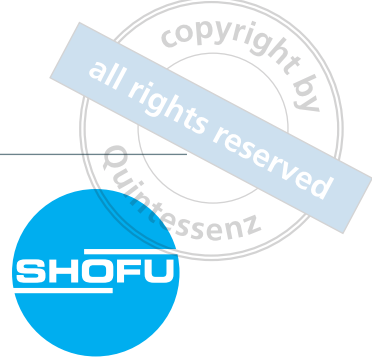


QUINTESSENZ ZAHNTECHNIK



1/22

Januar 2022
48. Jahrgang



SONDERDRUCK

Ästhetische
Individualisierung
von abnehmbarem
Zahnersatz

Sven Rinke, Michael
Jablonski, Susann Perlik

Ästhetische Individualisierung von abnehmbarem Zahnersatz

SVEN RINKE, MICHAEL JABLONSKI, SUSANN PERLIK



Einleitung

Implantatverankerte und implantatreminierte Deckprothesen sind eine weit verbreitete und wissenschaftlich anerkannte Therapieoption, insbesondere zur Versorgung des zahnlosen Kiefers. Eine Reihe klinischer Studien dokumentiert den klinischen Langzeiterfolg mit Beobachtungszeiten von mehr als zehn Jahren^{1,10}. Die Kombination von natürlichen Zähnen und Implantaten als Haltelemente im Rahmen des Konzeptes der sogenannten strategischen Pfeilervermehrung ist mittlerweile ein in klinischen Studien gut erfasstes Versorgungskonzept¹⁶.

Die Verankerung des herausnehmbaren Zahnersatzes kann im Unterkiefer über ein bis vier (im Einzelfall auch mehr) Implantate erfolgen, wobei die Datenlage zu zwei und vor allem vier Implantaten verlässliche Schlussfolgerungen für die klinische Anwendung zulässt. Im Oberkiefer sollte demgegenüber eine Verankerung über mindestens vier Implantate erfolgen⁸.

Kontrovers wird allerdings der Einfluss der verwendeten Verankerungselemente auf den prothetischen Langzeiterfolg diskutiert^{1,2,10,16,17}. Auf der Basis der verfügbaren klinischen Daten lässt sich nicht abschließend klären, welches bevorzugt werden sollte. Ihre Auswahl muss also fallbezogen unter Berücksichtigung der relevanten klinischen Kriterien (zum Beispiel Anzahl, Verteilung und Ausrichtung der Implantate, vertikales Platzangebot, Gegenkieferbezahnung, finanzielle Aspekte etc.) erfolgen^{2,4,15–17,20}.

In Bezug auf die Verwendung von Stegverankerungen lassen sich aus der Literatur die folgenden Erkenntnisse ableiten: Hinsichtlich der Häufigkeit prothetischer Komplikationen zeigte sich bei Verwendung von Steggeschieben auf vier Implantaten mit starrer Lage-

rung in mehreren Studien eine signifikante Reduktion der prothetischen Komplikationen im Vergleich zu solitären Verankerungselementen (bewegliche Lagerung). Ebenso konnte beim Vergleich von Rundstegen und parallelwandigen Stegen eine reduzierte Komplikationsrate für Steggeschiebekonstruktionen festgestellt werden^{1,2,15,17}.

Im Rahmen klinischer Studien konnte gezeigt werden, dass die Erfolgs- und Überlebensrate doppelkronenverankerter Versorgungsen insbesondere bei einer reduzierten Anzahl von Pfeilerzähnen und einer ungünstigen Pfeilerverteilung stark reduziert ist¹⁶. Beim Konzept der strategischen Pfeilervermehrung wird angestrebt, durch die Platzierung von ein bis zwei Implantaten in strategisch günstigen Positionen die technische Komplikationsrate durch Erhöhen der Anzahl der Verankerungselemente und durch die Vergrößerung des Unterstützungspolygons zu verringern. Bei einer Kombination von natürlichen Zähnen und Implantaten als Haltelemente für abnehmbaren Zahnersatz werden vor allem Doppelkronen genutzt^{9,16,20}. Die vorliegenden klinischen Studien machten deutlich, dass dieses Konzept im reduzierten Restgebiss mit ungünstiger Pfeilerverteilung oder reduzierter Pfeilerwertigkeit tatsächlich zu einer verbesserten Erfolgs- und Überlebensrate im Vergleich zu einer rein zahngestützten Versorgung führt^{3,6,7,9,20}.

Während die klinischen Daten die grundsätzliche Eignung rein implantatverankerter oder auch kombiniert Zahn-Implantat-gestützter abnehmbarer Versorgungsen belegen, haben einige Patienten noch Vorbehalte gegenüber einer abnehmbaren Versorgung. Sie nehmen zur Kenntnis, dass die abnehmbare Versorgung den entscheidenden Vorteil einer vereinfachten Zugänglichkeit für die Maßnahmen der häuslichen Mund-

Zusammenfassung

Implantatgestützte Deckprothesen gehören zu den wissenschaftlich gut dokumentierten und in der Praxis häufig angewendeten Therapiemöglichkeiten für den zahnlosen oder teilbezahnten Kiefer. Neben den Überlebens- und Erfolgsraten ist aus Patientensicht besonders die ästhetische Qualität ein Kriterium bei der Entscheidung für oder gegen eine Therapie mit einem abnehmbaren Zahnersatz. In diesem Beitrag wird eine Möglichkeit zur ästhetischen Optimierung der Prothesenbasis bei implantatgestützten Deckprothesen mit dem „Pink the Gum“-Konzept nach German Bär dokumentiert. Dieses Konzept stellt eine praxistaugliche Technik dar, die die Ästhetik und Patientenakzeptanz von abnehmbaren implantatgestützten Zahnersatzkonstruktionen deutlich verbessern kann.

Indizes

Implantatprothetik, CAD/CAM, Deckprothese, Stegkonstruktion, Pink the Gum

hygiene bietet und dass die Reparatur- und Erweiterungsmöglichkeiten gegenüber einer festsitzenden, zementierten Versorgung besser sind. Jedoch wird das erzielbare ästhetische Ergebnis bei einer abnehmbaren Versorgung häufig kritisch hinterfragt¹¹. Insbesondere bei Patienten, die sich für eine implantatgestützte Versorgung entscheiden, ist davon auszugehen, dass hohe Erwartungen nicht nur hinsichtlich der kaufunktionellen Verbesserung, sondern auch hinsichtlich des erzielbaren ästhetischen Ergebnisses bestehen⁵.

Das ästhetische Ergebnis wird durch zwei wesentliche Aspekte bestimmt: die weiße und die rote Ästhetik. Für die weiße Ästhetik sind die Formgebung und Schichtung der verwendeten konfektionierten Prothesenzähne oder der Verblendungen entscheidend. Dieser Aspekt kann zumeist sehr gut im Sinne der Vorstellungen des Patienten gelöst werden. Aber auch der Aspekt der roten Ästhetik muss bei einer rein implantatgestützten oder kombiniert Zahn-Implantat-getragenen Deckprothese beachtet werden. Sowohl im zahnlosen also auch im stark reduzierten Restgebiss muss das verlorengegangene Hart- und Weichgewebe zumeist durch die Ausdehnung der zahnfleischfarbenen Prothesenbasis ersetzt werden. Teile dieser Prothesenbasis sind dann je nach der Höhe der Lachlinie sichtbar und können das erzielbare Ergebnis erheblich beeinflussen¹³.

Sowohl in der konventionellen als auch in der CAD/CAM-Fertigung wird die Prothesenbasis aus einem einfarbigen Kunststoff hergestellt. Damit können die wesentlichen Charakteristika der verlorengegangenen Hart- und Weichgewebe nicht imitiert werden. So weisen die befestigte und die bewegliche Gingiva sowohl in der Oberflächenstruktur als auch in der Farbe grundsätzliche Unterschiede auf. Im natürlichen Gebiss

kann man zudem farbliche Nuancen im Bereich des Alveolarfortsatzes erkennen. Darüber hinaus wird das individuelle Erscheinungsbild durch die Konturen der Jugae alveolaria und auch das Vorhandensein von Schleimhautbändern charakterisiert.

Zusammenfassend kann man also zu dem Schluss kommen, dass für ein optimales Ergebnis bei einer abnehmbaren Versorgung eine Individualisierung der Prothesenbasis sinnvoll ist¹³.

Im nachfolgenden Fallbericht soll die Anwendung einer einfachen Individualisierungstechnik anhand einer Versorgung mit einer stegretinierten Deckprothese im Oberkiefer und einer Zahn-Implantat-gestützten Deckprothese im Unterkiefer dargestellt werden.

Falldarstellung

Eine 49-jährige Patientin stellte sich mit dem Wunsch nach einer prothetischen Neuversorgung vor. Insbesondere der insuffiziente Halt der Oberkieferprothese führte für die Patientin zu einer erheblichen kaufunktionellen Beeinträchtigung. Die Patientin erwartete darüber hinaus eine Verbesserung des ästhetischen Erscheinungsbildes. Im Unterkiefer lag ein anteriores Restgebiss mit vier Frontzähnen und einem Eckzahn vor.

Bereits im ersten Beratungsgespräch äußerte die Patientin den Wunsch nach einer festsitzenden Versorgung. Zur definitiven prothetischen Planung erfolgte eine erweiterte radiologische Diagnostik mit einem digitalen Volumentomogramm. Dabei zeigte sich eine ausgeprägte Atrophie des Alveolarfortsatzes im Ober- und Unterkiefer (Abb. 1a). Eine festsitzende Versorgung wäre nur mit einem mehrstufigen Vorgehen mit umfangreichen Augmentationen und zeitlich getrennter Implantatinserktion möglich gewesen. Als mögliche Alternative

wurde der Patientin daher die Versorgung mit einer stegretinierten Oberkieferdeckprothese sowie eine kombiniert Zahn-Implantat-getragene Doppelkronenversorgung im Unterkiefer vorgeschlagen.

Im ersten Schritt erfolgte im Oberkiefer eine beidseitige Sinusbodenelevation. Nach einer Einheildauer von sechs Monaten wurden dann insgesamt sechs Implantate (Astra EV, Fa. Dentsply Sirona, Bensheim) inseriert. Im Oberkiefer wurden jeweils zwei Implantate beidseits in der Position des ersten Prämolaren und ersten Molaren verankert. Zeitgleich wurden zur strategischen Pfeilervermehrung zwei Implantate in Position der Zähne 43 und 34 eingesetzt (Abb. 1b).

Nach einer Einheilzeit von weiteren vier Monaten wurden die Implantate freigelegt und die verbleibenden Pfeilerzähne 33–42 zur Aufnahme von Doppelkronen (Abb. 2a und b) präpariert. Abgeformt wurde in beiden Kiefern mit einem individuellen Löffel und einem Polyvinylsiloxanmaterial in der Doppelmischtechnik, außerdem wurden Arbeitsmodelle mit Polyvinylsiloxanmaterial (Aquasil Ultra+ Medium und Aquasil Ultra+ XLV, Fa. Dentsply Sirona) hergestellt (Abb. 3a bis d).

Für den nächsten Behandlungstermin wurden implantatgestützte Biss-schablonen vorbereitet (Abb. 4a und b). Während der ersten Kieferrelationsbestimmung wurde die vertikale und horizontale Kieferrelation bestimmt (Abb. 5a und b). Nach einer arbiträren Scharnierachsbestimmung erfolgte die Modellmontage. Bei der Wachseinprobe zeigte sich noch ein erheblicher Änderungsbedarf. Einerseits war die Patientin mit der Zahnform nicht zufrieden, andererseits zeigten sich noch eine Abweichung der Mittellinie sowie eine partielle Nonokklusion auf der rechten Seite. Bei der phonetischen Kontrolle und der Überprüfung des Lippenprofils zeigte sich zudem eine

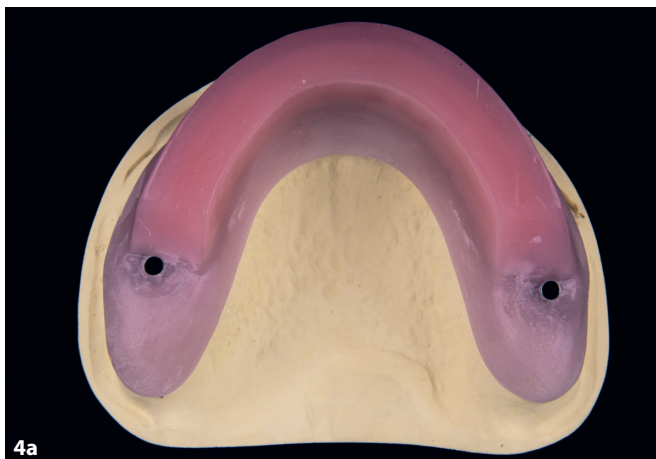
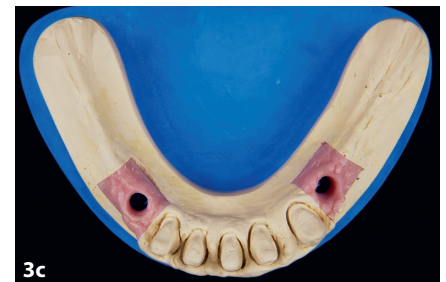
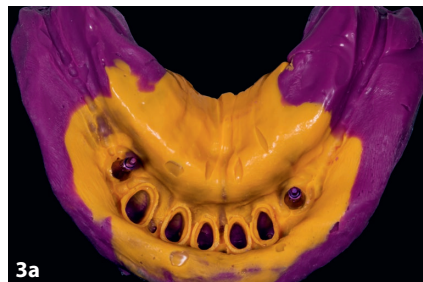
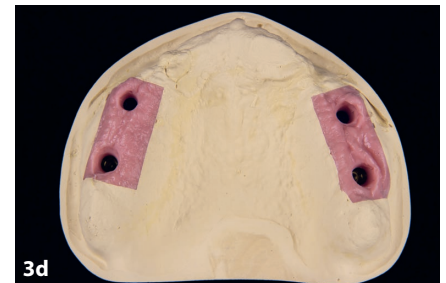
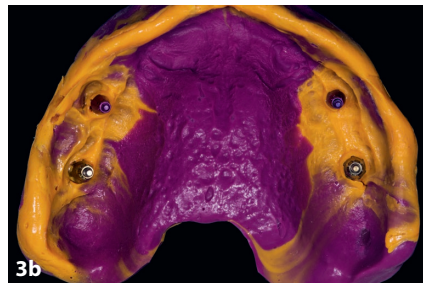
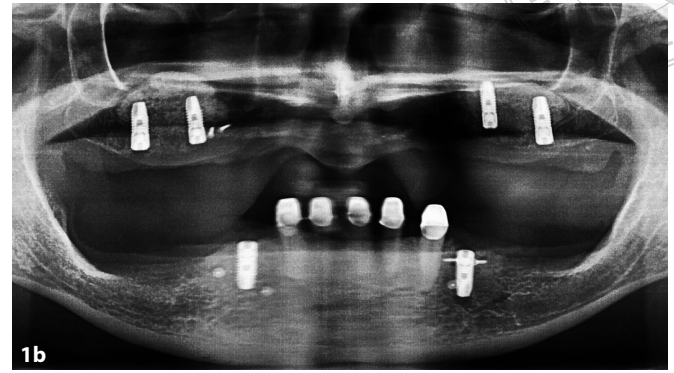
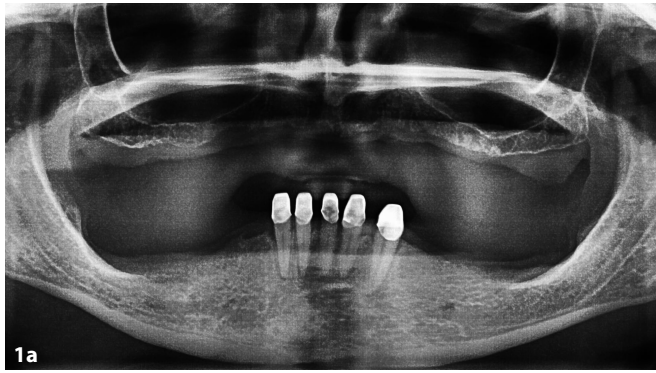


Abb. 1 Panoramaschichtaufnahme der Ausgangssituation und der Situation nach Insertion von vier Implantaten (Astra EV, Fa. Dentsply Sirona, Bensheim) **a** in den lateralen Segmenten des Oberkiefers sowie **b** zwei Implantaten zur strategischen Pfeilervermehrung im Unterkiefer. **Abb. 2** Ausgangssituation nach Implantatfreilegung für die Versorgung **a** mit einer stegretinierten Deckprothese auf vier Implantaten im Oberkiefer und **b** einer Doppelkronen-gestützten Deckprothese im Unterkiefer auf fünf natürlichen Frontzähnen und zwei Implantaten. **Abb. 3a und b** Abformungen in der Doppelmischtechnik mit einem Polyvinylsiloxan-Material und **c und d** Meistermodelle für die Anfertigung einer stegretinierten Deckprothese im Oberkiefer und einer Doppelkronen-verankerten Deckprothese im Unterkiefer. **Abb. 4** Herstellung implantatreteinerter Bisschablonen mit einer Basis aus lichthärtendem Löffelmaterial im **a** Oberkiefer und **b** Unterkiefer.

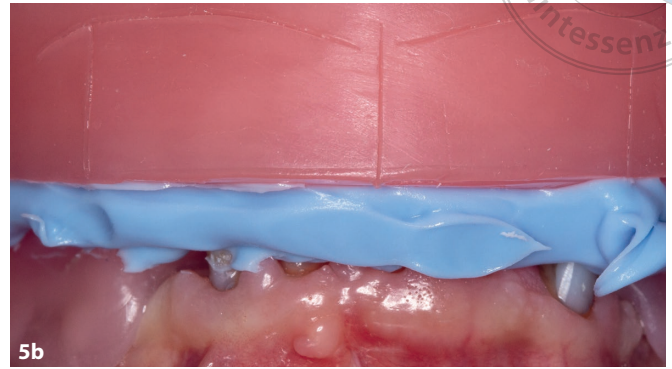
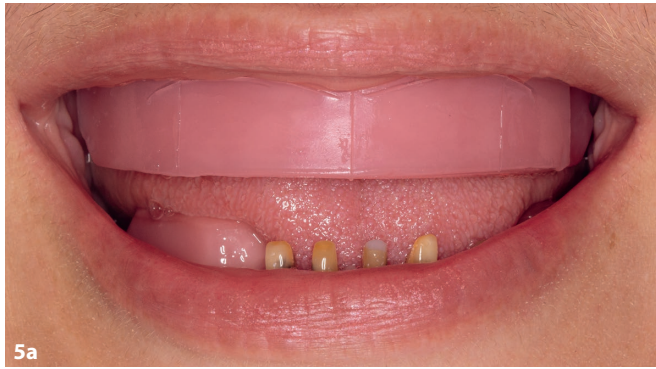


Abb. 5 Erste Kieferrelationsbestimmung. **a** Nach Ausrichtung der Wachswälle erfolgt **b** eine Verschlüsselung mit einem Bissregistratmaterial. **Abb. 6** Korrekturen bei der ersten Wachseinprobe. **a** Mittellinie und Zahnform. **b** Nonokklusion im 4. Quadranten. **c** Lippenprofil (links vorher, rechts nachher).

Fehlpositionierung der Oberkieferfrontzähne. Für eine verbesserte Stützung der Oberlippe war eine verstärkte Positionierung und Neigung der Oberkieferzähne nach anterior erforderlich (Abb. 6a bis d).

Für die zweite Wachseinprobe wurden Konfektionszähne mit einer verstärkten inzisalen Transluzenz und einer mehr ovalen Form gewählt. Die klinische Überprüfung zeigte eine korrekte Mittellinienpositionierung, eine gleichmäßige statische Okklusion sowie ein zufriedenstellendes Weichgewebeprofil (Abb. 7a und b).

Mit der klinischen Überprüfung der Wachsaufstellung war das für die Herstellung der prothetischen Halteelemente zur Verfügung stehenden Platzangebot definiert. Im Oberkiefer wurde eine Verankerung über CAD/CAM-gefertigte Steggeschiebekonstruktionen aus Reintitan (Atlantis ISUS, Fa. Dentsply Sirona) gewählt, in Kombination mit einer di-

rekt aufgalvanisierten Sekundärstruktur, die in eine Tertiärstruktur aus einer Cobalt-Chrom-Legierung eingeklebt wird (Abb. 8a bis c).

Die Kombination der galvanisch geformten Sekundärstruktur mit einem aktiven Halteelement ist routinemäßig angezeigt. In diesem Fall wurde ein Preci-Vertex Geschiebe gewählt. Zwar ist die

initiale Retention durch die Galvanostruktur sehr gut, bei Beobachtungszeiten von mehr als fünf Jahren zeigen sich aber gehäuft Verschleißerscheinungen an der galvanisch geformten Struktur, die zu einer Reduktion des Prothesenhaltes führen¹⁵. Aktivierbare Halteelemente oder Halteelemente mit austauschbaren Retentionselementen sind

daher für den langfristigen Funktionserhalt einzuplanen. Distal im Bereich der Stegextensionen angebrachte Halteelemente bieten im Gegensatz zu der häufig in der Literatur beschriebenen Anwendung von Locatoren den Vorteil, dass sie nicht zu einer Erhöhung des vertikalen Platzbedarfs führen und daher universell anwendbar sind.

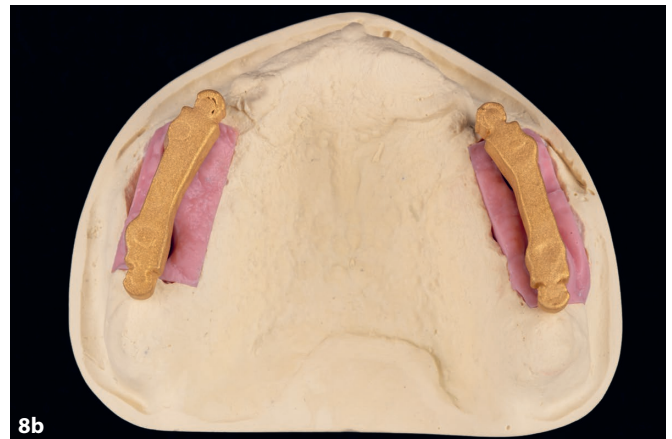
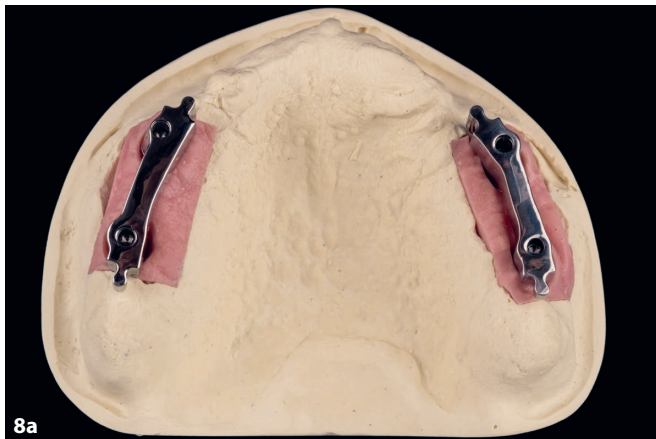
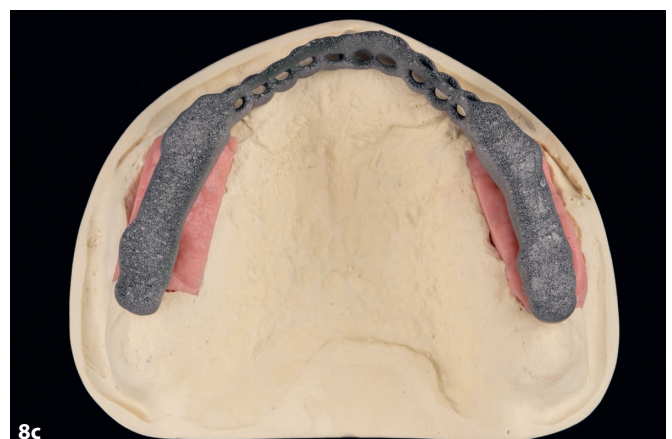


Abb. 7a Korrigierte Wachsauflage nach Austausch der Frontzähne auf den Arbeitsmodellen und **b** bei der intraoralen Überprüfung der Zahnaufstellung und Okklusion. **Abb. 8a** CAD/CAM-gefertigte Steggeschiebekonstruktion aus Reintitan **b** mit galvanisch geformten Sekundärelementen und **c** lasergesinterter Tertiärstruktur.



Im Unterkiefer wurden auf den natürlichen Zähnen gegossene Primärkronen aus einer hochgoldhaltigen Legierung (Degunorm supra, Fa. Dentsply Sirona) sowie verschraubte Primärkronen angefertigt. Für die verschraubten Primärkronen wurden die gegossenen Primärkronen mit einem konfektionierten Abutment verklebt. Die Sekundärkronen wurden wiederum direkt aufgalvanisiert. In die distalen Halteelemente wurde ein aktives Halteelement (TK-Soft Friktionselement, Fa. Si-Tec, Herdecke) integriert. Wie bereits im Oberkiefer wurde eine Tertiärstruktur aus einer Kobalt-Chrom (CoCr)-Legierung mit einem Lasersinterverfahren gefertigt (Abb. 9a bis c).

Für die zahntechnische Individualisierung der Prothesenbasis wurde das von German Bär entwickelte Konzept „Pink the Gum“ genutzt. Vorteile dieser Technik sind eine abgestimmte Zusammenstellung von Materialien und eine einfach nachzuvollziehende Step-by-Step-Arbeitsanleitung. Im Wesentlichen werden dabei die Verblendkomposite und Pastenmalfarben aus den Produktlinien Ceramage UP und Lite Art (Fa. Shofu Dental, Ratingen) verwendet.

Für das Individualisieren wird die gepresste oder gefräste Prothesenbasis im vestibulären Anteil zunächst zurückgeschliffen, ohne dabei die Prothesenränder zu kürzen und mit Aluminiumoxid der Körnung 50 µm bei 2 bar Druck gestrahlt. Anschließend wird ein Haftvermittler (CRB1&2, Fa. Shofu Dental) aufgetragen, der für drei Minuten lichtgehärtet wird.

Im ersten Schritt werden die weißlichen Anteile der befestigten Gingiva sowie die Zahnwurzel imitiert (Ceramage UP ODA1, Fa. Shofu Dental) (Abb. 10a). In diesem Schritt können mit den Pas-

tenmalfarben (Lite Art R (Red) und Lite Art Bl-G (Blue-Gray) auch noch die Adern der Mukosa nachgeahmt werden. Die befestigte Gingiva wird dann mit der Ceramage Up Gum-OR (Abb. 10b) imitiert, während der mukogingivale Übergang mit der Masse Ceramage Up Gum-D gestaltet wird (Abb. 10c). Spezielle anatomische Strukturen, wie zum Beispiel Lippenbändchen, können wiederum mit geeigneten Pastenmalfarben (Lite Art R) farblich charakterisiert werden (Abb. 10d). Für die Ausmodellation und Oberflächengestaltung wird dann die Masse Ceramage Up Gum-T verwendet.

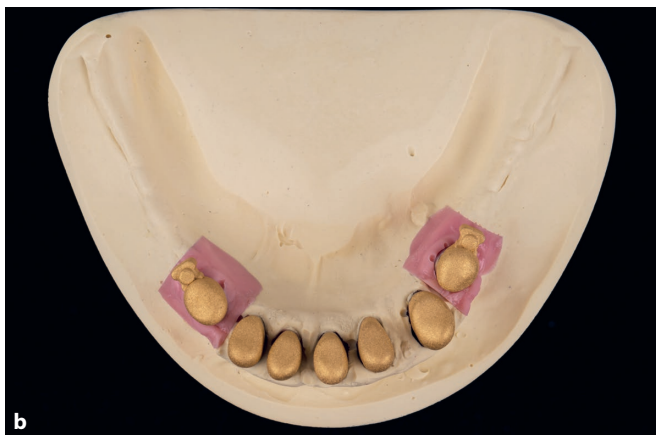


Abb. 9a Gegossene Primärkronen und verschraubte individuelle Abutments. **b** Galvanisch geformte Sekundärkronen. **c** Lasergesinterter Tertiärstruktur zur Verankerung der Unterzahnprothese.



Abb. 10 Ausgewählte zahntechnische Arbeitsschritte zur Individualisierung der Prothesenbasis. **a** Imitation der Zahnwurzeln und der weißlichen Anteile der befestigten Gingiva (Ceramage UP ODA1, Fa. Shofu Dental). **b** Schichtung zur Nachbildung der befestigten Gingiva mit Ceramage GUM-OR. **c** Gestaltung des mukogingivalen Übergangs mit Ceramage GUM-D. **d** Farbliche Charakterisierung spezieller anatomischer Strukturen, hier Lippenbändchen (Lite Art R (red), Fa. Shofu Dental). **e** Ausmodellierung und Oberflächengestaltung der Prothesenbasis mit Lite Art GUM-T.

Für die Polymerisation der aufgetragenen Verblendkomposite und Mal-farben wird ein Gel zur Vermeidung der Sauerstoffinhibitionsschicht (Oxy-Barrier, Fa. Shofu Dental) aufgetragen. Endpolymerisiert wird für drei Minuten (Abb. 11a). Nach der formgebenden Ausarbeitung und Vorpolitur wird eine zwei-stufige Endpolitur (Dura-Polish & Dura-Polish DIA, Fa. Shofu Dental) durchge-führt (Abb. 11b bis d).

Eine sehr gut bebilderte Step-by-Step-Anleitung für das „Pink the Gum“-Konzept findet sich auch auf der Web-seite der Fa. Shofu zum Download.

Im letzten Behandlungstermin wer-den die individualisierten Deckprothesen eingegliedert. Im vorliegenden Fall wa-



Abb. 11 Fertigstellung und Ausarbeitung der individualisierten Prothese. **a** Zur Reduktion der Sauerstoffinhibitionsschicht wird der Zahnersatz vor der Polymerisation mit einem Oxidationsschutzgel (Oxy-Barrier, Fa. Shofu Dental) überschichtet. Die individuelle Schichtung wird für 180 Sekunden endgehärtet. **b** Nach der formgebenden Ausarbeitung mit Poliergummi wird vorpoliert (Dura-Polish, Fa. Shofu Dental). **c** Die abschließende Hochglanzpolitur wird mit einer Diamantpolierpaste durchgeführt (Dura-Polish DIA). **d** Frontalansicht des final ausgearbeiteten individualisierten Zahnersatzes.

ren nur kleinere okklusale Adjustierungen im Bereich der Molaren erforderlich (Abb. 12a und b). Die Patientin war sowohl mit dem Ergebnis der weißen Ästhetik als auch mit der individuellen Gestaltung der Weichgewebeanteile sehr zufrieden. Bei den Kontrollterminen (einen Monat und zwei Monate nach der Eingliederung) zeigten sich keine Komplikationen oder Druckstellen, die eine zahnärztliche oder zahntechnische Intervention erforderlich machten. Die Patientin war weiterhin sehr zufrieden mit dem Ergebnis der Behandlung (Abb. 12c und d).

Diskussion

Die in diesem Fallbericht dargestellte Versorgung eines zahnlosen Oberkiefers mit einer rein implantatgetragenen Deckprothese und die Anfertigung einer Zahn-Implantat-getragenen Deckprothese im Unterkiefer kombiniert unterschiedliche, wissenschaftlich gut abgesicherte Versorgungskonzepte^{1,9,15,16,20}.

In Bezug auf die Verwendung von Stegverankerungen lassen sich aus der Literatur die folgenden Erkenntnisse ableiten: Hinsichtlich der Häufigkeit pro-

thetischer Komplikationen zeigte sich bei der Verwendung von Steggeschieben auf vier Implantaten (starre Lagerung) in mehreren Studien eine signifikante Reduktion der prothetischen Komplikationen im Vergleich zu solitären Verankerungselementen (bewegliche Lagerung). Ebenso konnte beim Vergleich von Rundstegen und parallelwandigen Stegen eine reduzierte Komplikationsrate für Steggeschiebekonstruktionen festgestellt werden¹⁵.

CAD/CAM-gefertigte Stegsuprakonstruktionen haben sich in den vergange-



Abb. 12 Fertiggestellte implantatprothetische Versorgung im Ober- und Unterkiefer. **a** Okklusale Ansicht der stegretinierten Oberkieferdeckprothese. **b** Okklusale Ansicht der doppelkronenverankerten Deckprothese im Unterkiefer. **c** Frontalansicht der eingegliederten Deckprothesen bei maximal möglicher Lippenposition. **d** Lateralansicht bei der phonetischen Kontrolle der eingegliederten Deckprothese.

nen zehn Jahren zunehmend in klinischen Anwendungen etabliert. Ihre Sicherheit und Zuverlässigkeit ist durch mehrere klinische Studien mit Beobachtungszeiten von bis zu sieben Jahren dokumentiert¹⁵. In diesen Studien konnte die postulierte Reduktion der technischen Komplikationen bei CAD/CAM-gefertigten Konstruktionen im Vergleich zu konventionell gefertigten Stegen nachgewiesen werden¹⁵. Die klinischen Beobachtungen beruhen überwiegend auf Stegkonstruktionen, die aus Titan oder Kobalt-Chrom-Legierungen gefertigt wurden^{15,19}.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Verankerung nicht ausschließlich auf der Friktion zwischen Primär- und Sekundärstruktur beruhen sollte. Für die langfristige Retentionssicherung wird eine galvanisch geformte Sekundärstruktur mit distalen aktiven Halteelementen (Preci-Vertex-Geschiebe) kombiniert. Mehrere Studien berichten, dass bei Stegkonstruktionen eine Tendenz zu einer stärkeren entzündlichen Veränderung der periimplantären Weichgewebe festgestellt wurde. Dies zeigt noch einmal, wie wichtig es ist, die Stegkonstruk-

tionen so zu gestalten, dass eine gute Zugänglichkeit der Implantate bei der häuslichen Mundhygiene gewährleistet ist. Ein damit verbundenes erhöhtes Risiko für periimplantäre Destruktionen gegenüber solitären Verankerungselementen lässt sich jedoch wissenschaftlich (bisher) nicht ableiten. Entsprechend sind eine kurzfristige Kontrolle und gegebenenfalls eine Remotivation und Reinstruktion des Patienten zur häuslichen Mundhygiene oder aber auch eine Modifikation der Suprakonstruktion erforderlich¹⁵.

Für das Konzept der strategischen Pfeilervermehrung liegen Daten aus mehreren klinischen Studien mit Beobachtungszeiten von bis zu sechs Jahren vor¹⁶. Die Implantat-Überlebensraten bei kombiniert Zahn-Implantat-getragenen Doppelkronenzahnersatz wurden mit 97,4 bis 100 Prozent nach maximalen mittleren Beobachtungszeiten von 6,1 Jahren ermittelt^{3,6,7,9,20}. Sie sind somit vergleichbar mit den Überlebensraten rein implantatgestützter Doppelkronenverankerungen. Interessanterweise sind die technischen Komplikationsraten bei Zahn-Implantat-getragenen Deckprothesen mit 0.086-0.181 K/P/J niedriger als bei Kugelkopfverankerungen. Kugelkopf-Attachments, die ebenfalls im Rahmen der strategischen Pfeilervermehrung untersucht wurden, zeigten Komplikationsraten von 0,91 bzw. 1,62 K/P/J¹⁵. Aber auch im Vergleich zu rein implantatgetragenen Doppelkronenprothesen sind die bislang vorliegenden technischen Komplikationsraten Zahn-Implantat-getragener Doppelkronenprothesen geringer. Diese geringe Komplikationsrate wird durch die verglichenen Studien von Rammelsberg et al.¹⁴ und Schwarz et al.¹⁸ bestätigt. In beiden Studien zeigten Zahn-Implantat-getragene Deckprothesen weniger technische Komplikationen als rein implantatgetragene Deckprothesen.

Während der Aspekt möglicher technischer und biologischer Komplikationen für die beiden in diesem Fallbericht dargestellten Versorgungskonzepte vergleichsweise gut untersucht ist, finden sich zu den Fragen der möglichen ästhetischen Optimierung derartiger Versorgungen bislang keine Daten. Sowohl bei den konfektionierten Prothesenzähnen als auch bei den Verblendmaterialien steht heute eine Vielzahl von Produkten zur Verfügung, die eine gute weiße Ästhetik ermöglichen. Der Bereich der

individuellen roten Ästhetik wird noch nicht routinemäßig berücksichtigt¹³.

Einige Patienten befürchten, dass ihre ästhetischen Erwartungen mit einem abnehmbaren Zahnersatz nicht erfüllt werden können. Zwar zeigen mehrere vergleichende Studien, dass in der Patientenzufriedenheit eine abnehmbare implantatgestützte/verankerte Versorgung einer festsitzenden Versorgung nicht unterlegen ist, dennoch gibt es bei den Patienten noch Vorbehalte gegenüber abnehmbaren Versorgungen, auch wenn objektivierbare Vorteile wie eine einfachere Reinigung oder die einfachere und kostengünstige Erweiterungs- und Reparaturfähigkeit bekannt sind^{11,12}.

Genau an diesem Punkt setzt das in diesem Fallbericht vorgestellte „Pink the Gum“-Konzept an, da es mit einem geringen apparativen Aufwand die patientenindividuelle Gestaltung von abnehmbarem Zahnersatz auch im Bereich der roten Ästhetik erlaubt. In diesem Zusammenhang hat es sich sehr gut bewährt, in der Beratung unterschiedliche Schau-Modelle zu verwenden. Ein Modell oder ersatzweise auch ein Foto zeigen eine Standardausführung mit einer einfarbigen Prothesenbasis, während ein zweites Modell die Ausführung mit individualisierter Prothesenbasis zeigt.

Der Zeitaufwand für die ästhetische Individualisierung einer derartigen Versorgung ist mit circa zweieinhalb bis drei Arbeitsstunden zu kalkulieren. Die dafür anfallenden Mehrkosten werden nach der Erfahrung der Autoren von den Patienten insbesondere bei implantatgestützten Deckprothesen akzeptiert und der ästhetische Mehrwert wird sehr geschätzt. 80 Prozent der Patienten entscheiden sich in der Praxis der Autoren bei der geplanten Anfertigung einer abnehmbaren implantatgestützten Versorgung mittlerweile für eine Individualisierung der Prothesenbasis.

Schlussfolgerungen

Das „Pink the Gum“-Konzept stellt eine praxistaugliche und mit geringem apparativem Aufwand umsetzbare Technik dar, um die Ästhetik und Patientenakzeptanz für abnehmbaren implantatgestützten Zahnersatz deutlich zu verbessern.

Danksagung

Großer Dank gebührt ZTM German Bär für die fundierte Beratung und die wertvollen praktischen Tipps bei der Umsetzung des „Pink the Gum“-Konzeptes.

Literatur

1. Andreiotelelli M, Att W, Strub JR. Prosthodontic complications with implant overdentures: A systematic literature review. *Int J Prosthodont* 2010;3:195–203.
2. Assaf A, Daas M, Boittin A, Eid N, Postaire M. Prosthetic maintenance of different mandibular implant overdentures: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2017;118:144–152.
3. Bernhart G, Koob A, Schmitter M, Gabbert O, Stober T, Rammelsberg P. Clinical success of implant-supported and tooth-implant-supported double crown-retained dentures. *Clin Oral Invest* 2012;16:1031–1037.
4. Goodacre C, Goodacre B. Fixed vs removable complete arch implant prostheses: A literature review of prosthodontic outcomes. *Eur J Oral Implantol* 2017;10 Suppl 1:13–34.
5. Heydecke G, Thomason JM, Awad MA, Lund JP, Feine JS. Do mandibular implant overdentures and conventional complete dentures meet the expectations of edentulous patients? *Quintessence Int* 2008 Nov;39:803–809.
6. Joda T. Combined tooth-implant-supported telescopic prostheses in a mid-term follow-up of > 2 years. *Int J Prosthodont* 2013;26:536–540.
7. Kaufmann R, Friedli M, Hug S, Mericske-Stern R. Removable dentures with implant support in strategic positions followed for up to 8 years. *Int J Prosthodont* 2009;22:233–241.
8. Kern J-S, Kern T, Wolfart S, Heussen N. A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws:

- post-loading implant loss. Clin Oral Implants Res 2016;27:174–195.
9. Koller B, Att W, Strub JR. Survival rates of teeth, implants, and double crown-retained removable dental prostheses: A systematic literature review. Int J Prosthodont 2011;24:109–117.
 10. Martínez-Lage-Azorín JF, Segura-Andrés G, Faus-López J, Agustín-Panadero R. Rehabilitation with implant-supported overdentures in total edentulous patients: A review. J Clin Exp Dent 2013;5:e267–272.
 11. Mishra SK, Chowdhary R. Patient's oral health-related quality of life and satisfaction with implant supported overdentures – a systematic review. J Oral Biol Craniofac Res 2019;9:340–346.
 12. Oh S-H, Kim Y, Park J-Y, Jung YJ, Kim S-K, Park S-Y. Comparison of fixed implant-supported prostheses, removable implant-supported prostheses, and complete dentures: patient satisfaction and oral health-related quality of life. Clin Oral Implants Res 2016;27:e31–37.
 13. Pospiech, P. Ästhetik in der herausnehmbaren Prothetik. wissen kompakt 2013;7: 13–28.
 14. Rammelsberg P, Bernhart G, Lorenzo Bermejo J, Schmitter M, Schwarz S. Prognosis of implants and abutment teeth under combined tooth-implant-supported and solely implant-supported double-crown-retained removable dental prostheses. Clin Oral Implants Res 2014;25:813–818.
 15. Rinke S, Jablonski M, Rödiger M, Bürgers R. Die Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit CAD/CAM-gefertigten Suprakonstruktionen. Implantologie 2021;29:53–66.
 16. Rinke S. Doppelkronen als Verankerungselemente für implantatgestützte Deckprothesen. Quintessenz 2016;67:53–68.
 17. Rinke S. Stege und solitäre präfabrizierte Halteelemente. wissen kompakt 2017;11:79–90.
 18. Schwarz S, Bernhart G, Hassel AJ, Rammelsberg P. Survival of double-crown-retained dentures either tooth-implant or solely implant-supported: an 8-year retrospective study. Clin Implant Dent Relat Res 2014;16:618–625.
 19. Toia M, Wennerberg A, Torrisi P, Farina V, Corrà E, Cecchinato D. Patient satisfaction and clinical outcomes in implant-supported overdentures retained by milled bars: Two-year follow-up. J Oral Rehabil 2019;46:624–633.
 20. Verma R, Joda T, Brägger U, Wittneben JG. A systematic review of the clinical performance of tooth-retained and implant-retained double crown prostheses with a follow-up of ≥ 3 years. J Prosthodont 2013;22:2–12.



**apl. Prof. Dr. Sven Rinke,
M. Sc., M. Sc.**

Praxisklinik für Zahnmedizin
Geleitstr. 68
63456 Hanau
E-Mail: rinke@ihr-laecheln.com
und
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Universitätsmedizin Göttingen
Robert-Koch-Straße 40
37075 Göttingen

Dr. Michael. Jablonski

Praxisklinik für Zahnmedizin
Geleitstr. 68
63456 Hanau

Susann Perlik

(Adresse wie Michael Jablonski)