

WISSEN, DAS WIRKT – Das Jahrbuch Zahnerhaltung 2024



**ERSCHEINT
IM NOVEMBER
2024.
JETZT
VORBESTELLEN!**



Das **neue Kompendium** vereint erstmals die Bereiche Endodontie und Prophylaxe und dient sowohl Neueinsteigern als auch erfahrenen Behandlern als wertvolles Nachschlagewerk. Angesehene Autoren aus Wissenschaft, Praxis und Industrie präsentieren darin grundlegende und fortgeschrittene Konzepte rund um das große Themenspektrum Zahnerhaltung. Ergänzt wird das Jahrbuch durch umfassende Marktübersichten einschließlich etablierter Produkte und Neuheiten.



Besuchen Sie uns in den **sozialen Medien**.

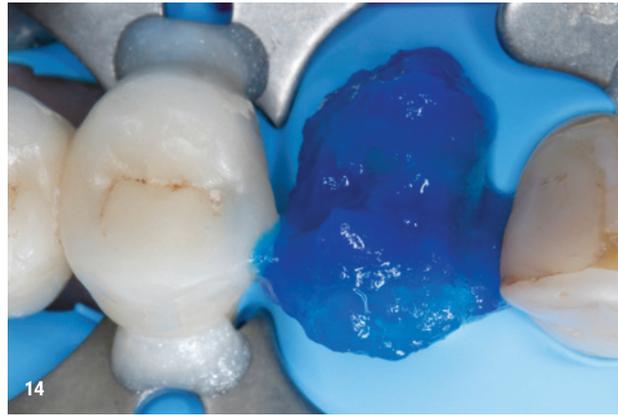


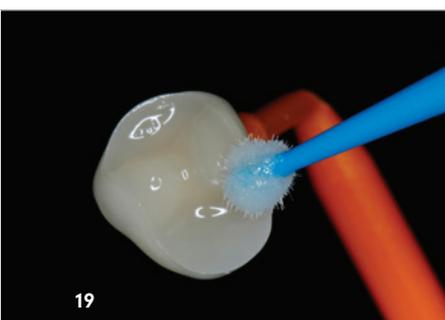
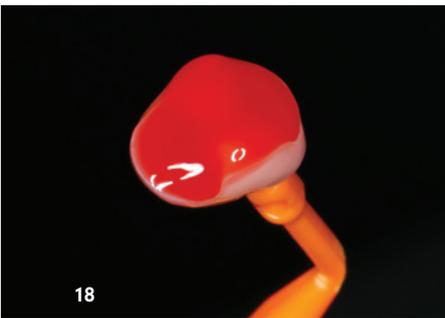
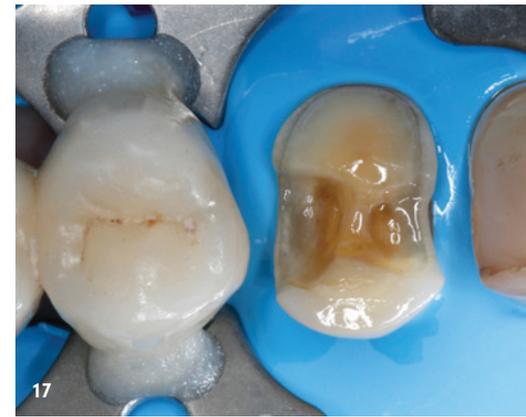
Abb. 13: Zwei Wochen nach der Präparation erfolgte die Eingliederung der Keramikrestauration. Isolation des Operationsfeldes mit Kofferdam. – **Abb. 14:** Applikation von 35-prozentigem Phosphorsäuregel (Vococid, VOOCO) auf Schmelz und Dentin. – **Abb. 15:** Nach dem gründlichen Absprühen der Phosphorsäure wurde die Kavität vorsichtig getrocknet. – **Abb. 16:** Applikation des Haftvermittlers (Futurabond U, VOOCO) mit einem Minibürstchen auf Schmelz und Dentin. – **Abb. 17:** Nach der adhäsiven Vorbehandlung resultierte eine glänzende und überall gleichmäßig von Adhäsiv benetzte Kavitätenoberfläche. – **Abb. 18:** Konditionierung der Innenflächen der Lithiumdisilikatteilkrone für 20 Sekunden mit Flusssäure. – **Abb. 19:** Silanisierung der geätzten Adhäsivflächen der Glaskeramikinlays (Ceramic Bond, VOOCO). – **Abb. 20:** Die Innenflächen der Keramikrestauration wurden blasenfrei mit einem dualhärtenden Befestigungskomposit (Bifix QM, VOOCO) bedeckt.

„Die absolute Trockenlegung des intraoralen Arbeitsgebietes mit Kofferdam ist in der adhäsiven Zahnheilkunde generell empfehlenswert. Die Verarbeitung der dazu notwendigen Materialien, [...] wird wesentlich erleichtert.“

angefertigt, um die intraorale Kontaktbeziehung der antagonistischen Zahnreihen in statischer Okklusion zu dokumentieren.

Damit ein akzeptables Provisorium mit palatinalen Höcker hergestellt werden konnte, wurde der frakturierte Bereich mit einem lichthärtenden PV-Material (Clip, VOOCO) schnell ergänzt (Abb. 3). Mit einem hochviskosen Knetsilikon (V-Posil Putty Fast, VOOCO) und einem Teilabformlöffel aus transparentem Kunststoff (HEKO Inlay Abformlöffel, SPEIKO) wurde eine Überabformung der Ausgangssituation hergestellt, um nach der Präparation eine provisorische Versorgung herstellen zu können (Abb. 4 und 5). Nach der Verabreichung von Lokalanästhesie wurde das alte Goldinlay entfernt (Abb. 6). Nach dem Entfernen der Zementreste wurde die Grundform der Kavität nachpräpariert. Die Kavität wurde entsprechend den aktuellen Richtlinien für die Präparation von Keramikinlays und -teilkronen gestaltet,³⁰⁻³⁴ unter anderem wurde darauf geachtet, in sämtlichen Bereichen die notwendige Mindestschichtstärke für Lithiumdisilikatkeramikinlays und -teilkronen von 1,0 mm einzuhalten sowie sämtliche Innenwinkel und -kanten abzurunden. Der bukkale Höcker wurde wegen mangelnder Stabilität vertikal eingekürzt und mit einer ausreichend dimensionierten Keramikaufgabe ersetzt (Abb. 7).

Anschließend erfolgte die Präzisionsabformung der präparierten Zähne in der einzeitigen Doppelmischtechnik mit einem hydrophilen A-Silikon (V-Posil Heavy Soft Fast und V-Posil Light Fast, VOOCO) in einem individualisierten konfektionierten Abformlöffel. Die präparierten Zähne wurden zuerst mit dem niedrigviskosen V-Posil Light Fast sorgfältig blasenfrei umspritzt, dann wurde der mit dem hochviskosen V-Posil Heavy Soft Fast befüllte Abformlöffel über dem Zahnbogen platziert. Nach Abformung des Gegenkiefers – ebenfalls mit einem individualisierten konfektionierten Abformlöffel – wurde eine Kieferrelationsbestimmung in habitueller Interkuspitation (HIKP) mit Registrado X-tra (VOOCO) und eine arbiträre schädel- und gelenkbezogene Übertragung der Oberkieferposition mittels Gesichtsbogen durchgeführt.^{35,36} Zum Abschluss der Behandlungssitzung erfolgte die Versorgung der Kavität mit einem chairside angefertigten Provisorium (Structur 3, VOOCO), das mit einem eugenolfreien temporären Befestigungszement (Provicol QM Plus, VOOCO) eingegliedert wurde (Abb. 8-10).



* Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Anbietern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Adhäsive Befestigung

Im Dentallabor wurde die monolithische Keramikteilkrone aus hochfester Lithiumdisilikatglaskeramik in der Press-Mal-Technik angefertigt (Abb. 11 und 12).

Zwei Wochen nach der Präparation erschien die Patientin zur Eingliederung der Keramikrestauration. Nach der Verabreichung von Lokalanästhesie wurde das Provisorium entfernt. Anschließend wurde die Kavität sorgfältig gereinigt. Der präparierte Zahn wurde mit Kofferdam isoliert (Abb. 13). Die absolute Trockenlegung des intraoralen Arbeitsgebietes mit Kofferdam ist in der Adhäsiven Zahnheilkunde generell empfehlenswert. Die Verarbeitung der dazu notwendigen Materialien, wie Adhäsivsysteme und Komposite, wird wesentlich erleichtert, wenn das Arbeitsfeld über einen längeren Zeitraum problemlos trocken, sauber und übersichtlich gehalten werden kann. Der Spanngummi grenzt das Operationsfeld gegen die Mundhöhle ab, hält effektiv Wange, Lippe und Zunge ab, schützt die Weichgewebe und erleichtert dadurch ein effektives und sauberes Arbeiten. Durch die dichte Isolation mit Kofferdam wird auch die Reinhaltung des Arbeitsgebietes von kontaminierenden Substanzen, wie Blut, Speichel und Sulkusfluid, garantiert. Dies

ist sehr wichtig, da eine Kontamination von Schmelz und Dentin in einer deutlichen Verschlechterung der Adhäsion an den Zahnhartsubstanzen resultiert und eine langfristige erfolgreiche Versorgung mit optimaler marginaler Integrität gefährden würde. Zudem schützt der Kofferdam den Patienten vor irritierenden Substanzen, wie z. B. der Phosphorsäure und dem Adhäsivsystem, und verhindert ein versehentliches Verschlucken oder die Aspiration von kleinen Fremdkörpern.³⁷ Der Kofferdam ist somit ein wesentliches Mittel zur Arbeitserleichterung und Qualitätssicherung in der Adhäsivtechnik.^{15, 38}

Die Keramikrestauration wurde in die Kavität platziert und auf ihre intraorale Passung überprüft. Hierbei muss auch darauf geachtet werden, dass Kofferdamanteile nicht mit dem Sitz der Inlays in der Endposition interferieren. Nach der erfolgreichen Einprobe wurde der Zahn zur Aufnahme der Restaurationen vorbereitet. Für die adhäsive Vorbehandlung der Zahnhartsubstanzen wurde das Universaladhäsiv Futurabond U (VOCO) ausgewählt. Bei Futurabond U handelt es sich um ein modernes Universaladhäsiv, das mit allen gebräuchlichen Konditionierungstechniken und sämtlichen derzeit angewendeten Adhäsivstrategien kompatibel



ist („Multi-mode“-Adhäsiv): der phosphorsäurefreien Self-Etch-Technik und beiden phosphorsäurebasierten Etch-and-Rinse-Konditionierungstechniken (selektive Schmelzätzung bzw. komplette Total-Etch-Vorbehandlung von Schmelz und Dentin mit Phosphorsäure). Auch bei diesen Universaladhäsiven resultiert die vorangehende Phosphorsäurekonditionierung des Zahnschmelzes in einer besseren Haftvermittlung.³⁹⁻⁴¹ Im Gegensatz zu den klassischen Self-Etch-Adhäsiven verhalten sich die neuen Universaladhäsive unempfindlich gegenüber einer Phosphorsäureätzung des Dentins.⁴²⁻⁴⁶ Die Möglichkeit, bei Verwendung dieser Universaladhäsive das Applikationsprotokoll in Abhängigkeit von intraoralen Notwendigkeiten ohne Wechsel des Haftvermittlers jederzeit kurzfristig variieren zu können, reduziert die Techniksensitivität und gibt dem Behandler die nötige Freiheit, auf unterschiedliche klinische Situationen (z. B. pulpanahes Dentin, Blutungsgefahr der angrenzenden Gingiva etc.) flexibel reagieren zu können.

Im vorliegenden Fall wurde die Total-Etch-Vorbehandlung von Schmelz und Dentin mit Phosphorsäure eingesetzt. Hierzu wurde 35-prozentige Phosphorsäure (Vocid, VOCO) zuerst zirkulär entlang der Schmelzränder aufgetragen und wirkte dort für 15 Sekunden ein. Danach wurde zusätzlich das gesamte Dentin der Kavitäten mit Ätzel bedeckt (Total Etch; Abb. 14). Nach weiteren 15 Sekunden Einwirkzeit wurden die Säure und die damit aus der Zahnhartsubstanz herausgelösten Bestandteile gründlich mit dem Druckluft-Wasser-Spray für 20 Sekunden abgesprüht und anschließend überschüssiges Wasser mit Druckluft verblasen und die Kavität vorsichtig getrocknet (Abb. 15). Nachfolgend wurde eine reichliche Menge des Universalhaftvermittlers Futura-bond U (VOCO) mit einer Microbrush auf Schmelz und Dentin appliziert (Abb. 16). Das Adhäsiv wurde für 20 Sekunden mit dem Applikator sorgfältig in die Zahnhartsubstanzen einmassiert. Nachfolgend wurde das Lösungsmittel mit trockener, ölfreier Druckluft vorsichtig evaporiert und hierbei gleichzeitig die Adhäsivschicht gleichmäßig dünn verblasen. Anschließend wurde der Haftvermittler mit einer Polymerisationslampe für zehn Sekunden ausgehärtet. Es resultierte eine glänzende und überall gleichmäßig von Adhäsiv benetzte Kavitätenoberfläche (Abb. 17). Dies sollte vor dem Einbringen der Restaurationen sorgfältig kontrolliert werden, da matt erscheinende Kavitätenareale ein Indiz dafür

sind, dass nicht ausreichend Adhäsiv auf diese Stellen aufgetragen wurde. Im schlimmsten Fall könnte sich dies in einer verminderten Haftung der Restaurationen an diesen Bereichen auswirken. Parallel dazu einhergehend wäre auch eine optimale Versiegelung betroffener Dentinareale gefährdet. Eine mangelhafte Versiegelung einzelner Dentinabschnitte kann bei vitalen Zähnen zu persistierenden postoperativen Hypersensibilitäten führen. Diese Komplikation, die oft den Austausch einer neu angefertigten Restauration bedingt, lässt sich aber in den meisten Fällen durch ein sorgfältiges Adhäsivprotokoll vermeiden. Werden daher bei der visuellen Kontrolle derartige, nicht von Adhäsiv abgedeckte, matt aussehende Areale entdeckt, so wird dort korrigierend selektiv nochmals Haftvermittler aufgetragen, um die Adhäsivschicht zu optimieren.

Simultan zur Vorbereitung des Zahnes durch den Behandler wurden von einer geschulten zahnmedizinischen Assistentin die Innenflächen der Lithiumdisilicateilkrone für 20 Sekunden mit Flusssäure konditioniert, um ein mikroretentives Ätzmuster zu generieren (Abb. 18). Nach sorgfältigem Abspülen der Flusssäure mit Wasser, gründlicher Reinigung der Keramik mit dem Druckluft-Wasser-Spray und vollständigem Trocknen der Restaurationen wurden nachfolgend die geätzten Adhäsivflächen der Glaskeramikteilkrone mit Silan (Ceramic Bond, VOCO) vorbehandelt (Abb. 19).

Die Innenflächen der vorbehandelten Keramikrestauration wurden blasenfrei mit einem dualhärtenden Befestigungskomposit (Bifix QM, VOCO) direkt aus der Öffnung des Applikationsaufsatzes 4 auf der Spitze der Mischkanüle der QuickMix-Spritze bedeckt (Abb. 20). Nach dem sorgfältigen Einbringen der Restauration in die Zielposition auf den präparierten Zahn (Abb. 21) wurden die Überschüsse des Befestigungskomposits an den gut zugänglichen bukkalen und oralen Flächen mit keilförmigen Schaumstoffpellets (PeleTim Größe 4, VOCO) entfernt (Abb. 22), die im Gegensatz zu Wappellets eine fusselfreie Säuberung erlauben. Die Approximalräume wurden mit Superfloss-Zahnseide (Oral-B, Procter & Gamble) von Kleberüberschüssen gereinigt (Abb. 23). Zur Vermeidung der Ausbildung einer sauerstoffinhibierten Oberflächenschicht im Befestigungskomposit wurde die Klebefuge zirkulär mit einem glyzerinbasierten Schutzgel abgedeckt (Abb. 24). Die Lichthärtung des dualhärtenden Befestigungskomposits erfolgte mit die Restaura-

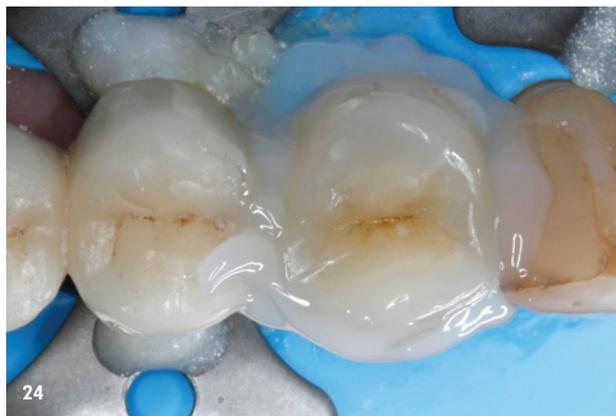


Abb. 21: Einbringen der Keramikrestauration in die Endposition unter langsamem Ausfließen der Überschüsse des Befestigungskomposits (Bifix QM, VOCO). – **Abb. 22:** Entfernung der Überschüsse des Befestigungskomposits an den gut zugänglichen bukkalen und oralen Flächen mit keilförmigen Schaumstoffpellets (PeleTim Größe 4, VOCO). – **Abb. 23:** Die Approximalräume wurden mit Superfloss-Zahnseide (Oral-B, Procter & Gamble) von Kleberüberschüssen gereinigt. – **Abb. 24:** Abdecken der Klebefuge mit Glyzeringel zur Vermeidung der Ausbildung einer Sauerstoffinhibitionsschicht. – **Abb. 25:** Lichtpolymerisation des dualhärtenden Befestigungskomposits. – **Abb. 26:** Endsituation: Die Keramikrestauration stellt die ursprüngliche Zahnform mit anatomisch funktioneller Kaufläche, physiologisch gestalteten Approximalkontakten und ästhetisch hochwertiger Erscheinung wieder her.

tion komplett überlappenden Polymerisationszyklen zu jeweils 20 Sekunden mit einer LED-Polymerisationslampe (Lichtintensität > 800 mW/cm²; Abb. 25).

Nach Abnahme des Kofferdams wurden die dynamische und statische Okklusion mit roter und schwarzer Farbfolie geprüft. Die adhäsiv befestigte Keramikrestauration stellt die ursprüngliche Zahnform mit anatomisch funktioneller Kaufläche, physiologisch gestalteten Approximalkontakten und ästhetisch hochwertiger Erscheinung wieder her (Abb. 26). Zum Abschluss wurde mit einem Schaumstoffpellet Fluoridlack (Bifluorid 10, VOCO) auf die Zähne appliziert.

Schlussbemerkungen

Keramikinlays, -onlays und -teilkronen sind anspruchsvolle Restaurationen, die höchste ästhetische Ansprüche erfüllen. Die exzellente Ästhetik ist jedoch nur eine wichtige Komponente, die zur weiten Verbreitung dieser Restaurationstechnik führt. Auch die ausgezeichnete Biokompatibilität der keramischen Werkstoffe fördert die Akzeptanz bei den Patienten. Aufgrund der exzellenten Materialeigenschaften moderner Keramiken, der Adhäsivsysteme und der Befestigungskomposite zeigen sich in klinischen Langzeitstudien hervorragende Resultate.^{1-3, 6, 47-53}



kontakt.

Prof. Dr. Jürgen Manhart
 Manhart Dental Academy
 info@manhartdental.de
 www.manhartdental.de
 f prof.manhart
 @prof.manhart

Infos zum Autor



Literatur



* Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Anbietern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.