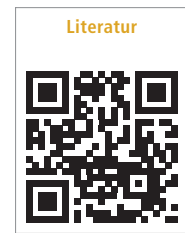




Chirurgische Protokolle für die Versorgung von ausgeprägten knöchernen Defekten sind vielfältig und erfordern oftmals mehrere Eingriffe sowie die Anwendung von Knochenersatzmaterial. Eine effektive und biologische Lösung stellt die Sofortimplantation mit metallfreien Implantaten dar. Sie wird im Folgenden anhand eines Patientenfalls aufgezeigt.



# Metallfreie Sofortimplantation bei stark reduziertem Knochenangebot

Dr. Karl Ulrich Volz, Dr. Rebekka Hueber, Dr. Stephanie Vergote

## Sofortimplantation versus Spätimplantation

Implantate werden heute in der Regel als Spätimplantate in ausgeheilte Extraktionsalveolen drei bis sechs Monate nach der Zahnentfernung gesetzt. Um diese langen Therapie- und Heilungsphasen zu verkürzen und die Anzahl der chirurgischen Eingriffe zu verringern, wurden neben diesem Verfahren auch Sofortimplantationen erprobt.<sup>1</sup> Erste Versuche von Sofortimplantationen mit Implantaten aus Aluminiumoxid (Tübinger Sofortimplantat) wurden von Prof. Dr. Wilfried Schulte bereits im Jahre 1978 an der Universität Tübingen durchgeführt.<sup>2</sup> Laut der ITI Konsensus-Konferenz im Jahr 2009 wird zwischen Sofortimplantation (unmittelbar nach Exzision), Frühimplantation (vier bis acht Wochen nach Exzision), verzögerter Implantation (12 bis 16 Wochen nach Exzision) und Spätimplantation (sechs Monate nach Exzision) unterschieden.<sup>3</sup> Studien belegen eine etwas höhere Überlebensrate bei Spätimplantationen.<sup>4-6</sup> Implantate, die in frische Extraktionsalveolen inseriert wurden, scheinen gegenüber Spätimplantaten noch etwas höhere Verlustraten zu besitzen.<sup>4,7,8</sup>

Die Sofortimplantation weist Vor- und Nachteile gegenüber den anderen Verfahren auf. Um das Weich- und Hartgewebsprofil nach Exzision des

Zahnes zu erhalten, erweist sie sich vor allem im Frontzahnbereich als vorteilhaft.<sup>9</sup> Knochenaufbau oder die Verwendung von Knochenersatzmaterialien ist oft nicht notwendig.<sup>10,11</sup> Auch werden lange Wartezeiten für Patienten vermieden und ihm oder ihr wird zeitnah zu mehr mundbezogener Lebensqualität verholfen.<sup>12</sup> Nachteilig und mit einem höheren Risiko behaftet sind Patienten mit dünnem Gingivotyp, fehlender keratinisierter Mukosa, einer dünnen bukkalen Knochenwand sowie mit parodontalen oder periapikalen pathologischen Befunden.<sup>3,13</sup> Insgesamt ist feststellbar, dass sich Sofortimplantate mittlerweile als geprüftes Verfahren erwiesen haben und hohe Überlebensraten aufzeigen.<sup>14-17</sup> Vorteile der klassischen Spätimplantation sind, dass die Alveole vollständig knöchern ausgeheilt ist und der Eingriff risikoarm und planbar gestaltet werden kann. Das Implantat kann primär stabil ossär eingebracht werden. Der Nachteil allerdings ist, dass während der Heilungsphase des Knochens ohne Belastung eine vertikale und horizontale Resorption stattfinden kann.<sup>18,19</sup>

## Zirkoniumdioxidimplantate

Implantate aus Zirkoniumdioxid (ZrO<sub>2</sub>-Implantate) als Alternative zu Titanimplantaten werden immer häufiger verwendet. Die erstmalig eingeführten

Keramikimplantate aus Aluminiumoxid konnten sich aufgrund hoher Frakturaten nicht durchsetzen.<sup>20</sup> Durch stetige Weiterentwicklung und Einführung der ZrO<sub>2</sub>-Implantate kann sich die Keramikimplantologie jedoch zunehmend im dentalen Markt etablieren. Das Material ZrO<sub>2</sub> besitzt viele Vorteile. Zum einen ist es metallfrei. Durch die stabile Bindung von Zirkonium mit Sauerstoff als Dioxid entsteht ein Werkstoff mit großer Biokompatibilität.<sup>21</sup> Das Material ist ausreagiert und zeigt deshalb eine hohe Resistenz gegen Korrosion.<sup>22</sup> Bei Titan, welches als metallischer Werkstoff hochreaktiv ist, belegen dagegen viele Studien eine Korrosion an der Oberfläche mit Freisetzung von Titanoxidpartikeln. Diese lösen im umliegenden Gewebe eine Entzündungsreaktion aus und können das Entstehen einer Periimplantitis begünstigen.<sup>23-25</sup> Diese Partikelfreisetzung entsteht auch durch mechanische Reibung bei der Insertion oder durch Mikrobewegungen des Titanimplantates bei Belastung.<sup>26</sup> Im Vergleich dazu scheinen natürliche Alterungsprozesse von Keramikimplantaten nicht mit einem Verlust der Biege- oder Dauerfestigkeit verbunden zu sein.<sup>27</sup>

ZrO<sub>2</sub> zeigt eine geringe Elastizität auf, jedoch liegt die Biegefestigkeit bei Werten von über 1.000 MPa. Somit besitzt der eher spröde Werkstoff eine hohe Biegefestigkeit.<sup>28</sup> Studien belegen viele

EXZELLENZ IN DER SOFORTVERSORGUNG

Straumann® BLX

Sicherheit und Vertrauen über die Sofortversorgung hinaus.



#### DYNAMIC BONE MANAGEMENT

Intelligentes Implantat-Design unterstützt Sofortversorgungsprotokolle unabhängig von der Knochenklasse



#### ESTHETIC EASE CONCEPT

Nur eine Verbindung und unterkonturierte Prothetikkomponenten als Lösung für mühelose Ästhetik



#### ECHTES VERTRAUEN

Untermuert durch langfristige wissenschaftliche Studien für die Technologien Roxolid® Material und SLActive® Oberfläche

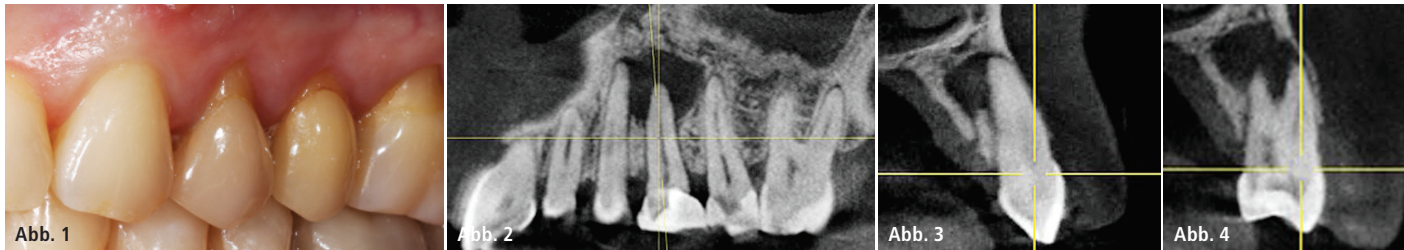
Das BLX Implantatsystem vereint ein progressives funktionales Design mit unserem Hochleistungsmaterial Roxolid® und der klinisch erprobten SLActive® Oberfläche – entwickelt für Zuverlässigkeit in allen klinischen Situationen. Innovationen wie das VeloDrill™ System, Straumann® Dynamic Bone Management und unser Esthetic Ease Concept zielen auf signifikante Verbesserungen der chirurgischen und prothetischen Workflows.

Informieren Sie sich bei Ihrem zuständigen Straumann Kundenberater oder besuchen Sie unsere Website unter [www.straumann.com](http://www.straumann.com).



A0016/de/A/00 03/19





**Abb. 1:** Bukkale Fistel Regio 23, 24 als präoperativer Befund. – **Abb. 2:** Präoperativer DVT-Befund zeigt große apikale Zyste Regio 23, 24. – **Abb. 3:** Präoperative transversale Ansicht von Zahn 23. – **Abb. 4:** Präoperative transversale Ansicht von Zahn 24.

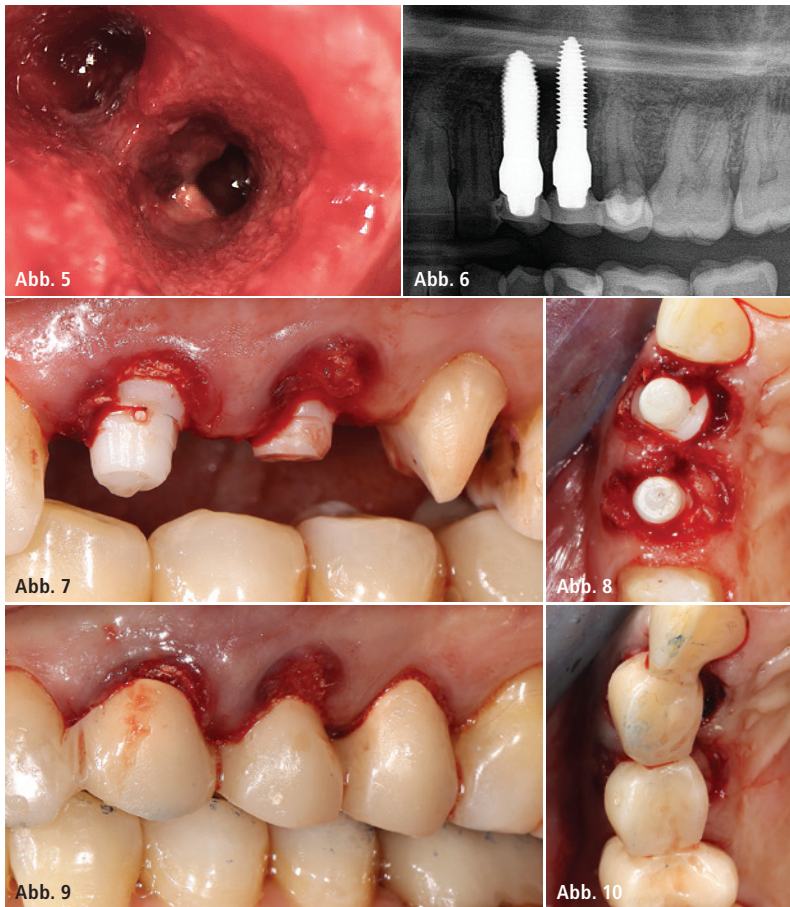
positive Auswirkungen von  $ZrO_2$  im Weichgewebsverhalten. So wurde eine hohe Weichgewebsaffinität und geringe Plaqueaffinität aufgezeigt.<sup>29,30</sup> Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Elfenbeinfarbe des  $ZrO_2$ . Sie erweist sich als sehr vorteilhaft und liefert hervorragende ästhetische Ergebnisse. Die Überlebens- und Erfolgsrate von  $ZrO_2$ -Implantaten ist derjenigen von Titanimplantaten inzwischen ebenbürtig.<sup>30,31</sup> Prospektive Langzeitstudien belegen Überlebensraten bei einteiligen Keramikimplantaten von über 95 Prozent.<sup>32–34</sup>

## Fallbericht

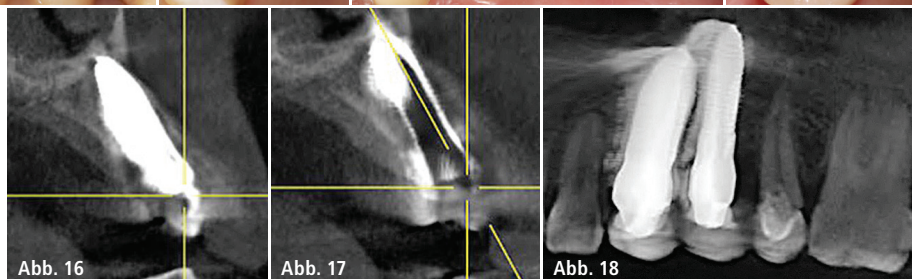
Unsere Klinik wurde im Dezember 2018 von einer 45-jährigen Patientin, Nichtraucherin mit guter Mundhygiene, wegen einer Fistelbildung in Regio 23 und 24 (Abb. 1) sowie starker Schmerzen im linken Oberkiefer aufgesucht. In der allgemeinen Anamnese fanden sich darüber hinaus eine chronische Borreliose, rezidivierende Kopfschmerzen und Depressionen. In der klinischen Untersuchung war der Vitalitätstest an den Zähnen 23 und 24 negativ. Die digitale Volumentomografie ergab in

diesem Bereich eine ausgeprägte apikale Zyste mit einem Durchmesser von 11 mm (Abb. 2–4). Der Abstand des krestalen Alveolarfortsatzes bis zum Sinus maxillaris betrug 17 mm. Aufgrund der Ausprägung der Zyste war die Prognose einer endodontischen Behandlung eingeschränkt. Zusammen mit der Patientin wurde entschieden, die Zähne 23 und 24 zu entfernen und sie im Rahmen einer Sofortimplantation durch zwei Zirkoniumdioxidimplantate zu ersetzen. Die Einteilung nach SAC-Klassifikation,<sup>35</sup> die eine Richtlinie für die Einteilung chirurgischer Implantatfälle nach Schwierigkeit darstellt, ergab hinsichtlich der ästhetischen, chirurgischen und restaurativen Bewertung eine komplexe Situation.

Nach schonender Extraktion der Zähne 23 und 24 (Abb. 5) unter Lokalanästhesie wurden die radikuläre Zyste und das inflammatorische Gewebe sorgfältig entfernt. Die Region wurde mit dem Ozon-DTA-Gerät für 60 Sekunden nachbehandelt. Die Aufbereitung des Implantatbetts erfolgte entsprechend der jeweiligen Knochenklasse. Nach Durchführung eines internen Sinuslifts konnten zwei einteilige Keramikimplantate der Länge 17 mm (SDS) in die Regionen 23 und 24 mit einem Drehmoment von 35 Ncm primärstabil eingesetzt werden (Abb. 6). Im Bereich der Kompakta wurde durch eine überdimensionierte Implantatbett-aufbereitung eine druckbedingte Einschränkung der lokalen Durchblutung durch das Implantat vermieden. Die Primärstabilität wurde durch ein aggressives „Makrogewinde“ an der Implantatspitze, das gleichzeitig als Knochenkondensator auf die Spongiosa wirkt, erreicht. Die sofortige Überprüfung mit dem Periotest-Gerät ergab Werte von –5,5 am Implantat 23 und –6,7 am Im-



**Abb. 5:** Extraktionsalveole 24 mit radikulärer Zyste als intraoperativer Befund. – **Abb. 6:** Postoperatives OPG des 2. Quadranten. – **Abb. 7:** Frontalansicht der Sofortimplantate in Position 23 und 24. – **Abb. 8:** Okklusalan-sicht der Implantate 23 und 24. – **Abb. 9 und 10:** Mit Langzeitprovisorien versorgte Implantate.



**Abb. 11:** Implantate nach einer Einheilzeit von acht Monaten. – **Abb. 12 und 13:** Ossär eingehheilte Implantate 23 und 24 mit reizlosen Schleimhautverhältnissen. – **Abb. 14 und 15:** Finale Versorgung der Implantate 23 und 24. – **Abb. 16 und 17:** Transversalansicht: DVT des Implantats 23 und 24 nach einer Einheilzeit von acht Monaten. – **Abb. 18:** DVT der Implantate 23 und 24 acht Monate nach der Insertion.

plantat 24, ein messbarer Hinweis für gute Stabilität. Um die Wundheilung und Regeneration von Knochen und Weichgewebe zu fördern, wurden fünf A-PRF-Membranen (nach dem Konzept von Dr. Joseph Choukroun), hergestellt aus dem Eigenblut der Patientin, eingesetzt (Abb. 7 und 8).<sup>36,37</sup>

Der gesamte Eingriff konnte minimal-invasiv und ohne Bildung eines Lappens oder Anwendung von Nähten durchgeführt werden. Die Keramik-implantate konnten nach Beschleifen des Abutments mit Provisorien aus Luxatemp® sofort versorgt werden (Abb. 9 und 10). Die Patientin wies postoperativ keinerlei Schwellung an

der Operationsstelle auf und erfuhr eine sofortige Linderung ihrer akuten Schmerzen im linken Oberkiefer und auch ihrer ständigen Kopfschmerzen. Im August 2019 stellte sich die Patientin erneut zur prothetischen Versorgung vor. Sie hatte einen unproblematischen Heilungsverlauf und berichtete von einer weiteren Verbesserung ihrer allgemeinen Gesundheit (Abb. 11–13). Die osseointegrierten Implantate wiesen Periotest-Werte von jeweils –6,2 auf. Die beiden Implantate 23 und 24 konnten mit adhäsiv befestigten vollkeramischen Kronen versorgt werden (Abb. 14 und 15). Ein erneut durchgeführtes DVT des Oberkiefers zeigte eine vollständige Verknöcherung des ehemaligen zystischen Knochendefektes mit vollständiger Ausheilung der vestibulären Fistel (Abb. 16–18).

Ansatz ist zeitaufwendig und erfordert mehrere belastende Eingriffe. Im Hinblick auf die in der Regel verwendeten Titanimplantate weisen neue Studien auf Korrosionsgefahr und Partikelfreisetzung in das umgebende Gewebe hin.<sup>23,25</sup> ZrO<sub>2</sub>-Implantate stellen eine sehr gute Alternative dar und sind aufgrund der hohen Weichgewebsaffinität von Vorteil.<sup>22</sup> Erste Langzeitstudien zeigen vielversprechende Ergebnisse für diesen Implantattyp.<sup>32–34</sup> Im vorliegenden Fall konnten in nur einer minimal-invasiven Sitzung das durch chronische Entzündung veränderte Gewebe und die verursachenden Zähne entfernt werden und eine sofortige funktionelle und ästhetische Rehabilitation mit metallfreien Implantaten erfolgen.



## CME-Fortbildung

### Metallfreie Sofortimplantation bei stark reduziertem Knochenangebot

Dr. Karl Ulrich Volz, Dr. Rebekka Hueber, Dr. Stephanie Vergote

CME-Fragebogen unter:  
[www.zwp-online.info/cme/wissenstests](http://www.zwp-online.info/cme/wissenstests)

ID: 93596



Informationen zur CME-Fortbildung



Alle Wissenstests auf einen Blick

### Diskussion

Ein stark reduziertes Knochenangebot aufgrund ausgeprägter apikaler chronisch inflammatorischer Läsionen, wie sie beispielsweise durch radikuläre Zysten entstehen können, stellen eine anspruchsvolle chirurgische Situation dar. Die existierenden Protokolle und Vorgehensweisen für die Lösung dieser Problematik sind vielfältig.<sup>38</sup> Sie erfordern eine komplexe Augmentation mit Knochenersatzmaterial, Schrauben, Platten oder autologen Knochenplatten. Dieser



Dr. Hueber  
[Infos zur Autorin]



Dr. Vergote  
[Infos zur Autorin]

### Kontakt

**Dr. Karl Ulrich Volz**  
**Dr. Rebekka Hueber**  
**Dr. Stephanie Vergote**  
SWISS BIOHEALTH ACADEMY  
Brückenstr. 15  
8280 Kreuzlingen, Schweiz  
reception@swiss-biohealth.com