

# Neuer Ansatz für die Restauration endodontisch behandelter Zähne

**FACHBEITRAG. Verwendung eines Monoblockstiftes und Kerndesigns.** Obwohl für die Restauration von endodontisch behandelten Zähnen eine Vielzahl von Post- und Core-Restaurationstechnologien zur Verfügung steht, besteht wenig Einigkeit darüber, welche Behandlungsmethode für sie am besten geeignet ist. Laut Wang et al. ist die Auswahl des am besten geeigneten Wurzelstifttyps für die Restauration eines endodontisch behandelten Zahnes nach wie vor umstritten und ein wichtiges Anliegen in der Zahnmedizin.<sup>1</sup> Im folgenden klinischen Fall wurde eine neue Art von Wurzelstift- und Zahnaufbau-Design verwendet. Diese besteht aus einem Wurzelstift und Zahnaufbau als Einheit, sodass kein separater Zahnaufbau erforderlich ist.

Eine Vielzahl von Wurzelstift-Designs wird verwendet, die von kundenspezifisch gegossenen Metallwurzelstiften bis zu vorgefertigten Wurzelstiften aus Materialien wie Nickel-Kobalt-Chrom, Edelstahl, Keramik, Kohlefaser und Glasfaser reichen. Es gab auch erhebliche Abweichungen in der Konfiguration von parallelen, konischen, aktiven oder passiven Wurzelstift-Designs. Starre Keramik- oder Metallstifte neigen dazu, Spannungen im Inneren zu verteilen oder apikal zu übertragen (was

zu katastrophalen Ausfällen führt), während „weichere“ Faserstifte mit Verbundharz Spannungen entlang der Adhäsionsfläche konzentrieren und sie gleichmäßiger über den gesamten Zahn verteilen.<sup>2,3</sup> Mehrere von Mises-Spannungsverteilungsanalysen zeigen, dass Stifte mit ähnlichen Elastizitätsmodulen wie Dentin ebenfalls Spannungen gleichmäßig über die Wurzel übertragen,<sup>4</sup> was möglicherweise zu weniger katastrophalen Belastungsfrakturen der Wurzel führt. Daher sind Stifte, deren

Elastizitätsmodul dem von Dentin ähnelt, in der Privatpraxis heutzutage wesentlich beliebter geworden.

**Abb. 1:** Präoperatives Bild mit großen Kompositrestaurationen und Sekundärkaries. **Abb. 2:** Alle vorhandenen Restaurationen und Karies sind entfernt, und es verbleibt sehr wenig Zahnstruktur. **Abb. 3:** Präoperative Röntgenaufnahme mit wurzelkanalbehandelten Zähnen. **Abb. 4:** edelweiss POST & CORE als eine Einheit mit einem vorgeformten anatomischen Zahnaufbau, der am Wurzelstift befestigt ist.





Zähne, die endodontisch behandelt wurden, haben oft nur noch eine sehr geringe koronale Zahnstruktur und erfordern daher einen Kernaufbau. Für die Restauration eines endodontisch behandelten Zahnes verwenden Kliniker in der Regel eine zweistufige Technik mit der anfänglichen Befestigung des Wurzelstifts im Wurzelkanalraum. Anschließend wird auf dem koronalen Teil des Stiftes, über dem sich die Krone befindet, ein Stumpfaufbau modelliert. Die am häufigsten verwendeten Zahnaufbaumaterialien sind Gussmetall, Amalgam, Glasionomerezement, harzmodifizierter Glasionomerezement und Komposite auf Harzbasis. Das Modellieren ist sehr zeitaufwendig. Der Wurzelstift kann zusätzlichen Spannungen an der adhäsiven Schnittstelle ausgesetzt sein, die zum Ablösen des Aufbaus führen. Um dieses Problem bei der Wiederherstellung eines stark gebrochenen Zahnes zu lösen, hat edelweiss dentistry products gmbh sein einzigartiges einteiliges POST & CORE System auf den Markt gebracht, bei dem Wurzelstift und Zahnaufbau als eine Einheit zementiert werden, was die Behandlung für Zahnärzte einfach, leicht und weniger zeitaufwendig gestaltet.

Im vorliegenden klinischen Fall war nur noch eine sehr geringe Zahnstruktur vorhanden und erforderte eine Wurzelstift- und Zahnaufbaubehandlung. Die alten Metallstifte wurden entfernt, die endodontische Behandlung revidiert, der Wurzelstifttraum mit dem mitgelieferten Bohrer geschaffen und der POST & CORE als eine Einheit unter Verwendung eines Total-Etch-Systems adhäsiv verbunden. Dieser war als eine Einheit besonders nützlich, denn klinisch sparte er dem Behandler Zeit am Stuhl, mit dem zusätzlichen Vorteil, dass sich der Zahnaufbau nicht vom Wurzelstift löst.

#### Fallbericht

Eine 40-jährige Patientin besuchte das Smile Center, um Korrekturen an ihren Frontzähnen vornehmen zu lassen, die mehrere kariöse Läsionen und alte verfärbte Restaurationen mit Sekundärkaries (Abb. 1) aufwiesen. Röntgenaufnahmen ihrer Zähne (Abb. 3) zeigten, dass ihre Frontzähne zuvor wurzelbehandelt und teilweise mit Metallstiften versorgt wurden. Kompositzahnaufbauten wurden über diese Metallwurzelstifte installiert. Alle alten Restaurationen wurden entfernt und von Karies

Abb. 5: edelweiss POST & CORE wurde im Kanal auf Passform geprüft. Abb. 6: Die Wurzelkanalwände des Wurzelstifttraums wurden mit 35%iger Phosphorsäure für 15 Sekunden geätzt. Abb. 7: Überschüssiges Wasser wurde mit Papierspitzen aus dem Wurzelkanalraum entfernt. Abb. 8: Einstufiger Haftklebstoff (Bisco) wurde mit einer vom Hersteller bereitgestellten Mikrobürste in die Wurzelkanäle eingebracht.

befreit (Abb. 2). Danach wurde festgestellt, dass sich die Metallstifte lose im Wurzelkanal befanden. Alle Metallstifte konnten leicht mit einer Arterienklemme entfernt und die endodontische Behandlung erneuert werden. Da koronal nicht viel Zahnstruktur übrig blieb und es sehr wenig Ferrule aufwies, wurde beschlossen, das neue POST & CORE System (edelweiss dentistry products gmbh) zu verwenden, da dieses einen Monoblock, bestehend aus dem Wurzelstift und einem bereits bestehenden Zahnaufbau, aufweist (Abb. 4). Die Entfernung der Guttapercha zusammen mit dem Post Space wurde in einem Schritt mit dem vom Hersteller empfohlenen Bohrer edelweiss POST Drill erstellt. Dies erspart zusätzliche Peeso-Bohrer für die Entfernung von Guttapercha. Der Wurzelstift wurde im



Abb. 9: edelweiss Bond wurde mit einer vom Hersteller gelieferten Applikatortippe auf die Oberfläche des Wurzelstiftes aufgetragen.

eingbracht (Abb.8). Der überschüssige Bond wurde mit einer Papierspitze entfernt, um sicherzustellen, dass sich der Klebstoff nicht apikal ansammelt. Der Hohlraum wurde vorsichtig luftgetrocknet und mithilfe der Polymerisationsleuchte (VALO™ LED Curing Light, Ultradent Products) bei einer Leistung von 1.000 mW/cm<sup>2</sup> für 30 Sekunden ausgehärtet. edelweiss Bond (edelweiss dentistry products gmbh) wurde mit einer mitgelieferten Applikatortippe auf die Oberfläche des Wurzelstiftes aufgetragen (Abb. 9) und 20 Sekunden lang auf der gesamten Oberfläche lichtgehärtet (VALO™ LED Curing Light). edelweiss Flowable Composite (edelweiss dentistry products gmbh) wurde als Befestigungszement verwendet, mit der mitgelieferten Applikatortippe ausgehend vom apikalen Bereich des Kanalraums in den Kanalraum eingebracht und langsam zurückgezogen, bis das Komposit den Wurzelkanal vollständig ausfüllte. POST & CORE wurde dann vorsichtig mit leichtem apikalem Druck in den Wurzelkanal eingeführt, das überschüssige Komposit entfernt und 30 Sekunden lang an allen Seiten des Wurzelstiftes lichtgehärtet. Schließlich wurde der Zahnaufbau mit einem Diamantbohrer justiert und die Ränder für die Ausbesserung vorbereitet (Abb. 10). Anschließend wurden Abformungen für die endgültigen Restaurationen vorgenommen und die präparierten Zähne provisorisch versorgt. Abbildung 11 zeigt die Röntgenaufnahmen nach der Integration der POST & CORE Stifte. Abbildung 12 zeigt den fertigen Fall unmittelbar nach dem Zementieren der edelweiss POST & CORE und Restaurationen mit edelweiss CAD/CAM-Blocks.

Kanal auf Passform geprüft (Abb.5) und mit einem Röntgenbild periapikal bestätigt. Die Wurzelkanalwände des Stifttraums wurden unter leichtem Rühren mit 35%iger Phosphorsäure (Ultra-Etch™ Ätzgel, Ultradent Products) für 15 Sekunden (Abb.6), beginnend vom apikalen Drittel des Wurzelkanals bis zum koronalen Drittel, geätzt, 30 Sekunden lang ausgewaschen und vorsichtig luftgetrocknet. Überschüssiges Wasser wurde mit Papierspitzen aus dem Wurzelkanalraum entfernt (Abb.7). Diese trugen auch zur Bewertung der vollständigen Entfernung des Ätzmittels bei. Einstufiger Haftklebstoff (Bisco) wurde mit einer vom Hersteller bereitgestellten Mikrobürste in die Wurzelkanäle

### Diskussion

In einer aktuellen Studie von Malferrari et al. wurden Misserfolge beim Kompositzaufbau über einem Faserstift analysiert.<sup>5</sup> Die Ursachen für frühzeitige Mängel waren entweder kohäsiven oder adhäsiven Charakters. Im Falle eines Kohäsionsbruchs wurde eine Blase oder ein Hohlraum entdeckt, der in das Komposit eingebettet war. Der Defekt könnte auf eine unzureichende Polymerisation zurückzuführen sein. In den Adhäsionsfrakturen wurden auch Brüche zwischen Zement und Zahngewebe festgestellt. Diese Mangelhaftigkeiten könnten auch auf einen Verfahrensfehler der Anwender oder auf die überschüssige Zementschicht um den Stift zurückzuführen sein. Die Adhäsionsfläche zwischen dem Stift und dem Aufbau kann eine schwache Verbindung sein, wodurch mit sich der Kern vom Wurzelstift ablöst. Da es sich bei dem edelweiss POST & CORE Design um ein Monoblocksystem handelt, bei dem Stift und Aufbau als eine Einheit hergestellt werden, ist es dies nicht möglich.

Die Spannungsverteilung gemäß Mises scheint geringer zu sein, wenn endodontisch behandelte Zähne mit einem Glasfaserstift vor dem Zementieren mit Verbundharz unterfüttert werden.<sup>2</sup> Da das Elastizitätsmodul des Kompositharzes nahe dem von Dentin liegt, entsteht eine homogene Spannungsverteilung zwischen dem anatomischen Kompositstift und der Dentinschnittstelle, die einem gesunden Zahn ähnelt.<sup>2</sup> Das niedrigere Elastizitätsmodul eines Glasfaserstiftes verringerte das Lösungsrisiko aufgrund geringerer Spannungen an der Grenzfläche zwischen Stift und Zement.<sup>2</sup> Mit Verbundharz unterfütterte anatomische Stifte ergaben im Vergleich zu anderen Methoden die höchste Bruchfestigkeit. Nach Angaben des Herstellers hat das POST & CORE Elastizitätsmodul ein ähnliches Elastizitätsmodul wie Dentin.<sup>6</sup> Das edelweiss POST & CORE System

Abb. 10: Finale Situation der POST-Behandlung vor dem Abdruck und Provisorium. Abb. 11a und b: Röntgenaufnahmen nach Integration der POST & CORE Stifte.

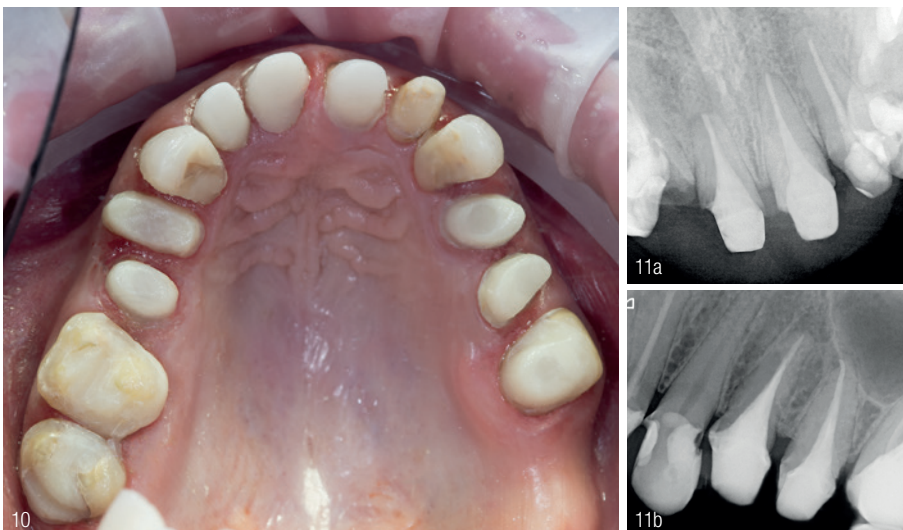




Abb. 12: Okklusale Ansicht des abgeschlossenen Falls unter Verwendung von edelweiss CAD/CAM-Blocks.

ist ein Monoblock, bei dem die Kräfte vom Zahnaufbau auf den Stift und dann auf das Wurzelzement übertragen werden. Da die edelweiss-Stifte mit dem edelweiss Flowable Composite zementiert sind, hat dieses das gleiche Elastizitätsmodul wie der Wurzelstift und das Dentin, das dann eine gleichmäßige Spannungsverteilung aufweisen sollte. Somit verhält es sich wie ein anatomischer Wurzelstift.<sup>6</sup>

### Fazit

Die Idee eines anatomischen Wurzelstift-Zahnaufbau-Monoblockdesigns scheint eine logische Verbesserung bei der Entwicklung dieser Systeme zu sein. Auf diese Weise ist das klinische Verfahren zur Rekonstruktion eines separaten Zahnaufbaus über dem zementierten Wurzelstift nicht erforderlich. Aus klinischer Sicht werden der Wurzelstift und der Zahnaufbau in einem einzigen Verfahren zementiert, wodurch die Behandlungszeit drastisch reduziert und gleichzeitig ein hochfester Wurzelstift- und Zahnaufbaumonoblock erhalten wird, über dem die Krone/Restauration aufgebaut werden kann. Durch das Fehlen einer adhäsiven Verbindung zwischen dem Wurzelstift und dem Zahnaufbau, wird die Wahrscheinlichkeit eines Debondings drastisch verringert.



Literatur

## INFORMATION

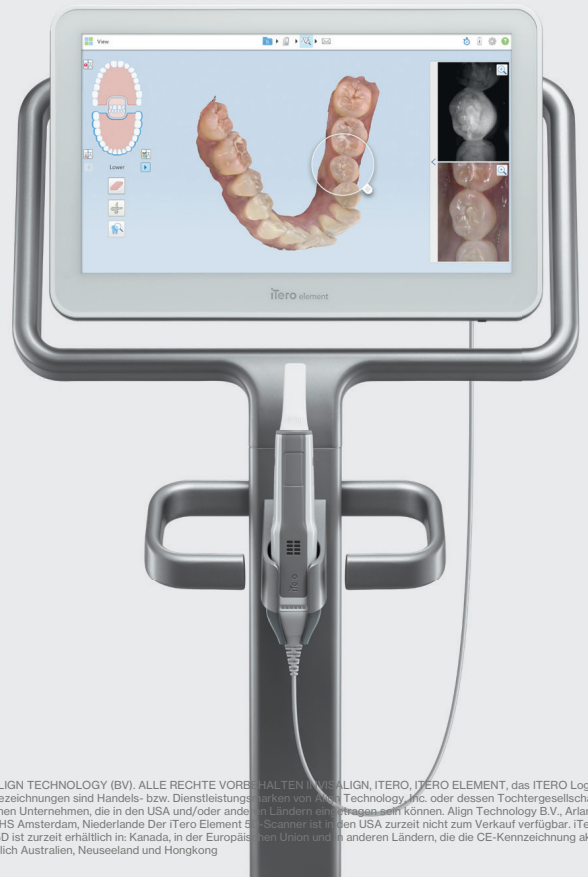
edelweiss dentistry products gmbh  
Smile Center  
Dammstraße 68  
6922 Wolfurt, Österreich

Zeigen Sie Ihren Patienten, was Sie sehen können.

**Mit nur einem Scan.**

iTero Element 5D ist der erste Intraoralscanner, der die Erkennung von interproximalem Karies unterstützt.

**Erfahren Sie mehr auf iTero.com.**



© 2019 ALIGN TECHNOLOGY (BV). ALLE RECHTE VORBEHALTEN. ITRERO, ITRERO ELEMENT, das ITRERO Logo sowie weitere Bezeichnungen sind Handels- bzw. Dienstleistungsmarken von Align Technology, Inc. oder dessen Tochtergesellschaften bzw. verbundenen Unternehmen, die in den USA und/oder anderen Ländern eingetragen sind. ITRERO ist in den USA zurzeit nicht zum Verkauf verfügbar. iTero Element 5D ist zurzeit erhältlich in Kanada, in der Europäischen Union und in anderen Ländern, die die CE-Kennzeichnung akzeptieren, einschließlich Australien, Neuseeland und Hongkong.