

Das Sofortversorgungskonzept Safe on Four®

INGO FRANK, SANDRA KIRCHMAIER, STEPHAN ADLER, FRANK KISTLER,
STEFFEN KISTLER, JÖRG NEUGEBAUER, LUISE KRÜGER, GEORG BAYER



Einleitung

Patienten konsultieren die Zahnarztpraxis mit dem Wunsch, die bestmögliche Behandlung zu erhalten. Und während in der restaurativen Zahnmedizin auf Basis digitaler Technologien heutzutage kleinere Indikationen (zum Beispiel Inlays, Einzelkronen im Molarenbereich) theoretisch direkt in der Praxis realisiert werden könnten, ist die zahntechnische Kompetenz innerhalb komplexer prothetischer Therapien unverzichtbar. Gemeint ist nicht nur die Fertigung des Zahnersatzes, denn diese stellt nur das Finale eines gut geplanten Behandlungsablaufs dar. Vielmehr ist es der konzeptionelle Ansatz einer Therapie, bei dem Zahnarzt und Zahntechniker jeweils ihre Expertise und Erfahrungen einbringen. Die zahnärztliche Diagnostik und die zahntechnische Analyse bilden die Grundlage für eine gemeinsam abgestimmte Planung und Umsetzung. Beispielhaft wird in diesem Artikel die implantatprothetische Therapie im zahnlosen bzw. geringbezahnten Kiefer vorgestellt.

Implantatprothetik für zahnlose Kiefer

Bei der dentalen Rehabilitation zahnloser oder gering bezahnter Patienten sind Implantate schon seit einiger Zeit zur gängigen Alternative geworden. Während konventionelle Teil- oder Totalprothesen häufig durch einen instabilen Sitz (zum Beispiel aufgrund starker Kieferkamm-atrophie) funktionelle, ästhetische und psychologische Probleme auslösen können, steht der implantatgestützte Zahnersatz für hohe Patientenzufriedenheit und Lebensqualität.

Um diesem Anspruch gerecht zu werden, bedarf es einerseits der sicheren Osseointegration der Implantate und andererseits eines Zahnersatzes, der

- stabil abgestützt die auftretenden Kräfte über den Kiefer verteilt,
- funktionell den patientenspezifischen Kriterien entspricht und
- ein adäquates ästhetisches Erscheinungsbild bietet.

Und noch ein weiterer Faktor scheint bei der Patientenzufriedenheit eine hohe Rolle zu spielen: Aus Sicht der Patienten fallen oft subjektive Aspekte ins Gewicht. Hierzu gehören das Wohlfühl- und Vertrauensverhältnis während des Therapieablaufs, die entstandenen Kosten, die Behandlungsdauer sowie die Morbidität vor, während und nach der Behandlung.

Prothetische Versorgungsvarianten

Der Planung einer implantatprothetischen Therapie liegt die gemeinsame Abstimmung im Arbeitsteam zugrunde. Zusätzlich zur individuellen Ausgangssituation sind die Wünsche und Bedürfnisse des Patienten ausschlaggebend. Zudem sind biomechanische Aspekte in die Planung einzubeziehen. Grundsätzlich sind im zahnlosen Kiefer verschiedene implantatprothetische Versorgungsvarianten möglich:

- herausnehmbar (zum Beispiel Doppelkronen, Steg)
 - tegumental mitgetragen
 - rein implantatgetragen
- festsitzend (zum Beispiel mit Kunststoff oder Keramik verblendete Brückengerüste)
 - verschraubt (bedingt abnehmbar, zum Beispiel für professionelle Hygienemaßnahmen)
 - zementiert

Implantat-Belastungszeitpunkt

Für die Patienten interessant ist die Frage, wann sie ihren neuen Implantatzahn-

Zusammenfassung

Die implantologische Versorgung eines gering bezahnten oder zahnlosen Patienten verlangt nach konsequenter Teamarbeit, bei der Zahnarzt und Zahntechniker eng miteinander interagieren. Das Autorenteam stellt ein durchdachtes und im Arbeitsalltag bewährtes implantatprothetisches Konzept für die festsitzende Sofortversorgung zahnloser Kiefer (Safe on Four®, Fa. SIC invent) vor und sensibilisiert dafür, dass die Ansprüche eines Patienten nur als Team erfolgreich realisiert werden können.

Indizes

Implantatprothetik, Sofortversorgung, Teamarbeit, abgewinkelte Implantataufbauten, Schablone



ersatz tragen können. Wann kann der Zahnersatz auf den Implantaten eingegliedert bzw. wann können die Implantate belastet werden? Zu unterscheiden ist die Eingliederung der Versorgung bzw. die Belastung der Implantate je nach Zeitpunkt in

- Sofortbelastung: Implantatbelastung innerhalb einer Woche nach Implantatinserterion,
- Frühbelastung: Implantatbelastung eine Woche bis zu zwei Monaten nach Implantatinserterion,
- konventionelle Belastung: Implantatbelastung nach einer Einheilphase der Implantate.

Vorgestellt wird nachfolgend ein Sofortversorgungskonzept für den zahnlosen Kiefer, bei dem die Patientin noch am Tag des chirurgischen Eingriffs eine festsitzende (bedingt abnehmbare) Restauration erhält. Im zahnlosen Oberkiefer sorgen sechs Implantate und im Unterkiefer vier Implantate für die Verankerung des Zahnersatzes und die biomechanische Verteilung der Kräfte auf den Kiefer. Das

beschriebene Vorgehen kommt im Praxisalltag des Autorteams seit Jahren zur Anwendung und basiert auf der engen Abstimmung zwischen Zahnarzt/Implantologe und Zahntechniker.

Sofortversorgungskonzept für zahnlose Kiefer

Die implantologisch-prothetische Sofortversorgung im zahnlosen Kiefer hat sich aufgrund des hohen Patientenkomforts und eines vergleichsweise schnellen Therapieablaufs etabliert. Selbst im atrophierten Kiefer besteht in vielen Fällen – bei entsprechender Platzierung der Implantate – die Möglichkeit einer festsitzenden Versorgung, ohne augmentative Maßnahmen vornehmen zu müssen. Die optimale Nutzung des vorhandenen Knochenangebots und eine zugleich prothetisch orientierte Implantatpositionierung werden durch anguliert inserierte Implantate erzielt. Auf diesem Weg wird ein stabiler Abstützungspolygon für die prothetische Restauration geschaffen. Die Vorteile der Sofortver-

sorgung sind vielfältig. An erster Stelle sei der Patientenkomfort genannt, durch den sich die Akzeptanz der Implantattherapie deutlich erhöht. Der Patient erhält innerhalb eines Tages einen festen, funktionsfähigen und ästhetisch adäquaten Zahnersatz.

Systemkomponenten

Bei der Auswahl des Implantatsystems sind sowohl chirurgische als auch prothetische Parameter zu beachten. Das System soll diverse Ansprüche erfüllen. Beispielsweise müssen Implantataufbauten (Prothetik) und Implantatkörper (Chirurgie) für die Indikation Sofortversorgung geeignet sein. Je nach Hersteller unterscheiden sich die Sofortversorgungskonzepte unter anderem hinsichtlich prothetischer Aspekte. Die Fa. SIC Invent (Basel, Schweiz) bietet mit Safe on Four ein modernes Konzept, bei dem abgewinkelte Implantataufbauten (SIC Multi-Unit Abutment) ein hohes Maß an prothetischer Freiheit bieten (Abb. 1 und 2). Auf diesem Weg entsteht eine stabile trans-

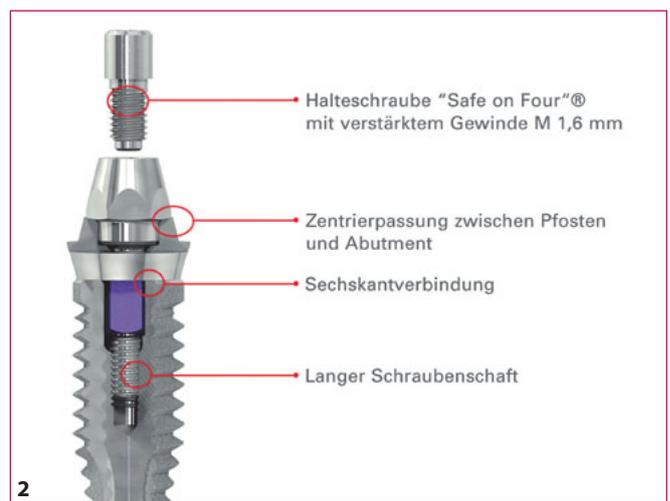
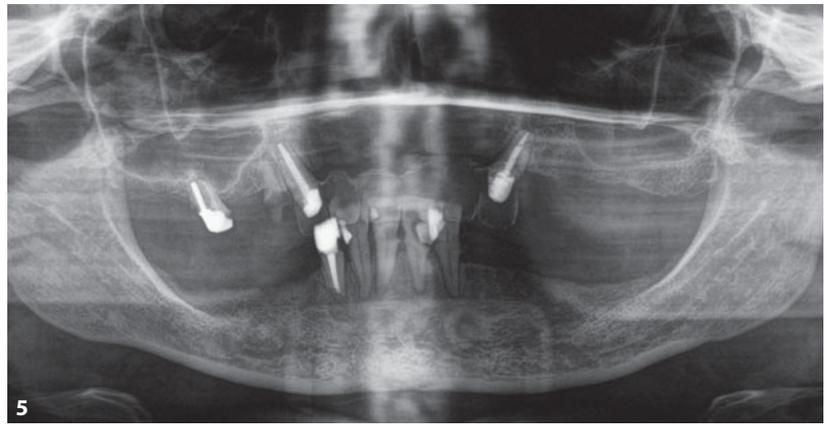


Abb. 1 Grafische Darstellung des Konzeptes Safe on Four (SIC Multi-Unit Abutment, Fa. SIC invent) mit den endständigen angulierten und anterior gerade inserierten Implantaten und entsprechenden Prothetik-Aufbauten (SIC Multi-Unit Abutment). **Abb. 2** Grafische Darstellung der Halteelemente (Safe on Four®, Fa. SIC invent). Zweiteilige Aufbauten mit einer Aufbaukomponente (hexagonale Verbindung) und einem Haltepfosten; einheitliche Halteschrauben mit verstärktem Schraubengewinde.



gingivale Plattform, über die alle weiteren prothetischen Maßnahmen erfolgen. Besonderheiten sind darüber hinaus das schlanke Design der Aufbauten, die konische Spannfläche der Halteschrauben und das verstärkte Schraubengewinde.

Wichtige Voraussetzung für die Sofortversorgung ist die Primärstabilität der Implantate, also die Stabilität des Implantates im Knochen direkt nach der Insertion. Für die Sofortversorgung notwendig ist eine ausreichend hohe Primärstabilität zwischen 30 bis 50 Ncm. Grundsätzlich ergibt sich die Primärstabilität aus dem mechanischen Knochenkontakt und wird durch unterschiedliche Einflussfaktoren bestimmt. Hierzu zählen die Knochenquantität und -qualität, die Implantations- bzw. Insertionstechnik und das Implantatdesign. Das Implantat SICmax (Fa. SIC invent) hat eine zylindrische Grundform mit einem krestalen doppelläufigen Mikrogewinde, was eine hohe Primärstabilität forciert. Daher ist dieses Implantat gut für die Sofortimplantation bzw. -versorgung geeignet. Das integrierte Plattform-Switching vereinfacht die prothetische Handhabung. Der präzise Innensechskant mit langen Führungsflächen sorgt für eine hohe Stabilität der Implantat-Abutmentverbindung unter Belastung.

Abb. 3 und 4 Beispiel eines Patientenfalles. Die 53-jährige Patientin mit geringer Restbezahnung und insuffizientem Zahnersatz wünscht einen ästhetisch-funktionalen Zahnersatz. **Abb. 5** Zweidimensionales Röntgenbild (OPG). Die Restzähne sind zum Teil endodontisch vorbereitet. Für eine langzeitstabile Verankerung eines Zahnersatzes sind die vorhandenen Zähne nicht mehr geeignet.

Therapieablauf

Der Erfolg des Sofortversorgungskonzeptes begründet sich auf der abgestimmten Zusammenarbeit innerhalb des Arbeitsteams und dem Einhalten des durchdachten Therapieplans. Die Zusammenarbeit im Team beginnt bei der Planung (Abb. 3 bis 5), denn die prospektiven Zahnpositionen ergeben die optimalen Implantatpositionen.

Praxis und Labor: Planung

Im Vorfeld der Therapie ist das Set-up – Ästhetik- und Funktionseinprobe – richtungsweisend. Die Einprobe der Zahnaufstel-

lung ermöglicht eine erste Überprüfung funktioneller und ästhetischer Aspekte. Um basierend auf den prothetischen Informationen die Position der Implantate im Knochen definieren zu können, wird eine DVT und damit die dreidimensionale Darstellung des Kiefers benötigt. Nach dem Zusammenführen der Datensätze in der Software werden die Implantatpositionen digital geplant. Mithilfe der dreidimensionalen Bildgebung kann die vorhandene Knochensituation analysiert und mit der angestrebten Zahnstellung (Set-up) abgeglichen werden. Die Implantate sind so zu platzieren, dass unter Nutzung des vorhandenen Knochens die prothetische Restauration ausreichend abgestützt ist. Zugleich



müssen anatomisch sensible Bereiche im Kieferknochen ausgespart werden.

Labor: Herstellen der Sofortversorgung und Orientierungsschablonen

Die Sofortversorgung wird im Dentallabor vor dem chirurgischen Eingriff angefertigt. Hierfür werden vorhandene Restzähne am Situationsmodell radiert, die Modelle mithilfe des Laborscanners digitalisiert und unter Beachtung der Okklusion, Funktion sowie Ästhetik die Restauration konstruiert. Geprüft wird aus einem hochverdichteten Polymethylmethacrylat (PMMA).

- Dorsale Extensionen müssen bei einer Sofortversorgung vermieden werden.
- Bei einer Sofortversorgung steht nicht die Ästhetik, sondern die Stabilität im Fokus.

Je nach Situation kann ergänzend eine Bohr- oder Orientierungsschablone für den implantologischen Eingriff gefertigt werden. Hierfür wird das Set-up in eine glasklare Schablone (transparentes PMMA) überführt und im Bereich des Kieferkammes ausgefräst. Durch die Begrenzung nach labial und palatinal ist gewährleistet, dass die Implantate im anatomischen Fenster inseriert und die Abutmentdurchtritte prothetisch orientiert ausgerichtet werden. Alternativ kann eine Bohrschablone für die geführte Implantologie (Guided Surgery) gedruckt werden.

Praxis: Implantation

Nach der Extraktion der vorhandenen Restzähne werden die Alveolen kürettiert und von Granulationsgewebe befreit. Über einen Kieferkammschnitt (Mukope-

riostlappen) kann der Knochen freigelegt werden. Mithilfe der im Labor gefertigten Orientierungsschablone werden die Implantate (SICmax, Fa. SIC invent) entsprechend der Planung inseriert. Hierbei dient die Safe on Four-Planungsschablone dazu, die Restauration räumlich zu visualisieren und die Implantatausrichtung in Bezug auf die Angulation (mesial/distal) festzulegen (Abb. 6). Mithilfe eines Verschiebeelements wird die Schablone in die Bohrposition gebracht.

Durch das schräge Inserieren der distalen Implantate werden der ortständige Knochen optimal genutzt und im Oberkiefer die Kieferhöhle geschont. Die Implantate sind so zu positionieren, dass vom Implantat-Einbringpfosten eine Ecke des Außensechskants nach bukkal zeigt. So können die konfektionierten Implantataufbauten (Multi-Unit Abutments, Safe on Four®, Fa. SIC invent) korrekt ausgerichtet mit den Implantaten verschraubt werden; dies erfolgt nach dem Validieren einer ausreichend hohen Primärstabilität. Abschließend bestätigen Röntgenkontrollaufnahmen unter anderem die korrekte Positionierung der Aufbauten (Abb. 7 und 8).

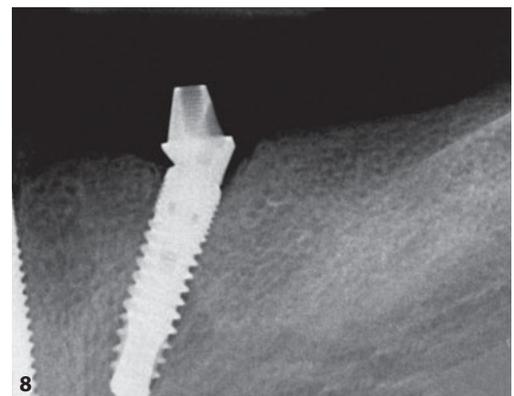
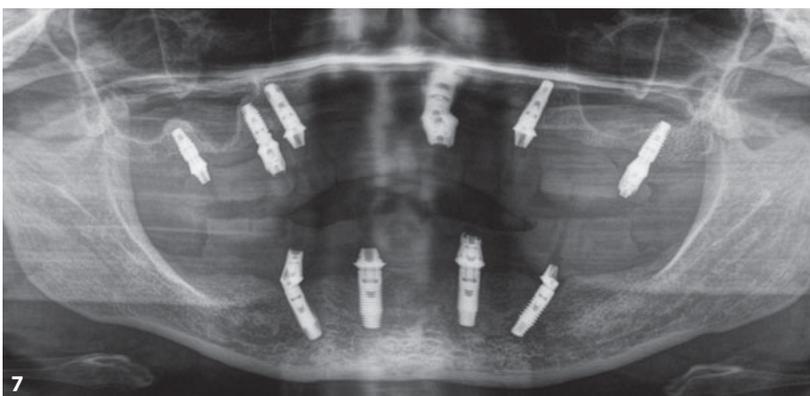


Abb. 6 Grafische Darstellung der Safe on Four® Planungsschablone (Fa. SIC invent; links) zur visuellen und räumlichen Orientierung und zum Festlegen der Implantatausrichtung in Bezug auf Angulation (mesial/distal). **Abb. 7** OPG-Röntgenkontrolle nach der Insertion der Implantate und dem Aufbringen der Aufbauten. **Abb. 8** Röntgenbild eines anguliert inserierten Implantats (Unterkiefer) mit anguliertem SIC Multi-Unit Abutment (Fa. SIC invent).

Praxis und Labor: Sofortversorgung

Da die Sofortrestauration im Vorfeld gefertigt worden ist, müssen im Labor „nur“ noch die basalen Anteile entsprechend den Implantatpositionen angepasst werden. Die Sofortversorgung wird im Bereich der Übertragungskappen freigeschliffen und der Zahnersatz zum Verkleben vorbereitet. Um Spannungsfreiheit zu gewährleisten, wird im Labor nur eine Prothetikkappe SIC Kronenbasen (Fa. SIC invent) in die Sofortversorgung eingearbeitet. Die anderen Kappen werden schwimmend gestaltet und in der Praxis intraoral mit der Sofortversorgung verklebt. Für die finale Fertigstellung und die abschließende Politur wird die Brücke nochmals dem Mund entnommen. Insbesondere den basalen Anteilen und der Hygienefähigkeit sollte bei der Finalisierung hohe Aufmerksamkeit gewidmet werden:

- Die Restauration muss vom Patienten gut zu reinigen sein.
- Glatte basale Flächen unterstützen die optimale Regeneration der Weichgewebe.

Nachdem der temporäre Zahnersatz erneut in Mund verschraubt wurde, werden die Funktion und die Hygienefähigkeit überprüft. In der Regel verlässt der Patient circa drei bis vier Stunden nach Behandlungsbeginn mit einem festsitzenden Interimzahnersatz die Praxis. Nach ungefähr zwei Wochen wird die Naht entfernt und nachkontrolliert.

Praxis und Labor: definitive Restauration

Nach der Einheilzeit steht die definitive implantatprothetische Versorgung im Fokus. Der Zahntechniker fertigt für die prothetische Phase

- einen individuellen Abformlöffel,
- einen segmentierten Passivierungsschlüssel sowie
- ein Set-up oder eine Bissregistrierungsschablone an.

Nachdem die temporäre Restauration entnommen und die Abformpfosten mit SIC-Übertragungskappen aufgeschraubt wurden, erfolgt die Überabformung. Um zu gewährleisten, dass die Implantatpositionen auf dem Meistermodell exakt überprüft werden, ist danach eine offene Abformung mit verblockten Abformpfosten (Passivierungsschlüssel) zu

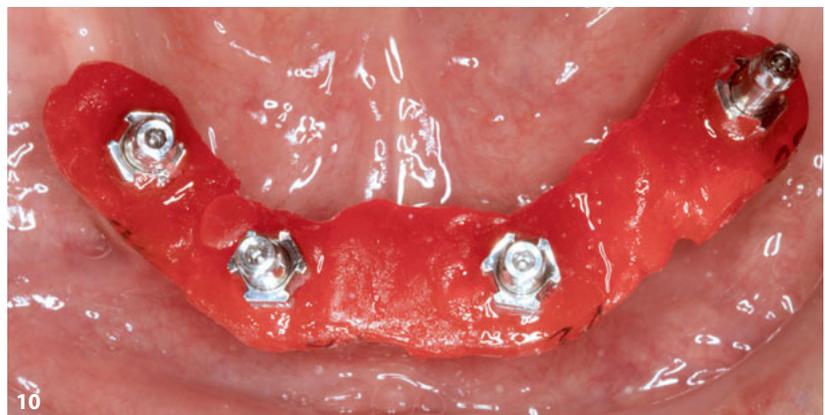


Abb. 9 und 10 Verblocken der Abformpfosten (Passivierungsschlüssel) vor der Präzisionsabformung.

empfehlen (Abb. 9 und 10). Je nach Situation wird eine Ästhetikeinprobe mit dem vorbereiteten Set-up oder eine Bissregistrierung vorgenommen.

Das Konzept Safe on Four® hält für die finale prothetische Versorgung verschiedene Möglichkeiten bereit. Das Gerüst der Suprakonstruktionen (zum Beispiel CAD/CAM-gefrästes Gerüst aus einem PAEK-Material oder NEM) wird über die konfektionierten Abutments (SIC Multi-Unit Abutment, Fa. SIC invent) hergestellt. Es bedarf keiner individuellen Aufbauten. Im Dentallabor wird in Anlehnung an das Set-up die geplante und mit

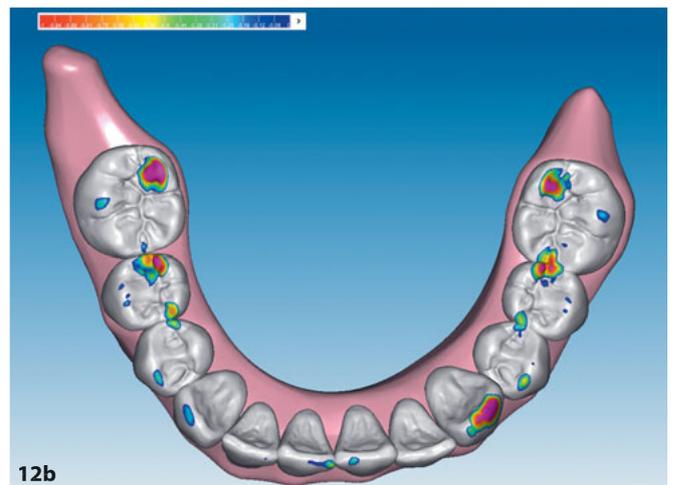
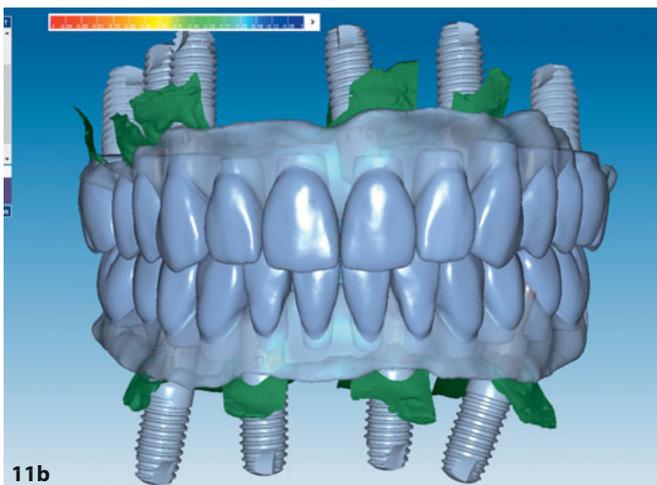
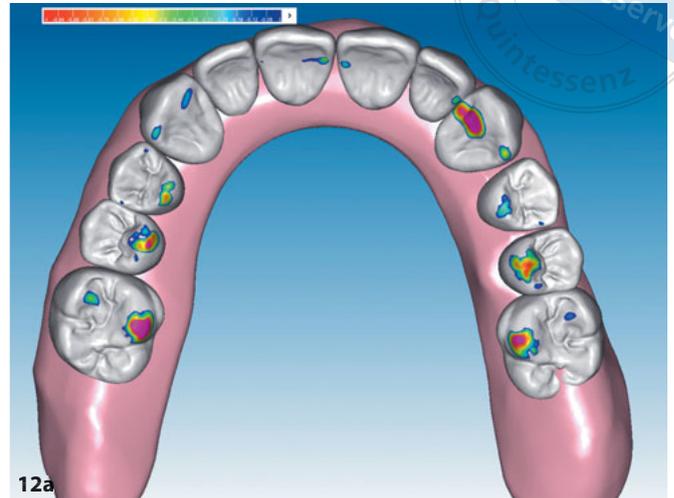
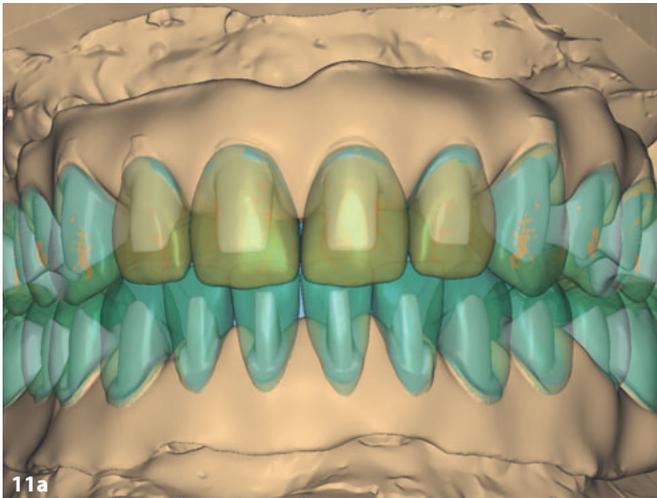


Abb. 11a und b CAD-Konstruktion der Gerüste für den Ober- und Unterkiefer, basierend auf dem im Vorfeld erstellten und abgestimmten Set-up.
Abb. 12a und b Anpassen der okklusalen Kontakte in Statik und Dynamik im virtuellen Artikulator. **Abb. 13** Die Einzelkronen zum Verkleben auf dem Unterkiefergerüst werden in diesem Fall aus einem Kompositmaterial (HIPC) herausgefräst.

dem Patienten abgestimmte Suprakonstruktion umgesetzt (Abb. 11 und 12). Je nach Laborkonstellation kann die CAD/CAM-Fertigung des Gerüsts an einen externen Dienstleister übergeben werden. Im Fokus der anschließenden Gerüsteinprobe stehen die hohe Passgenauigkeit im Mund und der spannungsfreie Sitz auf den Implantaten. Die Restauration wird in Abstimmung mit dem Patientenwunsch finalisiert. So bieten beispielsweise Komposit-Verblendschalen oder CAD/CAM-gefräste Kronen einen ebenso ästhetischen wie wirtschaftlichen Weg (Abb. 13 bis 16). Im Bereich der



prothetischen Gingiva wird mit Komposit verblendet. Das Safe on Four®-Konzept erlaubt eine große prothetische Freiheit. Je nach Indikation und Patientenwunsch kann der optimale Weg gewählt werden. Bei einem NEM-Gerüst könnte auch ein Überwurf aus einem zahnfarbenen Hochleistungskomposit als eine Art Einstückverblendung gefräst werden (Abb. 17).

Bei der Fertigstellung liegt zusätzlich zur Funktion und Ästhetik das Augenmerk auf einer hygienefähigen Gestaltung der verschraubten Konstruktion. Die Hygienefähigkeit wird in der Praxis mit dem Patienten getestet. Der Patient sollte abschließend für die häusliche Mundhygiene instruiert und für den regelmäßigen Recall in der Praxis sensibilisiert werden (Abb. 18 bis 21).

Abb. 14a Eine Möglichkeit für die Umsetzung der finalen Restauration ist das Herstellen eines Gerüstes aus einem PAEK-Material (hier BioHPP) ... **Abb. 14b** ... und das anschließende Verkleben der gefrästen Zirkonoxidkronen. **Abb. 15** PAEK-Gerüste für Ober- und Unterkiefer mit Multi-Unit-Kappen für die konfektionierten Aufbauten. **Abb. 16** Das PAEK-Gerüst ist mit gingivafarbenem Opaker abgedeckt. **Abb. 17** Alternative: NEM-Gerüst mit einem Überwurf aus einem Hochleistungskomposit (Einstück-Verblendung).

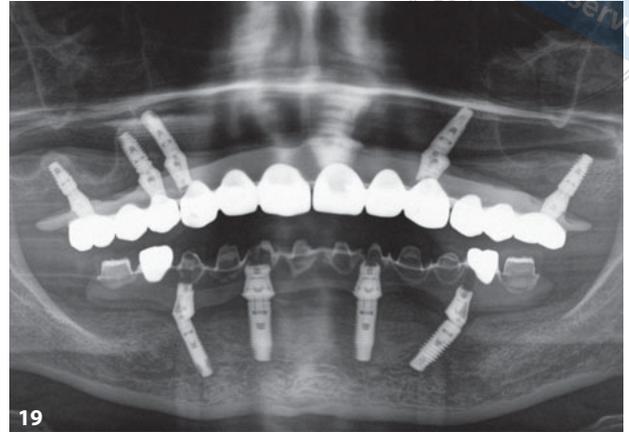


Abb. 18 Definitive Restauration im Mund der Patientin. Festsitzende implantatprothetische Restauration nach dem Konzept Safe on Four. **Abb. 19** Abschließendes Röntgenkontrollbild nach der Eingliederung des Zahnersatzes. **Abb. 20** Porträtbild der Patientin mit neuem Zahnersatz. **Abb. 21** Lippenbild in der Nahansicht.

Zusammenfassung

Das vorgestellte Sofortversorgungskonzept ist eine komfortable Therapieoption für den zahnlosen Kiefer. Die Vorteile des Safe on Four-Konzeptes liegen zusätzlich zur hohen Primärstabilität der Implantate (SICmax®, Fa. SIC invent) in den prothetischen Möglichkeiten sowie der Flexibilität. Das schlanke Design der konfektionierten Aufbauten (SIC Multi-Unit Abutment, Fa. SIC invent), die Halteschrauben mit konischer Spannfläche und das verstärkte Schraubengewinde ermöglichen eine sichere und effiziente Versorgung. Alle Bauteile – chirurgisch und prothetisch – sind aufeinander abgestimmt. Grundsätzlich

beruht der Langzeiterfolg dieses Verfahrens auf dem durchdachten Behandlungsprotokoll und der Abstimmung zwischen Zahnarzt und Zahntechniker. Mit einem gemeinsamen Aufgabenmanagement lässt sich der Workflow der Therapie reibungslos und für alle Beteiligten komfortabel gestalten. Erst das Zusammenspiel der Kompetenzen und das Können beider Disziplinen führt zum nachhaltigen Therapieerfolg, bei dem der Patient die für ihn bestmögliche Lösung erhält.

Danksagung

Für die hervorragende, erfolgreiche Zusammenarbeit in diesem und in vielen

anderen Fällen gilt ein großer Dank ZT Sandra Kirchmaier. Die zahntechnische Kompetenz und Erfahrung im Bereich der Implantatprothetik ist unverzichtbar für solche komplexe Behandlungen.



Dr. Ingo Frank
Von-Kühlmann-Straße 1
86899 Landsberg am Lech
E-Mail: ingo.frank@
implantate-landsberg.de