

Thomas Attin, Patrick R. Schmidlin, Tobias T. Tauböck

Direkte Restaurationstechnik im Seitenzahnbereich zur Versorgung von erosionsbedingtem Zahnhartsubstanzverlust*

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten

Dieser Beitrag stellt eine valide, kostengünstige und zahnhartsubstanzschonende Methode zur restaurativen Versorgung von ausgedehnten Zahnhartsubstanzverlusten vor. Sie ist nach üblichem Durchlaufen einer entsprechenden Lernkurve gut in die Praxisroutine zu integrieren und bietet eine weitere Therapiealternative für restaurativ ausgelegte Praxen in diesen besonderen Fällen.

Einführung: Der restaurative Aufbau verloren gegangener Zahnhartsubstanz und die Wiederherstellung der ursprünglichen vertikalen Bisslage bei einem durch Zahnerosionen oder -abrasionen stark in Mitleidenschaft gezogenen Gebiss stellt den Zahnarzt immer wieder vor Probleme bei der Umsetzung der Therapie. Traditionellerweise erfolgt diese Therapie mit laborgefertigten Werkstücken, die i.d.R. eine Präparation der verbliebenen Zahnschubstanz erfordern und für den Patienten hohe Kosten verursachen, sodass alternative Verfahren in Betracht gezogen werden sollten. Dabei gilt es hervorzuheben, dass jedwede, auch minimalinvasive restaurative Arbeiten bei diesen Patienten nur dann indiziert sind, wenn der präventive Ansatz, weiteren Zahnhartsubstanzverlust zu verhindern, gleichzeitig erfolgreich ist.

Behandlungsmethode: Der folgende Beitrag stellt die Verwendung direkter adhäsiver Kompositrestaurationen als eine Möglichkeit zur Rekonstruktion einer erosiv stark veränderten Gebissituationen anhand eines Falls dar. Zur Rekonstruktion der Okklusalfächen werden dabei Übertragungsschienen eingesetzt, die auf der Basis von individuellen Wax-up-Modellen angefertigt werden.

Schlussfolgerung: Das beschriebene Verfahren ist eine gut untersuchte und erprobte Methode zur Versorgung von Zähnen mit erosionsbedingtem Zahnhartsubstanzverlust. Wie bei allen neuen Verfahren wird sich für den praktischen Zahnarzt eine gewisse Lernkurve ergeben, nach der hochwertigen Restaurationen mit dieser Technik umgesetzt werden können.

Schlüsselwörter: Adhäsivtechnik; Erosion; Komposit; okklusale vertikale Dimension; Zahnhartsubstanzverlust

Klinik für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Zürich: Prof. Dr. Thomas Attin, Klinikdirektor, Prof. Dr. Patrick R. Schmidlin, Leiter des Bereichs Parodontologie und Periimplantäre Erkrankungen, Privatdozent Dr. Tobias T. Tauböck, Leiter des Bereichs Kariologie und Restaurative Zahnerhaltung

* Deutsche Version der englischen Erstveröffentlichung Attin T, Schmidlin PR, Tauböck TT: Direct restorative technique in posterior teeth to treat erosion-induced tooth wear. Dtsch Zahnärztl Z Int 2022; 4: 118–124

Zitierweise: Attin T, Schmidlin PR, Tauböck TT: Direkte Restaurationstechnik im Seitenzahnbereich zur Versorgung von erosionsbedingtem Zahnhartsubstanzverlust. Dtsch Zahnärztl Z 2022; 77: 231–237

Peer-reviewed article: eingereicht: 28.04.2021, revidierte Fassung akzeptiert: 25.08.2021

DOI.org/10.53180/dzz.2022.0018

Direct restorative technique in posterior teeth to treat erosion-induced tooth wear

Introduction: The restorative reconstruction of lost tooth structure and the restoration of the original vertical bite position in a dentition that has been severely affected by tooth erosion or abrasion always presents the dentist with problems in implementing the therapy. Traditionally, this therapy is carried out with laboratory-produced restorations, which usually require preparation of the remaining tooth substance and result in high costs for the patient, so that alternative procedures should be considered. It should be emphasized that any restorative work, even minimally invasive, is only indicated in these patients if the preventive approach of inhibiting further loss of tooth structure is successful at the same time.

Treatment method: The following article presents a case study on the use of direct adhesive composite restorations as a possibility for reconstructing an erosively severely altered dentition. Transfer splints, which are fabricated on the basis of individual wax-up models, are used to reconstruct the occlusal surfaces.

Conclusion: The procedure described is a well-studied and proven method for restoring teeth with erosion-induced tooth wear. As with all new procedures, there will be a certain learning curve for the practicing dentist, after which high-quality restorations can be implemented using this technique.

Keywords: adhesive technique; composite; erosion; occlusal vertical dimension; tooth wear

1. Einleitung

Es finden sich zunehmend wissenschaftliche Untersuchungen sowie Beobachtungen aus der täglichen Praxis, die sich mit dem Auftreten von nicht kariesbedingtem Zahnhartsubstanzverlust befassen. Neue Prävalenzdaten weisen zudem darauf hin, dass diese Art des Zahnhartsubstanzverlusts und die damit einhergehenden Therapien einen immer höheren Stellenwert in der Zahnmedizin einnehmen [10]. Neben dem mechanischen Verschleiß der Zähne durch Fremdkörper (Abrasion) oder den direkten Zahn-zu-Zahn-Kontakt (Attrition) sind hauptsächlich chemische Angriffe (Erosionen) für die beobachteten Zahnabnutzungen verantwortlich. Die differenzierte Betrachtung von Erosionen hat dazu geführt, dass in der neueren wissenschaftlichen Literatur von einem „erosiven Zahn-

hartsubstanzverlust“ gesprochen wird. Darunter versteht man die Summe aus irreversiblen (makroskopischem) Zahnhartsubstanzverlust und an der Zahnoberfläche vorliegender (mikroskopischer) Erweichung bzw. Demineralisation, ausgelöst durch meist säurehaltige Agenzien ohne Beteiligung von Mikroorganismen [22]. Im folgenden Artikel wird der allgemein bekanntere Begriff der Erosion z.T. synonym verwendet.

Die durch einen Säureangriff demineralisierten Oberflächen von Schmelz oder Dentin sind besonders anfällig für mechanische Beanspruchungen, was zu einer Beschleunigung des Zahnhartsubstanzverlusts führt. Ein fortwährender Angriff auf das Dentin führt darüber hinaus häufig zu schmerzhaften Zahnhypersensibilitäten. Aber auch weitere Probleme,

etwa Schwierigkeiten bei der Nahrungszerkleinerung und beim Sprechen sowie Kopf- und Kiefer Schmerzen, können die Lebensqualität, insbesondere die oral-health-related quality of life (OHRQoL) der Betroffenen stark beeinträchtigen. Zusätzlich kann ein mit dem Zahnhartsubstanzverlust einhergehendes, schlechtes ästhetisches Erscheinungsbild der Frontzähne den individuellen Leidensdruck der betroffenen Patienten erheblich verstärken [1, 17].

1.1 Überlegungen zur restaurativen Therapie

Eine restaurative Therapie von erosivem Zahnhartsubstanzverlust sollte immer von präventiven Maßnahmen zur Vermeidung weiteren Hartsubstanzverlusts begleitet werden. Grundsätzlich gilt es zunächst festzuhalten, dass es im Lauf des Lebens bei allen Personen zu einem physiologischen Zahnhartsubstanzverlust kommt, der nicht zwangsläufig einer restaurativen Therapie bedarf. Eine restaurative Therapie derart angegriffener Dentitionen kann aber aus verschiedenen Gründen und in unterschiedlichem Ausmaß erforderlich werden. Gründe für eine restaurative Therapie können sein: ein dem Alter nicht angemessen starker bzw. progredienter Hartsubstanzverlust mit großflächig freigelegten Dentinarealen, das Vorliegen von Schmerzen, eine eingeschränkte Kaufunktion, eine drohende Infragestellung der Unversehrtheit des Zahns bzw. der Pulpa oder eine kompromittierte Ästhetik [13].

Bei kleineren, oft muldenförmigen Dentindefekten reicht es zum Schutz dieser Oberflächen meist aus, diese gezielt mit fließfähigen Kompositmaterialien aufzufüllen und zu versiegeln, um einem weiteren Vorranschreiten des Defekts Einhalt zu bieten (Abb. 1 und 2).

Bei umfangreicheren Defekten, die oftmals die gesamte Dentition betreffen, reicht die Bandbreite der restaurativen Therapie von direkten adhäsiven Kompositrestorationen bis hin zu indirekten Restaurationen aus Komposit- oder Keramikwerkstücken [2, 4, 7, 12, 15, 21, 23, 24, 33]. Je größer die Defekte sind, desto eher neigen Zahnärzte zum Einsatz indirekter Restaurationsmethoden [11]. Die



Abbildung 1 Gebissituation eines 33-jährigen Patienten mit muldenförmigen Erosionen an den Höckerspitzen der Prämolaren und am Eckzahn. Am Eckzahn liegt gleichzeitig eine Abrasionsfacette an der Höckerspitze vor.



Abbildung 2 Situation nach Auffüllen der muldenförmigen Defekte mit fließfähigem Komposit. Die Höckerspitze des Eckzahns wurde mit einem hochviskosen Komposit ergänzt.

längsten Nachbeobachtungen zur Totalanierung von Dentitionen mit ausgeprägtem Zahnhartsubstanzverlust stützen sich auf Untersuchungen von bis zu jeweils elf Jahren [8] für keramische Restaurationen sowie für direkte Kompositversorgungen [30]. Sowohl die in diesen sehr langen Nachuntersuchungen als auch die insgesamt verfügbaren Langzeitergebnisse sind trotz der anspruchsvollen Problematik im überwiegenden Teil der Studien vielversprechend. Eine abschließende Beurteilung, welches Restaurationsmaterial unter diesen multiplen Einflüssen am besten geeignet ist, liegt zurzeit noch nicht vor [18]. Eine direkt vergleichende Studie unter Einbezug verschiedener Materialtypen ist nicht verfügbar.

1.2 Direkte Restaurationen

Insbesondere der fortgeschrittene Verlust an Zahnhartsubstanz, der häufig mit dem Verlust der vertikalen okklusalen Höhe verbunden ist, stellt den/die Behandler*in vor eine schwierige Aufgabe. Dabei gilt es auch zu bedenken, dass neben der chemisch-erosiven Komponente des Zahnhartsubstanzverlusts auch mechanische Einflüsse und Parafunktionen wie vorliegender Bruxismus einen großen Einfluss auf die Zahnabnutzung und die zukünftige Beanspruchung von Restaurationen haben können. Daher wird überwiegend empfohlen, die oftmals umfangreichen Restaurationen während der Nacht durch okklusale Schutzschie-

nen vor den Auswirkungen von nächtlichem, unkontrolliertem Zähneknirschen zu schützen.

Kontinuierliche werkstoffkundliche Verbesserungen dentaler Kompositmaterialien sowie der Wunsch der Patienten nach substanzschonenden und finanziell erschwinglichen Therapieformen führen dazu, dass das Indikationsspektrum direkter Kompositrestaurationen stetig erweitert wird. Ein Vorteil von direkten Restaurationen mit Kompositen ist es, dass Composite eine rein defektorientierte Vorgehensweise ermöglichen, ohne dass gesunde Zahnhartsubstanz durch Präparationsmaßnahmen zusätzlich geopfert werden muss. Dieses Vorgehen ist bei sog. „Non-Prep-Versorgungen“ grundsätzlich auch mit indirekten Herangehensweisen unter Verwendung von Keramiken oder laborverarbeiteten Kompositen möglich, erfordert aber ein außerordentliches Geschick vom Behandler sowie Zahntechniker und hat sich daher bisher nicht in großem Umfang durchsetzen können.

Die Autoren dieses Artikels verfügen über umfangreiche Erfahrung mit der direkten Restaurationstechnik mit Kompositen zur Versorgung nicht kariesbedingten Zahnhartsubstanzverlusts. Daher wird der Artikel im Folgenden auch mit dieser Herangehensweise befassen und insbesondere auf die Versorgung im Seitenzahngebiet eingehen. Es soll aber ausdrücklich betont werden, dass, wie oben ausgeführt, auch andere

Techniken oder Materialien zur Versorgung dieser komplexen Situationen herangezogen werden können.

Zum Einsatz kommen dabei bevorzugt Nanohybridkomposite oder reine Nanofüllerkomposite. Für diese Materialklasse konnten ein relativ geringer okklusaler Verschleiß sowie gute physikomechanische Eigenschaften nachgewiesen werden [9, 19].

Der Einsatz von direkten Kompositrestaurationen zur Bisshebung ist bislang nur wenig verbreitet, was unter anderem mit dem hohen Zeitaufwand und der Schwierigkeit der Gestaltung einer exakten okklusalen Morphologie bei freihändigem Aufbau der Zähne erklärt werden kann. Um die Probleme der Freihandtechnik zu umgehen und die Neueinstellung der vertikalen Dimension zu vereinfachen, wurden verschiedene Methoden vorgestellt und weiterentwickelt, mit denen unter Zuhilfenahme von Übertragungsschienen [3, 25, 32] oder Silikonstempeln (Stempeltechnik) [20] eine zunächst im zahntechnischen Labor individuell aufgewachste Idealokklusion in den Mund des Patienten übertragen werden kann. Damit lassen sich auch provisorische okklusale Aufbauten herstellen, um eine zu einem späteren Zeitpunkt mit keramischen Werkstücken vorgesehene neue Bisslage über einen gewünschten Beobachtungszeitraum vorab zu testen [16]. Eine Befragung von niedergelassenen Zahnärzten, die in ihren Praxen bereits direkte Bisshöhenrekonstruktionen mit

Komposit unter Zuhilfenahme von Übertragungsschienen durchgeführt haben, ergab, dass die technische Umsetzung auch unter Praxisbedingungen gut und effizient gelingt [28].

2. Fallpräsentation

Im Folgenden wird die Technik der direkten Bisshöhenrekonstruktion mit Komposit unter Zuhilfenahme von Übertragungsschienen anhand eines Patientenfalls mit erosionsbedingten Zahnschäden erläutert.

2.1 Ausgangssituation

Die zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung 31 Jahre alte Patientin gab an, im Jugendalter an Bulimie erkrankt gewesen zu sein. Die Erkrankung war zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung seit einigen Jahren erfolgreich therapiert, ohne dass Rückfälle in das alte Verhaltensmuster der Essstörung aufgetreten waren. Die Anamnese der Patientin war unauffällig. Die klinische Untersuchung ergab keine Hinweise auf myofunktionelle Beschwerden, die Parodontalverhältnisse waren an allen Zähnen stabil ohne Vorliegen von relevanten Sondierungstiefen oder Blutungen. Die Mundhygiene war exzellent.

Wie auf Abbildung 3 deutlich wird, wies die Patientin an allen Zähnen fortgeschrittene erosive Defekte größtenteils mit Dentinbeteiligung auf. Im Seitenzahngebiet waren vor allem die Okklusalfächen betroffen. Die Oberkiefer-Frontzähne zeigten verkürzte Zahnkronen sowie palatinal und labial deutliche Zahnhartsubstanzverluste (Abb. 4). Die Patientin störte vor allem das Erscheinungsbild ihrer Oberkiefer-Frontzähne. Zudem wiesen die Seitenzähne störende Hypersensibilitäten auf. Die Patientin wurde ausführlich über verschiedene Therapiemöglichkeiten aufgeklärt und entschied sich für eine Versorgung mit direkten adhäsiven Kompositrestaurationen, da sie ein möglichst zahnschonendes Vorgehen wünschte.

Für alle Restaurationen einschließlich der später angefertigten Frontzahnversorgungen wurde das Nanofüllerkomposit Filtek Supreme XTE (3M, Neuss, Deutschland) in Kombination mit dem Drei-Schritt-Etch-and-Rinse-Adhäsiv Optibond FL (Kerr, Bioggio, Schweiz) verwendet.



Abbildung 3 Okklusale Ansicht der Ausgangssituation der im Fallbericht beschriebenen Patientin



Abbildung 4 Frontzahnsituation der Patientin

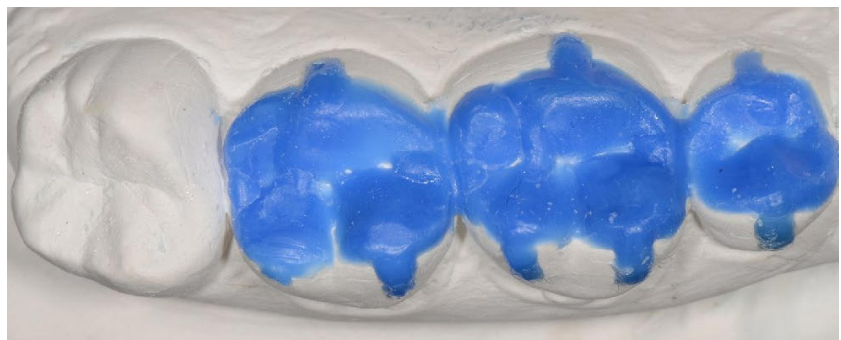


Abbildung 5 Wax-up der Seitenzähne unter Aussparung des letzten Molaren, der später freihändig aufgebaut wurde. Die seinerzeit mit Wachs bukkal und lingual modellierten „Abflussrillen“ werden von den Autoren heute nicht mehr vorgesehen.

2.2 Vorarbeiten

Üblicherweise werden im Rahmen der nachfolgend beschriebenen Herangehensweise vorliegende Kariesläsionen oder bukkale bzw. palatinale/linguale Zahnhartsubstanzdefekte in einem ersten Schritt mit herkömmlichen Techniken versorgt. Erst dann folgen i.d.R. die Anfertigung der unten genannten Hilfsschienen und die Versorgung der Okklusalfächen bzw. der Inzisalkanten. Diese ersten Schritte der Formvereinfachung erleichtern spätere, zum Teil anspruchsvolle Arbeitsschritte erheblich, z.B. das Anlegen des Kofferdams sowie die konzentrierte Ausführung der dann nur noch ausschließlich okklusalen und inzisa-

len Versorgungen. Im beschriebenen Fall lagen mit Ausnahme der Defekte an den Palatinalflächen der Oberkiefer-Frontzähne keine derartigen Defekte vor, die ein solches zweizeitiges Verfahren für den Seitenzahnbereich erforderlich gemacht hätten.

Von der Ausgangssituation wurden Alginatabformungen des Ober- und Unterkiefers genommen, und es wurde eine Bissregistrierung in der habituellen Interkuspitation durchgeführt. Im zahntechnischen Labor wurde die Idealokklusion bei einer Sperrung der Frontzähne um ca. 2 mm aufgewachst. Bei der Herstellung der Wax-up-Modelle wurden die Frontzähne sowie die posterioren An-

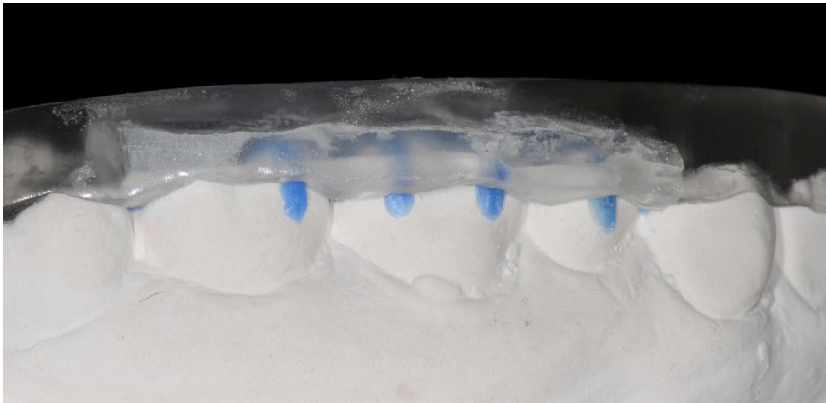


Abbildung 6 Wax-up-Modell mit Übertragungsschiene. In vertikaler Richtung ist die Schiene möglichst kurz ausgedehnt. Dies ermöglicht einen Abfluss des in die Schiene eingefüllten Komposits nach Aufpressen der Schiene auf die Zahnreihe.

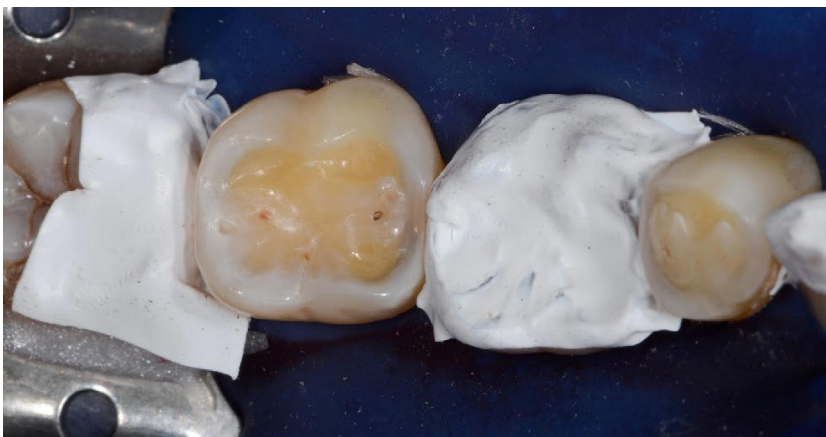


Abbildung 7 Isolation der Nachbarzähne mit Teflonband

teile der endständigen Molaren nicht aufgebaut (Abb. 5). Auf diesen Modellen wurden für den Ober- und den Unterkiefer je zwei lichtdurchlässige Übertragungsschienen aus transparentem Kunststoff hergestellt, die mit einem transparenten Bissregistrieratmaterial auf Silikonbasis unterfüttert waren (Abb. 6). Die nicht aufgewachsenen Bereiche ermöglichen später eine stabile Abstützung der Schienen im Mund des Patienten.

2.3 Isolierung der Nachbarzähne und adhäsive Vorbehandlung

Nach Legen von Kofferdam wurden die Nachbarzähne der zunächst zu restaurierenden Zähne mit Teflonband isoliert, um ein interdetales Verblocken zu vermeiden (Abb. 7). Vorhandene Kompositoberflächen der Zähne wurden entsprechend dem Vorgehen bei Korrekturfüllungen mit einem intraoralen Sandstrahler mit

50-µm-Aluminiumoxid-Pulver (Hager & Werken, Duisburg, Deutschland) angeraut. Die erodierten bzw. sklerosierten Dentinoberflächen wurden vor Applikation des Etch-and-Rinse-Adhäsivsystems mit einem Feinkorndiamanten angefrischt. In Studien konnte nachgewiesen werden, dass eine solche Vorbehandlung die Haftkräfte an erosiv bzw. sklerotisch verändertem Dentin signifikant verbessert [5, 6]. Ebenso kann das Sandstrahlen des Dentins bei einem Druck >5 bar mit Aluminiumpartikeln >30 µm einen positiven Effekt auf die Haftkraft von Adhäsiven haben [14].

2.4 Aufbau der Okklusalfächen

Unter Zuhilfenahme der Übertragungsschienen erfolgte im Seitenzahnbereich die Bisshebung mit direkten okklusalen Kompositaufbauten. Das zur Restauration verwendete hochviskose Kompositmaterial wurde

in einer der fehlenden Zahnhartsubstanzen entsprechenden Menge in die Schiene gefüllt und auf einer Wärmeplatte (Calset, AdDent, Danbury, USA) für 5 min. unter Lichtschutz auf 68 °C erwärmt. Durch das Erwärmen wird die Viskosität des Kompositmaterials verringert, sodass die Platzierung der Schiene auf der Zahnreihe erleichtert wird. Laboruntersuchungen haben gezeigt, dass durch die Erwärmung des Komposits die Materialeigenschaften nicht beeinträchtigt werden [31]. Die kurze vertikale Gestaltung der Schienen ermöglicht es, dass überschüssiges Material beim Aufsetzen der Schiene gut abfließen und bereits vor der Polymerisation größtenteils entfernt werden kann. Vor Aufbringen der gefüllten Schiene wurde auf die Zahnoberflächen eine dünne Schicht fließfähigen Komposits (Filtek Flow, 3M) aufgebracht, ohne dieses zu härten.

Die Schiene wurde mit Druck auf der Zahnreihe platziert. Nach Entfernung der zugänglichen Überschüsse wurde das Kompositmaterial durch die transparente Schiene hindurch lichtpolymerisiert. Die Lichtpolymerisation erfolgte zunächst nur kurz für ca. 3–5 s, sodass nach Abnahme der Schiene noch vorhandene Überschüsse des noch nicht vollständig ausgehärteten Komposits leicht mit einem Skalpell entfernt werden konnten. Anschließend wurde eine zweite (lange) Lichtpolymerisation unter gleichzeitiger Kühlung der Zähne für 60 s je Zahn durchgeführt. Es ist belegt, dass durch eine solche zweiphasige Polymerisation die Aushärtung der Materialien nicht negativ beeinflusst wird [29].

Die schwer zugänglichen Approximalflächen der Kompositaufbauten wurden mit einseitig diamantierten Feilen in einem Hubwinkelstück (Swingle, Intensiv, Grancia, Schweiz) ausgearbeitet und geglättet. Anschließend wurden die nun bereits versorgten Zähne mit Teflonband isoliert und die übrigen Seitenzähne wie oben beschrieben aufgebaut und abschließend poliert. Die im Wax-up und in der Schiene nicht berücksichtigten Bereiche wurden abschließend freihändig mit Komposit rekonstruiert (Abb. 8). Durch die Bisshebung im Seitenzahngebiet wurden hinreichende Platzverhältnisse für eine nachfolgenden

de Rekonstruktion der Frontzähne geschaffen, die anschließend angefertigt wurde. Zum Schutz der Restaurationen vor ggf. nächtlichem Knirschen wurde der Patientin nach Fertigstellung aller Restaurationen eine sog. Knirscherschiene aus weichbleibendem Kunststoff mitgegeben. Die Patientin ist in einem regelmäßigen Recall. Bis auf kleinere Unterhaltsarbeiten, z.B. vereinzelte Polituren der Ränder der Versorgungen, waren innerhalb der nunmehr acht Jahre dauernden Nachkontrollen keine weiteren Nacharbeiten an den Restaurationen erforderlich. Auf den nach einer Tragedauer von acht Jahren erstellten Abbildungen zeigen sich zudem nur geringfügige Abnutzungserscheinungen an den Restaurationen (Abb. 9 und 10).

3. Diskussion und Schlussbetrachtung

Das beschriebene Verfahren stellt eine nunmehr gut untersuchte und erprobte Methode zur Versorgung von Zähnen mit erosionsbedingtem Zahnhartsubstanzverlust dar. Zu diskutierende Punkte über die Vorgehensweise sind im obigen Text an den entsprechenden Punkten eingearbeitet und sollen an dieser Stelle nicht noch einmal wiederholt werden.

Als wichtig gilt es aber abschließend gezielt darauf hinzuweisen, dass präventive Maßnahmen und Kontrollen zur Vorbeugung weiterer säurebedingter Schäden flankierend durchgeführt werden müssen, nicht zuletzt auch weil klinische Beobachtungen gezeigt haben, dass der Adhäsivverbund von Restaurationen bei weiterhin bestehenden starken Säureattacken einer großen zusätzlichen Belastung ausgesetzt ist, die häufig zum Versagen (Verlust) der kompletten Restauration beizutragen scheint. Eine schlüssige Erklärung für dieses Phänomen liegt zurzeit nicht vor. Denkbar ist allerdings, dass durch die wiederholten Säureattacken die Hybridschicht des Adhäsivverbundes der Versorgung zunächst an den Restaurationsrändern und dann nach und nach unterminierend degradiert wird.

Zur oftmals geführten Diskussion um das am besten geeignete Restaurationmaterial für oben beschriebene Fälle sei darauf hingewiesen, dass



Abbildung 8 Situation nach Fertigstellung der okklusalen Kompositrestaurationen

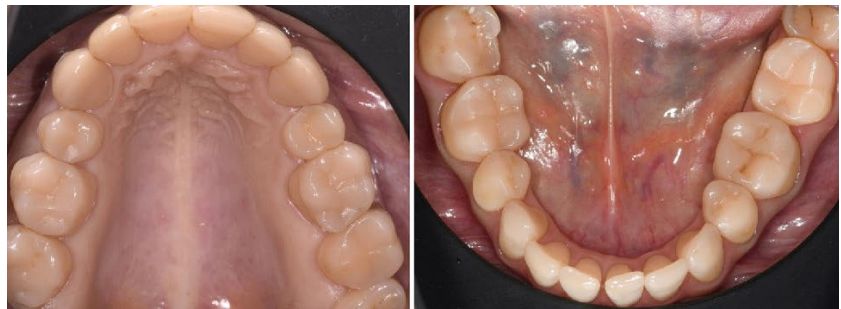


Abbildung 9 Situation 8 Jahre nach Insertion der Kompositaufbauten mit weiterhin zufriedenstellendem Ergebnis



Abbildung 10 Labialansicht der mit direktem Komposit restaurierten Frontzähne

Abb. 1–10: T. Attin

sich zurzeit eine unter Mitwirken der Autoren im Split-Mouth-Design angelegte, randomisierte klinische Studie im Abschluss befindet. Die langfristigen Nachuntersuchungen werden weiteren Aufschluss darüber geben, wie das hier vorgestellte Verfahren im Vergleich zur Anwendung von indirekt gefertigten keramischen Restaurationen einzuschätzen ist.

Interessenkonflikte

Prof. Attin ist Berater der im Text erwähnten Firma Hager & Werken. Darüber hinaus erklären die Autoren, dass keine Interessenkonflikte im

Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors bestehen.

Hinweis

Diese Originalarbeit enthält einige modifizierte geringfügige Textabschnitte aus früheren Publikationen der Autoren [3, 26, 27, 34].

Literatur

1. Al-Omiri MK, Lamey PJ, Clifford T: Impact of tooth wear on daily living. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 601–605

2. Attin T, Filli T, Imfeld C, Schmidlin PR: Composite vertical bite reconstructions in eroded dentitions after 5.5 years: a case series. *J Oral Rehabil* 2012; 39: 73–79
3. Attin T, Tauböck TT: Direkte adhäsive Kompositrestaurationen zur Rekonstruktion erosiver Zahnhartsubstanzdefekte. *Swiss Dent J* 2017; 127: 131–143
4. Bartlett D, Sundaram G: An up to 3-year randomized clinical study comparing indirect and direct resin composites used to restore worn posterior teeth. *Int J of Prosthodont* 2006; 19: 613–617
5. Camargo MA, Roda MI, Marques MM, de Cara AA: Micro-tensile bond strength to bovine sclerotic dentine: influence of surface treatment. *J Dent* 2008; 36: 922–927
6. Deari S, Wegehaupt FJ, Tauböck TT, Attin T: Influence of different pretreatments on the microtensile bond strength to eroded dentin. *J Adhes Dent* 2017; 19: 147–155
7. Edelhoff D, Beuer F, Schweiger J, Brix O, Stimmelmayer M, Güth JF: CAD/CAM-generated high-density polymer restorations for the pretreatment of complex cases: a case report. *Quintessence Int* 2012; 43: 457–467
8. Edelhoff D, Güth JF, Erdelt K, Brix O, Liebermann A: Clinical performance of occlusal onlays made of lithium disilicate ceramic in patients with severe tooth wear up to 11 years. *Dent Mater* 2019; 35: 1319–1330
9. Ilie N, Rencz A, Hickel R: Investigations towards nano-hybrid resin-based composites. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 185–193
10. Jaeggi T, Lussi A: Prevalence, incidence and distribution of erosion. *Monogr Oral Sci* 2014; 25: 55–73
11. Kanzow P, Biermann J, Wiegand A: Questionnaire survey on the management of erosive tooth wear. *Oral Health Prev Dent* 2019; 17: 227–234
12. Kassardjian V, Andiappan M, Creugers NHJ, Bartlett D: A systematic review of interventions after restoring the occluding surfaces of anterior and posterior teeth that are affected by tooth wear with filled resin composites. *J Dent* 2020; 99: 103388
13. Lambrechts P, Van M, B., Perdigão J, Gladys S, Braem M, Vanherle G: Restorative therapy for erosive lesions. *Eur J Oral Sci* 1996; 104: 229–240
14. Lima VP, Soares K, Caldeira VS, Faria-E-Silva AL, Loomans B, Moraes RR: Airborne-particle abrasion and dentin bonding: systematic review and meta-analysis. *Oper Dent* 2021; 46: E21–E33
15. Loomans B, Opdam N, Attin T et al.: Severe tooth wear: European consensus statement on management guidelines. *J Adhes Dent* 2017; 19: 111–119
16. Manhart J: Temporäre Anhebung der Vertikaldimension mit Komposit in einem vereinfachten direkten Spritzgussverfahren. *Swiss Dent J* 2017; 127: 413–444
17. Mehta SB, Loomans BAC, Banerji S, Bronkhorst EM, Bartlett D: An investigation into the impact of tooth wear on the oral health related quality of life amongst adult dental patients in the United Kingdom, Malta and Australia. *J Dent* 2020; 99: 103409
18. Mesko ME, Sarkis-Onofre R, Cenci MS, Opdam NJ, Loomans B, Pereira-Cenci T: Rehabilitation of severely worn teeth: A systematic review. *J Dent* 2016; 48: 9–15
19. Palaniappan S, Elsen L, Lijnen I, Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P: Nanohybrid and microfilled hybrid versus conventional hybrid composite restorations: 5-year clinical wear performance. *Clin Oral Investig* 2012; 16: 181–190
20. Perrin P, Zimmerli B, Jacky D, Lussi A, Helbling C, Ramseyer S: Die Stempeltechnik für direkte Kompositversorgungen. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2013; 123: 111–129
21. Ramseyer ST, Helbling C, Lussi A: Posterior vertical bite reconstructions of erosively worn dentitions and the „stamp technique“ – A case series with a mean observation time of 40 months. *J Adhes Dent* 2015; 17: 283–289
22. Schlueter N, Amaechi BT, Bartlett D et al.: Terminology of erosive tooth wear: Consensus report of a workshop organized by the ORCA and the Cariology Research Group of the IADR. *Caries Res* 2020; 54: 2–6
23. Schmidlin PR, Filli T, Imfeld C, Tepper S, Attin T: Three-year evaluation of posterior vertical bite reconstruction using direct resin composite. A case series. *Oper Dent* 2009; 34: 102–108
24. Schmidlin PR, Filli T: Direkte Biss-höhenrekonstruktion mit Komposit und Schiene als Formhilfe. *Zahnärztl Mitt* 2006; 96: 30–34
25. Schmidlin PR, Schicht OO, Attin T: Die direkte schienenunterstützte Biss-höhenrekonstruktion – Eine minimalinvasive Restaurationstechnik mit Komposit. *Quintessenz* 2009; 60: 909–919
26. Tauböck TT, Attin T: Restauration fortgeschrittener Zahnhartsubstanzverluste mit Komposit. *Zahnärztl Mitt* 2016; 106: 1126–1133
27. Tauböck TT, Attin T: Wie lässt sich ein abradiertes Gebiss mit Komposit wieder rekonstruieren? In: Behr J, Fanghänel J (Hrsg.): *Kraniomandibuläre Dysfunktionen – Antworten auf Fragen aus der Praxis*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York 2019, 210–217
28. Tauböck TT, Attin T, Schmidlin PR: Implementation and experience of a new method for posterior vertical bite reconstruction using direct resin composite restorations in the private practice – a survey. *Acta Odontol Scand* 2012; 70: 309–317
29. Tauböck TT, Feilzer AJ, Buchalla W, Kleverlaan CJ, Krejci I, Attin T: Effect of modulated photo-activation on polymerization shrinkage behavior of dental restorative resin composites. *Eur J Oral Sci* 2014; 122: 293–302
30. Tauböck TT, Schmidlin PR, Attin T: Vertical bite rehabilitation of severely worn dentitions with direct composite restorations: Clinical performance up to 11 years. *J Clin Med* 2021; 10: 1732
31. Tauböck TT, Tarle Z, Marovic D, Attin T: Pre-heating of high-viscosity bulk-fill resin composites: effects on shrinkage force and monomer conversion. *J Dent* 2015; 43: 1358–1364
32. Tepper SA, Schmidlin PR: Technique of direct vertical bite reconstruction with composite and a splint as template. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2005; 115: 35–47
33. Torosyan A, Vailati F, Mojon P, Sierra D, Sailer I: Retrospective clinical study of minimally invasive full-mouth rehabilitations of patients with erosions and/or abrasions following the „3-step technique“. Part 1: 6-year survival rates and technical outcomes of the restorations. *Int J Prosthodont* 2021; 35: 139–151
34. Wegehaupt FJ, Attin T: Zahnerosionen im Zusammenhang mit gastroösophagealem Reflux: Ursache, Prävention und restaurative Therapie. *Praxis (Bern 1994)* 2019; 108: 307–313



Foto: Salvatore Vinci

PROF. DR. THOMAS ATTIN
Klinik für Zahnerhaltung und
Präventivzahnmedizin
Zentrum für Zahnmedizin,
Universität Zürich
Plattenstrasse 11, CH-8032 Zürich
thomas.attin@zsm.uzh.ch