Ein schneller Weg zur erfolgreichen Behandlung

Implantate für den zahnlosen Kiefer

Ein Beitrag von Ass.-Prof. Dr. Richard Mosch und Prof. Dr. Constantin von See

Die konservative Therapie eines stark kompromittierten Gebisses kann bedeuten, so viele natürliche Zähne wie möglich zu erhalten. Wenn dies aber nur mit hohem Aufwand und bei unsicherer Prognose möglich ist, tendieren viele Patienten heutzutage zu einer implantologischen Behandlung des (nach Extraktion der Restzähne) zahnlosen Kiefers. Dabei kann wiederum ein konservatives Vorgehen gewählt werden in dem Sinne, dass nur die nach Studienlage geforderte Mindestzahl von Implantaten inseriert wird: vier im Unterkiefer, vier bis sechs im Oberkiefer.

Abb. 1: *Die klinische Situation bei Erstvorstellung des Patienten.*

Einleitung

„Ich möchte wieder richtig beißen können." Diesen Satz hört jeder, der im dentalen Bereich arbeitet, mehrmals pro Tag. Damit artikulieren die Patienten aber mehr als nur den Wunsch nach der Möglichkeit zur Nahrungszerkleinerung. Neben suffizienter Bezahnung sollte der Zahnersatz optisch nicht von echten Zähnen zu unterscheiden sein (Wittneben et al. 2018). Die Ästhetik sollte bei festsitzendem und herausnehmbarem implantatgetragenen Zahnersatz dem Patienten wieder ein verbessertes (Selbst-)Erscheinungsbild geben, wobei die Erwartungen nicht immer erfüllt werden können (Goiato et al. 2012). Für den behandelnden Zahnarzt muss die herzustellende Arbeit möglichst einfach zu handhaben sein bei möglichst konsistenten Ergebnissen und geringen Kosten.

Dentale Implantate können aufgrund ihrer Variabilität mit verschiedenen Aufbauten kombiniert werden und so eine große Anzahl an Indikationen bzw. prothetischen Anforderungen abdecken. Die vorliegende Fallbeschreibung erläutert dies ausgehend vom Beispiel einer vollständigen Rehabilitation und Versorgung eines Patienten mit Leerkiefer (post extractionem).

Fallbeschreibung

Im Mai 2016 wurde der Patient zum ersten Mal am Zahnambulatorium der Danube Private University, Krems, vorstellig. Der zu dem Zeitpunkt 58-jährige Patient gab an, dass seine Zähne locker seien. Anamnestisch waren keine allgemeingesundheitlichen Auffälligkeiten zu erkennen und der Patient konnte der Asa-Klassifikation 1 zugeordnet werden (Fitz-Henry 2011). Bei der Inspektion der Mundhöhle ergab der Mundschleimhautbefund keinerlei Auffälligkeiten. Der Parodontale Screening-Index (PSI) wurde im 2. und 5. Sextanten mit Grad 4 angegeben, was einer Parodontitis Grad 4 geschuldet war. Der Knochen war hier bereits deutlich zurückgegangen, mit einem geschätzten radiologischen Verlust von über 80 Prozent (Papapanou et al. 2018).

Die Molaren des Ober- und Unterkiefers sowie die zweiten Prämolaren fehlten zum Zeitpunkt des Ersttermins bereits und die ersten Prämolaren wiesen bereits einen Lockerungsgrad von 2 im Oberkiefer respektive Lockerungsgrad 3 im Unterkiefer auf. Die Unterkieferbrücke von 34 auf 43 war zwar klinisch stabil (Abb. 1). Um alle vier Pfeiler (34, 33, 32 und 43) zeigte sich jedoch radiologisch ein starker Knochenrückgang. So wurden sie als nicht erhaltungswürdig eingestuft. Die Oberkieferzähne wiesen ebenfalls bereits einen Lockerungsgrad von 2 bis 3 auf, wobei die Oberkiefereckzähne im Vergleich zu den anderen einen besseren Halt zeigten. Radiologisch erhärtete sich diese Vermutung im Sinne von vertikalem Knochenrückgang. Der um die Zähne liegende Knochen war nur noch zu 40 Prozent vorhanden.

Im OPTG waren radiologisch keine Hartgewebsunterbrechungen diagnostizierbar. Die Knochenstruktur war homogen. Die Kieferhöhlen waren pneumatisiert und zeigten keine pathologischen Auffälligkeiten. Gemäß der Röntgenaufnahme bestand bei Extraktion keine Gefahr einer Mund-Antrum-Verbindung. Die Oberkieferzähne wiesen mehrere Aufhellungen auf, die auf radikuläre Zysten deuteten. Mehrere Zähne waren mit Füllungen versorgt, teilweise Amalgam, teilweise Komposit. Der Unterkiefer wies radiologisch ebenfalls solitäre Knocheneinbrüche um die Wurzeln der verbliebenen Zähne auf.

Nach Aufklärung des Patienten wurde eine chirurgisch-implantologische Herangehensweise gewählt. Hierzu konnten alle im Kiefer verbliebenen Zähne entfernt werden, zunächst im Oberkiefer (Zeitpunkt: Oktober 2016, Abb. 2). Vier Wochen später wurden die Brücke im Unterkiefer getrennt und die verbliebenen Zähne entfernt. Während der Ausheilung des Knochens wurde der Patient mit einer Übergangsprothese versorgt.

Eingehend auf den Patientenwusch wurde eine konventionelle Behandlung angestrebt. Im Oberkiefer wurde vor der Implantation eine vollständige Ausheilung des Knochens abgewartet (Esposito et al. 2010). Im April 2017 wurden dann insgesamt sechs Implantate mit einem Durchmesser von 4,0 mm (SICace, SIC invent, Basel, Schweiz) an den Positionen 16, 13, 11, 21, 23 und 26 inseriert. Alle Implantate konnten mit einer Primärstabilität von 25 Ncm eingebracht werden (Abb. 3 und 4).

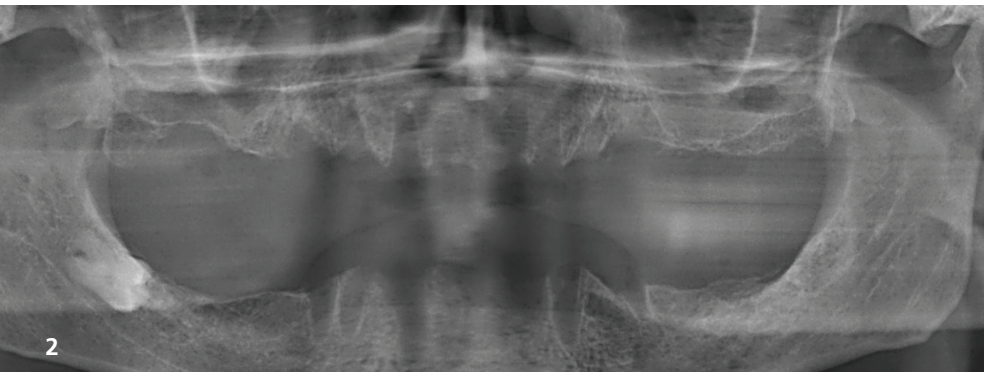
In Regio 26 wurde im Vorfeld vestibulär ein Knochenaufbau im Sinne einer Auflagerungsplastik durchgeführt. Dazu wurde autologes Knochenmaterial verwendet, das zuvor im Zuge der Extraktionen gesammelt worden war (Knochensammler: SafeScraper Twist, Zantomend GmbH, Duisburg, Deutschland).

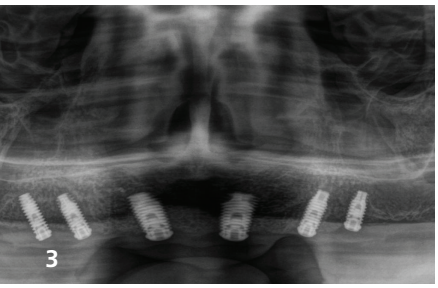
Die Abdeckschrauben wurden inseriert und handfest angezogen, der Mukoperiostlappen mit 4/0-Nahtmaterial spannungsfrei vernäht und der Patient konnte zufrieden entlassen werden. Die Heilung verlief komplikationslos. Eine neue Übergangslösung wurde volldigital gefräst hergestellt. Diese konnte durch das zahntechnische Labor subtraktiv aus einem provisorischen Prothesenkunststoff hergestellt werden. Zwei Monate später wurde der Unterkiefer mit vier Implantaten mit den Dimensionen ø4,0 x 9,5 mm (SICace, SIC invent, Basel, Schweiz) versorgt. Die Implantate konnten komplikationslos mit einer Primärstabilität von 30 Ncm eingebracht werden (Abb. 5).

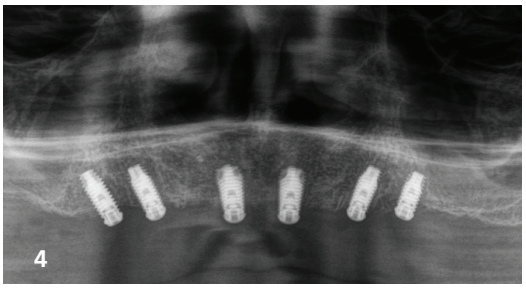
Die Implantate in Regio 33 und 43 heilten geschlossen ein, die Implantate Regio 36 und 46 offen. Der Mukoperiostlappen Regio 33 und 43 wurde mittels Einzelknopfnähten verschlossen. Eine konventionelle Belastung wurde sowohl im Unter- als auch im Oberkiefer angestrebt (Söhningen 2018). Nach komplikationsloser Osseointegration der Implantate konnte mit der prothetischen Suprakonstruktion begonnen werden (Abb. 6). Der Oberkiefer wurde über einen Steg stabilisiert (Abb. 7–11), der Unterkiefer über Locatoren.

Die Stegprobe konnte anprobiert werden und wurde anschließend mit Modellierkunststoff (Pattern Resin, GC, Tokio, Japan) intraoral verblockt (Abb. 8).

Der Steg wurde individuell gefräst. Aufgrund der großen Spanne und der nicht einheitlichen Einschubachse der Implantate wurde auf einen individuellen Steg mittels Zementierung auf Standardabutments (SIC invent, Basel, Schweiz) zurückgegriffen (Abb. 9). Nach entsprechender vertikaler und horizontaler Kieferrelations-







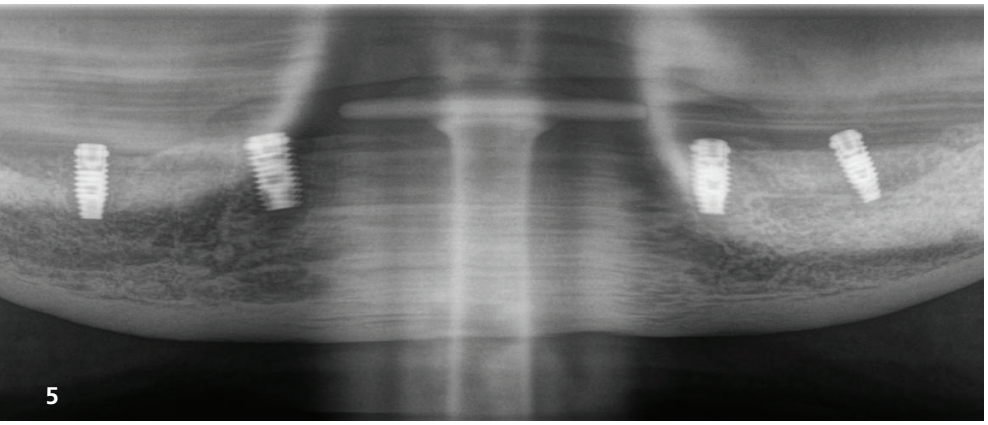


Abb. 2: *Die Leersituation im Oberkiefer nach Extraktion der verbliebenen, nicht erhaltungswürdigen Restzähne.* – ***Abb. 3:*** *Die sechs Oberkieferimplantate nach der Insertion.* – ***Abb. 4:*** *Die sechs Oberkieferimplantate bei der Kontrolle nach sechs Wochen.* – ***Abb. 5:*** *Das Röntgenbild des Unterkiefers zwei Monate nach der Implantation.*

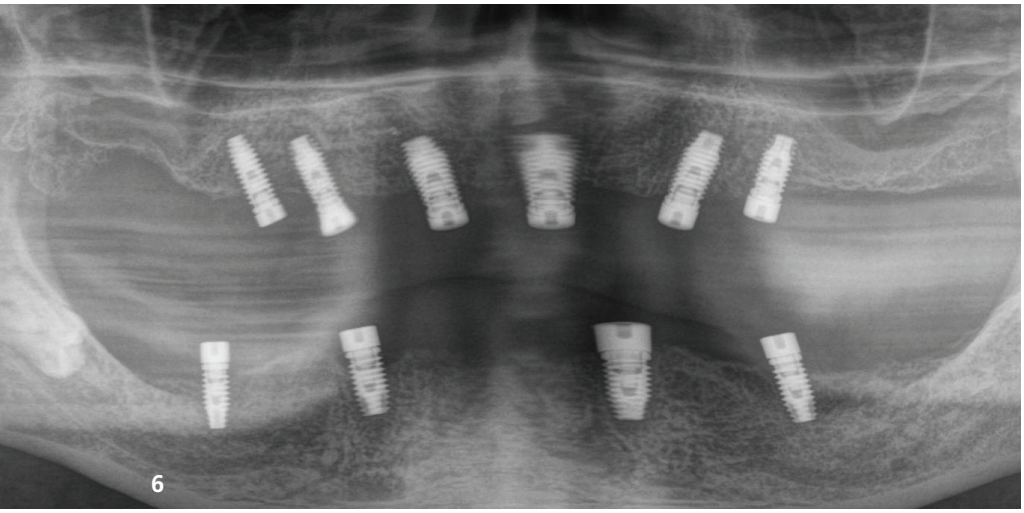


Abb. 6: *Die Röntgenkontrollaufnahme sechs Monate post implantationem.*

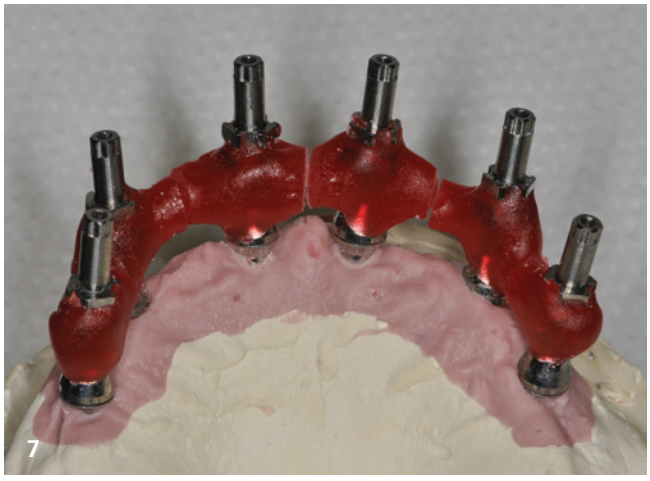
bestimmung konnte eine finale Wachsanprobe durchgeführt werden. Schlussendlich wurde der Steg über die entsprechenden Abutments zementiert, auf diese Weise final eingebracht und problemlos inseriert (Abb. 10).

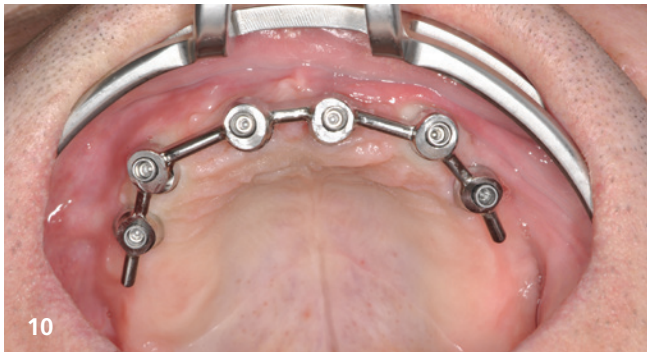
Im Zuge dessen wurden die Locatoren in die zu diesem Zeitpunkt bereits bestehende Prothese eingearbeitet. Auch hier kam es zu keinen Komplikationen. Nachdem die Passung der beiden Totalprothesen überprüft war, wurde die Okklusion finiert, und der Patient konnte zufrieden entlassen werden (Abb. 12 und 13). Beim Follow-up nach einem Jahr wurden keine nennenswerten Störungen festgestellt (Abb. 14).

Nach 1½ Jahren mussten die Retentionseinsätze der Locatoren zum ersten Mal getauscht werden. Der Patient ist weiterhin sehr zufrieden mit den Prothesen.

Diskussion

Am ernsthaftesten zu diskutieren ist in den Augen des Autors weder die Art der Arbeit noch ihre Entstehung. Eines der größten Themata ist hier die alio loco unterbliebene parodontale Diagnostik im Frühstadium der Erkrankung und deren Behandlung. Trotz vorhandener Daten ist Parodontaltherapie in manchen mitteleuropäischen Ländern nicht Bestandteil der Leistung. Die daraus entstehende Problematik zeigt der Patientenfall deutlich.





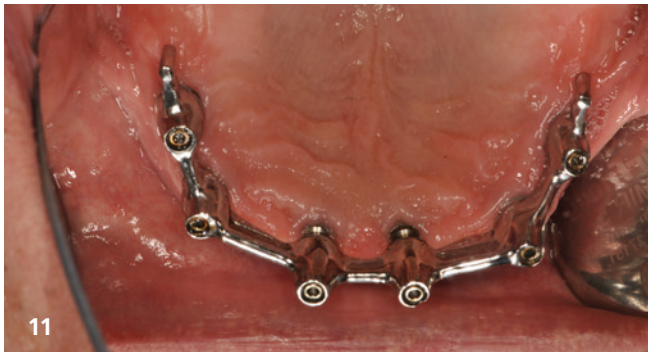


Abb. 7: *Die getrennte Stegversorgung zur Anprobe.* – ***Abb. 8:*** *Die intraorale Verblockung des Stegs.* – ***Abb. 9:*** *Der Steg mit Standardabutments auf dem Modell …* – ***Abb. 10:*** *… und am selben Tag im Mund des Patienten.* – ***Abb. 11:*** *Die intraorale Kontrolle des Stegs sechs Monate nach Einsetzen in den Mund.*

Abb. 12: *Die fertige Prothese.* – ***Abb. 13:*** *Die fertige Prothese nach der Eingliederung*

Aufgrund des hohen PSI und des hohen Lebensalters des Patienten bei gleichzeitiger suffizienter superfizialer Zahnpflege liegt die Vermutung nahe, dass die Parodontaltherapie nicht effizient genug oder gar nicht verfolgt wurde.

Aufgrund der Kariesfreiheit der beim Ersttermin vorhandenen Restbezahnung hätte die Möglichkeit einer festsitzenden Brücke mit verkürzter Zahnreihe bestanden. Angesichts der bestehenden Zahnreihe von 14 bis 24 hätte der Patient sich für eine erhaltende, jedoch zeitlich begrenzte Maßnahme entscheiden können. Die Anzahl der Zähne hätte sich hierzu geeignet (Kourkouta et al. 2007). Jedoch sprachen der starke Lockerungsgrad und die ungünstige Verteilung der Zähne, lediglich bis zum ersten Prämolar, gegen diesen Erhaltungsversuch. Im Unterkiefer standen beispielsweise, recht asymmetrisch, drei im dritten Quadranten einem einzigen im vierten Quadranten gegenüber. Im Oberkiefer lag ein starker vertikaler Knochenrückgang vor (siehe oben).

Auch hatten sich die Wünsche des Patienten in den letzten Jahren verändert. Mittlerweile rangierte für ihn eine möglichst zeiteffiziente Versorgung ganz oben auf der Prioritätenliste. Dies ist typisch für eine Tendenz der letzten zehn Jahre. Um dem Wunsch nach mehr Tempo nachzukommen, hat sich der Trend zunehmend hin zur Extraktion und sofortigen Implantation entwickelt (Altintas et al. 2016).

Wichtig zu erwähnen sind die Notwendigkeit der optimalen Patientencompliance und ein komplikationsloses Einheilen der Implantate. Der Belastungszeitpunkt wird weiterhin diskutiert. Zwar wird bei Sofortbelastung eine hohe Erfolgsrate erreicht. Dennoch stellen die aktuellen Reviews immer wieder die Frage nach der Beständigkeit, je nach Bohrprotokoll (Gallardo et al. 2019). Da zu diesen generellen Vorbehalten im hier dargestellten Fall eine schwere parodontale Vorschädigung des Gebisses und eine damit einhergehende gesteigerte orale Immunabwehr sowie eine daraus resultierende Entzündungsgefahr kamen, wurde eine konventionelle Belastung bevorzugt.

Die notwendige Anzahl der Implantate zur Versorgung des kompletten Oberkiefers wird in der Literatur zwischen vier und sechs Implantaten angegeben. Im Unterkiefer ist eine Mindestanzahl von vier Implantaten gefordert. Es wird hier darauf hingewiesen, dass dies die Mindestforderung an Implantaten, in optimaler Verteilung, ist (Morton et al. 2018). Diese optimale Verteilung wurde im vorliegenden Falle durch Backward-Planning unter Verwendung von präoperativen DVT-Daten erreicht. Dieses Vorgehen lieferte als Ergebnis eine Bohrschablone mit den codierten Implantatpositionen. In der Planungsphase wurde des Weiteren auf eine konische Implantatform verzichtet, da dreidimensional ausreichend ossäre Stabilisierung der Implantate erwartet werden konnte und somit keine Notwendigkeit der zusätzlichen Primärstabilität durch konische Implantate gefordert war (Kim et al. 2021).

Die auf die Implantate aufgebrachte Prothetik sollte in diesem Kontext auch Erwähnung finden. Im Oberkiefer wurde aufgrund der besseren Reinigungsfähigkeit und der höheren Patientenzufriedenheit eine Stegversorgung angestrebt (ELsyad et al. 2019). Der Unterkiefer musste in diesem Fall mit Locatoren versorgt werden, da der Platzbedarf im Molarenbereich eine Versorgung mittels Steg unmöglich machte. Diese Entscheidung wurde durch eine digitale Vorplanung bestärkt. Dabei wurde der Versuch unternommen, den Zahnbogen gleich mit aufzustellen. Es zeigte sich, dass der Platz für eine Krone mit Implantat zu gering gewesen wäre. Oder es hätte eine starke Lingualisierung der Implantatachse mit entsprechend schlechtem ästhetischen Outcome in Kauf genommen werden müssen. Dies lehnten sowohl der behandelnde Arzt als auch der Patient aber ab. Damit erschien eine Versorgung mittels Steg praktisch ausgeschlossen.

Auf magnetische Locatoren wurde in diesem Fall deswegen verzichtet, weil die Abnutzung und die mangelnde Abzugskraft der magnetischen Halteelemente immer wieder Anstoß zu Diskussionen geben (Chung et al. 2004). Teleskopie-

Abb. 14: *Die Kontrolle 1½ Jahre post implantationem anlässlich des Austauschs der Locatoren.*

rende Halteelemente wären aufgrund der guten Pflegbarkeit und Langlebigkeit gegenüber festsitzender Prothetik eine Alternative gewesen, wurden jedoch aus Kosten- und Platzgründen nicht verwendet (Mori et al. 2019). Bei der hier gewählten Versorgung erwies es sich als besonders günstig, dass der Patient die Interimsprothese für den Unterkiefer nach Einarbeitung der Locatoren als definitive Versorgung weiterverwenden konnte.
Bei der Wahl des Implantatsystems wurde in diesem Falle Wert auf Langzeitdokumentationen gelegt (Nilius et al. 2024), außerdem auf eine Innensechskant-Verbindung zum Abutment (Bagegni et al. 2021). Denn diese hat sich als Abutmentverbindung gegenüber dem Außenhexagon bewährt (Siadat et al. 2019). Da die Kiefer des Patienten eine ausreichende vertikale Knochenhöhe boten bzw. an 26 eine erfolgreiche Augmentation mit autologen Knochenspänen möglich war, fiel die Entscheidung für Implantate mit zylindrischer Form (SICace); andernfalls hätte man auf konische Implantate zurückgreifen können (z. B. SICtapered, SIC invent, Basel, Schweiz).

Schlussfolgerung

Selbst wenn noch Restbezahnung vorhanden ist, kann sich eine komplette Extraktion mit anschließender implantologischer Behandlung des entstandenen Leerkiefers als ein gangbarer Weg erweisen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn eine ungünstige Verteilung der natürlichen Zähne und/oder eine parodontale Vorschädigung eine Versorgung unter Einbeziehung ebendieser natürlichen Zähne als Pfeiler langwierig machen und die Prognose beeinträchtigen.

Gerade Patienten mit dem Wunsch nach einem definitiven Resultat in einer nicht zu langen und dabei gut vorhersagbaren Zeitspanne werden die implantologische Behandlung bevorzugen. Von Vorteil sind dabei naturgemäß ein gutes Knochenangebot (nicht zu weicher Knochen/D3 oder D4) und eine ausreichende vertikale Restknochenhöhe. Wo dies nicht der Fall ist, empfiehlt sich eine Augmentation. Bei der Verwendung von zylindrischen Implantaten ist hierbei darauf zu achten, dass sie bei vertikal kompromittierter Situation mit gleichzeitiger Augmentation eine geringere Primärstabilität als konische Implantate aufweisen.

Noch wichtiger erscheint mit Blick auf den vorliegenden Fall der Hinweis, von vorneherein immer zuerst an eine adäquate Parodontalprophylaxe bzw. Parodontitisbehandlung zu denken. Nach Erfahrung des Autors rückt dies aus unterschiedlichen Gründen zuweilen zu sehr in den Hintergrund (z. B. Zuschussregelungen der Krankenkassen innerhalb des jeweiligen Gesundheitswesens). Dabei könnte bei stärkerem Fokus auf die parodontale Gesundheit statt einer möglichst gering invasiven implantologischen Behandlung häufiger eine minimalinvasive konventionelle Behandlung erfolgen bzw. später noch so mancher stabile natürliche Zahn jahrelang als Pfeiler dienen. Für den betroffenen Patienten stellt dies nicht selten ein psychologisches Plus dar.

Kommt es zur Implantation, so kann aufgrund der Erfahrung des Autors das hier skizzierte Verfahren unter Verwendung der eingesetzten Implantate – richtige Indikation natürlich vorausgesetzt – eine gute ästhetische und funktionelle Lösung für den Leerkiefer darstellen.

Ass.-Prof. Dr. Richard Mosch

Prof. Dr. Constantin von See

Literatur

Kontakt

Ass.-Prof. Dr. Richard Mosch
Leitender Oberarzt im Zentrum digitale Technologien und CAD/CAM

Kontakt

Prof. Dr. Constantin von See
Direktor Zentrum Forschung Digitale Technologien in der Zahnmedizin und CAD/CAM, Leiter Abteilung Radiologie

Danube Private University, Krems an der Donau, Österreich
info@dp-uni.ac.at
www.dp-uni.ac.at