

## Implantatgetragener Zahnersatz

# Das Metacon-System, Teil II

Ein Beitrag von Bettina Cortés, Madrid (Spanien)

Lichthärtendes Wachs eröffnet ganz neue Möglichkeiten, Metallstrukturen zu modellieren. Im ersten Teil ihres Beitrags beschrieb die Autorin Eigenschaften und Anwendung von Metacon, im vorliegenden zweiten Teil stellt sie drei verschiedene implantatgetragene Versorgungen vor, die mit dem Metacon-System hergestellt wurden.

*Indizes:  
Modellierkunststoff  
Implantatprothetik*

## Implantatgetragene, verschraubte Keramikversorgung

In unser Labor kam die Arbeit eines Patienten, der mit 18 und 26 noch zwei Restzähne hatte und dem sechs 3i-Implantate gesetzt wurden. Es sollte eine verschraubte Keramikversorgung hergestellt werden.

### Modellherstellung

Nach dem Ausgießen des Abdrucks wird die Zahnfleisch-

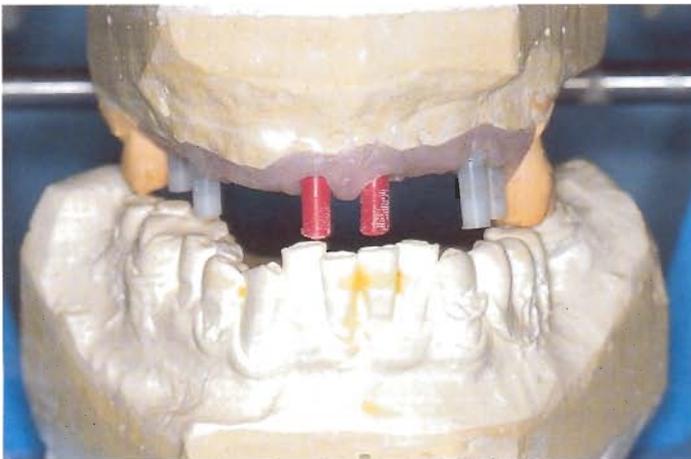


Abb. 20  
Ausgangssituation im  
Mittelwertartikulator  
mit aufgesetzten  
Kunststoffzylindern

maske hergestellt. Nach der zentrischen Montage in einem Mittelwertartikulator setzen wir die Kunststoff-Modellierhülsen (Zylinder) auf die Modellanaloge, um die Struktur darüber zu modellieren (Abb. 20).

Danach wird das Modell, wie bereits beschrieben, isoliert. Damit die Kunststoff-Modellierhülsen eine gute Verbindung mit dem Metacon-Wachs eingehen, werden sie



**Zt. Bettina Cortés**  
**Jahrgang 1970**

**Stellvertretende Geschäfts-  
führerin und Mitinhaberin  
Dentallabor Cortés-Bergmann**

**Vizepräsidentin des spanischen  
Verbandes „SOPRODEN“**

<p>1988 – 1991 1991 – 1993 seit 1993 seit 1994 1995 – 1999 seit 1996</p>	<p><b>Studium der Medizin</b> <b>Ausbildung zur Zahntechnikerin</b> <b>Dentallabor Cortés-Bergmann</b> <b>Vorträge zur Kiefergelenkregulierung</b> <b>Referentin für Sustain Implants</b> <b>Internationale Vorträge und Beiträge in Fachzeitschriften über „Implantatgetra- gene Prothetik“</b></p>
--	--

vor der Modellation mit Meta-bond Kleber konditioniert (Abb. 21). Dann werden die Finger ganz leicht mit Meta-touch isoliert, um optimal modellieren zu können.

### Suprastruktur

Wir verwenden ein vorgefertigtes Gusskanalprofil für die Modellation der Suprastruktur, das wir zu einem Strang formen und längs des Alveolenrandes auf das Modell „aufkneten“. Hierbei muss man darauf achten, dass unser Modelliermaterial gut mit den Kunststoffhülsen verbunden wird. Danach modellieren wir „kalt“ mit Hilfe eines Instrumentes und unter Berücksichtigung von Funktionalität und Ästhetik die Grundform der Suprastruktur

(Abb. 22). Die letzten Korrekturen werden mit dem Meta-wax-Modellierwachs und einem elektrischen Wachsmesser durchgeführt. Wenn die Modellation abgeschlossen ist (Abb. 23), säubern wir die Schraubenöffnungen (Abb. 24) und polymerisieren die Struktur im Lichthärtengerät (Abb. 25). Nachdem das Material ausgehärtet ist, wird es mit Fräsen und Separierscheiben so ausgearbeitet, dass genug Platz für die Keramikverblendung bleibt und die Oberflächen palatinal und vestibulär ausreichend glatt sind. Das Ausarbeiten der Metacon-Suprastruktur ist sehr angenehm, da es leicht und schnell von der Hand geht. Das Material ist etwas weicher als Kunst-

## Das Metacon-System, Teil II

Abb. 21  
Auftragen des Metabond  
Verbindungslebers auf  
die Kunststoffzylinder, um  
eine sichere Verbindung  
zwischen der Metacon-  
Modellation und den  
Kunststoffzylindern zu  
gewährleisten

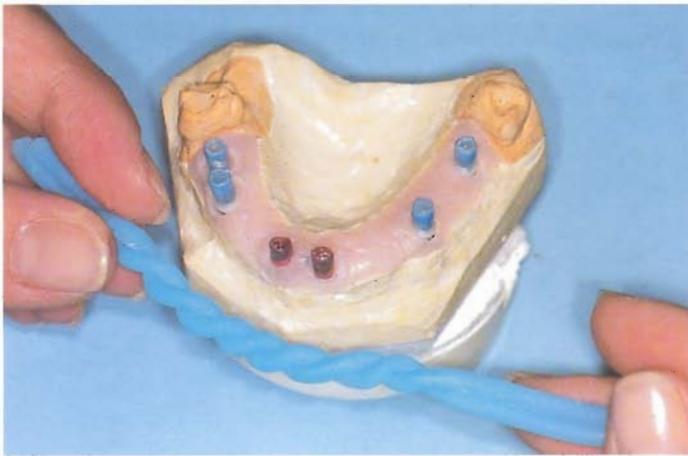
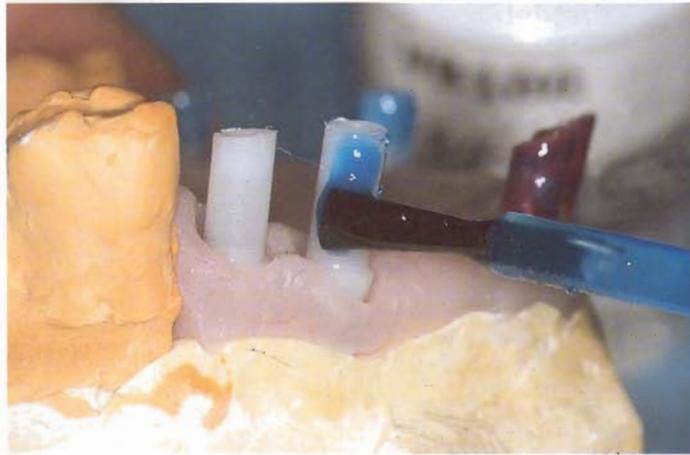


Abb. 22  
Ein Gusskanal aus  
lichthärtendem  
Wachs ist ausreichend  
für die gesamte  
Modellation

Abb. 23  
Modellation der  
Implantat-  
Suprastruktur mit  
Hilfe eines Spatels

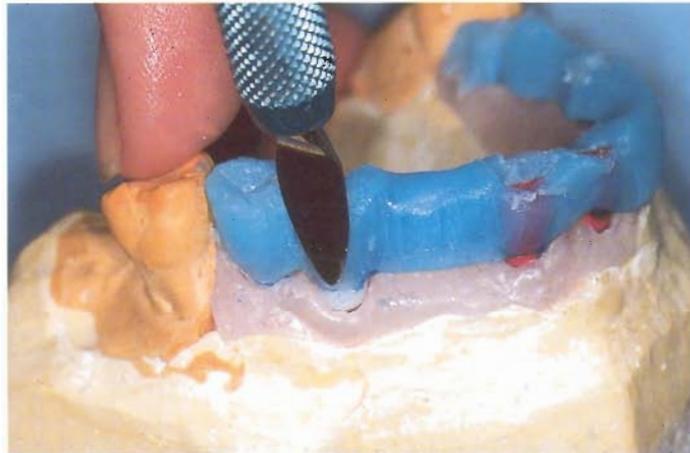


Abb. 24  
Ansicht der  
Modellation  
von okklusal



gierten Stellen, wenn nötig,  
nochmals ausgearbeitet.

### Einprobe

Nun können wir die Arbeit zur Einprobe in die Praxis schicken. Dabei ist sehr wichtig, dass der Zahnarzt das Material kennt und die Einprobe mit entsprechender Sorgfalt vornimmt. Vorteilhaft an diesem Material ist, dass es beim Verschrauben auf den Implantaten eher bricht als nachgibt, wenn die Konstruktion nicht präzise passt.

Hat die Einprobe das gewünschte Ergebnis, können wir sicher sein, auf einem guten Meistermodell gearbeitet zu haben. Sollte bei der Einprobe festgestellt werden, dass die Struktur nicht optimal sitzt, können wir die Metacon-Modellation auf dem neuen Meistermodell trennen und in der korrekten Position wieder verbinden. Dies wäre bei einer gegossenen Metallstruktur ungleich schwerer und aufwendiger.

stoff und der entstehende Staub ist nicht so fein (Abb. 26), dass von ihm eine Gefahr für die Atemwege ausgehen würde.

Im nächsten Schritt tragen wir an den subgingivalen Stellen, die beim ersten Modellationsvorgang nicht so gut zu erreichen waren, mit Hilfe eines elektrischen Wachsmeßers entsprechend Metawax-Modellierwachs nach (Abb. 27). Diesmal wird ohne das Vakuum-Tiefziehgerät lichtgehärtet. Danach werden die korri-

### Gießen und Ausarbeiten

Wir haben diesmal für das Anstiften normales Wachs genommen, obwohl bei größeren Arbeiten die vorgefertigten Gusskanäle aus lichthärtendem Wachs mehr Sicherheit bieten. Nach dem Guss (Abb. 28) überprüfen wir den passiven Sitz auf dem Meistermodell und arbeiten das Metallgerüst aus. Dieser Arbeitsschritt ist jetzt viel wirtschaftlicher, da die Struktur vor dem Guss optimal vorbereitet werden konnte und nun entsprechend weniger ausgearbeitet werden muss. Gegebenenfalls könnte die Arbeit jetzt ein weiteres Mal zur Einprobe geschickt werden (Abb. 29 und 30).

### Verblenden

Zum Abschluss tragen wir Opaker auf und verblenden mit Keramik. Dabei achten wir besonders auf maximale Interkuspitation bei zentrischer Okklusion. Das heißt, dass die Zahnreihen bei maximalem Vielpunktkontakt ineinandergreifen und wir eine front-eckzahngeführte Ok-



Abb. 25 Lichthärtung im speziellen Metalight QX 1-Lichthärtegerät



Abb. 26 Ausarbeiten der polymerisierten Struktur mit einer Hartmetallfräse

klusion erreichen. So übernehmen bei den Disklusionsbewegungen des Unterkiefers die Frontzähne die Führung und vermeiden eine Überbelastung der Implantate [5]. Zuletzt, aber deshalb nicht weniger wichtig, überprüfen wir die Arbeit in ästhetischer Hinsicht, damit der Patient auch in diesem Punkt zufrieden ist (Abb. 31 und 32).

### Implantatgetragene Tertiärstruktur über konischen Primärteilen

Die folgende Arbeit stellt eine Versorgung mit einer Suprastruktur über Branemark-Implantaten dar. Wir haben uns dazu entschieden, diese mit Konuskronen zu realisieren, da die Lage der Implantate im vorderen Kieferbereich zu wenig Platz bot, um mit Konstruktionselementen arbeiten zu können.

#### Primärteile

Nach dem Ausgießen des Abdrucks und der Herstellung der Zahnfleischmaske (Abb. 33) sowie dem Verschrauben der Kunststoff-Modellierhülsen tragen wir über diese ein extrahiertes Fräs wachs auf. Im Fräsgerät werden die Primärteile nun mit einem Wachsfräser auf 3° gefräst (Abb. 34). Im Anschluss werden die Primärteile in einer Goldlegierung gegossen und erneut im Fräsgerät auf 3° konisch nachgearbeitet und poliert (Abb. 35).



Abb. 27 Auffüllen von subgingivalen Fehlstellen mit lichthärtendem Wachs



Abb. 28 Die Suprastruktur nach dem Guss



Abb. 29 und 30 Die Suprastruktur nach dem Ausarbeiten

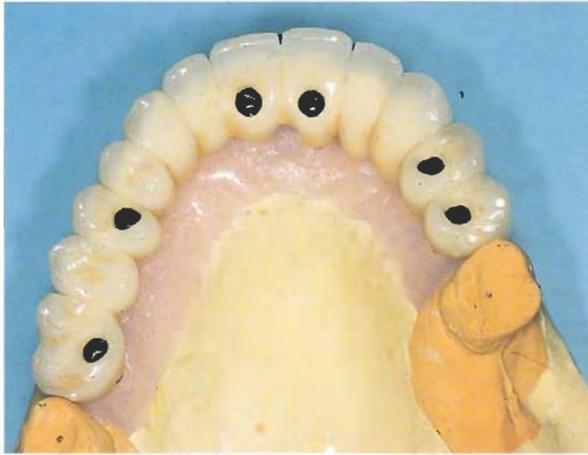


Abb. 31 und 32  
Die fertig gestellte Arbeit  
mit Keramikverblendung

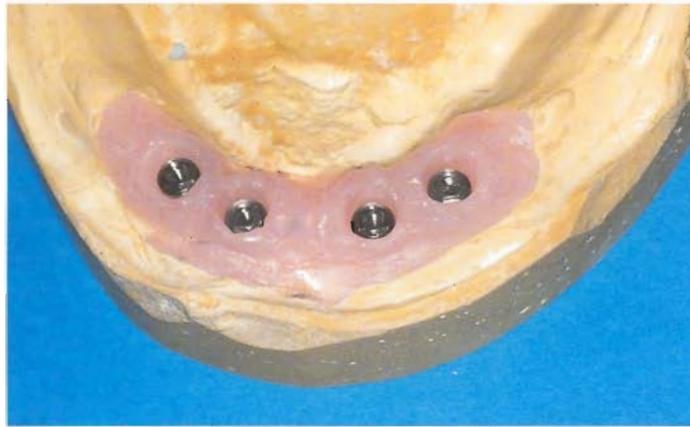


Abb. 33  
Das Meistermodell  
aus Gips mit  
Modellanalogen und  
Zahnfleischmaske

**Galvanokappen**

Darüber werden dann Galvanokappen hergestellt, die die konischen Primärkronen bis zum Zahnfleisch abdecken. Der Einsatz von Galvanokäppchen garantiert uns einen homogenen, fehlerfreien Aufbau, der eine gleichmäßige Stärke von 0,2 mm aufweist [4]. Die Passung der Käppchen aus 99% Feingold wird überprüft (Abb. 36).

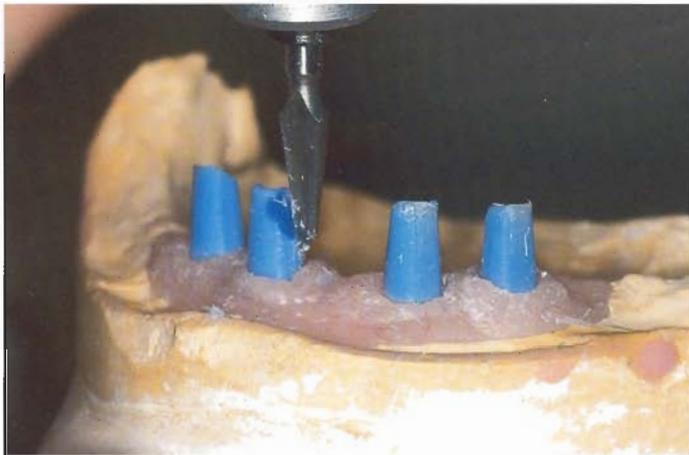


Abb. 34  
Bearbeitung der  
in Wachs modellierten  
Primärkronen

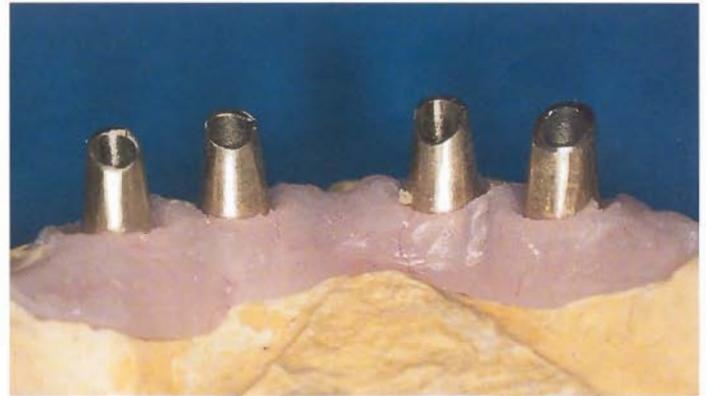


Abb. 35 Primärteile in einer Goldlegierung gegossen, nachgefräst und poliert



Abb. 36  
Überprüfen der Passung  
der Galvanokäppchen  
auf den Primärteilen

## Das Metacon-System, Teil II

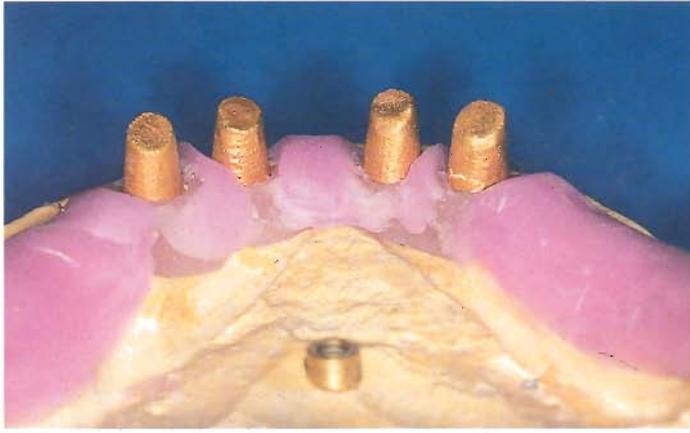


Abb. 37  
Meistermodell mit  
Primärteilen und  
Galvanokäppchen, mit  
Unterlegwachs vorbereitet,  
um die Suprastruktur  
(Tertiärstruktur) zu  
modellieren

### Tertiärstruktur

Wir tragen Unterlegwachs auf das Modell auf, um im Anschluss die Tertiärstruktur mit lichthärtendem Wachs zu modellieren (Abb. 37). Für die Tertiärstruktur verwenden wir im Bereich der Galvanokäppchen eingeschmolzene Metaform-Reste, im Bereich des Kieferkamms vorgefertigte Metaform-Lochbandretentionen (Abb. 38).

Damit sich das Metacon-Material nach der Polymerisation

gut von den Galvanokäppchen abheben lässt, tragen wir, bevor wir mit der Metacon-Modellation beginnen, eine dünne Schicht konventionelles Wachs auf die Galvanokäppchen auf. Diese dünne Wachsschicht vereinfacht nicht nur das Abheben der Tertiärstruktur, sondern dient gleichzeitig als Platzhalter für die spätere Verklebung.

Nach der Lichthärtung schneiden wir mit einer Trennscheibe horizontale Schlitz



Abb. 38  
Modellation der  
Suprastruktur über die  
Galvanokappen mit  
lichthärtendem Wachs

Struktur, damit überschüssiger Kompositkleber ungehindert abfließen kann [12]. Wir bringen Retentionsperlen an und gießen die Tertiärstruktur. Nach dem Ausarbeiten überprüfen wir die Einschubretention mit aufgesetzten Galvanokappen auf dem Meistermodell (Abb. 39 und 40).

### Einprobe und Verkleben

Um die Bisslage zu bestimmen, schicken wir die Primärkronen zusammen mit einer Bisschablone, die nicht über den ersten Molaren hinausgeht, zum Zahnarzt (Abb. 41). Weiterhin erhält er die durchnummerierten Galvanokäppchen und die Tertiärstruktur.

Abb. 41  
Meistermodell mit  
Primärteilen und  
Bisschablone, fertig zur  
Einprobe in der Praxis



Abb. 39 und 40 Suprastruktur mit Galvanokappen auf dem Meistermodell



## Das Metacon-System, Teil II

Abb. 42 und 43  
Verkleben der  
Tertiärstruktur mit den  
Galvanokäppchen im  
Mund, um einen perfekten  
Sitz zu gewährleisten



Zuerst tragen wir das Metall-Kunststoff-Verbundmaterial Delta-Link auf, dann verblenden wir mit rosa Opaker im hinteren Zahnbereich und mit einem zahnfarbenen Opaker im vorderen Bereich (Abb. 44). Beide Materialien sind lichthärtend und garantieren uns eine sehr gute chemische Verbindung zwischen Metall und Kunststoff. Dadurch, dass kein Metall durchschimmert, wird die Arbeit ästhetisch aufgewertet. Wie immer über-



Abb. 44  
Suprastruktur mit Metall-Kunststoff-Verbundmaterial und Opaker rosa und zahnfarben

Der Zahnarzt zementiert dann im Mund mit einem Kompositkleber die Tertiärstruktur auf die Galvanokäppchen (Abb. 42 und 43). Die Tatsache, dass die Verklebung in situ vorgenommen wird, vermeidet spätere Passungenauigkeiten und garantiert einen perfekten Sitz der Arbeit.

### Verblenden

Wieder im Labor, überprüfen wir die Struktur nochmals auf Passung und beginnen mit den letzten Arbeitsschritten.

prüfen wir die Funktionalität der Prothese und ihre Ästhetik im Mittelwertartikulator (Abb. 45 und 46).

## Komplexe OK/UK-Implantatversorgung

### Planung

Der dritte Fall beschreibt eine komplexe OK/UK-Implantatversorgung mit gefräster Stegkonstruktion und Konstruktionselementen (ZL Anker) für einen zahnlosen Patienten.

Für diese Vollversorgung mit OK- und UK-Totalprothese wurden im Oberkiefer sechs und im Unterkiefer vier Sustain-Implantate gesetzt. Der Oberkiefer wird mit einem gefrästen Steg und vier Konstruktionselementen als Infraconstruktion hergestellt, damit der Zahnersatz komplett implantatgetragen ist. Die Ausgangssituation erlaubt keine Versorgung mit festsitzendem Zahnersatz.

Die Arbeit wird, aus Artikulationsgründen und um vesti-



Abb. 45 und 46 Fertige Arbeit





Abb. 47 In Metacon modellierte Primärstruktur auf Kunststoff-Zylindern mit Konstruktionselementen (ZL-Anker)

bulär ästhetisch flexibler zu sein, mit Kunststoff-Prothesenzähnen hergestellt. Über die vier im Unterkiefer gesetzten Implantate soll eine verschraubte Suprastruktur modelliert werden, die entsprechend mit Prothesenkunststoff und Kunststoffzähnen fertig gestellt wird.

#### Primärkonstruktion

Nach dem Ausgießen des Abdrucks und der Montage im Mittelwertartikulator beginnen wir mit der Arbeit im Oberkiefer. Wir verwenden lichterhärtendes Wachs zum Modellieren des Stegs und verbinden diesen mit den Kunststoff-Modellierzylindern der Implan-



Abb. 48 und 49 Umsetzen der Primärstruktur auf das Fräsmodell. Die definierte Einschubrichtung bleibt erhalten.

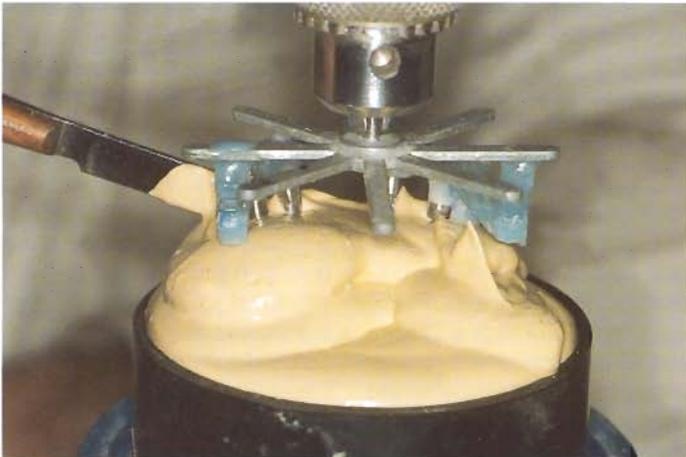


Abb. 50 Herstellen des Frässockels mit Gips



Abb. 51 Fräsen der Primärstruktur mit Hartmetallfräsen vor dem Guss

te. Zusätzlich setzen wir als Konstruktionselemente Anker der Firma ZL-Microdent mit Hilfe eines Parallelometers ein und achten darauf, dass wir die gleiche Einschubrichtung einhalten, die wir für die Modellation und das Fräsen der Primärstruktur gefunden haben (Abb. 47).

Wir spannen die fertig modellierte und polymerisierte Primärstruktur in das Fräsgerät ein und verbinden sie mit der Übertragungshilfe

Abb. 52 Fertige Oberkieferprimärstruktur



## Das Metacon-System, Teil II

Abb. 53  
Fertig gegossene  
Unterkiefer-  
Suprastruktur



Abb. 54  
Wachsaufstellung,  
fertig zur Einprobe  
in der Praxis



(Abb. 48 und 49). Dadurch kann der Steg mit der gleichen Einschubrichtung aufgesetzt und gefräst werden, ohne das Meistermodell zu beschädigen (Abb. 50).

Primärstruktur auf den Implantaten in situ passt, bevor sie in Metall gegossen wird.

Nach dem Guss setzen wir die Struktur auf das Arbeitsmodell, um sie unter Berücksichtigung der Einschubrichtung mit Hartmetallfräsen und Gummipolierern auszuarbeiten, bis wir eine völlig glatte und parallele Oberfläche erzielen.

Im Anschluss wird die Primär-

struktur wieder auf das Meistermodell umgesetzt (Abb. 52) und eine Wachsaufstellung der Prothesenzähne angefertigt.

### Unterkiefer-Suprastruktur

Zu diesem Zeitpunkt haben wir bereits die Unterkiefer-Suprastruktur auf den Kunststoff-Modellierhülsen fertig modelliert. Auch diese Modellation wurde einprobiert und danach gusstechnisch umgesetzt (Abb. 53). Wir haben darauf geachtet, dass sie um nicht mehr als 20 mm über das letzte Implantat hinausragt und genügend Retentionen für die Prothesenzähne aufweist [1].

Die gegossene UK-Suprastruktur wird zusammen mit der OK- und UK-Wachsaufstellung zur Einprobe geschickt, damit neben dem passiven Sitz auf den Implantaten auch Okklusion und Ästhetik überprüft werden können (Abb. 54).

Bei der Zahnaufstellung haben wir die Grundsätze beachtet, die für eine optimale, natürliche Okklusion notwendig sind und Überbelastungen des Verdauungstraktes vermeiden [5].

Zurück im Labor modellieren wir die Suprastruktur über den gefrästen Steg (Primärstruktur) im Oberkiefer. Um teleskopierende Primär- und Sekundärteile mit dem Metacon-Material herzustellen, ist es nicht notwendig, die Primärteile zu isolieren. Es genügt, die gut polierte Primär-



Abb. 55  
Metacon-Modellierung  
der Oberkiefer-  
Suprastruktur

Nachdem der Frässockel hergestellt ist, fräsen wir die polymerisierte Metacon-Primärstruktur mit Hartmetallfräsen (Abb. 51).

Jetzt können wir die Modellation zur Einprobe zum Zahnarzt schicken. So stellen wir sicher, dass die Metacon-



Abb. 56 Genaues Positionieren der Retentionen mit Hilfe des Silikonschlüssels

Das Metacon-System, Teil II



Abb. 60 und 61  
Fertige Unterkieferprothese



Abb. 62  
Komplett fertig gestellte Arbeit

Das System und die Anwendungstechnik sind perfekt auf die heutigen Bedürfnisse im Labor zugeschnitten. Obwohl



das Arbeiten mit dem licht-härtenden Wachs zu Beginn etwas gewöhnungsbedürftig ist, besonders wenn man sich entscheidet nicht konventionell, sondern mit den Fingern zu modellieren, eröffnet es neue Perspektiven. Gerade bei komplexeren Strukturen ist die Möglichkeit der Einprobe der lichtgehärteten Modellation ein weiterer Schritt, um unsere Arbeit zu perfektionieren.

Eine unserer Aufgaben ist es sicherlich, das Potential des Materials für unsere täglichen Arbeit weiter zu entdecken und dadurch Arbeitsabläufe

**Literatur**

[1] Beumer, J./Lewis, S. Sistema de implantes Branemark. Procedimientos clínico y de laboratorio. Espaxs. S.A., Barcelona 1991

[2] Cortés, B. Elaboración de una placa Michigan. SOPRODEN XI.4 (345-351), 1995

[3] Hoffmann, A. Die Herstellung von Glavano-Implantatkronen. Quintessenz Zahntechnik, 1/2001, S. 32-49

[4] Hopp, M., Jepp, R., Hoffmann, A. y Lange, K.P. Análisis de fallos en la técnica galvanoplástica. Quintessenz técnica 12.8. (408-421), 2001

[5] Jiménez López, V. Prótesis sobre implantes: Oclusión, casos clínicos y laboratorio. Quintessenz Verlags GmbH, Berlin, 1993

[6] Marxkors, R. Modellguss Konstruktionen. Bego Bremer Goldschlägerei Wilh. Herbst. Bremen, 1974

[7] Rudd, K., Morrow, R. y Rhoads, J. Procedimientos en el laboratorio dental. Tomo III. Prótesis parcial removible. Salvat, Barcelona, 1988

[8] Smith, B., Wright, P. and Brown, D. Utilización clínica de los materiales dentales. Masson, Barcelona, 1996.

[9] Spiekermann, H. Atlas de implantología. Masson, Barcelona, 1995

[10] Sykora, O. and Sutow, E.J. Comparison of the dimensional stability of two waxes and two acrylic resin processing techniques in the production of complete dentures. Journal of Oral Rehabilitation, 17, S. 219-227 1990

[11] Uebe, H.D. Handbuch des Kronen und Brückenersatzes. Verlag Neuer Merkur GmbH, München 1979

[12] Weber, HP./ Mönkmeyer, U. Implantatprothetische Therapiekonzepte. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin, 1998

[13] Wirz, J. und Hoffmann, A. Galvanoprothetik. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin, 1999

zu verbessern. Ich glaube zwar nicht, dass Metacon komplett den Gebrauch von normalem Wachs ersetzen wird, aber zumindest haben wir jetzt die Möglichkeit, auszuwählen.

Korrespondenzadressen:

Bettina Cortés Sánchez  
Laboratorio Dental Cortés  
Bergmann, C./Isabel Colbrand  
10-12, Local 148  
28050 Madrid (Spanien)  
Telefon (00-34) 91 3 58-88 46  
Fax (00-34) 91 736 00 07  
E-mail: scortes@infomed.es

primotec,  
Tannenwaldallee 4,  
61348 Bad Homburg  
Telefon (0 61 72) 9 97 70-0  
Fax (0 61 72) 9 97 70-9  
mosch@primogroup.de