

# Vollkeramische Abutments – konfektioniert oder individuell?

| Dr. med. dent. Sven Rinke, M.Sc., M.Sc., ZT Carsten Fischer

Für die Herstellung von Implantataufbauten werden bislang überwiegend Titanlegierungen verwendet, denn metallische Implantataufbauten gelten als langzeitbewährt und zuverlässig. In einem kürzlich erschienenen systematischen Review wurden nur wenige Komplikationen bei der Verwendung metallischer Abutments zur Unterstützung fester Implantatkonstruktionen erwähnt (Pjetursson et al. 2007).

**B**eim metallischen Abutment-Typ war eine Lockerung der Abutmentschraube das am häufigsten festgestellte technische Problem, Frakturen des Implantatabutments traten nur selten auf (Pjetursson et al. 2007). Allerdings liegt ein großer Nachteil der Metallabutments in ihrer grauen Farbe. Eine potenzielle ästhetische Beeinträchtigung liegt in einer Verfärbung der periimplantären Mukosa. Aus diesem Grund ist der Einsatz dieser Abutments trotz ihrer Stabilität in ästhetisch anspruchsvollen Bereichen bei einer dünnen periimplantären Mukosa nicht optimal (Sailer et al. 2009). Als Alternative wurden keramische Abutments entwickelt, die zunächst aus hochstabilem Aluminiumoxid bestanden (Prestitino und Ingber 1993, Wohlwend et al. 1996). Später wurden auch Abutments aus Zirkonoxid hergestellt. Diese Keramikabutments bieten im Vergleich zu metallischen Abutments mehrere Vorteile in der klinischen Anwendung. Zum einen ist ihre hochwertige Ästhetik nachhaltig dokumentiert – Keramikabutments verursachen signifikant weniger mukosale Verfärbungen als Metallabutments. Zum anderen wurden auf keramischen Materialien wie Aluminiumoxid und Zirkonoxid deutlich geringere Ablagerungen von Bakterien festgestellt als auf Titanabutments. Darüber hinaus ist die Weichgewebsintegration bei den keramischen Werkstoffen Alu-



Abb. 1–3: Beispiel für eine Versorgung mit einem konfektionierten Cercon-Balance-Abutment auf einem ANKYLOS Implantat im Frontzahnbereich.

miniumoxid und Zirkonoxid vergleichbar mit den bei Titan festgestellten Werten (Nakamura et al. 2010). In einer systematischen Übersichtsarbeit analysierten Sailer et al. (2009) die verfügbaren Studien zu vollkeramischen Abutments im Vergleich zu metallischen Abutments. Eine Fraktur eines Keramik- oder Metallabutments

trat nur selten und auch nur in Fällen mit Aluminiumoxidabutments auf. Ihre kumulative Inzidenz nach fünf Jahren betrug 0,3 %, wobei keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Abutmenttypen festgestellt werden konnten. Die Überlebensrate nach fünf Jahren lag für Keramikabutments (Aluminiumoxid und

Zirkonoxid) bei 99,1% (95% CI: 93,8 bis 99,9%). Bei metallischen Abutments wurde häufiger von Problemen mit dem ästhetischen Behandlungsergebnis berichtet. Ästhetische Probleme traten bei 0% (95% CI: 0–11,3%) der Keramikabutments und bei 6,6% (95% CI: 2–22,4%) der Metallabutments auf.

Bei den vollkeramischen Zirkonoxidabutments kann man zwischen drei verschiedenen Ausführungsformen unterscheiden:

1. Konfektionierte Abutments, die rein aus Zirkonoxid gefertigt wurden und als einzigen metallischen Anteil eine zentrale Halteschraube enthalten
2. Individuell mit CAD/CAM-Verfahren rein aus Zirkonoxid gefertigte Abutments
3. Zweiteilige Zirkonoxidabutments, bei denen die Implantatverbindung über eine metallische Abutmentbasis hergestellt wird, die anschlie-

gend mit einem individuell gefertigten Zirkonoxidaufbau verklebt wird.

Nakamura et al. (2010) kommen in einer weiteren systematischen Übersichtsarbeit zu folgender Schlussfolgerung: Laboruntersuchungen und die Ergebnisse von klinischen Studien belegen, dass Zirkonoxidabutments für Einzelzahnversorgungen im Frontzahnbereich mit hoher Erfolgssicherheit angewendet werden können (Canullo 2007, Zembic et al. 2009, Nothdurft et al. 2009).

#### Konfektionierte Zirkonoxidabutments

Konfektionierte Zirkonoxidabutments werden bereits seit mehreren Jahren klinisch angewendet. Die grundlegenden klinischen Arbeitsschritte der Abformung und Eingliederung unterschei-



Abb. 4: Ausformung der Weichgewebe mit individuellen Heilungskappen.

den sich dabei nur geringfügig von der Anwendung metallischer Abutments. Während die ersten Zirkonoxidabutments ausschließlich in einer weißen Farbe verfügbar waren, gibt es heutzutage auch eingefärbte Zirkonoxidabutments, die mit einer dentinähnlichen Farbe die optimale Grundlage für eine vollkeramische Suprakonstruktion bieten. Aus ästhetischen Gesichtspunkten bieten die eingefärbten Abutments zusätzliche Vorteile gegenüber den rein weißen Aufbauten.

ANZEIGE

## Der Weg zum perfekten Lächeln: Digitalisierung.



Eine ästhetische Zahnversorgung zuverlässiger, schneller und ökonomischer als bisher zu realisieren – das ist das Ziel des neuen priti®process. Er integriert bekannte CAD/CAM-Systeme, bietet darüber hinaus eine neue Imaging-Technologie und ermöglicht den Einsatz vorgefertigter Glaskeramikkronen.  
[www.pritidenta.com](http://www.pritidenta.com)



Abb. 5a

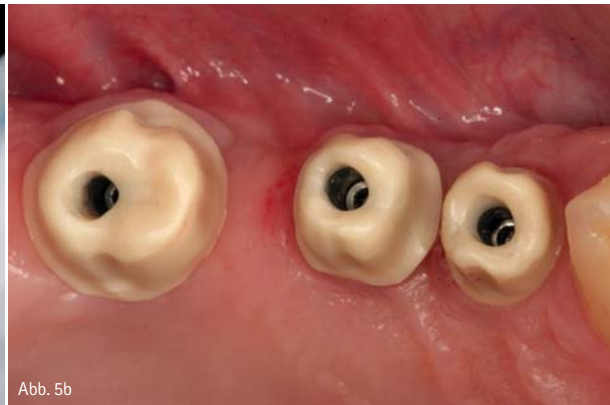


Abb. 5b

Abb. 5a und b: Zweiteilige Zirkonoxidabutments mit Retentionsrillen, die mit einem Kopierschleifverfahren gefertigt wurden.

Konfektionierte vollkeramische Abutments eignen sich insbesondere für die klinischen Situationen, in denen mit den konfektionierten Abutmentformen bereits eine weitgehend optimale Pfeilergeometrie für die spätere prothetische Versorgung erreicht wird und nur noch ein geringgradiges Beschleifen der Abutments erforderlich ist (Abb. 1–3).

### Individuell gefertigte Abutments

In den Fällen, in denen ausgeprägte Angulationen ein massives Beschleifen des Abutments erforderlich machen würden, oder aber für den Fall, dass die Form des konfektionierten Aufbaus stark von der Form der natürlichen Pfeilergeometrie abweicht, sollten individuell gefertigte Vollkeramikaufbauten bevorzugt werden.

Konfektionierte vollkeramische Abutments weisen insbesondere im Prämolaren- und Molarenbereich eine starke Abweichung von der Form eines beschliffenen natürlichen Pfeilers auf, sodass die ausgeprägte anatomische Gerüstgestaltung erschwert wird. Individuell gefertigte vollkeramische Aufbauten, die bereits die Geometrie eines beschliffenen Prämolaren oder Molaren nachbilden, sind unter dem Gesichtspunkt einer anatomisch korrekten Gerüstgestaltung entsprechend vorteilhafter. Zweiteilige Zirkonkeramikaufbauten können universell für alle Implantatsysteme bei Versorgungen im Seitenzahnbereich eingesetzt werden. Sie bieten den Vorteil einer dem beschliffenen natürlichen Pfeiler ähnlichen Form.

Für ein optimales Behandlungsergebnis sollten die periimplantären Weichgewebe zu einem möglichst frühen Zeitpunkt mit individuellen Heilungsabutments ausgeformt werden, sodass ein Durchtrittsprofil entsteht, das weitestgehend dem natürlichen Zahn entspricht. Diese zahnanaloge Ausformung des Weichgewebes ist besonders wichtig für Versorgungen im Molarenbereich, denn hier besteht ein starker Unterschied zwischen den Ab-

messungen konfektionierter Heilungsabutments und dem Durchtrittsprofil des natürlichen Zahnes (Abb. 4). Nach der Ausformung der Weichgewebe kann die Abformung sodann in gewohnter Weise erfolgen.

### Herstellungstechniken

Für die Herstellung individueller vollkeramischer Zirkonoxidaufbauten existieren unterschiedliche Herstellungstechniken. Einteilige individuelle Zirkonoxidaufbauten können aufgrund der komplexen Anschlussgeometrie nur mit CAD/CAM-Verfahren unter Einbeziehung einer zentralen Fertigung mit ausreichender Präzision gefertigt werden. Zweiteilige Implantataufbauten lassen sich dagegen sowohl mit Kopierschleifverfahren (Zirkonzahn, Ceramill) oder CAD/CAM-Verfahren herstellen.

Bei der Verwendung eines Kopierschleifverfahrens wird zunächst die Titanbasis auf dem Implantataufbau verschraubt. Im nächsten Schritt erfolgt dann die Modellation des Aufbaus auf der Titanbasis. Hierbei empfiehlt es sich, zunächst eine stabilisierte Kunststoffbasis zu verwenden, die später mit Wachs weiter individualisiert wird. Die Modellation des Aufbaus sollte sich weitestgehend an der Form eines beschliffenen natürlichen Pfeilers für eine Vollkeramikrestauration orientieren.

Bezüglich Konuswinkel und Schnitttiefe der Präparationsgrenze sind die entsprechenden Präparationsempfehlungen für Vollkeramikronen in den unterschiedlichen Indikationsbereichen zu beachten.

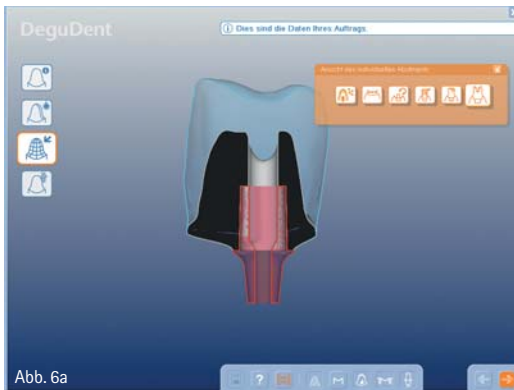


Abb. 6a



Abb. 6b



Abb. 6c

Abb. 6a–c: Mit dem Cercon-System CAD/CAM-gefertigte zweiteilige Zirkonoxidabutments im Seitenzahnbereich.

Insbesondere bei einem reduzierten axialen Platzangebot kann durch die Integration von Retentionsrillen bei der Modellation des Aufbaus eine Retentionsverbesserung der späteren Restauration erreicht werden. Nach Abschluss der Modellation kann sie mit einem geeigneten Kopierschleifverfahren auf einen vorgesinterten Zirkonoxidrohling übertragen werden, abschließend wird sie in einem mehrstündigen Prozess dicht gesintert. Nach dem Sinterungsprozess und der Ausarbeitung des Aufbaus kann die Verklebung von Titanbasis und Keramikaufbau erfolgen (Abb. 5).

Für die Verklebung von Titanbasis und Zirkonoxidaufbau sollten zunächst die Klebeflächen durch Sandstrahlen mit 50 µm Aluminiumoxid und einem maximalen Druck von 2 bar aufgeraut werden. Die Metallbasis sollte dann mit einem Haftvermittler konditioniert werden (z.B. Metallprimer, Kuraray) und auch die Klebeflächen des Zirkonoxidaufbaus sollten mit einem entsprechenden Zirkonoxidprimer vorbehandelt werden (Zirprimer, Kuraray). Für die Verklebung können dann konventionelle autopolymerisierende Kunststoffzemente verwendet werden (z.B. ResinCem, SHOFU, AGC Zement, WIELAND Dental+Technik oder Nimectic Cem, 3M ESPE AG). Nach der Aushärtung des Kunststoffzements erfolgt die abschließende Ausarbeitung und Politur der Klebefuge. Sofern ein CAD/CAM-gefertigter Zirkonoxidaufbau verwendet werden soll, wird das Meistermodell zunächst mit einem „Scan-Abutment“ gescannt. Dies ermöglicht eine räumlich exakte Lagebestimmung des Laborimplantats im Meistermodell. Mit separaten Scans müssen dann noch die Weichgewebssituation und die Nachbarzähne erfasst werden, um ein vollständiges virtuelles Modell für das nachfolgende Design zu erhalten.

Die weiteren Herstellungsschritte weichen je nach dem verwendeten System etwas voneinander ab, die grundlegenden Arbeitsschritte sind jedoch bei allen Systemen vergleichbar. Zumeist wird ein Wax-up der späteren Suprakonstruktion angefertigt. Die Wachsvorlage der Restauration wird dann ebenfalls eingescannt und mit

---

Die Gestaltung des  
Aufbaus in der Form eines  
beschleunigten Zahnes ver-  
bessert die Retentionsmög-  
lichkeiten für die Kronen-  
versorgung und ermöglicht  
eine gezielte Positionierung  
der Präparationsgrenze  
im paramarginalen  
Niveau ...

---

dem Scan des Meistermodells überlagert. Ausgehend von dem Wax-up wird nun die optimale Form des Aufbaus berechnet. Durch individuelle Modifikationen des Designvorschlags können jetzt zumeist Durchtrittsprofil, Höhe und Form des Abutments noch modifiziert werden. Nach Abschluss des Designvorgangs werden die Daten an eine zentrale Fertigungseinrichtung gesandt und dort gefräst. Die einteiligen Zirkonoxidaufbauten werden dort komplett fertiggestellt und ausgeliefert. Bei den zweiteiligen Abutments werden der individuelle Keramikaufbau und die Metallbasis ausgeliefert. Im Dentallabor werden die beiden Komponenten dann verklebt, hier gelten die bereits genannten Verarbeitungsempfehlungen für die Konditionierung der Klebeflächen mit geeigneten Materialien (Abb. 6a bis c). Abgesehen von diesen bereits erwähnten Verfahren werden auch Herstellungsvarianten angeboten, bei denen der Anwender lediglich das Arbeitsmodell zur Fertigung eines Abutments einsenden muss (z.B. Atlantis, Astra Tech, Elz). Nach dem Einsenden des Meistermodells wird zunächst per E-Mail ein Designvorschlag für das zu fertigende Abutment versandt.

Mittels eines Viewers kann der Anwender das Design des Aufbaus prüfen und gegebenenfalls Änderungen in Auftrag geben. Nach der Freigabe des Designs erfolgen die Fertigung des individuellen Aufbaus und die Rücksen-

dung gemeinsam mit dem Arbeitsmodell.

### Schlussfolgerungen

Auf der Basis der derzeit vorliegenden Daten aus klinischen Studien können vollkeramische Implantataufbauten auf Zirkonoxidbasis für die Versorgung mit Einzelzahnkronen im Front- und Seitenzahnbereich als Erfolg versprechend eingestuft werden. Konfektionierte Abutments sind dabei bevorzugt im Frontzahnbereich einzusetzen, sofern nur eine geringgradige Nachbearbeitung erforderlich ist. Individuelle Abutments ermöglichen insbesondere im Seitenzahnbereich ein zahnähnliches Durchtrittsprofil der Restauration und eine Gestaltung des Aufbaus in der Form eines beschleunigten Zahnes. Die Gestaltung des Aufbaus in der Form eines beschleunigten Zahnes verbessert die Retentionsmöglichkeiten für die Kronenversorgung und ermöglicht eine gezielte Positionierung der Präparationsgrenze im paramarginalen Niveau, wodurch das Risiko einer unvollständigen Entfernung von Zementresten bei der Zementierung deutlich reduziert wird. Derzeit existieren noch keine Daten zur Verwendung von vollkeramischen Abutments für die Verankerung von rein implantatgetragenen Brücken, sodass die Verwendung von Zirkonoxidabutments derzeit auf die Versorgung bei Einzelzahnrestorationen begrenzt bleiben sollte.



## autoren.

**Dr. med. dent. Sven Rinke, M.Sc., M.Sc.**

Geleitstr. 68  
63456 Hanau  
Tel.: 0 61 81/1 89 09 50  
Fax: 0 61 81/1 89 09 59  
E-Mail: rinke@ihr-laecheln.com  
www.ihr-laecheln.com

**ZT Carsten Fischer**

sirius ceramics  
Lyoner Straße 44–48  
60528 Frankfurt am Main