

Press over Metal – Planung und Standardisierung führen zum Erfolg

# POM und NFR

Ein Beitrag von Dieter Schulz, Bensheim und Dr. Olaf Winzen, Frankfurt/beide Deutschland

Dieter Schulz und Dr. Olaf Winzen, beides Gründungsmitglieder des Bensheimer Arbeitskreises (BAK) und Verfechter der Natur- und Funktionsgerechten Rekonstruktion (NFR), treten in diesem Fachbeitrag den Beweis an, dass entsprechend aufwändig vorbereitete und durchgeführte Rekonstruktionen nicht teuer sein müssen. Somit räumen sie mit einem Vorurteil auf, dass nach der NFR angefertigter Zahnersatz unwirtschaftlich ist und nicht der zahntechnischen Realität entspricht. Die Autoren präsentieren ein standardisiertes Behandlungskonzept, mit dem der für funktionierenden Zahnersatz notwendige Mehraufwand problemlos kompensiert werden kann.

**Indizes: Naturgemäße Aufwachstechnik, Natur- und Funktionsgerechte Rekonstruktion, Press over Metal, Zeit- und Kostenfaktor**

**Z**eit und Kosten sind Schlagworte, die sich augenscheinlich gegenseitig bedingen. Eine qualitativ hochwertige Behandlung scheint Zeit zu kosten und muss landläufig daher teuer sein!? Am Beispiel eines Behandlungsfalls zur Gesamtversorgung soll die Versorgung des Oberkiefers technisch genauer betrachtet werden. Neben den einzelnen Behandlungs- und Fertigungsschritten, fließt in diesem Fachbericht auch der Zeitaufwand für die zusätzlichen vorbereitenden Maßnahmen in die Betrachtungen mit ein. Da die Materialkosten zum größten Teil entweder über Praxis- oder Material- und Laborkosten berechnet werden, bietet sich zum Kostenvergleich der Zeitaufwand an. Hierbei wird allerdings nicht die Zeit für die Anfertigung der überpressten Kronengerü-

te berechnet, da der Aufwand in etwa mit entsprechenden Vollgusskronen verglichen werden kann.

## Behandlungsplanung und Vorbereitung

Die Behandlungsplanung setzt die Befunderhebung, Anamnese, Besprechung mit dem Patienten, Anfertigung von Situationsmodellen und die Übertragung der statischen und dynamischen Daten des Patienten in einen Bewegungssimulator (Artikulator) voraus. Der Zeitaufwand in der Praxis wird regelmäßig mit einer Stunde angesetzt. Für die Anfertigung der Modelle, Sockeln, Übertragung der Oberkieferposition und Programmierung des Artikulators muss nochmals eine Stunde eingeplant werden (Abb. 1 bis 4).



Abb. 1 Röntgenaufnahme der Situation vor der Präparation



Abb. 2 Röntgenaufnahme der Situation nach der Präparation

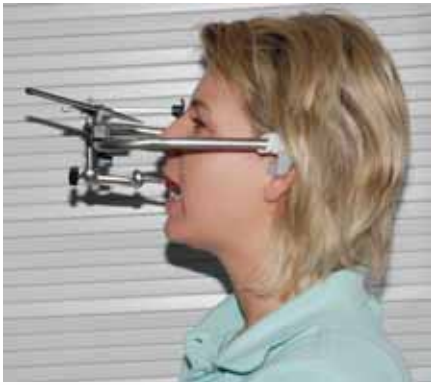


Abb. 3 Der Gesichtsbogen bildet die Basis für die patientenanaloge Zuordnung der Modelle im Artikulator



Abb. 4 Zentrikregistrat, Protrusionsregistrat und Lateralregistrat liefern statische und dynamische Daten



Abb. 5 Wir verwenden ein wieder verwendbares Modellsystem, inklusive Splitcast und Magnetsystem. Dieses bietet einzigartige Voraussetzungen für die Präzision unseres Zahnersatzes



Abb. 6 Die Situationsabformung des Oberkiefers verdeutlicht, das es notwendig ist, den vorhandenen Zahnersatz zu erneuern



Abb. 7 Das Meistermodell vom Oberkiefer. Die Präparationsgrenzen sind freigelegt und die Stümpfe lackiert



Abb. 8 Abformung des Gegenkiefers. Im 4. Quadranten sind später Implantate geplant

## Präparation und Abformung

Die vorbereitenden Maßnahmen zur Präparation umfassen die Abformung von Provisorien, wenn notwendig ein Artikulatorregistrat, individuelle Abformlöffel und Planungsmodelle zur Präparation. Im vorliegenden Fall wurden für die Präparation drei Stunden eingeplant. Die folgenden Abformungen und das Anfertigen der Provisorien beanspruchten zusätzlich eineinhalb Stunden. Hieraus ergibt sich eine Arbeitszeit von insgesamt sechseinhalb Stunden bis zum Versenden der Abformungen in das Labor.

## Modellherstellung und Registratauswertung

Nur mit den besten Hilfsmitteln und Materialien ist ein guter Zahnersatz herstellbar. Das Modellsystem unserer Wahl ist für unsere Arbeiten das präziseste und auch ökonomisch kaum zu übertreffen. Nach der Modellherstellung erfolgt die Modellmontage in den Artikulator. Der Oberkiefer mit dem Gesichtsbogen und der Gegenkiefer mit dem Hauptregistrat, dem Zentrikregistrat (Abb. 5 bis 12). Bis zu diesem Moment sind aber nur die Verhältnisse in der zentralen Position zwischen dem Ober- und Unterkiefer und den „Artikulatorgelenken“ festgelegt.

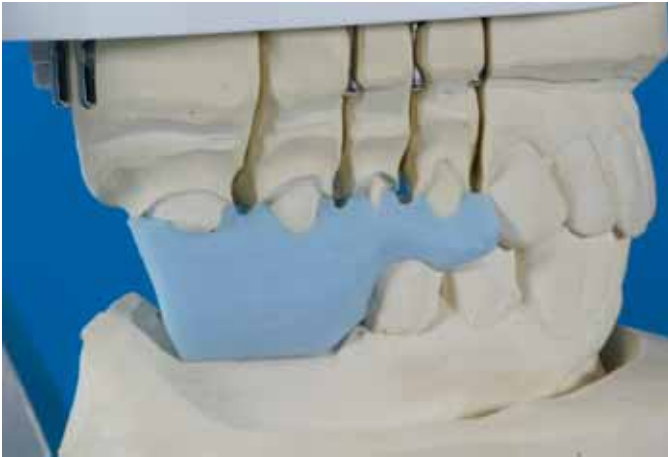


Abb. 10a und b Die zentrische Position des Unterkiefers zum Oberkiefer



Abb. 11 und 12 Diese Ansichten der einartikulierten Modelle geben einen Überblick über die einfachen Okklusionsverhältnisse

Um dynamische Daten zu erhalten, müssen die Ergänzungsregistratur (Protrusions- und Lateralregistratur) ausgewertet, in ein Registrierprotokoll eingetragen und der Artikulator dementsprechend programmiert werden (Abb. 13).

### Gerüsterstellung

Die Käppchen zum Überpressen können entweder mit Tiefziehfolie oder wie in diesem Beitrag dokumentiert mit Tauchwachs hergestellt werden (Abb. 14 und 15). Beim Tauchen der Stümpfe wird sich das Wachs an den scharfen Kanten (Präparationskanten) immer ausdünnen. Um ein nachträgliches Anwachsen an diesen Stellen zu vermeiden, ist es ratsam diese vor dem Tauchen mit etwas Wachs zu ummanteln (Abb. 16 bis 18). So entsteht auf einfache und schnelle Art ein Käppchen mit einer optimalen Dicke und einer sehr glatten Oberfläche. Ein Nacharbeiten ist somit nicht notwendig (Abb. 19 bis 21).

Das Umsetzen der Wachskäppchen in Metall erfolgt in gewohnter Weise (Abb. 22 und 23). Nach dem Abtrennen der Gusskanäle müssen lediglich



Abb. 13 Das Protrusionsregistrat (im Bild) und die Lateralregistratur müssen ausgewertet werden, die ermittelten Daten in ein Registrierprotokoll eingetragen und der Artikulator entsprechend programmiert werden



Abb. 14 und 15 Die Dicke des Wachskäppchens kann mittels Temperaturregelung gesteuert werden, die bei diesem Gerät sehr feingängig und präzise ist. An scharfen Kanten ist dabei das Wachs immer ausgedünnt

Abb. 16  
An der marginalen und okklusalen Kante ist das Wachskäppchen sehr dünn – die Bereiche müssten nachgewachst werden



Abb. 17 Um ein nachträgliches Aufwachsen zu vermeiden, sollten die scharfen Kanten vor dem Tauchen mit Wachs ummantelt werden. Am Zahn 14 wurde zur Verdeutlichung ein blaues Wachs aufgetragen ...

Abb. 18  
... und der Stumpf anschließend getaucht. Die Käppchen für die definitive Versorgung ...



Abb. 19  
... wurden mit einem hellen Wachs verstärkt, sodass die so manipulierten Wachskäppchen nicht als solche zu erkennen sind. Die Ausdünnung an der Präparationsgrenze erleichtert es uns, das überschüssige Tauchwachs zu entfernen. An den oberen Kanten sind aber keine Ausdünnungen zu erkennen



die Oxide entfernt werden (Abb. 24). Den Herstellerangaben zu Folge ist ein Oxidbrand nicht erforderlich, weshalb die Käppchen nur abgestrahlt werden müssen (Abb. 25).

Nach dem Auftragen des Opakers kommt die Aufwachstechnik (NAT) zum Tragen (Abb. 26). Auch sie ist ein standardisiertes Verfahren und führt, wenn man sich damit beschäftigt hat, schnell zum Erfolg (Das Buch „NAT – Die Naturgemäße Aufwachstechnik, Teil 2 – der posteriore Bereich“ ist ab dem 1. Juli 2008 für 91,- € – inkl. MwSt. – zzgl. Porto im teamwork media Verlag erhältlich).

Nach dem Aufwachsen beider Quadranten wird zunächst nur einer für das Überpressen eingebettet. Würden beide Quadranten gleichzeitig eingebettet werden, müsste die zweite Muffel länger im Muffelofen verweilen als die Erste. Diese unterschiedlichen Parameter in der Vorbereitung gilt es unbedingt zu vermeiden.

Daher wird kurz vor dem Pressen der ersten Muffel die zweite bestückt und nach der Entnahme der ersten Muffel zum Pressen die Zweite aufgesetzt. Dadurch wird gewährleistet, dass immer die gleichen

Abb. 20 Das Ziel ist eine sehr glatte Oberfläche ohne nachmodellieren zu müssen



Abb. 21 Nach dem Zurückschneiden für die keramische Schulter, sind die Kappchen bereits fertig zum Einbetten



22



23



Abb. 22 und 23 Die Wachskappchen wurden in eine hochwertige Aufbrennlegierung umgesetzt. Nach dem Ausbetten und dem Abtrennen der Gusskanäle, ist ein weiteres Bearbeiten der Kappchen nicht notwendig



Abb. 24 Die Oxide, die sich beim Gießen gebildet haben, mussten allerdings entfernt werden



Abb. 25 Beim Abstrahlen der Kappchen sollte bei der Wahl der Korngröße und des Drucks auf die Empfehlung des Materialherstellers geachtet werden (50 µm Glasperlen und 1 bar Druck)

Prozesse zu gleichen Bedingungen ablaufen. Gleiche Bedingungen bedeuten große Sicherheit! Während des zweiten Pressvorganges wird der erste Quadrant ausgebettet, und die ersten Malfarben aufgetragen und gebrannt. Mit einem guten Timing entwickelt sich ein flüssiger, quasi standardisierter Arbeitsablauf (Abb. 27 bis 32).

Das Anstiften der Gusskanäle am Objekt und die Platzierung der Pressobjekte in der Muffel sind wichtige Aspekte, die für eine Fehlpressung oder einen Erfolg entscheidend sein können.



Abb. 26 Der Hersteller empfiehlt keinen Oxidbrand. Der nächste Arbeitsschritt ist der Washbrand. Ihm folgt abschließend der deckende Linerbrand. Auf diesen Unterlagen kann das Aufwachsen erfolgen. Zu empfehlen ist die NAT, denn sie bietet einen standardisierten Arbeitslauf – mit der entsprechenden Übung lassen sich reproduzierbare Ergebnisse erzielen



Abb. 27 Der Zahnfarbe A 3,5 entsprechend, wurden die Materialien der Herstellertabelle entsprechend ausgesucht



Abb. 28 und 29 Der Zahn 15 als Wachsvorlage und in Keramik, ohne Korrektur, einfach auf den Stumpf aufgesteckt

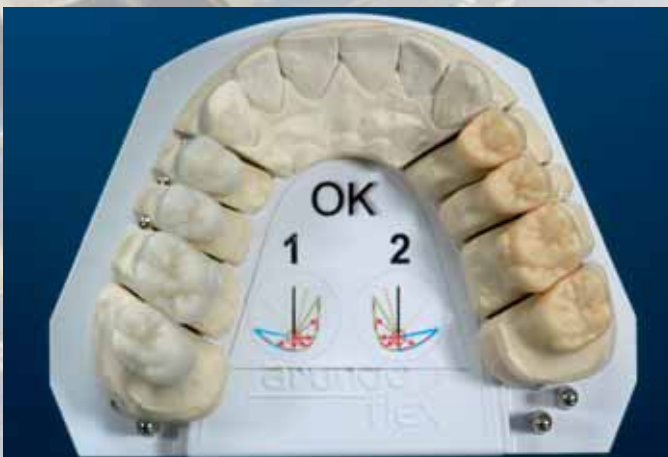


Abb. 30 Der erste Quadrant ist komplett aufgepasst und ausgearbeitet, sodass der zweite Quadrant jetzt eingebettet werden kann. Nur so können wir gewährleisten, dass für beide Einbettungen die gleichen Voraussetzungen geschaffen wurden



Abb. 31 Während des nächsten Pressvorganges kann der erste Quadrant bemalt werden – dadurch verhindern wir unnötige Wartezeiten und können uns ohne Pausen auf einen Fall konzentrieren

Zum Glück gibt es Kollegen wie *Thomas Schmitt* oder *Ztm. Herbert Thiel* und andere mehr, die auf diesem Gebiet mehr geforscht und Erfahrung gesammelt haben. Eigene Erfahrungen können allerdings auch ein großer Schatz sein. Die Abbildungen 33 bis 43 und die dazugehörigen Bildunterschriften dokumentieren ein paar Gedanken, die bezüglich der Press over

Metal-Technik berücksichtigt werden sollten. Um gute Ergebnisse erreichen zu können muss zum Beispiel darauf geachtet werden, dass nicht gegen die dünnste Stelle, sondern möglichst mit der Fließrichtung angestiftet wird.



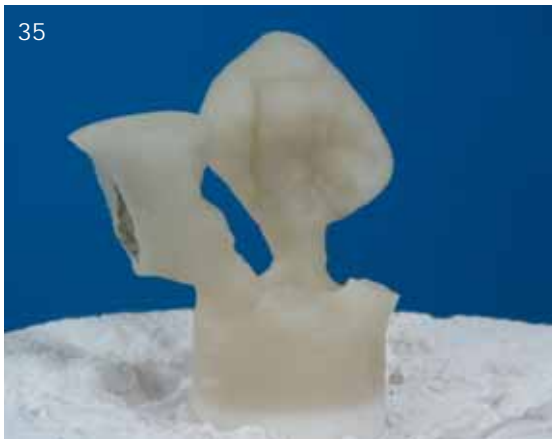
Abb. 32 Die Objekte in der zweiten Muffel werden durch sanftes Abstrahlen freigelegt



33



34



35



36

Abb. 33 bis 36 Das Ausbetten, beziehungsweise Abstrahlen und Abtrennen der einzelnen Pressobjekte erfordert etwas Geduld und Fingerspitzengefühl

### Einsetzen der Versorgung

Die fertig gestellte Versorgung (Abb. 44 bis 47) wird im Artikulator in die Praxis geliefert und zunächst dem Patienten vorgestellt. Für das Demomodell sollte unbedingt eine Gipsfarbe gewählt werden, die dunkler ist, als die zu demonstrierende Arbeit selbst. Hier entscheidet der erste Eindruck über Erfolg oder Misserfolg bei gleicher Qualität der Arbeit. In den Abbildungen 48 bis 50 ist sind die eingegliederten Kronen in Situ zu sehen.

Für acht einzusetzende Kronen müssen für das provisorische Einsetzen nach Entfernung der Provisorien zirka eine Stunde, für das Einschleifen zirka eine Stunde und für das eventuelle Remontieren, eine provisorische Versorgung, die Überarbeitung und das definitive Einsetzen nochmals zirka drei Stunden kalkuliert werden.

Abb. 37 Die Schmelzleisten und Fissuren sind nachgezeichnet und die Konusspitzen mit einem roten Punkt markiert

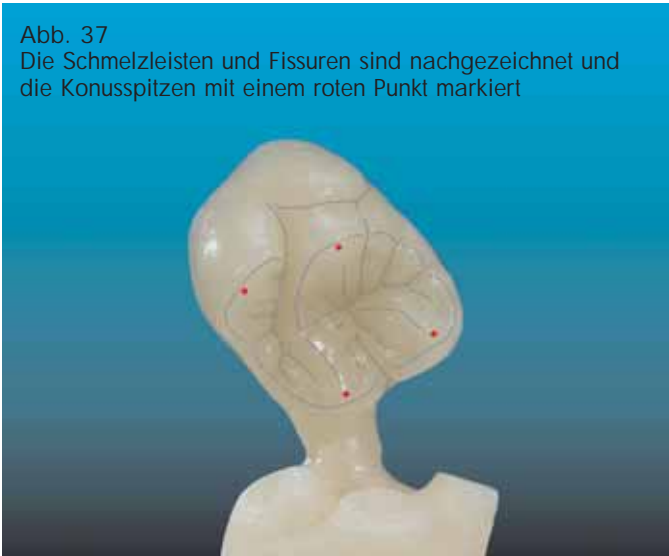
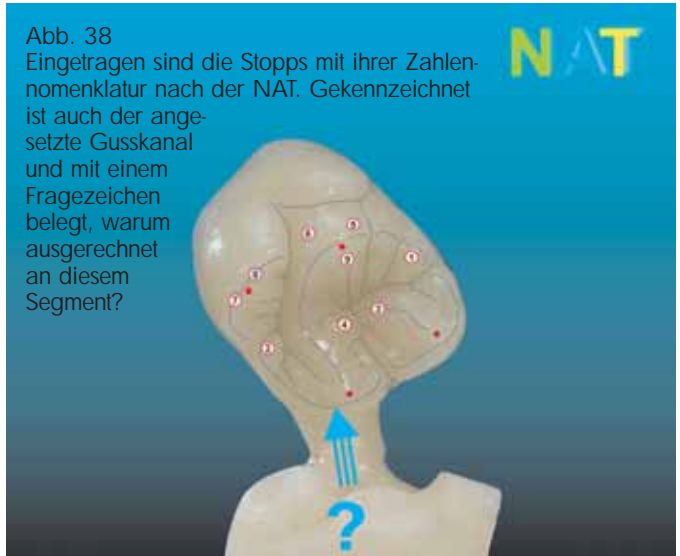
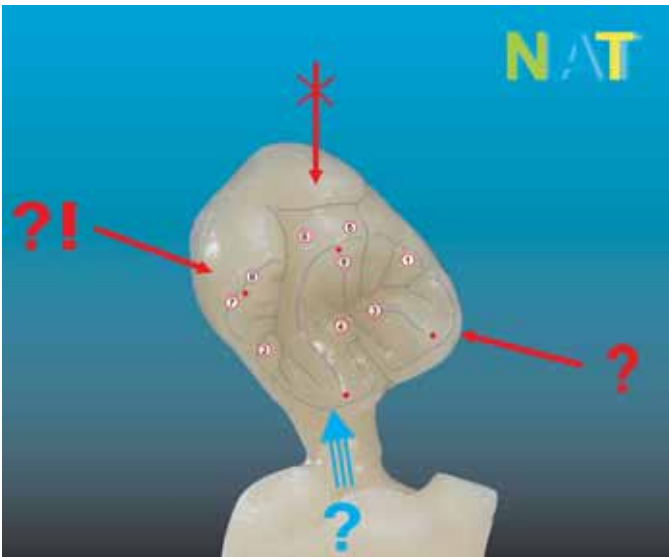


Abb. 38 Eingetragen sind die Stopps mit ihrer Zahlennomenklatur nach der NAT. Gekennzeichnet ist auch der ange-setzte Gusskanal und mit einem Fragezeichen belegt, warum ausgerechnet an diesem Segment?

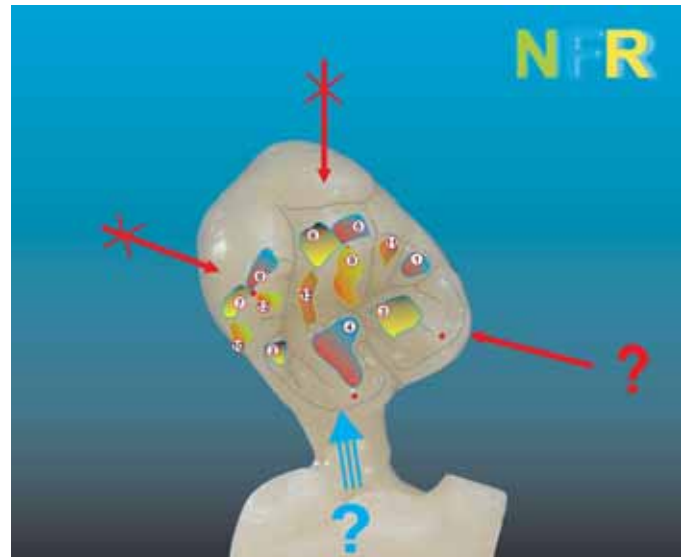


NAT



NAT

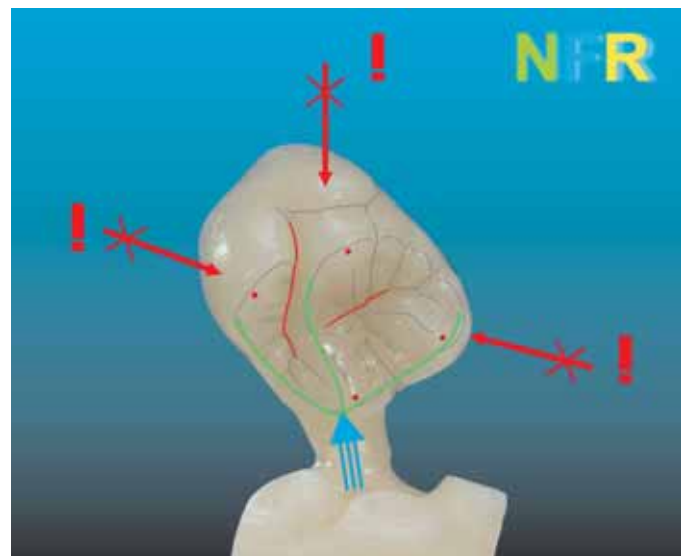
Abb. 39 Durch das Anstiften am disto-bukkalen Höcker ist sichtlich kein Stopp gefährdet. Den Gusskanal an den mesio-palatalen Höcker ansetzen würde bedeuten, dass möglicher Weise die Stopps zugewachst werden und auch die Modellation des tuberculum carabelli zugeschwemmt wird. Auch beim disto-palatalen Höcker könnten die Stopps gefährdet werden (Fragezeichen), und eine andere Schwierigkeit ist noch nicht klar ersichtlich (Ausrufezeichen). Auch am mesio-bukkalen Höcker ist noch nicht klar, warum der Gusskanal hier fehl am Platz wäre



NFR

Abb. 40 Durch das Anstiften am disto-bukkalen Höcker ist sichtlich auch in der NFR keine Funktionsfläche gefährdet. Den Gusskanal an den mesio-palatalen Höcker ansetzen würde bedeuten, dass nicht nur die Modellation des tuberculum carabelli zugeschwemmt wird, sondern auch die erarbeiteten Funktionsflächen 5 und 6 zugedeckt würden. Am disto-palatalen Höcker könnten die Funktionsflächen 8 und 7 zugewachst werden. Eine andere Schwierigkeit wird in der nächsten Grafik wesentlich besser sichtbar. Dies trifft auch für den mesio-bukkalen Höcker zu

Abb. 41 Durch das Nachzeichnen der dünnsten Stellen in der Okklusionsfläche (rote Linien), der zentralen Fossa und der tiefen Fissur hinter der christa transversa wird deutlich, dass man nicht gegen die dünnsten Stellen anstiften darf, sondern möglichst mit dem Verlauf der Krone, um alle Segmente gut versorgen zu können. So sind auch der disto-palatalen und der mesio-bukkalen Höcker nicht zum Anstiften geeignet. Diese Berücksichtigungen und auch die Beachtung des Unterbaues (Stumpfform), führen zu einer sicheren Press- und selbstverständlich auch Gießtechnik, sodass auch extrem dünne Anteile ausfließen



NFR





Abb. 42 Der Übergangsbereich von Metall zur Keramik wird als erstes gereinigt. Anschließend sollte die Krone auf den Stumpf passen



Abb. 43 Die roten Pfeile in der vorangegangenen und dieser Abbildung weisen auf kleine Einkerbungen hin. Diese fixieren die Käppchen auf dem Einbettmasserstumpf

	Standard- behandlung	Bensheimer Rekonstruktion
Behandlungsplanung und Vorbereitung	0,5 Std.	0,5 Std.
Zusätzliche Maßnahmen = statistische u. dynamische Daten	-	0,5 Std.
Anfertigung Modelle, Provisorien-Schiene, Montage	0,5 Std.	1 Std.
Präparation, Abformung, Provisorien	4 Std.	4 Std.
Zusätzliche Maßnahmen = Artikulatorregistrator, funktionelles Präparieren	-	0,5 Std.
Einsetzen	1 Std.	1 Std.
Einschleifen	> 1 Std.	-
Remontage, provisorische Versorgung, Wiedereinsetzen	3 Std.	-
Gesamtzeit	10 Std.	7,5 Std.

Tab. 1  
Gegenüberstellung  
der Arbeitszeiten  
bei einer Stan-  
dardbehandlung  
und der  
Bensheimer  
Rekonstruktion

Im vorliegenden Fall belief sich die zu kalkulierende Zeit für das Entfernen der Provisorien und das definitive Zementieren auf zirka eine Stunde. Sämtliche zuvor genannten und sonst üblichen Arbeiten entfallen aufgrund der beschriebenen zusätzlichen vorbereitenden Arbeiten. Bei der Betrachtung der einzelnen Behandlungsschritte sollte der allgemeine Zeitaufwand (Standardbehandlung) dem Zeitaufwand für die zusätzlichen Arbeiten gegenüber gestellt werden.

Unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Maßnahmen und der Tabelle (Tab. 1) lässt sich ohne

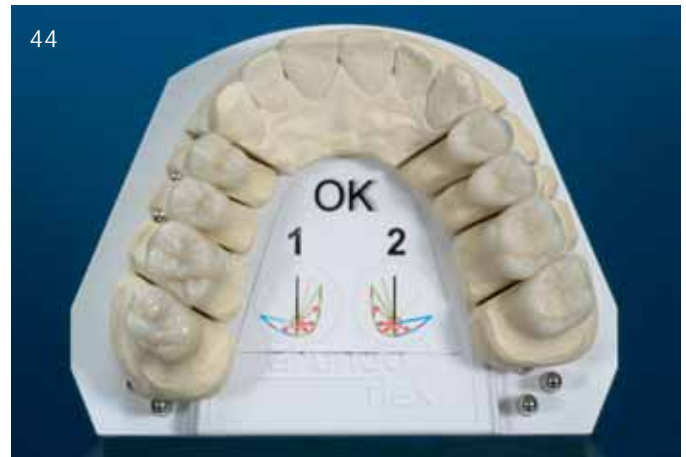
weiteres ableiten, dass die Versorgung aufgrund der umfangreichen und umfassenden zusätzlichen Maßnahmen nicht, wie zu erwarten, teurer oder unlukrativer, sondern wesentlich lukrativer wurde.

Selbst bei vorsichtiger Betrachtungsweise und einem sehr routinierten Behandler müssten für die Remontage, ein erneutes Eingliedern und Überarbeiten der Provisorien noch immer eine Behandlungszeit von zweieinhalb Stunden angesetzt werden. Es ergibt sich also ein Zeitvorteil von mindestens zwei bis zweieinhalb Stunden, die dem Zahnarzt als Behandlungszeit zur Verfügung stehen.

## Produktliste

Produkt	Name	Hersteller/Vertrieb
Artikulatorsystem	Protar	KaVo
Einbettmasse	estheticcast	Dentona
Gips	hydro-base 300	Dentona
Modellsystem	opti-base, MS 2000	Baumann-Dental
Okklusionspulver	Okklusionspulver 730-0000	Yeti-Dental
Presskeramik	Carrara Volumia	Elephant Dental
Schulungsset	NAT/NFR-Wachs	Yeti-Dental
Universallegierung	Carara PdF	Elephant Dental

44



45



Abb. 44 und 45 Nach dem approximalen Adaptieren und der Okklusionskontrolle, kann auch der zweite Quadrant entsprechend dem ersten Quadranten bemalt und gebrannt werden



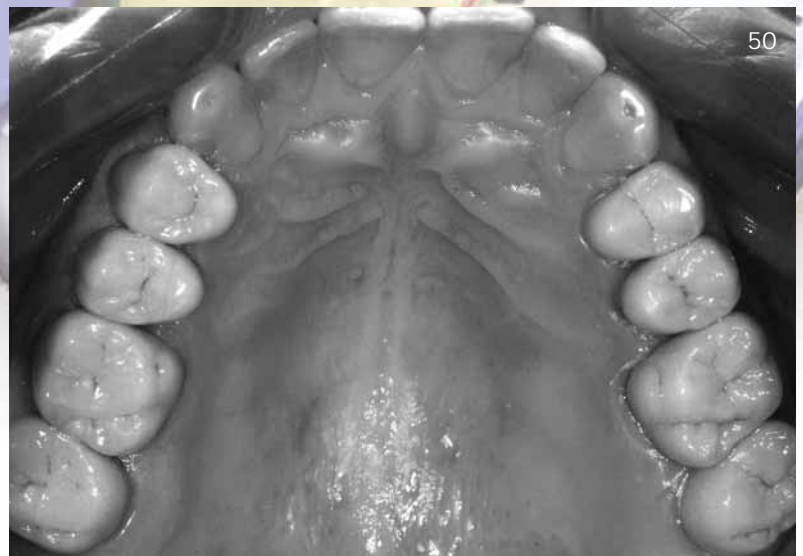
Abb. 46 bis 48 Die fertige – wirtschaftlich hergestellte Restauration auf dem Modell und im Mund

Bei einem durchschnittlichen Praxisstundensatz von 202,80 € (Prognosstudie/Bundeszahnärztekammer 2007), ergibt sich für acht Kronen somit ein Preisvorteil von zirka 504,50 €, also 63,06 € pro Krone. Der Gleiche Betrag errechnet sich – vorsichtig geschätzt – selbst bei einer relativ einfachen Behandlung. Bei größeren Arbeiten ist der Kostenvorteil wesentlich höher, da jede Nacharbeit, wie Einschleifen, Remontage und Überarbeitung mit einem größeren Zeitaufwand verbunden ist. Hierbei kann sich der Zeit- und Kostenfaktor schnell auf 1000,- € belaufen.

Unser Ziel ist eine störungsfreie, funktionskorrekte Rekonstruktion. Eine Korrektur im Mund oder eine Demontage (Remontage) ist stets auch das Eingeständnis kleiner Fehler die wir in Kauf genommen haben und somit ein halbfertiges Ergebnis. Für den Patienten zählt aber nur die „first time quality“, also eine Restauration, die in jeglicher Hinsicht einen positiven ersten Eindruck hinterlässt. Dieser Eindruck ist sehr oft entscheidend über Misserfolg oder Zufriedenheit.



Abb. 49 und 50  
Unabhängig vom  
Preisdruck oder  
ähnlichem – im Vor-  
dergrund sollte immer  
noch die Form und  
Funktion stehen



## Fazit

Allen Kritikern des Konzepts der Naturgemäßen Aufwachstechnik und der Natur- und Funktionsgerechten Rekonstruktion sei an dieser Stelle gesagt, dass selbst ein Konzept – so komplex es auch ist – erlernt und mit der notwendigen Routine schnell und einfach angewandt werden kann. Das schöne an Konzepten wie diesen ist die systematische Vorgehensweise, die bei der NAT zusätzlich durch die farbliche Einteilung der Wachse visualisiert wird. Zugegeben, Funktion ist ein schwieriges Feld. Wer aber behauptet, dass es einfach ist, ein so komplexes System wie unseren Kauapparat zu verstehen, geschweige denn in diesen einen funktionierenden, künstlichen Zahn einzubauen, sollte seine Berufswahl noch einmal überdenken.

Mit der Press-over-Metal-Technik steht uns zudem ein Materialkonzept zur Verfügung, mit dem sich die in Wachs erarbeiteten Funktionsflächen und Wege eins zu eins umsetzen lassen. Somit ein adäquater keramischer Ersatz für Vollgussobjekte, da sich die NFR nicht mit einer Schichtkeramik reproduzieren lässt. □

## Zur Person

Dieter Schulz ist seit 1985 als Referent für Kurse und Vorträge sowie als Autor tätig. Im Jahr 1992 hat er den Dental Workshop Bensheim gegründet. Als Schüler von Michael Heinz Polzt hat er sich in besonderem Maße um die Verbreitung und Weiterentwicklung des biomechanischen Aufwachskonzeptes verdient gemacht. Er hat die Naturgemäße Aufwachstechnik (NAT) konzipiert und gilt als einer der wenigen Experten für den Bereich der zahntechnischen Funktionslehre. Diverse Universitäten unterstützen die Verbreitung seines Okklusionskonzeptes und Zahntechniker aus vielen Ländern der Erde arbeiten nach seiner Philosophie. Mit Dr. Olaf Winzen verbindet ihn seit 1994 eine enge Zusammenarbeit sowie zahlreiche Veröffentlichungen und Vorträge. Er ist Gründungsmitglied der Fachgesellschaften BAK e.V. (1999) und der „dental excellence International Laboratory Group“, Ehrenmitglied der AIFO (Italien) sowie Fachbeirat von „dental dialogue“ und „teamwork“. Im Oktober letzten Jahres bekam Dieter Schulz den renommierten Masterpreis zweier Universitäten aus Neapel verliehen ([genaue Formulierung folgt noch ...](#))

## Kontaktadresse

Dieter Schulz • Dental Workshop Bensheim • Finkenweg 26 • D-64625 Bensheim/Auerbach  
 Fon +49 6251 75447 • [DSchulz1@aol.com](mailto:DSchulz1@aol.com) • [www.nat-nfr.de](http://www.nat-nfr.de) • [www.dieter-schulz.de](http://www.dieter-schulz.de)

Dr. Olaf Winzen • Praxis Dr. Winzen & Dr. Heimann • Pfannmüllerstr. 48 • D-60488 Frankfurt  
 Fon +49 69 7893088 • Fax +49 69 787157 • [winzen@dent-docs.com](mailto:winzen@dent-docs.com) • [www.dent-docs.com](http://www.dent-docs.com)

