Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4

2 Epidemiologie von Parodontitis und Zahnverlust 5

2.1 Problematik der Erfassung des parodontalen Erkrankungsgrades 5

2.2 Definitionen des parodontalen Erkrankungsgrades und der Parodontitisprävalenz 6

2.3 Epidemiologie des Zahnverlusts 9

3 Sozioökonomische Risikofaktoren für Parodontitis und Zahnverlust 12

3.1 Die Einführung von sozialen Risikofaktoren in der oralen Epidemiologie 12

3.2 Sozioökonomische Risikofaktoren - Wie setzen sie sich zusammen? 13

3.3 Psychosozialer Stress 19

4 Diskussion 21

4.1 Einfluss von Bildung und Einkommen auf Attachmentverlust und Zahnverlust 21

4.2 CRP - Ein Bindeglied zwischen SES und Parodontitis? 23

4.3 Einfluss von Alter, Geschlecht und Familienstand 25

4.4 Stärken, Schwächen und Ausblicke 26

5 Zusammenfassung 29

6 Literaturverzeichnis 30

7 Anhang 40

- Veröffentlichung: Buchwald, S., Kocher, T., Biffar, R., Harb, A., Holtfreter, B. & Meisel, P.: Tooth Loss and Periodontitis by Socioeconomic Status and Inflammation in a Longitudinal Population-Based Study (2013) *Journal of Periodontology* 40, 203-211
- Eidesstattliche Erklärung
- Danksagung

Abkürzungsverzeichnis

AV	Attachmentverlust
bzw.	beziehungsweise
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CPI	Community Periodontal Index
CRP	C-reaktives Protein
DMFT	Decayed Missed Filled Tooth (2. Dentition)
DMS	Deutsche Mundgesundheitsstudie
IRR	Incidence Risk Ratio
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
PA	Parodontitis
SES	socio economic status / Sozioökonomischer Status
SHIP	Study of Health in Pomerania
ST	Sondierungstiefe
u. a.	unter anderem
v. a.	vor allem
WHO	Weltgesundheitsorganisation
z. B.	zum Beispiel

1. Einleitung

Der heutige Kenntnisstand über Krankheitsentstehung und Krankheitsverlauf einer Parodontitis ist sehr groß. Wir wissen, dass eine Parodontitis eine chronisch entzündliche, bakterielle Erkrankung des Zahnhalteapparates darstellt, die sich beginnend über die Gingiva mit Bildung bakterieller Biofilme entlang der Wurzeloberfläche eines Zahnes in den Sulkus ausbreitet, was zur Taschenbildung mit Verlust des parodontalen Attachments bis hin zum Abbau des Alveolarknochens und schließlich zum Zahnverlust führt (Boillot et al. 2011). Es existieren viele parodontale Risikofaktoren, von denen einige gut untersucht und allgemein akzeptiert sind. Dazu zählen Alter, Diabetes mellitus und Rauchverhalten (Albandar 2002). Währenddessen rückten die sozioökonomischen Risiken, wie Bildung, Einkommen und Beschäftigungsverhältnis, in den Vordergrund. Besondere Problematik sozioökonomischer Risikofaktoren ist, dass sie in multivariaten Studien oft an Signifikanz einbüßten (Locker & Leake 1993, Borrell & Papapanou 2005). Auch fehlt es an populationsbasierten Langzeitstudien (Beck 1998). Eine Herausforderung ist die Multidimensionalität (Persson 2006) dieser Erkrankung. Der Einfluss der gesellschaftlichen Stellung auf die Gesundheit steht dabei im Mittelpunkt epidemiologischer Fragen. Es stellt sich die Frage: Wie macht uns was in einer Gesellschaft krank? Warum sind hauptsächlich Menschen aus unteren sozialen Gruppen von Parodontitis und Zahnverlust betroffen? Diese Arbeit widmet sich dem Zusammenspiel sozioökonomischer Faktoren und ihrem Einfluss auf Parodontitis und Zahnverlust bei den Studienteilnehmern der SHIP-Studie und ihrer Verbindung zum unspezifischen Entzündungsparameter CRP. Die Ergebnisse sind in einer Publikation, die im Anhang ist, veröffentlicht (Buchwald et al. 2013).

2. Epidemiologie von Parodontitis und Zahnverlust

2.1. Problematik der Erfassung des parodontalen Erkrankungsgrades

Nach wie vor gehören die Erfassung und Untersuchung des parodontologischen Erkrankungsgrades in der Bevölkerung zur größten Herausforderung in der Zahnmedizin (Dye & Thornton-Evans 2007). Aufgrund einer fehlenden allgemein akzeptierten und einheitlichen Definition von Parodontalerkrankungen und ihrer Schweregrade sind die Resultate epidemiologischer Untersuchungen sowohl national als auch international schwer vergleichbar (Borrell & Papapanou 2005, Savage et al. 2009, König et al. 2010). Dabei fehlt es immer noch an großen populationsbasierten Langzeitstudien (Locker & Leake 1993, Beck 1998, Heitz-Mayfield 2005). Diese Lücke wird nach und nach geschlossen, wie es in Deutschland mit der DMS und regional mit SHIP gelingt. Vorreiter waren jahrelang die Vereinigten Staaten, die mit dem National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) seit den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts epidemiologische Daten zu parodontologischen Erkrankungen erfassten und wichtige Interaktionen zu anderen systemischen Erkrankungen, wie Diabetes mellitus und kardiovaskulären Erkrankungen, aufdeckten (Dye & Thornton-Evans 2007).

Der parodontologische Erkrankungsgrad wird hauptsächlich durch die Messung des Attachmentverlustes (AV), der Sondierungstiefe (ST) und des Blutens nach Sondieren erfasst, seltener durch Messung des radiologischen Rückgangs des Alveolarknochens (Savage et al. 2009). Unterschiedliche Untersuchungsmethoden, wie Anzahl der untersuchten Zähne oder Zahnflächen, Wahl der parodontalen Messsonde, Alter der Probanden und auch Anzahl und Training der

Untersucher, erschweren die Abschätzung des parodontalen Erkrankungsgrades in bevölkerungsrepräsentativen Studien (König et al. 2010). Weiterhin problematisch bleibt, ab wann ein Proband als parodontal erkrankt gilt (Merchant & Pitiphat 2007).
Eine Errungenschaft war die Einführung des Community Periodontal Index zur Messung des AV mit einem definierten Referenzpunkt, der Schmelz-Zementgrenze. Parodontitisprävalenz und Therapieerfolge wurden vergleichbar. Seit 2005 wird der AV in NHANES nicht mehr erfasst und die Messung auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer parodontologischen Destruktion reduziert (Dye & Thornton-Evans 2007). Dennoch bleibt der AV nach Aussage der Europäischen Arbeitsgemeinschaft für Parodontitis wichtigster diagnostischer Parameter zur Untersuchung parodontologischer Risikofaktoren unter Einbeziehung von ST und Sondierungsbluten (Savage et al. 2009).

2.2. Definitionen des parodontalen Erkrankungsgrades und der Parodontitisprävalenz

Attachmentverlust (AV)

Der AV beschreibt den Abbau des Zahnhalteapparates bzw. den Verlust des Alveolarknochens in Millimetern. Die Messung erfolgt von der Schmelz-Zement-Grenze bis zum Taschenboden. Eine Überschätzung des Erkrankungsgrades kann mit zunehmendem Alter der Probanden erfolgen. Der biologische Rückgang der Gingiva führt zur Bildung von Rezessionen, nicht aber zur Zunahme der Taschentiefe. Dies ist ein Grund dafür, dass bei Betrachtung des AV die Parodontitislast in der Bevölkerung größer erscheint als bei der Erfassung der ST (Brauckhoff et al. 2009).
In der DMS stieg der AV von ≥ 3 mm von 93,0 % 1997 auf 96,4 % 2005.

Durchschnittlich 6 von 25 Zähnen bei Erwachsenen und ca. 10 von 18 Zähnen bei Seniorinnen/Senioren hatten 2005 einen AV von ≥ 5 mm (Brauckhoff et al. 2009).
In SHIP (1997-2001) hatten mindestens 89,7 % der Zahnflächen und 62,8 % der Zähne einen AV von ≥ 3 mm. Der mittlere AV belief sich auf 2,44 mm. Dabei hatten mehr Männer als Frauen einen AV von ≥ 4 mm. Ein Anstieg des AV wurde mit zunehmendem Alter verzeichnet (Holtfreter et al. 2009).

Sondierungstiefe (ST)

Die ST misst den Abstand vom Gingivarand bis zum Taschenboden und erfasst besser als der AV den gegenwärtige Stand der Entzündung, v. a. in Kombination mit Bluten nach Sondierung. Das ist ein Vorteil gegenüber dem AV, der eher die Krankheitsgeschichte reflektiert (Demmer et al. 2010). In Deutschland besteht ab 4 mm ST Behandlungsbedarf.
Die ST von ≥ 4 mm stiegen von 1997 bis 2005 in der DMS von 64,7 % auf 84,6 % bei den Erwachsenen (Brauckhoff et al. 2009).
In SHIP (1997-2001) betrug die Prävalenz einer ST von ≥ 4 mm an mindestens einer Zahnfläche 69,7 %. ST ≥ 6 mm wurden in 29,6 % der Probanden verzeichnet. Die mittlere ST stieg bis zur Altersgruppe 40 - 49 Jahre an und blieb danach konstant. Mehr Männer als Frauen hatten ST ≥ 4 mm (Holtfreter et al. 2009).

Center for Disease Control and Prevention (CDC)

Das CDC definiert eine moderate Parodontitis mit einem AV an mindestens zwei Zähnen von ≥ 4 mm oder ST von ≥ 5 mm. Eine schwere Parodontitis liegt vor bei einem AV an mindestens zwei Zähnen von ≥ 6 mm und ST ≥ 5 mm an mindestens einem Zahn. Anhand dieser

Definition haben nach der IV. DMS ca. 8 % der Erwärbstätigen und ca. 22 % der Seniorinnen und Senioren in Deutschland eine schwere Parodontitis (Brauckhoff et al. 2009). Das entspricht 31,3 Millionen Deutschen zwischen 35 und 74 Jahren. Ihnen gegenüber stehen jährlich 893.000 PA behandelte Patienten (Daten der gesetzlichen Krankenversicherungen). Anhand dieser Zahlen kann von einer Unterversorgung ausgegangen werden (Holtfreter et al. 2010).

Community Periodontal Index (CPI)

In der DMS IV kommt auch der CPI der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zum Tragen, der sowohl den Erkrankungsgrad beschreibt als auch den Behandlungsbedarf festlegt (früher Community Periodontal Index of Treatment Needs). Der CPI errechnet sich aus den Maximalwerten aus den Einzelbefunden für sechs Indexzähne. Die Einteilung der Zähne erfolgt nach dem Krankheitsgrad (Grad 0: keine Blutung, Grad 1: Reizblutung, Grad 3: ST 4-5 mm, Grad 4: ST ≥ 6 mm). Der Krankheitsgrad wird anhand des CPI oft überschätzt. Hier ergibt sich ein Nachteil, da sich auf Maximalwerte beschränkt wird. Zwischen 1997 und 2005 stieg der CPI Grad 3 und 4 bei Erwachsenen von 46,3 % auf 73,2 %, bei Seniorinnen und Senioren von 64,1 % auf 87,8 %. Vor allem die Bevölkerung in den neuen Bundesländern (78,6 % CPI Grad 3 oder 4) weist im Vergleich zu den alten Bundesländern (72,1 % CPI Grad 3 oder 4) höhere CPI-Werte auf (Brauckhoff et al. 2009).

Internationaler Vergleich

Deutschland liegt im internationalen Vergleich der Prävalenz schwerer Parodontalerkrankungen im oberen Drittel. Sowohl in den USA als auch in Schweden ist die Parodontitisprävalenz rückläufig. In den USA

sanken die mittleren ST (1,5 mm auf 1,0 mm) und der mittlere AV (1,9 mm auf 1,4 mm) im Vergleich zwischen NHANES III (1988 bis 1994) und NHANES IV (1999 bis 2004) (Dye et al. 2007). Ausgehend von einer Altersgruppe zwischen 35 bis 44 Jahren und 65 bis 74 Jahren zeichnen sich Schweden und Spanien mit den niedrigsten Prävalenzen von ST ≥ 4 mm aus (<26,8 % und <42,7 %), im Gegensatz zu Deutschland mit >62,9 % und >68,0 %. Im europäischem Vergleich befindet sich Deutschland an der Spitzen bei einem AV ≥ 4 mm mit einer Prävalenz in oben genannten Altersgruppen von <53 % und >89 %. Dänemark (20 % und 63,1 %) und Spanien (33,2 % und 71,4 %) wiesen die niedrigsten Prävalenzen auf (König et al. 2010).

2.3. Epidemiologie des Zahnverlusts

Die Ursachen für Zahnverlust und die Entscheidung zur Zahnextraktion sind vielfältig. Am häufigsten betroffen sind tief kariös zerstörte Zähne, deren Erhalt durch einen langfristigen Verschluss mittels Füllungen oder Kronen nach oder ohne vorangegangener endodontischer Behandlung nicht mehr gewährleistet ist. Schwere entzündliche Parodontopathien mit ausgeprägter Zahnlockerung führen ebenfalls zum Zahnverlust. Weitere Ursachen für Zahnextraktionen sind aus prothetischer und kieferorthopädischer Sicht zu nennen. Die Extraktion von Weisheitszähnen oder der traumatische Verlust von Zähnen sind gleichfalls zu nennen. Darüber hinaus bestimmen die zahnärztlichen Fähigkeiten, der Therapieplan bzw. das Behandlungskonzept und die Compliance des Patienten über Erhaltungswürdigkeit oder Nichterhaltungswürdigkeit eines Zahnes (Glockmann et al. 1999, Brauckhoff et al. 2009, Glockmann et al. 2011). Der Verlust eines Zahnes kann ebenso als wahrer Endpunkt einer Parodontitis angesehen werden (König et al. 2010).

Eine 2007 stattfindende bundesweite Studie zur Untersuchung der

Ursachen des Zahnverlustes in Deutschland ergab eine Annäherung von Karies (29,7 %) und Parodontitis (28,5 %) als Hauptfaktoren für den Zahnverlust in beiden Dentitionen. Betrachtet man nur die Extraktionsraten bleibender Zähne, so werden mehr Zähne aus parodontologischen (31,7 %) als aus kariösen Gründen (29,7 %) entfernt (Glockmann et al. 2011). Dies ist begründet in dem Rückgang der Kariesprävalenz und dem gleichzeitigen Anstieg der parodontalen Neuerkrankungen. Eine Abnahme des DMFT-Index von 1997 bis 2005 wurde in den Altersgruppen der 12-Jährigen (1,7 auf 0,7) und der 35- bis 44-Jährigen (16,1 auf 14,5) beobachtet. Bei den 65- bis 74-Jährigen stieg jedoch der Anteil der an Wurzelkaries erkrankten Probanden im oben genannten Zeitraum von 15,5 % auf 45,0 %. Die Zunahme schwerer Parodontopathien von 24,4 % auf 39,8 % machte sich besonders in der letztgenannten Altersgruppe bemerkbar (Glockmann et al. 2011).

Extraktionen aus parodontologischen Gründen gewinnen ab einem Alter von 30 Jahren an Bedeutsamkeit und finden ihren Höhepunkt bei den 51- bis 60-Jährigen (Brauckhoff et al. 2009). Die Karies bleibt aber bis zum 40. Lebensjahr Hauptextraktionsursache (Glockmann et al. 2011). Über das 80. Lebensjahr hinaus führt die Kombination von Parodontitis und Karies (v. a. Wurzelkaries) zum Zahnverlust (Glockmann et al. 2011). Extraktionen, bedingt durch Karies, sind schon im Milchgebiss relevant. Der Zahnverlust bei unter 18-Jährigen ergibt sich aus der Entfernung von Milchzähnen, retinierten und/oder verlagerten Weisheitszähnen und kieferorthopädischen Extraktionen. Zu den meisten Zahnverlusten kommt es zwischen dem 6. und 15. Lebensjahr (aus oben genannten Gründen) und bei den 66- bis 70-Jährigen. Die Altersgruppe zwischen 31 und 35 Jahren verzeichnet die wenigsten Zahnverluste (Glockmann et al. 2011).

Insgesamt werden mehr erste Molaren aus kariösen Gründen (48,2 %) entfernt als aus Gründen parodontologischer Destruktion (20,6 %).

Umgekehrt verhält es sich bei den Unterkiefer-Schneidezähnen. Ihre Extraktion erfolgt v. a. aus parodontologischer Sicht (Glockmann et al. 2011). Die meisten Zähne werden im Oberkiefer entfernt. Die ersten Molaren werden so häufig extrahiert wie die ersten Prämolaren. Die Eckzähne verbleiben am längsten im Kiefer (Brauckhoff et al. 2009).

Insgesamt wird für Deutschland in der DMS ein Rückgang von Zahnextraktionen verzeichnet. Zwischen 1997 und 2005 sank die Anzahl durchschnittlich fehlender Zähne bei Erwachsenen von 4,2 auf 2,7 Zähne und für Senioren und Seniorinnen von 17,6 auf 14,3. Ebenso verringerte sich der Anteil bei Zahnlosigkeit in letztgenannter Altersgruppe von 24,8 % auf 22,6 % im Studienzeitraum. Dabei waren mehr Frauen (25,2 %) als Männer (19,6 %) betroffen sowie mehr Teilnehmer mit niedrigem Sozialstatus (28,1 %), verglichen mit einem hohen sozialen Status. Dies wurde auch in SHIP bestätigt. Frauen mit einem niedrigen Bildungsstatus und geringem Einkommen tragen das höchste Risiko für Zahnverlust (Mundt et al. 2007).

Der bundesweite Rückgang der Zahnlosigkeit ist auf die sinkende Prävalenz in den neuen Ländern zurückzuführen. Die Werte für die alten Bundesländer blieben konstant (Brauckhoff et al. 2009).

Der Rückgang der Kariesprävalenz und der Fokus auf Zahnerhalt in der zahnmedizinischen Versorgung sind wahrscheinlich hauptverantwortlich für die Verminderung des Zahnverlustes.

Trotz allem befindet sich Deutschland mit der Prävalenz für totale Zahnlosigkeit von 33,6 % bei den 65- bis 74-Jährigen im europäischen Vergleich im oberen Drittel, ebenso wie Italien (31,8 %), Großbritannien (35,9 %) und Finnland (36 %). Die niedrigsten Prävalenzen von unter 17 % verzeichnen u. a. Schweden, die Schweiz, Norwegen und Spanien (König et al. 2010).

3. Sozioökonomische Risikofaktoren für Parodontitis und Zahnverlust

3.1. Die Einführung von sozialen Risikofaktoren in der oralen Epidemiologie

Nach der Klärung des primären Ursachenkomplexes für die Entstehung parodontaler Erkrankungen, der bakteriellen Infektion, wurde deutlich, dass nicht allein die Infektion den Beginn und den Verlauf der Parodontitis bestimmen, sondern persönliche Risikofaktoren beteiligt sein mussten. Dies entwickelte sich aus der Erkenntnis, dass die parodontalpathogenen Bakterien viel häufiger verbreitet sind als die Erkrankung an sich in Erscheinung tritt (Clarke & Hirsch 1995). Aus diesem Ansatz ergab sich die Erkenntnis über das multifaktoriell geprägte Krankheitsbild der Parodontitis (Clarke & Hirsch 1995, Persson 2006). Clarke und Hirsch erläutern diesen Paradigmenwechsel beginnend in den 1970er Jahren. Bereits in frühen Arbeiten stellte sich die Frage nach dem notwendigen Faktor, der zum Ausbruch einer Krankheit führt. Der Wirt wurde zunehmend im Kontext seiner Umwelt gesehen. Die Umweltfaktoren und die Fähigkeit des Wirtes auf Stress zu reagieren entschieden über Krankheit oder Gesundheit. Das Modell von Clarke und Hirsch nimmt diese Gedanken auf und bildet heute noch die Grundlage weiterer sozio-epidemiologischer Forschungen. Im Zentrum als primärer ätiologischer Faktor steht das Agens, welches vorhanden sein muss, um eine Parodontitis zu initiieren. Die Anfälligkeit des Wirtes wird durch seinen Lebensstil (Gesundheitsverhalten) bestimmt, welcher wiederum abhängig ist von psychosozialen Einflüssen aus seiner Umwelt (Clarke & Hirsch 1995).

Die wohl bedeutendste Erkenntnis ist letztendlich: Bakterien allein sind nicht imstande eine Parodontitis hervorzurufen. Lebensstil und Umweltparameter interagieren mit den Bakterien und bestimmen

gemeinsam die Erkrankung (Kocher et al. 2005). Die Erhebung von Risikofaktoren für Karies und Parodontitis begann in den frühen 1980er Jahren, u. a. auch mit der Intention Risikogruppen zu definieren, um Präventionsprogramme gezielt einzusetzen (Beck 1998). Seitdem ist erwiesen, dass Gesundheit einem sozialen Gradienten folgt. Diejenigen mit einer guten sozioökonomischen Position sind gesünder als diejenigen mit einem niedrigen sozialen Status (Thomson et al. 2012, Sheiham & Nicolau 2005, Marmot & Wilkinson 2006).

3.2. Sozioökonomische Risikofaktoren – Wie setzen sie sich zusammen?

Der sozioökonomische Status (SES) setzt sich aus einem weiten Spektrum sozioökonomischer Faktoren zusammen. Die bedeutsamsten und in Studien am häufigsten genannten von ihnen sind: der Bildungsgrad, das Einkommen und die berufliche Position, abgeleitet aus dem Schichtindex zur Beschreibung des sozialen Status (Frübuß & Schäfer 2009). Diese drei Faktoren beschreiben jeweils unabhängig voneinander andere soziale Dimensionen und haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Gesundheit. Aus diesem Grund wird davon abgeraten sie nicht synonym in epidemiologischen Studien zu verwenden (Geyer et al. 2006, Mundt et al. 2009).

Sozioökonomische Risikofaktoren wurden in der Literatur bislang kontrovers diskutiert. In zahlreichen Untersuchungen verloren sie neben Diabetes mellitus und Rauchen an Signifikanz, was sie weniger bedeutend erscheinen ließ (Locker & Leake 1993, Borrell & Papapanou 2005). In einem Review nannten dennoch 11 von 16 Querschnittsstudien einen signifikanten Einfluss sozioökonomischer Faktoren auf parodontale Erkrankungen (Klinge & Norlund 2005). Dennoch fehlt es an populationsbasierten Langzeitstudien (Beck 1998, Heitz-Mayfield 2005). Auch sind Studien zum Thema soziale

Ungleichheit in der Mundgesundheit aufgrund unterschiedlicher Variablen, Altersgruppen und abweichender Studiendesigns schwer vergleichbar (Geyer et al. 2010).
Sozioökonomische Risikofaktoren sind von zentraler Bedeutung in Lebenslaufmodellen und zur Veranschaulichung des existierenden sozialen Gefälles in der Gesundheit (Sheiham & Nicolau 2005). Eine internationale Studie zum Einfluss sozioökonomischer Faktoren auf orale Erkrankungen verdeutlichte die Sonderstellung parodontaler Erkrankungen. Die Parodontitis scheint die orale Erkrankung zu sein, die am deutlichsten Unterschiede im sozioökonomischen Status widerspiegelt (Hobdell et al. 2003).

Der Bildungsgrad

Der Bildungsgrad ist ein Merkmal für geistige Flexibilität. Er bestimmt den Erwerb zusätzlicher Fähigkeiten, bildet die Grundlage für die Berufswahl und nimmt somit Einfluss auf das Einkommen (Frübuß & Schäfer 2009, Boillot et al. 2011). Mit höherer Bildung steigt das Verständnis für die Ursachen und die Entstehung parodontaler Erkrankungen. Das präventive Verhalten wird optimiert, das Interesse an oraler Hygiene ist ausgeprägter und die Compliance größer (Kocher et al. 2005, Geyer et al. 2006). Ein niedriger Bildungsgrad ist dagegen signifikant assoziiert mit AV und Zahnverlust (Hansen et al. 1993, Paulander et al. 2004, Kocher et al. 2005, Boillot et al. 2011). Das Bewusstsein für parodontale Erkrankungen ist weniger ausgeprägt. Die orale Hygiene ist unregelmäßiger und weniger intensiv als in höheren Bildungsschichten (Boillot et al. 2011). Probanden mit einem niedrigen Bildungsgrad befolgen ebenso weniger ärztliche Ratschläge (Suominen-Taipale et al. 2009). Parodontale Aufklärungsarbeit zielt v. a. auf die Fähigkeit vermitteltes Wissen in die Tat umzusetzen, das Gesundheitsverhalten also zu steigern.

Eine Vielzahl der SES-Studien stellt die Bildung in den Mittelpunkt des Interesses, gefolgt vom Einkommen. Ein niedriger Bildungsgrad und ein unteres Einkommensniveau werden oft zusammen in Arbeiten benannt. Beide Risikofaktoren stehen für einen signifikanten Anstieg in der Parodontitisprävalenz sowie für ein größeres Zahnverlustrisiko (Mack et al. 2003, Borrell et al. 2006, Mundt et al. 2011). Das Risikopotenzial beider Faktoren summiert sich auf. Zusammen ergeben sie ein größeres Erkrankungspotenzial als ein Faktor allein (Geyer et al. 2010).

Das Einkommen

Die Höhe des Einkommens ist grundlegend für den häuslichen und alltäglichen Lebensstandard. Es entscheidet oft zwischen Wohneigentum und Miete, über die materielle Teilhabe am sozialen und kulturellen Geschehen, über wirtschaftliche Ressourcen sowie über die Ausbildungsmöglichkeiten der Kinder. Das Einkommen bestimmt den materiellen Wohlstand und ist Ausgangspunkt für die Höhe des Lebensstandards (Frühbuß & Schäfer 2009). Das Einkommen entscheidet über die Inanspruchnahme zahnmedizinischer Leistungen, über den Kauf zahnmedizinischer Hilfsmittel und beeinflusst insbesondere signifikant die prothetische Versorgung (Mundt et al. 2009). Es nimmt jedoch kaum Einfluss auf das präventive Verhalten, welches eher durch die Bildung determiniert wird (Frühbuß & Schäfer 2009).
Im Volksmund heißt es: Geld macht nicht glücklich, aber es beruhigt. Vor allem ist ein hohes Einkommen ein Erfolgsmaßstab in der Gesellschaft. Ein guter Verdienst macht sorgenfreier, das Wohlbefinden ist gesteigert (Geyer et al. 2010). Es bringt ein Maß an Sicherheit, Ansehen und Macht (Frühbuß & Schäfer 2009). Das Leben und die eigene Situation sind kontrollierbarer (Geyer et al. 2006). Ein Kontrollverlust über das eigene Gesundheitsverhalten bei finanzieller

und psychosozialer Belastung ist vielfach beschrieben worden und geht einher mit AV und Rückgang des Alveolarknochens (Albandar 2002, Heitz-Mayfield 2005, Sheiham & Nicolau 2005, Thomson et al. 2012). Dabei ist der Ausdruck: „Poor people behave poorly“ von zentraler Bedeutung (Thomson et al. 2012). Menschen, die auf finanziellen und psychosozialen Stress nicht adäquat reagieren können, zeichnen sowohl Änderungen im Gesundheitsverhalten (vernachlässigte Hygiene, Rauchen, Trinken, Änderung des Essverhaltens und Abnahme der körperlichen Aktivität) als auch im Immunsystem aus. Das zentrale Nervensystem aktiviert das Immunsystem über Mediatoren. Das Gleichgewicht zwischen Heilung und Destruktion ist gestört. Die Wahrscheinlichkeit zu erkranken ist hoch (Albandar 2002, Thomson et al. 2012). Sich gleichende Mechanismen finden sich in anderen chronischen Erkrankungen, die sich ähnliche Risikofaktoren teilen, wie die chronische Parodontitis (Baelum et al. 2007).

Die berufliche Position

Das Beschäftigungsverhältnis gibt Rückschlüsse auf die Bildung, determiniert das Einkommen und soziale Kontakte (Mundt et al. 2009). Die Arbeitsplatzstruktur beeinflusst die Persönlichkeitsstruktur mit Auswirkungen auf die geistige Flexibilität, die Alltagsgewohnheiten und die Verhaltensweisen. Die Kontrolle über die Arbeitsplatzsituation ermöglicht ebenso ein selbstkontrolliertes Leben, welches ein gewisses Maß an Sicherheit garantiert (Geyer et al. 2010). Im Gegensatz schüren Arbeitsplatzunsicherheit und Arbeitslosigkeit Ängste vor einem weiteren sozialen Abstieg, die sich wiederum negativ auf den Lebensstil auswirken. Langzeitarbeitslosigkeit verursacht eine Verschlechterung der mentalen Gesundheit bei zuvor psychisch Gesunden (Marmot & Wilkinson 2006). Ein bis dahin sozial integrierter, aktiver und berufstätiger Mensch verliert an Orientierung und wird seiner

Gesundheit gegenüber gleichgültiger (Frühbuß & Schäfer 2009). Arbeitslosigkeit bedeutet somit den Verlust des sozialen Haltes, der Selbstachtung und führt in die Depression (Clougherty et al. 2010). Arbeitslosigkeit ist signifikant mit Parodontitis assoziiert (Nunn 2003).
Allgemein haben Menschen mit einer guten beruflichen Position eine bessere Gesundheit, als Menschen deren Arbeit geringeres soziales Ansehen genießt (Clougherty et al. 2010).

Weitere SES-abhängige Risikofaktoren:

Alter

Mit zunehmendem Alter steigen die Parodontitisprävalenz und ihr Schweregrad, hauptsächlich bedingt durch den anwachsenden parodontalen Zusammenbruch über die Zeit (Albandar 2002, Nunn 2003, Heitz-Mayfield 2005). Eine höhere Plaqueakkumulation ist bei älteren Menschen aufgrund der Abnahme der manuellen Geschicklichkeit zu finden (Genco 1996).

Geschlecht und Familienstand

Im Gesundheitsverhalten gibt es deutliche Geschlechtsunterschiede. Frauen zeichnen sich nicht nur durch einen weniger risikoreichen Lebensstil aus als Männer; auch ihr Gesundheitsbewusstsein ist ausgeprägter (Meisel et al. 2008). Frauen betreiben bessere Mundhygiene und gehen häufiger zum Zahnarzt (Albandar 2002, Borrell & Papapanou 2005). Der positive Einfluss der Frau überträgt sich auf den Mann in der Ehe. Verheiratete Männer haben ein deutlich niedrigeres Zahnverlustrisiko als unverheiratete (Kocher et al. 2005). Generell scheint die Ehe soziale und emotionale Sicherheit zu bieten, die sich auf die Gesundheit auswirkt. Verheiratete ältere Paare

genießen eine bessere Gesundheit als allein lebende ältere Personen. Sie leiden stärker unter schweren Parodontopathien, mehr Zahnverlust und weiteren gesundheitlichen Problemen als Eheleute (Persson 2006). Ein Paradox besteht darin, dass Männer parodontal deutlich mehr belastet sind als Frauen bzw. einen signifikant höheren AV aufweisen (Nunn 2003, Heitz-Mayfield 2005), dennoch im Vergleich mehr Zähne behalten als Frauen (Kocher et al. 2005). Die Ursachen liegen einerseits darin, dass bei postmenopausalen Frauen ein Östrogenmangel zum Abbau des Alveolarknochens führt. Andererseits ist das höhere Zahnverlustrisiko bei Frauen deutlich mit einer niedrigen sozialen Stellung assoziiert. Davon sind insbesondere Frauen mit geringer Bildung und niedrigem Einkommen betroffen (Meisel et al. 2008, Mundt et al. 2011). Die größere Parodontitislast bei Männern ist auf der einen Seite verhaltensbedingt, auf der anderen Seite können hormonelle und andere physiologische Faktoren eine Rolle spielen (Albandar 2002), die die höhere Anfälligkeit für bakterielle Infektionen bei Männern erklären (Kocher et al. 2005).

Rauchverhalten

Rauchen ist Hauptrisikofaktor für Parodontitisprävalenz und Progression im Sinne der Zunahme von ST, AV und Alveolarknochenabbau. Es besteht eine Dosis abhängige Beziehung (Sheiham & Nicolau 2005, Heitz-Mayfield 2005, Kocher et al. 2005). Rauchen führt zur Beeinträchtigung der gingivalen Mikrozirkulation, der Leukozyten- und Immunglobulin-2-Funktion (Kocher et al. 2005) und zu Veränderungen in der parodontalen Mikroflora (Genco 1996). Raucher sprechen weniger gut auf eine parodontale Therapie an, da Nikotin das Fibroblastenwachstum im Periodontium inhibiert (Albandar 2002). Dem Rauchverhalten unterliegt ein starker sozialer Gradient. Je niedriger die soziale Position, desto mehr wird geraucht (Marmot & Wilkinson 2006).

Rauchverhalten und mangelnde Zahn- und Mundhygiene korrelieren in Abhängigkeit vom sozialen und psychosozialen Umfeld miteinander. Ein niedriger Bildungsstatus führt zu vermehrtem Rauchen unter Jugendlichen (Sheiham & Nicolau 2005). Insbesondere männliche Raucher sind prädisponiert für eine chronische Parodontitis (Persson 2006).

3.3. Psychosozialer Stress

Der Begriff psychosozialer Stress fällt oft im Zusammenhang mit sozioökonomischen Risikofaktoren. Er veranschaulicht die Belastung einer schwachen sozialen Stellung in der Gesellschaft und deren Auswirkung auf die körperliche und geistige Gesundheit bei fehlender Bewältigungsressource. Diese umfasst die soziale Unterstützung durch Familie, Freunde und die Fähigkeit mit Belastungen umgehen zu können, was sich in Verhaltensweisen und Lebensstil widerspiegelt. Menschen, denen diese Ressource fehlt, konsumieren mehr Genussmittel (Tabak, Alkohol), ernähren sich nicht mehr gesund bzw. achten nicht mehr auf ihre Gesundheit im Allgemeinen. Für Menschen am unteren Ende des sozialen Gefälles trifft dies besonders zu (Sheiham & Nicolau 2005). Demzufolge ist nicht die gesundheitliche Belastung per se von Bedeutung, sondern die Bilanz aus gesundheitlicher Belastung und Bewältigungsressource ist ausschlaggebend für die Erkrankungswahrscheinlichkeit (Ziller 2007). Die WHO fasst die Problematik in wie folgt zusammen: „Andauernde Sorgen, Unsicherheit, geringe Selbstachtung, soziale Vereinsamung und fehlende Möglichkeiten am Arbeitsplatz selbstbestimmt arbeiten zu können oder Arbeitslosigkeit wirken sich auf den Gesundheitszustand aus.“ Psychosoziale Risiken akkumulieren sich über die Lebenszeit. Je länger ein Mensch benachteiligt lebt, desto wahrscheinlicher leidet er an multiplen Erkrankungen und stirbt früher (Marmot & Wilkinson 2006).

Hier vereinen sich die SES-Faktoren Einkommen und berufliche Position mit der psychischen Komponente. Enge Verflechtungen bestehen, ausgehend von ähnlichen Risikofaktoren, zwischen den chronischen Erkrankungen. Damit erklärt sich die gegenseitige Einflussnahme von Prävalenzen und Therapien z. B. zwischen Parodontitis, Diabetes mellitus und kardiovaskulären Erkrankungen, was zur Forderung des *common risk factor approach* führte, d. h. zur Entwicklung bevölkerungsbezogener präventiver Maßnahmen, die zur Vermeidung oben genannter chronischer Erkrankungen beitragen (Ziller 2007, Frühbuß & Schäfer 2009). Dabei spielt das Gesundheitsverhalten, wie oben erwähnt, eine zentrale Rolle. Inadäquate Verhaltensweisen und Stress haben direkten Einfluss auf pathophysiologische Prozesse (Albandar 2002, Thomson et al. 2012). Depressive Menschen sind parodontale Risikopatienten. Anteilnahmslosigkeit und Desinteresse am aktiven Leben, bedingt durch soziale Ausgrenzung, führen zur Verschlechterung der oralen Hygiene, zur Zunahme kariogener Nahrung und zur Abnahme in der Compliance (Albandar 2002).

Durch die starken Verflechtungen sozioökonomischer Risikofaktoren untereinander scheint die Betrachtung einzelner Faktoren rückläufig zu werden. Das Interesse wendet sich Lebenslaufmodellen zu, die das Vielfache an unterschiedlichen Faktoren, die im Lauf eines Lebens auf einen Menschen wirken, zu beschreiben versuchen (Nicolau et al. 2007).

4. Diskussion

In der hier vorgelegten populationsbasierten longitudinalen Studie wurde bestätigt, dass ein niedriger Bildungsstatus und ein geringes Einkommen sowie der Familienstand assoziiert sind mit der Progression von Attachmentverlusten und Zahnverlust. Sie zeigt auch, dass eine Akkumulation von Gesundheitsrisikoverhalten (Rauchen, Adipositas) den Krankheitsverlauf beschleunigt und mit höheren CRP-Werten assoziiert ist.

4.1. Einfluss von Bildung und Einkommen auf Attachmentverlust und Zahnverlust

Bildungsgrad und Einkommen sind assoziiert mit klinischem AV und Zahnverlust und signifikante Prädiktoren für die Parodontitisprogression. Bei Kombination von Bildung und Einkommen in unseren multiplen Regressionsanalysen schwächten sich die beiden Faktoren - ähnlich zu anderen Studien – gegenseitig ab (Benabé & Marcenes 2011) aber nicht in Kombination mit dem Familienstand. Von entscheidender Bedeutung ist, dass Rauchen, CRP und BMI den Einfluss von Bildung und Einkommen in adjustierten Modellen nicht verminderten. Dies war in früheren Studien nicht der Fall, was zu der Annahme führte, dass der Einfluss sozioökonomischer Risikofaktoren auf parodontale Erkrankungen wenig bedeutend war (Locker & Leake 1993, Borrell & Papapanou 2005). In älteren Studien bezog man sich auf die Qualität der Ernährung und ihren Einfluss auf den parodontologischen Status zur Beschreibung des sozialen Unterschieds zwischen Entwicklungsländern und Industrieländern. Ein signifikanter Einfluss wurde nicht festgestellt. Erst die Betrachtung der Auswirkung eines niedrigen sozialen Status auf die parodontale Gesundheit in Industrienationen stellte sozioökonomische Faktoren in ein anderes

Licht (Genco 1996). Die Ergebnisse neuer und auch unserer Studie bestätigen das Gegenteil und veranschaulichen die Multidimensionalität dieser Erkrankung. Dass Zusammenhänge zwischen chronischen Erkrankungen und sozialen Faktoren bestehen, ist heute erwiesen (Friedman & Herd 2010).

Bildung hat einen starken Einfluss auf das parodontale Krankheitsgeschehen. Sie gilt als stärkster wirksamster SES-Faktor (Klinge & Norlund 2005) und wird am häufigsten in SES-Studien benannt (Boillot et al. 2011) und gilt als früher Ansatzpunkt in der Präventionsarbeit (Geyer et al. 2010). Das Einkommen wird selten isoliert in Studien betrachtet und oft gemeinsam mit dem Bildungsstatus genannt (Borrell et al. 2006, Geyer et al. 2010). Daten zur beruflichen Position sind schwerer ermittelbar oder werden unvollständig erfasst. Aus diesem Grund konnten sie in dieser Arbeit nicht verwendet werden. Aufbauende Analysen sollten sie berücksichtigen.

Wie auch in anderen Studien (Borrell et al. 2004, Mundt et al. 2009) steigerte die Kombination aus niedriger Bildung und geringem Einkommensniveau den klinischen AV und das Zahnverlustrisiko. Generell erhöhte sich in unserer Untersuchung der klinische AV, das Zahnverlustrisiko und der CRP-Spiegel um so stärker, je mehr Risikofaktoren in einem Individuum zusammentrafen. Dies ist ein Beleg dafür, dass das Erkrankungsbild der Parodontitis von vielen einflussnehmenden Faktoren gestaltet wird. Die Parodontitis ist eine multifaktorielle Erkrankung. Zu bedenken ist, dass jede sozioökonomische Variable eine andere soziale Dimension abbildet und voneinander unabhängig auf die Erkrankung einwirkt. Darüber hinaus bestehen enge Verflechtungen sozioökonomischer Faktoren untereinander (Geyer et al. 2006). Mit diesem Hintergrund ist die Bewertung, welcher Faktor den größeren Einfluss auf die Parodontitis hat, nur schwer möglich. Weiterhin bestehen individuelle Unterschiede in der psychischen Belastung. Der Risikofaktor „geringes Einkommen“

allein sagt nichts über die Krankheitsanfälligkeit aus. Auf individueller Ebene sind der Umgang bzw. die Bewältigungsressource eines Probanden neben anderen Faktoren entscheidend für den Krankheitsausbruch oder die Progression (Ziller 2007).

4.2. CRP – Ein Bindeglied zwischen SES und Parodontitis?

Das CRP ist ein unspezifischer Entzündungsparameter. Es wird zur Beurteilung des Schweregrades entzündlicher Erkrankungen herangezogen und gilt bereits als Risikoprädiktor für kardiovaskuläre Erkrankungen (Bastard et al. 2006, Gemes et al. 2008, Paraskevas et al. 2008). Von Relevanz für diese Studie sind die beschriebenen Verbindungen zwischen den SES-Faktoren, wie Einkommen und Bildung mit Entzündungsparametern. Dies ist ein Mechanismus, mit dem möglicherweise eine Erklärung gegeben werden kann, wie sozioökonomische Faktoren „unter die Haut“ gehen und die Gesundheit beeinflussen können (Friedman & Herd 2010). Ähnliche Zusammenhänge existieren zwischen dem Rauchverhalten und SES-Faktoren. Man nahm an, dass Rauchen das Verbindungsglied zwischen sozioökonomischen Risikofaktoren und parodontaler Erkrankung darstellt (Zini et al. 2011). Rauchen ist ein Hauptrisikofaktor für Parodontitis (Heitz-Mayfield 2005, Sheiham & Nicolau 2005). Die meisten Raucher sind in unteren sozialen Schichten zu finden (Marmot & Wilkinson 2006). Doch unsere Daten, wie auch andere Studien (Paulander et al. 2004) zeigen, dass sozioökonomische Faktoren auch bei Nichtrauchern statistisch signifikant sind.

Studien bewiesen längst, dass das Ausmaß und die Schwere parodontaler Erkrankungen verbunden sind mit erhöhten Plasmaspiegeln unspezifischer Entzündungsmarker, wie CRP, IL-6 und Fibrinogen (Moutsopoulus & Madianos 2006, Paraskevas et al. 2008). Durch parodontal destruktive Prozesse induzierte latente Bakteriämie

führt bei Parodontitispatienten zu höheren CRP-Plasmaspiegeln als in gesunden Probanden (Noack et al. 2001, Moutsopoulus & Madianos 2006, Paraskevas et al. 2008). Eine PA-Therapie führt zur Abnahme von CRP, insbesondere in Kombination mit der Gabe von Antibiotika (Paraskevas et al. 2008). Hohe CRP-Konzentrationen finden sich auch bei Adipositas und Diabetes mellitus (Pischon et al. 2007). Psychosozialer Stress, v.a. auf Grundlage eines niedrigen sozialen Status, bedingt den Anstieg von Entzündungsmarkern, wie CRP (Sbarra 2009, Friedman & Herd 2010).

Das Entzündungsgeschehen wie auch die Parodontitis unterliegen einem sozialen Gradienten. Sozioökonomische Faktoren nehmen Einfluss auf die Entwicklung entzündlicher Prozesse in kardiovaskulären Erkrankungen und Diabetes, welche ebenso mit parodontalen Entzündungen assoziiert sind (Gruenewald et al. 2009). Die Studienergebnisse zeigen auf, dass eine ungünstige sozioökonomische Ausgangslage in Verbindung mit hohen CRP-Werten einen größeren Einfluss auf den Zahnverlust hat als bei geringen CRP-Werten. Auch Rauchen in Verbindung mit hohen CRP-Werten erhöht das Zahnverlustrisiko deutlich. Ein niedriger sozialer Status bedeutet einerseits eine größere Anfälligkeit für entzündliche Erkrankungen, andererseits sind Enzündungen bei niedrigem sozialen Status stärker ausgeprägt. Ein ungesunder Lebensstil spielt dabei auch eine Rolle (Gruenewald et al. 2009). In den Daten ist dies den höheren IRR für Zahnverlust bei CRP-Werten > 3mg/l und Adipositas zu entnehmen. Ein BMI > 30 war besonders für männliche Teilnehmer von Nachteil. Sie verloren mehr Zähne. Das CRP ist wie die SES-Faktoren ein Verbindungsglied zwischen Parodontitis, kardiovaskulären Erkrankungen und Diabetes (Montsopoulus & Madianos 2006). Diese gegenseitigen Wechselbeziehungen scheinen im Ansatz verständlich, doch die zu Grunde liegenden Mechanismen sind noch spekulativ. Das ist aus der anhaltenden Diskussion zu entnehmen, ob die individuelle

Empfänglichkeit entzündlicher Erkrankungen determiniert wird durch genetische Faktoren, intrauterine Verhältnissen, den sozioökonomischen Status der Eltern oder durch die Ansammlung negativer Lebensereignisse (Pollitt et al. 2007, Pilote et al. 2010, Packard et al. 2011). Diese Studie beleuchtet nur einen kleinen Lebensabschnitt der Probanden. Sie hat keine Aussagekraft über individuelle Lebensgeschichten und wie diese sich auf die parodontale Gesundheit auswirken. Auch individuelle Zahnarzt-Patienten-Entscheidungen können nicht reflektiert werden, die dazu führten, ob ein Zahn extrahiert wurde oder eine PA-Therapie nicht stattgefunden hat. Therapieentscheidungen richten sich nach den Fähigkeiten des Behandlers, nach der Compliance und den Wünschen des Patienten sowie der Fähigkeit des Patienten eine Behandlung nachvollziehen zu können. Dabei hat die Finanzierbarkeit entscheidenden Einfluss auf die Therapieentscheidung. Die Art des Zahnersatzes ist ebenso abhängig vom sozialen Status (Mundt et al. 2009).

4.3. Einfluss von Alter, Geschlecht und Familienstand

Mit steigendem Alter steigt die Prävalenz für Parodontitis und Zahnverlust (Albandar 2002, Nunn 2003) und ist in unseren Ergebnissen nachvollziehbar. Die chronische Parodontitis ist vorwiegend eine langsam progrediente Erkrankung mit wechselnden aktiven und passiven Phasen. Eine schnell fortschreitende aggressive Parodontitis ist selten (Heitz-Mayfield 2005). Insofern erklärt sich der mittlere klinische AV von ca. 1 mm innerhalb des Untersuchungszeitraumes von fünf Jahren. Dies ist ein kurzer Abschnitt für die schleichende Erkrankung, um die ganze Dimension sozioökonomischer Faktoren abschätzen zu können.

Frauen verzeichneten weniger AV und Zahnverlust als Männer, unabhängig davon, ob sie verheiratet waren oder nicht. Männer

dagegen profitierten von einer Heirat. Die IRR für Zahnverlust war vermindert. Unverheiratete Männer litten an größeren AV als verheiratete und haben ein größeres Zahnverlustrisiko. Dies wurde in ähnlichen Studien bestätigt (Mundt et al. 2011). Frauen zeigen eine größere Verantwortung für ihre Gesundheit. Sie betreiben eine effizientere und regelmäßigere Zahn- und Mundhygiene. Vorsorgeuntersuchungen werden von ihnen mehr in Anspruch genommen als von Männern. Sie rauchen weniger und achten auf gesunde Ernährung (Albandar 2002, Åstrøm & Rise 2001, Borrel & Papanou 2005, Meisel et al. 2008). In einer Partnerschaft bzw. einer Familie übernimmt die Frau die Initiative für Gesundheit, was sich auf den Mann überträgt. Das Gesundheitsverhalten der Männer verbessert sich. Sie leben gesünder mit einer Frau an ihrer Seite. Eine Ehe schützt Männer vor erhöhten CRP-Werten (Sbarra 2009).
Frauen sind in dieser Studie besser gebildet als Männer, verdienen aber weniger.

4.4. Stärken, Schwächen und Ausblicke

Es gibt im Gegensatz zu den vielen publizierten Querschnittsstudien nur wenige Langzeitstudien mit dieser Thematik. Somit bildet diese Follow-up-Studie, trotz des kurzen Untersuchungszeitraumes von fünf Jahren eine wertvolle Grundlage für Aufbaustudien, v. a. für eine Fortsetzung im Rahmen der SHIP-Studie, sowie für nationale und internationale vergleichende Analysen. Die Untersuchung bezieht sich auf die in Vorpommern lebende Bevölkerung und ist, auch im Hinblick auf die historische Entwicklung (DDR und Nachwendezeit) nicht repräsentativ für Gesamtdeutschland. Es konnten keine ausschlaggebenden Resultate erzielt werden. Ein fünfjähriger Untersuchungszeitraum ist zu kurz, um die sich gegenseitig beeinflussenden Abhängigkeiten von sozialen, psychosozialen und

Verhaltensdeterminanten auf Parodontitis aufzudecken. Dennoch unterstützen die Ergebnisse anderer Langzeitstudien die hier gefundenen Resultate (Gormann et al. 2012). Wie auch in anderen Follow-up-Studien verweigerten insbesondere sozial benachteiligte und sehr alte Patienten die Wiederteilnahme. Demzufolge ist eine Unterschätzung des sozialen Gradienten eine mögliche Folge. Nur die Untersuchung des Einflusses von Bildung, Einkommen und Beschäftigung in Abhängigkeit von Geschlecht, Alter und Beziehungsstatus auf den parodontalen Erkrankungszustand und Zahnverlust ist nicht ausreichend, um exakte Aussagen treffen zu können, und wird der Multidimensionalität der Erkrankung nicht gerecht. Die ersten wichtigen Schritte auf diesem Weg sind gemacht, auch in Anbetracht der Vielzahl sich weltweit gleichender Studien, die zu ähnlichen Ergebnissen führten (Borrell et al. 2004, Borrell et al. 2006, Zini et al. 2011). Zukünftige Aufbaustudien in SHIP versprechen noch mehr Aussagekraft über die Zusammenhänge zwischen Gesundheit und Gesellschaft. Neuere statistische Möglichkeiten existieren zur Berechnung multivariabler Lebenslaufmodelle und Einflüsse von Risikofaktoren auf bestimmte Lebensabschnitte könnten sichtbar gemacht werden (Newton & Bower 2005). Aus diesen Ergebnissen können neue Präventionsstrategien entwickelt werden, die nach Möglichkeit auch mehrere Erkrankungen mit ähnlichem Risikoprofil im Sinne des *common risk factor approach* erfassen (Ziller 2007). Prophylaxekonzepte zur Prävention von Parodontitis und Zahnverlust bei den Erwachsenen in Deutschland sind nicht sozialverträglich (z. B. die kostenpflichtige professionelle Zahnreinigung), um auch die benachteiligte Bevölkerung zu erreichen. Diejenigen mit dem größten Bedarf werden nicht in eine Behandlung eingebunden, wie es aus den Studien zur Ungleichheit in der Mundgesundheit in Deutschland hervorgeht (Ziller 2007, Geyer 2008, Frühbuß & Schäfer 2009). Dies ist ein sensibles Thema, beinhaltet es doch auch die Frage nach der

Finanzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit des Gesundheitssystems. Eine gleiche und hochwertige Behandlung für jedermann bleibt illusorisch.

5. Zusammenfassung

Diese longitudinale populationsbasierte Studie im Rahmen der Study of Health in Pomerania (SHIP) untersuchte die Wechselwirkungen von sozioökonomischen Faktoren und systemischer Entzündung (CRP) auf die Parodontitisprogression und den Zahnverlust. Daten von 2566 Probanden innerhalb eines fünfjährigen Untersuchungszeitraumes wurden analysiert. Untersucht wurde der Einfluss von Bildung, Einkommen, Familienstand, Rauchverhalten und Übergewicht mittels multipler Regressionsanalysen auf Attachmentverlust und Poisson-Regressionsanalyen auf Zahnverlust. Resultierend ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen niedriger Bildung und geringem Einkommen auf das Zahnverlustrisiko (IRR 1.63, $p < 0.001$ und 1.25, $p < 0.001$) und auch auf die Progression des mittleren klinischen Attachmentverlusts ($p < 0.010$ und $p = 0.046$). Ein Anstieg der CRP-Werte war mit niedrigen sozioökonomischen Faktoren sowie mit Rauchen und Übergewicht assoziiert. Ebenso führten niedrige sozio-ökonomische Faktoren, besonders bei Vorhandensein hoher CRP-Werte, zu mehr Zahnverlust ($p < 0.001$). Übergewicht wirkte sich besonders nachteilig auf den Zahnverlust und den Attachmentverlust bei männlichen Probanden aus. Verheiratete männliche Probanden verzeichneten dagegen eine Abnahme des Attachments- und Zahnverlusts.

Die Untersuchung bestätigte den Einfluss sozioökonomischer Faktoren auf die Parodontitisprogression und zeigt, dass hohe CRP-Werte den Einfluss niedriger sozioökonomischer Faktoren auf Zahn- und Attachmentverlust verstärken können.

6. Literaturverzeichnis

Albandar, J. M. (2002) Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontology* 2000; 29, 177-206

Åstrøm, A. N. & Rise, J. (2001) Socioeconomic differences in patterns of health and oral health behaviour in 25year old Norwegians. *Clinical Oral Investigation* 5, 122-128

Bastard, J. P., Maachi, M., Lagathu, C., Kim, M. J., Caron, M., Vidal, H., Capeau, J. & Feve, B.(2006) Recent advances in the relationship between obesity, inflammation, and insulin resistance. *European Cytokine Network* 17, 4-12

Baelum, V., van Palenstein Helderman, W., Hugoson, A. & Yee, R. (2007) A global perspective on changes in the burden of caries and periodontitis: implications for dentistry. *Journal of Oral Rehabilitation* 34, 872-906

Beck, J. D. (1998) Risk revisited. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 26, 220-225

Benabé, E. & Marcenes, W. (2011) Income inequality and tooth loss in the United States. *Journal of Dental Research* 90, 724-729

Borrell, L.N., Burt, B.A., Neighbors, H.W. & Taylor, G.W. (2004) Social factors and periodontitis in an older population. *American Journal of Public Health* 94, 748-754

Borrell, L. N. & Papapanou, P. N. (2005) Analytical epidemiology of periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology* 32, 132-158

Borrell, L. N., Beck, J. D. & Heiss, G. (2006) Socioeconomic disadvantage and periodontal disease: The Dental Atherosclerosis Risk in Communities Study. *American Journal of Public Health* 96, 332-339

Brauckhoff, G., Kocher, T., Holtfreter, B., Bernhardt, B., Splieth, C., Biffar, R. & Saß, A.-C. (2009) Mundgesundheit, *Gesundheitsberichterstattung des Bundes*, Heft 47, Robert-Koch-Institut Berlin, Statistisches Bundesamt

Boillot, A., Bechara, E. H., Batty, G. D., Rangé, H., Czernichow, S. & Bouchrad, P. (2011) Education as a predictor of chronic periodontitis: a systematic review with meta-analysis population-based studies. *Plos ONE* 6 (7): e21508

Clarke, N. G. & Hirsch, R. S. (1995) Personal risk factors for generalized periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology* 22, 136-145

Clougherty, J. E., Souza, K. & Cullen, M. R. (2010) Work and its role in shaping the social gradient in health. *Annals of the New York Academy of Science* 1186, 102-124

Demmer, R. T., Papapanou, P. N., Jacobs, D. R. & Desvarieux, M. (2010) Evaluating clinical periodontal measures as surrogates for bacterial exposure: The Oral Infections and Vascular Disease Epidemilogy Study (INVEST). *BMC Medical Research Methodology* 10:2

Dye B. A. & Thornton-Evans, G. (2007) A Brief History of National Surveillance Efforts for Periodontal Disease in the United States. *Journal of Periodontology* 78, 1373-1379

Dye, B. A., Tan, S., Smith V. et al. (2007) Trends in oral health status: United Sates, 1988-1994 and 1999-2004. National Center for Health Statistics. *Vital and Health Statistics Series* 11 (248): 1-92

Friedman, E. M. & Herd, P. (2010) Income, education, and inflammation: Differential associations in a national probability sample (the MIDUS study). *Psychosomatic Medicine* 72, 290-300

Frühbuß, J. & Schäfer, M. (2009) Ungleichheit in der Mundgesundheit: Herausforderungen an den öffentlichen Gesundheitsdienst. *Prävention und Gesundheitsförderung* 4, 105-112

Gémes, K., Ahnve, S. & Janszky, I. (2008) Inflammation a possible link between economical stress and coronary heart disease. *European Journal of Epidemiology* 23, 95-103

Genco, R. J. (1996) Current view of risk factors for periodontal diseases. *Journal of Periodontology* 67, 1041-1049

Geyer, S., Hemström, Ö., Peter, R. & Vågerö, D. (2006) Education. Income, and occupational class cannot be used interchangeably in social epidemiology. Empirical evidence against a common practice. *Journal of Epidemiology and Community Health* 60, 804-810

Geyer, S., Schneller, T. & Micheelis, W. (2010) Social gradients and cumulative effects of income and education on dental health in the Fourth German Oral Health Study. *Community dentristry and oral epidemiology* 38, 120-8

Glockmann, E., Köhler J. & Vollandt, R. (1999) Gründe für Zahnverlust in den neuen Bundesländern – Eine epidemiologische Feldstudie im Jahre 1994/95. *IDZ-Information*, Köln, 1-15

Glockmann, E., Panzner, K.-D., Huhn, P., Sigusch, B. W. & Glockmann, K. (2011) Ursachen des Zahnverlustes in Deutschland – Dokumentation einer bundesweiten Erhebung (2007) *IDZ-Information,* Köln, Nr. 2, 1-15

Gormann, A., Kaye, E. K., Apovian, C., Fung, T. T., Nunn, M. & Garcia, R. I. (2012). Overweight and obesity predict time to periodontal disease progression in men. *Journal of Clinical Periodontology* 39, 107-1114

Gruenewald, T. L., Cohen, S., Matthews, K. A., Tracy, R. & Seemna, T. E. (2009) Association of socioeconomic status with inflammation markers in black and white men and women in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study. *Social Science & Medicine* 69, 451-459

Hansen, B. F., Bjertness, E. & Grønnesby, J. K. (1993) A socio-ecologic model for periodontal diseases. *Journal of Clinical Periodontology* 20 (8), 548-590

Heitz-Mayfield, L. J. A. (2005) Disease progression: identification of high-risk groups and individuals for periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology* 32, 196-209

Hobdell, M. H., Oliveira, E. R., Bautista, N. G., Myburgh, N. G., Lalloo, R., Narendran, S. & Johnson, N. W. (2003) An international comparison of socio-economic status and oral health. *British Dental Journal* 194, 91-96

Holtfreter, B., Schwahn, C., Biffar, R. & Kocher, T. (2009) Epidemiology of periodontal diseases in the Study of Health in Pomerania. *Journal of Clinical Periodontology* 36, 114-123

Holtfreter, B., Kocher, T., Hoffmann, T., Desvarieux, M. & Micheelis, W. (2010) Prevalence of periodontal disease and treatment demands based on a German dental survey (DMS IV). *Journal of Clinical Periodontology* doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01517.x

Klinge, B. & Norlund, A. (2005) A socioeconomic perspective on periodontal diseases: a systemic review. *Journal of Clinical Periodontology* 32, 314-325

Kocher, T., Schwahn, C., Gesch, D., Bernhardt, O., John, U., Meisel, P. & Baelum, V. (2005) Risk determinants of periodontal disease – an analysis of the Study of Health in Pomerania (SHIP 0). *Journal of Clinical Periodontology* 32, 59-67

König, J., Holtfreter, B. & Kocher, T. (2010) Periodontal health in Europe: future trends based on treatment needs and the provision of periodontal services – position paper 1. *European Journal of Dental Education* 14 (Suppl. 1), 4-24

Locker, D. & Leake, J. L. (1993) Risk indicators and risk markers for periodontal disease experience in older adults living independently in Ontario, Canada. *Journal of Dental Research* 72, 9-17

Mack, F., Mundt, T., Mojo, P., Budtz-Jørgensen, E., Schwahn, C., Bernhardt, O., Gesch, D., John, U., Kocher, T. & Biffar, R. (2003) Study of Health in Pomerania (SHIP): Relationship among socioeconomic and general health factors and dental status among elderly adults in Pomerania. *Quintessence International* 34, 772-778

Marmot, M. & Wilkinson, R. G. (2006) *Social Determinants of Health.* 2nd edition, Oxford University Press

Meisel, P., Reifenberger, J., Haase, R., Nauck, M., Bandt, C. & Kocher, T. (2008) Women are periodontally healthier than men, but why don't they have more teeth than men? *Menopause* 15 (2), 270-275

Merchant, A. T. & Pitiphat, W. (2007) Researching periodontitis: challenges and opportunities. *Journal of Clinical Periodontology* 34, 1007-1015

Moutsopoulus, N. M. & Madianos, P. N. (2006) Low-grade inflammation in chronic infectious diseases: paradigm of periodontal infections. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1088, 251-264

Mundt T., Schwahn, C., Mack, F., Polzer, I., Samietz, S., Kocher, T. & Biffar, R. (2007) Risk indicators for missing teeth in working-age Pomeranians – an evaluation of high-risk populations. *Journal of public health dentistry* 67 (2), 243-249

Mundt, T., Polzer, I., Samietz, S., Grabe H. J., Messerschmidt,H., Dören, M., Schwarz, S., Kocher, T., Biffar, R. & Schwahn, C. (2009) Socioeconomic indicators and prosthetic replacement of missing teeth in a working-age population – Results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 37, 104-115

Mundt, T., Polzer, I., Samietz, S., Grabe, H. J., Dören, M., Kocher, T., Biffar, R. & Schwahn, C. (2011) Gender-dependent associations between socioeconomic status and tooth loss in working age people in the Study of Health in Pomerania (SHIP), Germany. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 39, 398-408

Newton, J. T. & Bower, E. J. (2005) The social determinants of oral health: new approaches to conceptualizing and researching complex causal networks. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 33, 25-34

Nicolau, B., Thomson, W. M., Steele, J. G. & Allison, P. J. (2007) Life-course epidemiology: concepts and theoretical models and its relevance to chronic oral conditions. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 35, 241-249

Noack, B., Genco, R. J., Trevisan, M., Grossi, S., Zambon, J. J. & De Nardin, E. (2001) The extent of increase in CRP levels in periodontitis patients depends on the severity of the disease. *Journal of Periodontology* 72, 1221-1227

Nunn, M. E. (2003) Understanding the etiology of periodontitis: an overview of periodontal risk factors. *Periodontology 2000*; 32, 11-23

Packard, C. J., Bezlyak, V., McLean, J. S., Batty, G. D., Ford, I., Burns, H., Cavanagh, J., Deans, K. A., Henderson, M., McGinty, A., Millar, K., Sattar, N., Shiels, P. G., Velupillai, Y. N. & Tannahill, C. (2011) Early life socioeconomic adversity is associated in adult life with chronic inflammation, carotid artherosclerosis, poorer lung function and decreased cognitive performance: a cross- sectional, population-based study. *BMC Public Health* 11, 42

Paraskevas, S., Huizinga, J. D. & Loos, B. G. (2008) A systematic review and meta-analyses on C-reactive protein in relation to periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology* 35, 277-290

Paulander, J., Wennström, J. L., Axelsson, P. & Lindhe, J. (2004) Some risk factors for periodontal bone loss in 50-year-old individuals. A 10-year cohort study. *Journal of Clinical Periodontology* 31, 489- 496

Persson, G. R. (2006) What has ageing to do with periodontal health and disease? *International Dental Journal* 56 (4), 240-249

Pischon, N., Heng, N. Bernomouli, J. P., Kleber, B. M., Willich, S. N. & Pischon, T. (2007) Obesity, inflammation, and periodontal disease. *Journal of Dental Research* 86, 400-409

Pilote, L., Lynch, J. W., Richard, H., Almeida, N., Benjamin, E. J. & Murabito, J. M. (2010) Life course socioeconomic position is associated with inflammatory markers: the Framingham Offspring Study. *Social Science and Medicine* 71, 187-195

Pollitt, R. A., Kaufman, J. S., Rose, K. M., Diez-Roux, A. V., Zeng, D. & Heiss, G. (2007) Early-life and adult socioeconomic status and inflammatory risk markers in adulthood. *European Journal of Epidemiology* 22, 55-66

Savage, A., Eaton, K. A., Moles, D. R. & Needleman, I. (2009) A systematic review of definitions of periodontitis and methods that have been used to identify this disease. *Journal of Clinical Periodontology* 36, 458-467

Sbarra, D. A. (2009) Marriage protects men from clinically meaningful elevations in C-reactive protein: results from the National Social Life, Health, and Aging Project (NSHAP). *Psychosomatic Medicine* 71, 828-835

Sheiham, A. & Nicolau, B. (2005) Evaluation of social and psychological factors in periodontal disease. *Periodontology 2000*; 39, 118-131

Suominen-Taipale, A. L., Mettovaara, H.-L., Uutela, A., Härkänen, T., Vehkalahti, M. M. & Knuuttila, M. L. E. (2009) Cynical hostility as a determinant of poor oral health status in an adult population. *European Journal of Oral Sciences* 117, 144-153

Thomson, W. M., Sheiham, A. & Spencer, J. (2012) Sociobehavioral aspects of periodontal disease. *Periodontology* 60, 54-63

Ziller, S. (2007) Soziale Ungleichheit und Mundgesundheit. Dokumentation 13. bundesweiter Kongress Armut und Gesundheit, *Gesundheit Berlin*, 1-10

Zini A., Sgan-Cohen H. D. & Marcenes W. (2011) Socio-economic position, smoking, and plaque: a pathway to severe chronic periodontitis. *Journal of Clinically Periodontology* 38: 229-235

7. Anhang