

**cercon**  
smart ceramics®

## Klinischer Leitfaden

Cercon smart ceramics –  
das CAM-gestützte  
Vollkeramiksystem

# Inhalt

Von der Metallkeramik zur Vollkeramik	4–6
Werkstoffkundliche Grundlagen und medizinische Anwendungen	7
Cercon Systembeschreibung	8
Indikationen für vollkeramische Restaurationen auf Zirkonoxidbasis	9–10
Präparationsempfehlungen	11–13
Abformung	14
Befestigung	15
Trepanation und Ausgliederung	16
Klinische Erfahrungen	17
Literatur	18
Materialliste	19

## Klinischer Leitfaden

von Dr. med. dent.  
Sven Rinke,  
Hanau/Klein-Auheim

# Von der Metallkeramik zur Vollkeramik

## Deutliche Nachteile der Kunststoffverblendung

Die Einführung der Metallkeramik vor über 40 Jahren hat zu erheblichen Fortschritten bei der Herstellung von zahnfarbenen prothetischen Restaurationen geführt. Die Nachteile des kunststoffverblendeten Zahnersatzes (z. B. mangelnde Verfärbungsresistenz und unzureichende Verschleißfestigkeit) wurden durch die Verwendung von Dentalkeramiken als Verblendwerkstoff eliminiert.



## Fortschritt durch Metallkeramik

Die metallkeramische Restauration hat sich inzwischen als Standardverfahren in der zahnärztlichen Prothetik etabliert. Konsequente materialkundliche Verbesserungen haben zu einer ästhetischen Optimierung, insbesondere im Zervikalbereich, geführt.



## Verbesserte Ästhetik im Zervikalbereich

Folgende Materialien und Techniken werden für die ästhetische Optimierung genutzt:

- goldfarbene Gerüstwerkstoffe
- modifizierte Gerüstformen
- keramische Stufe



## Verbesserter Verbund

Das Risiko eines mangelhaften Verbundes zwischen Metallgerüst und Verblendwerkstoff kann heute – zumindest bei den hochgoldhaltigen Edelmetallwerkstoffen – als gelöst betrachtet werden. Legt man alle möglichen Ursachen eines Misserfolges zugrunde, so ist bei einer metallkeramischen Restauration mit einer jährlichen Misserfolgsquote von 1–1,5% zu rechnen.



Die Metallkeramik ist aufgrund der langjährigen klinischen Anwendung als sicheres und klinisch erprobtes Verfahren zu betrachten. Sie ist somit gleichsam der Vergleichsstandard für die Bewertung innovativer Restaurationsverfahren in der zahnärztlichen Prothetik. Allerdings wirkt sich die fehlende Lichtdurchlässigkeit des metallischen Gerüsts limitierend auf den ästhetischen Erfolg einer metallkeramischen Restauration aus. Zudem besteht insbesondere bei edelmetallfreien aufbrennfähigen Legierungen das Risiko einer Materialunverträglichkeit (z. B. Nickel, Kobalt, Chrom).



### Mehr Ästhetik durch Vollkeramik

Im Vergleich hierzu bieten vollkeramische Restaurationen aufgrund ihrer verbesserten Transluzenz und Transparenz ein höheres ästhetisches Potenzial. Die ausgezeichnete Biokompatibilität und geringe Plaqueaffinität lassen sie darüber hinaus als idealen Werkstoff für dentale Restaurationen erscheinen.



### Limit: Dauerfestigkeit

Die unzureichende Dauerfestigkeit marktüblicher Dentalkeramiken limitierte jedoch über lange Zeit den klinischen Einsatz vollkeramischer Restaurationen. Der Einsatz reiner Verblendkeramiken für die Herstellung vollkeramischer Restaurationen kann nur für einen sehr eingeschränkten Indikationsbereich wie z.B. kleine Inlays oder Veneers empfohlen werden.



### Verbesserte Festigkeit erhöht die klinische Erfolgssicherheit

Für die Herstellung von Vollkronen sind keramische Restaurationssysteme mit verbesserten mechanischen Eigenschaften erforderlich, da anderenfalls mit einem frühzeitigen klinischen Versagen zu rechnen ist.



Eine deutliche Festigkeitssteigerung gegenüber den Feldspat-Verblendkeramiken konnte mit den leuzitverstärkten Glaskeramiken (z.B. Cergo, Finesse All Ceramic, DeguDent/Hanau) erzielt werden, die überwiegend im Heißpressverfahren und nach dem Lost-Wax-Prinzip verarbeitet werden.



### Adhäsiv befestigte Einzelzahnrestaurationen

Vollkeramische Restaurationen, die im Heißpressverfahren hergestellt wurden, eignen sich für folgende Indikationen:

- Inlays
- Veneers
- Teilkronen
- Kronen

Für eine ausreichende klinische Erfolgssicherheit ist bei diesen Materialien eine adhäsive Befestigung zwingend erforderlich.



**Klinisch bewährt für  
adhäsiv befestigte  
Einzelzahnrestaurationen**

Nach einer mehr als 10-jährigen klinischen Anwendung kann dieses Verfahren als sicher bezeichnet werden. Zudem liefert es zumindest bei einem fünfjährigen Beobachtungszeitraum eine Erfolgssicherheit, die mit der einer metallkeramischen Restauration annähernd vergleichbar ist.



**Indikationserweiterung  
durch innovative  
vollkeramische Materialien**

Eine weitere Ausweitung der Indikation für vollkeramische Systeme konnte nur durch den Einsatz von Keramiken mit deutlich höheren Dauerfestigkeitswerten wie z.B. Aluminium- und Zirkonoxid erzielt werden. Aluminiumoxid wird bereits seit mehreren Jahrzehnten zur Verstärkung von Dentalkeramiken genutzt. Die Verwendung von porösen – glasinfiltrierten – Gerüsten aus Aluminiumoxid oder dicht gesinterten Aluminiumoxidstrukturen führt bei Einzelkronen und kleineren Frontzahnbrücken zu einer ausreichenden klinischen Erfolgsprognose.



Neben einer Indikationserweiterung war mit der Nutzung von vollkeramischen Restaurationen auf Aluminiumoxidbasis auch eine konventionelle Zementierung möglich geworden. Die Herstellung von Seitenzahnbrücken auf der Basis dieses Materials ist jedoch aufgrund der limitierten mechanischen Eigenschaften nicht Erfolg versprechend.



**Problematik von  
Brückenkonstruktionen  
im Seitenzahnbereich**

Vollkeramische Brückenkonstruktionen im Seitenzahnbereich waren also trotz der erheblichen Fortschritte in den letzten 20 Jahren nicht mit einer ausreichenden klinischen Erfolgsprognose anzufertigen. Für Seitenzahnbrücken waren bislang also metallkeramische Konstruktionen die einzig verfügbare Materialkombination mit ausreichender klinischer Erfolgssicherheit. Die metallkeramische Brücke kann dabei als teil- oder vollverblendete Konstruktion ausgeführt werden.



**Zirkonoxid als Gerüst-  
werkstoff der Zukunft**

Mit Yttriumoxid stabilisiertes Zirkonoxid ist aufgrund seiner – gegenüber Aluminiumoxid – nochmals gesteigerten Festigkeit ein geeigneter keramischer Gerüstwerkstoff für Brückenkonstruktionen im Seitenzahnbereich. Die Nutzung in der zahnärztlichen Prothetik scheiterte bislang jedoch an der schwierigen Bearbeitung im dicht gesinterten Zustand.



# Werkstoffkundliche Grundlagen und medizinische Anwendungen

Seit 30 Jahren  
in der Medizin bewährt

Zirkonoxid, oder genauer Y-TZP (Yttria stabilized tetragonal zirconia polycrystals) Zirkonoxid, stabilisiert mit Yttriumoxid, wird seit 1969 in der Orthopädie erfolgreich für die Herstellung künstlicher Hüftgelenksköpfe genutzt. Weltweit wurden inzwischen mehr als 400.000 Anwendungen auf diesem Gebiet dokumentiert.

Aus den zahlreichen Alterungsversuchen und mechanischen Belastungstests kann geschlossen werden, dass die mechanischen Eigenschaften von Y-TZP auch nach einer physiologischen Nutzungsdauer von 50 Jahren noch eine ausreichende Festigkeit für klinische Anwendungen bei orthopädischen oder dentalen Implantaten aufweisen. Y-TZP zeigte in verschiedenen In-vitro- und In-vivo-Versuchen weder im Chromosomen-Abberationstest noch im Ames-Test eine mutagene oder kanzerogene Wirkung. Übereinstimmend wird berichtet, dass bei einem Kontakt von Zirkonoxidkeramiken mit Knochen oder Weichteilen keine lokalen toxischen Effekte zu erwarten sind.

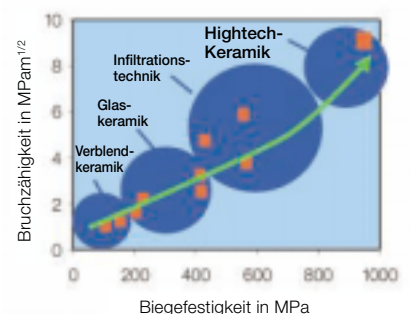
In der Zahnheilkunde wird Zirkonoxid bislang vorwiegend in Form konfektionierter Wurzelstifte, kieferorthopädischer Brackets oder Implantat-Abutments verwendet. Die Bearbeitung des Zirkonoxids erfolgte bislang ausnahmslos im dicht gesinterten Zustand und ist mit einem extrem großen, hohen Werkzeugverschleiß und erheblichem Zeitaufwand verbunden.

Mit dem Cercon-System steht nun aufgrund der Materialbearbeitung im vorgesinterten Zustand eine neue rationelle und wirtschaftliche Fertigungstechnik für Kronen und Brücken aus Zirkonoxid im Dentallabor zur Verfügung.

Die statische Bruchfestigkeit von gefrästen dreigliedrigen Seitenzahnbrücken auf Zirkonoxid-Basis ist im Vergleich zu dreigliedrigen Brücken aus Presskeramik (Empress II) oder Infiltrationskeramiken (InCeram Alumina) um den Faktor 2–3 höher. Die Dauerfestigkeit von Y-TZP liegt um das Dreifache über dem Wert von InCeram Alumina. Bei einem Vergleich der Bruchfestigkeit von vollkeramischen Seitenzahnkronen zeigten Zirkonoxid-Restaurationen, die mit dem Cercon-System gefertigt wurden, signifikant höhere Bruchfestigkeitswerte als bislang marktübliche Vollkeramiksysteme (InCeram Zirconia, Procera, Empress II). In-vitro-Untersuchungen zur Bruchfestigkeit von Frontzahnkronen ergaben für Cercon-Restaurationen vergleichbare Bruchfestigkeitswerte wie für metallkeramische Kronen auf der Basis von Edelmetall-Legierungen.



Signifikant  
höhere Festigkeit



# Cercon Systembeschreibung

Ein intelligenter Weg für  
Zirkonoxidbearbeitung

Das Cercon-System beruht auf einer Entwicklung von Schweizer Forschern an der renommierten Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich in Zusammenarbeit mit der Zahnklinik der Universität Zürich. Das Verfahren wurde bereits mehrfach in der Literatur unter der Bezeichnung DCM (Direct Ceramic Machining) beschrieben und wurde in Kooperation mit DeguDent zur Marktreife entwickelt.

Es handelt sich dabei um ein CAM-Verfahren, bei dem das in Wachs gefertigte Modell eines Kronen- oder Brückengerüsts mit einem Laser optisch abgetastet wird und anschließend computerunterstützt aus einem Rohling aus vorgesintertem Y-TZP vergrößert herausgefräst und abschließend dicht gesintert wird.

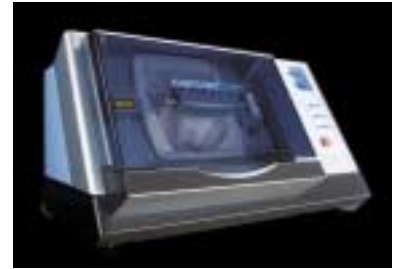
Scan- und Fräsvorgang erfolgen in der Geräteeinheit Cercon brain. Der Fräsvorgang erfolgt in zwei Stufen. Während in einem ersten Schrubprozess die Grobform herausgearbeitet wird, erfolgt in einem zweiten Schritt die Feinausarbeitung des Gerüsts.

Kürzere Bearbeitungszeit  
Geringer Werkzeugverschleiß

Das gefräste Werkstück wird in einem thermischen Prozess in der Gerätekomponente Cercon heat bei einer Endtemperatur von 1.350 °C gesintert. Der gesamte Sinterprozess dauert ca. 6 Stunden. Da der Sintervorgang mit einer Volumenschrumpfung des gefrästen Werkstückes verbunden ist, wird das Gerüst in einer um ca. 30% vergrößerten Form aus dem Rohling gefräst. Diese Vergrößerung der Gerüstform erfolgt nach dem Scanvorgang durch eine computerunterstützte Berechnung, ebenfalls in der Gerätekomponente Cercon brain. Dies ist möglich, da das Schrumpfungsverhalten der Zirkonoxidrohlinge Cercon base bei deren Herstellung sehr genau berechnet wird und sich deshalb vorhersagen lässt. Der Scan- und Fräsvorgang für eine Einzelkrone dauert ca. 40 Minuten, für eine 3-gliedrige Brücke ca. 75 Minuten und für eine 4-gliedrige Brücke ca. 95 Minuten.

Die Verblendung des exakt passenden, dicht gesinterten Zirkonoxidgerüsts erfolgt dann mit der speziell für diesen Werkstoff entwickelten Verblendkeramik Cercon ceram S.

**Ausführliche Informationen zum Cercon CAM-gestützten Vollkeramiksystem finden Sie in separaten Druckschriften von DeguDent oder im Internet unter [www.cercon-smart-ceramics.de](http://www.cercon-smart-ceramics.de)**



# Indikationen für vollkeramische Restaurationen auf Zirkonoxidbasis

**Zirkonoxid ein neuer  
prothetischer Werkstoff**

Mit Yttriumoxid stabilisiertes Zirkonoxid bietet neben seiner extrem hohen Festigkeit auch den Vorteil, dass es sich um einen weißen, lichtdurchlässigen Werkstoff handelt. Darüber hinaus machen es seine hervorragende Biokompatibilität und seine geringe Wärmeleitfähigkeit zu einem idealen Werkstoff für fest sitzende prothetische Restaurationen.



**Indikationen**

Vollkeramische Restaurationen auf der Basis von Yttriumoxid-stabilisiertem Zirkonoxid, die mit dem Cercon-System gefertigt werden, sind bislang für die folgenden Indikationen freigegeben:

- Einzelkronen
- 3-gliedrige Brücken
- 4-gliedrige Brücken
- Brücken mit max. 38 mm anatomischer Länge

im Front- und Seitenzahnbereich.

Diese Indikationen sind durch die Ergebnisse laufender klinischer Untersuchungen abgesichert.

Bei entsprechender systemadäquater Präparation ist auch die Herstellung von Teilkronen möglich.



**Gerüstexposition  
vermeiden**

Cercon-Restaurationen sind als vollverblendete Kronen und Brücken auszuführen. Eine Gerüstexposition ist aufgrund einer erschwerten intraoralen Politur des Zirkonoxids und seiner höheren Abrasivität im Vergleich zu konventionellen Dentalkeramiken zu vermeiden.





## Klinische Vorteile

## Gerüstdesign – entscheidend für den klinischen Erfolg



## Tipp

## Noch nicht empfehlenswert

## Kontraindikationen

Aufgrund der hohen Festigkeit des Gerüstwerkstoffes können Cercon-Restaurationen sowohl nach der Gerüstherstellung (gesintert) als auch nach der Verblendung einprobiert werden. Das klinische Vorgehen vereinfacht sich dadurch gegenüber adhäsiv befestigten vollkeramischen Restaurationen und bietet die folgenden Vorteile:

- Einprobe mit Überprüfung der Okklusion
- provisorische Zementierung
- konventionelle Zementierung

Entscheidend für den klinischen Erfolg ist die Beachtung der folgenden Parameter beim Gerüstdesign: Die minimale okklusale und axiale Gerüstwandstärke darf 0,4 mm nicht unterschreiten. Die Konnektorenflächen bei Brückengerüsten müssen eine minimale Querschnittsfläche von 9 mm<sup>2</sup> aufweisen.

Für die Entfernung provisorisch zementierter Cercon-Restaurationen eignet sich eine Zange mit kunststoff- oder gummibeleagten Branchen (z. B. Kronenabnahmezange, Stoma GmbH, Emmingen-Liptingen).

Die Herstellung von Adhäsiv- und Extensionsbrücken ist mit dem Cercon-System technisch zwar möglich, aber noch nicht ausreichend klinisch erprobt. Aufgrund der noch laufenden klinischen Untersuchungen ist die Anfertigung von Adhäsivbrücken (Marylandbrücken) und Extensionsbrücken daher noch nicht freigegeben.

Über die klinische Erfolgssicherheit von geteilten Cercon-Brückenkonstruktionen liegen bislang noch keine ausreichenden Daten für eine routinemäßige Anwendung vor.

- Inlays
- Wurzelstifte



# Präparationsempfehlungen

**Nicht geeignet: Tangentialpräparation und Stufenpräparation mit Ansträgung**

Die Präparationsempfehlungen für Cercon-Restaurationen orientieren sich an den bekannten Empfehlungen für Vollkeramiksysteme. Entsprechend sind die Tangentialpräparation und die Präparation einer Stufe mit Ansträgung nicht geeignet für Zirkonoxidrestaurationen, da beide Präparationsformen zu dünn auslaufenden, frakturgefährdeten Rändern führen.

Als Präparationsformen sind geeignet:

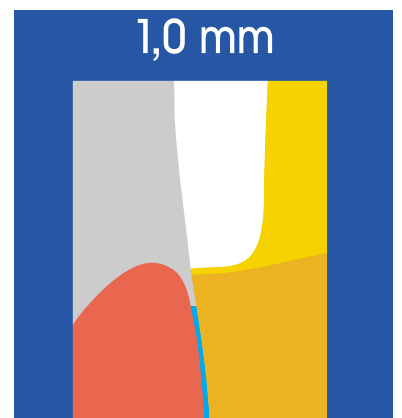
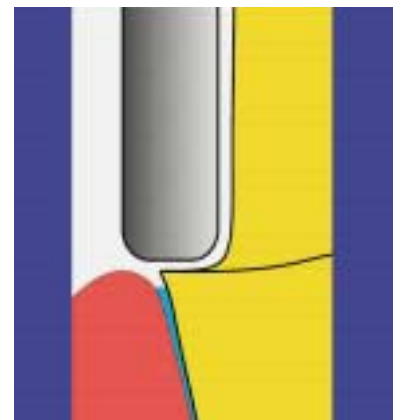
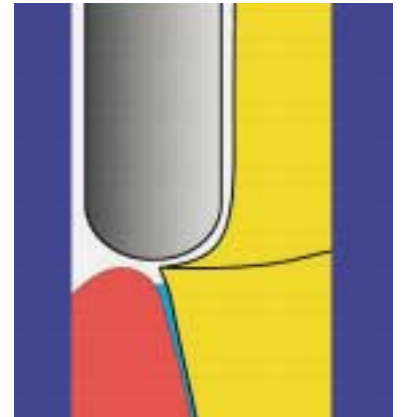
- ausgeprägte Hohlkehle (90°)
- Stufenpräparation mit innen gerundeter Kante

Für die rationelle Ausführung von Vollkeramikpräparationen im Front- und Seitenzahnbereich wurde ein aus sechs Diamantinstrumenten bestehendes Präparationsset zusammengestellt (Ergo-Präp-Set, 4394 für die Kronen- und Brückenpräparation nach Dr. Sven Rieke, Gebr. Brassler, Lemgo).

Für die Ausführung der Hohlkehlnäparation eignen sich zylindrische, vor Kopf runde Diamantinstrumente (z.B.: 8881.314.016, Gebr. Brasseler, Lemgo). Für die Stufenpräparation mit innen gerundeter Kante sind konische Diamantinstrumente mit gerundeter Kante besonders geeignet (z.B.: 8951KR.314.017, Gebr. Brasseler, Lemgo).

Für das Finieren der Präparation ist der Einsatz von rotierenden Instrumenten mit einer mittleren Körnung von 30 µm zu empfehlen. Die Mindestwandstärke der Zirkonoxidgerüste beträgt 0,4 mm, der minimale zervikale Platzbedarf für die Verblendung beträgt 0,6 mm, sodass eine zirkuläre marginale Schnitttiefe von 1,0 mm anzustreben ist.

**Zirkuläre Schnitttiefe 1,0 mm**



# Seitenzahnrestaurationen

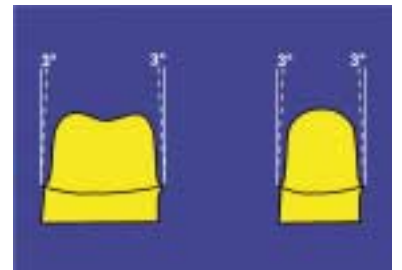
## Okklusaler Substanzabtrag: 1,5 mm

Für Restaurationen im Seitenzahnbereich muss okklusal eine minimale Schichtstärke der Verblendkeramik von 1,0 mm gewährleistet sein. Aufgrund der minimalen Gerüstwandstärke von 0,4 mm ist im Bereich der Okklusalfächen ein Substanzabtrag von 1,5 mm anzustreben. Die Konizität jeder axialen Fläche soll 3° bis 4° betragen. Die Übergänge zwischen den axialen Wänden und der okklusalen Fläche sind zu runden.



## Festlegung der Einschubrichtung

Insbesondere bei Brückenkonstruktionen ist bei der Festlegung der Einschubrichtung darauf zu achten, dass die korrespondierenden Stumpfflächen der Brückenspieler einen Konus von mindestens 6° aufweisen. Sehr steile Flanken erscheinen im Scanvorgang als Senkrechte, die von der Software nicht exakt abgebildet werden kann.



## Vereinfachtes okklusales Relief

Das okklusale Relief soll eine vereinfachte Form der Kaufläche darstellen. Ein Öffnungswinkel der okklusalen Flächen von 120° bis 140° gewährleistet eine exakte Reproduktion der Restorationsinnenflächen während des Fräsvorgangs und damit eine gute interne Passung.



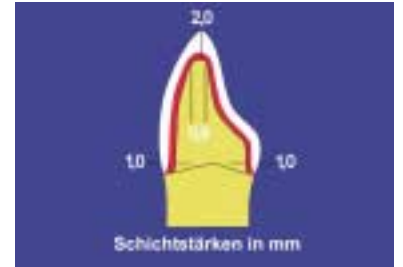
Ein rautenförmiges Diamantinstrument (z.B.: 8899.314.027 [Palatinalschleifer], Gebr. Brasseler, Lemgo), das senkrecht zur Zahnachse geführt wird, hat sich zur Präparation der okklusalen Anteile als besonders geeignet erwiesen.



# Frontzahnrestaurationen

## Grundlegende Hinweise

Die Präparation für Frontzahnrestaurationen richtet sich nach den bereits erwähnten allgemeinen Präparationsregeln: Neben einer zirkulären Schnitttiefe von 1,0 mm an der Präparationsgrenze ist ein Konus von 6° bis 8° sicherzustellen. Die Übergänge zwischen den axialen Flächen und den palatinalen sowie inzisalen Flächen sind zu runden (minimaler Radius 0,4 mm).



## Breite der inzisalen Kante

Vor allem aus ästhetischen Gesichtspunkten soll der inzisale Abtrag 2,0 mm betragen. Die minimale Breite der inzisalen Kante in vestibulo-oraler Richtung muss 0,9 mm betragen, um eine exakte Reproduktion der internen Gerüstflächen durch die Fräseinheit zu gewährleisten.



## Gestaltung der palatinalen Kontur

Für die Gestaltung der palatinalen Kontur oberer Front- und Eckzähne empfiehlt sich der Einsatz des bereits erwähnten Palatinalschleifers (8899.314.027, Gebr. Brasseler, Lemgo).



Das gleiche Instrument bietet sich auch an, um die Übergänge zwischen den axialen Wänden und der inzisalen Kante zu runden.



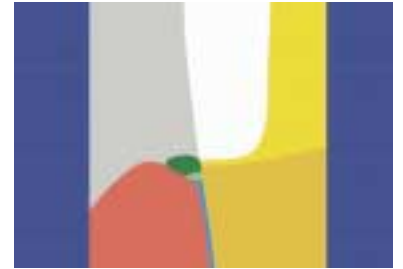
## Keramikschulter

Cercon-Restaurationen können auch mit einer vestibulären oder keramischen Stufe gestaltet werden, entsprechende Schultermassen sind für die Verblendkeramik Cercon ceram S vorhanden. Bei der zahn-technischen Ausführung einer keramischen Schulter bietet die Stufenpräparation Vorteile gegenüber der Hohlkehle.

# Abformung

## Empfehlenswert: Doppelfadentechnik

Durch die Verwendung von geflochtenen Retraktionsfäden (z.B. Ultrapak, Ultradent Products/USA) wird eine gute Darstellung der Präparationsgrenze erreicht. Gute und reproduzierbare Abformergebnisse werden mit der Doppelfadentechnik erzielt.



Bei dieser Technik wird ein erster dünner Faden in den Sulkus appliziert. Er verbleibt dort während der gesamten Abformung. Darüber wird ein zweiter, dickerer Faden gelegt, der kurz vor der Abformung entfernt wird. Der erste Faden hat die Aufgabe, eine Blutung aus dem Sulkus zu blockieren. Gleichzeitig soll er ein Zurückklappen der Gingiva auf die Präparationsgrenze verhindern.



## Individueller Löffel

Bei der Doppelmischtechnik empfiehlt sich die Anwendung von laborgefertigten individuellen Löffeln – oder zumindest die Individualisierung eines konfektionierten Abformlöffels (Rimlock-Löffel) mit distaler Abdämmung aus lighthärtendem Kunststoff oder thermoplastischem Material.



## Abformmaterialien

Die Abformung kann mit allen in der festsitzenden Prothetik üblichen Abformmaterialien erfolgen (Hydrokolloid, Polysiloxane, Polyether). Bei der Verwendung von Polysiloxanen können sowohl das Korrekturverfahren als auch die Doppelmischtechnik angewendet werden. Bei Polyethermaterialien kann nur die Doppelmischtechnik genutzt werden.



**Tipp**

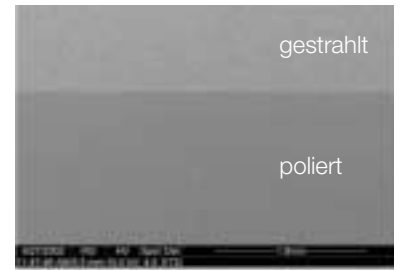
Sowohl bei Anwendung der Korrektur- als auch bei der Doppelmischtechnik empfiehlt sich nach der Applikation der niedrigviskosen Komponente eine Verteilung des Abformmaterials im Luftstrom. So wird eine gute Benetzung der Stumpfoberfläche sichergestellt.



# Befestigung

## Vorbereitung

Die Befestigungsflächen der Cercon-Restaurationen sollen vor dem Einsetzen gestrahlt werden (Aluminiumoxid, 110 µm, 3–4 bar). Durch die Aufrauung der Oberfläche entsteht ein verbesserter Haftverbund bei der konventionellen und der adhäsiven Befestigung.



## Konventionell oder adhäsiv?

Für die konventionelle Befestigung sind sowohl Zinkphosphat- als auch Glasionomerelemente (z. B. Dyract cem, Dentsply, Konstanz) geeignet. Eine spezielle Konditionierung der Stumpfoberfläche ist bei der konventionellen Zementierung nicht erforderlich.



## Tipp

Für die adhäsive Befestigung von Cercon-Restaurationen können beim derzeitigen Kenntnisstand die Produkte Panavia 21 und Panavia F empfohlen werden.



Eine provisorische Befestigung der Cercon-Restauration ist mit jedem provisorischen Zement möglich (z. B. Temp Bond, Kerr GmbH, Karlsruhe). Ist eine spätere adhäsive Befestigung der Restaurationen geplant, empfiehlt sich die Verwendung eines eugenolfreien provisorischen Zementes.

## Adjustierung

Für die Adjustierung der okklusalen Kontaktpunkte empfehlen sich feinkörnige Diamantinstrumente (z. B. 8390.314.016 und 8860.314.012, Gebr. Brasseler, Lemgo), für die Politur der bearbeiteten Keramikoberflächen sind folgende Keramikpoliersets geeignet:

Dialite II-Set, Gebr. Brasseler, Lemgo  
NG Keramik Polisher, Identoflex AG, Schweiz



# Trepanation und Ausgliederung

## Trepanation in zwei Stufen

Die Trepanation von Cercon-Restaurationen kann bei materialgerechter Werkzeugauswahl ohne weitere klinische Probleme in angemessener Zeit erfolgen. Bei der Präparation einer Zugangskavität empfiehlt sich ein zweistufiges Vorgehen. Zuerst soll die Verblendkeramik mit einem Diamantinstrument abgetragen werden, ohne das Gerüst zu perforieren.



In einem zweiten Schritt soll dann die Gerüstkeramik ebenfalls mit einem diamantierten Instrument in der gewünschten Größe perforiert werden. Hierbei soll ein Abstand von 0,5 mm zur Verblendkeramik eingehalten werden. So können Aussprengungen in der Verblendkeramik während des Durchtrennens der Gerüstkeramik verhindert werden.



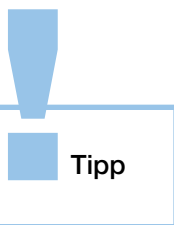
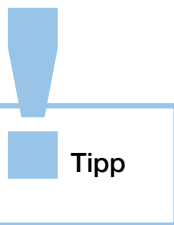
Die strukturelle Haltbarkeit der Cercon-Kronen bleibt auch nach der Anlage der Zugangskavität erhalten, die Restauration kann also belassen werden. Die Trepanationsöffnung wird am einfachsten mit einer adhäsiv verankerten Kompositfüllung verschlossen. Übrigens weisen Cercon-Restaurationen eine vergleichbare Röntgenopazität wie metallkeramische Restaurationen auf.



Besonders geeignet zur Trepanation und Kronenentfernung: zylindrische, vor Kopf runde Diamantinstrumente mit einer Diamantkörnung von 125–150 µm (z.B. 6881.314.014 oder 5881.314.016, Gebr. Brasseler, Lemgo) mit einem 4:1 übersetzten Winkelstück bei maximaler Wasserkühlung.



Für die Entfernung einer Cercon-Restauration muss die Restauration entlang der axialen Wand bis zur Mitte der Okklusalfäche oder der Inzisalkante schlitzförmig aufgetrennt werden. Die Restauration wird dann mit einem geeigneten Instrument aufgebogen, wobei sie frakturiert. Bei adhäsiv befestigten Restaurationen können Zementreste auf der Stumpfoberfläche mit einem Ultraschall-Instrument entfernt werden.



## Entfernung einer Restauration

# Klinische Erfahrungen

Seit April 1998 werden vollkeramische Kronen- und Brückenrestorationen nach dem Cercon-Verfahren klinisch erprobt. Bereits in einer frühen Phase der Systementwicklung wurde an der Zahnklinik der Universität Zürich mit einer prospektiven klinischen Langzeitstudie begonnen. So konnte bei der Markteinführung des Systems im Jahr 2002 bereits auf eine mehr als dreijährige Erfahrung zurückgegriffen werden.

Zwischenzeitlich wurden weitere Projekte zur Prüfung der klinischen Sicherheit von Cercon-Restorationen begonnen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die laufenden Projekte:

1. Prof. P. Schärer, Zürich:  
Prospektive klinische Studie zu 3- bis 5-gliedrigen vollkeramischen Brücken im Seitenzahnbereich  
Studienbeginn: April 1998  
Anzahl der eingegliederten Restorationen: 84  
Ergebnisse: keine Gerüstfraktur nach 3 Jahren
2. Prof. A. Hüls, Göttingen:  
Prospektive klinische Studie zu konventionell zementierten Cercon-Brücken im Seitenzahnbereich  
Studienbeginn: September 2000  
Anzahl der eingegliederten Restorationen: 68  
Ergebnisse: keine Gerüstfraktur und kein Retentionsverlust nach einem Jahr
3. Prof. C. Hämmerle, Zürich:  
Prospektive, randomisierte Studie zum Vergleich von voll- und metallkeramischen Seitenzahnbrücken  
Studienbeginn: Mai 2002  
Anzahl der eingegliederten Restorationen: 12  
Ergebnisse: keine Gerüstfraktur und kein Retentionsverlust nach einem Jahr
4. Dr. S. Rinke, Hanau:  
Anwendungsbeobachtung mit konventionell zementierten Cercon-Einzelkronen  
Studienbeginn: Januar 2000  
Anzahl der eingegliederten Restorationen: 86  
Ergebnisse: keine Gerüstfraktur und kein Retentionsverlust nach zwei Jahren
5. Prof. M. Kern, Kiel  
Studie zur Haltbarkeit von Extensionsbrücken  
Studienbeginn: Juni 2003
6. Prof. H. Dumfahrt, Innsbruck  
Studie über konventionelle Befestigung von Cercon-Restorationen  
Studienbeginn: Juni 2003

Zusammenfassend zeigt sich nach einer mehrjährigen klinischen Beobachtung von mehr als 200 Restorationen, dass es in keinem Fall zu einer Gerüstfraktur bei Einzelkronen oder mehrgliedrigen Brücken gekommen ist. Insbesondere die Tatsache, dass 3- bis 5-gliedrige Brücken im Seitenzahnbereich im bisherigen Untersuchungszeitraum ohne Fraktur geblieben sind, dokumentiert die einzigartige Festigkeit des Werkstoffs Zirkonoxid und seine Eignung für die zahnärztliche Prothetik.



# Literatur

1. Akagawa, Y., Ichikawa, Y., Nikai, H., Tsuru, H.: Interface histology of unloaded and early loaded partially stabilized zirconia endosseous implants in initial bone healing. *J Prosthet Dent* 69, 599-604 (1993).
2. Covacci, V., Bruzzese, N., Maccauro, G., Andreassi, C., Ricci, G. A., Piconi, C., Marmo, E., Burger, W., Cittadini, A.: In-vitro evaluation of the mutagenic and carcinogenic power of high purity zirconia ceramic. *Biomaterials* 20, 371-376 (1999).
3. Filser, F., Lüthy H., Schärer, P., Gauckler, L.: All-Ceramic Dental Bridges by Direct Ceramic Machining (DCM). *Bioceram Proc Int Symp Ceram Med* 10, 433-436 (1997).
4. Filser, F., Kocher, P., Weibel, F., Lüthy H., Schärer, P., Gauckler, L.J.: Zuverlässigkeit und Festigkeit vollkeramischen Zahnersatzes, hergestellt im DCM-Verfahren. *Int J Computerized Dent*, 4, 89-106 (2001).
5. Filser, F., Lüthy H., Kocher, P., Schärer, P., Gauckler, L.J.: High Load Bearing, High Reliable All-Ceramic Dental Bridges by the Direct Machining Process. *European Cells and Materials*, 1, 7-8, (2001).
6. Geis-Gerstorfer, J., Fäßler, P.: Untersuchungen zum Ermüdungsverhalten der Dentalkeramiken Zirkonoxid-TZP und InCeram. *Dtsch Zahnärztl Z* 54, 692-694 (1999).
7. Ichikawa, Y., Akagawa, Y., Nikai, H., Tsuru, H.: Tissue compatibility and stability of a new zirconia ceramic in vivo. *J Prosthet Dent* 68, 322-326 (1992).
8. Keith, O., Kusy, R. P., Whitley, J. Q.: Zirconia Brackets: An Evaluation of Morphology and Coefficients of Friction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 106, 605-614 (1994).
9. Kern, M., Wegner, S.: Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. *Dent Mater* 14, 64-71 (1998).
10. Luthardt, R., Herold, V., Sandkuhl, O., Reitz, B., Knaak, J. P., Lenz, E.: Kronen aus Hochleistungskeramik. *Dtsch Zahnärztl Z* 53, 280-285 (1998).
11. Luthardt, R., Sandkuhl, O., Reitz, B.: Zirconia-TZP and alumina – advanced technologies for the manufacturing of single crowns. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 7, 113-119 (2000).
12. McLaren, E. A., White, S. N.: Glass-Infiltrated Zirconia/Alumina-Based Ceramic for Crowns and Fixed Partial Dentures. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 11, 985-994 (1999).
13. McLaren, E. A., White, S. N.: Survival of InCeram crowns in a private practice: A prospective clinical trial. *J Prosthet Dent* 83, 216-222 (2000).
14. Oden, A., Andersson, M., Krystek-Ondracek, I., Magnusson, D.: Five-year clinical evaluation of Procera AllCeram crowns. *J Prosthet Dent* 80, 450-456 (1998).
15. Rinke, S., Jenatschke, R. A.: Neue Perspektiven in der Anwendung vollkeramischer Seitenzahnrestaurationen auf Zirkonoxidbasis. *Quintessenz Zahnärztl Lit* 52, 1151-1159 (2001).
16. Sadoun, M., Perelmutter, S.: Alumina-Zirconia Machinable Abutments for Implant-Supported Single-Tooth Anterior Crowns. *Implan Rep* 9, 1047-1053 (1997).
17. Sorensen, J. A., Kang, S. K., Torres, T. J., Knobe, H.: InCeram fixed partial dentures: three-year clinical trial results. *J Calif Dent Assoc* 26, 207-214 (1998).
18. Sturzenegger, B., Fehér, A., Lüthy, H., Schumacher, M., Loeffel, O., Filser, F., Kocher, P., Gauckler, L., Schärer, P.: Klinische Studie von Zirkonoxidbrücken im Seitenzahnggebiet, hergestellt mit dem DCM-System. *Acta Med Dent Helv* 5, 131-139 (2000).
19. Tinschert, J., Natt, G., Doose, B., Fischer, H., Marx, R.: Seitenzahnbrücken aus hochfester Strukturkeramik. *Dtsch Zahnärztl Z* 54, 545-550 (1999).
20. Tinschert, J., Natt, G., Jorewitz, A., Fischer, H., Spiekermann, H., Marx, R.: Belastbarkeit vollkeramischer Seitenzahnbrücken aus neuen Hartkernkeramiken. *Dtsch Zahnärztl Z* 55, 610-616 (2000).
21. Tinschert, J., Schimmang, A., Fischer, H., Marx, R.: Belastbarkeit von zirkonoxidverstärkter InCeram Alumina-Keramik. *Dtsch Zahnärztl Z* 54, 695-699 (1999).

# Materialliste

## Präparation

Kronen & Brücken-Präparationsset nach Dr. Sven Rinke  
z. B.: Ergo-Präp-Set (Art.-Nr.: 4397), Präparationsset mit folgenden Instrumentenformen:  
Konisch, Ellipse, grob 125 µm (Art.-Nr.: 6850.314.014)  
Zylinder, rund, grob 125 µm (Art.-Nr.: 6881.314.014)  
Palatinalschleifer, mittel 100 µm (Art.-Nr.: 899.314.027)  
Palatinalschleifer, fein 30 µm (Art.-Nr.: 8899.314.027)  
Zylinder, rund, fein 30 µm (Art.-Nr.: 8881.314.016)  
Konisch mit abgerundeten Kanten, fein 30 µm (Art.-Nr.: 8951KR.314.017)  
Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, 32631 Lemgo

## Abformung

Retraktionsfäden, z. B.: Ultrapak-Retraktionsfäden (Gr. 0 und Gr. 2),  
Ultradent Products, South Jordan, UT 84095, USA  
Fadenapplikation, z. B.: Retraktionsfaden-Stopfer, gezahnt (Art.-Nr. 520.001),  
Roeko GmbH & Co. KG, 89129 Langenau  
Blutstillung, z. B.: Epipak-Lösung, 3M Espe Dental AG, 82229 Seefeld  
Polyethermaterialien, z. B.: Impregum Penta Duo Soft, 3M Espe Dental AG, 82229 Seefeld  
Polysiloxanmaterialien, z. B.: Aquasil Heavy Body und Aquasil Light Body LV,  
Dentsply DeTrey GmbH, 78467 Konstanz

## Provisorische Befestigung

Zinkoxid-Eugenol-Zemente, z. B.: Temp Bond, Kerr GmbH, 76185 Karlsruhe  
Procem, 3M Espe Dental AG, 82229 Seefeld  
Calcium-Hydroxid-Zemente, z. B.: Reocap Temp IC, Ivoclar Vivadent GmbH, 73471 Ellwangen  
Provicol, Voco GmbH, 27472 Cuxhaven

Für die Entfernung provisorisch befestigter Zirkonoxidrestaurationen eignet sich das folgende Instrument:

Kronenabnahmezange mit Kunststoffbacken, (Art.-Nr.: 5451.00),  
Stoma GmbH & Co, 78576 Emmingen-Liptingen

## Definitive Befestigung

Zinkphosphat-Zemente, z. B.: Detrey Zinc, Dentsply DeTrey GmbH, 78467 Konstanz  
Harvard Cement, Richter & Hoffmann Harvard Dental-GmbH, 14197 Berlin

Glasionomer-Zemente, z. B.: Ketac-Cem µ, 3M Espe Dental AG, 82229 Seefeld

Adhäsive Befestigung

Für die adhäsive Befestigung von Zirkonoxid-Restaurationen sind ausschließlich geeignet:  
Panavia 21 und Panavia F, Kuraray Europe GmbH, 40549 Düsseldorf

## Okklusale Adjustierung/ Politur

Okklusale Adjustierung, z. B.: granatenförmiges Diamantinstrument (Körnung 30 µm),  
(Art.-Nr.: 8390.314.016) oder flammenförmiges Diamantinstrument (Körnung 30 µm)  
(Art.-Nr.: 8860.314.012), Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, 32631 Lemgo

Keramikpolitur (intraoral): Keramikpolierer mit Diamantkorn (Art.-Nr.: 9418, 9419, 9547,  
und 9420, 9421, 9652), Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, 32631 Lemgo  
NG-Polierer für Keramik, (Art.-Nr.: 7054, 7154, 7254 und 7056, 7156, 7256), Identoflex AG,  
CH-9471 Buchs

Keramikpolitur (Labor): Polier-System Keramik (Art.-Nr.: 4330 und 4326),  
Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, 32631 Lemgo  
DiaGlance, Yeti Dentalprodukte GmbH, 78234 Engen

## Trepanation

Trepanationsinstrument, z. B.: Zylinder, rund, Körnung 125–150 µm (Art.-Nr.: 6881.314.014 oder  
5881.314.016), Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, 32631 Lemgo

Für weitere Informationen:  
[www.cercon-smart-ceramics.de](http://www.cercon-smart-ceramics.de)

**cercon**  
smart ceramics®