

# Wissenschaftliche Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (DGZPW): Prothetische Rehabilitation im parodontal geschädigten (aber sanierten) Gebiss

## Einleitung

Epidemiologische Studien zeigen, dass in Deutschland mehr als die Hälfte aller Erwachsenen an einer behandlungsrelevanten Parodontitis erkrankt sind [24]. Darüber hinaus stellen Parodontalerkrankungen die häufigste Ursache für Zahnverlust bei Erwachsenen dar. Eines der wichtigsten Ziele ist der Erhalt der geschlossenen Zahnreihe. Gelingt dies nicht, nimmt die prothetische Rehabilitation im parodontal geschädigten Gebiss einen wichtigen Stellenwert ein.

## Synoptisches Behandlungskonzept

Interdisziplinäres Management der parodontologischen und prothetischen Therapie in einem *Synoptischen Behandlungskonzept* stellt die Voraussetzung für eine funktionelle und ästhetische Rekonstruktion dar. Nur durch eine erfolgreich abgeschlossene Vorbehandlungsphase, gefolgt von der prothetischen Therapie und anschließender Einbindung in ein regelmäßiges Nachsorgeregime, können voraussagbare und langzeitstabile Behandlungsergebnisse ermöglicht werden.

Das *Synoptische Behandlungskonzept* gliedert sich in Abhängigkeit von der individuellen Patientensituation in 5 übergeordnete Behandlungsschritte:

- Anamnese und Befundaufnahme,
- Schmerzbehandlung (soweit notwendig),
- Diagnosen und Einzelzahnprognosen,
- Systematischer Behandlungsablauf und
- Regelmäßige Verlaufskontrollen und Nachsorge.

Die gewissenhafte Erhebung der Anamnese in Kombination mit einer vollständigen Befundaufnahme ist die Grundlage einer sicheren Diagnosestellung. Ergänzend zur dentalen Untersuchung haben sich in der parodontalen Diagnostik der klinische Parodontalstatus (Taschensondierungstiefen, Blutung auf Sondieren, parodontale Rezessionen pro Fläche und Zahn, Furkationsbeteiligung, Mobilitätsgrad, Mundhygienestatus) und röntgenologische Zahnfilmaufnahmen in der Paralleltechnik mit Halter bewährt [2, 21, 44].

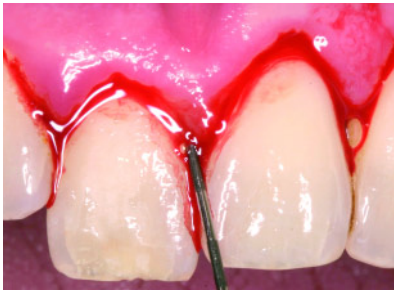
## Prognosen

Für die synoptische Behandlungsplanung ist die Einschätzung der Einzelzahnprognosen auf der Basis der gesamten Befundsituation von maßgeblicher Bedeutung. Jeder Zahn wird in die Kategorie *sicher*, *zweifelhaft* oder *hoffnungslos* eingestuft [36, 37], aufgrund dessen weitere, therapeutische Maßnahmen getroffen werden:

## Bedeutung des Lockerungsgrades

Die Grenze zwischen physiologischer und pathologischer Zahnbeweglichkeit ist wissenschaftlich nicht klar definiert. Die Zahnbeweglichkeit ist abhängig von der Höhe des Alveolarknochens und der Weite des Parodontalspaltes [35]. Ein reduziertes Parodont weist nicht zwangsläufig eine pathologische Zahnbeweglichkeit auf. Der Begriff „pathologisch“ ist dann gerechtfertigt, wenn sich die Zahnbeweglichkeit im Laufe der Zeit erhöht und/oder Zeichen der Entzündung (Bluten auf Sondieren, Pusentleerung, Progression des Attachmentverlustes) vorliegen. Eine erhöhte Zahnbeweglichkeit kann auch ein Indikator für ein mechanisches Trauma sein [20]. Eine erhöhte Zahnmobilität bei gesundem, reduziertem alveolären Attachment ist somit als physiologische Adaptation an eine veränderte Funktion zu werten [17, 33, 42, 51].

Prognose	Befunde	Therapieoption
Sicher:	Zahn mit gutem dentalen und parodontalen Zustand, so dass ein dauerhafter Erhalt anzunehmen ist. (Knochenverlust < 50 %, Furkationsgrad ≤ Grad I)	Erhalt und Einbeziehung als prothetischer Pfeiler sicher möglich.
Zweifelhaft:	Zahn mit fraglichem dentalen und/oder parodontalen Zustand, aber in strategisch wichtiger Position. Im Rahmen der Vorbehandlung muss versucht werden, den Zahn in einen sicheren Zustand zu überführen und somit dauerhaft zu erhalten. (Knochenverlust > 50 %, Furkationsgrad Grad II / III)	Präprothetische parodontale Behandlung notwendig. Danach Entscheidung, ob sicherer oder hoffnungsloser Zustand erreicht ist.
Hoffnungslos:	Zahn mit schlechtem dentalen und/oder parodontalen Zustand. Erhalt medizinisch nicht möglich bzw. nur mit übermäßigem Aufwand zu realisieren, so dass es nicht sinnvoll ist, diesen zu erhalten. (Knochenverlust > 75 %, Mobilität Grad III)	Keine Einbeziehung als prothetischer Pfeiler. Entfernung oder ggfs. Erhaltungstherapie.



**Abbildung 1** Initiale Erhebung der Taschensondierungstiefe bei inflammatorisch veränderten Parodontium an den Oberkieferfrontzähnen. (Abb. 1: M. Naumann)



**Abbildung 2a-b** Lockerungsgrad II an Zahn 22 mit vorhandener Kronenversorgung vor Parodontaltherapie und prothetischer Versorgung. (Abb. 2a-b: T. Joda)

### Behandlungsablauf

Nach Abschluss der Planungsphase wird mit dem systematischen Behandlungsablauf begonnen (Tab. 1). Zunächst werden im Rahmen der *Systemischen Phase* mögliche Risikofaktoren für Patient und Behandlungsteam erfasst und ggfs. interdisziplinär abgeklärt. Die sich anschließende *Hygienephase* hat die Ziele, adäquate Mundverhältnisse herzustellen und die Mitarbeit des Patienten zu evaluieren, so dass eine Verbesserung der oralen Gesundheit erreicht wird. Entsprechend der Einzelzahnprognosen werden dann in der *Präprothetischen Phase* hoffnungslose Zähne extrahiert, adäquate provisorische Versorgungen durchgeführt und optimale Okklusionsverhältnisse wiederhergestellt. Gleichzeitig wird durch konservierende und endodontische defektbezogene Behandlungsmaßnahmen versucht, zweifelhafte Zähne in einen sicheren Zustand zu überführen.

Die Therapie des parodontalen Krankheitsbildes stellt sich komplex dar, da es sich um eine multifaktorielle Infektionserkrankung handelt. In der Ätiopathogenese wird der parodontalpathogenen Mikroflora, aber auch den endogenen respektive exogenen Risikofaktoren (Rauchen, nicht eingestellter Diabetes) sowie genetischen Komponenten eine entscheidende Rolle zugeschrieben [46]. Demzufolge stellen die Desintegration von supra- und subgingivalem Biofilm [5, 11, 54] in Kombination mit einer möglichen adjuvanten antimikrobiellen Therapie [23] und die Modifikation von Risikofaktoren [18] die zentralen Bestandteile der Parodontistherapie dar. Parodontalchirurgi-

Systematischer Behandlungsablauf im Synoptischen Behandlungskonzept	
1.	Systemische Phase Ziele: Schutz des Patienten und des Behandlungsteams
2.	Hygienephase Ziele: Herstellung hygienischer Mundverhältnisse, Evaluation der Mitarbeit des Patienten
3.	Präprothetische Vorbehandlung Ziele: konservierende Vorbehandlung erhaltungswürdiger Zähne, Verbesserung parodontaler Verhältnisse, optimale Okklusionsverhältnisse, Austesten prothetischer Versorgungen, Pfeilervermehrung mit Implantaten
4.	Reevaluation der gesamten Vorbehandlung (nach 2 bis 12 Monaten) Ziel: Erfolgreicher Abschluss aller präprothetischen Maßnahmen
5.	Prothetische Phase Ziel: Eingliedern von definitivem Zahnersatz
6.	Nachsorge Ziele: Aufrechterhaltung der oralen Gesundheit und Funktionstüchtigkeit des Zahnersatzes

**Tabelle 1** Zeitlicher Ablauf des Synoptisches Behandlungskonzept und Ziele der einzelnen Phasen. (Tab. 1: M. Naumann, G. Heydecke, T. Joda)

sche Verfahren sind in der Regel erst dann indiziert, wenn die alleinige konservative Therapie zu einem nicht ausreichenden Behandlungserfolg geführt hat [26]. Insbesondere bei Patienten mit chronischen schweren respektive aggressiven Parodontitiden kann die subgingivale Belagsektierung und Reduktion der Taschensondierungstiefen mit chirurgischen Verfahren sicherer zu erzielen sein als mit der konservativen Therapie alleine [49]. Als weiterreichende operative Maßnahmen können respektive [14, 43] und regenerative [13, 40] parodontalchirurgische Techniken zum Einsatz kommen.

Die erfolgreiche Bewertung der korrekiven Phase der gesamten Parodon-

taltherapie geht mit folgenden Behandlungszielen einher [39, 47]:

- entzündungsfreie Verhältnisse des Parodontiums,
- Taschensondierungstiefen  $\leq 5$  mm sowie Furkationsbeteiligung  $\leq$  Grad 1,
- Regeneration durch Parodontitis destrukturierter Strukturen (soweit möglich) und
- Schaffung optimaler Voraussetzungen für adäquate Mundhygieneverhältnisse.

Ist darüber hinaus eine Pfeilervermehrung mit Implantaten geplant, ist aufgrund eines erhöhten Periimplantitisrisikos der Zeitpunkt der Insertion nach dem Abschluss der parodontalen Therapie zu wählen [27].



**Abbildung 3a-c** Eingliederung herausnehmbaren Zahnersatzes nach erfolgreichem Abschluss der präprothetischen Behandlungsphase mit entzündungsfreiem Parodontium. (Abb. 3a-b: T. Joda)

Mit Hilfe kontinuierlicher Reevaluation der klinischen Befunde in Bezug zu den definierten Zielen werden die präprothetischen Behandlungsergebnisse der vorbereitenden Maßnahmen beurteilt. Anderenfalls müssen weitere präprothetische Therapiemaßnahmen ergriffen oder die prothetische Planung verändert werden. Erst wenn im Rahmen einer abschließenden Gesamtreevaluation alle Ziele erfolgreich erreicht wurden, erfolgt die definitive prothetische Therapie.

## Prothetische Rekonstruktion

### Herausnehmbarer Zahnersatz

Im Zuge einer parodontalen Vorbehandlung werden die hoffnungslosen Zähne entfernt. Oft bleibt nach diesen Maßnahmen ein Lückengebiss zurück, das aufgrund der numerischen und topographischen Verteilung der Restzähne keine Versorgung mit feststehendem Zahnersatz mehr zulässt. Ist eine Implantatlösung nicht geplant, bleibt nur die Option, das Gebiss mit herausnehmbarem Zahnersatz zu versorgen.

Bei der Versorgung von teilbezahnten Kiefern mit herausnehmbaren Prothesen stehen die Optionen

- Herausnehmbarer Zahnersatz und
  - Kombiniert feststehend-herausnehmbarer Zahnersatz
- zur Verfügung.

Die Eingliederung von Teilprothesen führt zu einem erhöhten Level an Plaquebefall der Ankerzähne [1, 6]. Daher werden einige Grundregeln in der Gestaltung von Teilprothesen empfohlen: Ein Abstand der Konstruktionselemente von 5–6 mm vom Gingivarand

ist einzuhalten, grazile Gestaltung kleiner Verbinder, im Unterkiefer ist ein Lingualbügel einer lingual bedeckenden Platte vorzuziehen. Insgesamt werden vereinfachte Konstruktionen mit wenig Bedeckung empfohlen [9, 38]. Bei mit Doppelkronen verankerten Teilprothesen ist einer offenen Gerüstgestaltung gegenüber einem Deckprothesen-Design der Vorzug zu geben.

Teilprothesen können durch die Pfeilerbelastung zu erhöhter Mobilität an den Pfeilern führen [19]. Daher ist bei parodontal geschädigten Pfeilern, die nach der Behandlung noch eine erhöhte Mobilität aufweisen, eine sekundäre Verblockung durch die Retentionselemente der Teilprothesen sinnvoll. Die sekundäre Verblockung kann unterstützend wirken, eine Mobilität zu verringern [45].

Im Vergleich zu feststehendem Zahnersatz oder unversorgten Lückengebissen weisen konventionelle herausnehmbare Prothesen in klinischen Studien aber keine Nachteile in Bezug auf parodontale Parameter auf [10]. Allerdings haben Pfeilerzähne in mit Teilprothesen versorgten Kiefern häufig erhöhte Sondierungstiefen [15, 28, 56].

Teilprothesen, die mit Doppelkronen verankert werden, scheinen gegenüber Modellgussprothesen etwas bessere Überlebensraten zu erzielen [41, 53]. Unter optimalen Bedingungen wurden nach 25 Jahren Überlebensraten von 65 % gefunden [7, 8], aber auch ein erheblich geringeres Überleben von nur etwa 40–50 % nach 10 Jahren wurde beschrieben [16, 53]. Unterschiede im verwendeten Retentionselement (Klammern, Geschiebe, Doppelkronen) scheinen jedoch keinen Einfluss auf parodontale Parameter, die das Überleben von Pfeilerzähnen beeinflussen, zu besitzen [10, 28, 55].

### Therapie mit feststehendem Zahnersatz

Festsitzender Zahnersatz wird angefertigt, wenn dieser zum Ersatz verloren gegangener Hartschubstanz (Teilkronen, Kronen) oder zum Lückenschluss (Brücken, Implantate) indiziert ist. Als biologische Komplikationen wurden bewegliche Brücken (6 %), Pfeilerkaries (2 %) und Pfeiler mit endodontischen Läsionen (7 %) über einen Zeitraum von 10 Jahren ermittelt. Weiterhin konnten in diesem Untersuchungszeitraum Dezentimentierungen (5 %), Pfeilerfrakturen (4 %) und Gerüstfrakturen (4 %) im Sinne technischer Komplikationen beobachtet werden.

Bei einer gleichmäßigen Anordnung der Pfeilerzähne im reduzierten, aber gesunden Parodont gelten 20 bis 30 % des ursprünglichen Zahnhalteapparates als ausreichend, um eine zirkuläre Brücke zu tragen [29]. Im Zusammenhang mit der prothetischen Versorgung mit Brücken wird häufig das Gesetz nach *Ante* [3] herangezogen. Die Überlebensraten von langspannigen Brücken im parodontal schwer geschädigten aber sanierten Gebiss können wie folgt zusammengefasst werden: nach 5 Jahren 96 %, nach 10 Jahren 93 %. Für die Pfeilerzähne liegen die Überlebensraten nach 5 Jahren bei 98 % und nach 10 Jahren bei 95 %. Pfeilerzähne mit reduzierter alveolärer Knochenunterstützung halten normalen Kaubelastungen stand. Ein negativer Einfluss auf Beiß- und Kaumuster wird nicht beobachtet [25, 30, 31].

Zur Versorgung mit zirkulärem, feststehendem Zahnersatz werden mindestens 4 bis 6 Pfeilerzähne gefordert. Die symmetrische Anordnung begünstigt eine gleichmäßige Kräfteverteilung. Zwei

Pfeiler in Eckzahn-, Prämolaren- und Molarenregion werden als notwendig erachtet. Die bilaterale Versorgung mit einer zirkulären Brücke mit bis zu zwei Extensionsgliedern in Prämolarenbreite kann erfolgreich sein [20, 32].

Für alle Formen des herausnehmbaren und festsitzenden Zahnersatzes zur Rekonstruktion bei Patienten mit parodontal reduziertem Gebiss gilt, dass die Konstruktionsregeln sich nicht von denen für Patienten ohne Parodontalerkrankungen unterscheiden. Es gelten die entsprechenden Stellungnahmen.

### Therapie mit Implantaten

Es konnte gezeigt werden [48], dass bei der Implantation bei Patienten mit vorhergehenden, durch Parodontitis bedingten Zahnverlust nach 10 Jahren ein 9-fach erhöhtes Risiko für Periimplantitis im Vergleich zu Implantaten bei nicht parodontal erkrankten Patienten vorliegt. Jedoch liegt eine gleiche Überlebenswahrscheinlichkeit von Implantat und Suprakonstruktion vor. Für die Implantation im parodontal geschädigten, teilbezahnten Gebiss wurde ebenfalls eine verringerte Erfolgswahrscheinlichkeit beschrieben [52]. Es handelt sich um eine sinnvolle Erweiterung des Therapiespektrums. Implantate sollten

mit dem Ziel eingesetzt werden, bei Einzelzahnücken die Pfeilerpräparation angrenzender Zähne für eine Brücke zu vermeiden oder über eine Pfeilvermehrung festsitzenden bzw. festsitzend-herausnehmbaren Zahnersatz zu ermöglichen.

### Unterstützende Parodontitistherapie (UPT)

Langzeitstabile Ergebnisse sind nur durch die lebenslange Einbindung des parodontal erkrankten Patienten in ein regelmäßiges Nachsorgekonzept mit Verlaufskontrollen in Intervallen zu erzielen [12, 34]. Ohne eine adäquate unterstützende Parodontitistherapie (UPT) kann die konservative und parodontal-chirurgische Therapie die Progredienz der Parodontitis – wenn überhaupt – nur kurzfristig stoppen. Während bei der sog. professionellen Zahnreinigung (PZR) lediglich die sichtbaren supragingivalen Areale gereinigt werden, müssen bei der unterstützenden Parodontitistherapie Stellen mit Taschensondierungstiefen > 3 mm zusätzlich auch subgingival instrumentiert werden [22]. Zeitliche Intervalle von 3 bis 6 Monaten zwischen den einzelnen UPT-Terminen sollten nicht überschritten werden [4, 50].



**Abbildung 4** Versorgung mit festsitzendem Brückenzahnersatz nach subgingivalem Debridement und chirurgischer Kronverlängerung. (Abb. 4: T. Joda)

Das Nachsorgekonzept für Patienten mit Implantaten ähnlich den Richtlinien der Parodontitistherapie erscheint sinnvoll. Hierbei sollten Intervalle von 3 Monaten bei teilbezahnten und mit Implantaten versorgten Patienten eingehalten werden. Zahnlose Patienten mit implantatgetragenen Konstruktionen sollten in Abhängigkeit vom individuellen Mundhygienestatus in 3- bis 6-monatlichen Nachsorgeintervallen einbestellt werden [57].

M. Naumann, Ulm  
G. Heydecke, Hamburg  
T. Joda, Hamburg

## Literatur

1. Addy M, Bates JF: Plaque accumulation following the wearing of different types of removable partial dentures. *J Oral Rehabil* 6, 111–117 (1979)
2. Ainamo J, Bay I: Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 25, 229–235 (1975)
3. Ante IH: The fundamental principles of abutments. *Michigan State Society Bulletin* 8, 14–23 (1926)
4. Axelsson P, Lindhe J: The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. *J Clin Periodontol* 8, 281–294 (1981)
5. Badersten A, Nilveus R, Egelberg J: Effect of nonsurgical periodontal therapy. II. Severely advanced periodontitis. *J Clin Periodontol* 11, 63–76 (1984)
6. Bates JF, Addy M: Partial dentures and plaque accumulation. *J Dent* 6, 285–293 (1978)
7. Bergman B, Hugoson A, Olsson CO: Caries, periodontal and prosthetic findings in patients with removable partial dentures: a ten-year longitudinal study. *J Prosthet Dent* 48, 506–514 (1982)
8. Bergman B, Hugoson A, Olsson CO: A 25 year longitudinal study of patients treated with removable partial dentures. *J Oral Rehabil* 22, 595–599 (1995)
9. Brill N, Tryde G, Stoltze K, El Ghamrawy EA: Ecologic changes in the oral cavity caused by removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 38, 138–148 (1977)
10. Budtz-Jorgensen E, Isidor F: A 5-year longitudinal study of cantilevered fixed partial dentures compared with removable partial dentures in a geriatric population. *J Prosthet Dent* 64, 42–47 (1990)
11. Cobb CM: Clinical significance of nonsurgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing. *J Clin Periodontol* 29 Suppl 2, 6–16 (2002)
12. Cohen RE: Position paper: periodontal maintenance. *J Periodontol* 74, 1395–1401 (2003)
13. Cortellini P, Tonetti MS: Long-term tooth survival following regenerative treatment of intrabony defects. *J Periodontol* 75, 672–678 (2004)
14. DeSanctis M, Murphy KG: The role of resective periodontal surgery in the treatment of furcation defects. *Periodontol* 2000 22, 154–168 (2000)
15. Drake CW, Beck JD: The oral status of elderly removable partial denture wearers. *J Oral Rehabil* 20, 53–60 (1993)
16. Eisenburger M, Tschernitschek H: Klinisch-technischer Vergleich zu Langzeiterfolgen von klammerverankertem Zahnersatz und Teleskop-Prothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 53, 257–259 (1998)
17. Ericsson I, Lindhe J: Lack of effect of trauma from occlusion on the recurrence of experimental periodontitis. *J Clin Periodontol* 4, 115–127 (1977)
18. Genco RJ: Current view of risk factors

- for periodontal diseases. *J Periodontol* 67, 1041–1049 (1996)
19. Goodkind RJ: The effects of removable partial dentures on abutment tooth mobility: a clinical study. *J Prosthet Dent* 30, 139–146 (1973)
  20. Gottlow J, Laurell L, Lundgren D, Mathisen T, Nyman S, Rylander H, Bogentoft C: Periodontal tissue response to a new bioresorbable guided tissue regeneration device: a longitudinal study in monkeys. *Int J Periodontics Restorative Dent* 14, 436–449 (1994)
  21. Hamp SE, Nyman S, Lindhe J: Periodontal treatment of multirrooted teeth. Results after 5 years. *J Clin Periodontol* 2, 126–135 (1975)
  22. Heasman PA, McCracken GI, Steen N: Supportive periodontal care: the effect of periodic subgingival debridement compared with supragingival prophylaxis with respect to clinical outcomes. *J Clin Periodontol* 29 Suppl 3, 163–172; discussion 195–166 (2002)
  23. Herrera D, Sanz M, Jepsen S, Needleman I, Roldan S: A systematic review on the effect of systemic antimicrobials as an adjunct to scaling and root planing in periodontitis patients. *J Clin Periodontol* 29 Suppl 3, 136–159; discussion 160–132 (2002)
  24. Hoffmann T: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Deutscher Zahnärzterverlag (2006)
  25. Hugoson A, Koch G, Bergendal T, Hallonsten AL, Laurell L, Lundgren D, Nyman JE: Oral health of individuals aged 3–80 years in Jonkoping, Sweden, in 1973 and 1983. II. A review of clinical and radiographic findings. *Swed Dent J* 10, 175–194 (1986)
  26. Kaldahl WB, Kalkwarf KL, Patil KD, Molvar MP, Dyer JK: Long-term evaluation of periodontal therapy: II. Incidence of sites breaking down. *J Periodontol* 67, 103–108 (1996)
  27. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Bragger U, Hammerle CH, Lang NP: Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 14, 329–339 (2003)
  28. Kern M, Wagner B: Periodontal findings in patients 10 years after insertion of removable partial dentures. *J Oral Rehabil* 28, 991–997 (2001)
  29. Kourkouta S, Hemmings KW, Laurell L: Restoration of periodontally compromised dentitions using cross-arch bridges. Principles of perio-prosthetic patient management. *Br Dent J* 203, 189–195 (2007)
  30. Laurell L, Lundgren D: A standardized programme for studying the occlusal force pattern during chewing and biting in prosthetically restored dentitions. *J Oral Rehabil* 11, 39–44 (1984)
  31. Laurell L: Periodontal healing after scaling and root planing with the Kavo Sonicflex and Titan-S sonic scalers. *Swed Dent J* 14, 171–177 (1990)
  32. Laurell L, Lundgren D, Falk H, Hugoson A: Long-term prognosis of extensive polyunit cantilevered fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 66, 545–552 (1991)
  33. Lindhe J, Ericsson I: The influence of trauma from occlusion on reduced but healthy periodontal tissues in dogs. *J Clin Periodontol* 3, 110–122 (1976)
  34. Lindhe J, Nyman S: Long-term maintenance of patients treated for advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol* 11, 504–514 (1984)
  35. Lulic M, Bragger U, Lang NP, Zwahlen M, Salvi GE: Ante's (1926) law revisited: a systematic review on survival rates and complications of fixed dental prostheses (FDPs) on severely reduced periodontal tissue support. *Clin Oral Implants Res* 18, 63–72 (2007)
  36. McGuire MK, Nunn ME: Prognosis versus actual outcome. II. The effectiveness of clinical parameters in developing an accurate prognosis. *J Periodontol* 67, 658–665 (1996)
  37. McGuire MK, Nunn ME: Prognosis versus actual outcome. III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival. *J Periodontol* 67, 666–674 (1996)
  38. McHenry KR, Johansson OE, Christerson LA: The effect of removable partial denture framework design on gingival inflammation: a clinical model. *J Prosthet Dent* 68, 799–803 (1992)
  39. Mombelli A, Nyman S, Bragger U, Wennstrom J, Lang NP: Clinical and microbiological changes associated with an altered subgingival environment induced by periodontal pocket reduction. *J Clin Periodontol* 22, 780–787 (1995)
  40. Murphy KG, Gunsolley JC: Guided tissue regeneration for the treatment of periodontal intrabony and furcation defects. A systematic review. *Ann Periodontol* 8, 266–302 (2003)
  41. Nickenig A, Kerschbaum T: Langzeitbewahrung von Teleskop-Prothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 50, 753–755 (1995)
  42. Nyman SR, Lang NP: Tooth mobility and the biological rationale for splinting teeth. *Periodontol* 2000 4, 15–22 (1994)
  43. Ochsenein C: A primer for osseous surgery. *Int J Periodontics Restorative Dent* 6, 8–47 (1986)
  44. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE: The plaque control record. *J Periodontol* 43, 38 (1972)
  45. O'Leary TJ, Rudd KD, Nabers CL: Factors affecting horizontal tooth mobility. *Periodontics* 4, 308–315 (1966)
  46. Page RC, Offenbacher S, Schroeder HE, Seymour GJ, Kornman KS: Advances in the pathogenesis of periodontitis: summary of developments, clinical implications and future directions. *Periodontol* 2000 14, 216–248 (1997)
  47. Renvert S, Persson GR: A systematic review on the use of residual probing depth, bleeding on probing and furcation status following initial periodontal therapy to predict further attachment and tooth loss. *J Clin Periodontol* 29 Suppl 3, 82–89; discussion 90–81 (2002)
  48. Schou S, Holmstrup P, Worthington HV, Esposito M: Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. *Clin Oral Implants Res* 17 Suppl 2, 104–123 (2006)
  49. Serino G, Rosling B, Ramberg P, Socransky SS, Lindhe J: Initial outcome and long-term effect of surgical and non-surgical treatment of advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol* 28, 910–916 (2001)
  50. Slots J, Mashimo P, Levine MJ, Genco RJ: Periodontal therapy in humans. I. Microbiological and clinical effects of a single course of periodontal scaling and root planing, and of adjunctive tetracycline therapy. *J Periodontol* 50, 495–509 (1979)
  51. Svanberg G, Lindhe J: Vascular reactions in the periodontal ligament incident to trauma from occlusion. *J Clin Periodontol* 1, 58–69 (1974)
  52. Van der Weijden GA, van Bommel KM, Renvert S: Implant therapy in partially edentulous, periodontally compromised patients: a review. *J Clin Periodontol* 32, 506–511 (2005)
  53. Vermeulen AH, Keltjens HM, van't Hof MA, Kayser AF: Ten-year evaluation of removable partial dentures: survival rates based on retreatment, not wearing and replacement. *J Prosthet Dent* 76, 267–272 (1996)
  54. Westfelt E: Rationale of mechanical plaque control. *J Clin Periodontol* 23, 263–267 (1996)
  55. Wöstmann B: Tragedauer von klammerververankerten Einstückgußprothesen im überwachten Gebrauch. *Dtsch Zahnärztl Z* 52, 100–104 (1997)
  56. Yusof Z, Isa Z: Periodontal status of teeth in contact with denture in removable partial denture wearers. *J Oral Rehabil* 21, 77–86 (1994)
  57. Zitzmann NU: Ätiologie, Diagnostik und Therapie der Periimplantitis: Eine Übersicht. *Dtsch Zahnärztl Z* 61, 642–649 (2006)