

Im Fall einer Implantatplanung ist der Erhalt des Weichgewebes sowie des Knochens für den funktionellen und ästhetischen Langzeiterfolg von essenzieller Bedeutung. Hierbei kommen verschiedene Techniken und Materialien in Betracht. Dabei spielt nicht nur der Zeitpunkt für eine Implantation und Weichgewebsausformung eine Rolle, sondern auch die Maßnahmen im Vorfeld der geplanten Therapie. Durch eine gezielte Strategie kann man bereits präimplantologisch günstige Voraussetzungen generieren. In diesem Zusammenhang hat in den letzten Jahren der Einsatz von Knochenersatzmaterialien in Kombination mit intravenös gewonnenen Thrombozytenkonzentraten (i-/A-PRF) immer mehr an Bedeutung gewonnen. Durch diese „Biologisierung“ von speziell entwickelten Knochenersatzmaterialien für das Alveolenmanagement verspricht man sich einen stabilen Erhalt der Alveole bzw. des Knochens unter Förderung der Wundheilung.



## Verzögerte Sofortimplantation und direktes Weichgewebsmanagement

Dr. med. dent. Haki Tekyatan

In den ersten zwölf Monaten nach Zahnextraktion kommt es zum größten Verlust von Knochen und damit einhergehend von Weichgewebe. In der Literatur werden Verlustraten von bis zu 60 Prozent genannt.<sup>3</sup> Tan et al. konnten in diesem Zusammenhang in einem systematischen Review zeigen, dass es sechs Monate nach der Extraktion zu einem horizontalen Knochenverlust von 29 bis 63 Prozent sowie einem vertikalen Knochenverlust von elf bis 22 Prozent kommt. Es zeigte sich, dass der transversale Knochenverlust dabei höher ausfällt, als der vertikale Knochenverlust.<sup>12</sup> Das bestätigten auch Araújo und Lindhe in ihren tierexperimentellen Studien. Sie stellten fest, dass die größten Veränderungen des Alveolarfortsatzes im Bereich der bukkalen Wand innerhalb von drei bis sechs Monaten nach Zahnentfernung stattfanden.<sup>2</sup> In der Implantologie sind das Faktoren, die uns in unserer täglichen Praxis li-

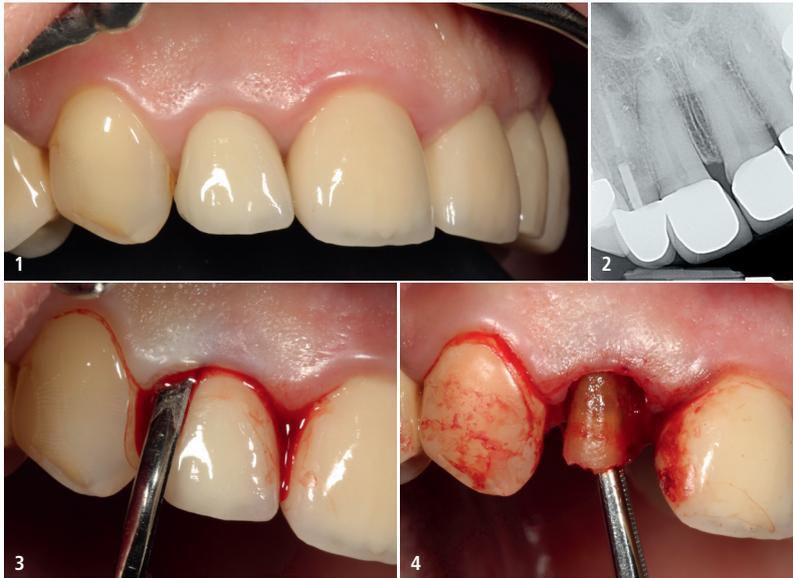
mitieren. Dabei ist es aber wichtig, in der Menge und in der Qualität suffiziente Hart- und Weichgewebsverhältnisse vorzufinden, um die Ziele einer erfolgreichen Implantattherapie zu erreichen.<sup>5</sup> Präventive und prophylaktische Eingriffe können dabei helfen, dem Knochenverlust und den resorptiven Vorgängen entgegenzuwirken, um somit auch Hart- und Weichgewebe zu erhalten.<sup>7</sup> Hierbei ist das Konzept der Alveolenstabilisierung eine Methode, die während oder nach einer Zahnextraktion durchgeführt wird, um externe Resorptionen des Alveolarfortsatzes zu minimieren respektive den Knochen zu erhalten sowie die Knochenbildung innerhalb der Alveole zu fördern und zu unterstützen.<sup>6</sup>

In der Literatur werden hierfür verschiedene Begriffe verwendet wie: Alveolar Ridge Preservation (ARP; bei drei- oder zweiwandigen Defekten), Socket Preservation (bei zirkulär intakten Alveo-

len), Socket Seal Technik, Alveolar Preservation etc.

Das Ziel der genannten Methoden ist es, die frische Extraktionsalveole mit einem Knochenersatzmaterial (KEM) aufzufüllen und die Stabilisierung der Alveolenwände zu erreichen.<sup>9</sup> In diesem Zusammenhang wird in der Literatur der Einsatz von Knochenersatzmaterialien (KEM) biologisiert mit Thrombozytenkonzentraten (I-/A-PRF) als eine erfolgreiche Methode beschrieben, um Knochen und Weichgewebe zu erhalten sowie den Heilungsprozess zu unterstützen.<sup>8,11</sup>

Im folgenden Fallbeispiel wurde nach Zahnextraktion 12 eine Socket Preservation mit CERASORB® Foam (curasan) und i-PRF (Intraspin®, CAMLOG/Bio-Horizons) nach dem LSCC (Low Speed Centrifugation Concept) Verfahren von Ghanaati durchgeführt.<sup>15</sup> Über ähnliche Fälle wurde bereits von Palm et al. und Al-Nawas et al. berichtet.<sup>13,14</sup> Die



**Abb. 1:** Klinische Ausgangssituation des Zahnes 12. – **Abb. 2:** Zahnfilm von 12. Endodontischer Misserfolg mit dislozierter Stiftversorgung und tiefer komplizierter Fraktur. – **Abb. 3:** Schonendes Ablösen der marginalen Gingiva und der desmodontalen Fasern mittels Periotonen. – **Abb. 4:** Atraumatische Extraktion des Zahnes bzw. des frakturierten Fragments.

korrekte Ausrichtung des Implantats erfolgte sechs Wochen später anhand einer externen Planung (CAMLOG/DEDICAM) sowie dem Einsatz einer Bohrschablone mit Tiefenstopp (Guide System®, CAMLOG). Ein intraoraler Scan (Medit i500®, Kulzer) wurde intraoperativ durchgeführt, und zum Abschluss der ersten chirurgischen Phase erfolgte die geschlossene Einheilung. In dieser Zeit wurde ein neuartiger Gin-

givaformer komplett aus PEEK hergestellt (CAMLOG/DEDICAM). Dieser PEEK-Gingivaformer wurde nach drei Monaten Einheilzeit direkt nach der chirurgischen Freilegung eingesetzt, um das periimplantäre Weichgewebe optimal atraumatisch und in wenigen Behandlungsschritten auszuformen. Zum Abschluss erfolgte die prothetische Versorgung mit einer keramisch verblenden CAD/CAM-Krone.

### Fallbericht

Eine gesunde 55-jährige Patientin stellte sich in der Praxis mit einem nicht erhaltungswürdigen Zahn 12 vor. Klinisch war bukkal die Situation unauffällig. Der Patientin ist lediglich aufgefallen, dass die Krone locker ist bzw. sich leicht dreht. Auch berichtete sie über Schmerzen beim Aufbeißen. Es zeigte sich jedoch radiologisch, dass der Zahn endodontisch behandelt und mit einem Metallstift versorgt war. Dabei wurde eine Dislokation des Stiftaufbaus mit der Krone und eine tiefe Fraktur festgestellt und die Patientin entsprechend aufgeklärt (Abb. 1 und 2).

Wenige Tage später erfolgte die schonende atraumatische Extraktion des Zahnes 12 mit dem Ziel, die Alveolenwände möglichst zu erhalten. Hierfür wurden spezielle Periotope und Instrumente (KLACK Set®, Geistlich Biomaterials) eingesetzt (Abb. 3 und 4). Da hier eine Implantatversorgung geplant war, wurde schon im Vorfeld entschieden bzw. die Patientin darüber aufgeklärt, entsprechende Maßnahmen für den Knochenerhalt durchzuführen. Der Zustand der Alveole post extractionem ist ein wichtiges Kriterium für die Entscheidungsfindung, welches Behandlungsprotokoll hier eingesetzt wer-



**Abb. 5:** Biologisierung und Benetzung der  $\beta$ -Tricalciumphosphat-Kollagenmatrix CERASORB Foam mit i-PRF (Thrombozyten- und Fibrinkonzentrat). – **Abb. 6:** Einbringen des biologisierten CERASORB Foam in die Extraktionsalveole. – **Abb. 7:** Schonende Adaption des gut formbaren CERASORB Foam an die Alveolenwände bei leichter Materialkompression. – **Abb. 8:** Krestale Abdeckung und Versiegelung des Augmentats mittels komprimiertem A-PRF Plug. – **Abb. 9:** Stabilisierung und Fixierung mittels Kreuznaht. – **Abb. 10:** Provisorische Versorgung der Lücke mit einer Interimsprothese. – **Abb. 11:** Radiologische Nachkontrolle und Überprüfung der Augmentation bei nahezu strukturidentischer Verteilung des KEM in der Extraktionsalveole.

den soll, d. h. welches Knochenersatzmaterial mit welchen resorptiven Eigenschaften eingesetzt und wann implantiert werden soll. In diesem Fall konnte der Alveolarknochen zirkulär in alle Richtungen sehr gut erhalten werden. Die Entscheidung fiel auf eine verzögerte Sofortimplantation und in diesem Zusammenhang auf den Einsatz eines schnell resorbierbaren und schnell in körpereigenen Knochen umbauendes Knochenregenerationsmaterial. Es wurde eine Socket Preservation mit einer  $\beta$ -Tricalciumphosphat-Kollagenmatrix (CERASORB Foam, curasan) durchgeführt, welche im Vorfeld mit i-PRF (Thrombozyten- und Fibrinkonzentrat; Abb. 5) biologisiert wurde. In hydriertem, biologisiertem Zustand lässt sich die Kollagenmatrix bei maximal leichter Kompression hervorragend formen und an die Alveolenwände adaptieren (Abb. 6 und 7). Das Augmentat wurde mit einem komprimiertem A-PRF (PRF Plug) krestal abgedeckt und versiegelt (Abb. 8). Die Stabilisierung erfolgte anhand einer Kreuznaht. Eine dichte Abdeckung mit der Socket-Seal-Methode und einem Gewebepunch ist hier nicht notwendig (Abb. 9).

Es erfolgte die provisorische Versorgung der Lücke mit einer Interimsprothese, welche basal als Pontic gestaltetet wurde, um das Weichgewebe auszuformen (Abb. 10).

Abschließend fand eine radiologische Nachkontrolle statt. Hierbei ist die optimale defektfüllende und nahezu strukturentische Darstellung der Matrix zu beachten (Abb. 11).

Nach der Behandlung zeigte sich in der Verlaufsbeobachtung eine völlig reizlose, stabile und vor allem schmerzfreie Heilung, sodass bereits nach drei Wochen die präimplantologische Planung mittels digitaler Volumetomografie (Orthophos XG 3D, Dentsply Sirona) erfolgen konnte (Abb. 12 und 13).

Um eine richtige dreidimensionale Achsausrichtung des Implantats in der vertikalen, mesiodistalen und in der orovestibulären Positionierung zu erreichen, wurden die DVT/DICOM-Datensätze über einen gesicherten Zugang an ein externes Planungszentrum (DEDICAM, CAMLOG) versendet und eine Bohrschablone (CAMLOG® Guide; SMOP®, Swissmeda) hergestellt (Abb. 14 und 15). Die Wahl fiel auf ein Implantat (PROGRESSIVE-LINE 3,8/13, CAMLOG), welches durch sein progressives Gewinde-

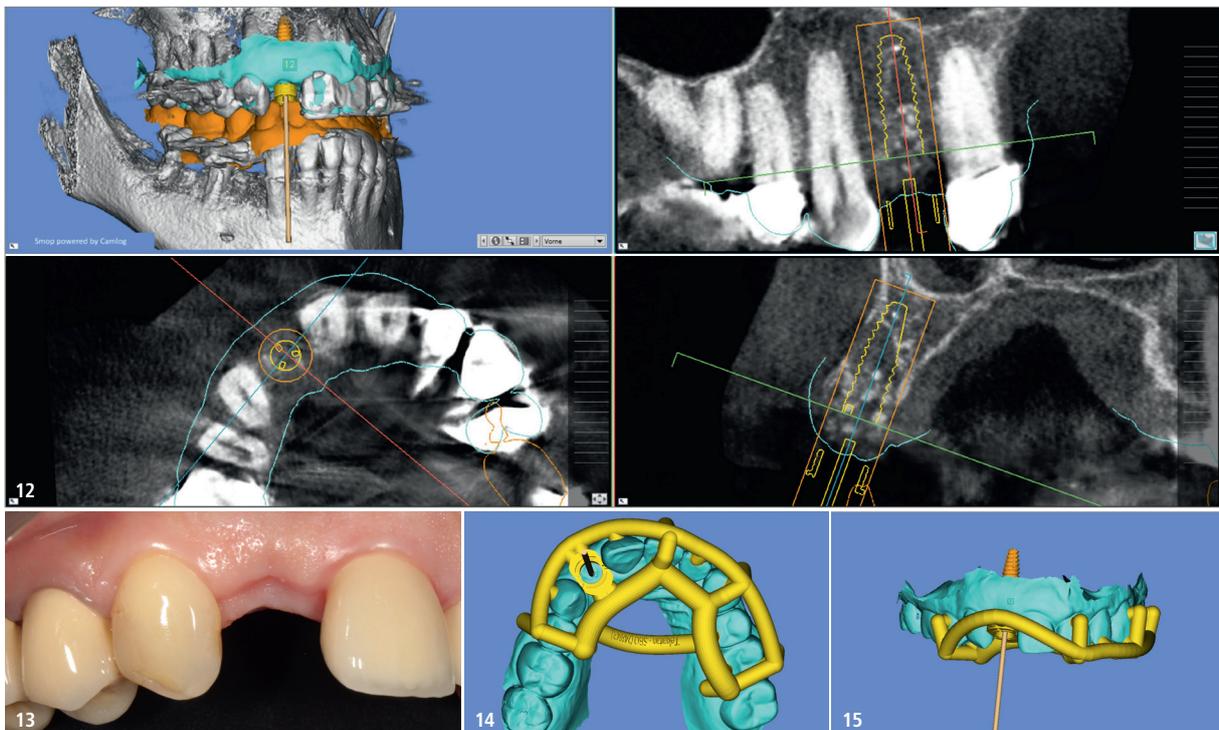
design eine ausreichend hohe Primärstabilität gewährleistet.

Sechs Wochen nach der Extraktion und der Socket Preservation wurde in Lokalanästhesie die Implantation in Regio 12 als verzögerte Sofortimplantation durchgeführt. Es erfolgte eine krestale Schnittführung und minimal-invasive Lappenbildung. Die Bohrschablone wurde platziert und mit dem Guidesystem sowie dem Bohrer 3,8 (CAMLOG) wurde in mehreren Schritten in die Tiefe bis zur geplanten Länge von 13 mm präpariert. Zum Abschluss erfolgte die geführte Implantation bei einem Drehmoment von 25 Ncm<sup>2</sup> (Abb. 16–18).

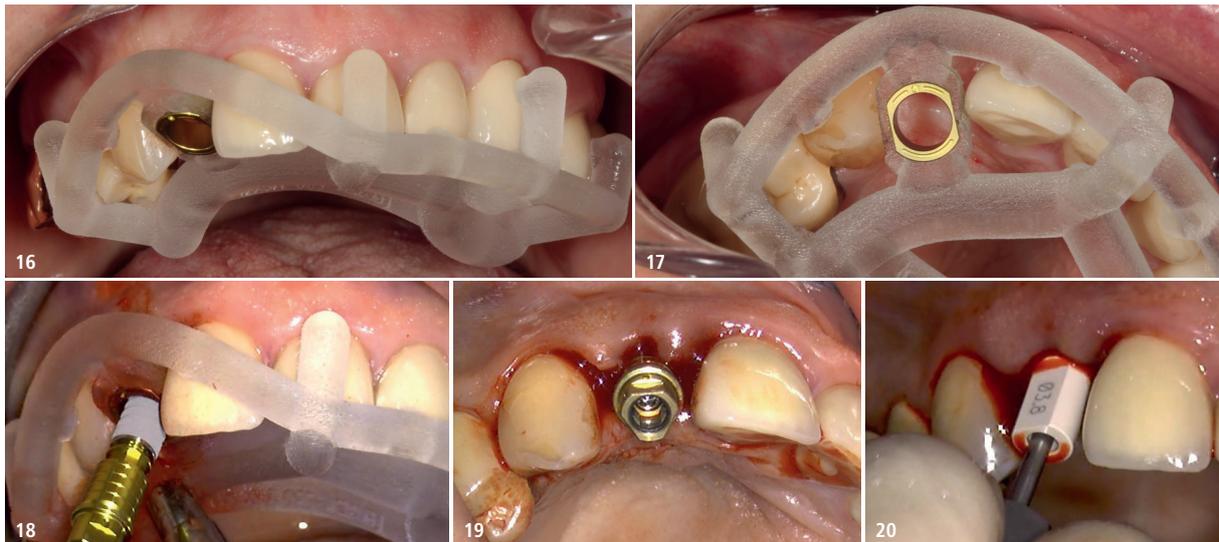
Nach der finalen Positionierung des Implantats (Abb. 19) wurde der Einbringpfosten entfernt und ein PEEK-Scankörper (CAMLOG) entsprechend dem Durchmesser des Implantats von Ø3,8 gewählt und eingesetzt (Abb. 20).

Im Anschluss daran wurden das Implantat und die Kiefer intra-operationem gescannt (Medit i500®, Kulzer; Software Medit Link®) und die Position des inserierten Implantats bereits festgelegt (Abb. 21a und b).

Während der Einheilphase des Implantats erfolgte die weitere Verarbeitung



**Abb. 12 und 13:** Auswertung der 3D-Diagnostik zeigt ausreichende stabile knöcherne Verhältnisse in allen Ebenen. Klinische Situation vor Implantation. – **Abb. 14 und 15:** Ventrale und krestale Ansicht auf die eingesetzte Bohrschablone und geführte Implantation in Regio 12.



**Abb. 16–18:** Ventrale und krestale Ansicht auf die eingesetzte Bohrschablone und geführte Implantation in Regio 12. – **Abb. 19:** Finale Position des Implantats in Regio 12. – **Abb. 20:** Anbringen des Scankörpers aus PEEK.

der Scans für die weitere Planung (Abb. 22a–c). Das Ziel dieser Maßnahme war es hierbei, in so wenig Schritten und so effektiv wie möglich sowohl das Weichgewebe auszuformen, als auch die finale Restauration bereits herzustellen (Abb. 21a–c).

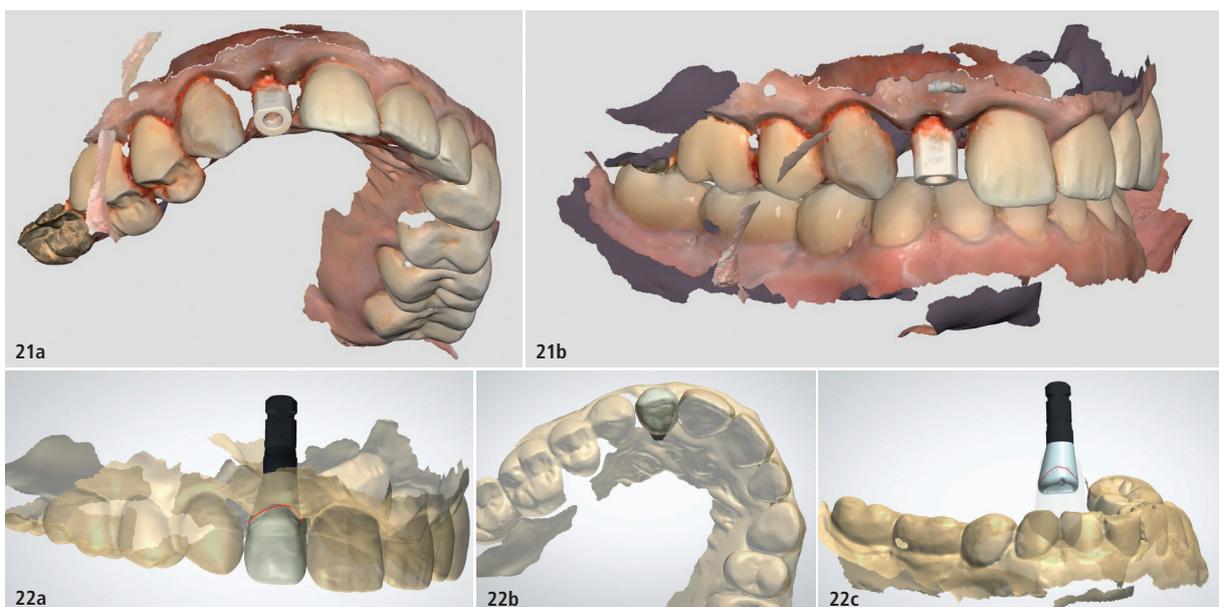
Die Erfahrung zeigt, dass es wichtig ist, Ein- und Ausdrehmomente so wenig wie möglich umzusetzen, um das periimplantäre Hart- und Weichgewebe zu schonen und zu stabilisieren. Dies ist ein sehr wichtiger Aspekt für den implantologischen Langzeiterfolg, welcher anhand des Behandlungsprotokolls

umgesetzt und realisiert wurde. Nach dem Scannen wurde der Scankörper herausgedreht, die Einheilkappe eingesetzt, das OP-Gebiet zur geschlossenen Einheilung dicht vernäht und ein OPG (Orthophos XG 3D, Dentsply Sirona) angefertigt (Abb. 23).

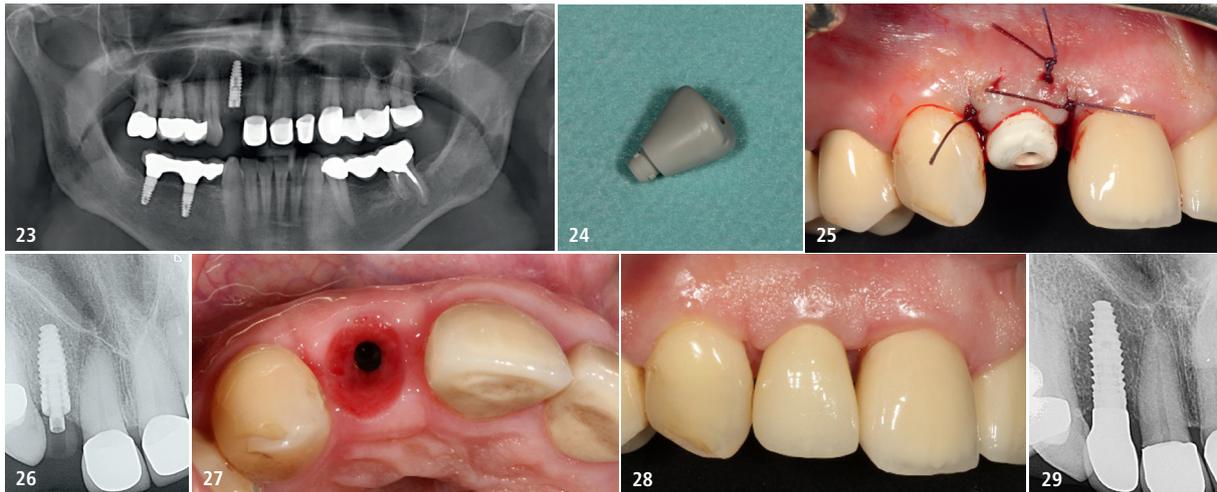
Nach einer Einheilungsphase von drei Monaten erfolgte bei stabilen Hart- und Weichteilverhältnissen und reizlosem Heilungsverlauf die Freilegung des Implantats in Lokalanästhesie. Die Schnittführung erfolgte bei ausreichender quantitativer Weichgewebssituation krestal. Es wurde während der Ein-

heilphase mit unserem externen Planungszentrum (DEDICAM, CAMLOG) ein neuartiger Gingivaformer aus PEEK hergestellt und eingesetzt. Dieser Gingivaformer besteht aus einem Stück und muss nicht weiterverarbeitet werden, was mögliche Fehlerquellen und potenzielle Verunreinigungen minimiert (Abb. 24).

Das Weichgewebe wurde mittels einer Aufhängungsnaht nach coronal adaptiert, und zu den Nachbarzähnen wurden die Wundränder mittels vertikal modifizierter Rückstichnähte fixiert (Abb. 25). Abschließend erfolgte eine



**Abb. 21a und b:** Festlegung der finalen Implantat Position durch intraoralen 3D-Scan. – **Abb. 22a–c:** Verschiedene Ansichten, (a) bukkale Ansicht, (b) vertikale Ansicht, (c) Oberkiefer heraussegmentiert auf die geplante Versorgung. Das Durchtrittsprofil des Gingivaformers wird auf eine virtuelle Krone gemacht und entsprechend gestaltet (3Shape CAD Software®, Kopenhagen).



**Abb. 23:** OPG nach Implantation in Regio 12 und drei Monate postoperative Kontrolle. – **Abb. 24:** Gingivaformer aus Polyetheretherketon (PEEK). – **Abb. 25:** Eingesetzter individueller Gingivaformer und Fixation der periimplantären Mukosa. – **Abb. 26:** Zahnfilm und Röntgenkontrolle des Implantats in Regio 12. – **Abb. 27:** Ansicht von vertikal zeigt die individuell ausgeformte Mukosa unmittelbar vor der definitiven Suprakonstruktion. – **Abb. 28:** Buccale Ansicht der definitiv eingesetzten Krone 12. – **Abb. 29:** Zahnfilm und Röntgenkontrolle des Implantats in Regio 12 nach Kronenversorgung.

Röntgenkontrolle, und der Interimsersatz wurde auf die neue Situation entsprechend angepasst (Abb. 26). Durch den individuellen Gingivaformer und das entsprechende Durchtrittsprofil wird binnen drei Wochen das Weichgewebe direkt ausgeformt, noch während der Einheilzeit. Es sind keine weiteren Behandlungsschritte, Abdrücke, Maßnahmen etc. notwendig. Dies verkürzt nicht nur das Behandlungsprotokoll, sondern verhindert auch, dass das Weichgewebe unter Stress gesetzt wird. Auf dem Zahnfilm kann die Position des Gingivaformers derzeit noch nicht kontrolliert werden, da dieser nicht röntgenopak ist. Die korrekte Position der Befestigungsschraube ist aber klar erkennbar. Im Vordergrund stand in diesem Fall das Implantat selbst, die Knochen- und Geweberegeneration und die Kontrolle der Einheilung des Implantats nach drei Monaten. Es zeigte sich durchweg eine homogene und durchgehende knöcherne Ausheilung des Implantatlagers (Abb. 26). Nach einer Einheilzeit von knapp drei Monaten erfolgte definitive Versorgung des Implantats in Regio 12. Es wurde eine CAD/CAM gefertigte und im Anschluss vollverblendete Zirkonkrone hergestellt. Bei dem Abutment handelte es sich um ein individualisiertes Zirkonabutment verklebt auf einer Titanbase. Die Krone wurde auf dem Abutment zementiert. Im Anschluss an die definitive Versorgung erfolgte die Rönt-

genabschlusskontrolle. Da die Krone unmittelbar nach dem Individualisieren eingesetzt wurde, ist im weiteren Verlauf mit einem weiterem ästhetischen Remodelling der periimplantären Mukosa approximal zu rechnen. Insgesamt zeigte sich ein reizloses, ästhetisch ansprechendes und zufriedenstellendes Ergebnis (Abb. 27–29).

#### Fazit

Die Versorgung in der Frontzahnregion gehört in der Implantologie zu den größten Herausforderungen. Die Ansprüche und Erwartungshaltung der Patienten in der ästhetischen Zone sind sehr hoch.<sup>4,7,10</sup> Um diesen Erwartungen gerecht zu werden und um ein ästhetisch voraussagbares sowie prognostisch sicheres ästhetisches Langzeitergebnis zu erzielen, ist es wichtig, den Erhalt des Weichgewebes sicherzustellen. Aufwendige Augmentationen des Knochens und der Weichgewebe sollten, wenn möglich, vermieden werden, und nach der Implantation sollten die Gewebe nicht unter Stress gesetzt werden.<sup>1</sup> Präventive vorausschauende und minimalinvasive Maßnahmen helfen uns dabei, Knochen und Weichgewebe zu erhalten. Im vorliegenden Fall wurden anhand einer schonenden Extraktionstechnik, einem der Situation angepasstem Alveolenmanagement, mittels der durch das LSCC (Low Speed Centrifugation Concept) Verfahren biologi-

sierten  $\beta$ -Tricalciumphosphat-Kollagenmatrix, CERASORB Foam, verzögerter Implantation sowie durch ein direktes Weichgewebsmanagement nach der Freilegung durch einen vorgefertigten individuellen Gingivaformer in der ästhetischen Zone implantiert. Der Fall zeigt, wie man in präventiven, verkürzten und effizienten Behandlungsschritten ausreichend dimensionierte und gestaltete Hart- und Weichgewebsverhältnisse für eine Implantatversorgung in der ästhetisch relevanten Zone erreichen kann.

#### Kontakt

**Dr. med. dent.  
Haki Tekyatan**  
Gemündener Straße 10  
55469 Simmern  
info@dr-tekyatan.de  
www.dr-tekyatan.de