

# EFFIZIENTE ENTFERNUNG PROTHETISCHER RESTAURATIONEN

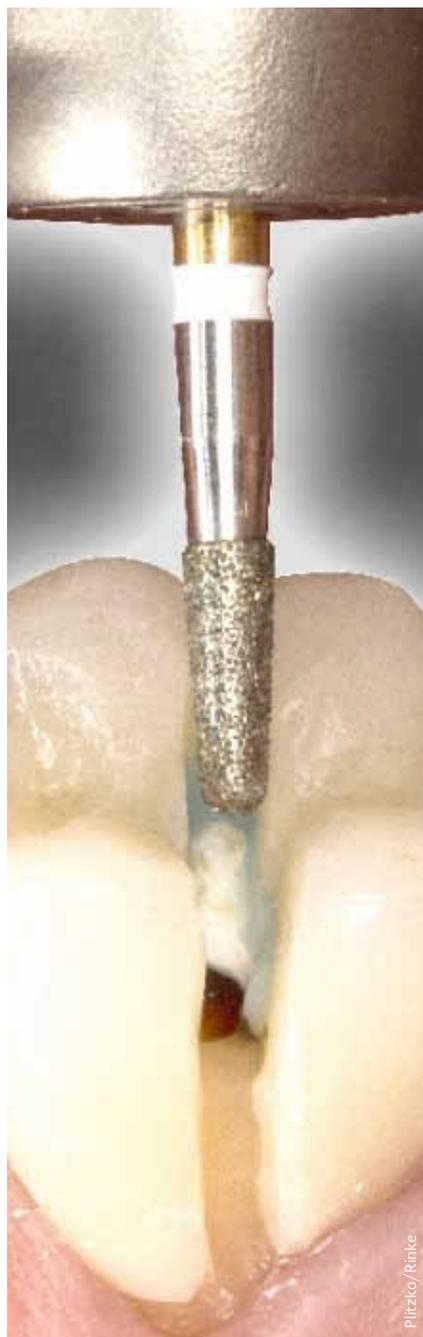
Das Entfernen von metall- oder vollkeramischen Restaurationen gehört zum Behandlungsalltag. Unterschiedliche Werkstoffeigenschaften erfordern spezielle Kronentrenner. Wie Sie in Ihrer Praxis am besten vorgehen, zeigt der praxisnahe Leitfaden. | PD DR. SVEN RINKE

Festsitzende prothetische Restaurationen gehören zu den häufig in der Zahnarztpraxis angewendeten Therapieformen. Kronen und Brücken werden heute entweder auf der Basis metallischer oder vollkeramischer Werkstoffe gefertigt. Insbesondere die kontinuierliche Weiterentwicklung vollkeramischer Werkstoffe hat zu einer Verbesserung der klinischen Erfolgsprognose derartiger Restaurationen geführt. Aktuelle Übersichtsarbeiten zeigen für Kronen im Frontzahnbereich eine vergleichbare Überlebensrate wie für metallkeramische Kronen (94,7 Prozent), vollkeramische Kronen aus Lithiumdisilikat (96,6 Prozent) und Zirkonoxidkeramiken (92,1 Prozent) nach mittleren Beobachtungszeiten von fünf Jahren [6]. Vergleichbare Überlebensraten von 94,4 bis 95,6 Prozent konnten auch für zahn- und implantatgetragene metallkeramische Brücken bestimmt werden [3, 4].

## VERSAGENSURSACHEN

Das Versagen einer festsitzenden Versorgung kann auf biologischen (z.B. Sekundärkaries oder endodontische Komplikationen) oder technischen Ursachen (z.B. Materialfrakturen) beruhen [2, 7, 8]. Während bei zahngetragenen metallkeramischen Kronen und Brücken das Versagen aufgrund biologischer Komplikationen eintritt [3, 6], finden sich bei implantatgetragenen metallkeramischen Konstruktionen vermehrt technische Komplikationen in Form von Verblendkeramikfrakturen [1, 3–6].

Auch vollkeramische zahn- und implantatgetragene Brückenversorgungen sowie Seitenzahnkronen zeigen eine erhöhte technische Komplikationsrate in Form von Verblendkeramikfrakturen



[2, 3, 4]. Zur Reduktion derartiger Komplikationen wird daher in diesem Indikationsbereich vermehrt der Einsatz monolithischer Brückenversorgungen aus hochfesten Glaskeramiken oder transluzenten Zirkonoxidkeramiken favorisiert [3, 6]. Zu den häufigsten biologischen Versagensursachen bei zahngetragenen Kronen und Brücken zählen Sekundärkaries und endodontische Komplikationen [7]. Insbesondere im Frontzahnbereich können zudem ästhetische Misserfolge das Entfernen einer festsitzenden prothetischen Versorgung erfordern [1–6] (Abb. 1).

Fasst man die vorliegenden klinischen Daten zusammen, so ist bei festsitzenden Kronen und Brücken von einem jährlichen Verlustrisiko von ca. einem Prozent auszugehen. Das bedeutet, dass bei 100 eingegliederten Restaurationen pro Jahr mit dem Verlust einer Restauration zu rechnen ist [1–4, 6]. Das Entfernen einer metall- oder vollkeramischen Restauration ist daher eine regelmäßig in der zahnärztlichen Praxis auftretende Behandlungsnotwendigkeit.

Neben unterschiedlichen Techniken zur zerstörungsfreien Entfernung von Kronen und Brücken mit mechanischen oder druckluftgetriebenen Apparaturen (z.B. Coronaflex, KaVo Dental GmbH, Biberach/Riss, oder Crown Click De Luxe, Hager & Werken GmbH, Duisburg) ist vor allem das Auftrennen und spätere Aufbiegen bzw. Zerbrechen die häufigste Art der Entfernung einer Restauration [8]. Insbesondere beim Auftrennen metall- und vollkeramischer Restaurationen ergeben sich aufgrund der unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften auch unterschiedliche Anforderungen an das klinische Vorgehen.

## METALLKERAMIK

Bei metallkeramischen Restaurationen besteht die Herausforderung darin, dass zwei unterschiedliche Werkstoffe zu trennen sind. Für den keramischen Anteil sind diamantierte Instrumente das Mittel der Wahl, während für das metallische Gerüst bevorzugt Hartmetallinstrumente eingesetzt werden sollten. Das Entfernen metallkeramischer Restaurationen erfordert somit einen Wechsel des rotierenden Instrumentariums. Das Entfernen metallischer und metallkeramischer Restaurationen wird zudem maßgeblich durch die Art des Gerüstwerkstoffs bestimmt. Edelmetallhaltige Legierungen sind vergleichsweise einfach und zügig aufzutrennen, demgegenüber führen die Nichtedelmetalllegierungen aufgrund ihrer höheren Härte zu einem verstärkten Werkzeugverschleiß, und die Bearbeitung ist zeitintensiver. Spezielle Hartmetallinstrumente (z. B. H4MCL, Komet Dental, Lemgo) ermöglichen durch eine spezielle Schneidengeometrie das schnelle und problemlose Zerspanen edelmetallhaltiger und NEM-Legierungen. Ferner sind diese Instrumente auch für das Auftrennen keramischer Verblendungen geeignet. Für die tägliche Praxis bedeutet dies, dass sämtliche metallischen und metallkeramischen Restaurationen mit einem einzigen Instrument aufgetrennt werden können.

## KLINISCHES VORGEHEN

Beim klinischen Vorgehen sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Die optimale Drehzahl liegt bei 160.000 UPM bei minimalem Anpressdruck und einer guten Wasserkühlung (50 ml/min)
- Der Anstellwinkel des Instruments zur Kronenoberfläche sollte ca. 45° betragen, so wird der Instrumentenumfang am besten genutzt und eine optimale Schneidleistung erreicht (Abb. 2).

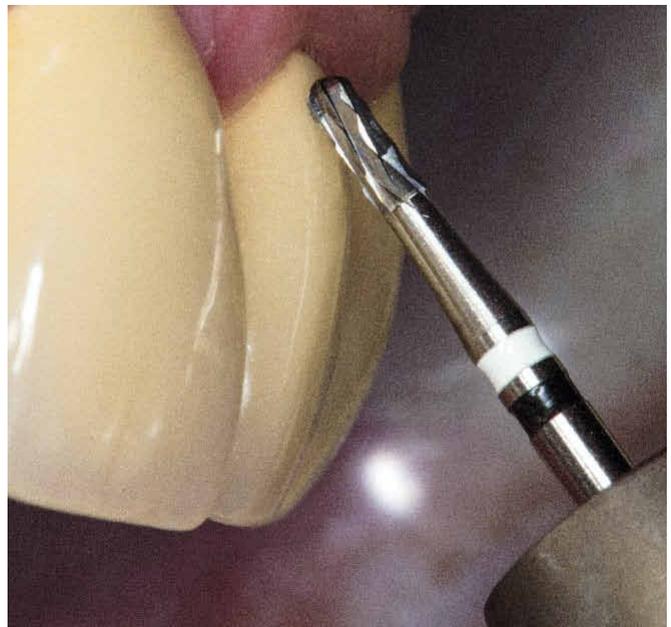
Idealerweise erfolgt das Auftrennen in zwei Stufen. Zunächst wird die Verblendkeramik durchtrennt, bis das Metallgerüst im Trennspalt vollständig freiliegt. In der zweiten Stufe erfolgt dann das Auftrennen des Gerüsts bis zu einer Tiefe, die gerade eben die Stumpfoberfläche freilegt. Dieses zweistufige Vorgehen ermöglicht eine genauere Kontrolle der Schnitttiefe und damit ein substanzschonenderes Vorgehen als der Versuch, Keramik und Metall in einem Arbeitsschritt zu durchtrennen. Für metallkeramische Restaurationen reicht es im Allgemeinen aus, wenn die vestibuläre Fläche bis zur Inzisalkante bzw. bis zur Okklusalfäche aufgetrennt wird (Abb. 3).

Anschließend kann dann die Krone aufgebogen und entfernt werden. Grundsätzlich ist das Aufbiegen der Krone zwar mit entsprechenden Hebelinstrumenten möglich, sicherer ist allerdings die Anwendung spezieller Zangen (z. B. Kronenaufweitzange nach Planert, Aesculap Dental, Tuttlingen, oder Kronen-Spreiz-Zange, Helmut Zepf Medizintechnik GmbH, Seitingen-Oberflacht).

Für das Entfernen der Restauration wird nun die Zange in den Trennspalt eingeführt. Das Wirkungsprinzip der Kronenaufweitzange nach Planert beruht auf der gegenläufigen Rotation von zwei Scheiben, die mit jeweils vier Retentionskrallen versehen sind. Beim Zusammendrücken der Zange rotieren die



**Abb. 1:** Die Entfernung festsitzender prothetischer Restaurationen aufgrund technischer, biologischer oder ästhetischer Komplikationen gehört zu den regelmäßig durchzuführenden zahnärztlichen Behandlungsmaßnahmen.



**Abb. 2:** Hartmetallinstrumente mit einer speziellen Schneidengeometrie (z. B. H4MCL.314.012, Komet Dental, Lemgo) sind für das Durchtrennen von Verblendkeramiken und von Metall geeignet. Für ein effektives Arbeiten ist ein Anstellwinkel des Instruments von 45° zur Kronenoberfläche wichtig.



**Abb. 3:** Metallkeramische Kronen sollten zunächst an einer axialen Wand bis zur inzisalen Kante des präparierten Zahns vollständig aufgetrennt werden.



**Abb. 4a und 4b:** Für die Entfernung muss die Krone noch aufgebogen werden. Dies kann mit der Kronenaufweitzange nach Planert (DP 788R Aesculap Dental, Tuttlingen) erfolgen, ohne dass Biegemomente entstehen und die Gefahr einer Stumpffraktur besteht.



**Abb. 5:** Für das Auftrennen von Kronen aus Vollkeramiken (Glaskeramik/Zirkonoxid) sollten Diamantinstrumente mit einer speziellen Diamantbindung (z.B. 4ZRS.314.016, Komet Dental, Lemgo) genutzt werden. Wie bei den Hartmetallinstrumenten ist auch dabei für ein optimales Arbeitsergebnis auf einen Anstellwinkel von 45° zur Kronenoberfläche zu achten.



**Abb. 6:** Für die Entfernung von Frontzahnkronen ist es zumeist ausreichend, wenn die gesamte vestibuläre Fläche der Krone aufgetrennt wird. Die Krone zerbricht dann beim Aufweiten und kann leicht entfernt werden.

beiden Scheiben, und die Retentionskrallen drücken die Restaurationshälften im Trennsplatt auseinander. Durch diesen Druck wird das Metallgerüst aufgebogen und die Krone kann entfernt werden (Abb. 4a und 4b).

Im Vergleich zu einem einfachen Hebel bieten die Spezialzangen beim Aufbiegen der Restauration zwei entscheidende Vorteile:

- Aufgrund des Funktionsprinzips werden beim Aufbrechen keine Biegemomente auf den Zahn ausgeübt, so dass eine akzidentelle Zahnfraktur im Rahmen der Entfernung ausgeschlossen ist.
- Bei der Anwendung eines Hebels kann das Instrument abrutschen und zu potenziellen Schäden an den oralen Hart- und Weichgeweben führen. Da die Kronenaufweitzange drucklos funktioniert, besteht nur ein sehr geringes iatrogenes Verletzungsrisiko.

## VOLLKERAMIK ENTFERNEN

Das Entfernen vollkeramischer Restaurationen kann zum einen durch eine adhäsive Befestigung, zum anderen aber auch durch die hohe Härte des Werkstoffs erschwert werden. Während klassische Verblendkeramiken auch mit grobkörnigen Diamantinstrumenten effektiv bearbeitet werden können, ist dieses Vorgehen bei Hochleistungskeramiken (hochfeste Glaskeramiken und Zirkonoxidkeramiken) nur bedingt geeignet. Konventionelle Diamantinstrumente verschleissen bei diesen Werkstoffen sehr schnell, so dass das Auftrennen

insbesondere bei monolithischen Versorgungen oder Brückenverbindern den Einsatz mehrerer Instrumente erfordern kann und neben dem finanziellen Aufwand auch entsprechend zeitintensiv ist. Zudem führt der rasche Verschleiß der Instrumente zu einer verstärkten Hitzeentwicklung, und bei der Bearbeitung von Zirkonoxid kann es trotz ausreichender Wasserkühlung zur Funkenbildung kommen.

Mittlerweile bieten verschiedene Hersteller Diamantinstrumente zur Bearbeitung von Vollkeramiken an (z.B. ZR-Diamanten, Komet Dental, Lemgo). Die speziell für das Auftrennen aktueller Vollkeramiken entwickelten grobkörnigen Diamantinstrumente verfügen über eine Spezialbindung der Diamantkörner. Daher bieten diese Schleifinstrumente gegenüber herkömmlichen Diamantinstrumenten eine erheblich verbesserte Standzeit und Abtragsleistung. Neuerdings stehen diese Spezialdiamantinstrumente auch in Ausführungen zur Verfügung, die besonders für das Auftrennen von Kronen und Brücken geeignet sind (Jack, 4ZRS.314.016, Komet Dental, Lemgo). Dank des kurzen, konischen Arbeitsteils dieser Instrumente (4 mm) sind sie für das Auftrennen von Restaurationen im Front- und Seitenzahnbereich gut geeignet, zudem weisen sie ein deutlich geringeres Frakturrisiko auf als Instrumente mit einem langen Arbeitsteil.

Für die tägliche Praxis bietet dies den Vorteil, dass mit einem Instrumententyp alle Arten vollkeramischer Restaurationen aufgetrennt werden können.

Bei der klinischen Anwendung dieser Instrumente gelten folgende generelle Empfehlungen:

- Die optimale Drehzahl liegt bei ca. 160.000 UPM, es wird die Verwendung eines roten Winkelstücks empfohlen, da das im Vergleich zur Turbine höhere Drehmoment eine effektivere Keramikbearbeitung ermöglicht.
- Um eine verstärkte Hitzeentwicklung beim Auftrennen der Keramik zu vermeiden, sind die maximale Wasserkühlung (> 50 ml/min) und ein geringer Anpressdruck zu empfehlen.
- Für eine möglichst hohe Schneidleistung sollte das Instrument mit einem Winkel von 45° zur Restaurationsoberfläche angesetzt werden (Abb. 5)

Das eigentliche Entfernen der Restauration erfolgt dann in zwei Arbeitsschritten: Die zu entfernende Lithiumdisilikat- oder Zirkonoxidrestauration wird zunächst an einer axialen Fläche aufgetrennt, so dass die darunterliegende Zahnhartsubstanz minimal exponiert wird. Bei Frontzahnkronen wird die Trennstelle über die inzisale Kante verlängert fortgeführt, so dass noch die palatinale oder linguale Wand intakt bleibt (Abb. 6).

Bei konventionell zementierten Zirkonoxidkronen reicht nach dem Auftrennen eine einmalige Anwendung der Kronenentfernungszange, damit die gesamte Restauration im Bereich der verbliebenen axialen Wand frakturiert und einfach entfernt werden kann. Bei Kronen im Seitenzahnbereich sollte neben der axialen auch noch die okklusale Fläche mit aufgetrennt werden, um ein einfaches Aufbrechen der



PD DR. SVEN RINKE

ist seit 2002 in einer Gemeinschaftspraxis in Hanau/Kleinauheim niedergelassen.  
Schwerpunkte: Implantologie, Parodontologie.

rinke@ihr-laecheln.com

Restaurationen zu ermöglichen. Das kurze Arbeitsteil des Kronentrenners ermöglicht auch im Seitenzahnbereich das Einhalten des optimalen Anstellwinkels (Abb. 7). Bei konventionell zementierten Zirkonoxidkronen kann die Restauration nun mit dem Einsatz der Spezialzange aufgeweitet werden, so dass sie zerbricht (Abb. 8). Die Fragmente lassen sich dann vergleichsweise einfach entfernen. Sofern die Restauration adhäsiv befestigt ist, sollte die Zange zuerst möglichst weit zervikal angesetzt werden, so dass die Restauration nicht komplett frakturiert, sondern sich in Teilstücken entfernen lässt. Nach dem Entfernen der ersten Teilstücke wird die Zange noch einmal weiter inzisal/okklusal im verbleibenden Trennschlitz angesetzt, um die verbliebenen Fragmente schrittweise zu entfernen.

Falls sich bei Kronen die lingual bzw. palatinal verbliebene intakte Restaurationsfläche nicht gelöst haben sollte, ist auch in diesem Bereich ein Trennschlitz anzulegen, und die Zange muss noch einmal eingesetzt werden. Eventuell danach noch vorhandene Restfragmente können mittels Schallspitzen (z. B. SF979.000.014, Komet Dental, Lemgo) oder mit dem Kronentrenner für Vollkeramiken mit 8 mm Arbeitsteillänge (z. B. 4ZR.314.014) entfernt werden.

## FAZIT

Das Entfernen prothetischer Restaurationen gehört zu den routinemäßig in der zahnärztlichen Praxis durchzuführenden Behandlungsmaßnahmen. Metallische und vollkeramische Werkstoffe erfordern ein auf die Materialeigenschaften abgestimmtes Werkzeug und Behandlungskonzept. Mit geeigneten Hartmetallinstrumenten können metallische und metallkeramische Restaurationen effizient aufgetrennt werden, während speziell für die Bearbeitung von Hochleistungskeramiken entwickelte Diamantinstrumente universell für das Entfernen vollkeramischer Restaurationen einsetzbar sind. Für die Praxis bedeutet dies, dass zwei Instrumententypen ausreichen, um metallische und vollkeramische Restaurationen zu entfernen (Abb. 9). 

Literatur auf [www.dentalmagazin.de](http://www.dentalmagazin.de)



Abb. 7: Insbesondere bei adhäsiv befestigten Vollkeramikrestaurationen sollte der Trennschlitz neben einer axialen Wand auch noch die Inzisalkante bzw. im Seitenzahnbereich die Okklusalfäche mit erfassen.



Abb. 8: Zum Entfernen der Restauration muss diese aufgeweitet werden, so dass sie frakturiert. Dies kann mit einem Hebel oder mit der bereits beschriebenen Kronenaufweitzange nach Planert erfolgen.



Abb. 9: Universell einsetzbare rotierende Instrumente für das Auftrennen metallkeramischer (links: H4MCL.314.012, Komet Dental, Lemgo) und vollkeramischer (rechts: 4ZRS.314.016, Komet Dental, Lemgo) Restaurationen