



# Praktische Umsetzung der ästhetischen Analyse

## Zehn Analysen, zehn Fragen, zehn Lösungen

Für ästhetischen Zahnersatz sind umfangreiche Diagnostik und Planung Voraussetzung, besonders bei komplexen Patientenversorgungen. Im Rahmen der Diagnostik werden speziell für die ästhetischen Parameter Informationen am Patienten erhoben und später mittels Anproben verifiziert. Dies kann manuell und/oder digital erfolgen. Ein weites Feld an Hilfsmitteln bietet sich hier an. Vom Befundbogen bis zur diagnostischen Zahnaufstellung ist alles relevant, begleitet natürlich auch von der notwendigen Kommunikation zwischen interdisziplinär arbeitenden Mitwirkenden bei diesen Arbeiten. Dennoch ist die Wahrnehmung von Ästhetik ein in erster Linie subjektiver Prozess, wodurch die Analyse und Umsetzung der Ästhetik erschwert werden.

Innerhalb dieser Ausgabe wurden bereits verschiedene Ansätze der ästhetischen Analyse und auch einzelne Wege

der Umsetzung bei speziellen Patientenfällen vorgestellt. Aber wie gehen unsere zahntechnischen Kollegen, Spezialisten der Ästhetik, nach der Analyse in der praktischen Umsetzung bei einzelnen Problemstellungen weiter vor? Gibt es Patentrezepte oder Leitfäden, die die Umsetzung erleichtern können?

Diese Patentrezepte, so es welche gibt, verraten im Folgenden renommierte Kollegen, die sich in der Ästhetik einen Namen gemacht haben und die wir zu jeweils einem Aspekt dieser Thematik befragen konnten.

An dieser Stelle bedanken wir uns bei allen Mitwirkenden, die uns mit viel Offenheit gestattet haben, ihnen über die Schulter zu schauen.

Die Redaktion

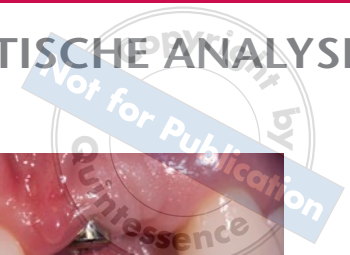
**1 Analyse:** fehlende Papille  
**Fragestellung:** Welche Möglichkeit haben Sie in der Keramikgestaltung, wenn die Interdentalspapille mesial und distal einer geplanten Frontzahnkrone stark zurückgegangen ist?

### Lösungsvorschlag von Sascha Hein:

Beim Vorfinden einer stark zurückgegangenen Interdentalspapille gibt es generell zwei Lösungsansätze, die der Zahntechniker anwenden kann:

1. Bei etwa einem Drittel der Bevölkerung liegt ein dicker Gewebetyp vor. Wenn es dem Zahntechniker gelingt, diesen zu identifizieren, ist es oftmals empfehlenswert, die Restauration morphologisch ideal zu gestalten, um dem Gewebe so die Möglichkeit zu geben, das schwarze Dreieck zu füllen. Dies kann entweder sofort mit der definitiven Restauration (Abb. 1 und 2) erfolgen oder erst über das Provisorium getestet werden.

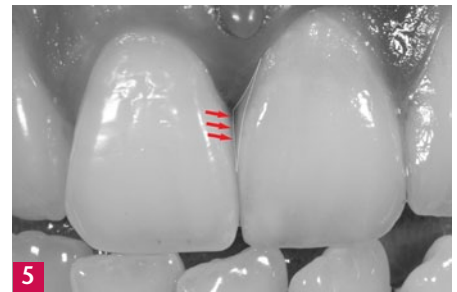
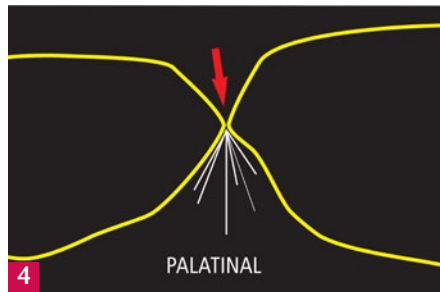
2. Bei etwa zwei Dritteln der Bevölkerung liegt ein dünner Gewebetyp vor. Eventueller Zahnverlust kann hier fatale ästhetische Folgen haben, welche selbst mithilfe von modernen chirurgischen Methoden oft lediglich minimiert, jedoch nicht behoben werden können (Abb. 3). Die häufig resultierenden unilateralen Defekte sind nur schwer mit Gingivakeramik zu verstecken. Um schwarze Dreiecke zu vermeiden, kommen sogenannte „Geller-Flügel“ zum Einsatz (Abb. 4 und 5), welche den Interdentalraum nach apikal hin schließen. Die apikale Extension dieser Interdentalflügel sollte so weit reichen, dass der Abstand zwischen dem Ende des approximalen Kontaktpunkts hin zur interdentalen Knochenlamelle nicht weniger als 5 mm beträgt (Tarnow-Regel). Das Einhalten der Tarnow-Regel kann dazu führen, dass die so gewonnene Gewebesituation auch langfristig stabil bleibt (Abb. 6 und 7).



**1** Fehlende Interdentalspapille zwischen dem natürlichen Zahn 21 und einer Implantatkrone in Region 22, fotografiert am Tag der Eingliederung.

**2** Eingegliederte Implantatkrone 22 nach drei Jahren bei dickem Gewebetyp.

**3** Eventueller Zahnverlust bei einem dünnen Gewebetyp. Dies kann fatale ästhetische Folgen haben. Neben einem großen Weichgewebsdefekt zwischen 21 und 22 liegt außerdem eine fehlende Interdentalspapille distal von 21 vor.



**4** In solchen Fällen bietet sich der Einsatz sog. „Geller-Flügel“ oder „Miniwings“ an. Hierbei handelt es sich um eine interdentale Verschlussleiste, deren Aufgabe es ist, fehlende Papillen zu kaschieren.

**5** Der klinische Einsatz des Geller-Flügels: Er verschließt den Interdentalbereich von mesial und verhindert somit das Entstehen eines schwarzen Dreiecks.



**6 und 7** Die inkorporierte implantatgetragene Anhängerbrücke, drei Wochen nach der Eingliederung. Unilaterale Defekte, wie hier zwischen 21 und 22, sind nur schwer mit Gingivakeramik zu verstecken. Hierbei ist es jedoch wichtiger, das Zusammenspiel zwischen der Höhe der Lachlinie sowie der Forderung nach guter Hygienisierbarkeit der Restauration zu verstehen. Bei dieser Patientin liegt eine mittelhohe Lachlinie vor, welche den Gewebedefekt nicht voll preisgibt. Somit sollte man den Übergang zwischen Gewebe und Keramik so gestalten, dass die regelmäßige Hygienisierbarkeit einfach möglich ist.

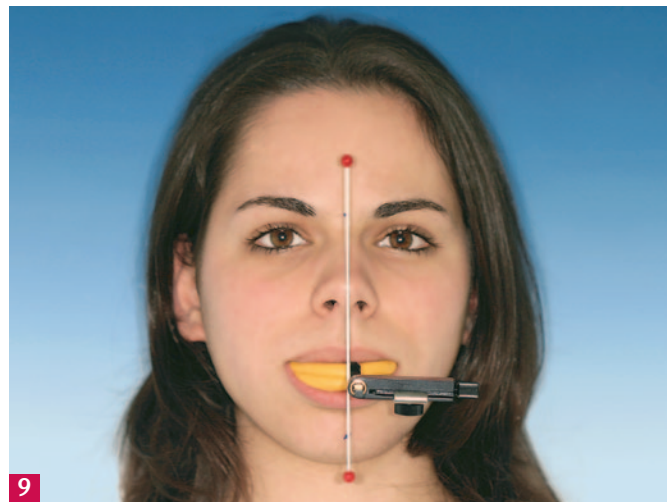
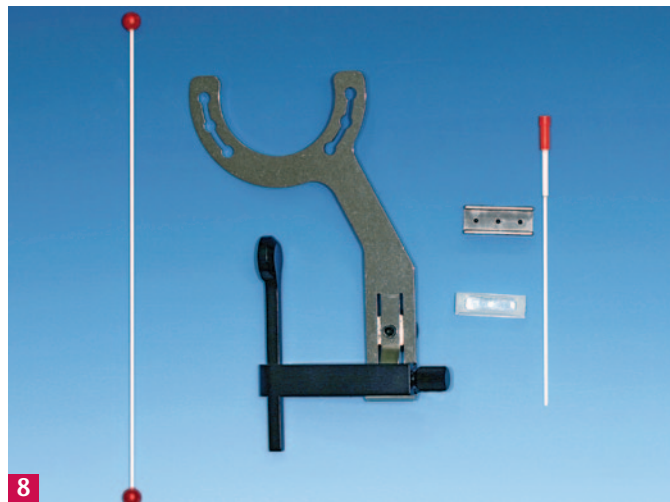
**2 Analyse:** schiefe und verschobene Mittellinie  
**Fragestellung:** Wie übertragen Sie die Mittellinie im Verhältnis zur Kauebene vom Mund/Gesicht in den Artikulator?

**Lösungsvorschlag von Jan Langner:**  
 Die anatomisch richtige Positionierung des Oberkiefer-Modells im Artikulator gibt uns leider keinen verbindlichen Hinweis auf den tatsächlichen Verlauf der vertikalen Achse im Gesicht, die sich uns als Gesichtshalbierende darstellt. Was wir eigentlich brauchen, ist eine Achse, die das Gesicht in einer angenommenen vertikalen Richtung dokumentiert.

Der von mir entwickelte „Linefinder“ (Abb. 8) dient zur Bestimmung der fazialen Mittellinie und ihrer Übertragung in den Artikulator. Dabei spielt es keine Rolle, welcher Artikulator oder Okkludator verwendet wird. Die Fixierung ist der Oberkiefer. Das Gerät besteht aus einer Registriergabel mit individuell justierbarem Mittellinienindikator und einem im Artikulator zu fixierenden Mittenanzeiger.  
 Zunächst wird die Mittellinie des Gesichts durch zwei Punkte markiert. Dann wird mit einer Bissgabel der Linefinder mit Hartsilikon mittig am Oberkiefer fixiert. Auf einer verstellbaren Magnetplatte ist der Mittellinienindikator fixiert, der dann mit den Punkten in Übereinstimmung

gebracht wird (Abb. 9). Dann fixiert man die Magnetplatte in dieser Position und entfernt die Registrierplatte aus dem Mund des Patienten. Nun wird der Linefinder auf

das Oberkiefermodell gesetzt und mit der Technikerachse in den jeweiligen Artikulator übertragen.



8 und 9 Der Linefinder: der Mittellinienindikator ist korrekt ausgerichtet (Fotos: Markus Leukhardt).

**3 Analyse:** nicht symmetrische Zähne zwischen linker und rechter Seite

**Fragestellung:** Die Randleisten sind entscheidend für die Gestaltung der labial/approximalen Flächen. Wie erreichen Sie es, diese symmetrisch zwischen linker und rechter Zahnbogenseite zu gestalten?

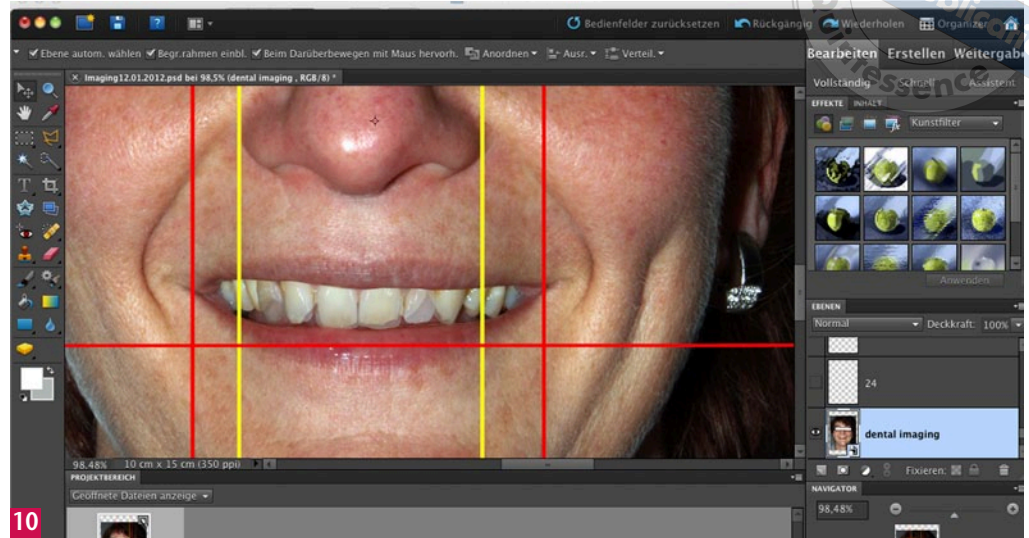
### Lösungsvorschlag von Jan-Holger Bellmann

Häufig fehlt uns beim Gestalten der Zahnformen, Zahnachsen und Zahnleisten die räumliche Vorstellungskraft, wenn wir kein Patientenporträt zur Verfügung haben. Alles, was wir auf dem Modell designen, muss hinterher auch zum Gesicht passen. Häufig sind es nur kleine Änderungen, die eine große Wirkung haben. Beispielsweise eine Zahnachse, die nicht stimmt, Zahnlängen, die verändert werden müssen oder Zahnbreiten, bei denen wir durch die Leistenverschiebung der Zähne eine Wirkung erzielen. Wenn wir uns vorher mit dem Patientenporträt

auseinandersetzen, fällt uns Vieles leichter. Wie kann so etwas im täglichen Arbeitsleben umgesetzt werden?

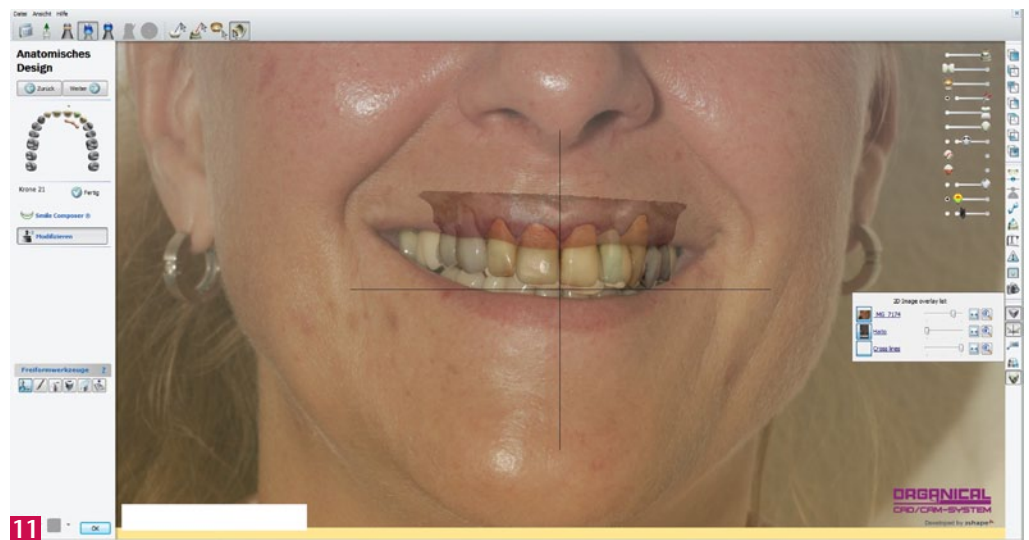
Wir arbeiten in unserem Labor mit Photoshop, um ein sogenanntes Dental-Imaging zu erstellen, bei dem wir natürliche Zahnsituationen aus einer von uns selbst angelegten Zahndatenbank wählen (CALLA Plus Bilddateien von Teamzierreis, Engelsbrand). Diese Zahnsituationen können frei transformiert und über die Patientensituation gelegt werden. Zudem bietet Photoshop die Möglichkeit, die Transparenzen der Ebenen zu ändern, sodass die Originalsituation darunter erkennbar wird (Abb. 10). Aus diesen Informationen wird ein diagnostisches Wax-up erstellt, bei dem ganz gezielt die Zahn-Ist-Situation zur Zahn-Soll-Situation umgewachst wird. Wer mit 3Shape (Kopenhagen, Dänemark) arbeitet, kann seit dem neuesten Update auf das Dental-Imaging verzichten. Dort kann direkt in der Konstruktionssoftware mit einem halbtransparenten Patientenporträt gearbeitet werden (Abb. 11).





10

10 Ein Dental-Imaging über Photoshop.



11

11 Beim neuesten Update von 3Shape kann direkt in der Konstruktionssoftware mit einem halbtransparenten Patientenporträt gearbeitet werden.

4

**Analyse:** marginale Überkontur

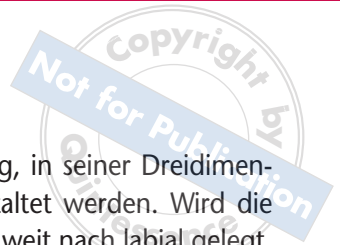
**Fragestellung:** Eine richtige marginale

Kronengestaltung ist aus vielerlei Hinsicht wichtig. Wie finden Sie den richtigen Austrittswinkel? Wie gestalten Sie diesen?

### Lösungsvorschlag von Stefan Schunke:

Das Austrittsprofil (engl.: emergence profile [EP]) des Zahns aus dem Zahnfleisch ist dreidimensional. Bei der ästhetischen Analyse (Abb. 12) wird u. a. das Verhältnis der Zahnachsen und gingivalen Zenite betrachtet. Da-

bei stellt der gingivale Zenit den „tiefsten“ Punkt am Zahnfleisch dar. Steht ein Zahn distal herausgedreht, so wird sich der Zenit distal finden. Steht ein Zahn mesial herausgedreht, so findet man den Zenit mesial. Wollen wir solche Zähne prothetisch korrigieren, muss eine Stellungskorrektur vorgenommen werden. Diese kann aber nur dann wirken, wenn nicht nur die Zahnachse, sondern auch der gingivale Zenit mitverändert wird (Abb. 13). Noch deutlicher wird die Problemstellung, wenn nach innen gestellte Zähne (Klasse II/2) in ihrer Position nach außen gestellt werden sollen. Dabei müssten sie nicht nur vergrößert und verbreitert, sondern auch zeitgleich



verlängert werden, damit dem theoretischen Ideal eines gingivalen Verlaufs entsprochen werden kann. Dies führt zwangsläufig ebenfalls zu einer Veränderung des gingivalen Zenits (Abb. 14 und 15).

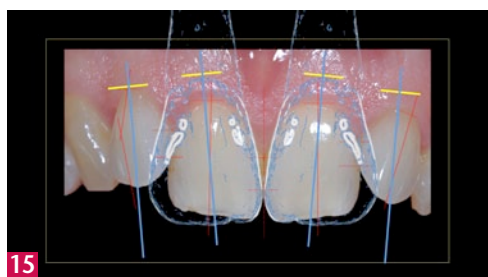
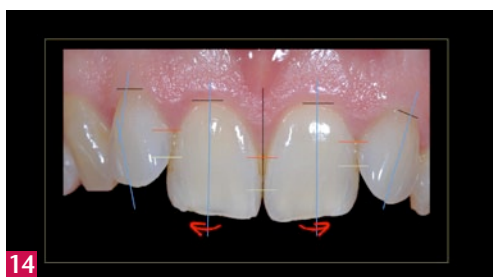
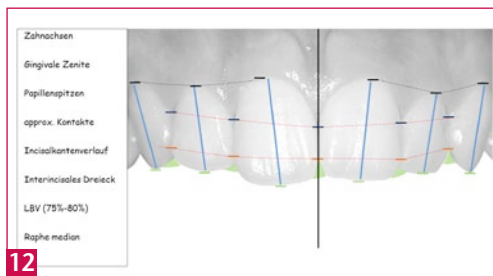
Wertvolle Hilfen für das Erkennen und Reproduzieren des EP sind auch die Lichtleisten. Zeichnet man die Lichtleisten auf dem Zahn ein (Modell) und verlängert diese Leisten auf dem Modell, erkennt man die sogenannte optische Breite, zugleich aber auch die approximal beginnenden Räume (Abb. 16 und 17). Somit bieten sich dem Zahntechniker die Möglichkeiten, durch die Zahnform entweder das EP oder aber bei gleichbleibendem EP die optische Breite zu beeinflussen. Weitere Elemente sind dabei das abwechslungsreiche Spiel von Konvexität und Konkavität, um unterschiedliche Zahnängen und -breiten wirken zu lassen (Abb. 18).

Die anatomische Darstellung eines Zahns mit Zahnfleisch aus sagittaler Sicht zeigt uns, dass Zähne nicht nur eine, sondern zwei Papillen haben. Die eine Papille erhebt sich vestibulär, die andere palatinal. Dazwischen erstreckt sich eine Vertiefung, der sogenannte Col – der interdental Sattel. Des Weiteren laufen über diese Papillen und den Col die labialen, palatinalen und approximalen Leisten zusammen. Sie definieren den approximalen Bereich (Abb. 19). Legt man nun in der Restauration die approximalen Leiste zu weit nach palatinal, wirkt der Zahnersatz durch diesen Bereich wie Bananenstauden. Liegen die interproximalen Verschlussleisten weiter palatinal, muss

der Zahn, da sonst viel zu wulstig, in seiner Dreidimensionalität nach labial heraus gestaltet werden. Wird die interproximale Verschlussleiste zu weit nach labial gelegt, ergeben sich zu flach wirkende Zähne, die Papillen wirken kleiner und gedrungener und in Verbindung mit Speichel wirken diese Zähne eher wie ein weißes Brett. Zudem erlaubt uns die sagittale Betrachtung zu erkennen, wie sich der Übergang des Zahns (-Ersatzes) zum restlichen Kiefer darstellt (Abb. 20).

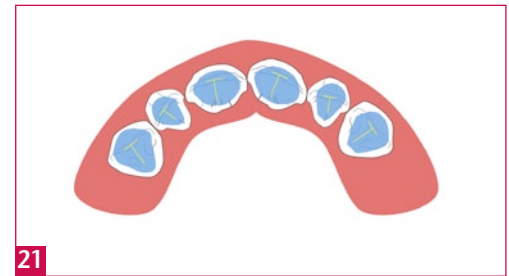
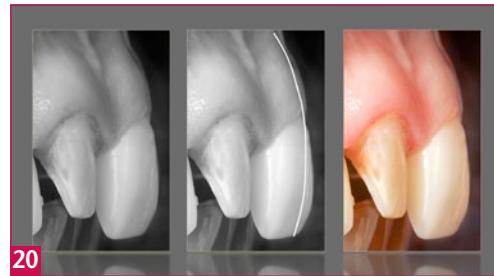
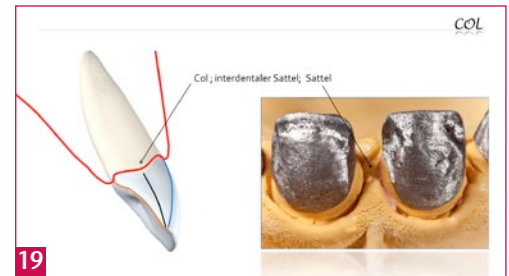
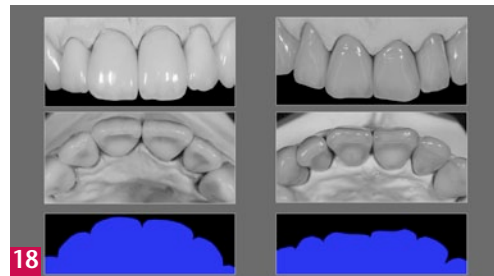
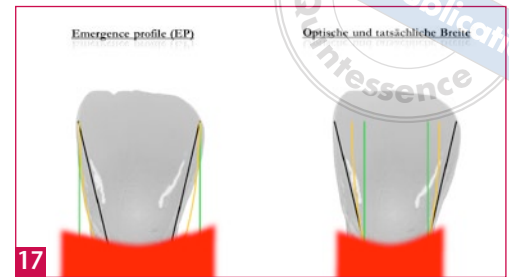
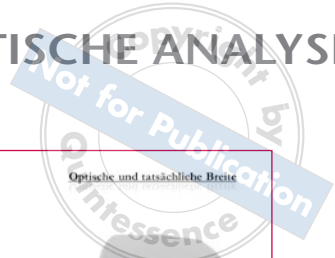
Das Wissen um die richtige Gestaltung des Zahnersatzes von labial und sagittal erlaubt uns, das Zahnfleisch und somit das EP in seiner anatomisch korrekten Kontur zu erhalten bzw. wieder neu herzustellen.

Der letzte Blickwinkel ist der aus horizontaler Sicht. Zähne stehen nun einmal nicht in Reih und Glied, sondern leicht überlappt, gedreht, rotiert etc. Die eigentliche Wurzelstellung verrät dabei, wie der Zahn ursprünglich stand (Abb. 21). Über diese Information, den gingivalen Zenit, die Analyse des horizontalen und vertikalen Zahnfleischverlaufs sowie den Col ist es uns möglich, das richtige Austrittsprofil des Zahns zu bestimmen (Abb. 22). Sägemodelle sind dabei zwingend notwendig für die Präzision, geben jedoch aufgrund dessen, dass wir sehr viele Informationen zerstören, keine ausreichenden Hinweise auf die notwendige Ästhetik. Deshalb sind ungesägte Modelle (Abb. 23) für die Ästhetik ein Muss. Mit einem entsprechenden Datenblatt sind solche Dinge relativ schnell zu erfassen und zu dokumentieren (Abb. 24).



**12** Ein Analyseblatt sorgt dafür, dass man immer das Gleiche in immer der gleichen Art und Weise überprüft, dies dokumentiert und somit auch kommuniziert.

**13 bis 15** Die Problemstellungen, wie sie bei Gebissen mit Stellungsanomalien vorkommen. Es wird deutlich, dass prothetisch nicht alles machbar ist. Häufig sind kieferorthopädische Behandlungen oder parodontal chirurgische Maßnahmen notwendig.



Zahnachsen	
Gingivale Zenite	
Papillenspitzen	
approx. Kontakte	
Incisalkantenverlauf	
Interincisales Dreieck	
LBV (75%-80%)	
Raphe median	

16 und 17 Beherrscht man die sogenannten Lichtleisten, wird es möglich, die unterschiedlichen notwendigen Zahnformen für das jeweilige Gebiss zu erkennen und zu beeinflussen.

18 Durch Konvexität und Konkavität ergeben sich weitere Varianten, um ein sinnvolles EP zu gestalten.

19 Der Col (interdentaler Sattel) gibt uns die Möglichkeit, den interdentalen Raum richtig zu nutzen und zu gestalten. Legen wir dabei den approximalen Kontakt nicht an die richtige Stelle, erhalten wir entweder viel zu wulstige oder zu flache Zähne.

20 Die richtige Gestaltung des Zahnersatzes aus sagittaler in Sicht wird dann auch durch die Integration des Zahnersatzes im Gingivaverlauf finalisiert.

21 Egal welche Disposition die Zähne haben, man findet ihre Positionen anhand des Zahnfleisches sowie der Wurzelanteile wieder.

22 Wir können also nicht nur erkennen, wie ein natürlicher Zahn aus dem Zahnfleisch herauskommt, sondern wir können auch den Umkehrschluss wagen und anhand des Zahnfleisches, der Wurzelposition und -geometrie die grundlegenden Richtungen des ursprünglichen Zahns zu erkennen.

23 Sägemodelle sind lediglich für die Präzision gedacht, ungesägte Modelle sind jedoch uneingeschränkt für die Ästhetik notwendig.

24 Durch das richtige Analyseblatt lassen sich solche Dinge festhalten, dokumentieren und nachvollziehen.





**5 Analyse:** Falsche Kauebene (dorsal nach kranial hängend)

**Fragestellung:** Die Kaufläche sollte idealer Weise parallel zur Camperschen Ebene verlaufen. Wie übertragen Sie diese vom Mund in den Artikulator? Welches Vorgehen bevorzugen Sie?

### Lösungsvorschlag von Hardi Mink:

Um einen möglichst genauen Informationstransfer der Situation vom Patientenmund zum Artikulator zu erreichen, ist ein normales Gesichtsbogen-Analyseverfahren viel zu ungenau. Ich habe mich daher entschieden, für umfangreiche ästhetische sowie auch funktionsorientierte Sanierungen das Kommunikationsprotokoll nach Dr. Rainer Schöttl und ZTM Udo Plaster anzuwenden (Plaster set, Jensen Dental, Metzingen). Dies ermöglicht sowohl eine intensivere Kommunikation zur Praxis als auch zum Patienten.

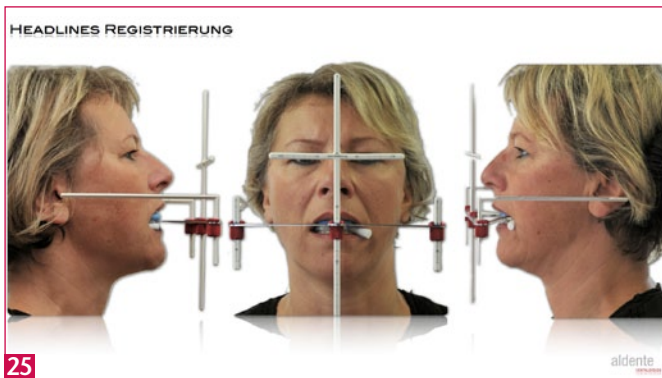
Die Informationsgewinnung, die Udo Plaster in dieser QZ-Ausgabe ja ausführlich darstellt, beginnt mit einem umfangreichen Fotostatus, gefolgt von einer individuellen Gesichtsbogenübertragung mit dem HeadLines-Verfahren, um dann in einer genauen Planung zu enden.

Für mich ist diese Methode die momentan genaueste Analyse und Übertragung der zueinander in Bezug stehenden Ebenen. Vor allem der Verlauf der Camperschen Ebene im Bezug zur Kauebene kann sehr gut registriert

und übertragen werden. Die leidigen Themen der Festlegung der Schneidezahnmitte zur Gesichtsmitte oder auch das Hängen der Oberkieferseiten von dorsal nach kraniale ist dadurch geplant eliminierbar.

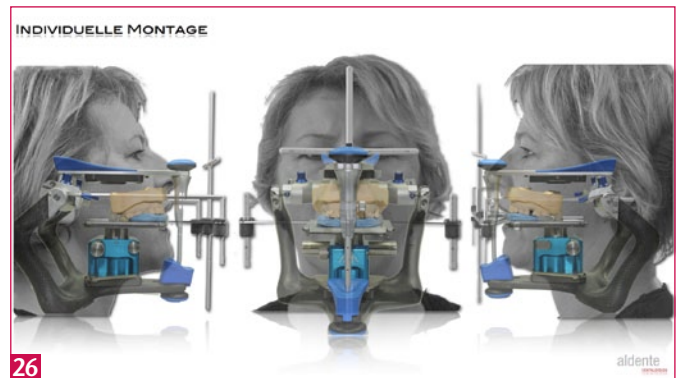
Im folgenden Fall ist deutlich ersichtlich, wie wichtig es ist, die Parallelität der Kauebene zur Camperschen Ebene zu analysieren und dann wiederherzustellen:

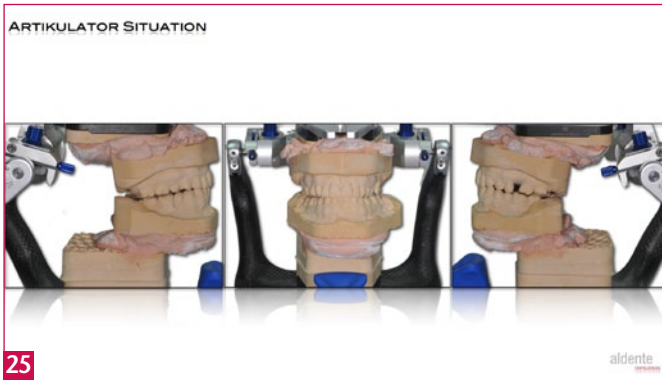
1. Analyse (Abb. 25): Fotostatus der Patientin in Porträts lateral und zentral sowie mit angelegtem HeadLines-Gesichtsbogen, parallele Ausrichtung horizontal zur Bipupillarlinie und vertikal mit der Spina nasalis, die lateralen Flaggen werden so ausgezogen, dass sie von der Spina nasalis zum Gehöreingang zeigen.
2. Individuelle Montage des Oberkiefers im Artikulator (Abb. 26): Mittels im Plaster set enthaltenem (HIP Mount) Übertragungstisch wird das Knetsilikonregisrat vermessen und mit einem Montageschlitten eingesetzt. Das Oberkiefermodell kann dann eingegipst werden.
3. Nach dem montierten Oberkiefermodell wird der Unterkiefer mit einem speziell erstellten Regisrat eingestellt (Abb. 27).
4. Eine abschließende Kontrolle der Artikulatorsituation mit dem Fotostatus (Abb. 28) bietet Sicherheit, dass die Übertragung mit der Patientensituation übereinstimmt und bildet somit den Ausgangspunkt für die anschließende Planung und Therapie.



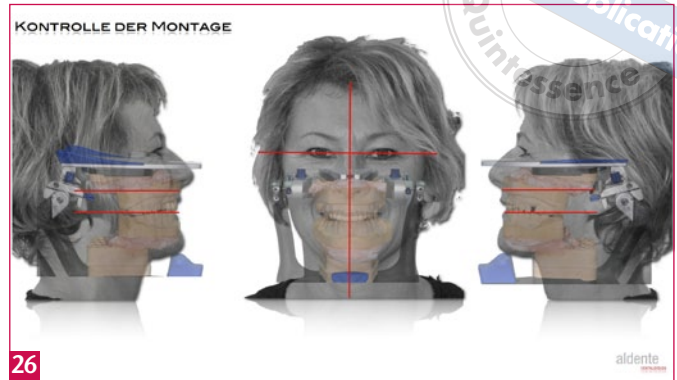
25 Die Patientin mit angelegtem HeadLines-Gesichtsbogen.

26 Die individuelle Montage.





25



26

- 27 Die Situation im Artikulator.
- 28 Die Kontrolle der Montage.

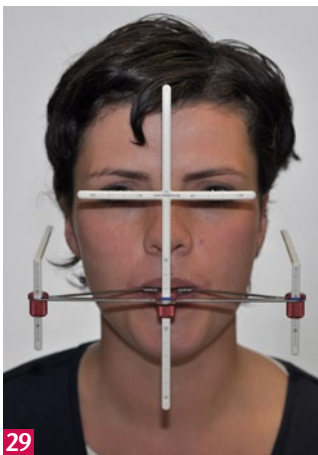
**6 Analyse:** falsche unharmonische Zahnachsen  
**Fragestellung:** Nicht harmonische und nicht symmetrische Zahnachsen sind in der Front ein Problem. Wie finden Sie bei ganzen Frontzahnversorgungen die richtige Achsneigung? Wie legen Sie diese fest?

**Lösungsvorschlag von Andreas Kunz:**

Zur Findung der richtigen Achsneigung der Zähne ist eine Übertragung der Gesichts- und Mundparameter zur Modellsituation im Artikulator wichtig. Hierzu nutze ich den HeadLines (Plasteret) (Abb. 29). Mithilfe eines Silikonschlüssels wird der HeadLines nach der Bipupillarlinie und der Camperschen Ebene ausgerichtet (Abb. 30). Der Silikonschlüssel wird nun beschnitten (Abb. 31) und mit

dem Modell zur skelettalen Mitte auf dem HIP Mount (Plasteret) platziert (Abb. 32). Mit der Montage des Oberkiefers wird die Gleichschaltung zur Mundsituation sichergestellt. Genauso können auch präparierte Modelle übertragen werden. Die Achsneigung der Modellsituation entspricht nun der Mundsituation.

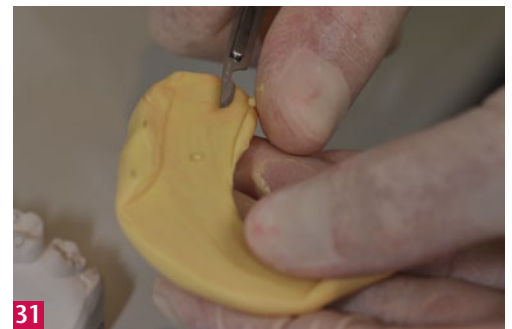
Eine weitere Möglichkeit ist die Fotodokumentation. Für die Porträtaufnahme mit Zähnen, Mund und Augenpartie wird die Kamera anhand der Bipupillarlinie ausgerichtet. Beim Entwickeln des Bildes werden Hilfslinien zur Bipupillar- und Mittellinie platziert. Durch heranzoomen oder ausschneiden der Zahnsituation wird ein Detailausschnitt von z. B. Eckzahn zu Eckzahn bestimmt. Anhand kleiner Hilfslinien, die parallel zur Mittellinie ausgerichtet sind, können die Zahnachsen der Frontzähne bestimmt und ausgerichtet werden (Abb. 33).



29



30



31

- 29 Die Patientin mit angelegtem HeadLines-Gesichtsbogen.
- 30 Der HeadLines wird mit einem Silikonschlüssel nach der Bipupillarlinie ausgerichtet.
- 31 Das Zurechtschneiden des Silikonschlüssels.





32



33

**32** Der Silikonschlüssel wird mit dem Modell auf dem HIP Mount platziert.

**33** Kleine, parallel zur Mittellinie ausgerichtete Hilfslinien helfen, die Zahnachsen der Zähne zu bestimmen und auszurichten.

**7 Analyse:** bauchige und nicht natürlich aussehende Labialflächen

**Fragestellung:** Wie finden Sie die richtige labiale Zahnwölbung für obere Frontzähne? Wie legen Sie diese an?

**Lösungsvorschlag von Alwin Schönenberger:**

Es gibt vier Faktoren, die es erlauben, natürliche Austrittsprofile von künstlichen Kronen zu gestalten, ohne zu bauchige und unnatürlich aussehende Labialflächen zu bekommen:

1. Der Austrittswinkel der künstlichen Rekonstruktion im Vergleich zu einer natürlichen Zahnkrone.

Oberflächlich betrachtet gibt es hier zwei Lösungswege: Entweder ich orientiere mich an den natürlichen Zähnen oder aber ich nutze die Position, Form und Ausdehnung der Gingiva in dem zu versorgenden Bereich.

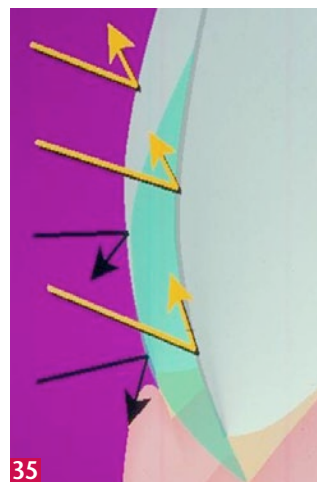
Selten – eigentlich nie – ist es der Fall, dass bei einer Kronenkonstruktion die Gingivasituation exakt der Situation entspricht, die sich beim natürlichen Zahn findet. Immer sind Weich- und Hartgewebe leicht über- oder unterdimensioniert, das ist in horizontaler sowie in vertikaler Richtung so.

Diese Aussage gilt weniger für Fälle, die mit Keramikveneers versorgt werden. Obwohl es gerade auch bei diesen Versorgungen sehr leicht zu unnatürlichen Austrittsprofilen am marginalen Rand kommt. Oft wird das Keramikmaterial zu voluminös aufgebaut, obwohl die Zahnreduktion logischerweise auf das absolute Minimum reduziert worden ist. Dies führt am marginalen Rand zu bauchigen Oberflächen.

Deshalb ist für mich eine exakte Orientierung am Restgebiss nicht sinnvoll. Durch die fehlenden Hart- und Weichgewebe entsteht ein unnatürlich wirkender Zahn (Abb. 34 und 35).

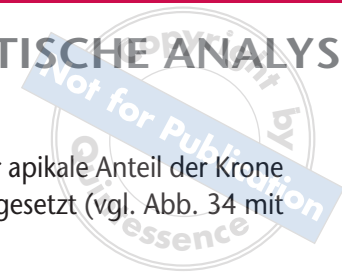


34



35

**34 und 35** Das Zahnelement erscheint zu mächtig, weil es die fehlenden biologischen Strukturen überbrücken muss und seine Labialfläche am Gingivalsaum die Lichtstrahlen nicht dem Betrachter entgegenreflektiert, sondern eine Umlenkung der Lichtstrahlen gegen apikal erfolgt. Das Resultat ist eine Farbwahrnehmung, die zu dunkel erscheint, obwohl die Zahnfarbe der Krone bei einer direkten Lichtquelle exakt stimmen würde.



### 2. Position, Form und Ausdehnung der Hart- und Weichgewebe im Bereich der zu rekonstruierenden Stelle.

Durch die fehlende Substanz in horizontaler wie vertikaler Richtung der biologischen Gewebe ist die Form der Krone exakt am Austrittspunkt aus der Gingiva nur in ihren Winkelmerkmalen der natürlichen Situation nachzuahmen, niemals aber in ihrem Volumen (Ab. 36 und 37).

Wichtig ist mir Folgendes: Die Übertragung der Gingivasituation in ein Arbeitsmodell (ist sehr wichtig!), gleichzeitig ist das eine Anforderung, die kaum zu bewerkstelligen ist. Zu unsicher sind Abformungen gerade in diesem Bereich (Abb. 38 und 39). Dies kann sich mit der berührungsfreien Abformung durch Digitalscanner aber ändern, wenn die Umsetzung in ein Modell präziser wird.

### 3. Austrittswinkel und Lichtreflektion auf der künstlichen Konstruktion im Vergleich zur natürlichen Situation.

Eine eventuelle Korrektur dieses Winkels hin zu einer flachen, die Lichtreflektion positiv beeinflussenden, natürlich wirkenden Kronenform muss apikal des Gingivalsaums geschehen können. Eine Überprüfung sollte bei einer Einprobe direkt im Mund erfolgen (Abb. 40 und 41).

Ist dies nicht der Fall, wirkt der apikale Anteil der Krone bauchig und die Krone wirkt aufgesetzt (vgl. Abb. 34 mit Abb. 40 und 41).

### 4. Die Farbgebung mit dem zu rekonstruierenden Material unmittelbar im Austrittsbereich der Krone.

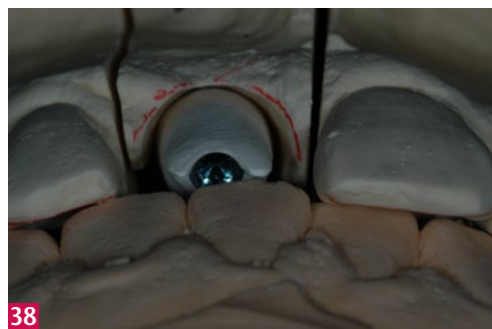
Problemstellung: Die Gestaltung dieses Winkels ist fundamental. Die Farbgebung richtet sich zum einen nach der Zahnfarbe und der Form der Nachbarzähne, aber die Lichtreflektion und der intensive Fluoreszenzwert in dieser Zone spielen dabei eine weitaus wichtigere Rolle als die gewählte Form. Die Zahnform sollte das Lichtverhalten unterstützen.

Es ist sinnvoll, den Austrittswinkel unterhalb des Gingivalsaums korrekt zu gestalten (0,5 bis max. 1 mm an Konstruktionshöhe müssen dabei genügen). Muss die Farbe des Nachbarzahns genau übernommen werden? Nein, die Transluszenzwerte müssen reduziert werden und es sollte mit hoch fluoreszierenden Keramiken gearbeitet werden, soweit sie denn im verarbeiteten Keramikmaterial angeboten und vorhanden sind (Abb. 42 und 43).

**36 und 37** Es resultiert zwar ein Kronenform, die in ihrem Austrittsprofil leicht palatinaler steht, da aber das Licht, genauso wie auf den Nachbarzähnen, dem Betrachter entgegenreflektiert wird, ist die palatinalere Lage nicht so einfach wahrzunehmen. Der Betrachter wird getäuscht. Übrigens zeigt auch der Spiegel dem Patienten das richtige (getäuschte) Bild.



**38** Folgende Voraussetzungen sind notwendig: Das Modell soll so präzise wie möglich sein. Eine genaue Beurteilung muss bei einer Rohbrandeinprobe möglich sein. Modellkriterien: Gewebedefekte und Gewebemankos sollten auf dem Modell sichtbar sein; keine abnehmbare Gingivasituation (Masken) mit weichem Silikonmaterial, das man auf dem Modell überall hinschieben und -drücken kann.



**39** Ich möchte ja die Gingiva nur an ausgewählten Stellen mit der Kronenform beeinflussen. Darüber hinaus soll mich die Gingiva auf dem Modell leiten. Ich passe so die Krone der Gingivasituation an.



**40 und 41** Bei richtiger Gestaltung wirkt die Zahnfarbe korrekt, vor allem ist die Lichtreflektion dem natürlichen Nachbarzahn angeglichen, auch wenn der ganze Zahn viel palatinaler steht als sein natürlicher Nachbar. Rohbrand und fertige Krone im Vergleich.

**42 und 43** Auf keinen Fall darf der Transluzenzwert zu hoch sein. Sollte jedoch der Austrittswinkel nicht exakt am Gingivalsaum erarbeitet werden können – wegen fehlender Höhe vom Rekonstruktionsrand zum Saum – darf die Zahnfarbe auf keinen Fall dunkler ausfallen. Im Gegenteil, sie sollte heller als der Nachbarzahn sein (vgl. Abb. 34).

**8**

**Analyse:** fehlende inzisale Stufe

**Fragestellung:** Wie finden Sie eine harmonische inzisale Stufe zwischen den mittleren und seitlichen oberen Schneidezähnen? Wie gehen Sie vor?

### Lösungsvorschlag von Vincent Fehmer:

Die ästhetische Analyse, hier mit Fokus auf der Oberkieferfront, verläuft immer nach dem gleichen Schema: Neben dem Patientengespräch und der Befundaufnahme erfolgt die fotografische Dokumentation des „Ist-Zustands“ intra- und extraoral (Abb. 44).

Anhand dieser Aufnahmen und den grundlegenden Kriterien für ästhetische Zahnstellungen eröffnet sich nun die Möglichkeit, die Situation zu kategorisieren und unharmonische Bereiche zu diagnostizieren.

Mit den dadurch gewonnenen Informationen lässt sich sehr genau der „Soll-Zustand“ definieren, welcher entweder durch ein konventionelles Wax-up mit anschließendem Mock-up übertragen werden kann oder zur Verdeutlichung mit Computer-Programmen wie Keynote, PowerPoint oder Photoshop für den Patienten simuliert werden kann (Abb. 45).

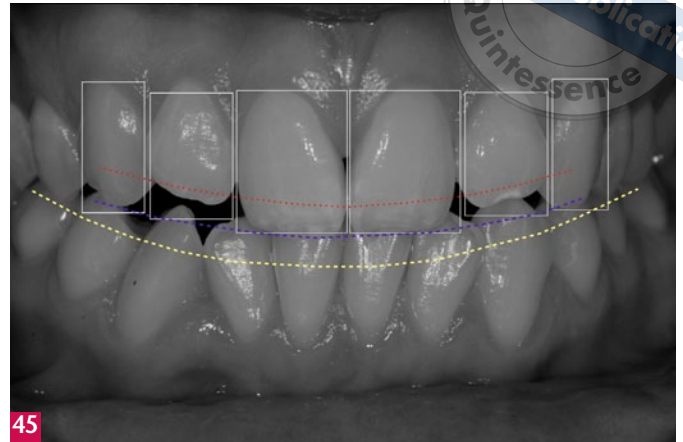
D. h., sollte, wie in diesem Fall, eine große Diskrepanz zwischen der Position des seitlichen Schneidezahns und dem Verlauf der Lachlinie auftreten, ist diese auszugleichen.

Somit kann das Behandlungsziel der eigentlichen Behandlung vorweggenommen werden und das ganze Team, bestehend aus Patient, Behandler und Techniker, hat die Möglichkeit, sich diesem gezielt zu nähern (Abb. 46 und 47).





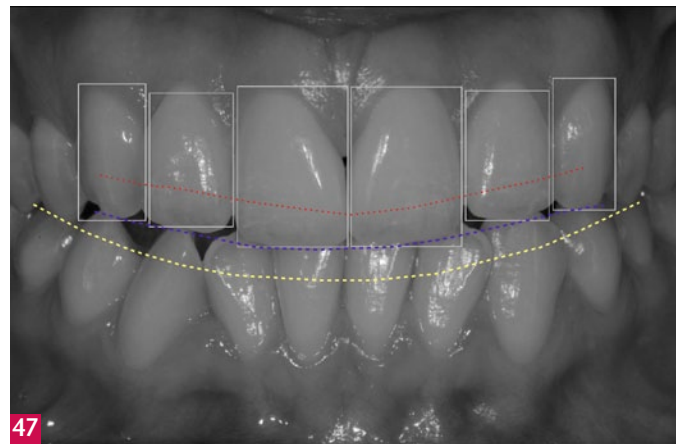
44



45



46



47

- 44 „Ist-Zustand“ des Patienten bei Befundaufnahme, hier mit extrem ausgeprägter inzischer Stufe.
- 45 Aufbereitung des „Soll“-Zustands. Unter Berücksichtigung ästhetischer Faktoren wie Lachlinie (gelb) in Relation zum Verlauf der Schneidekante (lila) und der interdentalen Kontaktpunkte (rot); Zahnproportionen und -stellungen (silberne Rechtecke) (Quelle: Magne P, Belser U. Adhäsive befestigte Keramikrekonstruktionen. Berlin: Quintessenz, 2002).
- 46 Fertige Rekonstruktion, jetzt mit harmonischer inzischer Stufe.
- 47 Überprüfung der Rekonstruktion auf die genaue Umsetzung der ästhetischen Analyse.

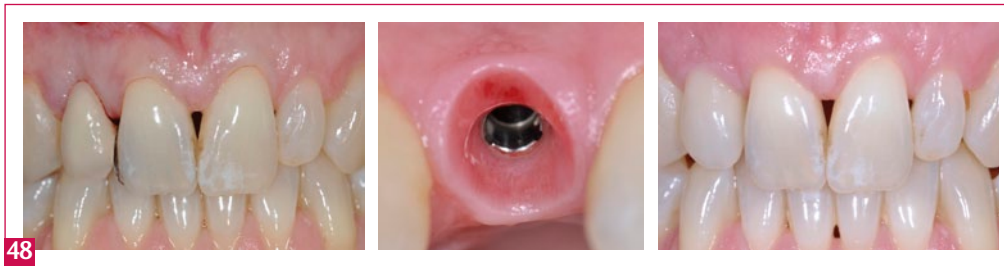


**9 Analyse:** fehlende Papille bei Implantation  
**Fragestellung:** Wie sollte ein implantatprothetisches Emergenzprofil im Frontzahnbereich geformt sein, um eine ästhetisch ansprechende Weichgewebsrekonstruktion zu gewährleisten?

**Lösungsvorschlag von Hans-Joachim Lotz:**  
 Das implantatgestützte Emergenzprofil soll von dem runden Querschnitt des Implantats zu einem wurzelähnlichen Querschnitt des zu ersetzenden Zahns im koronalen Anteil übergeleitet werden. Hierbei muss das Emergenz-

profil direkt von der Implantatschulter, im Durchmesser des Implantats, nach oben geführt und je nach Zahnfleischgewebetyp, ab einem vom Behandlungsteam in der Vorplanung definierten Bereich, tulpenartig aufgefaltet werden. Hierbei ist der geringste Druck auf das Zahnfleisch im Übergang von Implantat zu Weichgewebe zur Formung des Emergenzprofil aufzubauen, um ein form schönes, weiches Anschmiegen der Gingiva zu fördern (Abb. 48 bis 50).

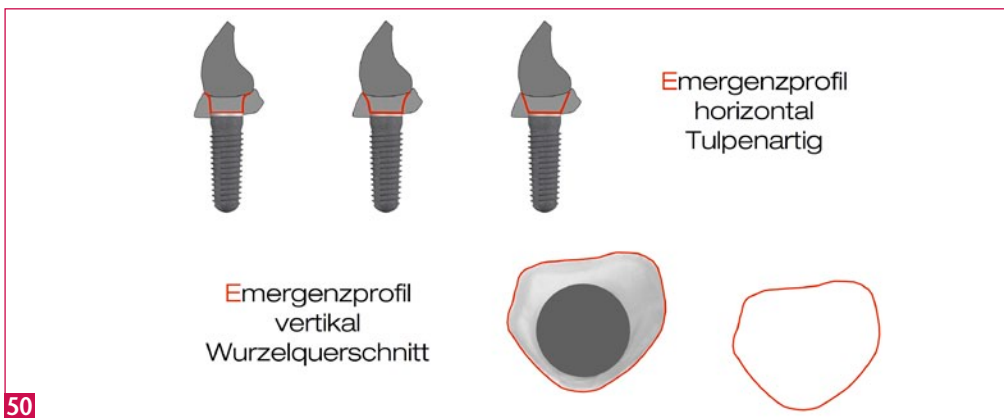
Dabei bereitet der Zahntechniker den Punkt des Druckaufbaus vor, den der Behandler dann adaptiert.



48



49



50

48 bis 50 Das implantatgestützte Emergenzprofil soll den Übergang vom runden Implantat zum eher tulpenartig ausgeformten Weichgewebe gestalten.

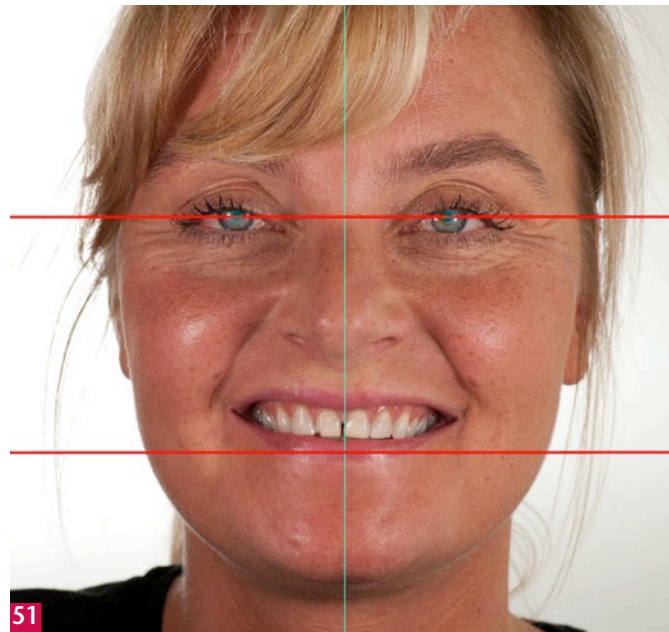
**10 Analyse:** fehlender Lippenverlauf am Modell  
**Fragestellung:** Wie finden Sie Orientierung auf dem Modell ohne Lippenverlauf? Wie finden Sie im Idealfall die richtige Länge der Schneidekanten?

**Lösungsvorschlag von Christian Hannker:**  
 Dies stellt sich schwierig dar, deswegen ist es notwendig, diese Information dem Dental Imaging zu entnehmen. Beim Dental Imaging werden virtuelle Zähne aufgestellt, die die spätere Situation am PC darstellen (Abb. 51 bis 55). Im Photoshop kann lediglich zweidimensional geplant werden, daher ist es wichtig, die gewonnenen In-

formationen mittels eines Wax-ups auf das Situationsmodell zu übertragen.

Dabei gehe ich folgendermaßen vor: Ausgangssituation und virtuell geplante End-Situation werden im Photoshop halbtransparent übereinandergelegt. Dabei wird die Abweichung der Ist-Situation zur geplanten End-Situation deutlich. Diese Abweichungen können mit einem digitalen Lineal abgemessen und mittels eines Messschiebers auf das Situationsmodell übertragen werden.

So wird die digitale Planung eins zu eins als Wax-up übertragen (Abb. 56). Die Länge der Schneidekanten wird dabei durch Ästhetik, Phonetik und Funktion bestimmt (Abb. 57 bis 59).

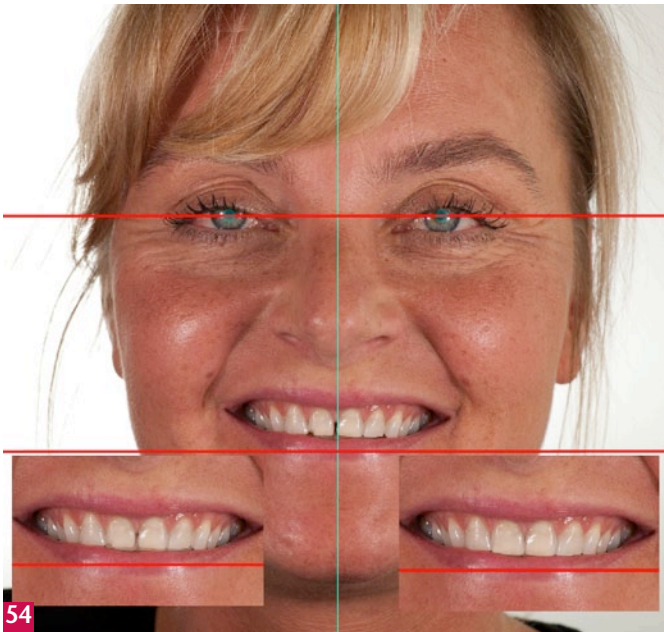


51 Die Ausgangssituation.  
 52 Dental Imaging, halbtransparent abgespeichert.  
 53 Das fertige Dental Imaging.

51

52

53



54 Dental Imaging mit Ausgangs- und Endsituation.  
 55 Die Endsituation.  
 56 Die Übertragung der gewonnenen Situation.

54

55



56



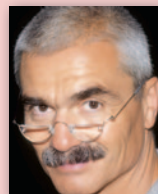


57 bis 59 Der Schneidekantenverlauf wird durch Ästhetik, Phonetik und Funktion bestimmt.

### Die Experten (in alphabetischer Reihenfolge)



**ZTM Jan-Holger Bellmann**  
Bellmann & Hannker Dentallabor  
Anton-Günther-Straße 10  
26180 Rastede  
E-Mail: info@bellmann-hannker.de



**ZTM Jan Langner**  
Jan Langner GmbH  
Birkachstraße 17/1  
73529 Schwäbisch Gmünd  
E-Mail: jan.langner@t-online.de



**ZTM Vincent Fehmer**  
ZMZ der Universität Zürich  
Platterstrasse 11  
8028 Zürich  
Schweiz  
E-Mail: vincent.fehmer@zzmk.unizh.ch



**ZTM Hans-Joachim Lotz**  
Dentallabor Hans-Joachim Lotz GmbH  
Speziallabor für Gnathologie  
Kreuzstraße 6  
97990 Weikersheim  
E-Mail: hjlotz@mac.com



**ZTM Christian Hannker**  
Bellmann & Hannker GmbH  
Ludwig-Gefe-Straße 28  
49448 Hude  
E-Mail: huede@bellmann-hannker.de



**ZTM Hardi Mink**  
aldente DENTALDESIGN  
Schorndorferstraße 6  
70734 Fellbach  
E-Mail: info@aldente-dentaldesign.com



**ZTM Sascha Hein**  
Oral Design Perth  
Unit 6, 5 Rockingham Road  
Hamilton Hill, WA 6163  
Australien  
E-Mail: info@oral-design.com.au



**ZTM Alwin Schönenberger**  
Schönenberger Dentaltechnik AG  
Industriestrasse 47  
8152 Glattbrugg  
Schweiz  
E-Mail: info@dentalceramics.ch



**ZTM Andreas Kunz**  
Andreas Kunz Zahntechnik  
laboratorium dental  
Schumannstraße 1  
10117 Berlin  
E-Mail: mail@andreakunz-dental.de



**ZTM Stefan Schunke**  
Zahntechnisches Laboratorium  
Stefan Schunke GmbH  
Bayreuther Str. 39  
91301 Forchheim  
E-Mail: st.schunke@arcor.de