

# Frontzahntrauma – no limits?

## Grenzindikation adhäsive Fragmentwiederbefestigung

Ein Beitrag von Prof. Dr. Anne-Katrin Lührs und Dr. Peggy Herrmann

Die Therapie von Kronen-Wurzel-Frakturen nach traumatischer Zahnverletzung stellt das Behandlungsteam vor besondere Herausforderungen: Tief subgingivale oder äquikrestale Frakturverläufe können den langfristigen Zahnerhalt limitieren und erfordern häufig aufwendige therapeutische Maßnahmen.<sup>1</sup> Neben Schmelz und Dentin ist Wurzelzement exponiert, darüber hinaus kann in Abhängigkeit vom Frakturverlauf die Pulpa eröffnet sein.<sup>2</sup> Je nach klinischer Situation sind verschiedene Therapieoptionen möglich, die mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen in Bezug auf die Traumasituation patientenindividuell geprüft werden müssen.

Traumatische Zahnverletzungen zählen zu den fünfthäufigsten Erkrankungen weltweit und gehören nach Karies zu den zweithäufigsten oralen Erkrankungen.<sup>3,4</sup> Die weltweite Prävalenz unfallbedingter Zahnverletzungen liegt für die erste Dentition bei 23 % und für die bleibende Dentition bei 15 %. Für Europa geht man von Prävalenzen von 14 % für beide Dentitionen aus.<sup>3</sup> Die Kronen-Wurzel-Frakturen machen in beiden Dentitionen etwa 12 % der Frakturen aus und kommen häufiger in der zweiten Dentition vor.<sup>5</sup> Dabei sind die Oberkieferfrontzähne am häufigsten betroffen, aber auch an Prämolaren und/oder Molaren kann es in Traumafolge zu Höckerabsprengungen kommen.<sup>2,6</sup>

Richtung und Größe der traumatischen Kraft bestimmen das Schädigungsausmaß der Zahnhartsubstanzen. Palatinal tritt im zervikalen Dentin die höchste Spannungskonzentration aufgrund der Kompression gegen den angrenzenden Alveolarknochen auf.<sup>7</sup> Daraus resultieren typische Frakturverläufe von Kronen-Wurzel-Frakturen mit palatinaler Ausdehnung bis in den Wurzelbereich.

### Diagnostik

Die essenziellen Elemente der Primärdiagnostik bei der Erstvorstellung nach dentalem Trauma sind eine fundierte Anamnese, eine detaillierte Befragung zu den Unfallereignissen und der Ursache, eine strukturierte, klinische Untersuchung aller potentiell verletzten Gewebe, die Fotodokumentation sowie die Anfertigung

geeigneter Röntgenbilder und eine gründliche Dokumentation der Befunde.<sup>8-10</sup> Für eine systematische Befunderhebung stehen dem Behandler heute strukturierte Befundbögen zur Verfügung, z. B. der Befundbogen Zahntrauma der DGZMK und der DGET (Download unter <https://www.dget.de/content/2-fuer-zahnaerzte/4-wissenschaftliche-mitteilungen/befundbogen-frontzahntrauma.pdf>).



Die Fotodokumentation von labial und inzisal ermöglicht Ergänzungen der Befunde und kann die Klassifikation des Traumas erleichtern.<sup>10</sup> Die röntgenologische Diagnostik von Kronen-Wurzel-Frakturen mit Zahnfilmen ist limitiert. Vor allem die palatinal tief subgingival gelegenen Frakturverläufe sind aufgrund von Überlagerun-

gen bei fehlender Dislokation der Fragmente häufig nicht darstellbar.<sup>2</sup> Die Erstellung einer kleinvolumigen digitalen Volumentomografie (DVT) nach strenger Indikationsstellung zur Diagnostik vom Frakturverlauf und Ausschluss weiterer Frakturen kann die weitere Therapieentscheidung sinnvoll unterstützen.<sup>11</sup> Klinisch sollten nach Fragmententfernung vor allem palatinal kleine Teilfragmente im wurzelnahen Bereich ausgeschlossen werden, da diese unentdeckt die Langzeitprognose durch entzündliche Prozesse limitieren können.

### Erstversorgung

Im Rahmen der Primärversorgung direkt nach Trauma kann sich eine vorläufige adhäsive Befestigung des gelockerten Fragmentes als vorteilhaft erweisen, um



**Abb. 1:** Ausgangszustand mit erstmalig reinseriertem Fragment und palatinaler temporärer Füllung aus Glasionomerzement.

die Zeit bis zur zeitnahen Weiterbehandlung für den Patienten schmerzfrei zu überbrücken.<sup>9</sup> Die Entfernung des meist noch an der palatinalen Gingiva befestigten Kronenfragmentes geht einher mit Blutung und somit suboptimalen Bedingungen für eine suffiziente, temporäre Versorgung.<sup>9</sup> Entscheidet man sich im Rahmen der Primärversorgung für die Entfernung des Fragmentes, sollte dies bis zur Weiterversorgung in physiologischer Kochsalzlösung gelagert werden. Kleine Teilfragmente sollten entfernt und die anschließende temporäre Versorgung gingiva- und parodontalfreundlich gestaltet werden, um optimale Bedingungen für die Weiterversorgung zu schaffen (vgl. Abb. 9 und 10). Liegt eine Kronen-Wurzel-Fraktur mit Beteiligung der Pulpa vor, gilt es entweder die Pulpawunde zunächst abzudecken und eine Pulpotomie zu terminieren oder direkt eine Pulpotomie (partiell oder vollständig) durchzuführen. Die traumatisch exponierte Pulpa ist gewöhnlich gesund und regenerationsfähig, diese Grundvoraussetzungen ermöglichen den Erfolg vitalerhaltender Behandlungsmaßnahmen.<sup>9,12,13</sup> Die Abdeckung der freigelegten Pulpaoberfläche erfolgt idealerweise mit einem hydraulischen Kalziumsilikat-zement, welcher Kalziumhydroxid in diesem Einsatzbereich überlegen ist.<sup>14,15</sup>

### Therapieoptionen

Vor Therapiebeginn gilt es vor allem bei stark durch das Trauma vorgeschädigten Zähnen zu prüfen, ob ein Zahnerhalt mit eingeschränkter Prognose sinnvoll ist.

Hierbei stehen vor allem bei erwachsenen Patienten mit Extraktionsindikation etablierte Behandlungsalternativen, wie adhäsiv verankerte Klebebrücken oder implantatgetragener Zahnersatz, zur Verfügung. Bei Patienten im Wachstum ist ein Zahnerhalt bis zum Wachstumsende auch mit eingeschränkter Prognose durchaus vorteilhaft.<sup>2</sup> Ein interdisziplinärer Austausch zu den Therapieoptionen ist empfehlenswert. Die posttraumatisch zur Verfügung stehenden Therapieoptionen zum Erhalt und der Rekonstruktion eines Zahnes werden unter anderem bestimmt durch den Frakturverlauf, die verletzten Strukturen, patientenbezogene Faktoren und das Vorhandensein eines Fragmentes. Herausfordernd bei der Therapie tiefer Kronen-Wurzel-Frakturen ist oftmals eine Verletzung des suprakrestalen Attachments palatinal. Folgen von insuffizienten Restaurationsrändern in diesem Gebiet können fortschreitender Attachmentverlust und/oder parodontale Entzündungen sein.<sup>16</sup> Ermöglicht die klinische Situation eine Zugänglichkeit der Defektgrenzen, so stehen im Rahmen der restaurativen Versorgung die Wiederbefestigung des Fragmentes, die Rekonstruktion mit Komposit oder laborgefertigte Restaurationen zur Verfügung. Im Hauptteil dieses Beitrages finden sie zwei Fallbeispiele zur Fragment-Wiederbefestigung mit ausführlichen Beschreibungen zur Befestigung im kritischen, subgingivalen Bereich. Sind Defektgrenzen nach Kronen-Wurzel-Fraktur nicht zugänglich, so stehen dem Behandler unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung. Behandlungsmaßnahmen

wie die chirurgische Kronenverlängerung, die kieferorthopädische oder chirurgische Extrusion können die Defektgrenzen für restaurative Maßnahmen zugänglich machen. Eine weitere Versorgungsmöglichkeit stellt eine restaurative Versorgung beschränkt auf die zugänglichen Bereiche dar.<sup>2</sup>

### Falldarstellungen

Fall 1: Trauma an Zahn 22 mit Kronen-Wurzel-Fraktur ohne Pulpabeteiligung und Fragment-Wiederbefestigung

Die zum Zeitpunkt des Traumas zwölfjährige Patientin stellte sich notfallmäßig am 11.03.2018 nach einem Unfall beim Hockeyspielen in unserem Zentrum vor. Durch den Aufprall des Hockeypucks hatte sie Schmelz-Infraktionen an den Zähnen 21 und 32 sowie eine Kronen-Wurzel-Fraktur ohne Eröffnung der Pulpa am Zahn 22 erlitten. Im Rahmen der Erstbehandlung wurden die Reste des vorhandenen Zahnfragmentes adhäsiv reinseriert und der palatinal vorliegende Substanzdefekt mittels Glasionomerzement abgedeckt. Der Zustand der Hydrierung des wiederbefestigten Fragmentes sowie das für die Reinsertion angewendete Prozedere ließen sich nachträglich aus der Notfallakte nicht eruieren. Die weitere Betreuung sollte über den Hauszahnarzt der Patientin erfolgen. Zwölf Tage später stellte sich die Patientin in unserer Klinik zur Mitbeurteilung der vom Hauszahnarzt angefertigten Röntgenbilder bei Verdachtsdiagnose „beginnende Wurzelquer-



**Abb. 2:** Zervikalmatrixe und mit Flowable an den Nachbarzähnen fixierte transparente Matrizen zur Kontaminationskontrolle, erste palatinale Kompositschicht in situ. – **Abb. 3:** Ansicht von palatinal sechs Wochen postoperativ.

fraktur“ vor, was weder in dieser noch in den darauffolgenden Kontrollsitzen sicher bestätigt werden konnte. Der Zahn zeigte zu allen Untersuchungszeitpunkten eine positive Sensibilität und war nicht perkussionsempfindlich.

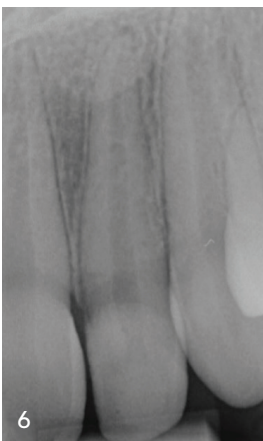
Bezüglich der Versorgung des palatinal vorliegenden, temporär versorgten Defektes (Abb. 1) wurden zwei Therapieoptionen in Betracht gezogen: adhäsive Restauration des Defektes mittels Komposit und Matrizentechnik oder, bei inadäquater Trockenlegung und eingeschränkter Defektdarstellung, eine Kombination des adhäsiven Vorgehens mittels Bildung eines Mukoperiostlappens. Über die Notwendigkeit einer chirurgischen Kronenverlängerung palatinal sollte situativ intraoperativ entschieden werden.

Am 26.03.2018 wurde der palatinale Defekt unter Lokalanästhesie mit Komposit versorgt. Nach Entfernung des Provisoriums und Kontrolle des koronalen Fragmentes erfolgte die Kontaminationskontrolle mittels vertikal aufgestellter transparen-

ter Matrizen sowie einer Zervikalmatrix (beide Kerr, Herzogenrath, Deutschland), die mit Flowable miteinander und mit der angrenzenden Zahnhartsubstanz verbunden wurden (Abb. 2). Der vorhandene Defekt reichte etwa 4 mm nach subgingival. Es erfolgte die Konditionierung der Zahnhartsubstanz mit 37%iger Phosphorsäure sowie die Applikation eines 10 MDP-haltigen Universaladhäsivs (Scotchbond Universal, 3M, Neuss, Deutschland). Der zervikale Anteil des Defektes wurde mit einem fließfähigen Komposit gefüllt (Estelite Flow, Farbe A2, Tokuyama Dental, Altenberge, Deutschland), die Restauration des übrigen Defektes erfolgte mittels eines Nano-Hybridkomposites (Estelite Sigma Quick, Farbe OA2/A2, Tokuyama Dental; Abb. 2). Abschließend wurde die Restauration mit Proxoshape-Feilen (Intensiv SA, Montagnola, Schweiz) und Kompositpolierern (EVE Ernst Vetter, Keltern, Deutschland) finiert und poliert. Die angewendete Matrizentechnik ermöglichte eine Therapie ohne operative Intervention. Bei den Nachkontrollen (zwei und sechs Wochen postoperativ) zeigten sich reizlose Gingiva-

verhältnisse bei positiver Sensibilität und negativem Perkussionstest (Abb. 3). Ein Kontrolltermin wurde für Ende Juni 2018 (drei Monate nach restaurativer Therapie) terminiert. Der Patientin wurde geraten, beim Ausüben von Kontaktsportarten fortan einen Sportschutz zu tragen.

Statt zur geplanten Kontrolle stellte sich die Patientin dann Anfang Juli mit einer erneuten Fraktur des koronalen Fragmentes, verursacht durch ein Frisbee, vor (Abb. 4). Die zervikale Kompositrestauration war von der Fraktur nicht betroffen. Da das Fragment seit dem Verlust feucht gelagert war und eine sehr gute Repolierung möglich war, wurde es in derselben Sitzung erneut adhäsiv reinsertiert. Dazu wurden die Kontaktflächen von Fragment und Zahn zunächst mit Aluminiumoxid sandgestrahlt (50 mm, RØNVIG Dental Mfg. A/S, Daugaard, Dänemark) und die Nachbarzähne mit Teflonband isoliert. Nach Konditionierung der Schmelzanteile von Fragment und Zahn mit Phosphorsäure erfolgte die Applikation eines Universaladhäsivs (Scotchbond Universal),



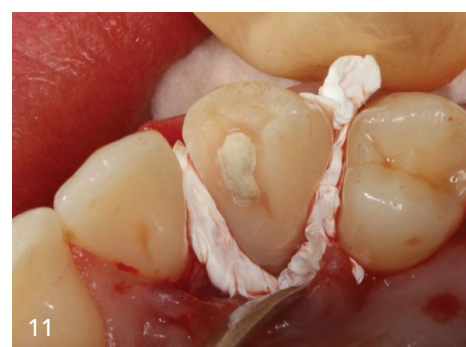
**Abb. 4:** Erneute Fraktur des koronalen Fragmentes nach Kontakt mit einem Frisbee. – **Abb. 5:** Adhäsiv reinsertiertes Fragment sechs Monate postoperativ. – **Abb. 6:** Röntgenologischer Befund mit apikal leicht erweitertem Parodontalspalt bei unauffälligem klinischen Befund. – **Abb. 7:** Klinische Situation fast sechs Jahre nach adhäsiver Reinsertion des Fragmentes.



das jedoch zu diesem Zeitpunkt noch nicht polymerisiert wurde, um die Passung des Fragmentes nicht zu gefährden. Nach Auftragen einer Schicht Flowable (Estelite Flow, Farbe A2) auf das Fragment wurde es reinseriert, Überschüsse wurden grob mittels Kunststoffpellets entfernt und das Flowable zusammen mit dem Adhäsivsystem polymerisiert. Die nächsten Kontrollen wurden vier Wochen nach Wiederbefestigung des Fragmentes sowie sechs Monate nach Trauma (Anfang Oktober 2018; Abb. 5) terminiert, das zum damaligen Zeitpunkt angefertigte Kontrollröntgenbild zeigte apikal einen leicht erweiterten Parodontalspalt bei positiver Sensibilität und unauffälligem klinischen Befund (Abb. 6). In den nachfolgenden Jahren wurden im sechsmonatigen Abstand weitere klinische Kontrollen durchgeführt, der beschwerdefreie Zahn zeigte zu allen Untersuchungszeitpunkten eine positive Sensibilität. Abbildung 7 zeigt die klinische Situation Anfang Januar 2024, also fast sechs Jahre nach dem Trauma und der Reinsertion des Fragmentes, welches weiterhin komplikationslos in situ ist. Palatinal im Bereich der tief subgingivalen Kompositrestauration zeigt sich erwartungsgemäß eine erhöhte Sondierungstiefe von 5 mm bei reizlosen Gingivaverhältnissen. Weitere Kontrollen sind im sechsmonatigen Abstand geplant, die Patientin trägt weiterhin einen Sportschutz.

Fall 2: Trauma an Zahn 23 mit Kronen-Wurzel-Fraktur ohne Pulpabeteiligung und Fragment-Wiederbefestigung unter Bildung eines Mukoperiostlappens

Der zweite beschriebene Fall zeigt wie der erste Fall eine Kronen-Wurzel-Fraktur ohne Beteiligung der Pulpa, jedoch war in diesem Fall das Fragment komplett, also auch palatinal subgingival, erhalten. Ursächlich für das Trauma war ein Steinwurf, der zur Fraktur am Zahn 23 geführt hat. Die Erstvorstellung des 18-jährigen Patienten in unserer Klinik erfolgte Ende Juli 2022, das Fragment war zu diesem Zeitpunkt noch in situ (Abb. 8 und 9). Als Sofortmaßnahme wurde das Fragment unter Lokalanästhesie entfernt, es zeigte sich ein pulpanaher Frakturverlauf, die Dentinwunde wurde anschließend mit einem kalziumhydroxidhaltigen Liner (Dycal, Dentsply Sirona, Bensheim, Deutsch-



**Abb. 8 und 9:** Klinische Ansicht 23 von vestibulär und palatinal bei Erstvorstellung, Fragment noch in situ. – **Abb. 10:** Zustand nach temporärer Versorgung mittels Glasionomerzement, Zustand vier Wochen nach Trauma. – **Abb. 11:** Palatinalansicht nach Präparation des Mukoperiostlappens, kalziumhydroxidhaltiger Liner in pulpanahen Bereichen noch in situ, Kontaminationskontrolle mittels sterilem Teflonband. – **Abb. 12:** Konditionierung des Fragmentes mit Phosphorsäure vor adhäsiver Reinsertion.



land) und einer temporären Füllung aus Glasionomerzement (Ketac Fil, 3M) versorgt, um eine Abheilung der traumatisierten Gingiva zu erreichen (Abb. 10). Bereits zu diesem Zeitpunkt war absehbar, dass die Reinsertion des Fragmentes nur in Kombination mit einer chirurgischen Lappenbildung erfolgen kann. Nach Aufklärung über das geplante chirurgische und restaurative Vorgehen erfolgte der Eingriff Ende August 2022. Nach Lappenbildung wurde die provisorische Füllung zunächst ultraschallunterstützt entfernt, wobei der Liner in pulpanahen Bereichen belassen wurde. Um eine gute Passung des bis zum jetzigen Zeitpunkt feucht gelagerten Fragmentes zu gewährleisten, wurde es von basal minimal ausgeschliffen, um Platz für das Überkappungsmaterial zu schaffen. Nach Einprobe des Fragmentes wurde zirkulär um den Zahn Teflonband platziert, um zum einen den

exponierten Knochen vor dem später applizierten Adhäsivsystem zu schützen, zum anderen aber auch zur Kontaminationskontrolle bei adhäsiver Reinsertion des Fragmentes (Abb. 11). Dazu wurden zunächst Zahn und Fragment selektiv mit Phosphorsäure für 30 Sekunden konditioniert (Abb. 12). Das anschließend applizierte Universaladhäsiv wurde, wie oben beschrieben, nicht polymerisiert. Im Gegensatz zum ersten beschriebenen Fall wurde das Fragment jedoch nicht mit einem fließfähigen Komposit reinseriert, sondern mit einem Hybridkomposit (Estelite Sigma Quick, Tokuyama Dental), welches zuvor auf einer Heizplatte erwärmt wurde, um seine Viskosität zu senken. Die Verwendung eines Hybridkomposites hat den Vorteil, dass Überschüsse, die sich als Pressfahnen nach Reinsertion des Fragmentes darstellen, sehr einfach mit einem Instrument entfernt werden kön-



**Abb. 13:** Adhäsiv reinseriertes Fragment nach Überschussentfernung und Politur mit oszillierenden Feilen.

nen und das Material nicht unkontrolliert wegfließt. Außerdem verbleibt das Fragment durch das viskosere Material in der eingebrachten Endposition. Nach Polymerisation erfolgte die Politur der Übergänge und das Vernähen des Lappens

(Abb. 13). Da komplett ohne weitere Präparationsmaßnahmen an Zahnhartsubstanz und Fragment gearbeitet wurde, um dessen Passung nicht zu verschlechtern, war angedacht, nach Abschluss der Wundheilung den vestibulären Frakturspalt noch minimal wiederzueröffnen und die Situation durch Auftragen einer kleinen Schicht Komposit ästhetisch weiter zu verbessern. Schon bei der Nahtentfernung nach zehn Tagen war jedoch ersichtlich, dass dieses Prozedere nicht notwendig ist, da der Patient mit dem Ergebnis sehr zufrieden war. Der Zahn 23 sowie seine Nachbarzähne reagierten positiv auf den Sensibilitäts- und negativ auf den Perkussionstest, die angefertigte Kontrollröntgenaufnahme zeigte reizlose apikale Verhältnisse sowie eine suffiziente adhäsive Reinsertion des Fragmentes (Abb. 14–16). Weitere Kontrollen im Januar und November 2023 zeigten reizlose Wundverhältnisse bei positiver Sensibilität und einem unauffälligen Röntgenbefund (Abb. 17 und 18). Ursprünglich geplante kürzere Kontrollintervalle konnten aufgrund der Compliance des Patienten nicht umgesetzt werden.

## Diskussion

Die beiden oben dargestellten Fälle von Kronen-Wurzel-Frakturen zeigen das minimalinvasive Vorgehen der adhäsiven Reinsertion von Zahnfragmenten. Neben einer guten Passung zwischen Fragment und Restzahnhartsubstanz und dem strikten Einhalten grundsätzlicher Prinzipien der Adhäsivtechnik wie der Kontaminationkontrolle und der korrekten Anwendung der beteiligten Materialien hat der Feuchtigkeitszustand des Fragmentes Einfluss auf die Langzeitstabilität der Reinsertion.<sup>17,18</sup> Dehydrierte Fragmente zeigen dabei nach adhäsiver Wiederbefestigung im Vergleich zu rehydrierten Fragmenten eine signifikant erniedrigte Frakturresistenz, wobei die besten Ergebnisse nach Rehydrierung in einer speziellen Befeuchungskammer erreicht wurden.<sup>18,19</sup> Bei guter Passung von Fragment und Zahn sind keine weiteren Präparationsmaßnahmen notwendig.<sup>17</sup> Bei einer zweimaligen Befestigung desselben Fragmentes, wie in Fall 1 dargestellt, zeigen sich verringerte Frakturresistenzen, wenn nach mechanischer Vorbehandlung auf eine Rehydrie-



**Abb. 14 und 15:** Klinische Ansicht 23 von vestibulär und palatinal nach Nahtentfernung zehn Tage postoperativ. – **Abb. 16:** Röntgenologische Kontrolle nach Fragmentreinsertion – **Abb. 17 und 18:** Palatinalansicht 15 Monate postoperativ, weiterhin klinisch entzündungsfreie Verhältnisse bei positiver Sensibilität und röntgenologisch unauffälligem Befund.

nung verzichtet wurde, mit Rehydrierung war kein signifikanter Unterschied zur Kontrolle messbar.<sup>20</sup> Im Rahmen unserer Behandlung war das Fragment bereits rehydriert, sodass es nach mechanischer Vorbehandlung durch Sandstrahlen direkt reinseriert werden konnte. Im Gegensatz zur Bearbeitung mit rotierenden Instrumenten, wie von Tewari et al. durchgeführt, ist nach dem Sandstrahlen keine nennenswerte Verschlechterung der Passung von Fragment und Zahn zu erwarten.<sup>20</sup> In Bezug auf die Langzeitstabilität konnten Bissinger et al. nach im Mittel 608 Tagen Überlebensraten von 84,4 % nachweisen.<sup>21</sup> Eine weitere Studie zeigte für Kompositrestaurationen im Vergleich zu wiederbefestigten Fragmenten höhere kumulative Überlebensraten (65 % vs. 42,9 %).<sup>22</sup> Die Ursache könnte darin begründet sein, dass Zähne, die nach Trauma mit direkten Kompositrestaurationen versorgt werden, höheren Kräften bis zur erneuten Fraktur widerstehen als Zähne mit resinserierten Fragmenten.<sup>23</sup> Basierend auf der bekannten Studienlage muss kritisch zwischen den Therapieoptionen „Kompositrestauration“ und „Fragmentwiederbefestigung“ abgewogen werden. Wir entschieden uns bewusst für die Reinsertion des Fragmentes, da die Passung zwischen Fragment und Zahn in beiden Fällen sehr gut war. Gerade im zweiten Fall war zudem das Zeitfenster einer suffizienten Kontaminationskontrolle für adhäsive Behandlungsmaßnahmen durch das Bilden des Mukoperiostlappens deutlich verkürzt. Eine Kompositrestauration in Inkrementeschichttechnik mit der entsprechenden Matrizen-technik wäre bei der vorliegenden Defekttiefe nicht durchführbar gewesen. Somit stellt die Wiederbefestigung von frakturierten Zahnanteilen bei guter Passung eine für den Patienten wenig belastende Therapieoption mit unmittelbarer Wiederherstellung der Ästhetik dar.

In beiden Fällen hat das Komposit, einmal als palatinale Restauration und einmal als Kompositfuge, Kontakt zum suprakrestalen Attachment. Die Platzierung von Komposit in diesem Bereich wird kontrovers diskutiert, da daraus resultierende negative Effekte durch Trauma, mögliche Toxizität der Restaurationsmaterialien, Plaqueakkumulation oder Kombinationen dieser Faktoren beschrieben wurden.<sup>24</sup> Eine

im Jahr 2001 veröffentlichte Nachuntersuchung, die einen Zeitraum von 26 Jahren einschloss, konnte einen negativen Einfluss subgingivaler Restaurationsränder auf die parodontale Gesundheit nachweisen.<sup>16</sup> Einschränkung ist hier jedoch zu sagen, dass der Untersuchungszeitraum die Jahre 1969 bis 1995 einschloss und somit Materialien, die zum Teil nicht mehr auf dem Markt bzw. im klinischen Einsatz sind, betrachtet wurden. Auch die Weiterentwicklung adhäsiver Techniken ist hierbei nicht berücksichtigt. Eine 2020 veröffentlichte Studie konnte zeigen, dass der Entzündungsgrad der Gingiva, die gesunde Zahnhartsubstanz oder Komposit angrenzt, nicht signifikant differiert.<sup>25</sup> Klinisch ist dabei entscheidend, dass die Restauration sehr gut finiert und poliert wird<sup>26</sup> und die Patienten eine entsprechende Anleitung zur Interdentalraumhygiene erhalten.<sup>27</sup> In beiden dargestellten Fällen wurden die subgingival liegenden Restaurationsanteile mit oszillierenden

Feilsystemen bearbeitet, um Überhänge, die die parodontale Gesundheit negativ beeinflussen,<sup>28</sup> zu entfernen und die Restauration zu polieren. Bei von Zahntraumata betroffenen Zähnen ist darüber hinaus vermehrt mit pulpalen Reaktionen in Form von Nekrosen zu rechnen, sodass nach Therapieabschluss engmaschige Nachkontrollen als „Conditio sine qua non“ anzusehen sind.<sup>22</sup> Die Abbildungen 7 und 18 zeigen den Behandlungsstatus nach annähernd sechs Jahren bzw. ein Jahr nach Therapieabschluss mit reizlosen Gingivaverhältnissen. Es kann also zusammenfassend festgehalten werden, dass die präsentierten Fälle eine minimalinvasive Therapiemöglichkeit zur Versorgung von komplizierten Kronen-Wurzel-Frakturen und eine mögliche Alternative zu invasiveren Maßnahmen wie einer chirurgischen Kronenverlängerung mit anschließender prothetischer Versorgung oder sogar der Exzision darstellen.

Prof. Dr. Anne-Katrin Lühns



Dr. Peggy Herrmann



Literatur



**PROF. DR. ANNE-KATRIN LÜHNS**

Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung (DGR<sup>2</sup>Z)  
Medizinische Hochschule Hannover,  
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventivzahnmedizin  
Carl-Neuberg-Straße 1  
30625 Hannover  
Luehrs.Anne-Katrin@mh-hannover.de



**DR. PEGGY HERRMANN**

Medizinische Hochschule Hannover,  
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventivzahnmedizin  
Carl-Neuberg-Straße 1  
30625 Hannover  
Herrmann.Peggy@mh-hannover.de