



ZIRKONZAHN HELDENBÜCHER

VON MENSCHEN, DIE LEBEN UM ETWAS BESONDERES ZU SCHAFFEN

ZTM Jürgen Auffarth

Exklusive Bücherreihe der Firma Zirkozahn
Druck: 2008
1. Auflage
Copyright: Zirkozahn

Vorwort

Pioniere – die Mutigen, die in unbekannte Regionen vorstoßen, von Wissbegierde getrieben, zu Rückschlägen bereit – sie sind die Katalysatoren des Fortschrittes.

Durch ihren unermüdlichen Einsatz gibt es Neuentwicklung und ständige Verbesserung in der gesamten Evolution.

Sie sind die wahren Helden! Ihnen gehöre die Zukunft!

Der Herausgeber

A handwritten signature in white ink, reading "Gunis Stejneger". The signature is written in a cursive, flowing style with a prominent loop at the end of the last name.



Die implantatprothetische Rehabilitation einer zahnlosen Patientin mit dem Zirkonzahn System

Die am schnellsten wachsende Bevölkerungsgruppe in Österreich ist die der über Sechzigjährigen. Wer heute sechzig Jahre jung ist, fühlt sich um durchschnittlich zehn Jahre jünger und hat noch viel vor sich.

Dementsprechend lange sollte Zahnersatz halten und möglichst allen Ansprüchen an Funktion, Ästhetik, Phonetik sowie Hygiene und Körperverträglichkeit gerecht werden.

Eine große Herausforderung an ein Handwerk, welches sich zur Zeit im Umbruch befindet. Zum einen besteht ein verschärfter Wettbewerb durch ein vereintes Europa sowie ein zusehends fernöstlicher Wettbewerb. Zum anderen hat sich ein Innovationsschub durch neue Materialien und teilweise automatisierte Ver- und Bearbeitungstechniken ergeben.

Und damit eine Chance, sich neu zu positionieren und mit diversen Nischenprodukten zu etablieren.

Eines dieser Produkte stellt für mich in der heutigen Zahntechnik die Implantatprothetik in Kombination mit dem Hochleistungswerkstoff Zirkoniumoxid dar.

Zirkon ist das älteste und am häufigsten vorkommende Mineral in der Erdkruste. Aus diesem Element wird der Werkstoff Zirkoniumoxid (Yttrium stabilisiertes Zirkoniumoxid) gewonnen, der schon seit Jahrzehnten in der Orthopädie für Gelenkköpfe eingesetzt wird. Nachdem es vor einigen Jahren gelungen ist, dieses Material auch in der Zahntechnik zu nutzen, kann man nun von Zirkon als dem Werkstoff mit den besten Eigenschaften für den modernen Zahnersatz sprechen.

Zirkon verfügt über eine extrem hohe Festigkeit, ist lichtdurchlässig, absolut metallfrei und zeichnet sich zudem durch eine sehr gute Körperverträglichkeit aus.

Der Autor

In der Zahntechnik werden zur Zeit die Panthographentechnik und die CAD/CAM Technologie zur Verarbeitung von Zahnersatz aus Zirkoniumoxid angewendet.

In meinem Labor entschied ich mich vor zwei Jahren zur Anschaffung des Kopierfrässystems Zirkograph 025 der Firma Zirkonzahn GmbH aus Südtirol.

Die Investitionshürde der Kopierfrästechnik ist im Vergleich zu der sich immer weiter etablierenden CAD/CAM Technologie deutlich geringer. Mit dem Dreh- und Kippmechanismus von Modell und Zirkonoxid-Rohling ist eine fünffache Bearbeitung möglich. Dadurch können komplexe Modellationen in jeder Spannweite sowie Hinterschnitte erfasst und exakt kopiert werden. Nicht alle CAD/CAM Systeme sind bis zum heutigen Zeitpunkt dazu in der Lage.

Nun ist es möglich, mit Tastern und Fräsern unterschiedlichster Geometrien und auch mit überdimensionierten Zirkoniumoxidblöcken in der Implantatprothetik extrem passgenaue Suprakonstruktionen manuell herzustellen.



Abb. 1 OK Bohrschablone



Abb. 2 UK Bohrschablone



Abb. 3 Ausgangsbefund

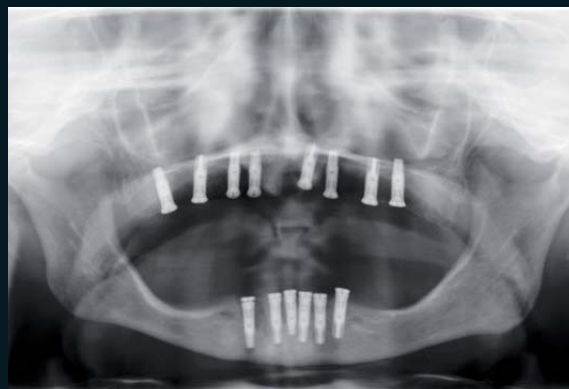


Abb. 4 nach Implantation



Abb. 5 OK Abdrucklöffel

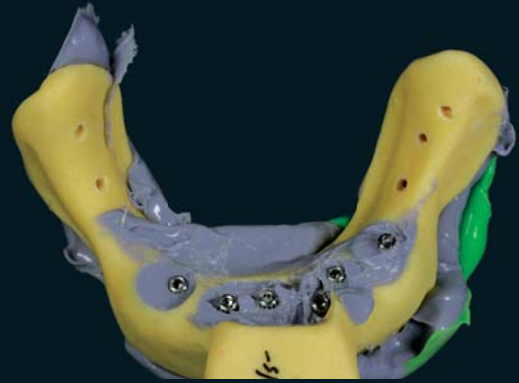


Abb. 6 UK Abdrucklöffel

In der Implantologie ist das Ergebnis unterschiedlicher Knochenaufbautechniken - sog. Augmentationstechniken - für den Chirurgen nicht immer vorhersehbar. Eventuelle Defizite in der Weichgewebsrekonstruktion müssen somit über den implantatgetragenen Zahnersatz ausgeglichen werden.

Der vorliegende Beitrag beschreibt die klinischen und technischen Arbeitsschritte zur Rehabilitation einer zahnlosen Patientin mit einer festsitzenden Implantatprothetik im Oberkiefer (eine 13-stellige zementierte Zirkonoxidbrücke), und einer bedingt abnehmbaren Implantatprothetik aus Zirkonoxid in Kombination mit Galvanotechnik im Unterkiefer.

Ausgangssituation

Die Patientin war im Oberkiefer mit einer Totalprothese, und im Unterkiefer mit einer keramisch verblendeten sechsstelligen Frontzahnbrücke mit distalen Druckknopfgeschieben und einer darauf verankerten Modellgussprothese versorgt.

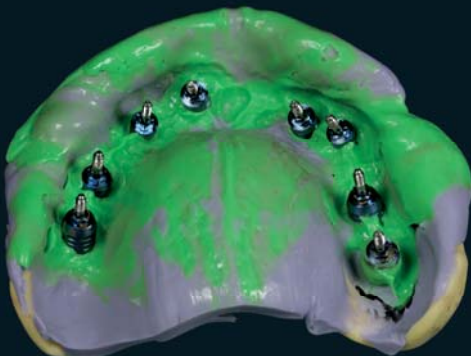


Abb. 7 OK Abformung



Abb. 8 UK Abformung

Patientenwunsch

Der ausdrückliche Wunsch der Patientin war:

Ein festsitzender Zahnersatz im Ober- und Unterkiefer. Das Oberkiefer sollte gaumenfrei gestaltet werden. Außerdem sollte die gesamte Restauration natürlich und individuell aussehen, die Kaufunktion in vollem Umfang wiederherstellen, zu keinerlei phonetischen Beeinträchtigungen führen und neben der guten Möglichkeit zur Reinigung auch besonders langlebig sein.



Abb. 9



Abb. 10

Diagnose und Planung

Dem Patientenwunsch folgend wurde eine Implantation von zehn Implantaten im Oberkiefer und acht Implantaten im Unterkiefer geplant. Von beiden Kiefern wurden Situationsmodelle angefertigt. Auf Basis dieser Modelle wurden Bohr- bzw. Messschablonen hergestellt (Abb. 1 und 2).

Die darauffolgenden Röntgenaufnahmen ergaben, dass nach einer beidseitigen Sinuslift Operation (Aufbau des Kieferhöhlenbodens) das Inserieren von acht Implantaten im Oberkiefer möglich sein würde.

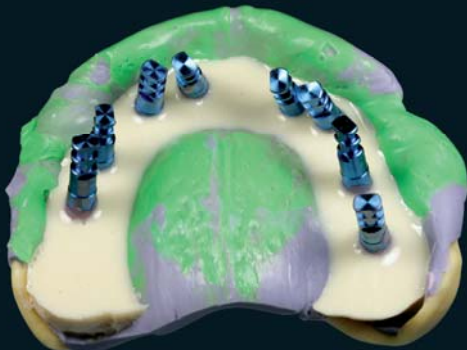


Abb. 11



Abb. 12

Zudem wäre im Seitenzahnbereich des Unterkiefers eine Implantation nur nach Augmentation mit einem Knochentransplantat aus dem Beckenkamm der Patientin möglich.

Einen derartigen Eingriff lehnte die Patientin jedoch ab. Aus statischen Gründen konnte in diesem Fall eine festsitzende Versorgung im Unterkiefer nur mit einer verkürzten Zahnreihe angefertigt werden.

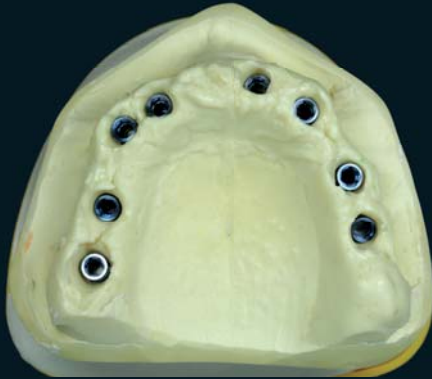


Abb. 13



Abb. 14

Nach Aufklärung der Patientin und ihrer Einwilligung in den Behandlungsplan, erfolgte im September 2007 die Implantation von insgesamt vierzehn Implantaten (OSSEOTITE, Biomet 3i, Palm Beach Gardens, USA) durch den behandelnden Zahnarzt Dr. Walther Thaler (Abb. 4).

Nach dem Einsetzen der Implantate wurde die Schleimhaut verschlossen und die bestehende Totalprothese im Oberkiefer weichbleibend unterfüttert. Im Unterkiefer wurde eine Interimsprothese in gleicher Weise hergestellt.



Abb. 15



Abb. 16

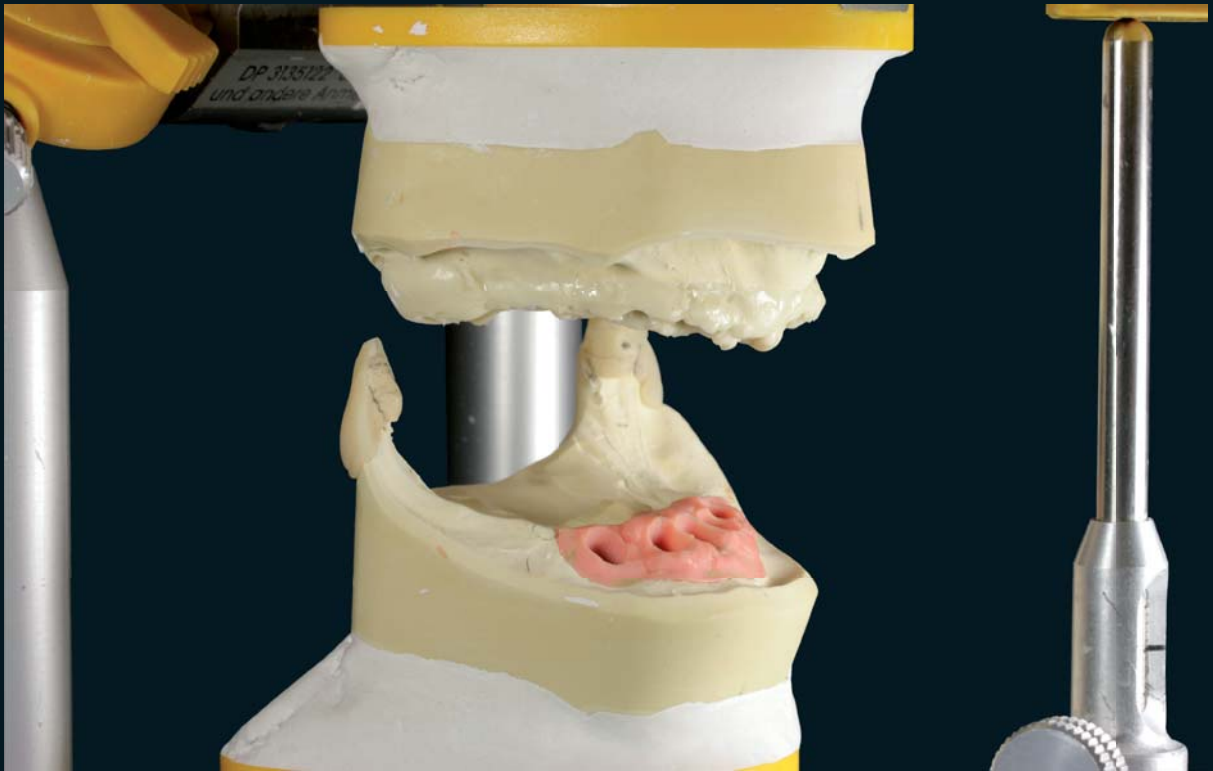


Abb. 17



Abb. 18

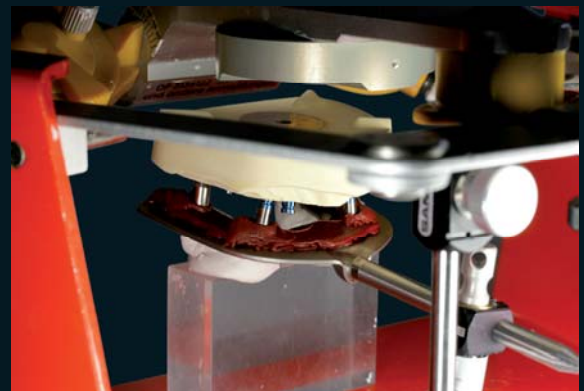


Abb. 19

Nach einer Einheilphase von neun Monaten erfolgte im Juni 2008 die Eröffnungsoperation. Es wurden Abformungen von Ober- und Unterkiefer mit individuellen gefensterter Abformlöffeln (Ivonen, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) durchgeführt (Abb. 5 bis 7).

Im Unterkiefer wurde zur Kontrolle zusätzlich eine weitere Abformung mit einem okklusal geöffneten Einweg-Kunststofflöffel vom Zahnarzt angeliefert (Abb. 8). Dieser erwies sich im Vergleich zum Erstabdruck als präziser und wurde daher für die Anfertigung des Unterkiefer-Meistermodells verwendet.

Nach der Befestigung von Laborimplantaten auf die im Abdruck befindlichen Abdruckpfosten, wurde im Unterkiefer eine elastische, gut beschleifbare Zahnfleischmaske (Gingifast, Zhermack, Italien) direkt in den zuvor mit Separator (Zhermack) isolierten Abdruck appliziert (Abb. 9).

Aufgrund der großen Spannweite wurde im Oberkiefer eine formstabile, abnehmbare Zahnfleischmaske aus Polyurethan (Alpa-Pur, Alpina, München) hergestellt (Abb. 11, 12, 13, 15).

Beide in dieser Weise vorbereiteten Abdrücke wurden nun mit Hartgips der Klasse IV (Alpenrock pastell, Amann Girschbach, Pforzheim) ausgegossen.

Mittels des vom Zahnarzt genommenen Außen-Transfer-Bogen-Registrates konnte nun das Oberkiefer-Meistermodell mit vier in das Modell geschraubten, mundidenten Einheitskappen schädelkonform im Artikulator (SAM 2 „P“, München) montiert werden (Abb. 18 und 19).

Für die Positionierung des Unterkiefers zum Oberkiefer genügte in dieser Phase herkömmliche Wachsbisse, die bei der Bissnahme zusätzlich mit Bissregistriermaterial (Memoreg 2, Heraeus Kulzer, Hanau) fixiert wurden.



Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22

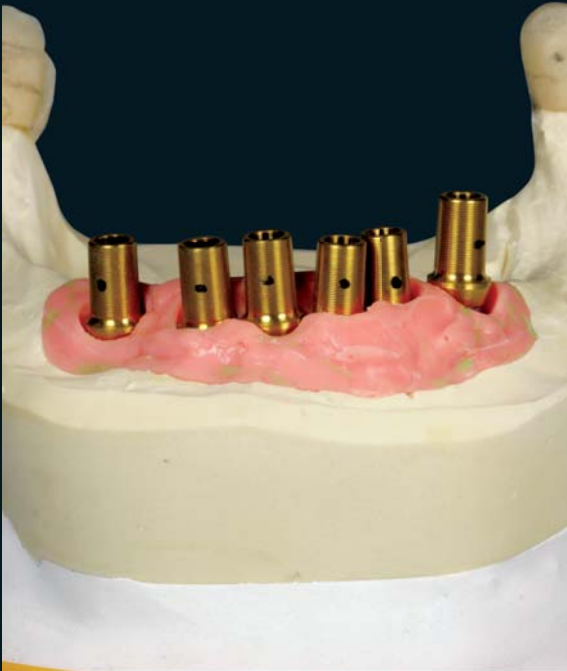


Abb. 23

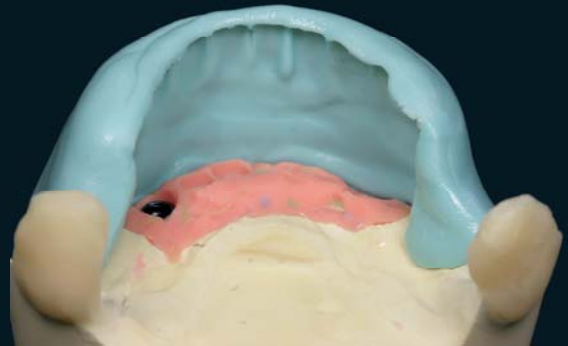


Abb. 24

Die gesamte Arbeit wurde nun in Form eines Wax-ups im Oberkiefer und eines Set-ups im Unterkiefer entworfen (Abb. 22). Von diesen Entwürfen wurden Duplikatmodelle hergestellt. Der auf Basis des Unterkiefer-Set-ups erstellte Silikonschlüssel (Shera Duett, Shera, Lemförde) veranschaulicht deutlich die Dimensionierung der definitiven Prothetik.

Hier wird eindrucksvoll klar, dass in diesem Fall eine herkömmliche Brückenkonstruktion nicht zielführend sein kann.

Über die beiden Duplikatmodelle wurden Folien (1,0 mm milky, RSB Duna Dental, Dunningen) tiefgezogen und diese anschließend mit provisorischem Kunststoff (New outline,



Abb. 25



Abb. 26



Abb. 27

Anaxdent, Stuttgart) ausgegossen. Die so gewonnenen Kunststoff-Zahnbögen wurden basal für die Aufnahme der Unterkonstruktion reduziert. Nachdem die ideale Einschubrichtung der Abutments zueinander im jeweiligen Kiefer ermittelt wurde, konnten diese in einem Winkel von 2° im Fräsgerät (Combilabor, Heraeus, Hannau) mit speziellen Titanfräsen (Komet, Salzburg) beschliffen werden.

Die fertig gefrästen Abutments des Oberkiefers wurden zur Schaffung eines Zementspaltes in den zwei oberen Dritteln mit Wachs (Violett Inlay Wax, GC, Japan) ausgeblockt und anschließend mit Vaseline isoliert.

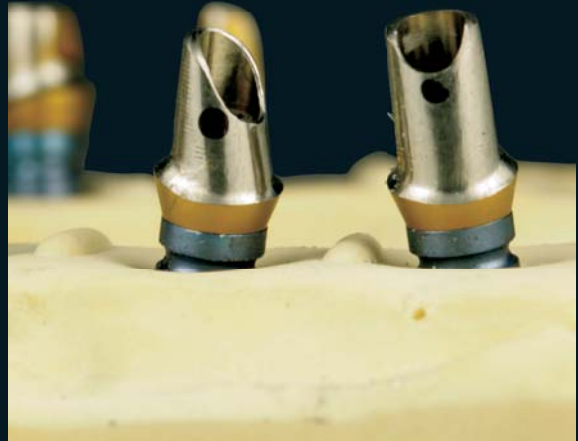


Abb. 28



Abb. 29



Abb. 30

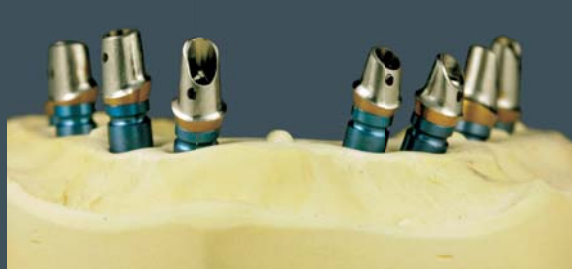


Abb. 31



Abb. 32



Abb. 33



Abb. 34

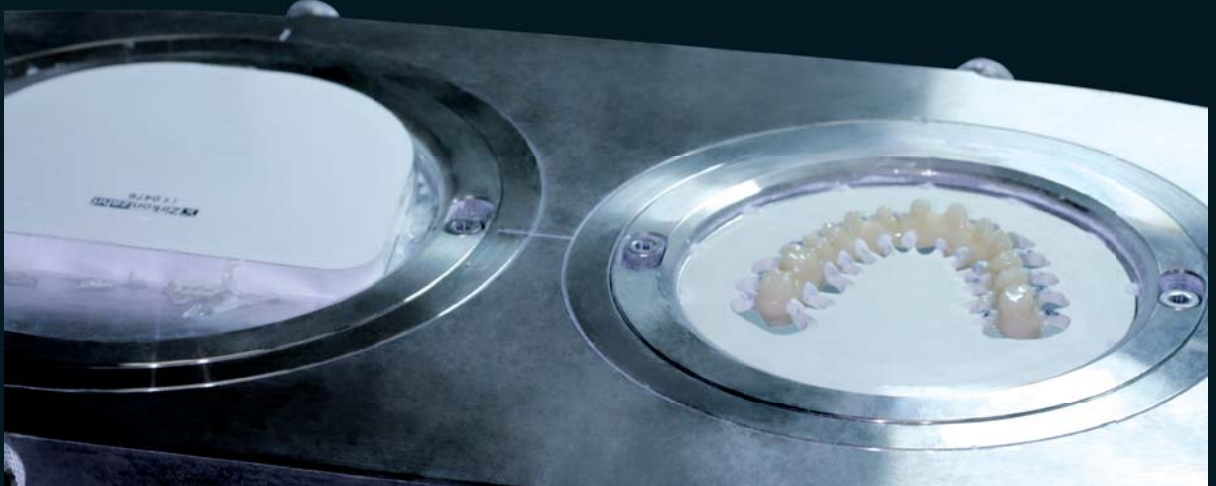


Abb. 35

Aus lichthärtendem Kunststoff (Rigid, Zirkonzahn, Südtirol) wurden nun passgenaue Kappen (Abb. 34) mit Rotationssicherung modelliert. Mit Hilfe der vorhandenen Tiefziehfolie (Abb. 33) konnten die einzelnen Kappen in den Gesamtkorpus einpolimerisiert werden. Die fertige Modellation wurde zur Vermeidung von Spannungen im Kunststoff an drei Stellen getrennt und anschließend mit lichthärtendem Klebstoff verbunden (Abb. 36). Dieses Oberkiefergerüst wurde in eine Kunststoffplatte eingeklebt und gemeinsam mit einem Rohzirkonblock der Größe 16 in den Zirkographen montiert und anschließend kopiergefräst (Abb. 35 und 37).



Abb. 36



Abb. 37



Abb. 38

Der Zirkon-Rohling ist um ca. 25 % größer als das Original (Abb. 37). Durch die lineare Schrumpfung während des Brennvorganges über zwölf Stunden, bei einer Endtemperatur von 1500° C, erhält man ein beeindruckend passgenaues und spannungsfreies Zirkongerüst (Abb. 38 bis 42).

Für die Einprobe an der Patientin wurde das Duplikat des Unterkiefer-Set-ups auf originalen Abdruckpfosten polymerisiert und zweimal getrennt.

Im Oberkiefer wurden schon in einem früheren Arbeitsschritt zwei Implantat-Einbringschlüssel aus Kunststoff (Pattern Resin, GC, Japan) angefertigt (Abb. 30). Eine stabile Abutment-Übertragungsplatte aus lichthärtendem Kunststoff (Palatray XL, Heraeus, Hannau) benötigt man zusätzlich zur Herstellung eines Klebmodells.



Abb. 39



Abb. 40



Abb. 41



Abb. 42



Abb. 43 Die zu versorgenden Leerkiefer der Patientin



Abb. 44 Ein Patientenfoto



Abb. 45 Die Patientin

Ein älteres Foto der Patientin (Abb. 44) lieferte hilfreiche Informationen über Größe, Position und axiale Neigung der ursprünglichen Versorgung.

Hierbei handelte es sich um eine metallkeramische Frontzahnbrücke, mit welcher die Patientin viele Jahre zufrieden war, bevor diese nach Atrophie des Oberkiefers und der damit verbundenen Lockerung der Pfeilerzähne entfernt und gegen eine Totalprothese ausgetauscht werden musste.

Nach Befestigung der Unterkiefer-Abutments mit Laborschrauben aus Titan und einem Drehmoment von 15–20 Ncm (Abb. 46) erfolgte die Fixierung der Abutments an der Übertragungsplatte mit Kunststoff (Pattern Resin, GC, Japan), (Abb. 48). Anschließend wurden die Oberkiefer-Abutments mit Hilfe der Einbringschlüssel im Patientenmund befestigt (Abb. 50 und 51) und das Zirkon-Brückengerüst einprobiert (Abb. 52).



Abb. 46



Abb. 47



Abb. 50 Implantate im OK



Abb. 48 UK Transferplatte



Abb. 51 Abutments im OK



Abb. 49 Okklusalanansicht



Abb. 52 Zr-Gerüst in Situ.



Abb. 53 UK Bissregistrator



Abb. 54 Lächellinie

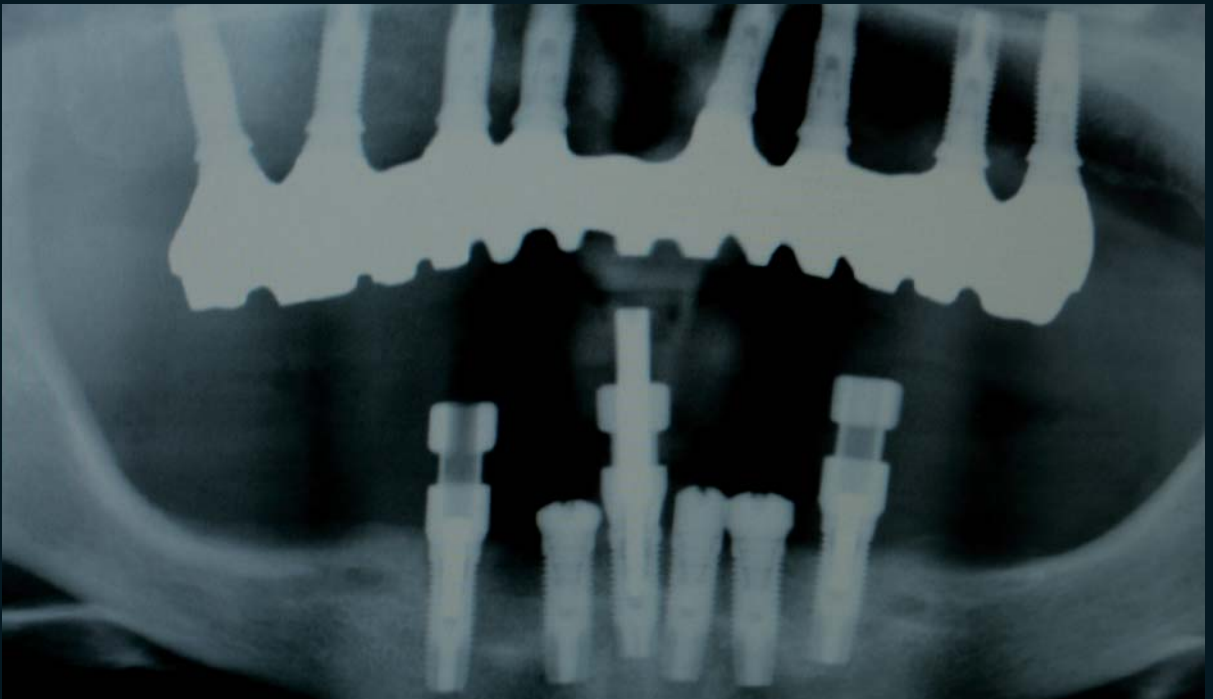


Abb. 55 Kontrollröntgen



Abb. 56 Lachlinie



Abb. 57 Bipupillarlinie

Der Entwurf der Unterkiefer-Prothetik wurde im Patientenmund mit Kunststoff (Pattern Resin, GC, Japan) verbunden (Abb. 53) und im Anschluss daran ein Kontrollröntgen (Abb. 55) zur Überprüfung der Passgenauigkeit auf den Implantaten gemacht. In kosmetischer Hinsicht konnten nun die Lächel- und Lachlinie (Abb. 54 und 56) der Patientin, sowie nach einer Bissnahme auch gleichzeitig die Bipupillarlinie und die Gesichtsmidiane mit Registriersilikon (Memoreg, Heraeus, Hannau) erfasst und übertragen werden.

Auf Basis der so gewonnenen Daten wurde das Unterkiefer-Meistermodell nun exakt zum Oberkiefermodell in Relation gebracht und einartikuliert.

An die Unterkiefer-Abutments, welche sich in der Übertragungsplatte befanden, wurden Laborimplantate aufgeschraubt und ein Klebmodell mit Gips der Klasse IV (Alpenrock, Amann Girrbach, Pforzheim) angefertigt. Direkt auf die fertiggefrästen Abutments wurde nun Leitsilberlack aufgebracht und zudem Galvanokappen hergestellt (Abb. 60 und 61).

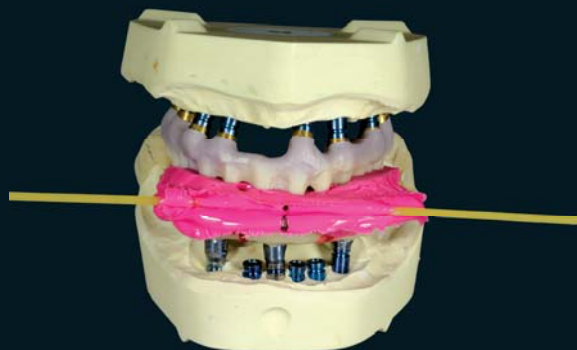


Abb. 58 Modelle in Relation



Abb. 59 UK Transferplatte

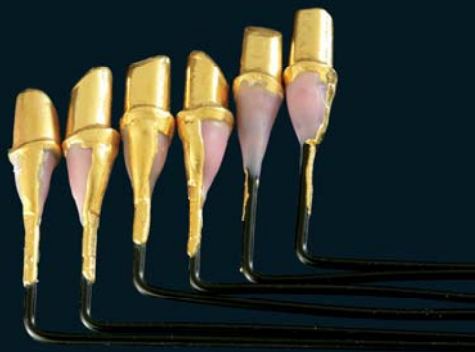


Abb. 60 Galvanokappen mit...



Abb. 61 und ohne Wachs



Abb. 62



Abb. 63



Abb. 64



Abb. 65



Abb. 66



Beim Galvanisieren wird 24-karätiges Feingold direkt auf die Abutments, die in unserem Fall die Primärteile der Gesamtkonstruktion des Unterkiefers darstellen, abgeschieden.

Dieser Vorgang geschieht in der vollautomatischen Galvanisieranlage (Gammat optimo, Gramm, Tiefenbronn-Mühlhausen). Die so gewonnenen Feingoldkappchen mit einer Wandstärke von 0,2 mm zeichnen sich durch eine sehr hohe Randpräzision zwischen 5–20 μ aus und werden ihrerseits in die Tertiärmodellation eingeklebt.

Der Silberleitlack im Inneren der Galvanokappchen (Abb. 62) wurde mit hochprozentiger Salpetersäure aus diesen herausgelöst. Im Anschluss wurde, in gleicher Weise wie im Oberkiefer, das Unterkiefer-Tertiärgerüst in diesem Fall direkt auf die Galvanosekundärkappchen in Kunststoff modelliert und die fertige Modellation in das Zirkon-Kopierfräsgerät eingeklebt (Abb. 64).

Einfärben des Rohlings

(Abb. 67 bis 69)

Nach erfolgter Fräsung wurde das Gerüst aus dem Zirkonblock getrennt, im labialen Bereich verschliffen und lingual ein Standfuß belassen. (Abb. 68 und 69)

Mit individuellen Färbeflüssigkeiten (Colour Liquid, Zirkonzahn, Südtirol) wurde nun das noch poröse Zirkoniumoxid eingefärbt, wobei auf eine scharfe Abgrenzung zwischen Zahnfleisch- und Zahnfarbe zu achten war. Das eingefärbte Gerüst wurde daraufhin 60 Minuten unter einer Trockenlampe getrocknet und anschließend aufrecht in den Zirkonofen gestellt.



Abb. 67



Abb. 68

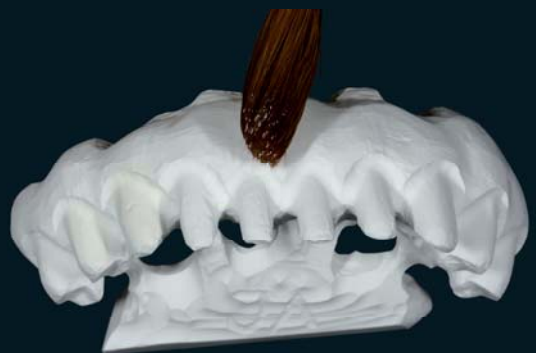


Abb. 69

Ergebnis nach dem Sintern

(Abb. 70 bis 72)



Abb. 70



Abb. 71



Abb. 72

Fluoreszenz



Abb. 73 Zirkongerüst im Vergleich mit natürlichen Zähnen...

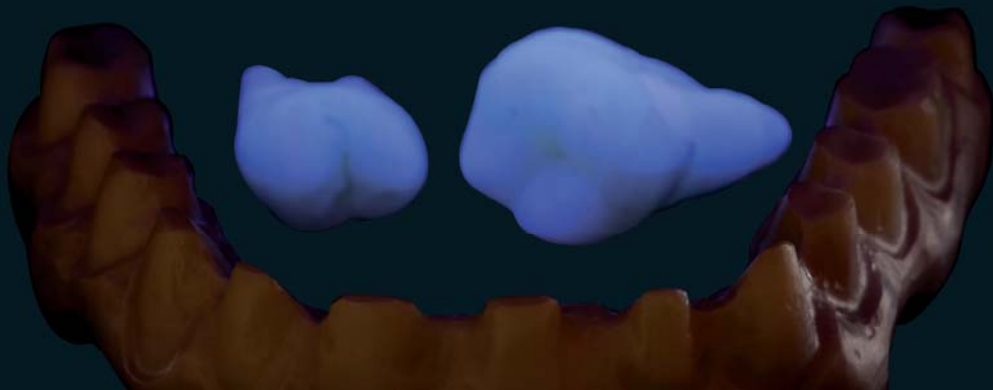


Abb. 74 bei ultravioletter Beleuchtung

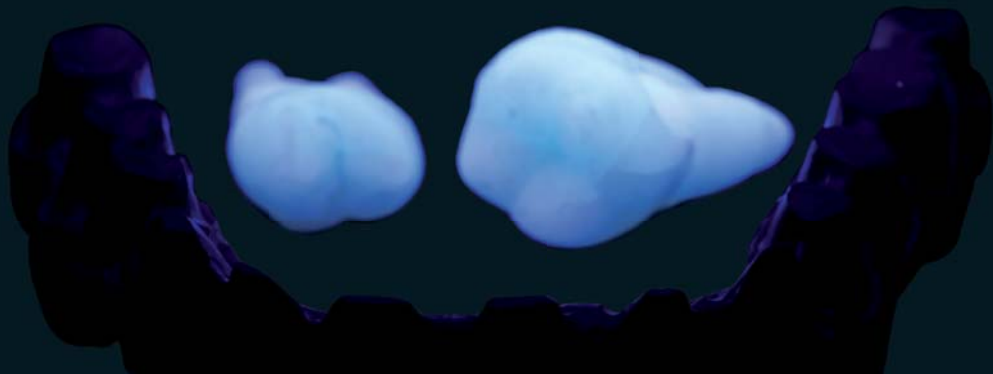


Abb. 75 bei längerer Belichtung

Schön ist bei ultraviolettem Licht zu beobachten (Abb. 74 und 75), dass Zirkon nicht fluoreszierend ist wie natürliche Zähne. Um diesen Effekt zu erzielen, muss im Bereich der künstlichen Zähne vor dem Hauptbrand ein Basisbrand mit einer hochfluoreszierenden Keramikmasse (Keramik Dentin Opaker, Zirkonzahn, Südtirol) auf das Gerüst aufgetragen (Abb. 78) und bei 830° C gebrannt werden.

Der nicht fluoreszierende künstliche Zahnfleischanteil wird mit Keramik Tissue aus dem ICE Zirkon Keramikset gleichzeitig aufgetragen (Abb. 76 und 79).



Abb. 76



Abb. 77



Abb. 78



Abb. 79



Abb. 80 OK Basisbrand



Abb. 81 UK Basisbrand

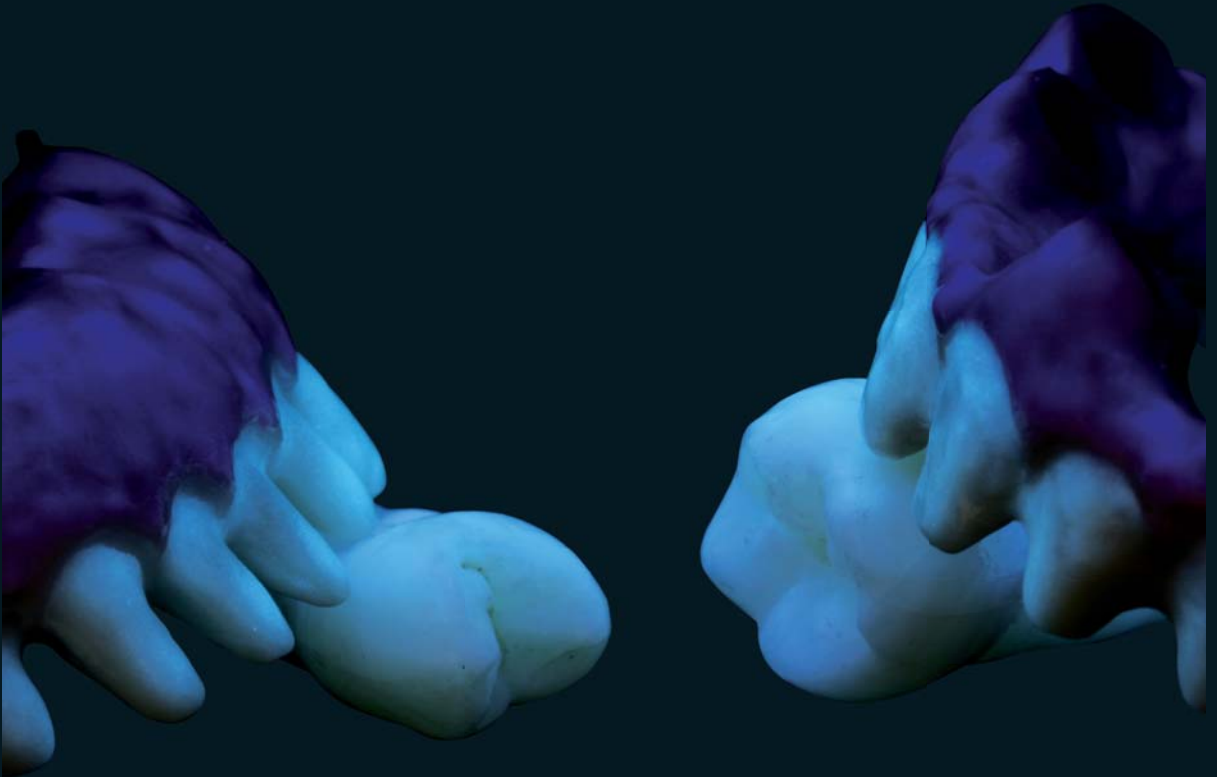


Abb. 82 Basisbrandergebnis bei UV-Licht



Abb. 83

Die Keramikschtung

(Abb. 83 bis 86)

Bei der Keramikschtung wurden Zahn- und Zahnfleischmassen gleichzeitig mit einem Haupt-, zwei Korrektur- und einem Glanzbrand im Brennofen (Programat P90, Ivoclar) gebrannt.

Die verschiedenen keramischen Massen werden wechselweise, dem natürlichen Vorbild folgend, aufgeschichtet. Kontraste und zarte Unregelmäßigkeiten beleben das Erscheinungsbild.



Abb. 84

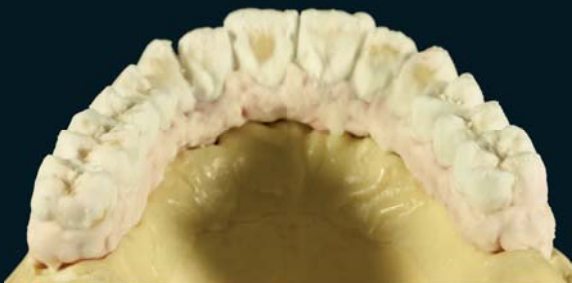


Abb. 85



Abb. 86

In den fertiggebrannten Unterkieferkorpus wurden nun die Galvanokäppchen eingeklebt. Dafür wurden diese mit Aluminiumoxid der Korngöße 50 μ sandgestrahlt und mit Silan (metal primer II, GC) beschichtet. Die Innenflächen des Zirkongerüsts wurden mit einem Haftvermittler (Clearfil, Kuraray, Japan) benetzt. Die so vorbereiteten Klebelemente wurden nun auf dem Klebmodell mit einem Zwei-Komponenten-Kleber (Panavia F, Kuraray) unter Sauerstoffausschluss durch das Applizieren eines speziellen Gels (Air barrier, GC) miteinander verklebt (Abb. 87 und 88).

Der bereits hochpräzise Sitz der Gesamtkonstruktion des Unterkiefers wurde nun von lingual mit horizontalen Bolzen (Security Lock, Bredent, Senden) (Abb. 89) gegen vertikale Abzugskräfte gesichert (Abb. 90).



Abb. 87



Abb. 88



Abb. 89



Abb. 90



Abb. 91

Zur Aufnahme der 1,4 mm starken Bolzen wurden vor dem Einkleben der Gewindehülsen in das Zirkon-Tertiärgestüt Perforationen durch die Galvanokäppchen und die Titan-Abutments gebohrt. Um die Bakteriendichte zwischen Abutment und Galvanokäppchen sicherzustellen, wurde zusätzlich beim Einsetzen der Arbeit ein extrem dünnlagiger, provisorischer Zement (Im-Prov, Dentegris) appliziert.

An dieser Stelle möchte ich mich bei der Patientin, dem Zahnarzt Herr Dr. Walther Thaler aus Linz sowie seinem Praxisteam recht herzlich für die gute Zusammenarbeit bedanken.



Abb. 92



Abb. 93



Abb. 94 UK mit Abutments in Position



Abb. 95 UK frontal



Abb. 96 Gewindehülsen vor Einklebung



Abb. 97 UK mit Galvanokappen



Abb. 98 UK nach Klebung



Abb. 99 Ein harmonischer Gaumenverlauf unterstützt eine gute Phonetik.



Abb. 100 OK Basalansicht



Abb. 101 OK frontal



Abb. 102 OK rechts lateral



Abb. 103 OK links lateral



Abb. 104



Abb. 105



Abb. 106

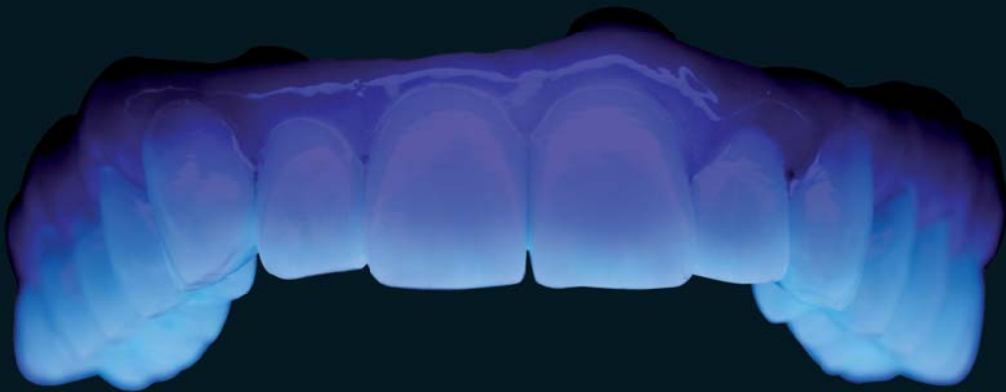


Abb. 107



Zirkonzahn[®]

Human Zirconium Technology

Zirkonzahn GmbH - An der Ahr 7 - 39030 Gais/Südtirol (Italien)

www.zirkonzahn.com - info@zirkonzahn.com - T +39 0474 066 660 - F +39 0474 066 661