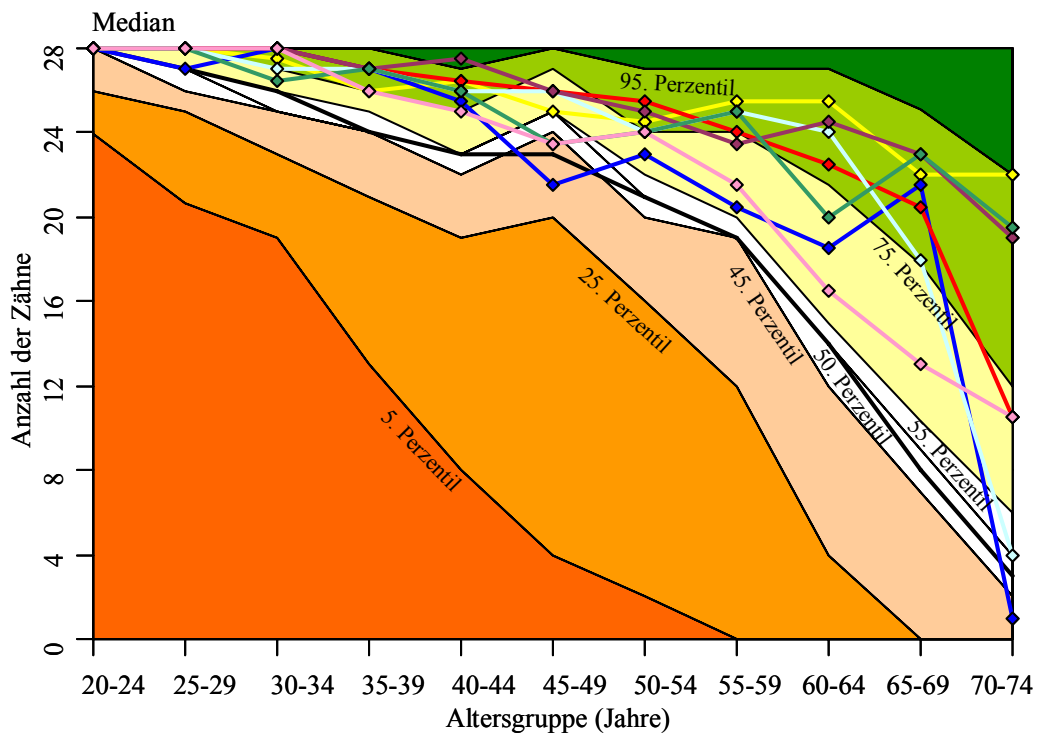


Abb. VI Nomogramm der SHIP-0 Probanden mit einem Hauszahnarzt



Legende:

- ◆ Flensburg
- ◆ Frankfurt/Main
- ◆ Münster
- ◆ Ostholstein
- ◇ Limburg/Weilburg
- ◆ Ostvorpommern
- ◆ Hiddensee
- SHIP-0 (gesamt)

Abb. VII Zahnarztpraxen der ostdeutschen Bundesländer im Vergleich zu SHIP-0

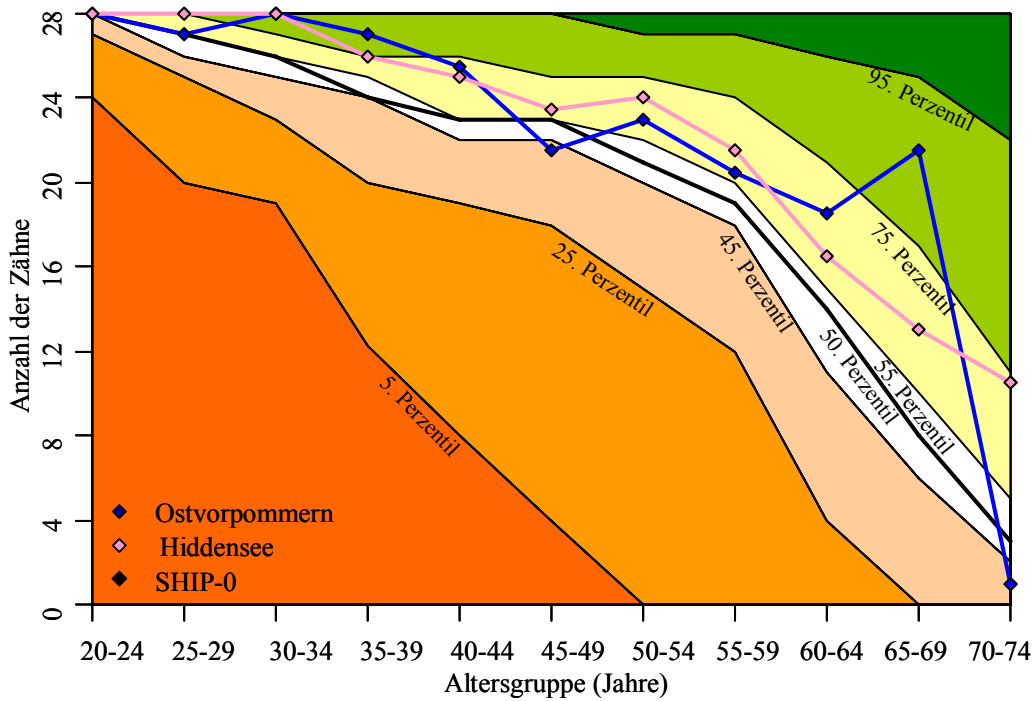


Abb. VIII Zahnarztpraxen der westdeutschen Bundesländer im Vergleich zu SHIP-0

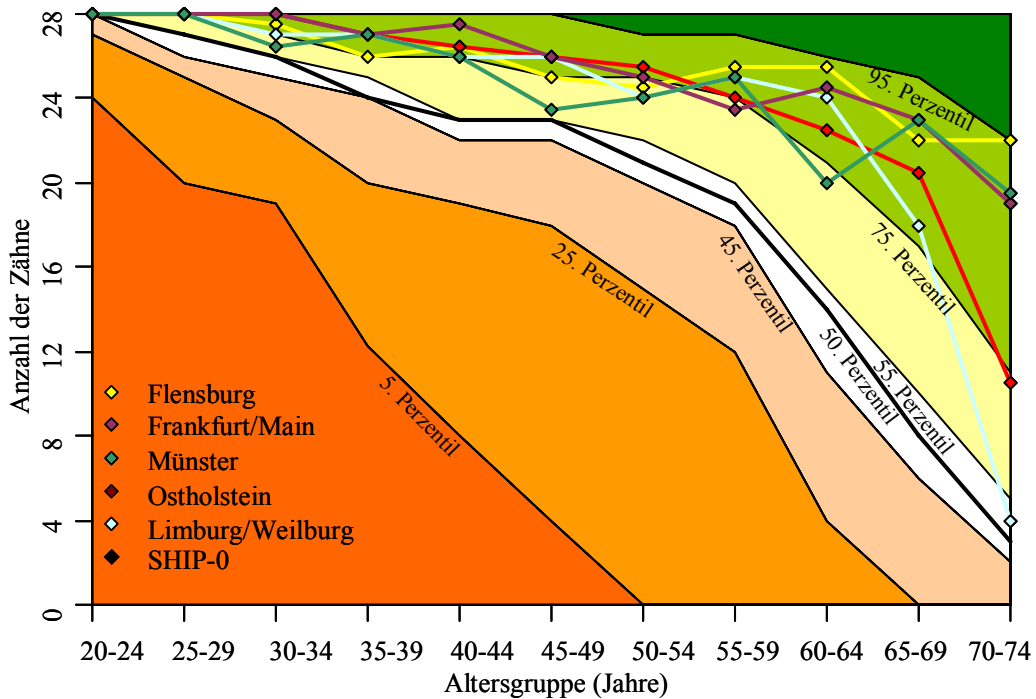


Abb. IX Allgemein zahnmedizinische Zahnarztpraxen

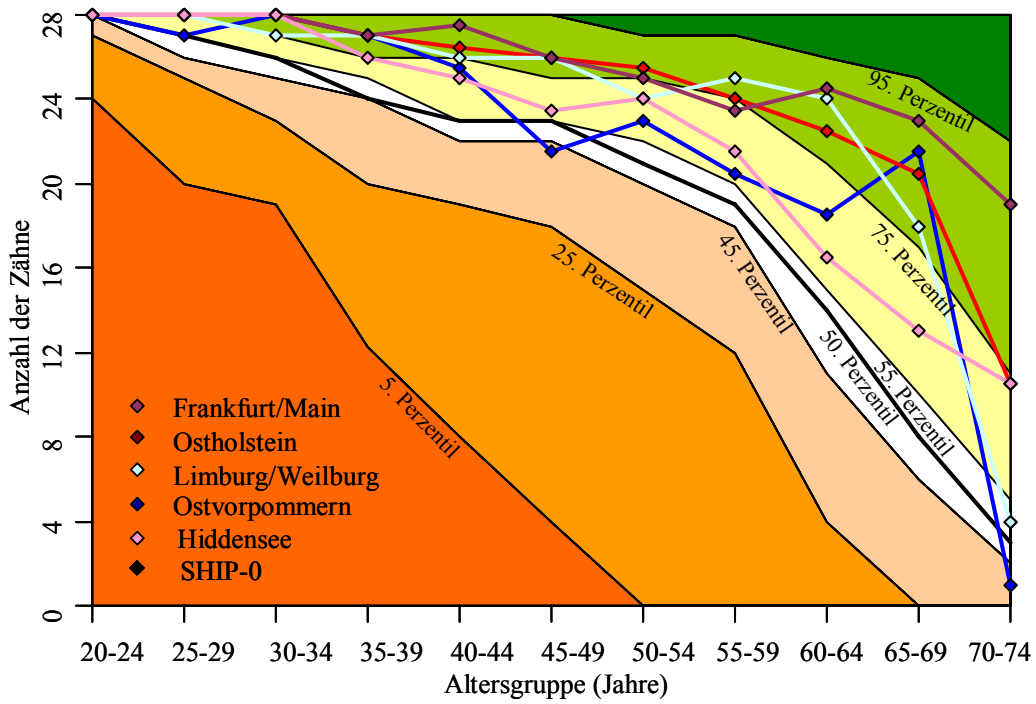
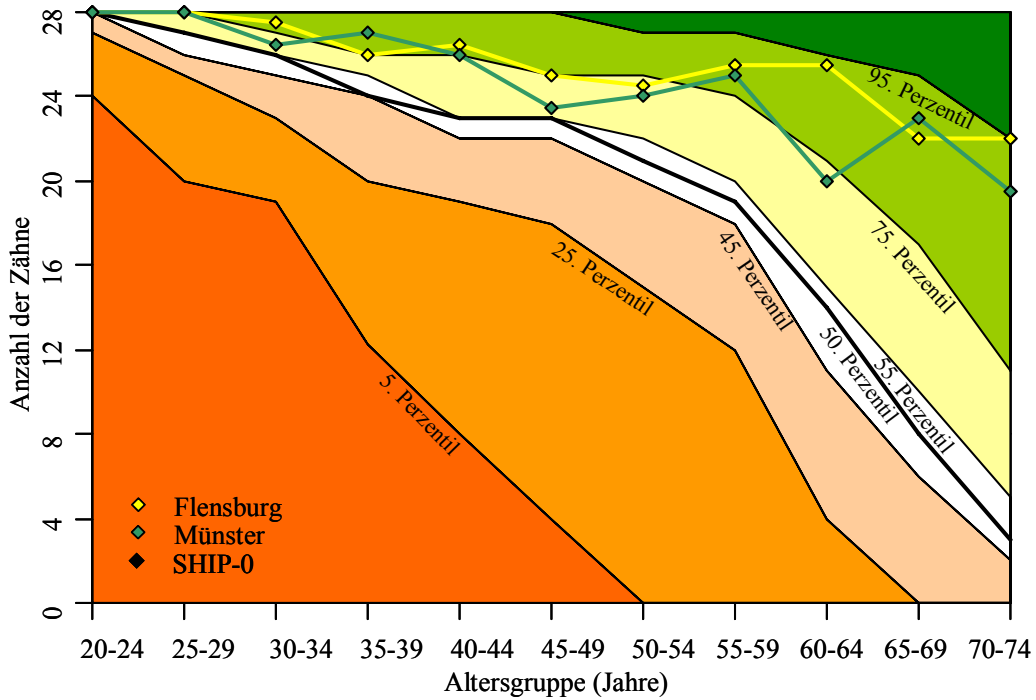


Abb. X Praxen mit der Spezialisierung Parodontologie



8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle I	Verteilung der Probanden in den verschiedenen Studienpopulationen
Tabelle II	5-Jahresaltersgruppen
Tabelle III	Zahnverlusthäufigkeiten pro Altersgruppe
Tabelle IV	Extremwerte des Zahnverlustes
Tabelle V	Ausreißer des Zahnverlustes
Tabelle VI	beobachteter medianer und durchschnittlicher Zahnverlust
Tabelle VII	erwarteter medianer und durchschnittlicher Zahnverlust im Modell
Tabelle VIII	Deskriptive Statistik
Tabelle IX	Zahnverlusthäufigkeiten der 20-64jährigen Probanden
Tabelle X	Zahnverlusthäufigkeiten der 20-69jährigen Probanden
Tabelle XI	Zahnverlusthäufigkeiten der 20-74jährigen Probanden
Tabelle XII	Verteilung der Probanden in den verschiedenen Zahnarztpraxen bezüglich der Krankenversicherung
Tabelle XIII	Verteilung und Anzahl der Zähne (Median) der Probanden der SHIP- 0-Studie bezüglich der Krankenversicherung
Tabelle XIV	Anzahl der Zähne (Median) der Probanden der verschiedenen Zahnarztpraxen bezüglich der Krankenversicherung

Tab. I Verteilung der Probanden in den verschiedenen Studienpopulationen

A G	SHIP-0		Ostvor- pommern		Ost- holstein		Flens- burg		Limburg- Weilburg		Frankfurt/ Main		Münster		Insel Hiddensee	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
20- 24	268	6,7	20	9,3	20	9,1	20	9,3	20	9,2	20	9,1	18	8,5	11	5,6
25- 29	324	8,1	20	9,3	19	8,7	19	8,8	20	9,2	20	9,1	18	8,5	14	7,1
30- 34	375	9,4	20	9,3	20	9,1	20	9,3	20	9,2	20	9,1	20	9,4	15	7,6
35- 39	385	9,6	20	9,3	20	9,1	20	9,3	20	9,2	20	9,1	20	9,4	17	8,6
40- 44	370	9,3	20	9,3	20	9,1	20	9,3	20	9,2	20	9,1	20	9,4	20	10,2
45- 49	378	9,5	20	9,3	20	9,1	20	9,3	20	9,2	20	9,1	20	9,4	20	10,2
50- 54	366	9,2	20	9,3	20	9,1	20	9,3	20	9,2	20	9,1	20	9,4	20	10,2
55- 59	423	10,6	20	9,3	20	9,1	20	9,3	20	9,2	20	9,1	20	9,4	20	10,2
60- 64	419	10,5	20	9,3	20	9,1	20	9,3	20	9,2	20	9,1	20	9,4	20	10,2
65- 69	370	9,3	18	8,4	20	9,1	20	9,3	20	9,2	20	9,1	20	9,4	20	10,2
70- 74	312	7,8	17	7,9	20	9,1	17	7,9	18	8,3	20	9,1	16	7,8	20	10,2
20- 74	3990	100	215	100	219	100	216	100	218	100	220	100	212	100	197	100

Bemerkung:

AG = Altersgruppe in Jahre

Tab. II 5-Jahres-Altersgruppen

5-Jahres-Altersgruppe	Angabe des Alters (in Jahre)
1	20-24
2	25-29
3	30-34
4	35-39
5	40-44
6	45-49
7	50-54
8	55-59
9	60-64
10	65-69
11	70-74

Tab. III Zahnverlusthäufigkeiten pro Altersgruppe

Praxis	Altersgruppen		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Ostvor- pommern	20 - 24	0 Zähne fehlen	11	55	55	55
		1-3 Zähne fehlen	6	30	30	85
		4-7 Zähne fehlen	3	15	15	100
		Gesamt	20	100	100	
	25 - 29	0 Zähne fehlen	7	35	35	35
		1-3 Zähne fehlen	12	60	60	95
		4-7 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	30 - 34	0 Zähne fehlen	11	55	55	55
		1-3 Zähne fehlen	5	25	25	80
		4-7 Zähne fehlen	3	15	15	95
		11-18 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	35 - 39	0 Zähne fehlen	9	45	45	45
		1-3 Zähne fehlen	5	25	25	70
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	90
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	100
		Gesamt	20	100	100	
	40 - 44	0 Zähne fehlen	1	5	5	5
		1-3 Zähne fehlen	11	55	55	60
		4-7 Zähne fehlen	7	35	35	95
		11-18 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	45 - 49	0 Zähne fehlen	1	5	5	5
		1-3 Zähne fehlen	3	15	15	20
		4-7 Zähne fehlen	9	45	45	65
		8-10 Zähne fehlen	3	15	15	80
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	95
		19-27 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	50 - 54	0 Zähne fehlen	1	5	5	5
		1-3 Zähne fehlen	8	40	40	45
		4-7 Zähne fehlen	6	30	30	75
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	85
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	100
	55 - 59	1-3 Zähne fehlen	5	25	25	25
		4-7 Zähne fehlen	5	25	25	50
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	60

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente		
	60 - 64	11-18 Zähne fehlen	6	30	30	90	
		19-27 Zähne fehlen	1	5	5	95	
		28 Zähne fehlen	1	5	5	100	
		Gesamt	20	100	100		
	65 - 69	0 Zähne fehlen	1	5	5	5	
		1-3 Zähne fehlen	3	15	15	20	
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	40	
		8-10 Zähne fehlen	3	15	15	55	
		11-18 Zähne fehlen	2	10	10	65	
		19-27 Zähne fehlen	5	25	25	90	
		28 Zähne fehlen	2	10	10	100	
		Gesamt	20	100	100		
	70 - 74	0 Zähne fehlen	1	5,6	5,6	5,6	
		1-3 Zähne fehlen	3	16,7	16,7	22,2	
		4-7 Zähne fehlen	6	33,3	33,3	55,6	
		8-10 Zähne fehlen	1	5,6	5,6	61,1	
		11-18 Zähne fehlen	5	27,8	27,8	88,9	
		19-27 Zähne fehlen	1	5,6	5,6	94,4	
		28 Zähne fehlen	1	5,6	5,6	100	
		Gesamt	18	100	100		
		8-10 Zähne fehlen	2	11,8	11,8	11,8	
		11-18 Zähne fehlen	3	17,6	17,6	29,4	
	19-27 Zähne fehlen	4	23,5	23,5	52,9		
	28 Zähne fehlen	8	47,1	47,1	100		
	Gesamt	17	100	100			
	SHIP-0	20 - 24	0 Zähne fehlen	161	60,1	60,1	60,1
			1-3 Zähne fehlen	85	31,7	31,7	91,8
			4-7 Zähne fehlen	15	5,6	5,6	97,4
			8-10 Zähne fehlen	4	1,5	1,5	98,9
			11-18 Zähne fehlen	2	0,7	0,7	99,6
19-27 Zähne fehlen			1	0,4	0,4	100	
Gesamt			268	100	100		
25 - 29		0 Zähne fehlen	98	30,2	30,2	30,2	
		1-3 Zähne fehlen	146	45,1	45,1	75,3	
		4-7 Zähne fehlen	62	19,1	19,1	94,4	
		8-10 Zähne fehlen	12	3,7	3,7	98,1	
		11-18 Zähne fehlen	5	1,5	1,5	99,7	
		19-27 Zähne fehlen	1	0,3	0,3	100	
Gesamt		324	100	100			
30 - 34		0 Zähne fehlen	72	19,2	19,2	19,2	
		1-3 Zähne fehlen	164	43,7	43,7	62,9	

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente	
		4-7 Zähne fehlen	104	27,7	27,7	90,7
		8-10 Zähne fehlen	22	5,9	5,9	96,5
		11-18 Zähne fehlen	10	2,7	2,7	99,2
		19-27 Zähne fehlen	3	0,8	0,8	100
		Gesamt	375	100	100	
	35 - 39	0 Zähne fehlen	35	9,1	9,1	9,1
		1-3 Zähne fehlen	145	37,7	37,7	46,8
		4-7 Zähne fehlen	117	30,4	30,4	77,1
		8-10 Zähne fehlen	40	10,4	10,4	87,5
		11-18 Zähne fehlen	38	9,9	9,9	97,4
		19-27 Zähne fehlen	9	2,3	2,3	99,7
		28 Zähne fehlen	1	0,3	0,3	100
		Gesamt	385	100	100	
	40 - 44	0 Zähne fehlen	19	5,1	5,1	5,1
		1-3 Zähne fehlen	112	30,3	30,3	35,4
		4-7 Zähne fehlen	117	31,6	31,6	67
		8-10 Zähne fehlen	46	12,4	12,4	79,5
		11-18 Zähne fehlen	50	13,5	13,5	93
		19-27 Zähne fehlen	25	6,8	6,8	99,7
		28 Zähne fehlen	1	0,3	0,3	100
		Gesamt	370	100	100	
	45 - 49	0 Zähne fehlen	24	6,3	6,3	6,3
		1-3 Zähne fehlen	104	27,5	27,5	33,9
		4-7 Zähne fehlen	109	28,8	28,8	62,7
		8-10 Zähne fehlen	52	13,8	13,8	76,5
		11-18 Zähne fehlen	46	12,2	12,2	88,6
		19-27 Zähne fehlen	36	9,5	9,5	98,1
		28 Zähne fehlen	7	1,9	1,9	100
		Gesamt	378	100	100	
	50 - 54	0 Zähne fehlen	14	3,8	3,8	3,8
		1-3 Zähne fehlen	75	20,5	20,5	24,3
		4-7 Zähne fehlen	102	27,9	27,9	52,2
		8-10 Zähne fehlen	60	16,4	16,4	68,6
		11-18 Zähne fehlen	62	16,9	16,9	85,5
		19-27 Zähne fehlen	34	9,3	9,3	94,8
		28 Zähne fehlen	19	5,2	5,2	100
		Gesamt	366	100	100	
	55 - 59	0 Zähne fehlen	12	2,8	2,8	2,8
		1-3 Zähne fehlen	71	16,8	16,8	19,6
		4-7 Zähne fehlen	93	22	22	41,6
		8-10 Zähne fehlen	79	18,7	18,7	60,3
		11-18 Zähne fehlen	81	19,1	19,1	79,4

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente			
	60 - 64	19-27 Zähne fehlen	63	14,9	14,9	94,3		
		28 Zähne fehlen	24	5,7	5,7	100		
		Gesamt	423	100	100			
	65 - 69	0 Zähne fehlen	4	1	1	1		
		1-3 Zähne fehlen	32	7,6	7,6	8,6		
		4-7 Zähne fehlen	82	19,6	19,6	28,2		
		8-10 Zähne fehlen	37	8,8	8,8	37		
		11-18 Zähne fehlen	94	22,4	22,4	59,4		
		19-27 Zähne fehlen	95	22,7	22,7	82,1		
		28 Zähne fehlen	75	17,9	17,9	100		
		Gesamt	419	100	100			
		70 - 74	0 Zähne fehlen	4	1,1	1,1	1,1	
			1-3 Zähne fehlen	16	4,3	4,3	5,4	
	4-7 Zähne fehlen		37	10	10	15,4		
	8-10 Zähne fehlen		31	8,4	8,4	23,8		
	11-18 Zähne fehlen		80	21,6	21,6	45,4		
	19-27 Zähne fehlen		99	26,8	26,8	72,2		
	28 Zähne fehlen		103	27,8	27,8	100		
	Gesamt		370	100	100			
	Ost- holstein		20 - 24	0 Zähne fehlen	15	75	75	75
				1-3 Zähne fehlen	2	10	10	85
		4-7 Zähne fehlen		3	15	15	100	
		Gesamt		20	100	100		
		25 - 29	0 Zähne fehlen	13	68,4	68,4	68,4	
			1-3 Zähne fehlen	5	26,3	26,3	94,7	
			4-7 Zähne fehlen	1	5,3	5,3	100	
			Gesamt	19	100	100		
		30 - 34	0 Zähne fehlen	15	75	75	75	
			1-3 Zähne fehlen	4	20	20	95	
			4-7 Zähne fehlen	1	5	5	100	
Gesamt			20	100	100			
35 - 39		0 Zähne fehlen	9	45	45	45		
		1-3 Zähne fehlen	11	55	55	100		

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente	
	Gesamt	20	100	100		
	40 - 44	0 Zähne fehlen	6	30	30	30
		1-3 Zähne fehlen	8	40	40	70
		4-7 Zähne fehlen	5	25	25	95
		8-10 Zähne fehlen	1	5	5	100
	Gesamt	20	100	100		
	45 - 49	0 Zähne fehlen	2	10	10	10
		1-3 Zähne fehlen	10	50	50	60
		4-7 Zähne fehlen	5	25	25	85
		8-10 Zähne fehlen	1	5	5	90
		11-18 Zähne fehlen	2	10	10	100
	Gesamt	20	100	100		
	50 - 54	0 Zähne fehlen	6	30	30	30
		1-3 Zähne fehlen	5	25	25	55
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	75
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	85
		11-18 Zähne fehlen	2	10	10	95
		28 Zähne fehlen	1	5	5	100
	Gesamt	20	100	100		
	55 - 59	0 Zähne fehlen	3	15	15	15
		1-3 Zähne fehlen	6	30	30	45
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	65
		8-10 Zähne fehlen	3	15	15	80
		11-18 Zähne fehlen	4	20	20	100
	Gesamt	20	100	100		
	60 - 64	1-3 Zähne fehlen	7	35	35	35
		4-7 Zähne fehlen	5	25	25	60
		11-18 Zähne fehlen	4	20	20	80
		19-27 Zähne fehlen	3	15	15	95
		28 Zähne fehlen	1	5	5	100
	Gesamt	20	100	100		
	65 - 69	0 Zähne fehlen	3	15	15	15
		1-3 Zähne fehlen	3	15	15	30
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	50
		8-10 Zähne fehlen	3	15	15	65
		11-18 Zähne fehlen	2	10	10	75
		19-27 Zähne fehlen	4	20	20	95
		28 Zähne fehlen	1	5	5	100
	Gesamt	20	100	100		
	70 - 74	1-3 Zähne fehlen	2	10	10	10
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	30
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	40

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente	
	11-18 Zähne fehlen	3	15	15	55	
	19-27 Zähne fehlen	6	30	30	85	
	28 Zähne fehlen	3	15	15	100	
	Gesamt	20	100	100		
Flensburg	20 - 24	0 Zähne fehlen	15	75	75	75
		1-3 Zähne fehlen	5	25	25	100
		Gesamt	20	100	100	
	25 - 29	0 Zähne fehlen	11	57,9	57,9	57,9
		1-3 Zähne fehlen	6	31,6	31,6	89,5
		4-7 Zähne fehlen	2	10,5	10,5	100
		Gesamt	19	100	100	
	30 - 34	0 Zähne fehlen	10	50	50	50
		1-3 Zähne fehlen	9	45	45	95
		4-7 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	35 - 39	0 Zähne fehlen	8	40	40	40
		1-3 Zähne fehlen	5	25	25	65
		4-7 Zähne fehlen	7	35	35	100
		Gesamt	20	100	100	
	40 - 44	0 Zähne fehlen	6	30	30	30
		1-3 Zähne fehlen	8	40	40	70
		4-7 Zähne fehlen	6	30	30	100
		Gesamt	20	100	100	
	45 - 49	0 Zähne fehlen	4	20	20	20
		1-3 Zähne fehlen	11	55	55	75
		4-7 Zähne fehlen	2	10	10	85
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	95
		11-18 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	50 - 54	0 Zähne fehlen	7	35	35	35
		1-3 Zähne fehlen	3	15	15	50
		4-7 Zähne fehlen	6	30	30	80
		8-10 Zähne fehlen	1	5	5	85
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	100
Gesamt		20	100	100		
55 - 59	0 Zähne fehlen	1	5	5	5	
	1-3 Zähne fehlen	10	50	50	55	
	4-7 Zähne fehlen	4	20	20	75	
	8-10 Zähne fehlen	1	5	5	80	
	11-18 Zähne fehlen	3	15	15	95	
	19-27 Zähne fehlen	1	5	5	100	
	Gesamt	20	100	100		

Praxis	Altersgruppen		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente	
	60 - 64	0 Zähne fehlen	4	20	20	20	
		1-3 Zähne fehlen	7	35	35	55	
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	75	
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	85	
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	100	
		Gesamt	20	100	100		
	65 - 69	0 Zähne fehlen	1	5	5	5	
		1-3 Zähne fehlen	5	25	25	30	
		4-7 Zähne fehlen	7	35	35	65	
		8-10 Zähne fehlen	3	15	15	80	
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	95	
		28 Zähne fehlen	1	5	5	100	
	70 - 74	Gesamt	20	100	100		
		0 Zähne fehlen	1	5,9	5,9	5,9	
		1-3 Zähne fehlen	4	23,5	23,5	29,4	
		4-7 Zähne fehlen	4	23,5	23,5	52,9	
		8-10 Zähne fehlen	2	11,8	11,8	64,7	
		11-18 Zähne fehlen	4	23,5	23,5	88,2	
		19-27 Zähne fehlen	1	5,9	5,9	94,1	
		28 Zähne fehlen	1	5,9	5,9	100	
	Gesamt	17	100	100			
	Limburg- Weilbug	20 - 24	0 Zähne fehlen	12	60	60	60
			1-3 Zähne fehlen	6	30	30	90
			4-7 Zähne fehlen	2	10	10	100
			Gesamt	20	100	100	
		25 - 29	0 Zähne fehlen	15	75	75	75
			1-3 Zähne fehlen	3	15	15	90
			4-7 Zähne fehlen	2	10	10	100
Gesamt			20	100	100		
30 - 34		0 Zähne fehlen	8	40	40	40	
		1-3 Zähne fehlen	11	55	55	95	
		4-7 Zähne fehlen	1	5	5	100	
		Gesamt	20	100	100		
35 - 39		0 Zähne fehlen	9	45	45	45	
		1-3 Zähne fehlen	7	35	35	80	
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	100	
		Gesamt	20	100	100		
40 - 44		0 Zähne fehlen	3	15	15	15	
		1-3 Zähne fehlen	10	50	50	65	
		4-7 Zähne fehlen	7	35	35	100	
		Gesamt	20	100	100		

Praxis	Altersgruppen		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
	45 - 49	0 Zähne fehlen	4	20	20	20
		1-3 Zähne fehlen	10	50	50	70
		4-7 Zähne fehlen	3	15	15	85
		8-10 Zähne fehlen	1	5	5	90
		11-18 Zähne fehlen	2	10	10	100
		Gesamt	20	100	100	
	50 - 54	0 Zähne fehlen	2	10	10	10
		1-3 Zähne fehlen	7	35	35	45
		4-7 Zähne fehlen	5	25	25	70
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	80
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	95
		19-27 Zähne fehlen	1	5	5	100
	Gesamt	20	100	100		
	55 - 59	0 Zähne fehlen	5	25	25	25
		1-3 Zähne fehlen	6	30	30	55
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	75
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	85
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	100
		Gesamt	20	100	100	
	60 - 64	0 Zähne fehlen	2	10	10	10
		1-3 Zähne fehlen	7	35	35	45
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	65
		8-10 Zähne fehlen	1	5	5	70
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	85
		19-27 Zähne fehlen	2	10	10	95
		28 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	65 - 69	1-3 Zähne fehlen	3	15	15	15
		4-7 Zähne fehlen	5	25	25	40
		8-10 Zähne fehlen	4	20	20	60
		11-18 Zähne fehlen	4	20	20	80
		19-27 Zähne fehlen	3	15	15	95
		28 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	70 - 74	1-3 Zähne fehlen	2	11,1	11,1	11,1
		4-7 Zähne fehlen	2	11,1	11,1	22,2
8-10 Zähne fehlen		1	5,6	5,6	27,8	
11-18 Zähne fehlen		1	5,6	5,6	33,3	
19-27 Zähne fehlen		4	22,2	22,2	55,6	
28 Zähne fehlen		8	44,4	44,4	100	
Gesamt	18	100	100			
Frankfurt/M.	20 - 24	0 Zähne fehlen	16	80	80	80

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
	1-3 Zähne fehlen	3	15	15	95
	4-7 Zähne fehlen	1	5	5	100
	Gesamt	20	100	100	
	25 - 29				
	0 Zähne fehlen	13	65	65	65
	1-3 Zähne fehlen	6	30	30	95
	4-7 Zähne fehlen	1	5	5	100
	Gesamt	20	100	100	
	30 - 34				
	0 Zähne fehlen	13	65	65	65
	1-3 Zähne fehlen	4	20	20	85
	4-7 Zähne fehlen	3	15	15	100
	Gesamt	20	100	100	
	35 - 39				
	0 Zähne fehlen	8	40	40	40
	1-3 Zähne fehlen	9	45	45	85
	4-7 Zähne fehlen	3	15	15	100
	Gesamt	20	100	100	
	40 - 44				
	0 Zähne fehlen	10	50	50	50
	1-3 Zähne fehlen	7	35	35	85
	4-7 Zähne fehlen	1	5	5	90
	8-10 Zähne fehlen	1	5	5	95
	19-27 Zähne fehlen	1	5	5	100
	Gesamt	20	100	100	
	45 - 49				
	0 Zähne fehlen	3	15	15	15
	1-3 Zähne fehlen	10	50	50	65
	4-7 Zähne fehlen	4	20	20	85
	8-10 Zähne fehlen	1	5	5	90
	11-18 Zähne fehlen	2	10	10	100
	Gesamt	20	100	100	
	50 - 54				
	0 Zähne fehlen	5	25	25	25
	1-3 Zähne fehlen	7	35	35	60
	4-7 Zähne fehlen	6	30	30	90
	8-10 Zähne fehlen	1	5	5	95
	11-18 Zähne fehlen	1	5	5	100
	Gesamt	20	100	100	
	55 - 59				
	1-3 Zähne fehlen	8	40	40	40
	4-7 Zähne fehlen	7	35	35	75
	8-10 Zähne fehlen	2	10	10	85
	11-18 Zähne fehlen	3	15	15	100
	Gesamt	20	100	100	
	60 - 64				
	0 Zähne fehlen	2	10	10	10
	1-3 Zähne fehlen	8	40	40	50
	4-7 Zähne fehlen	5	25	25	75
	8-10 Zähne fehlen	3	15	15	90

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente			
	65 - 69	11-18 Zähne fehlen	2	10	10	100		
		Gesamt	20	100	100			
		0 Zähne fehlen	2	10	10	10		
		1-3 Zähne fehlen	6	30	30	40		
		4-7 Zähne fehlen	6	30	30	70		
		11-18 Zähne fehlen	4	20	20	90		
		19-27 Zähne fehlen	1	5	5	95		
		28 Zähne fehlen	1	5	5	100		
		Gesamt	20	100	100			
	70 - 74	1-3 Zähne fehlen	1	5	5	5		
		4-7 Zähne fehlen	5	25	25	30		
		8-10 Zähne fehlen	5	25	25	55		
		11-18 Zähne fehlen	4	20	20	75		
		19-27 Zähne fehlen	4	20	20	95		
		28 Zähne fehlen	1	5	5	100		
		Gesamt	20	100	100			
		Münster	20 - 24	0 Zähne fehlen	16	88,9	88,9	88,9
				4-7 Zähne fehlen	2	11,1	11,1	100
			Gesamt	18	100	100		
	25 - 29	0 Zähne fehlen	10	55,6	55,6	55,6		
		1-3 Zähne fehlen	7	38,9	38,9	94,4		
		4-7 Zähne fehlen	1	5,6	5,6	100		
		Gesamt	18	100	100			
	30 - 34	0 Zähne fehlen	8	40	40	40		
		1-3 Zähne fehlen	6	30	30	70		
		4-7 Zähne fehlen	6	30	30	100		
		Gesamt	20	100	100			
	35 - 39	0 Zähne fehlen	9	45	45	45		
		1-3 Zähne fehlen	5	25	25	70		
		4-7 Zähne fehlen	6	30	30	100		
		Gesamt	20	100	100			
	40 - 44	0 Zähne fehlen	6	30	30	30		
		1-3 Zähne fehlen	9	45	45	75		
		4-7 Zähne fehlen	3	15	15	90		
		8-10 Zähne fehlen	1	5	5	95		
		11-18 Zähne fehlen	1	5	5	100		
		Gesamt	20	100	100			
	45 - 49	0 Zähne fehlen	4	20	20	20		
		1-3 Zähne fehlen	4	20	20	40		
		4-7 Zähne fehlen	8	40	40	80		
		8-10 Zähne fehlen	3	15	15	95		
		11-18 Zähne fehlen	1	5	5	100		

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente		
	50 - 54	Gesamt	20	100	100		
		0 Zähne fehlen	1	5	5	5	
		1-3 Zähne fehlen	7	35	35	40	
		4-7 Zähne fehlen	9	45	45	85	
		8-10 Zähne fehlen	2	10	10	95	
		11-18 Zähne fehlen	1	5	5	100	
	55 - 59	Gesamt	20	100	100		
		0 Zähne fehlen	4	20	20	20	
		1-3 Zähne fehlen	8	40	40	60	
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	80	
		8-10 Zähne fehlen	3	15	15	95	
		11-18 Zähne fehlen	1	5	5	100	
	60 - 64	Gesamt	20	100	100		
		0 Zähne fehlen	1	5	5	5	
		1-3 Zähne fehlen	5	25	25	30	
		4-7 Zähne fehlen	3	15	15	45	
		8-10 Zähne fehlen	4	20	20	65	
		11-18 Zähne fehlen	5	25	25	90	
		19-27 Zähne fehlen	2	10	10	100	
	65 - 69	Gesamt	20	100	100		
		0 Zähne fehlen	1	5	5	5	
		1-3 Zähne fehlen	4	20	20	25	
		4-7 Zähne fehlen	7	35	35	60	
		11-18 Zähne fehlen	6	30	30	90	
		19-27 Zähne fehlen	2	10	10	100	
	70 - 74	Gesamt	20	100	100		
		1-3 Zähne fehlen	2	12,5	12,5	12,5	
		4-7 Zähne fehlen	6	37,5	37,5	50	
8-10 Zähne fehlen		1	6,3	6,3	56,3		
11-18 Zähne fehlen		4	25	25	81,3		
19-27 Zähne fehlen		3	18,8	18,8	100		
Hiddensee	20 - 24	Gesamt	16	100	100		
		0 Zähne fehlen	7	63,6	63,6	63,6	
		1-3 Zähne fehlen	2	18,2	18,2	81,8	
		4-7 Zähne fehlen	2	18,2	18,2	100	
	25 - 29	Gesamt	11	100	100		
		0 Zähne fehlen	9	64,3	64,3	64,3	
		1-3 Zähne fehlen	4	28,6	28,6	92,9	
		4-7 Zähne fehlen	1	7,1	7,1	100	
	30 - 34	Gesamt	14	100	100		
		0 Zähne fehlen	9	60	60	60	
			1-3 Zähne fehlen	5	33,3	33,3	93,3

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente	
		4-7 Zähne fehlen	1	6,7	6,7	100
		Gesamt	15	100	100	
	35 - 39	0 Zähne fehlen	6	35,3	35,3	35,3
		1-3 Zähne fehlen	6	35,3	35,3	70,6
		4-7 Zähne fehlen	5	29,4	29,4	100
		Gesamt	17	100	100	
	40 - 44	0 Zähne fehlen	2	10	10	10
		1-3 Zähne fehlen	9	45	45	55
		4-7 Zähne fehlen	6	30	30	85
		8-10 Zähne fehlen	1	5	5	90
		11-18 Zähne fehlen	2	10	10	100
		Gesamt	20	100	100	
	45 - 49	0 Zähne fehlen	3	15	15	15
		1-3 Zähne fehlen	6	30	30	45
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	65
		8-10 Zähne fehlen	3	15	15	80
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	95
		19-27 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	50 - 54	0 Zähne fehlen	4	20	20	20
		1-3 Zähne fehlen	4	20	20	40
		4-7 Zähne fehlen	6	30	30	70
		8-10 Zähne fehlen	1	5	5	75
		11-18 Zähne fehlen	3	15	15	90
		19-27 Zähne fehlen	2	10	10	100
		Gesamt	20	100	100	
	55 - 59	0 Zähne fehlen	2	10	10	10
		1-3 Zähne fehlen	3	15	15	25
		4-7 Zähne fehlen	6	30	30	55
		8-10 Zähne fehlen	4	20	20	75
		11-18 Zähne fehlen	4	20	20	95
		19-27 Zähne fehlen	1	5	5	100
		Gesamt	20	100	100	
	60 - 64	1-3 Zähne fehlen	2	10	10	10
		4-7 Zähne fehlen	4	20	20	30
		8-10 Zähne fehlen	3	15	15	45
		11-18 Zähne fehlen	5	25	25	70
		19-27 Zähne fehlen	3	15	15	85
		28 Zähne fehlen	3	15	15	100
		Gesamt	20	100	100	
	65 - 69	1-3 Zähne fehlen	3	15	15	15
		4-7 Zähne fehlen	3	15	15	30

Praxis	Altersgruppen	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
	8-10 Zähne fehlen	1	5	5	35
	11-18 Zähne fehlen	7	35	35	70
	19-27 Zähne fehlen	6	30	30	100
	Gesamt	20	100	100	
	70 - 74				
	0 Zähne fehlen	1	5	5	5
	1-3 Zähne fehlen	3	15	15	20
	4-7 Zähne fehlen	4	20	20	40
	11-18 Zähne fehlen	2	10	10	50
	19-27 Zähne fehlen	8	40	40	90
	28 Zähne fehlen	2	10	10	100
	Gesamt	20	100	100	

Tab. IV Extremwerte des Zahnverlustes

A G	SHIP-0	Ostvor- pommern	Ost- holstein	Flens- burg	Limburg- Weilburg	Frankfurt/ Main	Münster	Insel Hiddensee
	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N
20- 24	22 3 21 1 20 2 19 1 18 1 17 1 15 1 5 1		26 1 24 1	26 1 25 1	24 1 23 1	26 3 24 1	24 1 21 1	24 2
25- 29	12 1	22 1	24 1	24 1	24 1	23 1		23 1
30- 34	11 2 8 1 6 2	13 1	25 2 24 1	24				
35- 39	6 2 5 3 0 1							
40- 44						18 1		
45- 49				17 1				
50- 54				12 1				
55- 59								
60- 64								
65- 69								
70- 74								

Bemerkung:

AG = Altersgruppe in Jahre

Tab. V Ausreißer des Zahnverlustes

A G	SHIP-0	Ostvor- pommern	Ost- holstein	Flens- burg	Limburg- Weilburg	Frankfurt/ Main	Münster	Insel Hiddensee
	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N	Zähne N
20- 24	24 10 23				25 1			
25- 29	18 4 17 2 16 1 14 1		25 1	25 1		25 2		
30- 34	17 3 16 1 15 1 13 1 12 1	22 1 21 1				24 2 23 1		23 1
35- 39	13 3 12 6 11 2 10 3 9 2 8 1 7 1							
40- 44	8 6 7 5 6 3 5 1 4 1 3 3 2 2 1 1 0 1	16 1				22 1	19 1 15 1	13 1 10 1
45- 49	7 2 6 7 5 3 4 4 3 3 2 3 1 3 0 7	12 1	14 1 10 1	19 1 18 1		15 1 14 1	12 1	2 1
50- 54	0 19		0 1	14 2	2 1	16 1	12 1	5 1
55- 59				10 1 9 1				4 1
60- 64	0 1							
65- 69	0 1			0 1				
70- 74	28 1			0 1				

Bemerkung:

AG = Altersgruppe in Jahre

Tab. VI beobachteter medianer und durchschnittlicher Zahnverlust

Alters- gruppe (Jahre)	Hiddensee		Frankfurt/Main		Limburg/Weilburg		Ostholstein		Ostvorpommern		Münster		Flensburg		SHIP-0	
	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median
20-24	0,91	0,00	0,50	0,00	0,90	0,00	0,75	0,00	1,10	0,00	0,61	0,00	0,45	0,00	1,12	0,00
25-29	0,71	0,00	0,80	0,00	0,55	0,00	0,63	0,00	1,20	1,00	0,83	0,00	0,89	0,00	2,34	1,00
30-34	1,00	0,00	0,95	0,00	1,35	1,00	0,60	0,00	2,15	0,00	1,75	1,50	0,80	0,50	3,36	3,00
35-39	2,29	2,00	1,30	1,00	1,55	1,00	1,00	1,00	2,40	1,00	2,00	1,00	2,25	2,00	5,17	4,00
40-44	4,60	3,00	2,30	,50	2,80	2,00	2,45	1,50	3,25	2,50	2,85	2,00	1,90	1,50	6,81	5,00
45-49	6,25	4,50	3,60	2,00	3,45	2,00	4,25	2,00	7,35	6,50	4,70	4,50	3,15	3,00	7,72	5,00
50-54	6,10	4,00	3,15	3,00	5,85	4,00	5,30	2,50	5,05	5,00	4,65	4,00	4,10	3,50	9,41	7,00
55-59	7,35	6,50	5,60	4,50	4,60	3,00	5,60	4,00	9,45	7,50	3,60	3,00	5,65	2,50	10,96	9,00
60-64	13,50	11,50	4,75	3,50	7,80	4,00	9,15	5,50	12,65	9,50	8,55	8,00	4,40	2,50	15,47	14,00
65-69	14,20	15,00	7,95	5,00	11,05	10,00	10,15	7,50	9,06	6,50	9,60	5,00	7,50	6,00	18,59	20,00
70-74	14,50	17,50	12,55	9,00	19,39	24,00	15,95	17,50	21,59	27,00	10,75	8,50	8,88	6,00	21,71	25,00

Tab. VII erwarteter medianer und durchschnittlicher Zahnverlust im Modell

Alters- gruppe (Jahre)	Hiddensee		Frankfurt/Main		Limburg/Weilburg		Ostholstein		Ostvorpommern		Münster		Flensburg		SHIP-0	
	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median	Mittel- wert	Median
20-24	1,26	1,26	0,73	0,72	0,95	0,96	0,88	0,86	1,31	1,30	0,91	0,92	0,71	0,71	1,92	1,91
25-29	1,63	1,64	0,96	0,95	1,23	1,22	1,19	1,22	1,69	1,69	1,16	1,17	0,96	0,97	2,50	2,49
30-34	2,15	2,14	1,25	1,29	1,66	1,66	1,56	1,57	2,22	2,22	1,57	1,57	1,26	1,30	3,21	3,20
35-39	2,78	2,77	1,62	1,61	2,10	2,13	1,98	2,00	2,84	2,81	1,92	1,92	1,61	1,62	4,19	4,18
40-44	3,66	3,68	2,16	2,18	2,65	2,56	2,54	2,54	3,64	3,55	2,53	2,56	2,05	2,04	5,44	5,41
45-49	4,65	4,51	2,73	2,68	3,47	3,49	3,37	3,40	4,90	4,97	3,36	3,44	2,75	2,81	7,08	7,02
50-54	6,12	6,12	3,57	3,52	4,61	4,59	4,29	4,25	6,24	6,20	4,40	4,34	3,40	3,40	9,21	9,09
55-59	7,56	7,39	4,56	4,63	5,87	5,78	5,73	5,86	8,14	7,98	5,53	5,50	4,53	4,50	11,94	11,89
60-64	10,28	10,03	6,17	6,11	7,93	8,00	7,25	7,23	10,69	11,01	7,48	7,48	5,83	5,82	15,54	15,45
65-69	13,21	13,24	7,87	7,83	10,08	9,92	9,56	9,49	14,05	14,10	9,34	9,17	7,71	7,84	20,31	20,28
70-74	17,65	17,80	10,19	9,91	13,06	12,88	12,40	12,54	17,66	16,97	12,30	12,07	9,70	9,55	26,08	25,81

Tab. VIII Deskriptive Statistik

Praxis	Altersgruppe	Anzahl	Mittelwert	Median	05. Perzentil	25. Perzentil	75. Perzentil	95. Perzentil	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Ostvorpommern	20 - 24	20	26,90	28,00	24,00	26,00	28,00	28,00	1,52	24,00	28,00
	25 - 29	20	26,80	27,00	22,15	26,25	28,00	28,00	1,47	22,00	28,00
	30 - 34	20	25,85	28,00	11,50	26,00	28,00	28,00	4,07	11,00	28,00
	35 - 39	20	25,60	27,00	18,00	23,00	28,00	28,00	3,36	18,00	28,00
	40 - 44	20	24,75	25,50	16,30	23,25	27,00	27,95	2,81	16,00	28,00
	45 - 49	20	20,65	21,50	4,40	20,00	24,00	27,85	5,31	4,00	28,00
	50 - 54	20	22,95	23,00	13,05	20,25	27,00	27,95	4,44	13,00	28,00
	55 - 59	20	18,55	20,50	0,30	14,00	24,75	27,00	7,21	0,00	27,00
	60 - 64	20	15,35	18,50	0,00	6,25	24,00	27,90	9,82	0,00	28,00
	65 - 69	18	18,94	21,50	0,00	14,00	24,25		7,40	0,00	28,00
70 - 74	17	6,41	1,00	0,00	0,00	13,50		7,45	0,00	19,00	
SHIP-0	20 - 24	268	26,92	28,00	24,00	27,00	28,00	28,00	2,28	5,00	28,00
	25 - 29	324	25,71	27,00	20,00	25,00	28,00	28,00	2,82	5,00	28,00
	30 - 34	375	24,71	25,00	19,00	23,00	27,00	28,00	3,42	6,00	28,00
	35 - 39	385	22,87	24,00	12,30	21,00	26,00	28,00	4,81	0,00	28,00
	40 - 44	370	21,23	23,00	8,00	19,00	25,25	28,00	5,87	0,00	28,00
	45 - 49	378	20,30	23,00	4,00	18,00	25,00	28,00	6,97	0,00	28,00
	50 - 54	366	18,66	21,00	0,00	15,00	24,00	27,00	7,53	0,00	28,00
	55 - 59	423	17,09	19,00	0,00	12,00	24,00	27,00	8,12	0,00	28,00
	60 - 64	419	12,55	14,00	0,00	4,00	21,00	26,00	9,11	0,00	28,00
	65 - 69	370	9,44	8,00	0,00	0,00	17,00	25,00	8,74	0,00	28,00
70 - 74	312	6,33	3,00	0,00	0,00	11,00	22,00	7,56	0,00	28,00	
Ostholstein	20 - 24	20	27,25	28,00	24,00	27,25	28,00	28,00	1,48	24,00	28,00
	25 - 29	19	27,37	28,00	24,00	27,00	28,00		1,16	24,00	28,00
	30 - 34	20	27,45	28,00	24,05	27,25	28,00	28,00	1,15	24,00	28,00
	35 - 39	20	27,00	27,00	25,05	26,00	28,00	28,00	1,03	25,00	28,00
	40 - 44	20	25,55	26,50	20,05	24,00	28,00	28,00	2,52	20,00	28,00
	45 - 49	20	23,75	26,00	10,20	22,00	27,00	28,00	4,69	10,00	28,00
	50 - 54	20	22,70	25,50	0,65	19,50	28,00	28,00	7,04	0,00	28,00
	55 - 59	20	22,40	24,00	13,00	18,50	27,00	28,00	4,98	13,00	28,00
	60 - 64	20	18,85	22,50	0,25	12,00	26,50	27,00	8,67	0,00	27,00
	65 - 69	20	17,75	20,50	0,05	10,25	26,00	28,00	9,87	0,00	28,00
70 - 74	20	12,05	10,50	0,00	3,00	21,75	26,00	9,45	0,00	26,00	
Flensburg	20 - 24	20	27,55	28,00	25,05	27,25	28,00	28,00	0,89	25,00	28,00
	25 - 29	19	27,11	28,00	24,00	27,00	28,00		1,37	24,00	28,00
	30 - 34	20	27,20	27,50	24,10	27,00	28,00	28,00	1,06	24,00	28,00
	35 - 39	20	25,75	26,00	23,00	23,00	28,00	28,00	2,20	23,00	28,00
	40 - 44	20	26,10	26,50	23,05	24,00	28,00	28,00	1,74	23,00	28,00
	45 - 49	20	24,85	25,00	17,05	24,25	27,00	28,00	3,25	17,00	28,00
	50 - 54	20	23,90	24,50	12,10	24,00	28,00	28,00	5,06	12,00	28,00
	55 - 59	20	22,35	25,50	9,05	19,50	26,75	27,95	5,96	9,00	28,00
	60 - 64	20	23,60	25,50	16,05	20,25	26,75	28,00	4,12	16,00	28,00
	65 - 69	20	20,50	22,00	0,65	18,25	25,00	27,90	6,37	0,00	28,00
70 - 74	17	19,12	22,00	0,00	14,00	25,00		7,53	0,00	28,00	
Limburg-Weilbug	20 - 24	20	27,10	28,00	23,05	27,00	28,00	28,00	1,48	23,00	28,00
	25 - 29	20	27,45	28,00	24,00	27,25	28,00	28,00	1,23	24,00	28,00

Praxis	Altersgruppe	Anzahl	Mittelwert	Median	05. Perzentil	25. Perzentil	75. Perzentil	95. Perzentil	Standardabweichung	Minimum	Maximum
	30 - 34	20	26,65	27,00	24,05	25,00	28,00	28,00	1,39	24,00	28,00
	35 - 39	20	26,45	27,00	22,10	25,00	28,00	28,00	1,88	22,00	28,00
	40 - 44	20	25,20	26,00	21,00	23,25	27,00	28,00	2,35	21,00	28,00
	45 - 49	20	24,55	26,00	17,00	21,25	27,00	28,00	3,78	17,00	28,00
	50 - 54	20	22,15	24,00	2,65	19,00	26,75	28,00	6,18	2,00	28,00
	55 - 59	20	23,40	25,00	14,10	20,25	27,75	28,00	4,43	14,00	28,00
	60 - 64	20	20,20	24,00	0,35	13,50	25,00	28,00	8,19	0,00	28,00
	65 - 69	20	16,95	18,00	0,15	12,25	23,00	26,95	7,63	0,00	27,00
	70 - 74	18	8,61	4,00	0,00	0,00	20,50		10,22	0,00	26,00
Frankfurt/Main	20 - 24	20	27,50	28,00	24,10	28,00	28,00	28,00	1,10	24,00	28,00
	25 - 29	20	27,20	28,00	23,10	27,00	28,00	28,00	1,40	23,00	28,00
	30 - 34	20	27,05	28,00	23,05	26,25	28,00	28,00	1,61	23,00	28,00
	35 - 39	20	26,70	27,00	24,00	26,00	28,00	28,00	1,45	24,00	28,00
	40 - 44	20	25,70	27,50	9,45	26,00	28,00	28,00	4,66	9,00	28,00
	45 - 49	20	24,40	26,00	14,05	23,25	27,00	28,00	3,98	14,00	28,00
	50 - 54	20	24,85	25,00	16,20	23,00	27,75	28,00	3,18	16,00	28,00
	55 - 59	20	22,40	23,50	14,10	20,25	25,00	27,00	3,76	14,00	27,00
	60 - 64	20	23,25	24,50	15,10	20,25	26,00	28,00	3,78	15,00	28,00
	65 - 69	20	20,05	23,00	0,05	14,00	25,75	28,00	8,20	0,00	28,00
	70 - 74	20	15,45	19,00	0,15	7,75	22,00	25,85	7,80	0,00	26,00
Münster	20 - 24	18	27,39	28,00	21,00	28,00	28,00		1,85	21,00	28,00
	25 - 29	18	27,17	28,00	24,00	26,00	28,00		1,15	24,00	28,00
	30 - 34	20	26,25	26,50	24,00	24,00	28,00	28,00	1,74	24,00	28,00
	35 - 39	20	26,00	27,00	22,00	23,25	28,00	28,00	2,32	22,00	28,00
	40 - 44	20	25,15	26,00	15,20	24,25	28,00	28,00	3,44	15,00	28,00
	45 - 49	20	23,30	23,50	12,35	21,00	27,00	28,00	4,01	12,00	28,00
	50 - 54	20	23,35	24,00	12,30	22,00	26,00	27,95	3,67	12,00	28,00
	55 - 59	20	24,40	25,00	17,05	21,50	27,00	28,00	3,49	17,00	28,00
	60 - 64	20	19,45	20,00	8,05	13,25	25,00	27,95	6,44	8,00	28,00
	65 - 69	20	18,35	23,00	2,05	11,00	24,75	27,90	8,16	2,00	28,00
	70 - 74	16	17,25	19,50	3,00	12,75	22,75		7,25	3,00	26,00
Hiddensee	20 - 24	11	27,09	28,00	24,00	27,00	28,00		1,58	24,00	28,00
	25 - 29	14	27,29	28,00	23,00	27,00	28,00		1,38	23,00	28,00
	30 - 34	15	27,00	28,00	23,00	26,00	28,00		1,56	23,00	28,00
	35 - 39	17	25,71	26,00	21,00	23,50	28,00		2,44	21,00	28,00
	40 - 44	20	23,40	25,00	10,15	21,50	26,75	28,00	4,73	10,00	28,00
	45 - 49	20	21,75	23,50	2,60	19,25	26,75	28,00	6,46	2,00	28,00
	50 - 54	20	21,90	24,00	5,15	17,50	26,75	28,00	6,45	5,00	28,00
	55 - 59	20	20,65	21,50	4,55	17,25	24,75	28,00	5,55	4,00	28,00
	60 - 64	20	14,50	16,50	0,00	5,25	22,00	26,95	9,04	0,00	27,00
	65 - 69	20	13,80	13,00	1,05	5,00	22,75	27,00	8,85	1,00	27,00
	70 - 74	20	13,50	10,50	0,00	3,25	24,00	27,95	10,46	0,00	28,00

Tab. IX Zahnverlusthäufigkeiten der 20-64jährigen Probanden

Zähne		Hidden-see	Frankfurt/Main	Limburg/Weilburg	Ostholstein	Ostvorpommern	Münster	Flensburg	SHIP-0
0	Anzahl	3	0	1	2	3	0	0	127
	% von PRAXIS	1,9%	0,0%	0,6%	1,1%	1,7%	0,0%	0,0%	3,8%
1	Anzahl	0	0	0	0	1	0	0	14
	% von PRAXIS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,4%
2	Anzahl	1	0	1	0	1	0	0	28
	% von PRAXIS	0,6%	0,0%	0,6%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,8%
3	Anzahl	0	0	0	0	0	0	0	29
	% von PRAXIS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%
4	Anzahl	2	0	0	0	1	0	0	28
	% von PRAXIS	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,8%
5	Anzahl	2	0	0	1	0	0	0	31
	% von PRAXIS	1,3%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%
6	Anzahl	1	0	0	1	2	0	0	38
	% von PRAXIS	0,6%	0,0%	0,0%	0,6%	1,1%	0,0%	0,0%	1,1%
7	Anzahl	0	0	1	1	1	0	0	32
	% von PRAXIS	0,0%	0,0%	0,6%	0,6%	0,6%	0,0%	0,0%	1,0%
8	Anzahl	1	0	1	0	0	1	0	36
	% von PRAXIS	0,6%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	1,1%
9	Anzahl	0	1	0	0	1	1	1	32
	% von PRAXIS	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,6%	0,6%	0,6%	1,0%
10	Anzahl	1	0	0	1	0	0	1	34
	% von PRAXIS	0,6%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,6%	1,0%
11	Anzahl	0	0	1	1	1	1	0	40
	% von PRAXIS	0,0%	0,0%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,0%	1,2%
12	Anzahl	0	0	0	0	4	2	2	42
	% von PRAXIS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	1,1%	1,1%	1,3%
13	Anzahl	3	0	1	3	1	2	0	34
	% von PRAXIS	1,9%	0,0%	0,6%	1,7%	0,6%	1,1%	0,0%	1,0%
14	Anzahl	2	2	1	1	3	1	2	51
	% von PRAXIS	1,3%	1,1%	0,6%	0,6%	1,7%	0,6%	1,1%	1,5%
15	Anzahl	3	2	2	2	0	1	0	59
	% von PRAXIS	1,9%	1,1%	1,1%	1,1%	0,0%	0,6%	0,0%	1,8%
16	Anzahl	2	3	1	1	4	1	1	55
	% von PRAXIS	1,3%	1,7%	0,6%	0,6%	2,2%	0,6%	0,6%	1,7%
17	Anzahl	6	1	5	3	3	1	4	74
	% von PRAXIS	3,8%	0,6%	2,8%	1,7%	1,7%	0,6%	2,2%	2,2%
18	Anzahl	1	1	2	2	3	3	2	101
	% von PRAXIS	0,6%	0,6%	1,1%	1,1%	1,7%	1,7%	1,1%	3,1%
19	Anzahl	6	3	2	1	4	3	2	114
	% von PRAXIS	3,8%	1,7%	1,1%	0,6%	2,2%	1,7%	1,1%	3,4%
20	Anzahl	5	4	2	4	5	7	2	142
	% von PRAXIS	3,2%	2,2%	1,1%	2,2%	2,8%	4,0%	1,1%	4,3%
21	Anzahl	6	4	7	6	6	7	3	155
	% von PRAXIS	3,8%	2,2%	3,9%	3,4%	3,3%	4,0%	1,7%	4,7%
22	Anzahl	8	5	5	5	12	8	2	187
	% von PRAXIS	5,1%	2,8%	2,8%	2,8%	6,7%	4,5%	1,1%	5,7%
23	Anzahl	10	9	3	4	12	6	7	222
	% von PRAXIS	6,4%	5,0%	1,7%	2,2%	6,7%	3,4%	3,9%	6,7%

Tab. X Zahnverlusthäufigkeiten der 20-69jährigen Probanden

Zähne		Hidden-see	Frankfurt/Main	Limburg/Weilburg	Ostholstein	Ostvorpommern	Münster	Flensburg	SHIP-0
0	Anzahl	3	1	2	3	4	0	1	232
	% von PRAXIS	1,7%	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	0,0%	0,5%	6,3%
1	Anzahl	1	1	0	1	1	0	0	20
	% von PRAXIS	0,6%	0,5%	0,0%	0,5%	0,5%	0,0%	0,0%	0,5%
2	Anzahl	3	0	1	2	1	1	0	45
	% von PRAXIS	1,7%	0,0%	0,5%	1,0%	0,5%	0,5%	0,0%	1,2%
3	Anzahl	0	0	1	0	0	1	0	40
	% von PRAXIS	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	1,1%
4	Anzahl	3	0	0	0	1	0	0	36
	% von PRAXIS	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	1,0%
5	Anzahl	4	0	0	1	0	0	0	41
	% von PRAXIS	2,3%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%
6	Anzahl	1	0	0	1	2	0	0	52
	% von PRAXIS	0,6%	0,0%	0,0%	0,5%	1,0%	0,0%	0,0%	1,4%
7	Anzahl	0	0	2	1	2	0	0	42
	% von PRAXIS	0,0%	0,0%	1,0%	0,5%	1,0%	0,0%	0,0%	1,1%
8	Anzahl	1	0	2	0	0	1	0	46
	% von PRAXIS	0,6%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	1,3%
9	Anzahl	0	1	0	1	1	1	1	43
	% von PRAXIS	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	1,2%
10	Anzahl	3	0	0	1	0	1	1	45
	% von PRAXIS	1,7%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,5%	1,2%
11	Anzahl	0	0	1	1	1	4	0	56
	% von PRAXIS	0,0%	0,0%	0,5%	0,5%	0,5%	2,0%	0,0%	1,5%
12	Anzahl	2	0	1	0	5	3	2	51
	% von PRAXIS	1,1%	0,0%	0,5%	0,0%	2,5%	1,5%	1,0%	1,4%
13	Anzahl	3	1	2	3	1	2	1	44
	% von PRAXIS	1,7%	0,5%	1,0%	1,5%	0,5%	1,0%	0,5%	1,2%
14	Anzahl	3	5	1	2	5	2	3	58
	% von PRAXIS	1,7%	2,5%	0,5%	1,0%	2,5%	1,0%	1,5%	1,6%
15	Anzahl	4	2	2	3	0	1	1	67
	% von PRAXIS	2,3%	1,0%	1,0%	1,5%	0,0%	0,5%	0,5%	1,8%
16	Anzahl	2	3	2	1	4	1	1	66
	% von PRAXIS	1,1%	1,5%	1,0%	0,5%	2,0%	0,5%	0,5%	1,8%
17	Anzahl	7	1	6	3	5	1	4	83
	% von PRAXIS	4,0%	0,5%	3,0%	1,5%	2,5%	0,5%	2,0%	2,3%
18	Anzahl	1	1	5	3	4	3	3	112
	% von PRAXIS	0,6%	0,5%	2,5%	1,5%	2,0%	1,5%	1,5%	3,0%
19	Anzahl	6	3	2	2	4	3	3	124
	% von PRAXIS	3,4%	1,5%	1,0%	1,0%	2,0%	1,5%	1,5%	3,4%
20	Anzahl	6	4	3	5	5	7	3	151
	% von PRAXIS	3,4%	2,0%	1,5%	2,5%	2,5%	3,6%	1,5%	4,1%
21	Anzahl	6	5	9	7	7	7	5	163
	% von PRAXIS	3,4%	2,5%	4,5%	3,5%	3,5%	3,6%	2,5%	4,4%
22	Anzahl	9	6	5	5	14	9	5	200
	% von PRAXIS	5,1%	3,0%	2,5%	2,5%	7,1%	4,6%	2,5%	5,4%
23	Anzahl	12	12	6	5	13	9	8	234
	% von PRAXIS	6,8%	6,0%	3,0%	2,5%	6,6%	4,6%	4,0%	6,4%

Tab. XI Zahnverlusthäufigkeiten der 20-74jährigen Probanden

Zähne		Hidden-see	Frankfurt/Main	Limburg/Weilburg	Ostholstein	Ostvorpommern	Münster	Flensburg	SHIP-0
0	Anzahl	5	2	10	6	12	0	2	358
	% von PRAXIS	2,5%	0,9%	4,6%	2,7%	5,6%	0,0%	0,9%	9,0%
1	Anzahl	2	1	0	1	2	0	0	30
	% von PRAXIS	1,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,9%	0,0%	0,0%	0,8%
2	Anzahl	5	0	2	3	1	1	0	64
	% von PRAXIS	2,5%	0,0%	0,9%	1,4%	0,5%	0,5%	0,0%	1,6%
3	Anzahl	0	1	1	2	0	3	0	50
	% von PRAXIS	0,0%	0,5%	0,5%	0,9%	0,0%	1,4%	0,0%	1,3%
4	Anzahl	3	0	0	0	1	0	0	42
	% von PRAXIS	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	1,1%
5	Anzahl	4	1	0	1	0	0	0	52
	% von PRAXIS	2,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%
6	Anzahl	1	0	1	1	2	0	0	66
	% von PRAXIS	0,5%	0,0%	0,5%	0,5%	0,9%	0,0%	0,0%	1,7%
7	Anzahl	3	2	3	4	2	0	0	47
	% von PRAXIS	1,5%	0,9%	1,4%	1,8%	0,9%	0,0%	0,0%	1,2%
8	Anzahl	2	0	3	0	0	1	0	55
	% von PRAXIS	1,0%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	1,4%
9	Anzahl	1	1	0	1	4	2	2	52
	% von PRAXIS	0,5%	0,5%	0,0%	0,5%	1,9%	0,9%	0,9%	1,3%
10	Anzahl	3	1	0	2	0	1	1	53
	% von PRAXIS	1,5%	0,5%	0,0%	0,9%	0,0%	0,5%	0,5%	1,3%
11	Anzahl	0	1	1	2	1	4	1	65
	% von PRAXIS	0,0%	0,5%	0,5%	0,9%	0,5%	1,9%	0,5%	1,6%
12	Anzahl	3	0	1	1	6	4	2	58
	% von PRAXIS	1,5%	0,0%	0,5%	0,5%	2,8%	1,9%	0,9%	1,5%
13	Anzahl	3	2	2	3	1	2	2	50
	% von PRAXIS	1,5%	0,9%	0,9%	1,4%	0,5%	0,9%	0,9%	1,3%
14	Anzahl	4	5	1	2	5	2	3	65
	% von PRAXIS	2,0%	2,3%	0,5%	0,9%	2,3%	0,9%	1,4%	1,6%
15	Anzahl	4	2	2	3	1	2	2	73
	% von PRAXIS	2,0%	0,9%	0,9%	1,4%	0,5%	0,9%	0,9%	1,8%
16	Anzahl	2	4	2	1	4	2	1	74
	% von PRAXIS	1,0%	1,8%	0,9%	0,5%	1,9%	0,9%	0,5%	1,9%
17	Anzahl	7	1	7	3	6	2	5	88
	% von PRAXIS	3,6%	0,5%	3,2%	1,4%	2,8%	0,9%	2,3%	2,2%
18	Anzahl	1	1	5	4	5	4	4	118
	% von PRAXIS	0,5%	0,5%	2,3%	1,8%	2,3%	1,9%	1,9%	3,0%
19	Anzahl	6	5	2	3	5	3	3	130
	% von PRAXIS	3,0%	2,3%	0,9%	1,4%	2,3%	1,4%	1,4%	3,3%
20	Anzahl	6	7	4	5	5	7	4	155
	% von PRAXIS	3,0%	3,2%	1,8%	2,3%	2,3%	3,3%	1,9%	3,9%
21	Anzahl	6	5	9	8	7	10	5	165
	% von PRAXIS	3,0%	2,3%	4,1%	3,7%	3,3%	4,7%	2,3%	4,1%
22	Anzahl	10	8	7	6	14	10	7	207
	% von PRAXIS	5,1%	3,6%	3,2%	2,7%	6,5%	4,7%	3,2%	5,2%
23	Anzahl	13	15	6	6	13	10	9	237
	% von PRAXIS	6,6%	6,8%	2,8%	2,7%	6,0%	4,7%	4,2%	5,9%

Tab. XII Verteilung der Probanden in den verschiedenen Zahnarztpraxen bezüglich der Krankenversicherung

Alters- gruppe	Ostvorpommern			Ostholstein			Flensburg			Limburg/ Weilburg			Frankfurt/Main			Münster			Insel Hiddensee		
	GK V	PK V	ge- samt	GK V	PK V	ge- samt	GK V	PK V	ge- samt	GK V	PK V	ge- samt	GK V	PK V	ge- samt	GK V	PK V	ge- samt	GK V	PK V	ge- samt
20-24	19	1	20	19	1	20	17	3	20	19	1	20	17	3	20	12	6	18	11	0	11
25-29	18	2	20	18	1	19	18	1	19	19	1	20	17	3	20	16	2	18	14	0	14
30-34	18	2	20	18	2	20	17	3	20	19	1	20	15	5	20	18	2	20	15	0	15
35-39	18	2	20	19	1	20	18	2	20	19	1	20	14	6	20	17	3	20	17	0	17
40-44	16	4	20	20	0	20	15	5	20	15	5	20	12	8	20	15	5	20	20	0	20
45-49	17	3	20	16	4	20	13	7	20	15	5	20	13	7	20	13	7	20	20	0	20
50-54	17	3	20	18	2	20	16	4	20	13	7	20	11	9	20	10	10	20	20	0	20
55-59	17	3	20	18	2	20	10	10	20	17	3	20	8	12	20	14	6	20	20	0	20
60-64	19	1	20	17	3	20	10	10	20	19	1	20	8	12	20	14	6	20	20	0	20
65-69	16	2	18	18	2	20	12	8	20	19	1	20	11	9	20	15	5	20	20	0	20
70-74	17	0	17	20	0	20	7	10	17	15	3	18	10	10	20	10	6	16	20	0	20
20-74	192	23	215	201	18	219	153	63	216	189	29	218	136	84	220	154	58	212	197	0	197

Bemerkung:

GKV= gesetzlich versicherte Patienten

PKV= privat versicherte Patienten

Altersgruppe in Jahre

Tab. XIII Verteilung und Anzahl der Zähne (Median) der Probanden der SHIP-0-Studie bezüglich der Krankenversicherung

Altersgruppe	SHIP-0										gesamt
	GKV		PKV		keine Angabe Interview abgebrochen		keine Angabe Kein Interview geführt		N	Median Anzahl der Zähne	
	N	Median Anzahl der Zähne	N	Median Anzahl der Zähne	N	Median Anzahl der Zähne	N	Median Anzahl der Zähne			
20-24	264	28	4	28	0	-	0	-	0	-	268
25-29	310	27	13	27	0	-	0	-	1	22	324
30-34	352	25	23	26	0	-	0	-	0	-	375
35-39	262	24	23	25	0	-	0	-	0	/	385
40-44	351	23	18	25	0	-	0	-	1	22	370
45-49	355	22	23	25	0	-	0	-	0	-	378
50-54	352	21	14	22,5	0	-	0	-	0	-	366
55-59	412	19	10	18,5	0	-	0	-	1	12	423
60-64	417	13	2	23,5	0	-	0	-	0	-	419
65-69	364	8	2	7,5	0	-	0	-	4	5,5	370
70-74	309	3	0	-	1	0	1	0	2	6,5	312
20-74	3848		132		1		1		9		3990

Bemerkung:

GKV= gesetzlich versicherte Patienten

PKV= privat versicherte Patienten

Altersgruppe in Jahre

Tab. XIV Anzahl der Zähne (Median) der Probanden der verschiedenen Zahnarztpraxen bezüglich der Krankenversicherung

Alters- gruppe	Ostvorpommern		Ostholstein		Flensburg		Limburg/Weilburg		Frankfurt/ Main		Münster		Insel Hiddensee	
	GKV	PKV	GKV	PKV	GKV	PKV	GKV	PKV	GKV	PKV	GKV	PKV	GKV	PKV
20-24	28	28	28	24	28	26	19	28	28	28	28	28	28	-
25-29	27	27	28	28	28	27	19	28	28	28	27,5	28	28	-
30-34	27,5	28	28	28	27	28	19	27	28	28	26,5	26	28	-
35-39	27	27,5	27	28	26	25,5	19	28	27	28	27	28	26	-
40-44	26	24,5	26,5	-	26	27	15	26	27,5	27,5	25	27	25	-
45-49	21	24	26	25,5	25	27	15	27	25	26	22	28	23,5	-
50-54	23	27	25,5	26	24	28	13	26	27	25	23	24	24	-
55-59	20	22	22,5	27,5	24,5	26	17	28	23	23,5	25,5	24,5	21,5	-
60-64	18	28	22	27	22,5	26	19	28	21,5	25	18,5	25	16,5	-
65-69	21,5	20,5	20,5	19	21	22	19	25	23	23	14	25	13	-
70-74	1	-	10,5	-	24	17,5	15	0	17,5	20	17,5	21	10,5	-

Bemerkung:

GKV= gesetzlich versicherte Patienten

PKV= privat versicherte Patienten

Altersgruppe in Jahre

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbstständig 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 18. April 2006

Stefanie A. Samietz

Lebenslauf

Name	Stefanie A. Samietz
Geburtsdatum	22.04.1978
Geburtsort	Berlin
Staatsangehörigkeit	deutsch
Familienstand	ledig
Schulbildung	1984-1991: Allgemeinbildende Oberschule Berlin 1991-1997: Heinrich-Schliemann-Gymnasium Berlin
Auslandsaufenthalt	1994-1995: USA
Schulabschluss	1995: Abschluss der amerikanischen High School 1997: Abitur am Heinrich Schliemann-Gymnasium Berlin
Studium	10/1997-09/1998 Bauingenieurstudium an der FH- Potsdam 10/1998-06/2003: Studium der Zahnmedizin an der Freien Universität Berlin
Staatsexamen	06/2003: Examen an der Freien Universität Berlin
Beruf	07/2003-08/2004: Tätigkeit als Assistenz Zahnärztin in einer freien Praxis in Berlin seit 08/2004 als Assistenz Zahnärztin/Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald tätig

Greifswald, den 18. April 2006

Stefanie A. Samietz

Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. dent. R. Biffar, Direktor der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Alterszahnheilkunde und medizinische Werkstoffkunde der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, danke ich für die Überlassung des Themas der vorliegenden Arbeit, für die ständige freundliche Betreuung und die wertvollen Anregungen.

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. med. W. Hoffmann, Direktor der Abteilung für Versorgungsepidemiologie und Community Health des Institutes für Community Medicine der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, für die exzellente Unterstützung und ständige Diskussionsbereitschaft.

Für die geduldige Hilfestellung und konstruktive Beratung in Fragen der statistischen Methodik gilt mein herzlicher Dank Herrn Dr. rer. med. C. Schwahn und Herrn Dr. phil. C.O. Schmidt.

Ganz besonders bedanken möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. T. Kocher, Leiter der Abteilung Parodontologie der Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Kinderzahnheilkunde der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald und bei Herrn Prof. Dr. rer. nat. P. Meisel, Mitarbeiter des Institutes für Pharmakologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, für die wertvollen Anregungen.

Mein außerordentlicher Dank gilt Herrn Dr. med. dent. Hans-Walter Frieling, Herrn Dr. med. dent. K. H. Lucas, Herrn Rainer Nicolaisen, Herrn PD Dr. med. dent. Hubert Sassen, Frau Dr. med. dent. Astrid Schenk, Herrn Dr. med. dent. Bernd Schwahn, Herrn Prof. Dr. med. dent. Heinz H. Topoll und Herrn Dr. med. dent. Joachim Waßmann für die freundliche und wertvolle Zusammenarbeit.

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

Diese Arbeit wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (NBL3 Programm, Referenz 01 ZZ 0403).

SHIP wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (Referenz: 01ZZ96030), das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur und das Sozialministerium von Mecklenburg-Vorpommern.