

# Rehabilitation der Funktion und Ästhetik bei Patienten mit parodontal geschädigten Zähnen

**Autoren** Prof. Dr. med. dent. Nezar Watted, Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Peter Proff, Dr. med. dent. Tobias Teuscher, Dr. med. dent. Shadi Gera

## Zusammenfassung

Das gemeinsame Bestreben der verschiedenen zahnärztlichen Teilbereiche ist es, die gestörte Form zu rekonstruieren, unphysiologische Funktionsabläufe zu harmonisieren und die Ästhetik zu optimieren. Die Zusammenarbeit verschiedener Teilgebiete stellt unter Vorgabe dieser Behandlungsziele eine nicht alltägliche Herausforderung dar. Noch dazu wird die Zusammenarbeit in aller Regel dadurch erschwert, dass die beteiligten Disziplinen, wie z.B. im Falle der Kieferorthopädie und Parodontologie mit Ausnahme von Kliniken und Praxen, in denen ein Kieferorthopäde und ein Spezialist für Parodontologie gemeinsam niedergelassen sind, nicht in einem Haus vereinigt sind.

Die Entscheidungsfindung, ob ein Fall nur in enger Zusammenarbeit mehrerer zahnärztlicher Teilgebiete möglichst optimal gelöst werden kann, erfordert aber gelegentlich schon bei der Behandlungsplanung eine erste interdisziplinäre Kooperation. In vorliegendem Artikel wird die gemeinsame Befunderhebung, spezifische Planung und fallgerechte Behandlungsdurchführung am Beispiel eines Patienten vorgestellt, dessen Therapie nur in Zusammenarbeit von Parodontologie und Kieferorthopädie ein möglichst optimales Ergebnis verspricht. Die praktische Anwendung der in diesem Artikel enthaltenen Gedanken wird demonstriert und die dabei auftretenden Schwierigkeiten werden diskutiert.

## Einleitung

Mit dem steigenden Ästhetikbedürfnis der Bevölkerung und der medienvermittelten Kenntnis der zahnärztlichen Möglichkeiten ist ein ständig zunehmendes Interesse und eine höhere Bereitschaft der Erwachsenen zu einer kieferorthopädischen Behandlung zu verzeichnen.<sup>78</sup>

Gleichzeitig ist das Bestreben nach Gesunderhaltung der Zähne zur Vermeidung künstlichen Zahnersatzes im Steigen begriffen. Mit zunehmendem Alter nimmt

jedoch z.B. die Resistenz gegen parodontale Zerstörungen ab,<sup>3, 22, 68</sup> weshalb Parodontalerkrankungen der Hauptgrund für den Zahnverlust bei Erwachsenen sind.<sup>21</sup>

Abgesehen vom tiefen Biss mit seinen Auswirkungen auf die Gingiva ist kein direkter Zusammenhang zwischen Parodontalerkrankungen und Malokklusionen festzustellen.<sup>36</sup> Allerdings besteht eine Anzahl indirekter Zusammenhänge.

Parodontale Destruktionen können zu Zahnwanderungen und somit zu traumatischen Okklusionsverhältnissen führen, wodurch sich wiederum die parodontale Zerstörung beschleunigen kann.<sup>43</sup>

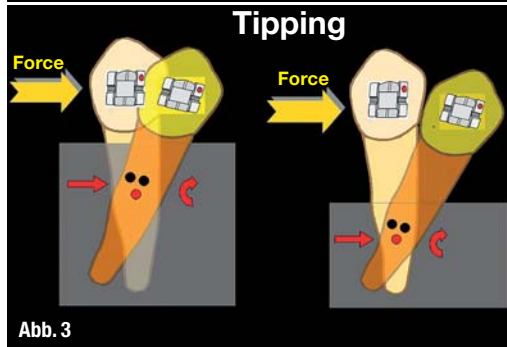
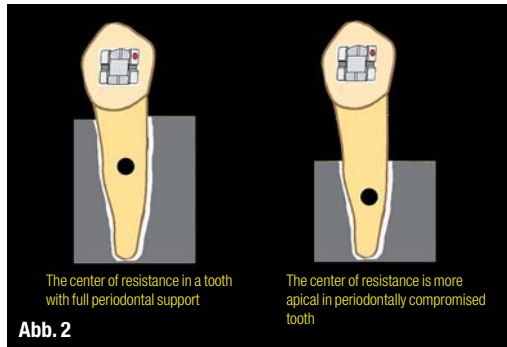
Eine marginale Parodontitis führt als Initiator dieses Circulus vitiosus zu einer Zerstörung der zahntragenden Gewebe, speziell des Alveolarknochens und des bindegewebigen Attachments.<sup>41</sup> Die konventionellen Parodontaltherapien wie Scaling und Wurzelglättung haben zum Ziel, das Fortschreiten parodontaler Attachmentverluste und Alveolarknochendestruktionen zu stoppen und somit die Zähne und ihre Funktion zu erhalten; sie sind aber nicht in der Lage, vorhandene Defekte durch Gewebeneubildung zu regenerieren.<sup>29, 41</sup> Untersuchungen der parodontalen Wundheilungsmechanismen nach konventionellen Lappenoperationen haben gezeigt, dass die schnelle Proliferation des Saumepithels nach apikal ein „New Attachment“ bzw. eine Regeneration weitgehend verhindern. Die Regeneration des Parodontiums scheint nur von Zellen des Alveolarknochens und des Desmodonts ausgehen zu können.<sup>7, 38, 47, 57, 77</sup>



**Abb. 1** Flussdiagramm zur Darstellung der Therapieplanung eines interdisziplinären Falles.

**Abb. 2\_** Das Widerstandszentrum eines parodontal gesunden Zahnes (links). Das Widerstandszentrum eines parodontal geschädigten Zahnes liegt apikaler (rechts).

**Abb. 3\_** Bei einer an der Zahnkrone angreifenden Einzelkraft entsteht eine stärkere Kippbewegung am parodontal geschädigten Zahn (rechts) als am gesunden Zahn (links).



Diese Erkenntnisse veranlassten Nyman et al. 1982 den von Granulationsgewebe sowie infiziertem Zement- und Knochengewebe gereinigten Defekt durch eine mechanische Barriere (Membran) gegenüber dem gingivalen Epithel abzusichern. Die hierfür eingesetzten Membranen gibt es in zwei Varianten: resorbierbare (z.B. Vicryl-Membranen) und nichtresorbierbare (z.B. Gore-Tex-Membranen). Diese sollen die Voraussetzung für eine Regeneration von Zement, Knochen und bindegewebigem Attachment unter dem Einfluss parodontaler Ligamentzellen schaffen.<sup>18, 33, 34, 39, 56, 57.</sup>

### Behandlungsplanung

Die Planung jeder Erwachsenenbehandlung erfordert neben den routinemäßig angefertigten Unterlagen einen sowohl klinisch als auch röntgenologisch erhobenen Parodontalstatus. Bei einem als interdisziplinär eingestuftem Fall ist die Zusammenarbeit aller an der Therapie beteiligten Disziplinen bereits bei der Behandlungsplanung erforderlich<sup>76</sup> (Abb. 1).

**Abb. 4\_** Erschwerter Lippenschluss, unästhetisches dentales Erscheinungsbild.



Es muss ein Therapieweg eingeschlagen werden, der in Anbetracht folgender Kriterien Bestmögliches verspricht:

- \_ Ästhetische Verbesserung
- \_ Funktionelle Verbesserung
- \_ Parodontalsituation bei Behandlungsende und Langzeitprognose
- \_ Wahrscheinlichkeit apikaler Resorptionen durch Zahnbewegungen
- \_ Belastbarkeit und Compliance des Patienten
- \_ Zufriedenheit des Patienten bezüglich der formulierten Wünsche und Erwartungen
- \_ Stabilität des Resultates

Die im Anschluss an eine kieferorthopädische Behandlung folgende Retentionsphase darf nicht unerwähnt bleiben. Das Behandlungsergebnis ist beim Erwachsenen in gleicher Weise rezidivgefährdet wie bei Kindern.<sup>69</sup> Die Dauer der Retention hängt dabei von Art, Ausmaß und Geschwindigkeit der Behandlungsdurchführung ab. Um das Risiko eines Rezidives, v.a. in der ästhetisch wertvollen Frontzahnregion, möglichst gering zu halten, empfiehlt sich, z.B. nach Korrektur rotierter Zähne oder dem Schluss eines Diastema mediale, ein geklebter Retainer.<sup>4, 83-85</sup>

### Parodontal geschädigte Gebisse

Im parodontal erkrankten Gebiss erwachsener Patienten können dentale Dysgnathien bereits primär vorgelegen haben oder sekundär als Folge einer Parodontopathie aufgetreten sein.<sup>48, 55</sup>

Das bekannteste und dem Patienten auffälligste Symptom einer parodontalen Destruktion ist die labiale Kippung der Frontzähne und die Entstehung von Lücken. Zudem können die betroffenen Zähne extrudieren, was zu einem verstärkten Überbiss führt. Folge der parodontalen Destruktion ist neben der Zahnwanderungen nicht selten die Entstehung einer Fehlfunktion, wie z.B. einer Unterlippeneinlagerung in eine sich allmählich vergrößernde sagittale Frontzahnstufe, die wiederum eine Fehlbelastung der betroffenen Zähne mit sich bringt. Auch eine Parodontalbehandlung muss in einer solchen Situation nicht unbedingt einen Stillstand der Zahnwanderungen bewirken; bei einer etablierten Fehlfunktion kann sich die Zahnbewegung fortsetzen. Eine kieferorthopädische Behandlung zur Wiederherstellung einer stabilen und funktionellen Okklusion kann ein Lösungsansatz sein.

### Kieferorthopädie im parodontal geschädigten Gebiss

Wennström et al. konstantierten, dass eine orthodontische Zahnbewegung zu einer verstärkten Destruktion des bindegewebigen Attachments an Zähnen mit knöchernen, entzündlich veränderten Defekten führen kann.<sup>81</sup>

Für die klinische Kieferorthopädie ist es deshalb wichtig, dass vor Beginn der Behandlung bei Patienten mit Parodontalproblemen in Abhängigkeit vom Schweregrad der Erkrankung nach der Parodontaltherapie eine Wartezeit von ca. drei bis sechs Monaten eingehalten wird.<sup>8, 37, 56</sup>

Die Reaktion parodontaler Gewebe auf orthodontische Kräfte im Anschluss an regenerative Behandlungen fortgeschrittener parodontaler Läsionen wurde in der Literatur in Art von klinischen Falldarstellungen bereits mehrmals beschrieben.<sup>29, 31, 35, 54, 55, 81</sup> Obwohl diese klinische Erfahrung vermuten lässt, dass die orthodontische Bewegung im Anschluss an parodontalregenerative Maßnahmen problemlos möglich ist, liegen wenige experimentelle bzw. histologische Hinweise zur Bestätigung dieser Annahme vor.

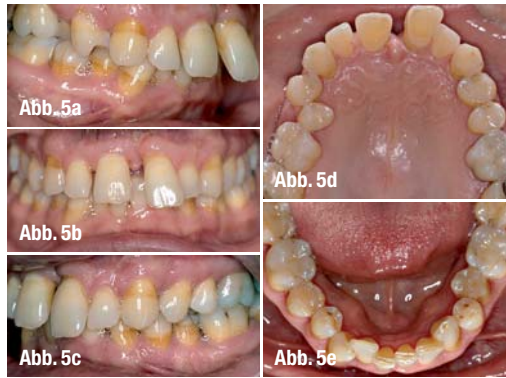
Orthodontische Zahnbewegungen in Gebieten mit reduziertem Knochenangebot sind nicht zwangsläufig von einem Verlust an bindegewebigem Attachment begleitet, vorausgesetzt die marginale Entzündung wurde präorthodontisch beseitigt.<sup>31, 35, 44, 61</sup>

Polson et al.<sup>60</sup> kamen bei Tierexperimenten zur Schlussfolgerung, dass Zahnbewegungen in Parodontaldefekten weder auf der Druck- noch auf der Zugseite zu einer Verschlechterung des bindegewebigen Attachmentniveaus führen müssen. Geraci et al.<sup>30, 31</sup> haben im Rahmen tierexperimenteller Untersuchungen, bei denen Zähne in Parodontaldefekte hineinbewegt wurden, festgestellt, dass sich neues bindegewebiges Attachment an einer Wurzeloberfläche, die zuvor an eine entzündliche Läsion angrenzte, bilden kann. Die Autoren sind sich der Notwendigkeit der Interpretation dieser am Tiermodell gewonnenen Ergebnisse bewusst.

### Orthodontische Biomechanik und Zahnbewegungen bei reduzierter Knochenhöhe

Jeder Zahn ist über die Parodontalfasern mit dem umliegenden Knochen und Bindegewebe befestigt. Deshalb ist die Lage seines Widerstandszentrums nicht nur von der Größe und Form des Zahnes, sondern auch von der Qualität und Menge der unterstützenden Gewebe des Parodontiums (Alveolarknochen, Zement, Parodontalfasern und Gingiva) abhängig.

Die Lage des Widerstandszentrums eines parodontalgesunden Zahnes befindet sich in etwa auf Höhe zwischen dem oberen Drittel und der halben Strecke zwischen dem Wurzelapex und der Crista alveolaris. Für den mittleren Schneidezahn des Oberkiefers z.B. liegt das Widerstandszentrum in etwa 10 mm kaudaler der Bracketposition auf der Zahnkrone<sup>16, 40</sup> (Abb. 2, links). Bei parodontal geschädigten Zähnen mit niedrigerer Knochenhöhe liegt das Widerstandszentrum apikaler (Abb. 2, rechts). Entsprechend ändert sich die Lage des Rotationszentrums und somit die Art und das



**Abb. 5a-e** a-c) Intraorale Aufnahmen in Okklusion zu Beginn der Behandlung  
d) Oberkieferansicht, lückiger Zahnbogen und Zahnfehlstellungen  
e) Unterkieferansicht Engstände mit Zahnfehlstellungen.

Ausmaß der Zahnbewegung bei einer applizierten Kraft.<sup>50, 71</sup>

Das schematische Beispiel in Abbildung 3 zeigt diese Diversität der Zahnbewegung bei gleich großen Kräften an einem Zahn mit gesunden Parodontalverhältnissen und an einem Zahn mit parodontaler Destruktion. Eine Kraftapplikation auf den parodontal angegriffenen Zahn führt zu einer stärkeren Kippbewegung (unkontrollierte Bewegung), deren Rotationszentrum apikaler liegt als bei einem gesunden Zahn. Um diesen Effekt aufzuheben, muss ein zweites Kraftsystem eingeführt werden, welches das Rotationszentrum in seiner Lage so verändert, dass die gewünschte Bewegung (kontrollierte Bewegung) eintreten kann.

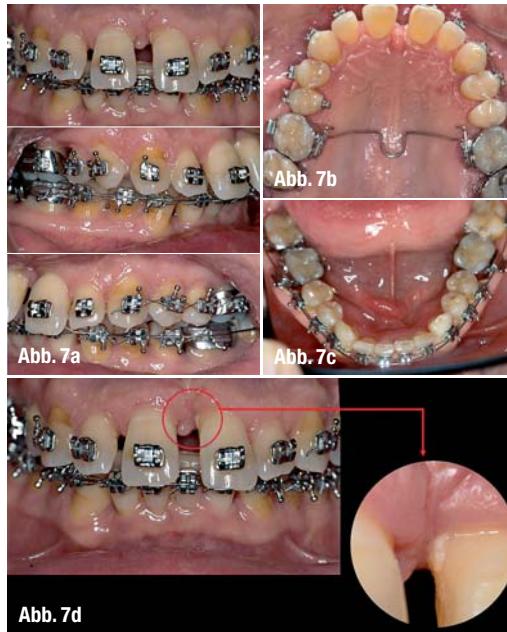
### Retention bei parodontalen Destruktionen

Nach Proffit sind primär zwei Hauptfaktoren an dem Gleichgewicht beteiligt, das die Position der Zähne bestimmt.<sup>64</sup> Dies sind der Druck von Lippen oder Wangen und der Zunge sowie Kräfte, die durch metabolische Aktivitäten im Parodontium entstehen. Sobald das physiologische Gleichgewicht in Parodontium zusammenbricht, kann es die notwendige Stabilisie-



**Abb. 6a und b** a) Der Röntgenstatus zeigt die Knochenverhältnisse; an den Frontzähnen liegt ein großer Knochendefekt vor.  
b) Die Distanz des interradikulären Knochens ist vergrößert.

**Abb. 7a-d** a-c) Intraorale Aufnahmen nach Auflösung der Engstände im Unterkiefer und Einordnung des Zahnes 14 in den Zahnbogen; es besteht noch ein tiefer Biss und eine vergrößerte sagittale Frontzahnstufe, d) Gefahr der Plaqueverschiebung nach subgingival während der Intrusion.



rungsfunktion nicht länger aufrecht erhalten und die Schneidezähne beginnen zu wandern. Schlussfolgerung ist, dass bei Patienten mit starker Parodontalerkrankung und Zahnwanderungen nach der orthodontischen Therapie eine Dauerretention erforderlich ist.

Ramfjord verzichtet auf eine Retention bzw. Schienung der Zähne mit erhöhter Mobilität nach einer parodontologischen Behandlung.<sup>66</sup> Dennoch ist der Einsatz eines Kleberretainers zusätzlich zu einer Platte nach einer parodontologisch-orthodontischen Behandlung von Vorteil. Wird kein Retainer bzw. nur eine herausnehmbare Apparatur eingesetzt, entsteht das Risiko eines Jiggings.<sup>42, 64</sup> Experimentelle Tierstudien haben gezeigt, dass Jiggling den Fortschritt des Attachmentverlustes bei bestehender Parodontitis begünstigen kann<sup>23, 42, 59</sup> oder zumindest zu einer erhöhten Knochen- und Wurzelresorption führt.<sup>61</sup> Ohne Jiggling kann sich ein leichtes bindgewebiges Reattachment und eine Knochenregeneration einstellen.<sup>42</sup>

**Abb. 8** Kleben eines Retainers.

Als Parodontalschienung bzw. Dauerretention eignet sich ein flexibler Kleberretainer, der an jedem Zahn befestigt wird, aber dennoch die physiologische Zahnbeweglichkeit noch zulässt.<sup>80, 83-85</sup>

### Klinische Falldarstellung

Bei einem 49-jährigen Patienten entwickelte sich über einige Jahre ein sich langsam vergrößerndes Diastema zwischen den Zähnen 11 und 21 mit zusätzlicher Elongation derselben. Weiterhin beobachtete der Patient einen Gingivaschwund zwi-



schen den beiden mittleren Oberkieferschneidezähnen und eine deutliche Lockerung der Frontzähne. Aufgrund der labial stehenden und extrudierten Oberkieferfrontzähne lag eine vergrößerte sagittale und vertikale Frontzahnstufe vor, die den Lippenchluss erschwerte. Dies war neben der funktionellen auch eine ästhetische Beeinträchtigung für den Patienten (Abb. 4).

Die intraoralen Aufnahmen vom Zeitpunkt der Erstvorstellung zeigen eine Klasse II-Verzahnung an den 6ern rechts und nahezu neutrale Okklusionsverhältnisse links, einen tiefen Biss sowie die lückige Oberkieferfront. Zwischen den Zähnen 11 und 21 bestand ein Diastema von ca. 2,5 mm, zwischen den Zähnen 11 und 12 von ca. 0,5 mm. Zudem waren die Zähne 11 und 21 elongiert und wiesen eine Rezession auf. Die Lücke für den Zahn 15 war durch eine Mesialwanderung des Zahnes 16 eingeengt und Zahn 15 war im Palatinalstand durchgebrochen, sodass ein Kreuzbiss entstanden war. Insgesamt lag ein leichter Platzüberschuss im Oberkieferzahnbogen vor. Im Unterkieferzahnbogen lag ein Engstand vor (Abb. 5a-e). Zwischen dem Oberkiefer- und Unterkieferzahnbogen bestand eine Breitendiskrepanz.

Die klinische Untersuchung zeigte vergrößerte Taschensondierungstiefen an allen Zähnen, insbesondere in der Oberkieferfront.

Die intraoralen Röntgenaufnahmen ließen einen generalisierten, überwiegend horizontalen Knochenverlust und zusätzlich an verschiedenen Stellen infraalveoläre Knochendefekte erkennen. Die Oberkieferfrontzähne sowie die Zähne 15 und 16 waren am stärksten von diesen Knocheneinbrüchen betroffen (Abb. 6a und b).

Die parodontale Diagnose lautete: generalisierte Parodontitis marginalis profunda mit infraalveolären Defekten, insbesondere an den Zähnen 14 und 16 und der Oberkieferfront.

Die Prognose für die Oberkieferfrontzähne war in Zusammenhang mit einer orthodontischen Behandlung als kritisch zu bewerten, auch nach erfolgreich abgeschlossener Parodontaltherapie.

### Therapieplanung

Voraussetzung für eine orthodontische Behandlung war, dass alle entzündlichen parodontalen Prozesse abgeheilt waren.

Zur Beseitigung der sagittalen Frontzahnstufe sollte die Oberkieferfront retrudiert und die Unterkieferfront protrudiert werden. Die Reduktion des Überbisses sollte durch die Intrusion der Fronten und gleichzeitig die Extrusion der Seitenzähne erreicht werden. Die Engstände im Unterkieferzahnbogen

sollten durch geringe Protrusion und v.a. Zahnschmelzreduktion (Strippen) aufgelöst werden. Eine weitere Protrusion der Unterkieferfront musste vermieden werden, um eine ausreichende Retrusion der Oberkieferfront nicht zu verhindern.

Die Behandlung teilte sich in drei Phasen:

- I) Parodontalbehandlung
- II) Kieferorthopädische Behandlung
- III) Retention

### Durchführung der Therapie

Im Rahmen der Parodontalbehandlung musste geklärt werden, inwieweit Zähne mit zweifelhafter Prognose vorliegen. Erst die Reevaluation nach erfolgter Initialtherapie zeigte, ob diese erhalten oder extrahiert werden müssen. Das Erstellen eines definitiven kieferorthopädischen Behandlungsplanes ist vorher nicht möglich. Nach der parodontologischen Behandlung hatte sich der Papillen-Blutungs-Index (PBI) und der Approximalraum-Plaques-Index (API) dank der guten Mitarbeit des Patienten deutlich reduziert. Zwischen Ende der parodontologischen und Beginn der kieferorthopädischen Behandlung wurde vier Monate gewartet. In dieser Zeit erfolgten regelmäßige Kontrollen. In der orthodontischen Phase wurde für die geplanten Zahnbewegungen eine festsitzende Apparatur eingegliedert. Im Oberkiefer wurde zunächst die Lücke für den Zahn 15 geöffnet.

Da die Auflösung des Engstandes im Unterkiefer nicht nur durch reine Protrusion der Front erfolgen sollte, wurden die Front- und Eckzähne um 2–2,5 mm gestrippt (0,20–0,25 je Approximalfläche).<sup>17, 26–28, 58, 70</sup> Diese Maßnahme wurde durchgeführt, bevor der erste Bogen einligiert wurde.

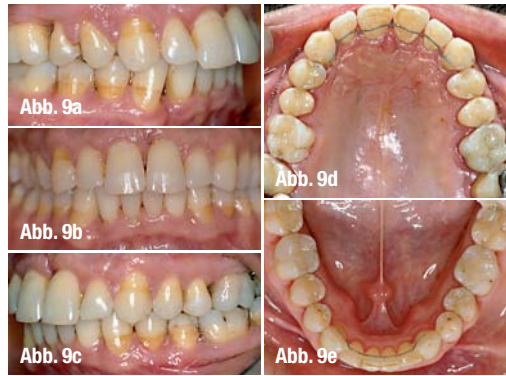
Nach der Nivellierung beider Zahnbögen (Abb. 7a–d) erfolgte die Korrektur des tiefen Bisses. Hierfür wurde zusätzlich zu den Intrusionsstufen im Oberkiefer eine Intrusionsbiomechanik eingesetzt.

In dieser Phase wurden die Mundhygiene und die Plaquefreiheit der Zähne kontrolliert.

Nach 14 Monaten erfolgte die Entbänderung. Zur Retention des Ergebnisses wurde ein 3–3-Retainer aus Twist-Flex (0.0175) im Ober- und Unterkiefer geklebt (Abb. 8). Zusätzlich wurden Hawley-Retainer in beide Kiefer eingegliedert.

Der Patient wurde in ein Recallprogramm aufgenommen, bei dem sich der Patient vierteljährlich vorstellte. Die intraoralen Aufnahmen zeigen eine stabile, funktionelle Okklusion mit einer physiologischen vertikalen und sagittalen Frontzahnstufe. Durch die Schließung der Lücken und die Intrusion der Oberkieferfront, insbesondere des Zahnes 21, wurde ein harmonischer Gingivaverlauf erreicht. Klinisch lagen gute Parodontalverhältnisse mit ausreichender befestigter Gingiva vor (Abb. 9a–e).

Die extraoralen Aufnahmen zeigen einen kompetenten Lippenschluss, ein harmonisches Mundprofil

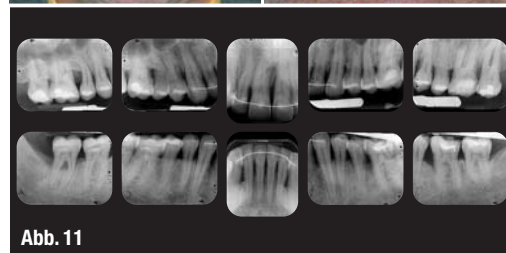


**Abb. 9a–e** Intraorale Aufnahmen nach der orthodontischen Behandlung. a–c) Stabile funktionelle Okklusion mit einer physiologischen vertikalen, und sagittalen Frontzahnstufe, d, e) Harmonische OK- und UK-Zahnbögen, zur Retention wurde im Oberkiefer und im Unterkiefer ein 3-3-Retainer befestigt.

und ein zufriedenstellendes Lächeln (Abb. 10). Der Röntgenstatus zeigt gute Knochenverhältnisse. Eine Verschlechterung an den Frontzähnen trat nicht



**Abb. 10** Extraorale Aufnahmen: kompetenter Lippenschluss, harmonisches Mundprofil und zufriedenstellendes Lächeln.



**Abb. 11** Der Röntgenstatus zeigt gute Parodontalverhältnisse, das Knochenniveau am Zahn 21 hat sich verbessert.

ein (Abb. 11). In der Oberkieferfront wurde der interradikuläre Abstand verkleinert, dementsprechend wurde die Gingiva nach inzisal verlagert, sodass sich eine Papille zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen gebildet hatte.

### Kontakt

face



**Prof. Dr. med. dent. Nezar Watted**  
Center for Dentistry,  
Research and Aesthetics  
Chawarezmi Street 1  
P. o. box 1340  
30091 Jatt/Israel

E-Mail:  
nezar.watted@gmx.net

