

DZZ

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift

Mitgliederzeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.



Sonderdruck

63. Jahrgang, Heft 7 (2008) Seite 464 - 472

W. Micheelis, Th. Hoffmann, B. Holtfreter, Th. Kocher, E. Schroeder

Zur epidemiologischen Einschätzung
der Parodontitislast in Deutschland –
Versuch einer Bilanzierung





W. Micheelis

W. Micheelis¹, Th. Hoffmann², B. Holtfreter³,
Th. Kocher⁴, E. Schroeder⁵

Zur epidemiologischen Einschätzung der Parodontitislast in Deutschland - Versuch einer Bilanzierung*

Epidemiological estimation of the burden of periodontal disease in Germany - attempt of a conclusion

Diese Arbeit analysiert auf der Datenbasis der DMS IV-Studie die parodontale Erkrankungssituation bzw. die Krankheitslast in Deutschland 2005; zusätzlich werden ausgewählte Daten aus der SHIP-1-Studie aus Mecklenburg-Vorpommern (2002–2006) herangezogen. Dabei wird methodisch ein multimodaler Weg gewählt, um die verschiedenen parodontalepidemiologischen Indexsysteme ergebnisvergleichend berücksichtigen zu können. Insbesondere steht eine Nachzeichnung der Bevölkerungsdaten nach a) dem Schweregrad (severity) und dem Krankheitsausmaß (extent), b) den statistischen Verteilungsmustern der klinischen Betroffenheit in den Populationen und c) einer Umrechnung der empirischen Indexdaten auf das Gesamtgebiss im Zentrum.

Im Fazit zeigt sich, dass man für 2005 in Deutschland bei 4–8 % der Erwachsenen (35–44 Jahre) und bei 14–22 % der Senioren (65–74 Jahre) von dem Vorhandensein einer schweren Parodontitis ausgehen kann und bei rund 40 % der Durchschnittsbevölkerung eine moderate Ausprägung der parodontalen Destruktion vorliegen dürfte (severity-Achse). Die durchschnittliche Anzahl erkrankter Parodontien pro Gebiss wird auf der Basis einer Umrechnung der Stichprobendaten an ausgewählten Indexzähnen hinsichtlich der Sondierungstiefen mit 9–10 Zähnen ($ST \geq 4$ mm) bzw. hinsichtlich der Attachmentverluste mit 16–21 Zähnen ($AV \geq 3$ mm) berechnet (extent-Achse).

Schlüsselwörter: Mundgesundheit, Parodontologie, Epidemiologie, Indexsysteme, DMS IV, SHIP-Studien

Based on the data of the Fourth German Oral Health Study (DMS IV) the present paper analyses the state of periodontal diseases resp. the disease burden in Germany in 2005; selected data from the Study on Health in Pomerania (SHIP-1, 2002–2006) are also included in the analysis. Methodically a multimodal way is chosen in order to consider the different periodontal index systems in a comparison of the results. The analysis focuses especially on a reconstruction of the empirical population data according to a) the severity and extent of the periodontal disease, b) the statistical distribution patterns of the clinical prevalence of periodontal diseases in the different populations and c) the conversion of the empirical index data with respect to the total dentition. It can be concluded that in Germany in 2005 4–8 % of the adults (35–44 years) and 14–22 % of the senior citizens (65–74 years) may have a severe periodontitis and about 40 % of the average population in Germany may have a moderate periodontitis (severity). The average number of diseased periodontal sites per dentition is calculated on the basis of a conversion of the given data of the quota sample for selected index teeth with 9–10 teeth (probing depth ≥ 4 mm) and 16–21 teeth (attachment loss ≥ 3 mm) (extent).

Keywords: oral health, periodontology, epidemiology, index systems, DMS IV, SHIP-studies

¹ Institut der Deutschen Zahnärzte, Köln

² Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Bereich Parodontologie, Dresden

³ Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald

⁴ Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald

⁵ TNS Healthcare, München

* Die vorliegende Darstellung zu den epidemiologischen Basiszahlen ist nicht identisch mit der entsprechenden Datendokumentation im DMS IV-Buch [11]. Dies deswegen, weil im vorliegenden Text auch der dritte Messpunkt (distooral) in die Betrachtungen einbezogen wurde, um das Erkrankungsmaß (extent) der Parodontitislast besser berechnen zu können. In der DMS IV-Publikation wurden nur die beiden bukkalen Messpunkte (mediovestibulär und mesiovestibulär) dokumentiert, um methodisch den Abgleich mit der DMS III-Publikation von 1999 [9] sicherstellen zu können.

1 • Einleitung

1.1 Ausgangslage

Parodontalerkrankungen sind eine Erkrankungsgruppe mit „kontinuierlicher“ und nicht „kategorialer“ Ausprägung. Sie stellen sich in ihrer Symptombreite von subklinischen Veränderungen (Bluten bei Sondieren) bis zur kompletten Destruktion parodontaler Strukturen dar. Parodontalerkrankungen können auf verschiedenen Ebenen diagnostiziert und dokumentiert werden: eine Zahnfläche, ein Zahn oder der Patient kann erkrankt sein. Ein bisher ungeklärtes Problem in der Darstellung der Prävalenz parodontaler Erkrankungen ist die Frage, ob schon eine parodontal erkrankte Fläche oder ein erkrankter Zahn ausreicht, um einen Probanden als parodontal erkrankt anzusehen. Wird eine Person mit einer parodontalerkrankten Fläche bzw. einem Zahn als eine erkrankte Person betrachtet, so führt diese Maximalwertbetrachtung aus epidemiologischer Sicht zwangsläufig zu einer Überschätzung der parodontalbezogenen Gesamtmorbidität in der Bevölkerung, da der Anteil der betroffenen Zahnflächen/Zähne und deren statistisch-verteilungsbezogene Schiefeigenschaften in den untersuchten Populationen unberücksichtigt bleiben. Ferner wird bei solch einer Betrachtung nicht berücksichtigt, wie groß die Krankheitslast pro Gebiss und damit pro Person ist.

Der parodontale Gesundheitszustand kann durch mehrere Variablen charakterisiert werden. Die typischen klinischen Merkmale sind gingivale Entzündung (Bluten auf Sondieren), Sondierungstiefe, Attachmentverlust und als Finalstadium der Zahnverlust, die beispielsweise durch radiografische Befunde vertieft werden können. Im Laufe der Zeit haben sich nun verschiedene Variablensysteme zur Messung der parodontalen Situation durchgesetzt, die entweder auf dem Attachmentverlust (AV), auf der Tiefe parodontaler Taschen (ST) oder auf der Kombination von Bluten auf Sondieren und Sondierungstiefe bzw. der Kombination von Attachmentverlust und Sondierungstiefe beruhen. Zusätzliche Begriffe sind in diesem Zusammenhang das Ausmaß (extent), das die Anzahl der befallenen Zahnflächen oder Zähne pro Gebiss, und die Schwere (severity), die die Größe der parodontalen Destruktion beschreibt. In Diskussion bleibt bis heute, wie das Ausmaß (extent) und die Schwere (severity) parodontaler Destruktionen/Krankheitszeichen metrisch abgegrenzt werden können bzw. wie sie sich sinnvoll ergänzen.

Eine einheitliche Definition einer Parodontitis und ihrer möglichen Schweregrade (leicht/mittel/schwer) ist auf dem Gebiet der parodontalen Epidemiologie bis heute in der nationalen und internationalen Forschungsliteratur nicht geleistet worden. Sowohl die Auswahl der verschiedenen Indexsysteme als auch deren klinisch-versorgungsbezogene Interpretation variiert zwischen den verschiedenen Studien. Dabei gilt es zu berücksichtigen, ob die Untersuchungen für epidemiologische oder für klinisch-diagnostische Anliegen vorgenommen werden.

Die meisten Indexsysteme arbeiten mit den Parametern „Sondierungstiefe“ oder „Attachmentverlust“, wobei diese beiden Parameter unterschiedliche Informationen liefern. Unter (versorgungs)epidemiologischem Gesichtspunkt liefert der Attachmentverlust eine Information über den lebenslang aufsummierten Abbau des Zahnhalteapparats. Die Sondierungstiefe spielt demgegenüber eine Rolle, um das Ausmaß möglicher Entzündungspotentiale klinisch zu beurteilen. Im Alter entwickelt sich der Attachmentverlust vornehmlich durch zunehmende Rezession und weniger durch eine Zunahme der Sondierungstiefe. Ein Attachmentverlust von 3–4 mm entspricht im Mittel einem Drittel Knochenabbau. Zähne mit diesem Attachmentverlust können ohne großen Aufwand langfristig erhalten werden. Ein Zahn mit einem Attachmentverlust von 5–6 mm hat durchschnittlich 50 % seines Zahnhalteapparates verloren. Der Zahn kann gelockert sein und hat damit eine weniger sichere Langzeitprognose. Wird ein solcher Zahn einer parodontalen Behandlung unterzogen, kann ein größerer Aufwand nötig werden.

1.2 Zusammenhänge zwischen Attachmentverlusten und Sondierungstiefen

Ziel einer Parodontalbehandlung ist es, einem weiteren Attachmentverlust vorzubeugen, damit der Zahn funktionell und ästhetisch über lange Zeit im Munde verbleibt. Die Behandlung ist als mechanische antiinflammatorische Maßnahme auf die Eliminierung des Biofilms in der Zahnfleischtasche fokussiert. Als positives Behandlungsergebnis resultiert eine klinisch messbare Reduktion der Sondierungstiefe und des Attachmentverlusts. Sondierungstiefen von 4–5 mm bedingen in der Regel einen geringen Behandlungsaufwand, hingegen ist für Sondierungstiefen von $ST \geq 6$ mm ein größerer Aufwand erforderlich. Entzündlich bedingte Rezessionen können nur durch Prävention vermieden werden, da es derzeit keine spezifische Behandlung für diese Art der Rezession gibt. Im klinischen Alltag der Therapieplanung und der Überwachung des Therapieerfolges spielt die Erhebung des Attachmentverlusts gegenüber den Sondierungstiefen eine untergeordnete Rolle.

Diese Gegenüberstellung verdeutlicht, dass für die Berechnung des Behandlungsbedarfs sowohl der Attachmentverlust als auch die Sondierungstiefe notwendig wären (Abb. 1). Allerdings wird gegenwärtig die Therapienotwendigkeit im System der vertragszahnärztlichen Versorgung in Deutschland, das nach dem Sozialgesetzbuch das „Wirtschaftlichkeitsgebot“ (§ 12, Absatz 1 SGB V) priorisiert, ausschließlich auf die Sondierungstiefen abgestellt: Die aktuellen Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen [15] sehen eine Therapiebedürftigkeit ab einer Sondierungstiefe $\geq 3,5$ mm vor.

Diese Abbildung (Abb. 1) verdeutlicht, dass etwa ab dem 40. Lebensjahr die mittlere Sondierungstiefe ein Plateau erreicht, der Attachmentverlust jedoch linear mit dem Alter ansteigt.

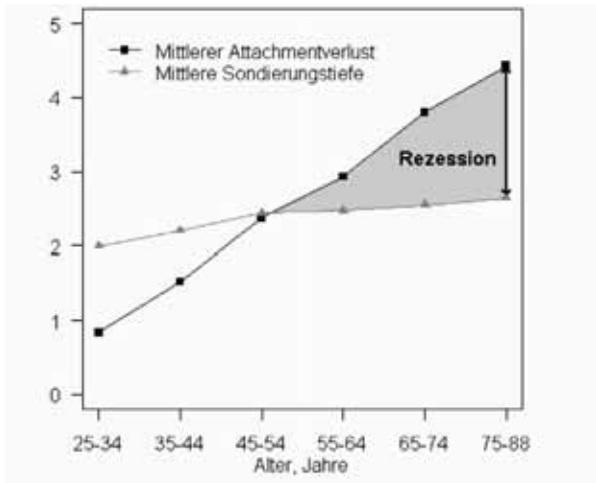


Abbildung 1 Zusammenhang von Attachementverlust und Sondierungstiefe nach Altersgruppen [8].

Figure 1 Correlation between attachment loss and probing depth according to age groups [8].

I.	Gingival Diseases A. Dental plaque-induced gingival diseases B. Non-plaque-induced gingival lesions
II.	Chronic Periodontitis (slight: 1–2 mm CAL; moderate: 3–4 mm CAL; severe: ≥ 5 mm CAL) A. Localized (≤ 30 % of sites are involved) B. Generalized (> 30 % of sites are involved)

Table 2 Gekürzte Version der Klassifikation von Parodontalerkrankungen von 1999 einschließlich ihrer Kriterien [3].

Table 2 Abbreviated Version of the 1999 Classification of Periodontal Diseases and Conditions [3].

Ein aktueller Vorschlag der Working Group des CDC (Center of Disease Control) und der AAP (American Academy of Periodontology) wurde jetzt von Page und Eke publiziert [14] und der Forschungsgemeinde zur Diskussion gestellt. Bei diesem letztgenannten Vorschlag wird eine kombinierte Falldefinition von CAL (bzw. AV) und PD (bzw. ST) in metrischer Stufigkeit der Fallschwere angeboten. Dieser Vorschlag hat folgende Gestalt (Tab. 1).

Der große Vorteil dieses „kombinierten Indexsystems“ der CDC/AAP liegt darin, dass Attachementverluste und Sondierungstiefen für die statistische Auswertung gleichzeitig bzw. integriert verrechnet werden, so dass die klinische Informationsmenge in der Falldefinition deutlich erhöht wird. Gerade mit zunehmendem Lebensalter – wie oben schon hervorgehoben – der ST-Parameter allein aufgrund der gingivalen Rezessionen nicht sehr aussagekräftig. Andererseits sind tiefe Taschen der Ort der parodontalen Pathogene, so dass der AV-Parameter allein wiederum auch klinische Interpretationsschwierigkeiten heraufbeschwört.

1.3 Etablierte Indexsysteme

Das Hauptproblem anderer aktueller Messsysteme, beispielsweise der AAP von 1999, die ausschließlich auf klinischen Attachementverlusten in lokalisierter oder gene-

Disease Category	Clinical Definition ¹⁾		
	CAL (AV)		PD (ST)
Severe periodontitis	≥ 2 interproximal sites with CAL ≥ 6 mm (not on same tooth)	and	≥ 1 interproximal site with PD ≥ 5 mm
Moderate periodontitis	≥ 2 interproximal sites with CAL ≥ 4 mm (not on same tooth)	or	≥ 2 interproximal sites with PD ≥ 5 mm (not on same tooth)
No or mild periodontitis	Neither „moderate“ nor „severe“ periodontitis		

¹⁾ third molars excluded

Table 1 Von der CDC/AAP-Arbeitsgruppe vorgeschlagene klinische Falldefinitionen zum Einsatz in bevölkerungsbasierten Studien zur Parodontitislast [14].

Table 1 Clinical Case Definitions Proposed by the CDC/AAP-Working Group for Use in Population-Based Surveillance of Periodontitis [14].

CPI = 0	(keine Blutung)
CPI = 1	(Blutung)
CPI = 2	(supra- oder subgingivaler Zahnstein)
CPI = 3	(Sondierungstiefe von 4–5 mm)
CPI = 4	(Sondierungstiefe von ≥ 6 mm)

Table 3 Community Periodontal Index (CPI) – Maximalwerte [2].

Table 3 Community Periodontal Index (CPI) – Maximum values [2].

ralisierter Form (> 30 % betroffene Zahnflächen) beruhen (Tab. 2), oder das Community Periodontal Indexsystem (CPI) bzw. Periodontal Screening Indexsystem (PSI), das sowohl Blutungsneigung und Zahnstein als auch Sondierungstiefen (≥ 4 mm) beinhaltet (Tab. 3), liegt darin, dass der jeweiligen Falldefinition eine Maximalwertebetrachtung zugrunde gelegt wird. Bei der AAP-Klassifikation reicht also schon eine parodontal erkrankte Zahnfläche aus, um einen Probanden als „lokalisiert erkrankt“ einzuordnen. Beim CPI wird ein Patient mit einer Sondierungstiefe ≥ 6 mm in die „schwerste“ Kategorie 4 eingeordnet.

Die Zahl größerer parodontalepidemiologischer Studien ist in den letzten Jahren deutlich angewachsen, wobei hier zweifellos die USA-Studien mit NHANES III und NHANES IV [4], die bundesweiten Studien aus Deutschland mit DMS III und DMS IV [9, 11], die longitudinale Studienabfolge aus Mecklenburg-Vorpommern mit SHIP-0 und SHIP-1 [7, 8] oder auch die erste nationale Parodontalstudie aus Frankreich mit NPASES I [5] aufgrund ihrer methodisch breiten Absicherung herausragen. Allerdings zeigt sich bei einer inhaltlichen Inspektion der oben genannten Studien die schon angesprochene Unterschiedlichkeit hinsichtlich der gebrauchten PAR-Indexsysteme, so dass ein Ergebnisvergleich nur mit deutlichen Einschränkungen möglich erscheint.

	Alterskohorten	
	35–44 Jahre	65–74 Jahre
	%	%
CPI = 0	0,5	1,4
CPI = 1	11,8	4,0
CPI = 2	14,4	6,8
CPI = 3	52,7	48,0
CPI = 4	20,5	39,8

Tabelle 4 CPI-Prävalenzen (Maximalwerte) zur parodontalen Situation in Deutschland im Jahre 2005 [11].

Table 4 CPI-Prevalences (maximum values) of periodontal conditions in Germany in 2005 [11].

2 • Material und Methoden

2.1 Abschätzungen zur Erkrankungsschwere (severity)

In der DMS IV-Studie wurde der CPI entsprechend dem durch die WHO vorgegebenen Indexzahnschema erhoben. Bei der CPI-Einschätzung ist es wichtig sich zu vergegenwärtigen, dass der Mund in Sextanten eingeteilt wird: 18–14, 13–23, 24–28, 38–34, 33–43 und 44–48. Ein Sextant wird nur dann in die Befundung aufgenommen, wenn zwei oder mehr Zähne vorhanden sind, die zahnärztlicherseits nicht für eine Extraktion vorgesehen sind. Die zwei Molaren der beiden posterioren Sextanten wurden für die Befundung zusammengefasst und der schwerste Wert aufgezeichnet. Im Unterschied zum Periodontal Screening Index (PSI) gehen bei der CPI-Befundung allerdings nur insgesamt 6 Indexzähne in die Bewertung ein, während bei der PSI-Erhebung alle Zähne pro Sextant klinisch bewertet werden.

Nach der Maximalwertbetrachtung im CPI stellt sich für Deutschland (2005) in ausgewählten Alterskohorten der Bevölkerung auf der Grundlage der DMSIV-Studie die parodontale Situation folgendermaßen dar (Tab. 4):

Danach haben also rund 53 % der Erwachsenenkohorte bzw. 48 % der Seniorenkohorte mindestens ein erkranktes Parodontium mit einer Sondierungstiefe von 4–5 mm und rund 21 % der jüngeren Altersgruppe sowie rund 40 % der höheren Altersgruppe mindestens ein Parodontium mit einer Sondierungstiefe von ≥ 6 mm. Damit haben rund 73 % der Personen in der Erwachsenenkohorte und 88 % der Personen in der Seniorenkohorte an mindestens einem Zahn eine Sondierungstiefe von ≥ 4 mm.

Die Schweregradprävalenzen nach lokalisierten und generalisierten Formen in Deutschland (2005) auf der Grundlage der DMS IV-Studie hinsichtlich der maximalen klinischen Attachmentverluste (AV) zeigen für die beiden Alterskohorten nach dem AAP-Klassifikationsschema folgendes Bild, wie es in der Tabelle 5 dargestellt ist (Tab. 5).

Bei dieser Betrachtung nach AV-Maximalwerten lässt sich erkennen, dass 62 % der Erwachsenen und 89 % der Seniorenkohorte mindestens an einem Zahn einen Attachmentverlust von ≥ 5 mm aufweisen (schwere Form) und

	Alterskohorten	
	35–44 Jahre	65–74 Jahre
	%	%
AV 1–2 mm lokalisiert ¹⁾ generalisiert ²⁾	4,8 2,2 2,6	0,8 0,0 0,8
AV 3–4 mm lokalisiert ¹⁾ generalisiert ²⁾	32,6 19,0 13,6	10,1 3,2 6,9
AV ≥ 5 mm lokalisiert ¹⁾ generalisiert ²⁾	62,4 49,2 13,2	89,1 35,9 53,2

¹⁾ lokalisiert = maximal 30 % der Flächen betroffen
²⁾ generalisiert = mehr als 30 % der Flächen betroffen

Tabelle 5 Prävalenzen der maximalen Attachmentverluste pro Person nach der AAP-Klassifikation (1999) in Deutschland auf der Basis der DMS IV mit jeweils 3 Messpunkten [10].

Table 5 Prevalences of the maximum attachment losses per subject in Germany according to the AAP-classification (1999) with 3 measured sites in each case on the basis of the DMS IV [10].

ferner, dass bei den Jüngeren eher lokalisierte PAR-Formen und bei den Älteren deutlich häufiger generalisierte Befallsformen vorherrschen.

Eine Auswertung der parodontalen Befunddaten auf der Grundlage der DMS IV-Studie nach dem kombinierten CAL/PD-Index von Page und Eke ergibt für Deutschland für das Jahr 2005 [14] das in Tabelle 6 zusammengefasste Prävalenzbild moderater und schwerer Parodontitiden. Zum Vergleich sind in dieser Tabelle zusätzlich die entsprechenden Kennwerte aus der „Study of Health in Pomerania“ mit SHIP-1 [8] dokumentiert (Tab. 6). Bei der SHIP-Studie handelt es sich um eine bevölkerungsrepräsentative, epidemiologische Stichprobenerhebung in der Region Vorpommern im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern. Die Vergleichbarkeit der Daten zwischen diesen beiden Studien ist allerdings methodisch nur mit Einschränkungen möglich, da es sich bei der DMS IV-Studie um eine bundesweite Querschnittsstudie für Gesamtdeutschland handelt und bei der SHIP-Studie um eine Kohortenstudie mit Längsschnittdesign für die Bevölkerung in Vorpommern.

2.2 Abschätzungen zum Erkrankungsausmaß (extent)

Betrachtet man den Schweregrad einer Parodontitis in Deutschland nach der Anzahl der befallenen Zähne auf der Basis der 12 ausgewählten Indexzähne mit den 3 Messpunkten mediovestibulär, mesiovestibulär und distooral im Rahmen der DMS IV, ergibt sich hier ein deutlich anderes Bild zu den PAR-Prävalenzstrukturen in der Bevölkerung (Tab. 7a und 7b), insbesondere im Hinblick auf die parodontalen Krankheitsausmaße pro Gebiss (extent).

Man kann aus diesen Verteilungsbildern zur Anzahl der betroffenen Zähne unmittelbar erkennen, dass nur

	Alterskohorten			
	35–44 Jahre		65–74 Jahre	
	DMS IV	SHIP-1	DMS IV	SHIP-1
	%	%	%	%
schwere Parodontitis	7,8	4,1	21,9	13,6
moderate Parodontitis	45,3	21,2	54,1	41,9
keine oder leichte Parodontitis	46,9	74,7	24,0	44,6

Tabelle 6 Prävalenzstrukturen zur Parodontitis in Deutschland im Jahre 2005 nach Maßgabe der CDC/AAP-Klassifikation mit interproximalem (mesiovestibulärem) Messpunkt im Studienvergleich [8, 10].

Table 6 Prevalences of periodontitis in Germany in 2005 according to the classification of the CDC/AAP with an interproximal (mesio-vestibular) measured site comparing DMS IV and SHIP-1 [8, 10].

	ST = 4–5 mm	ST ≥ 6 mm	AV = 3–4 mm	AV ≥ 5 mm
	%	%	%	%
0 Zähne betroffen	24,0	79,5	7,7	37,6
1 Zahn betroffen	15,3	10,0	7,4	18,1
2 Zähne betroffen	11,5	3,8	8,3	11,7
3 Zähne betroffen	9,3	2,6	11,1	7,4
4 Zähne betroffen	9,4	1,5	9,0	6,2
5 Zähne betroffen	9,5	0,8	9,7	5,4
6 Zähne betroffen	7,7	0,5	14,0	4,5
7 Zähne betroffen	5,9	1,0	9,9	3,3
8 Zähne betroffen	4,7	0,1	8,6	2,7
9 Zähne betroffen	1,6	0,2	8,4	1,5
10 Zähne betroffen	1,0	0,1	3,5	0,8
11 Zähne betroffen	0,3	0,0	2,0	0,7
12 Zähne betroffen	0,0	0,0	0,5	0,2
im Durchschnitt	3,0 Zähne	0,5 Zähne	5,0 Zähne	2,2 Zähne

Tabelle 7a Ausmaß der moderaten Parodontitis bei den Erwachsenen (35–44 Jahre) aus der DMS IV (2005) nach Anzahl der betroffenen Indexzähne mit jeweils 3 Messpunkten in Deutschland [10].

Table 7a Extent of moderate periodontitis in adults (35–44 years) in Germany on the basis of DMS IV (2005) according to the number of index teeth affected with 3 measured sites in each case [10].

äußerst selten alle 12 Indexzähne (17, 16, 11, 24, 26, 27, 47, 46, 44, 31, 36, 37) gleichzeitig mit mittleren oder hohen Werten zur Sondierungstiefe bzw. zum Attachementverlust befallen sind, sondern häufig nur wenige Zähne eine entsprechende Destruktion aufweisen.

Bei Betrachtung der 12 Indexzähne konnten bei 24 % der Erwachsenen keine Sondierungstiefen von 4–5 mm nachgewiesen werden (Tab. 7a). Hingegen zeigten 76 % der Erwachsenen an mindestens einem Zahn der 12 Indexzähne eine moderate Zahnfleischtasche (4–5 mm). Durchschnittlich waren 3,0 Zähne betroffen. Bei rund 21 % der Erwachsenen wurde an mindestens einem Zahn eine Sondierungstiefe ≥ 6 mm erhoben, mit einer mittleren Anzahl betroffener Zähne von 0,5. In einem höheren Ausprägungsgrad trat der Attachementverlust bei Erwachsenen auf: 92 % der Erwachsenen zeigten an mindestens einem Zahn einen moderaten Attachementverlust (3–4 mm) bei durchschnittlich 5,0 betroffenen Zähnen (Tab. 7a).

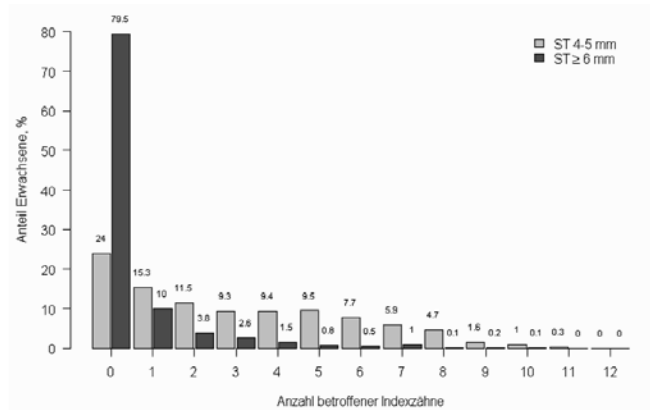


Abbildung 2 Verteilung der Anzahl der moderat (ST = 4–5 mm) oder schwer parodontal betroffenen Indexzähne (ST ≥ 6 mm) bei den 35–44-Jährigen in Deutschland [10].

Figure 2 Distribution of the number of index teeth with moderate (probing depth = 4–5 mm) or severe (probing depth ≥ 6 mm) periodontitis of the 35–44-year-olds in Germany [10].

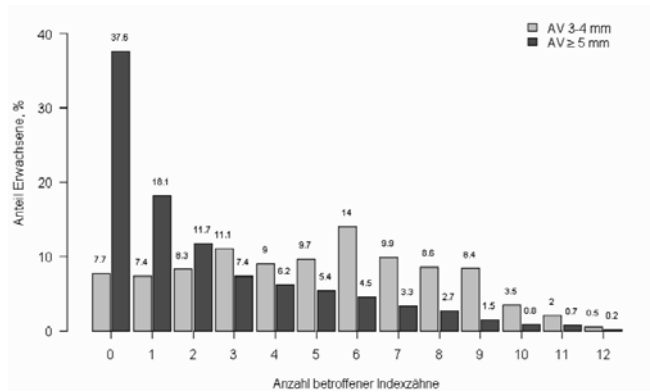


Abbildung 3 Verteilung der Anzahl der moderat (AV = 3–4 mm) oder schwer parodontal betroffenen Indexzähne (AV ≥ 5 mm) bei den 35–44-Jährigen in Deutschland [10].

Figure 3 Distribution of the number of index teeth with moderate (attachment loss = 3–4 mm) or severe (attachment loss ≥ 5 mm) periodontitis of the 35–44-year-olds in Germany [10].

62 % der Erwachsenen hatten einen schweren AV an mindestens einem Zahn bei im Mittel 2,2 betroffenen Zähnen.

Die Abbildungen 2 und 3 (Abb. 2 und 3) verdeutlichen noch einmal in grafischer Form die teilweise erhebliche Schiefelage der Verteilung bei der Anzahl betroffener Zähne für die Sondierungstiefe als auch für den Attachementverlust bei Erwachsenen.

Für Senioren wurde bei Betrachtung der 12 Indexzähne für 82 % der Probanden an durchschnittlich 2,8 Zähnen Sondierungstiefen von 4–5 mm erhoben (Tab. 7b). Moderate Sondierungstiefen traten am häufigsten an bis zu 4 Zähnen auf. Hingegen wurden tiefe Zahnfleischtaschen (≥ 6 mm) bei nur 38 % der Senioren an durchschnittlich 0,9 Zähnen gemessen. Meist waren maximal 2 Zähne je Person von einer hohen Sondierungstiefe betroffen: hohe Sondierungstiefen treten eher selten in generalisierter Form auf.

Der Attachementverlust trat hingegen, wie auch schon bei den Erwachsenen, in einem wesentlich höheren Aus-

	ST = 4-5 mm	ST ≥ 6 mm	AV = 3-4 mm	AV ≥ 5 mm
	%	%	%	%
0 Zähne betroffen	18,0	61,7	20,5	10,9
1 Zahn betroffen	15,9	18,2	17,2	15,3
2 Zähne betroffen	19,0	9,0	18,4	14,4
3 Zähne betroffen	14,2	4,1	12,2	12,8
4 Zähne betroffen	11,2	3,0	12,7	12,7
5 Zähne betroffen	6,4	2,1	7,0	10,3
6 Zähne betroffen	5,8	1,0	4,7	8,3
7 Zähne betroffen	5,0	0,6	3,4	5,5
8 Zähne betroffen	3,1	0,0	2,5	4,1
9 Zähne betroffen	0,9	0,5	1,2	3,7
10 Zähne betroffen	0,5	0,0	0,3	1,1
11 Zähne betroffen	0,0	0,0	0,0	0,9
12 Zähne betroffen	0,0	0,0	0,0	0,2
im Durchschnitt	2,8 Zähne	0,9 Zähne	2,6 Zähne	3,6 Zähne

Tabelle 7b Ausmaß der moderaten Parodontitis bei den Senioren (65–74 Jahre) aus der DMS IV (2005) nach Anzahl der betroffenen Indexzähne mit jeweils 3 Messpunkten in Deutschland [10].

Table 7b Extent of moderate periodontitis in senior citizens (65–74 years) in Germany on the basis of DMS IV (2005) according to the number of index teeth with 3 measured sites in each case [10].

prägungsgrad auf. Bei Betrachtung der Indexzähne konnte bei 80 % bzw. 89 % der Senioren ein moderater bzw. schwerer Attachmentverlust an mindestens einem Zahn nachgewiesen werden. Durchschnittlich waren entsprechend 2,6 bzw. 3,6 Zähne von einem moderaten bzw. schweren Attachmentverlust betroffen.

Die Abbildungen 4 und 5 (Abb. 4 und 5) stellen wiederum das teilweise erhebliche Ausmaß der Schief lagen zu den statistischen Verteilungen der ST- und AV-Werte nach der Anzahl betroffener Einzelzähne in den beiden Alterskohorten der Senioren in grafischer Form dar.

Im Folgenden soll nun die Teilgruppe der „erkrankten“ Personen betrachtet werden, die an mindestens einem Zahn eine moderate oder schwere Sondierungstiefe bzw. einen moderaten oder schweren Attachmentverlust aufweist: Legt man hierfür rechnerisch die Ergebnisse aus den Tabellen 7a und 7b auf das Gesamtgebiss eines parodontal erkrankten Probanden im Sinne einer Modellrechnung* um, dann erhält man die in Tabelle 7c aufgeführten Durchschnittszahlen betroffener Zähne mit klinisch definiertem Parodontitisbefall.

Analysiert man nun in einem weiteren Schritt das entsprechende Datenmaterial parodontal erkrankter Personen nach der durchschnittlichen Anzahl betroffener Zähne hinsichtlich ihres Schweregrades (moderat/schwer), erhält man das in Tabelle 7d aufgezeigte Verteilungsbild. Nachfolgende Angaben in der Tabelle beziehen sich dabei sowohl auf die 12 Indexzähne entspre-

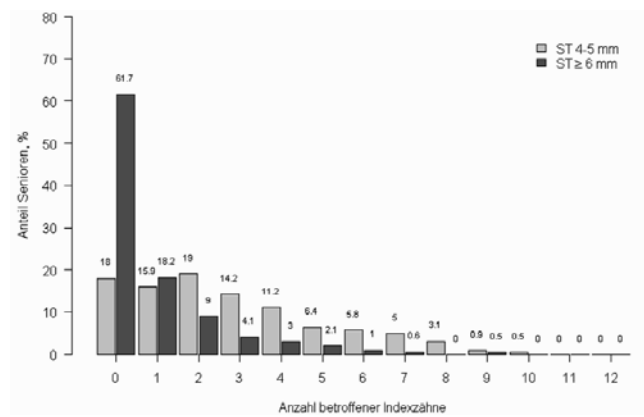


Abbildung 4 Verteilung der Anzahl der moderat (ST = 4–5 mm) oder schwer parodontal betroffenen Indexzähne (ST ≥ 6 mm) bei den 65–74-Jährigen in Deutschland [10].

Figure 4 Distribution of the number of index teeth with moderate (probing depth = 4–5 mm) or severe (probing depth ≥ 6 mm) periodontitis of the 65–74-year-olds in Germany [10].

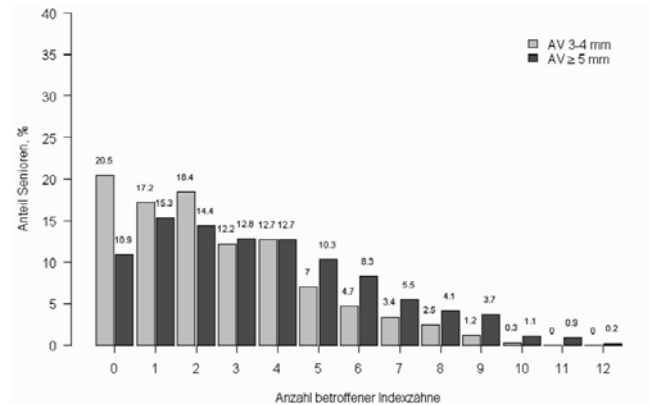


Abbildung 5 Verteilung der Anzahl der moderat (AV = 3–4 mm) oder schwer parodontal betroffenen Indexzähne (AV ≥ 5 mm) bei den 65–74-Jährigen in Deutschland [10].

Figure 5 Distribution of the number of index teeth with moderate (attachment loss = 3–4 mm) or severe (attachment loss ≥ 5 mm) periodontitis of the 65–74-year-olds in Germany [10].

chend der DMS IV als auch auf das Gesamtgebiss erkrankter Personen.

Rechnet man die mittlere Anzahl der betroffenen Zähne auf das Gesamtgebiss hoch, weisen bei einem parodontal erkrankten Erwachsenen im Mittel 10,1 Zähne Sondierungstiefen ≥ 4 mm auf. Davon zeigen 8,8 Zähne eine Sondierungstiefe von 4–5 mm und 1,3 Zähne eine tiefe Zahnfleischtasche von ≥ 6 mm. Bei erkrankten Senioren resultieren in gleicher Berechnung bezogen auf das Gesamtgebiss durchschnittlich 6,7 Zähne mit Sondierungstiefen von 4–5 mm und 2,2 Zähne mit Sondierungstiefen ≥ 6 mm.

* Für die Umrechnung der Werte auf das Gesamtgebiss wurde auf interne Daten der Universität Greifswald mit full-mouth-Erhebung zurückgegriffen. Dazu wurden die Auswertungen für eine full-mouth-Erhebung sowie eine Erhebung der Indexzähne mit je sechs Messpunkten durchgeführt. Aus den jeweiligen Ergebnissen der beiden Erhebungen wurden anschließend die Faktoren berechnet, welche die Werte aus der partiellen Erhebung in die Werte aus der full-mouth-Erhebung überführen. Diese Faktoren wurden dann auf die in Tabelle 7c (Tab. 7c) dargestellten Werte aus der DMS IV übertragen. Man erhält somit eine Schätzung für das Ausmaß der parodontalen Erkrankung in Deutschland unter der Annahme einer full-mouth-Erhebung.

	35–44 Jahre		65–74 Jahre	
	ST	AV	ST	AV
a) Basis der Berechnung: 12 Indexzähne				
Anteil „erkrankter“ Personen in Prozent ¹⁾	76,9	95,0	87,7	99,2
Durchschnittszahl erkrankter Zähne ²⁾	4,6	7,6	4,2	6,3
b) Umrechnung auf das Gesamtgebiss				
Anteil „erkrankter“ Personen in Prozent ¹⁾	84,6	95,9	98,3	100,0
Durchschnittszahl erkrankter Zähne ²⁾	10,1	21,0	8,9	16,2

¹⁾ mindestens an einem Zahn ST ≥ 4 mm bzw. AV ≥ 3 mm
²⁾ bei „erkrankten“ Personen

Tabelle 7c Modellrechnung zur Abschätzung des Behandlungsausmaßes parodontal erkrankter Personen auf der Grundlage der DMS IV 2005.

Table 7c Model calculation to estimate the extent of treatment needs for subjects with periodontal diseases on the basis of the DMS IV in 2005.

Bezogen auf das Gesamtgebiss lag bei Erwachsenen an insgesamt 21,0 Zähnen ein Attachmentverlust ≥ 3 mm vor. Genauer betrachtet lag an durchschnittlich 14,7 Zähnen ein moderater Attachmentverlust (3–4 mm) und an 6,3 Zähnen ein schwerer Attachmentverlust (≥ 5 mm) vor (Tab. 7d).

Im Mittel konnte bei Senioren an 16,2 Zähnen ein moderater oder schwerer Attachmentverlust nachgewiesen werden. Davon waren 7,0 Zähne moderat erkrankt (AV = 3–4 mm) und 9,2 Zähne schwer (AV ≥ 5 mm) erkrankt. Es ist zu erkennen, dass bei Senioren ein Attachmentverlust ≥ 3 mm meist in generalisierter Form auftrat.

In spezieller Fokussierung auf die empirisch-modellhaft ermittelten Durchschnittszahlen für Zähne mit Sondierungstiefen ≥ 4 mm aus der DMS IV ergibt ein Vergleich mit einer entsprechenden Auswertung aus der SHIP-1-Studie für die Bevölkerung in Vorpommern [8] das aus Tabelle 8 ersichtliche Zahlenbild (Tab. 8).

Dieser Vergleich zur durchschnittlichen Zahl befallener Zähne zwischen der bundesweiten DMS IV und der regionalen SHIP-Studie ist insofern aufschlussreich, als er fast gleiche Größenordnungen erkrankter Parodontien mit Sondierungstiefen ≥ 4 mm im Ergebnisbild erbringt; lediglich tiefe Taschen (≥ 6 mm) wurden in der Erwachsenenkohorte der 35–44-Jährigen im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern im Durchschnitt rund doppelt so häufig registriert (Tab. 8).

3 • Diskussion

Eine epidemiologische Bewertung der obigen parodontalen Befunde in der Bevölkerung Deutschlands nach den verschiedenen Indexsystemen ist schwierig, da sowohl in der parodontologisch-epidemiologischen Fachwelt als auch unter klinisch arbeitenden Parodontologen bis heute kein wirklich befriedigender Konsens zur Falldefinition erreicht worden ist. Insofern erscheint es sinnvoll, eher eine konservative Abschätzung der parodontalen

	35–44 Jahre	65–74 Jahre
a) Basis der Berechnung: 12 Indexzähne		
Durchschnittszahl Zähne mit ST ≥ 4 mm	4,6	4,2
davon 4–5 mm und ≥ 6 mm	4,0 0,6	3,2 1,0
Durchschnittszahl Zähne mit AV ≥ 3 mm	7,6	6,2
davon 3–4 mm und ≥ 5 mm	5,3 2,3	2,6 3,6
b) Umrechnung auf das Gesamtgebiss		
Durchschnittszahl Zähne mit ST ≥ 4 mm	10,1	8,9
davon 4–5 mm und ≥ 6 mm	8,8 1,3	6,7 2,2
Durchschnittszahl Zähne mit AV ≥ 3 mm	21,0	16,2
davon 3–4 mm und ≥ 5 mm	14,7 6,3	7,0 9,2

Tabelle 7d Durchschnittliche Anzahl betroffener Zähne nach Erkrankungsschwere bei parodontal erkrankten Personen in der DMS IV 2005.

Table 7d Average number of teeth affected according to the severity of disease of subjects with periodontal diseases in the DMS IV in 2005.

Krankheitslast für Deutschland anzustreben, um nicht einer Überinterpretation möglicher Versorgungsbedarfe das Wort zu reden. Vor diesem Hintergrund wird klar, dass Maximalwertebetrachtungen von Einzelbefunden zwangsläufig zu einer deutlichen Überschätzung der Krankheitslast führen und dementsprechend klar zwischen parodontaler Erkrankungsschwere („severity“) und parodontalem Erkrankungsausmaß („extent“) unterschieden werden muss. Auch sind die Schief lagen in der statistischen Verteilung betroffener Personen in einer Population zu berücksichtigen.

Die Anwendung des CPI-Indexsystems (Tab. 4) führt zu einer Überschätzung der Schweregrad-Prävalenz parodontaler Erkrankungen und hilft auch nicht in der Einschätzung des Behandlungsbedarfs weiter. Auch wenn die WHO diesen Index weiterhin favorisiert und in ihrer globalen Datenbank verwendet, wurde an dieser Stelle auf eine vertiefte CPI-Auswertung verzichtet und es wurden als Grundlage für die Schlussfolgerungen die Attachment- und Sondierungswerte verwendet, die an den 12 Indexzähnen der DMS IV erhoben wurden. Einschränkung muss hinzugefügt werden, dass die Prävalenzberechnungen mutmaßlich ebenfalls zu einer gewissen Überschätzung führen, da die Molaren erfahrungsgemäß stärker parodontal erkrankt sind als einwurzlige Zähne. Eine angemessene Umrechnung des Behandlungsbedarfes auf das Gesamtgebiss wurde daher mithilfe einer klinischen Referenzstudie mit full-mouth-Erhebung durchgeführt. Die Unterscheidung in „generalisiert“ versus „lokalisiert“ ist darüber hinaus bei den Senioren nur bedingt sinnvoll, da bei ihnen durchschnittlich die Hälfte aller Zähne fehlt.

In der internationalen Literatur wird sehr selten die Betrachtung Proband versus Zahnebene, sondern meist

	35–44 Jahre		65–74 Jahre	
	DMS IV	SHIP-1	DMS IV	SHIP-1
Durchschnittszahl				
Zähne mit ST \geq 4 mm	10,1	10,2	8,9	7,6
– davon 4–5 mm	8,8	8,0	6,7	6,0
– und \geq 6 mm	1,3	2,2	2,2	1,6

Tabelle 8 Vergleich zur durchschnittlichen Anzahl betroffener Zähne zwischen DMS IV und SHIP-1 in Umrechnung auf das Gesamtgebiss.

Table 8 Comparison of the average number of teeth affected between the studies DMS IV and SHIP-1 in conversion with respect to the total dentition.

Proband versus Zahnfläche vorgenommen. In dem vorliegenden Papier wurde die Darstellung Proband versus Zahnebene festgelegt, da in Deutschland z. Z. der parodontal erkrankte Zahn und nicht die parodontal erkrankte Zahnfläche die Grundlage der finanziellen Vergütung ist. Man darf aber bei der vorliegenden Betrachtung nicht aus den Augen verlieren, dass eine Einzelzahnberechnung versus Zahnflächenberechnung ebenfalls eher zu einer Überschätzung der parodontalen Krankheitslast führen dürfte.

Alles in allem wird man sagen können, dass bei einer epidemiologisch integrierten Betrachtungsweise von Attachmentverlusten und Sondierungstiefen am Zahnhalteapparat gemäß CDC/AAP-Index gegenwärtig in Deutschland zwischen 4–8 % der Erwachsenen und zwischen 14–22 % der Senioren eine Parodontitiserkrankung mit schwerer Ausprägung aufweisen dürften. Das Krankheitsausmaß hinsichtlich der Attachmentverluste beträgt rechnerisch durchschnittlich 6,3 (Erwachsene) bis 9,2 Zähne (Senioren) mit Messwerten \geq 5 mm. Nicht vergessen werden darf bei diesen Prävalenzangaben, dass diese Werte stark abhängig sind von der Anzahl der untersuchten Flächen: je weniger zur Berechnung verwendet werden, desto geringer ist das Ausmaß der Parodontalerkrankung bzw. desto weniger Zähne sind im Durchschnitt parodontal erkrankt.

Eine moderate Ausprägung der Parodontitis dürfte gegenwärtig bei rund 40 % der erwachsenen Durchschnittsbevölkerung vorliegen, wobei ebenfalls rechnerisch das Krankheitsausmaß hinsichtlich der Attachmentverluste – stark altersabhängig – zwischen 14,7 Zähnen für Erwachsene und 7,0 Zähnen für Senioren mit Messwerten von 3–4 mm liegen dürfte. Auch weisen die Parodontalerkrankungen einen klaren Altersgradienten auf und zwar in dem Sinne, dass mit zunehmendem Alter die Erkrankungsprävalenzen offenkundig ansteigen [1].

Wenn man auf der Grundlage der CDC/AAP-Klassifikation die Prozentanteile von „schwer“ und „moderat“ erkrankten Personen additiv auf die entsprechende Bevölkerungszahl in Deutschland im Altersbereich zwischen 35 bis 74 Jahre bezieht, dann kann man grob überschlägig davon ausgehen, dass gegenwärtig rund 23 Millionen einen parodontalen Versorgungsbedarf mit unterschiedlicher Therapiedringlichkeit aufweisen. Stellt man diese


Zahl den KZV-Abrechnungsstatistiken [12] mit rund 800.000 PAR-Neupatienten pro Jahr gegenüber, dann wird man von einer deutlichen Unterversorgung auf dem Gebiet der parodontalen Dienstleistung in Deutschland ausgehen müssen.

Aus den empirisch-modellhaften Berechnungen (Tab. 7d) kann der Behandlungsumfang entsprechend den derzeit gültigen Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen [15] abgeleitet werden. Im Durchschnitt hat ein parodontal erkrankter Erwachsener an 8,8 von 25 Restzähnen Sondierungstiefen von 4–5 mm und durchschnittlich rund einen Zahn mit einer Sondierungstiefe \geq 6 mm. Bei den bezahlten Senioren sind von durchschnittlich 18 Restzähnen 8,9 parodontal erkrankt, wobei 6,7 Zähne Sondierungstiefen von 4–5 mm und im Mittel 2,2 Zähne eine Sondierungstiefe von \geq 6 mm aufweisen.

Diese errechneten Durchschnittszahlen von erkrankten Zähnen pro Gebiss stellen aus epidemiologischer Sicht eine „mittlere Behandlungsbedürftigkeitsprävalenz“ (nach definierten klinischen Kriterien) dar und dürfen natürlich keinesfalls mit Abrechnungsstatistiken parodontologischer Dienstleistungen durch niedergelassene Zahnärzte gleichgesetzt werden. Hier sind im zahnmedizinischen Versorgungssystem Selektionsmechanismen zu berücksichtigen, die aus einem potentiellen PAR-Patienten einen faktischen PAR-Patienten machen und sowohl Aspekte der individuellen Erkrankungsschwere und des individuellen Erkrankungsausmaßes als auch Aspekte der patientenbezogenen Behandlungswilligkeit und der zahnärztlichen Therapieentscheidung umfassen [13].

Nicht übersehen darf man bei der Erörterung des Behandlungsbedarfs, die ausschließlich auf Sondierungstiefen fußt, dass die parodontale Destruktion ab dem 45. Lebensjahr vor allem durch eine verstärkte Rezession und weniger durch eine moderate Taschenbildung zustande kommt. Patienten, die durch diesen Phänotypus der Parodontalerkrankung betroffen sind, werden durch eine morbiditätsbezogene Bedarfserfassung allein mit Sondierungstiefen von einer Parodontalbehandlung im Sinne der Richtlinien zur vertragszahnärztlichen Versorgung ausgeschlossen. Sie benötigen jedoch ebenso Prophylaxesitzungen, damit eine Progression der Rezession verhindert oder zumindest vermindert wird. Deutlich zu sehen ist dieses Problem bei den Senioren, bei denen an 9,2 von 18 Zähnen ein Attachmentverlust \geq 5 mm, jedoch nur an 2,2 Zähnen eine Sondierungstiefe \geq 6 mm vorkommt. Zähne mit Attachmentverlust \geq 5 mm laufen aber leicht Gefahr, als nicht erhaltungswürdig eingeschätzt zu werden.

Aufgrund des empirisch klar belegbaren zunehmenden Zahnerhalts in der erwachsenen Bevölkerung Deutschlands (vgl. DMS III versus DMS IV) erscheint es wahrscheinlich, dass Parodontalerkrankungen eher zunehmen als abnehmen werden, da die eigene Bezahnung sowohl kariologisch als auch parodontologisch im Lebensbogen der Menschen deutlich länger „at risk“ steht. Diese epidemiologische Einschätzung gilt allerdings nur

unter der Annahme, dass das „präventive Niveau“ auf dem Gebiet der Parodontitisprophylaxe gleich bleibt. Sobald hier vermehrt kausal wirksame Anstrengungen auf der kollektiven, semikollektiven und individuellen Ebene Platz greifen, dürften sich Prävalenz- und Inzidenzabsenkungen zur Parodontitislast erreichen lassen [6]. 

Literatur

1. Academy Report: Epidemiology of periodontal disease. J Periodontol 76, 1406-1419 (2005)
2. 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 32, 281-291 (1982)
3. Armitage, G. C.: Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. Ann Periodontol 4, 1-6 (1999)
4. Borell, L. N., Burt, B. A., Taylor, G. W.: Prevalence and trends in periodontitis in the USA: from the NHANES III to the NHANES IV, 1988 to 2000. J Dent Res 84, 924-930 (2005)
5. Bourgeois, D., Bouchard, P., Mattout, C.: Epidemiology of periodontal status in dentate adults in France, 2002-2003. J Periodontol Res 42, 219-227 (2007)
6. Deinzer, R., Micheelis, W., Granrath, N., Hoffman, T.: Parodontitisrelevantes Wissen in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland – Ergebnisse einer Repräsentativerhebung. IDZ-Information Nr. 1/2008. Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.), ISSN 0931-9816, Köln 2008
7. Forschungsverbund Community Medicine der Universität Greifswald: Study of Health in Pomerania (SHIP). Unveröffentlichtes Material aus SHIP-0 1997-2001
8. Forschungsverbund Community Medicine der Universität Greifswald: Study of Health in Pomerania (SHIP). Unveröffentlichtes Material aus SHIP-1 2002-2006
9. IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1999
10. IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Unveröffentlichtes Material aus der DMS IV, 2005
11. IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2006
12. KZBV, Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung: KZBV Jahrbuch 2006. Statistische Basisdaten zur vertragszahnärztlichen Versorgung. Köln 2007
13. McGuire, M. K., Scheyer, E. T.: A referral-based periodontal practice – yesterday, today and tomorrow. J Periodontol 74, 1542-1544 (2003)
14. Page, R. C., Eke, P. I.: Case definitions for use in population-based surveillance of periodontitis. J Periodontol 78, 1387-1399, Suppl. (2007)
15. Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und der Krankenkassen für eine ausreichende, zweckmäßige und wirtschaftliche vertragszahnärztliche Versorgung (Behandlungsrichtlinien). Bundesanzeiger Nr. 226 vom 03. Dezember 2003, 24966 (Stand: 01.01.2004)

• Korrespondenzadresse

Dr. Wolfgang Micheelis, Dipl.-Sozw.
 Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)
 Universitätsstr. 73
 50931 Köln
 Tel.: 0221-4001140
 E-Mail: w.micheelis@idz-koeln.de