



# Softdrink-assoziierte Erosions-abrasionen

## Beschreibung eines Behandlungsfalles

Stefan Zimmer  
Charité Berlin, Zentrum für Zahnmedizin  
Abt. f. Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin  
(Leiter: Prof. Dr. J.-F. Roulet)

Schlüsselwörter: Kasuistik, Erosion, Abrasion, Veneers

Korrespondenzadresse:  
Dr. Stefan Zimmer, Zentrum für Zahnmedizin an der Charité,  
Föhrer Str. 15, D-13353 Berlin

(Texte français voir page 573)

## Einleitung

Erosionen sind zumeist durch Fruchtsäuren hervorgerufene Substanzverluste an Schmelz und Dentin, die sich klinisch als muldenförmige Defekte darstellen (Abb. 1). Es handelt sich dabei um einen chemischen Demineralisationsprozess ohne die Einwirkung von Mikroorganismen (GÜLZOW 1995). Reine Erosionen sind selten, in der Regel sind sie von mechanisch-abrasiven Komponenten überlagert (MIERAU 1992). In Verbindung mit falscher und vor allem zu kräftiger Zahnputztechnik kann

Dieser Fallbericht beschreibt die Behandlung eines 16jährigen Mädchens mit Mikrodon- tie, Lückenbildung und durch Erosionsabrasion schwer ge- schädigten mittleren oberen Schneidezähnen. Die Destruk- tionen wurden durch fortge- setzten übermässigen Genuss eines sauren Softdrinks mit un- mittelbar nachfolgendem Zäh- neputzen mit zuviel Kraft bei horizontaler Putztechnik verur- sacht. Nach Ausschaltung der ätiologischen Faktoren wurden die mittleren Schneidezähne mit Keramik-Veneers versorgt. Die seitlichen Schneidezähne waren von der Destruktion nur in geringem Umfang betroffen und wurden mit Kompositmaterial ohne vorherige präparative Massnahmen zum Zwecke des Lückenschlusses verbreitert. Aufgrund eines Adhäsivversagens trat nach einem Jahr ein partieller Kompositverlust an Zahn 22 auf. Bei der Wieder- herstellung wurde die Schnei- dekante ausser Kontakt ge- nommen. Nach 27 Monaten waren die Veneers unverändert, und an den Kompositrekon- struktionen war kein weiterer Substanzverlust feststellbar. Auf- grund der Ausdehnung der ju- gendlichen Pulpen wird die Re- konstruktion mit Komposit an den seitlichen Schneidezähnen als Mittel der Wahl angesehen, auch wenn deren Langzeitpro- gnose unsicher ist. Die ge- ringstmögliche Traumatisierung der Zähne ist als Massnahme zur Gesunderhaltung der Pulpa mit der Aussicht auf natürliche Reifung durch Apposition von Sekundärdentin zu sehen.



Oben: Das Zusammenwirken von Erosion und Abrasion führte zu einem massiven Verlust an Zahnhartsubstanz an den Zähnen 11 und 21. Verbunden mit einer Mikrodon- tie ergab sich daraus ein ästhe- tisch unbefriedigendes Erscheinungsbild.

En haut: L'action combinée d'érosions et d'abrasions a conduit, sur les dents 11 et 21, à des pertes de substance dentaire massives entraînant, sur ce terrain microdontique, une situation esthétique insatisfaisante.

Unten: Die Versorgung der mittleren Schneidezähne mit Keramik- veneers bei gleichzeitiger Verbreiterung der seitlichen Inzisivi mit Komposit ergab neben funktionellen Verbesserungen eine ästhe- tisch zufriedenstellende Situation.

En bas: La pose de facettes céramiques sur les incisives centrales, et l'élargissement des latérales par composite collé, ont rétabli une situation esthétique acceptable et procuré une amélioration fonctionnelle.

sich ihre Morphologie verändern, was im Bereich des Zahnhalses häufig zur Entstehung keilförmiger Defekte führt (Abb. 2). Derartige Defekte können jedoch auch durch fehlerhafte Putz- technik allein verursacht sein (MIERAU 1992). Auch eine unphy- siologische okklusale Belastung, die zur Lockerung des Kristall- gefüges im Zahnhalsbereich führt, wird als ätiologischer Faktor diskutiert (MEYER et al. 1991). Die Therapie von Erosionen und keilförmigen Defekten erfordert vor allem das Ausschalten der ätiologischen Faktoren. Neben der Unterweisung in einer adä- quaten Zahnputztechnik gehört dazu auch eine Analyse der Ernährungsgewohnheiten des Patienten, um Aufschluss über die Aufnahme stark säurehaltiger Nahrungsmittel (z. B. Süd- früchte, Rhabarber, Fruchtsäfte, Softdrinks) zu erhalten. Falls auf diesem Wege kein ernährungsbedingter Cofaktor zu iden- tifizieren ist, ist das mindestens dreitägige Führen eines Ernährungsprotokolls durch den Patienten zu empfehlen (HAR-



Abb. 1 Ausgeprägte okklusale und palatinale Erosionen, die anamnestisch auf den langjährigen Genuss von stark säurehaltigen Früchten zurückzuführen waren

Fig. 1 Erosions occlusales et palatines, dont l'anamnèse révèle qu'elles sont à mettre sur le compte de la consommation de fruits fortement acides, depuis de longues années.

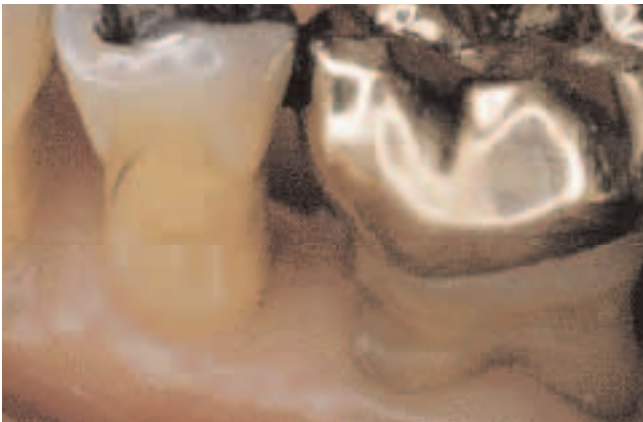


Abb. 2 Der muldenförmige Defekt an Zahn 35 deutet auf eine vorwiegend erosive Ätiologie hin, während bei dem keilförmigen Defekt an Zahn 36 eine starke abrasive Komponente hinzukommt.

Fig. 2 Pertes de substances «en auge» de la dent 35 signant une étiologie érosive, tandis que s'ajoute au niveau de la 36 une forte composante abrasive sous forme de lacune cunéiforme

RIS & CUNNINGHAM-FORD 1994). Nach einem ernährungsbedingten Cofaktor muss insbesondere dann gefahndet werden, wenn muldenförmige Abtragungen der Zahnhartsubstanz allein oder in Verbindung mit keilförmigen Defekten auftreten. Wenn säurehaltige Nahrungsmittel als ätiologischer Faktor identifiziert worden sind, so bedeutet dies keinesfalls, dass der Patient zukünftig völlig darauf verzichten soll. Vor allem der Verzehr von Früchten, die häufig sehr viel Fruchtsäure enthalten, ist ja aus ernährungsphysiologischer Sicht unbedingt wünschenswert. Der Patient muss jedoch über einen zahnschonenden Umgang mit derartigen Nahrungsmitteln informiert werden. Da Säuren mineralische Bestandteile der Zahnhartsubstanz herauslösen und die derart «erweichte» Zahnoberfläche leicht abradieren kann (DAVIS & WINTER 1980), ist es wichtig, dass die Zähne unmittelbar nach dem Genuss säurehaltiger Nahrungsmittel nicht gebürstet werden. Dadurch wird eine Wiedereinlagerung verlorengegangener Mineralien in die Zahnoberfläche ermöglicht (MIERAU 1992). Diese Remineralisierung kann durch das Spülen mit einer fluoridhaltigen

Spüllösung nach dem Essen verstärkt werden. Erosionen und keilförmige Defekte müssen nach dem Ausschalten der ätiologischen Faktoren nicht zwangsläufig restaurativ behandelt werden. Es gilt immer abzuwägen, ob der Nutzen einer Restauration grösser ist als der durch gegebenenfalls notwendige präparative Massnahmen verursachte Verlust an Zahnhartsubstanz. Wenn keine übermässige Zahnhalsempfindlichkeit vorliegt und die ätiologischen Faktoren beherrscht werden können, kann bei kleineren Defekten in der Regel auf eine Restauration verzichtet werden. Ein restauratives Vorgehen erscheint jedoch in folgenden Fällen immer angezeigt:

1. Der Defekt ist so weit fortgeschritten, dass bei seinem Fortbestehen eine Schädigung der Pulpa befürchtet werden muss.
2. Die ätiologischen Faktoren sind nicht völlig auszuschalten und ein Fortschreiten des Defektes ist erkennbar.
3. Der Patient wünscht aus ästhetischen Gründen eine Versorgung.

Der vorliegende Beitrag stellt den Fall einer ausgeprägten erosiv-abrasiven Schädigung der oberen mittleren Schneidezähne bei gleichzeitiger Mikrodonie mit lückig stehender Front bei einem 16jährigen Mädchen dar.

## Anamnese und Diagnose

Im Januar 1994 wurde die 16jährige Patientin mit Verdacht auf Amelogenesis imperfecta in die Zahnklinik überwiesen.

Der Schmelz der beiden mittleren oberen Inzisivi war vestibulär nahezu vollständig verlorengegangen (Abb. 3), palatinal erschien er in seiner Dicke reduziert und zeigte eine strukturlos glatte Oberfläche. Davon waren auch die seitlichen Inzisivi betroffen (Abb. 4). An den Schneidekanten der beiden mittleren Schneidezähne hatte ein deutlicher Substanzverlust insbesondere in den mesialen Anteilen stattgefunden. In Verbindung mit der lückigen Stellung der Oberkieferfront resultierte daraus ein ungünstiges äusseres Erscheinungsbild (Abb. 5). Die Schneidezähne des Unterkiefers zeigten nur einen geringfügigen Schmelzverlust. Die beiden mittleren oberen Schneidezähne reagierten im Sensibilitätstest mit CO<sub>2</sub>-Schnee hypersensibel. Alle anderen Zähne zeigten eine normale Reaktion. Anamnestisch gab die Patientin Beschwerden beim Essen und Zähneputzen an. Ausser den geschilderten Beobachtungen waren keine weiteren dentalen Auffälligkeiten festzustellen. Das Gebiss erwies sich als völlig kariesfrei.

Bei einer Amelogenesis imperfecta, die eine genetisch bedingte Erkrankung ist, treten Schmelzschäden generalisiert auf (WITKOP & SAUK 1976). Im vorliegenden Fall waren die Befunde jedoch lokalisiert, weshalb Amelogenesis imperfecta als mögliche Ursache ausschied. Die glatten Oberflächen der Läsionen deuteten vielmehr auf eine exogene Ursache mit erosiver Komponente hin. Eine zunächst vermutete Bulimia nervosa (Ess-Brechsucht) oder Anorexia nervosa (Magersucht) konnte anamnestisch durch Befragen der Patientin und ihrer anwesenden Mutter mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Die Erhebung einer Ernährungsanamnese in Verbindung mit dem Erfragen von Mundhygienegewohnheiten ergab schliesslich eine Erklärung für die festgestellten Schäden. Die Patientin trank täglich über den Tag verteilt etwa 1–2 Liter eines sehr sauren Softdrinks (Cola) und putzte sich unmittelbar im Anschluss an jede Getränkeaufnahme die Zähne. Dies tat sie nach eigenen Worten so engagiert und sorgfältig, dass ihr regelmässig nach dem Zähneputzen der Arm schmerzte. Eine Demonstration der angewandten Putztechnik ergab, dass die Zahnpflege mit der horizontalen «Schrubstechnik» erfolgte.





Abb. 3 Oberkieferfront des 16jährigen Mädchens mit ausgeprägten Schmelzdefekten

Fig. 3 Région maxillaire antérieure de la jeune patiente de 16 ans avec pertes de substance amélaire marquées



Abb. 4 Der Schmelz auf den Palatinalflächen erscheint glatt und zeigt makroskopisch keine anatomischen Strukturen.

Fig. 4 L'émail de la face palatine apparaît comme lisse et ne montre plus de structure anatomique macroscopique.



Abb. 5 In Kombination mit frontaler Lückenbildung resultieren die Schmelzdefekte in einer ungünstigen ästhetischen Erscheinung.

Fig. 5 Les défauts amélaire, s'ajoutant à la situation de diastèmes préexistante, entraînent un aspect particulièrement inesthétique.

Die anamnestische Befragung ergab in Verbindung mit dem klinischen Befund folgende Diagnose: Putzdefekt mit erosiver Komponente als Folge übermässigen Genusses eines sauren Softdrinks mit unmittelbar anschliessendem Zähneputzen mit falscher Putztechnik und viel zu hohem Kraftaufwand.

Im weiteren Gespräch ergab sich, dass die Patientin «schon immer» mit ihren Frontzähnen unzufrieden war, weil diese lückig standen und ihr ausserdem zu klein erschienen. Die besondere Energie, mit der sie beim Zähneputzen zu Werke ging, erklärte sie mit dem Wunsch, an dieser für sie unbefriedigenden Situation etwas ändern zu wollen.

## Therapie

Nachdem die ätiologischen Faktoren, die zu den beschriebenen Läsionen geführt hatten, identifiziert worden waren, wurde die Patientin über den Zusammenhang zwischen Säureexposition und anschliessendem Zähnebürsten informiert und über die verschlimmernden Folgen ihrer falschen und mit viel zuviel Kraft ausgeübten Putztechnik aufgeklärt. Es wurde eine Reduktion der Aufnahmefrequenz saurer Softdrinks empfohlen und darüber hinaus darauf hingewiesen, dass es günstig ist, ein saures Getränk in grossen Schlucken zu trinken, um die Zeit der Säureexposition möglichst kurz zu halten. Ausserdem wurde der Patientin empfohlen, frühestens eine Stunde nach Genuss eines sauren Nahrungsmittels die Zähne zu bürsten. Zur Korrektur der bisher ausgeübten Putztechnik wurde sie in der BASS-Technik, modifiziert nach STILLMANN, unterwiesen. Um annähernd eine Vorstellung von der bisher von ihr beim Zähneputzen angewendeten und der optimalerweise einzusetzenden Kraft zu bekommen, wurde der Patientin folgendes empfohlen: Sie sollte zu Hause die Zahnbürste so in die Hand nehmen, wie sie es zum Zähneputzen tut und damit bei geschlossenen Augen mit der Kraft, die sie beim Zähnebürsten aufzuwenden glaubt, auf eine Küchenwaage drücken. Beim anschliessenden Öffnen der Augen lässt sich die aufgewandte Kraft ablesen. Anschliessend sollte sie bei geöffneten Augen die Bürste mit einer Kraft von 1 N (entspricht etwa 100 g) auf die Waage drücken (Abb. 6). Anhand dieses kleinen Versuchs lässt sich das Verhältnis zwischen bisher ausgeübter und optimal auszuübender Kraft recht gut quantifizieren. Eine Kraft von 2 N wird als beim Zähnebürsten maximal anzuwendende Kraft angesehen (MIÉRAU 1992).

Das erfolgreiche Umstellen der Ernährungs- und Zahnputzgewohnheiten der Patientin liess sich bereits nach wenigen Wochen daran erkennen, dass die Hypersensibilität der oberen mittleren Schneidezähne deutlich zurückgegangen war. Da also die ätiologischen Faktoren erfolgreich beeinflusst worden waren, konnte mit der restaurativen Therapie begonnen werden. Diese war im vorliegenden Fall zur Behandlung der verbliebenen Überempfindlichkeit, vor allem aber, weil die Patientin mit ihrem dentalen Erscheinungsbild sehr unzufrieden war, angezeigt. Im Rahmen der restaurativen Therapie sollte auch der die Patientin sehr störende Lückenstand der OK-Front behoben werden.

Für die mittleren oberen Schneidezähne wurde eine Versorgung mit Keramik-Veneers geplant. Keramikronen waren aufgrund der palatinalen Platzverhältnisse und angesichts der weit ausladenden jugendlichen Pulpa nicht möglich. Eine Rehabilitation mit Metall-Keramik-Kronen kam aus ästhetischen Gründen nicht in Frage. Die seitlichen Schneidezähne, an denen nur ein geringfügiger Substanzverlust bestand, sollten lediglich verbreitert werden, um einen Lückenschluss mit den

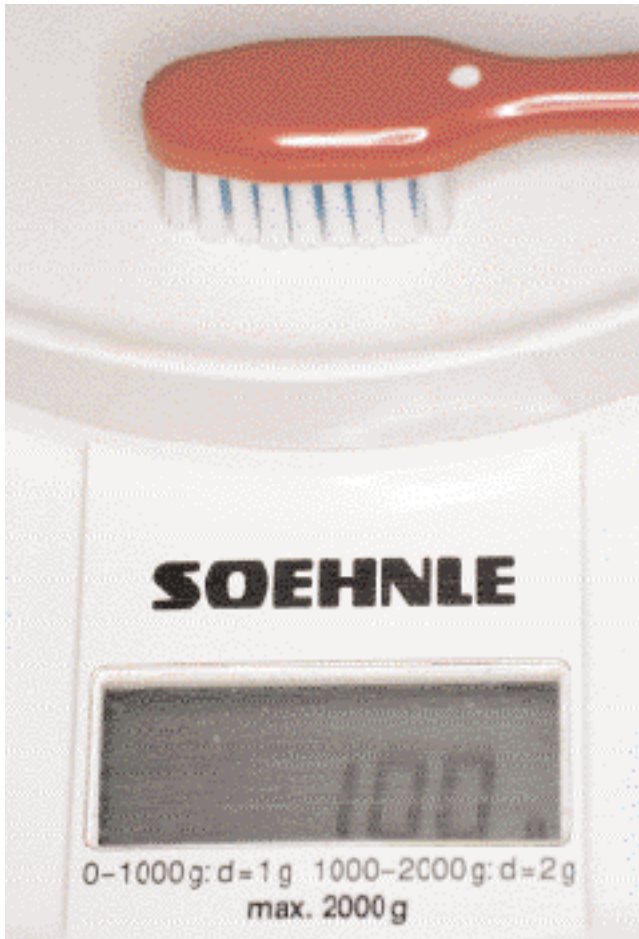


Abb. 6 Bei bestehenden Abrasionsdefekten ist ein Bürstendruck von 1 N (entsprechend 100 g) als angemessen anzusehen.

Fig. 6 Une pression de brossage de 1 N (soit 100 g) doit être considérée comme acceptable en présence de telles lésions par abrasion.

mittleren Schneidezähnen einerseits und den Eckzähnen andererseits zu erreichen. Zu diesem Zweck wurde eine Versorgung mit Kompositmaterial vorgesehen, das ohne Präparation nur mit Hilfe der Schmelz-Ätz-Technik wie eine Kappe über die betreffenden Zähne gezogen werden sollte. Dieses Vorgehen bringt zwar aufgrund möglicherweise zu geringer Retention das Risiko eines Adhäsivversagens mit sich, schont jedoch andererseits durch den Verzicht auf präparative Massnahmen die Zahnhartsubstanz und vermeidet das Risiko einer Traumatisierung der noch weit ausladenden jugendlichen Pulpa. Die Option einer späteren Versorgung mit Keramik-Veneers bleibt offen.

Die zentralen Inzisivi konnten aufgrund des sehr begrenzten Angebotes an Zahnhartsubstanz und der palatinalen Kontaktsituation nicht nach einem Standardverfahren präpariert werden (JÄGER 1995a). Da es vestibulär bereits zu einem fast vollständigen Schmelzverlust mit Dentinexposition gekommen war, erfolgte hier nur eine minimale Präparation. Glücklicherweise war die zervikale Region von der Läsion jedoch nahezu überhaupt nicht betroffen, so dass es möglich war, dort eine ca. 1 mm breite Stufe intrasulculär im Schmelz anzulegen. Aufgrund der inzisalen Destruktion wurde 3–4 mm unterhalb der zu rekonstruierenden Schneidekante ein Plateau angelegt, das nach oral in Form einer Hohlkehle auslief (CLYDE & GILMOUR 1988, JÄGER 1995a, JÄGER 1995b). Eine approximale Schmelzla-

melle konnte wegen des ausserordentlich geringen Schmelzangebotes lediglich distal des rechten oberen Schneidezahnes erhalten werden. Im mesialen Anteil des linken Schneidezahnes kam es während der Präparation zu einer minimalen Eröffnung der Pulpa, die mit frisch angemischtem  $\text{CaOH}_2$  verschlossen und mit einem erhärtenden  $\text{CaOH}_2$ -Präparat (Kerr Life, Kerr Romulus/USA) überschichtet wurde. Da die präparierten Zähne keine untersichgehenden Bereiche aufwiesen, konnte die Abdrucknahme (Doppelmischtechnik) mit einem konfektionierten Abformlöffel bei vertikaler Einschubrichtung erfolgen. Als Abformmaterial wurde ein additionsvernetzendes Silikon (President, Bayer Leverkusen/Deutschland) verwendet.

Die Veneers wurden aus einer Sinterkeramik (Shofu Vintage Kyoto/Japan) angefertigt (Abb. 7) und adhäsiv befestigt. Dazu wurde ausschliesslich der Präparationsrand, der auf voller Länge von Schmelz umgeben war, mit einem 37%igen Phosphorsäuregel (Email preparator GS, Vivadent Schaan/Liechtenstein) geätzt (Abb. 8). Auf die gesamte vestibuläre Dentinfläche wurde ein Dentinhaftmittel (Syntac, Vivadent Schaan, Liechtenstein) aufgetragen. Eingegliedert wurden die Veneers mit Sono-cem (Espe Seefeld/Deutschland) unter Anwendung der Ultraschall-Einsetztechnik.



Abb. 7 Keramik-Veneers auf dem Modell

Fig. 7 Facettes de céramique sur leur modèle



Abb. 8 Der vollständig im Schmelz verlaufende Präparationsrand wurde mit 37%igem Phosphorsäuregel (Email preparator GS, Vivadent Schaan/Liechtenstein) konditioniert.

Fig. 8 Le bord de la préparation, situé entièrement dans l'émail, est mordancé au gel d'acide phosphorique à 37% (Email preparator GS, Vivadent Schaan/Liechtenstein)





Abb. 9 Labialansicht nach Rekonstruktion aller 4 Schneidezähne  
Fig. 9 Vue vestibulaire de la reconstruction des 4 incisives



Abb. 10 Palatinalansicht nach Rekonstruktion aller 4 Schneidezähne  
Fig. 10 Vue palatine de la reconstruction des 4 incisives

Um die mittleren Schneidezähne nicht unverhältnismässig breit werden zu lassen, wurde mit den Veneers kein approximaler Lückenschluss zu den seitlichen Schneidezähnen hergestellt. Der approximale Lückenschluss sowohl zwischen mittleren und seitlichen Schneidezähnen als auch zu den Eckzähnen erfolgte, wie bereits dargelegt, durch Komposit-Aufbauten (Abb. 9 und 10). Als Material wurde Herculite XR (Kerr Romulus/USA) eingesetzt. Der im März 1994 aufgenommene Abschlussbefund (Abb. 11 und 12) zeigte ein für die Patientin voll zufriedenstellendes Ergebnis, obwohl eingeräumt werden muss, dass die Schneidekanten der seitlichen Schneidezähne aufgrund der Transparenz des Kompositmaterials etwas zu dunkel erscheinen.

### Nachuntersuchung

Knapp ein Jahr nach Behandlungsabschluss war es zum Teilverlust des Kompositaufbaus an Zahn 22 infolge eines Adhäsivversagens gekommen. Bei der Erneuerung des Aufbaus wurden inzisale Artikulationskontakte vermieden. Auf Sensibilitätstests mit CO<sub>2</sub>-Schnee reagierten die restaurierten Zähne vital und unauffällig. Die Veneers zeigten sich gegenüber dem Zeitpunkt der Eingliederung unverändert, die Gingiva war entzündungsfrei.



11



12

Abb. 11 und 12 Das Resultat der Rekonstruktion der Oberkieferfront erscheint zufriedenstellend

Fig. 11 et 12 Le résultat de la reconstruction du secteur maxillaire antérieure se montre satisfaisant.

Nach 47 Monaten Verweildauer waren die Veneers ebenfalls unverändert und die Zähne vital. Ein erneuter Verlust von Kompositmaterial an den seitlichen Schneidezähnen war nicht eingetreten (Abb. 13).



Abb. 13 Nach 47 Monaten in situ sind die Veneers an 11 und 21 unverändert. Eine neuerliche Fraktur der Kompositrekonstruktionen an 12 und 22 ist nicht eingetreten.

Fig. 13 Les facettes sur 11 et 21 sont inchangées après 47 mois en bouche. Il ne s'est pas produit de nouvelle fracture des reconstructions composites sur 12 et 22.

## Diskussion

Angesichts des Teilverlustes der Kompositversorgung an Zahn 22 knapp ein Jahr nach Behandlungsabschluss stellt sich die Frage, ob es sinnvoll war, diese Art der Versorgung zu wählen. Deshalb erscheint es angebracht, nochmals die Ausgangssituation und die denkbaren therapeutischen Möglichkeiten zu diskutieren. Neben der im Vordergrund stehenden Problematik der mittleren OK-Schneidezähne beklagte die Patientin sich über die lückig stehende OK-Front sowie über zu kleine Zähne. Eine kieferorthopädische Lösung des Problems der lückig stehenden Front wäre sicherlich möglich, aber langwierig gewesen, weil eine Mesialisierung aller OK-Seitenzähne erforderlich gewesen wäre. Ausserdem hätte auf diesem Wege das Problem der als zu klein empfundenen Zähne nicht gelöst werden können. Eine Versorgung der seitlichen Schneidezähne mit Veneers oder gar Kronen wurde angesichts des jugendlichen Alters der Patientin als nicht akzeptabel angesehen. Aufgrund des noch weit ausladenden Kronenkavums bestand ein zu grosses Risiko, die Pulpa durch das Präparationstrauma zu schädigen oder gar zu eröffnen. Obwohl es denkbar ist, dass die jetzige Versorgung mit Komposit keine sehr gute Langzeitprognose besitzt und vielleicht gelegentlich abermals erneuert werden muss, so ist sie dennoch nach knapp 4 Jahren als Versorgung der Wahl anzusehen, weil sich damit ein ästhetisch akzeptables Ergebnis erzielen liess, ohne Zahnhartsubstanz zu opfern und pulpaes Gewebe zu schädigen. Die Option einer späteren Versorgung mit Veneers, die ohne Zweifel eine bessere Langzeitprognose zulassen, bleibt unverändert erhalten. Die jetzige Kompositversorgung schafft jedoch Zeit, in der Sekundärdentin gebildet werden kann und somit das Risiko einer Traumatisierung bei einer später erforderlichen Präparation vermindert wird. Wenn man nicht die Langzeitprognose der Füllungen, sondern der Zähne in Betracht zieht, so ist die gewählte Vorgehensweise wahrscheinlich die am meisten zahnerhaltende Massnahme. Nach den gemachten Ausführungen stellt sich die Frage, ob es nicht vernünftig gewesen wäre, auch die zentralen Schneidezähne mit Komposit zu versorgen. Diese Frage wird unterstützt durch die Tatsache, dass es beim Präparieren von Zahn 21 zur Eröffnung der Pulpa gekommen ist. Entscheidend für den Entschluss zur Veneer-Technik war die Grösse des zu versorgenden

Defektes. Auf der vestibulären Fläche stand für die mikromechanische Verankerung nur noch sehr wenig Schmelz zur Verfügung. Andererseits bestand die Notwendigkeit, auch die Schneidekanten aufzubauen, was aufgrund der bei Artikulationsbewegungen auftretenden Scherkräfte einen besonders guten Schmelz-Komposit-Verbund erfordert. Ausserdem ist die ästhetische Qualität, die mit Keramik-Veneers erzielbar ist, mit einer Komposit-Versorgung nicht erreichbar. Dies liegt zum Teil an der Transparenz des Materials, aber auch an der Schwierigkeit, einen Zahn im direkten Verfahren aufzubauen, zumal im vorliegenden Falle nicht nur eine Rekonstruktion, sondern wegen der erforderlichen Zahnverbreiterung eine Neugestaltung erforderlich war.

## Literatur

- CLYDE J S, GILMOUR A: Porcelain veneers: a preliminary review. *Br Dent J* 164: 9–14 (1988)
- DAVIS W B, WINTER P J: The effect of abrasion on enamel and dentine after exposure to dietary acid. *Br Dent J* 148: 253–256 (1980)
- GÜLZOW H J: Schmelzerosion und keilförmiger Defekt. In: Gülzow H J (Ed). *Präventive Zahnheilkunde*. Carl Hanser Verlag, München, pp. 55–60 (1995)
- HARRIS N O, CUNNINGHAM-FORD M A: Clinical procedures for controlling plaque diseases. In: Harris N O, Christen A G (Eds): *Primary preventive dentistry*. 4th edition. Appleton & Lange, Norwalk, Connecticut: pp. 555–590 (1994)
- JÄGER K: Lamine-Technik in der Praxis. *Zahnärztl Welt* 104: 108–113 (1995a)
- JÄGER K: Laminates – reif für die Praxis? *Quintessenz* 46: 1221–1230 (1995b)
- MEYER G, DAWID E, SCHWARTZ P: Zur Pathomorphologie keilförmiger Defekte. *Dtsch Zahnärztl Z* 46: 629–632 (1991)
- MIERAU H D: Der freiliegende Zahnhals. *Dtsch Zahnärztl Z* 47: 643–653 (1992)
- WITKOP C J, SAUK J J: Heritable defects of enamel. In: Steward R E, Prescott GH (Eds): *Oral facial genetics*. The CV Mosby Co, St. Louis pp. 151–226 (1976)