

Beide hier beschriebenen Therapiekonzepte für die Geroprothetik haben ihren optimalen Indikationsbereich: *Titanmagnetics* (steco-system-technik, Hamburg) finden vorwiegend in der Totalprothetik für ältere Patienten Anwendung, wo sie eine günstige und vor allem leicht handhabbare Alternative zu anderen Verankerungssystemen darstellen. Die Doppelkrontechnik ist eine aufwendigere Versorgung, die auch auf teilbezahnten Kiefern angewandt und dabei durch Implantate unterstützt werden kann. Die Doppelkronen werden mit einem Tertiärgerüst und einer Coverdenture-Prothese abgedeckt.

Magnete und Vollkeramik-Galvanodoppelkronen: Attraktive Möglichkeiten für die Geroprothetik

„DIE PROTHESE – EINMAL IM MUND – FINDET IHREN WEG SELBST“

Der Altersdurchschnitt der Bevölkerung bewegt sich stetig nach oben, Präventionsprogramme zur Zahnerhaltung greifen erst in der übernächsten Generation. Deren Erfolge sind zudem regional unterschiedlich und zum Teil auch abhängig vom ethnologischen sowie sozialen Hintergrund. Das bedeutet, der Versorgung von Alterszahnlosigkeit muss auch in Zukunft ein hoher Stellenwert beigemessen werden. Die Senioren leiden jedoch nicht nur unter fehlenden Zähnen, sondern auch unter vielerlei anderen Defiziten. So lassen die motorischen Fähigkeiten bedingt durch Arthritis oder ähnliche Krankheitsbilder rapide nach.

Die konventionelle Zahnprothetik hält ein breites Spektrum an Retentionselementen bereit. Nach Verlust der letzten Zähne können zwei bis vier Implantate zu einer deutlichen Verbesserung führen. Die Vielzahl der Implantatsysteme orientiert sich überwiegend an den gleichen Versorgungskonzepten

Befestigung gelingt auch auf Wurzelresten

Die *Titanmagnetics* sind für alle gebräuchlichen Implantatsysteme erhältlich und lassen sich auch auf Wurzelresten befestigen. Das

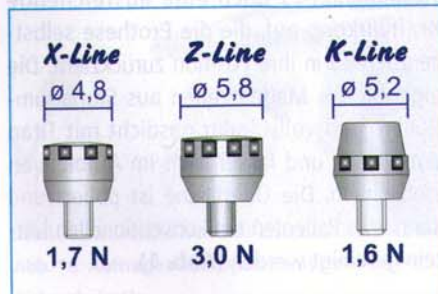


Abb. 2: Durchmesser und Abzugskraft der unterschiedlichen *Titanmagnetics*

ten und bieten für fast jede Indikation passende Lösungen. Totalprothesen mit Magneten zu befestigen ist dabei für die Gruppe der Geroprothetikpatienten sehr interessant. Die Retentionskräfte liegen zwar meist unterhalb der Werte von Konuskronen oder Kugelpfankern, bieten jedoch genug Halt für die Funktion der Prothese. Komplizierte Einschubrichtungen oder Retentionselemente mit hohen Abzugskräften sind für motorisch eingeschränkte Patienten nicht mehr bedienbar. Der Vorteil der etwas geringeren Haltekräfte liegt eindeutig in der einfachen Handhabung magnetgehaltener Prothesen. Die Patienten müssen keinerlei Verriegelungen bedienen und auch keine Einschubrichtungen beachten. Die Prothese – einmal im Mund – findet ihren Weg selbst.



Dipl.-Ing. Sascha Metzner

Jahrgang 1976

2000 Abschluss als Zahntechniker Geselle

Studium der Medizintechnik an der Hochschule für angewandte Wissenschaften in Hamburg

2004 Abschluss als Diplom-Ingenieur

seit 2004 Produktentwickler bei steco-system-technik



Abb. 1: *Titanmagnetics X-Line* mit Prothesenmagneten

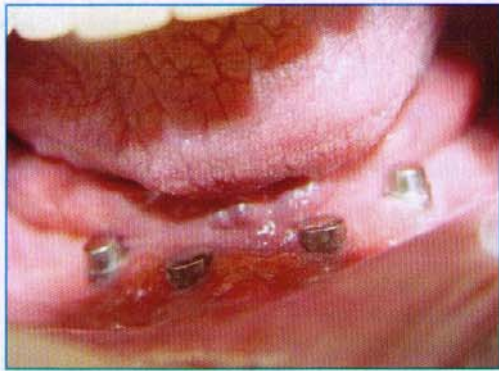


Abb. 3: X-Line und K-Line im Unterkiefer intraforaminal

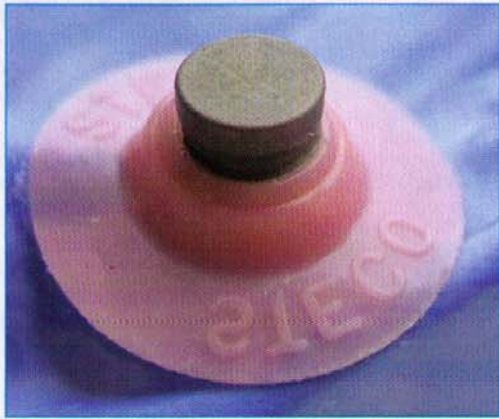


Abb. 4: Die Positionsmanschette als Schutz der Gingiva und zur Vorgabe des Resilienzabstands



Abb. 5: Das Nassschleifen in der Imago Tube



Abb. 6: Der Imago Pot im Fräsgesät, im Hintergrund

Bimagnetkonzept der *Titanmagnetics* bietet im Vergleich zu anderen Magnetsystemen den Vorteil einer besseren Abzugscharakteristik. Die Anordnung von je einem aktiven Magneten im Implantataufbau und einem in der Prothese ermöglicht die Kraftwirkung auch beim Ablösen der Prothese. Während andere Magnetkonzepte bereits bei geringen Distanzen, etwa von der Stärke eines

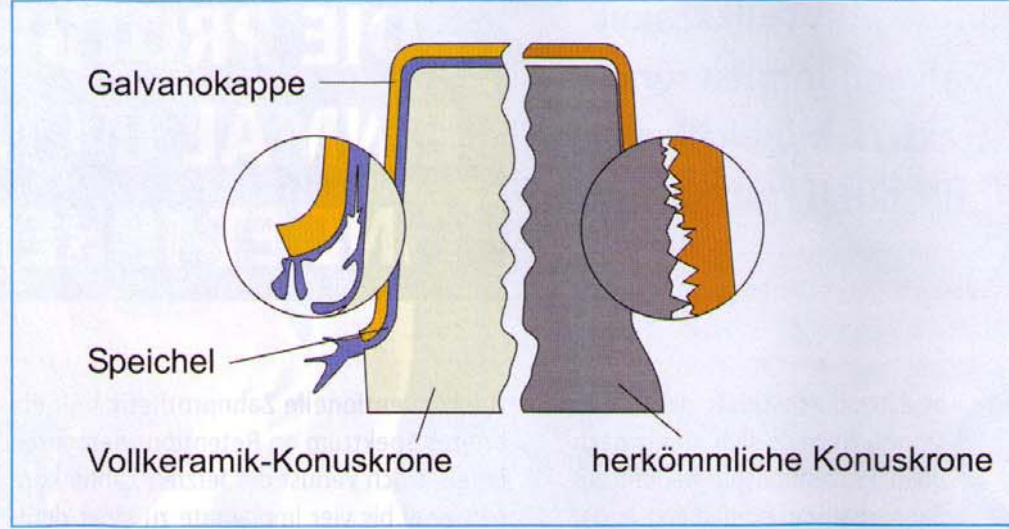


Abb. 7: Schematischer Vergleich der Wirkprinzipien Adhäsion und Friktion

Mohnkorns, vollständig entkoppeln, weisen *Titanmagnetics* noch eine ausreichende Kraftwirkung auf, die die Prothese selbstzentrierend in ihre Position zurückzieht. Die eigentlichen Magnetzellen aus Samarium-Kobalt sind vollständig gasdicht mit Titan ummantelt und lassen sich im Autoklaven sterilisieren. Die Oberfläche ist poliert und kann vom Patienten mit konventionellen Mitteln gereinigt werden (Abb. 1).

Für die dentale Anwendung stehen drei Versionen zur Verfügung. Die *X-Line* und die *Z-Line* haben eine sphärische Oberfläche, die eine Selbstzentrierung begünstigt und keine lateralen Kräfte in das Implantat einleitet. Dadurch können auch sehr kurze Implantate eingesetzt werden. Die Abzugskräfte liegen bei etwa 1,7 N (*X-Line*) und 3 N (*Z-Line*) je Magnetpaar. Das dritte System ist die *K-Line*. Sie bietet im Gegensatz zur *X-* und *Z-Line* auch eine seitliche Führung der Prothese.

Die Form ähnelt einem Konus, der jedoch keine friktive Wirkung hat, sondern lediglich über die Magnetwirkung (Abzugskraft circa 1,6 N) gehalten wird (Abb. 2). Daher sollte sie nur auf Implantaten angewandt werden, die mindestens 12 mm lang sind und in ausreichend stabilem Knochen verankert sind

Herstellung von Magnetprothesen

Titanmagnetics lassen sich direkt am Behandlungsstuhl (chairside) in eine vorhandene Prothese einarbeiten. Für diese zeit- und kostensparende Methode stehen Positionsschablonen aus Silikon zur Verfügung, die das direkte Einpolymerisieren der Prothese vor dem Kaltpolymerisat schützen und gleichzeitig für einen Resilienzabstand von 0,3

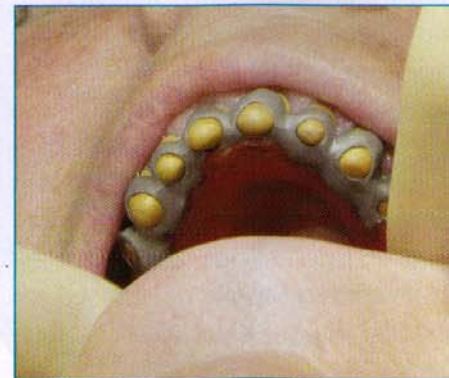


Abb. 8: Gerüsteinprobe vor dem intraoralen Verkleben der Tertiärstruktur

sorgen (Abb. 4). Über die systemspezifischen Laborkomponenten lassen sich *Titanmagnetics* auch in eine neue Prothese eingliedern (labside). Das Besondere hierbei ist, dass es auch für die indirekte Herstellung der Magnetprothese im Labor spezielle Abformpfannen und Modellimplantate anbietet, die ebenfalls aus Titan bestehen und mit einer Magnetzelle ausgerüstet sind. Dadurch kann der Einsatz des Original-Implantataufbaus im Labor vermieden werden. Das schließt auch das Risiko ein, dass der Magnetaufbau durch passive magnetische Stäube im Labor verschmutzt wird. Zudem entfällt der mehrfache Wechsel der Prothesendeckkappen und Abutments durch den Labordienstleister. Durch die schnelle Entkopplung der Prothese ist die geringe Krafteinleitung der Magnete

ar als Sofort- beziehungsweise Interims-sorgungen verwenden. Dieses Behand-gskonzept wird in einem Folgeartikel er beschrieben.

Alternative: Vollkeramik-Doppelkronen

Das aufwendigere Therapiekonzept ist die Be-tigung von Coverdenture-Prothesen mit keramischen Konuskronen. Das von Dr. Ulf Weigl, Frankfurt am Main, vorgestellte Konzept zeichnet sich bei richtiger Herstel-g durch eine sehr gute Haltbarkeit aus. Die spiegelglatte Oberfläche der Primärkronen ist kombiniert mit den passgenauen Galvano-undärteilen praktisch verschleißfrei. Vor-setzung hierfür ist die richtige Herstellung der Primär- und Sekundärteile und die intra-orale Verklebung der Sekundärkronen mit Tertiärstruktur, durch die der passive Sitz der Prothese ermöglicht wird.

Das *Imago* System (steco-system-technik) bie-t hierfür die notwendigen Werkzeuge und Materialien. Mit den Schleifkörpern *Imago* *rod* lassen sich die für das Therapiekonzept notwendigen glatten Oberflächen in fünf Schritten mit den abgestuften Diamantkör-nern (80 bis 4 µm) erzielen. Unerlässlich bei der Bearbeitung von Zirkoniumdioxid oder anderen Hartkeramiken ist eine ausreichen-Wasserkühlung mit einer leistungsfähigen Pumpe. Die Turbinensteereinheit *Imago* *aycontrol* hat keinen Wasservorratsbehäl-ter wie herkömmliche Versorgungsstationen, sondern bereits nach wenigen Minuten wieder auf-gefüllt werden muss, sondern saugt ihr Was-ser aus einem beliebig großen Kanister an. Durch entfallen lästige Arbeitsunterbrechun-gen. Turbinengeschwindigkeit, Wassermen-ge und Vernebelung sind unabhängig von-einander regelbar. Das viele Wasser, welches zum Schutz der Keramik beim Beschleifen eingesetzt werden muss, kann mithilfe der *Imago Tube* (Abb. 5) bei der Freibearbeitung oder mit dem *Imago Pot* im Fräsgerät (Abb. 6) aufgefangen werden. Selbstverständlich lassen sich die Geräte auch für die all-gemeine Bearbeitung von vollkeramischem Zahnersatz verwenden.

Die sanfte Halt – das Wirkprinzip

Die Funktion der Vollkeramik-Doppelkronen benötigt einen minimalen Spalt (zirka 5 µm) zwischen der primären Primärkrone aus Vollkeramik und der goldsekundärkrone. Dieser ist im Munde mit Speichel gefüllt, wodurch beide Kompo-

nenten „wie geschmiert“ aufeinander gleiten können. Dieses tribologische System ähnelt dem Zusammenspiel zwischen Kolben und Zylinder beim Verbrennungsmotor. Der Halt zwischen Primär- und Sekundärkrone basiert auf Adhäsions- und Strömungskräften, be-dingt durch den geringen Spalt zwischen bei-den Teilen. Das Prinzip lässt sich vereinfacht durch einen Wassertropfen zwischen zwei Glasplatten beschreiben. Die Platten lassen sich nur schwer auseinanderziehen, jedoch leicht gegeneinander verschieben.



Abb. 9: Die Airbrushsysteme *Imago Layerbrush* und *Imago Argentobrush* (rechts)



Abb. 10: Auftragen von Opaker mit der Airbrushpistole

Im Falle der Konuskronen wirken Strömungs-kräfte an den Seitenflächen der Kronen beim Auseinanderziehen von Primär- und Sekun-därkrone dem Abziehen entgegen. Auf der Okklusalfäche bewirkt die Adhäsion den Halt (Abb. 7). Das Konzept lässt sich auf Implan-taten und auf natürlichen Zähnen umsetzen. Je nach statischer Verteilung sowie Größe der Pfeiler und Art der Bezahnung oder Versor-gung des Gegenkiefers reichen vier bis sechs Implantate beziehungsweise Zähne aus, da durch die Verklebung der Sekundärkronen mit dem Tertiärgerüst eine Verblockung der Pfeiler erreicht wird (Abb. 8).

Um den Spalt zwischen Primär- und Sekun-därkrone möglichst gleichmäßig und dünn herzustellen zu können, wird der Silberleitlack mit dem Airbrushsystem *Argentobrush* direkt

auf die Originalpatrizie aufgesprüht. Andere Konzepte zum Auftragen des Silberleitlackes (zum Beispiel Pinsel) gewährleisten keinen gleichmäßigen Silberleitlackauftrag und somit keinen gleichmäßigen Spalt. Das Doublieren der Primärkrone bedeutet einen zusätzlichen Arbeitsschritt und bringt die Risiken von Di-mensionsfehlern mit sich. Auch wenn diese durch gewissenhafte Verarbeitung minimiert werden können, wird zwar eine zum Teil her-vorragende Passung erreicht, jedoch fehlt der benötigte Spalt zwischen Primär- und Sekun-därkrone. Das kann zulasten der Haltbarkeit des Systems gehen, da zusätzlich friktive Ele-mente den Halt bewirken. Mit etwas Erfah-rung kann man durch das Auftragen des Silber-leitlackes mit der Airbrushpistole auch das Spaltmaß variieren, da unterschiedliche Pfei-lerlängen, zylindrisch beschliffene Primärkronen oder auch ein stark muköser Speichel einen größeren Spalt erfordern können (Abb. 9).

Das Doppelkronenkonzept mit vollkeramischen Primärteilen bietet für Patienten den psycho-logischen Vorteil von weißen beziehungsweise zahnfarbenen eingefärbten Kronen. Die glatte Oberfläche ist resistent gegen Ablagerungen. In dem engen Spalt zwischen beiden Kompo-nenten kann sich kaum etwas anlagern. Das Ein- und Ausgliedern unterscheidet sich von friktiven Retentionskonzepten und kann als äußerst sanft umschrieben werden. Ein Verkan-ten wie bei normalen Teleskop- oder Konuskro-nen ist praktisch nicht möglich, da es entweder ein „Fest“ oder „Ab“ gibt. Ist die Adhäsion über-wunden, ist die Prothese leicht auszugliedern.

Opaker dünn und gleichmäßig

Das *Imago* System umfasst noch ein weiteres Airbrushsystem zum Auftragen von Opakern, Linern oder Bondern. Mit der *Imago Layerbrush* können Gerüste vor der Verblendung gleichmä-ßig und dünn beschichtet werden. Beispielswei-se wird Pulveropaker mit der beiliegenden Trä-gerflüssigkeit angemischt und mit der Pistole auf dem Gerüst aufgetragen. Der Vorteil besteht darin, dass der Opaker sich nicht von den Rän-dern zurückzieht und sich auch nicht in Inter-dentalräumen oder Hohlkehlen sammelt, da die Flüssigkeit beim Versprühen verdunstet. Die *Imago Layerbrush* lässt sich nicht nur bei der Verblendung von ZrO₂-Gerüsten, sondern auch in der herkömmlichen Verblendtechnik benut-zen (Abb. 10).

ZT Dipl.-Ing. Sascha Metzner,
Hamburg