

# Prothetics Special

## Abnehmbarer Zahnersatz mit Doppelkronen

Doppelkronen stellen bewährte Verankerungselemente für abnehmbaren Zahnersatz dar. Die Verwendung von Konus- bzw. Teleskopkronen beschreibt Prof. Dr. med. dent Christian E. Besimo, Brunnen.



Konus- und Teleskopkronen finden eine breite und erfolgreiche Anwendung in der zahnärztlichen Praxis.<sup>11,12,17,18</sup> Dabei handelt es sich aber um eine anspruchsvolle Verankerungsart von abnehmbarem Zahnersatz, deren individuelle Fertigung nicht nur hohe klinische und technische Anforderungen stellt, sondern auch teuer ist. Entsprechend sorgfältig sollte die Indikationsstellung sowie die klinische und labortechnische Realisierung erfolgen.

Problematisch ist die Ausweitung des Anwendungsbereichs für Doppelkronen auf wurzelbehandelte Zähne mit weitgehend zerstörten klinischen Kronen und entsprechend ungenügender Retentions- und Widerstandsform der Pfeiler. Eine erhöhte Misserfolgsrate durch Retentionsverlust der Primäranker oder Pfeilerfraktur ist die Folge.<sup>6,9,15,19</sup> Eine unsachgemäße rekonstruktive Planung und eine Pfeilerpräparation ohne Silikonlüssel der diagnostischen Wachsmodellation bzw. Zahnaufstellung führen unweigerlich zu einem unkontrollierten Substanzabtrag, der entweder das endodontische Risiko und die Gefahr einer Pfeilerfraktur massiv erhöht oder Fehl- und Überkonturierungen des Zahnersatzes nach sich zieht.<sup>4</sup> Versuche, die hohen Anforderungen an die Fräs- und Gusstechnik mit dem Galvanoverfahren oder Resilienzteleskopen zu umgehen, führen, ohne Reduktion des Gesamtaufwandes, zu keiner qualitativen Verbesserung.<sup>1,2,7,8</sup>

### Definition der Geschiebetypen

Die übereinander schiebbaren Doppelkronen werden in Anlehnung an optische Teleskope häufig unter dem Begriff des Teleskopsystems zusammengefasst.<sup>13</sup> Man unterscheidet grundsätzlich zwei Arten von Hülsengeschrieben:

- Teleskopkronen sind parallelwandige Hülsengeschiebe mit exakter Passform. Ihr Halt wird durch Haftreibung erzielt. Diese wirkt beim Fügen und Lösen der Attachments auf der Gesamtlänge der parallelen Geschiebeflächen. Da Teleskope im Unterschied zu Konuskronen keine Selbstaktivierung aufweisen, kann der Oberflächenabrieb mit der Zeit zu einem Verlust an Haltekraft führen.<sup>20</sup>
- Konuskronen weisen eine konische Passform auf und haften im Gegensatz zu Teleskopkronen nur in der terminalen Arretierungslage. Sobald die terminale Stellung der Matrizie gelöst wird, ist die Haftreibung aufgehoben. Konuskronen weisen bei korrekter Ausführung eine stetige Selbstaktivierung auf.<sup>13</sup>

### Indikationen für Teleskop- und Konuskronen

Teleskopkronen können bei vitalen Pfeilerzähnen mit kurzen klinischen Kronen indiziert sein. Sie gewährleisten in diesen Fällen eine bessere Führung und einen zuverlässigeren Halt als Konuskronen. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit für Teles-

kopkronen stellen kosmetisch anspruchsvolle Rekonstruktionen im Frontzahnbereich dar, indem die Primäranker durch stufenförmige Präparation der Pfeilerzähne mit einer marginalen Schulterfräsung versehen werden können, die das Platzangebot für die kosmetisch einwandfreie Konturierung der Sekundärkronen erhöht. Diese Massnahme darf bei Konuskronen nicht erfolgen. Sie würde die stetige Selbstaktivierung der Verankerungselemente verhindern und zu einem raschen Verlust der Haltekraft führen.<sup>10,22</sup>

Konuskronen finden aufgrund ihrer stetigen Selbstaktivierung und der besseren Dosierbarkeit der Haltekraft bevorzugte Anwendung und sind somit auch bei reduziertem parodontalem Attachment indiziert.<sup>2,10</sup> Die Axialflächen aller Pfeilerzähne müssen auf die prospektive Einschubrichtung der Prothese ausgerichtet werden und dürfen die Fräsung des gewünschten Konuswinkels nicht behindern.<sup>4,21</sup>

Konus- und Teleskopkronen stellen starre, feinmechanisch präzise und gleichzeitig robuste Verbindungselemente dar, die sowohl Halte- als auch Stützfunktionen übernehmen. Sie können problemlos mit anderen als starr geltenden Attachments, wie Modellgussklammern extrakoronale Geschrieben und Zylinderankern, auf Wurzelstiftkappen kombiniert werden (Abb. 1).<sup>1</sup>

Ein wesentlicher Vorzug hülsenförmiger Verankerungselemente liegt in der guten körperlichen Fassung und in der physiologischen Beanspruchung der Pfeilerzähne. Die auf den Prothesenkörper einwirkenden funktionellen und parafunktionellen Kräfte werden zum grössten Teil in Richtung der Zahnachse auf die Pfeiler übertragen.<sup>16</sup> Reparatur- und Umbaufähigkeit sind weitere wichtige Faktoren, die aufgrund der klinischen Erfahrung die Lebensdauer und somit die Wirtschaftlichkeit von abnehmbaren

Rekonstruktionen mit individuell hergestellten Doppelkronen positiv beeinflussen.<sup>14</sup> Auch parodontalhygienische Aspekte sprechen für diese Verankerungsart von abnehmbarem Zahnersatz, indem durch brückenförmige Gestaltung des Prothesenkörpers atraumatische Verhältnisse für das marginale Parodont geschaffen werden.<sup>4</sup> Die genannten Gesichtspunkte spielen zudem eine Rolle, wenn Anteile der Kieferkämme, die durch Atrophie, Trauma oder chirurgische Eingriffe verlorengegangen sind, mit Defektoprothesen ersetzt werden müssen.<sup>14</sup>

### Pfeilerpräparation

Die Auswahl der Präparationsform für Teleskop- und Konuskronen erfolgt anhand der diagnostischen Wachsmodellation oder Zahnaufstellung auf dem Studienmodell. Im Parallelometer wird die aus biologischer, technischer und kosmetischer Sicht ideale Einschubrichtung des prospektiven Zahnersatzes festgelegt und der für die Anlage der parallelen oder konischen Geschiebeflächen notwendige Substanzabtrag im Bereich der Axialwände von idealerweise 1,5 mm beurteilt. Die definitive Pfeilerpräparation wird grundsätzlich anhand eines Silikonlüssels der diagnostischen Modellsituation kontrolliert, um einen gezielten Substanzabtrag und ein ausreichendes Platzangebot für Primär- und Sekundärkonstruktion sicherzustellen (Abb. 2). Die präparierte Pfeilerhöhe sollte zur Sicherstellung einer ausreichenden Widerstands- und Retentionsform idealerweise rund 5 mm betragen. Auf einen exzessiven Substanzabtrag ist zu verzichten. Im okklusalen Bereich wird eine anatomische Reduktion der Kronenform um 1,5 bis 2,0 mm durchgeführt, um funktionell und kosmetisch störende Fehlkonturierungen der Suprakonstruktion zu vermeiden. Eine zirkuläre Hohlkehle oder feine Stufenpräparation ist für Teleskop- und Konuskronen gleicher-

maßen geeignet. Eine Akzentuierung der Hohlkehle oder Stufe im kosmetisch kritischen vestibulären Bereich der Pfeilerkronen ist, wie erwähnt, nur für Teleskopkronen sinnvoll. Die Präparationsgrenze kann im sichtbaren Bereich maximal einen Millimeter nach subgingival verlegt werden, um den Goldrand der Primäranker zu verstecken. Die Ränder der Sekundärkronen dürfen dagegen die Gingiva nicht berühren, damit Irritationen des marginalen Parodontes vermieden werden.<sup>4</sup>

### Primäre und sekundäre Geschiebeteile

Die Axialwände der Primäranker mit paralleler Ausrichtung oder definiertem Konuswinkel werden approximal zur Vergrößerung der Führungsflächen so weit wie möglich nach okklusal gezogen. Vestibulär und oral sind zusätzlich ein bis zwei stärker geneigte Flächen bzw. ein Hohlsliff notwendig, um den anatomischen und funktionellen Anforderungen an die Kronenkonturierung gerecht zu werden. Die Metallfräsen werden in Kombination mit speziellen Polierpasten auch für die Feinausarbeitung der Geschiebeflächen verwendet. Die fertig polierten Primäranker weisen infolgedessen einen typischen Seidenglanz auf. Auf keinen Fall dürfen die Innenkronen mit Schleifkörpern aus Gummi auf Hochglanz poliert werden. Die Gummipolierer verursachen einen ungleichmässigen Oberflächenabtrag und infolgedessen zu hohe oder zu niedrige Haftkräfte der Sekundärkronen.<sup>2</sup>

Die sekundären Geschiebeteile werden als Verblendkronen gestaltet. Idealerweise werden diese im Front- und Seitenzahnbereich vollständig mit Kunststoff ver-

blendet (Abb. 3). Lediglich marginal bleibt ein feiner Metallrand sichtbar. Bei Bedarf kann das Gerüst zur Reduktion des oralseitigen Substanzabtrags bei der Pfeilerpräparation und zur Verstärkung der Verbindungsstelle zu benachbarten Verblendkronen oder Pontics im nicht sichtbaren Bereich bis an die Oberfläche gezogen werden.<sup>3,10</sup>

### Abnehmbarer Prothesenkörper

Die Prothesenbasis wird im Bereich der Pfeilerzähne grundsätzlich offen gestaltet. Zu ersetzende Zähne werden in Abhängigkeit der Kieferkammorphologie durch individuell modellierte Pontics oder präfabrizierte Kunststoffzähne auf Sätteln rekonstruiert (Abb. 4). Die ponticförmigen Ersatzzähne haben eine anatomisch konturierte, flächenförmige Kieferkammauflage. Diese kann zur Imitation von Schleimhautpapillen und somit zur Verbesserung des kosmetischen Behandlungsergebnisses ovoid gestaltet werden. Kunststoffsätze werden nur so weit ausgedehnt, als sie Hart- und Weichgewebefizite ausgleichen müssen. Das Prothesengerüst wird idealerweise in mehreren Teilen gefertigt, die im Mund des Patienten spannungsfrei verklebt werden können. Fügstellen kommen am besten zwischen zwei Doppelkronen zu liegen. In Pontics haben sie die Form von feinen Stabgeschrieben, auf Sätteln

Fortsetzung auf Seite 18 →



Abb. 1: Symmetrische Kombination von Teleskopkronen auf vitalen und Wurzelstiftkappen mit Zylinderankern auf wurzelbehandelten Pfeilerzähnen.



Abb. 2: Überprüfung des Substanzabtrags an den Pfeilerzähnen mit dem Silikonlüssel der diagnostischen Zahnaufstellung.



Abb. 3a, b: Konuskronen und Zylinderanker auf Wurzelstiftkappe (a) mit vollständig in Kunststoff verblendeter abnehmbarer Brückenkonstruktion (b).



Abb. 4a-c: Abnehmbare Brücke auf Konuskronen aus Abb. 3 mit ponticförmigen Ersatzzähnen.

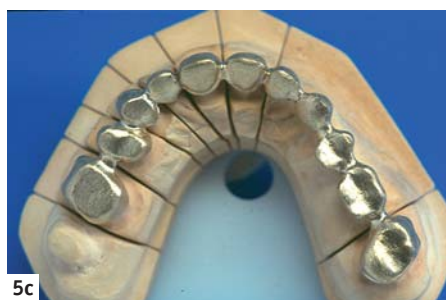




5a



5b



5c



6a

Abb. 5a–c: Mehrteiliges Sekundärgerüst der Brückenkonstruktion aus den Abbildungen 3 und 4 mit stabförmigen Verbindungsstellen zum spannungsfreien Verkleben im Mund des Patienten.

#### ← Fortsetzung von Seite 17

bestehen sie aus einem Zapfen, der durch einen Ring umfasst wird. Sie weisen eine leichte Spielpassung auf, sodass ein interferenzfreies Kleben gewährleistet ist (Abb. 5).<sup>4</sup>

#### Werkstoffwahl für Primär- und Sekundärgerüst

Die Auswahl von Metalllegierungen für die Herstellung von Doppelkronen erfolgt grundsätzlich nach denselben werkstoffkundlichen und biologischen Gesichtspunkten wie für kronen- und brückenprothetische Konstruktionen. Darüber hinaus unterliegen Legierungen für Doppelkronen einer zusätzlichen mechanischen Beanspruchung, die einerseits in Funktion durch Mikrobewegungen zwischen den Geschiebeteilen und das mehrmals täglich erfolgende Lösen und Zusammenfügen von Primär- und Sekundärteil, andererseits durch den speziellen Mechanismus der Konuspassung verursacht wird. Die Erhaltung einer konstanten Haftkraft an

jedem Konusanker ist durch eine sehr harte Legierung mit hohem Elastizitätsmodul zu gewährleisten. Jede bleibende Verformung der Sekundäranker unter funktioneller und parafunktionaler Belastung muss ausgeschlossen werden können. In Bezug auf Verarbeitbarkeit, langfristiger Erhaltung der Haftkraft und Korrosionsresistenz kommen für die Herstellung von Primär- und Sekundärankern sowie angrenzenden Pontics in erster Linie hochgoldhaltige Legierungen zur Anwendung.<sup>14</sup> Die Anfertigung von Doppelkronen aus Kobaltbasislegierungen wird in der täglichen Praxis aufgrund hoher technischer Anforderungen nur selten gewählt.<sup>5</sup> Die Verwendung von Reintitan hat sich als problematisch erwiesen und nicht durchgesetzt.<sup>2</sup> Grosse Verbinder wie Palatinalbänder, Rahmen und Lingualbügel sowie dazugehörige Sattelverstärkungen werden in Kobaltbasislegierung gegossen und mit den brückenförmigen Gerüstkomponenten aus hochgoldhaltiger Legierung verklebt (Abb. 6).<sup>4</sup>

#### Fazit für die Praxis

- Die Anwendung von Doppelkronen beschränkt sich mit Vorteil auf vitale Pfeilerzähne. Die Ausweitung des Indikationsbereichs auf wurzelbehandelte Zähne birgt das Risiko einer erhöhten Misserfolgsrate durch Retentionsverlust der Primäranker oder Pfeilerfraktur.
- Konuskronen finden aufgrund ihrer stetigen Selbstaktivierung und der besseren Dosierbarkeit der Haltekräfte bevorzugte Anwendung gegenüber Teleskopkronen und sind auch bei reduziertem parodontalem Attachment indiziert.
- Teleskop- und Konuskronen können problemlos mit anderen, als starr geltenden Attachments kombiniert werden.
- Die Herstellung von abnehmbarem Zahnersatz mit Doppelkronen erfordert eine sorgfältige Diagnostik und Planung der rekonstruktiven Therapie.
- Der abnehmbare Prothesenkörper wird im Bereich der Pfeilerzähne brückenförmig gestaltet.

ckenförmig gestaltet. Die sekundären Geschiebeteile haben die Form von Verblendkronen und werden idealerweise vollständig mit Kunststoff verblendet. Zu ersetzende Zähne werden in Abhängigkeit der Kieferkammorphologie durch individuell modellierte Pontics oder präfabrizierte Kunststoffzähne auf Sätteln rekonstruiert.

- Für die Herstellung von Primär- und Sekundärankern sowie angrenzenden Pontics werden vorzugsweise hochgoldhaltige Legierungen verwendet. Grosse Verbinder sowie dazugehörige Sattelverstärkungen werden in Kobaltbasislegierung gegossen und mit den brückenförmigen Gerüstkomponenten verklebt. <sup>11</sup>

Die Literaturliste ist beim Verlag erhältlich.



6b

Abb. 6a, b: Kombination eines brückenförmigen Prothesengerüsts auf Teleskopkronen und Wurzelstiftkappen aus hochgoldhaltiger Legierung mit netzförmigen Sattelverstärkungen und Palatinalband aus Kobalt-Basislegierung. Die Gerüstteile aus unterschiedlichen Legierungen sind durch Kleben gefügt. Heterogenes Löten und Schweißen sind aus materialtechnischer Sicht kontraindiziert.

Kontakt:

**Prof. Dr. Christian E. Besimo**

Abteilung für Orale Medizin

Aeskulap-Klinik

CH-6440 Brunnen

Tel.: +41 41 825 49 22

Fax: +41 41 825 48 63

christian.besimo@aeskulap.com

ANZEIGE



## «eClinger – unsichtbar zu sichtbar schönen Zähnen!»

«Von Spezialisten für Spezialisten entwickelt»

«Die Zukunft der nahezu unsichtbaren Zahnkorrektur hat längst begonnen. Wenn es darum geht, Zähne effizient, schnell und erst noch nahezu unsichtbar zu bewegen, setzt die neue eClinger Behandlungstechnologie neue Massstäbe in der modernen Kieferorthopädie. Die Möglichkeit, Zahnfehlstellungen mit ästhetisch hochwertigen und vollständig digital hergestellten Schienen zu korrigieren, eröffnet Kieferorthopäden und Zahnärzten mit kieferorthopädischer Erfahrung die Möglichkeit, den grössten Teil aller Zahnfehlstellungen bei Erwachsenen und Kindern zu behandeln.»

**eClinger Zertifizierungskurse 2012. Jetzt anmelden!**

**25. November 2012 Köln (D)**  
**30. November 2012 Bern (CH)**  
**06. Dezember 2012 Wien (A)**

mit Prof. Dr. Tae-Weon Kim, Seoul, Korea, Dr. med. dent. Helmut Gaugel, Köln, Dr. med. dent. Nils Stucki, Bern, Schweiz

**Kursinhalt:**  
Anwendung und Anwendungsbereich des eClinger Alignersystems und der eClinger Technik.

Mehr Informationen unter [www.eClinger.eu](http://www.eClinger.eu)

**eClinger**