

Zusammenfassung

Ziel der ästhetischen Zahnmedizin ist, ein Gebiss mit ansprechenden Proportionen und harmonischem Zusammenspiel der Zähne mit Zahnfleisch, Lippen und Gesichtszügen (wieder)herzustellen. Die Übermittlung der entsprechenden Parameter an das zahntechnische Labor ist ein entscheidender Faktor für den ästhetischen Erfolg von Versorgungen im Frontzahnbereich. In diesem Beitrag wird das Ditramax-System (Ditramax, Marseille, Frankreich) vorgestellt. Es ermöglicht die Registrierung der ästhetischen Bezugsachsen und -ebenen des Gesichts und deren direkte Übertragung auf das Arbeitsmodell. Außerdem können die Daten unkompliziert an das Labor gesendet werden.

Indizes

Ditramax, ästhetische Ebene, Kommunikation, Bezugsachse, Datenübertragung

Ditramax – Kommunikation zwischen Labor und Praxis

Patrice Margossian, Manon Vuillemin, Stephen Koubi, Pierre Andrieu, Gilles Laborde

Ziel der ästhetischen Zahnmedizin ist, ein ansprechendes dentogingivales Erscheinungsbild des Patienten in Harmonie mit dem Lächeln und den Gesichtszügen (wieder)herzustellen.¹ Voraussetzung hierfür ist die Gesichtsanalyse nach ästhetischen Kriterien, die Harmonien und Disharmonien zwischen dem oralen Bereich und dem Rest des Gesichts identifiziert.

Der Schlüssel zum Erfolg der ästhetischen Behandlung – und zu einer modernen Zahnmedizin allgemein – ist eine prothetische Planung, die die ästhetischen und funktionalen Verhältnisse gleichermaßen umfasst. Sie legt die Morphologie der geplanten Restauration fest, unterstützt den Zahnarzt bei der Festlegung von Zahnpräparationen, Gingivaverlauf und Implantatpositionen und liefert Entscheidungshilfen zu Gingivatransplantaten oder Knochenaugmentationen.²

Die Planungsarbeit selbst wird in den meisten Fällen an den Zahntechniker delegiert, der ein diagnostisches Wachsmo- dell direkt auf dem Gipsmodell anfertigt. Das Wachsmo- dell wird dann im Mund einprobiert und vom Patienten und vom zahnärztlichen Behandlungsteam geprüft. Dieser Schritt ist für den Erfolg der gesamten Behandlung von entscheidender Bedeutung.

Einleitung



Abb. 1 Unterschiedliches ästhetisches Erscheinungsbild des gleichen Lächelns je nach fotografischem Blickwinkel.

Die meisten Fehler bei der Wachsmodellation gehen auf die Tatsache zurück, dass der Zahntechniker das Gipsmodell nicht so betrachtet wie der Zahnarzt die oberen Frontzähne, wenn der Patient lächelt. Bei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln – sowohl vertikal (nach oben bzw. unten gekippt) als auch horizontal (Rotation nach links bzw. rechts) – entstehen fast unvermeidlich Zahnmorphologien, die entweder in der vertikalen Dimension oder in der Frontalebene der mittleren Schneidezähne vom Optimum abweichen.³ Klinische Fotos sind unverzichtbare Hilfsmittel in der ästhetischen Zahnmedizin. Man muss jedoch auf Fehlinterpretationen achten, die sich aus einer fehlerhaften Achsenausrichtung ergeben können. Frontzahn-aufnahmen ein und derselben Person können nämlich je nach der fotografischen Bildachse ein sehr unterschiedliches Erscheinungsbild zeigen (Abb. 1), was den Zahntechniker bei seiner Planung vom richtigen Weg abbringen kann. Ein aus einem zu niedrigen Blickwinkel aufgenommenes Foto kann beispielsweise dazu führen, dass die Zahnkronen zu lang geplant werden.

Fotos sind daher zwar eine wertvolle Hilfe, aber für sich allein gesehen als Grundlage nicht ausreichend. Erforderlich ist darüber hinaus das Anzeichnen von zwei ästhetischen Gesichtachsen (horizontal und vertikal) auf dem Gipssockel des Modells, möglichst nahe dem Arbeitsbereich.

Die Aufgabe des Ditrax-Systems⁴ besteht genau darin, diese Achsen zuverlässig zu registrieren, sodass sie nicht mehr freihändig auf dem Patientenfoto eingezeichnet werden müssen, was immer nur eine grobe Annäherung sein kann. In diesem Beitrag wird der Einsatz des Ditrax-Systems anhand eines klinischen Falls illustriert, in dem der obere Frontzahnbereich mit Keramikveneers und einer implantatgetragenen Krone ästhetisch rehabilitiert wird.

Fallbericht Eine 70-jährige Patientin wünschte sich ein jünger erscheinendes Lächeln (Abb. 2 und 3). Die oberen Frontzähne wiesen zahlreiche Kompositfüllungen und erhebliche Abnutzungen an den freien Kanten auf (Abb. 4). Zahn 11 wies eine Metallkeramikkrone mit erheblicher Sekundärkaries auf Höhe des Kronenrands auf.

Klinische und fotografische Analyse Fotos von Gesicht, Lächeln und Zähnen sind für jede ästhetische Behandlung unbedingt erforderlich. Sie ermöglichen eine Analyse des Lächelns, bei der die wichtigsten ästhetischen



Abb. 2 Gesicht der Patientin (Ausgangssituation).



Abb. 3 Lächeln der Patientin (Ausgangssituation).



Abb. 4 Intraorale Ansicht (Ausgangssituation).

Disharmonien identifiziert werden. Die vertikale Achse stellt die sagittale Medianebene dar. Die horizontale Achse ist von vorne parallel zur Bipupillarlinie und von der Seite parallel zur Camperschen Ebene ausgerichtet. Damit lässt sich beispielsweise leicht eine fehlende Parallelität zwischen der Bipupillarlinie und der Inzisalebene oder eine Abweichung der Interinzisalachse von der sagittalen Medianebene erkennen.⁵ Diese erste Analyse zeigt, welche Zähne therapiebedürftig sind und ob prothetisch-restaurative Maßnahmen ausreichen oder ob ein plastisch-parodontalchirurgischer Eingriff oder kieferorthopädische Maßnahmen erforderlich sind.

Die ästhetische Analyse bei der hier vorgestellten Patientin ergab eine abgeflachte Inzisalkurve in Kombination mit abradierten Schneidekanten, einen unharmonischen Verlauf des Gingivasaums der beiden mittleren Schneidezähne und ein ungünstiges Längen-Breiten-Verhältnis bei Zahn 11.

Als Erstes biss die Patientin auf der Ober- und Unterseite auf eine Bissgabel, die mit einem schnellaushärtenden Silikonmaterial zur Bissregistrierung (BISICO Regidur I, bisico, Bielefeld) beschichtet war. Anschließend wurde das Ditramax-System auf den Stiel der Bissgabel montiert. Fünf verschiedene Klemmen erlauben die Ausrichtung und Zentrierung entsprechend der ästhetischen Gesichtssachsen (Abb. 5a):

Registrierung der ästhetischen Gesichtssachsen

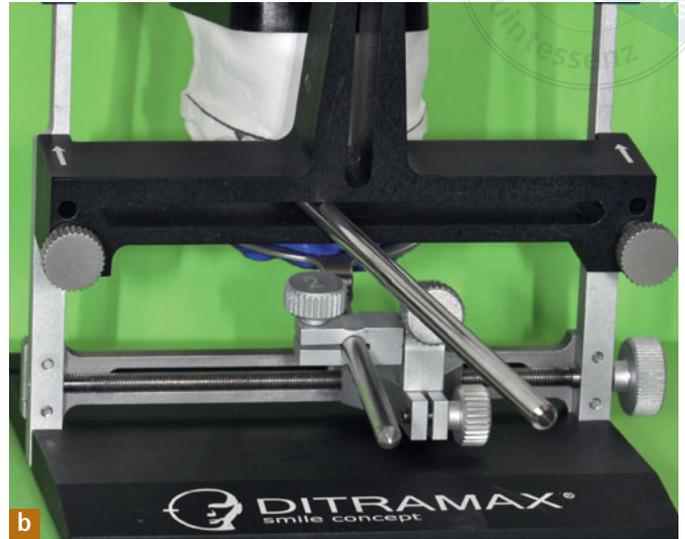
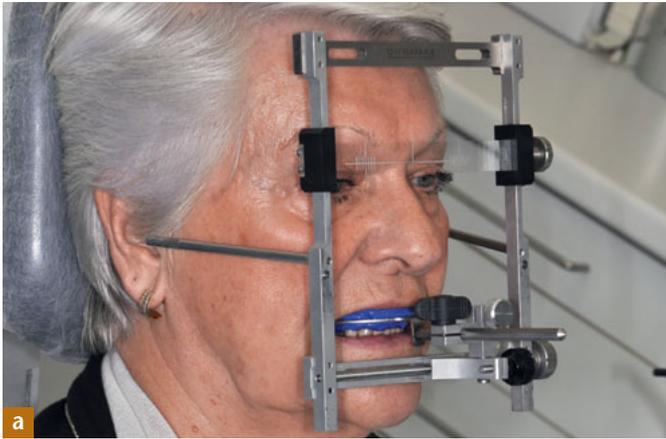


Abb. 5a Registrierung der ästhetischen Gesichtssachsen mit dem Ditramax-System.

Abb. 5b Markierung des Modells mit dem Ditramax-System.

Abb. 5c Das Ausgangsmodell, markiert mit dem Ditramax-System.

- Einstellung des Bipupillarachsen-Lineals auf Höhe der Augen des Patienten;
- Ausrichtung der Unterkante des Lineals an der Mitte der beiden Pupillen;
- Zentrieren des vorderen Teils mit einer Mikrometerschraube, um den vertikalen Bezugspunkt des Rahmens entsprechend der vertikalen Symmetrieachse des Gesichts zu positionieren. Verwendung der Pupillenabstufungen des Lineals für die vertikale Zentrierung (mit der Mitte des Pupillenabstands als Referenz);
- Posteriore Zentrierung des Rahmens, indem der Abstand zwischen den Extremen der Camperschen Ebene und dem rechten und linken Tragus ausgeglichen wird;
- Positionierung des Rahmens in anteroposteriorer Rotation, sodass die posterioren Stifte parallel zur Camperschen Ebene angeordnet sind.

Nach Überprüfung aller Ausrichtungen und Zentrierung wurde die Vorrichtung aus dem Mund der Patientin entnommen und wieder auf ihrem Träger abgelegt. Die Markierungsstifte für die Campersche Ebene wurden entfernt, eine Markierungsführung wurde in der gewünschten Höhe auf den Rahmen gesetzt. Das Gipsmodell wurde entsprechend den Eindrücken im Silikon auf der Bissgabel positioniert. Der Markierungsstift wurde in die Markierungsführung eingesetzt, und es wurde entlang einer Ebene parallel zur Bipupillarlinie und Camperschen Ebene eine horizontale Linie auf dem Modell angezeichnet, gefolgt von einer vertikalen Linie entsprechend der sagittalen Medianebene auf der Vorderseite des Modells und auf der Oberseite des Sockels (Abb. 5b und 5c)

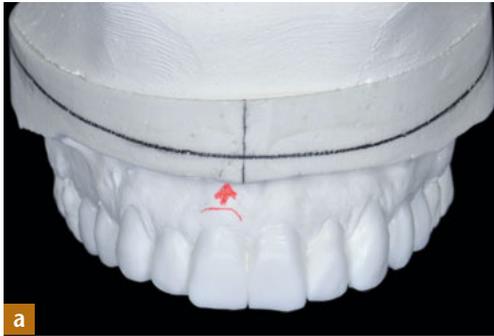


Abb. 6a Wachsmodellation auf dem markierten Modell.

Abb. 6b Aufsicht auf den Modellsockel mit Markierung der sagittalen Medianebene. Die Integration eines Clips aus Kunststoff ermöglicht das Abnehmen des Modells von der Artikulatorplatte.

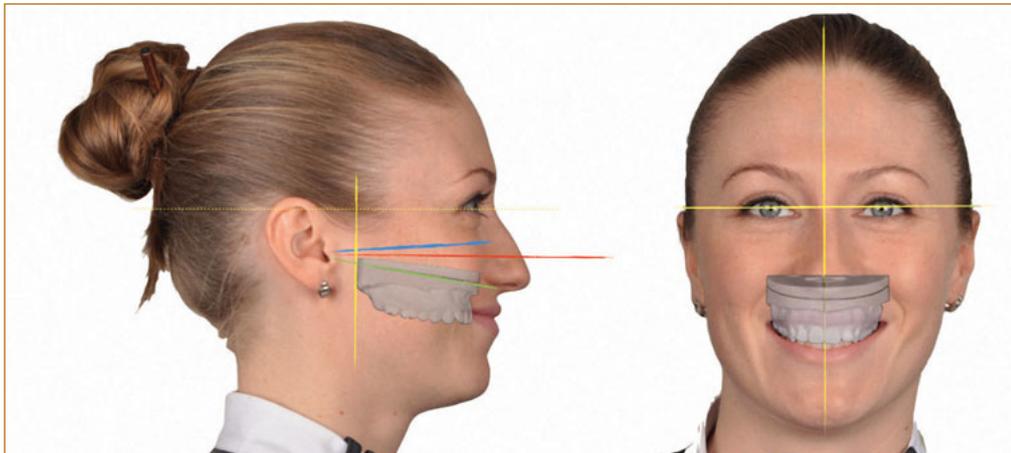


Abb. 7 Ausrichtung des Oberkiefers im kraniofazialen Kontext: (li.) Horizontale und vertikale ästhetische Gesichtssachse (gelb). (re.) Frankfurter Horizontale (blau), Campersche Ebene (grün) und ästhetische Ebene (rot).

Die mit dem Ditrax-System angezeichneten Linien wurden mit klarem Nagellack überzogen, damit sie sich während der Weiterbearbeitung im Labor nicht verwischen. Um die Linie, die die sagittale Medianebene auf der Oberseite des Modells verkörpert, sichtbar zu halten, wurde das Modell mit Split-Cast-Clips aus Kunststoff (Model-Lock, Eurodentis, Mâcon, Frankreich) versehen, sodass eine Abnahme des Gipsmodells vom oberen Teil des Artikulators (Artex, Amann Girrbach, Knoblach, Österreich) möglich war.

Gesichtsbogenregistrierung

Der Zahntechniker richtete sich bei der Wachsmodellation an den markierten Linien aus. Die Inzisalkurve verlief von vorn gesehen parallel zur markierten Bipupillarlinie und von der Seite gesehen parallel zur Camperschen Ebene. Die Interinzisalachse verlief parallel zur markierten sagittalen Medianebene, ohne damit notwendigerweise übereinzustimmen (Abb. 6a und 6b).

Wachsmodellation

Die Ditrax-Markierungen ermöglichen eine korrekte räumliche Ausrichtung des Modells selbst dann, wenn der Zahntechniker es in der Hand hält. Diese Ausrichtung des Modells entspricht dem Bild, das der Zahnarzt beim Betrachten des Oberkiefers vor sich sieht. Damit erhält der Zahntechniker den Eindruck, selbst direkt vor dem Patienten zu stehen.

Das Modell sollte entsprechend der ästhetischen Ebene betrachtet werden, die durch eine horizontale Ebene am aufrecht stehenden und zum Horizont blickenden Patienten bestimmt wird. Diese ästhetische Ebene liegt zwischen der Frankfurter Horizontalen und der Camperschen Ebene, etwa 10° von beiden entfernt (Abb. 7).

Abb. 8 Die simulierte Position des Oberkiefers im kraniofazialen Kontext entsprechend der ästhetischen Ebene (rot) entspricht einer Neigung von 10° gegenüber der Camper-schen Ebene (grün). Der Zahntechniker muss das Modell so ausrichten, um die individuellen Kurvaturen und Längen der Schneidezähne beim Lächeln korrekt zu gestalten.

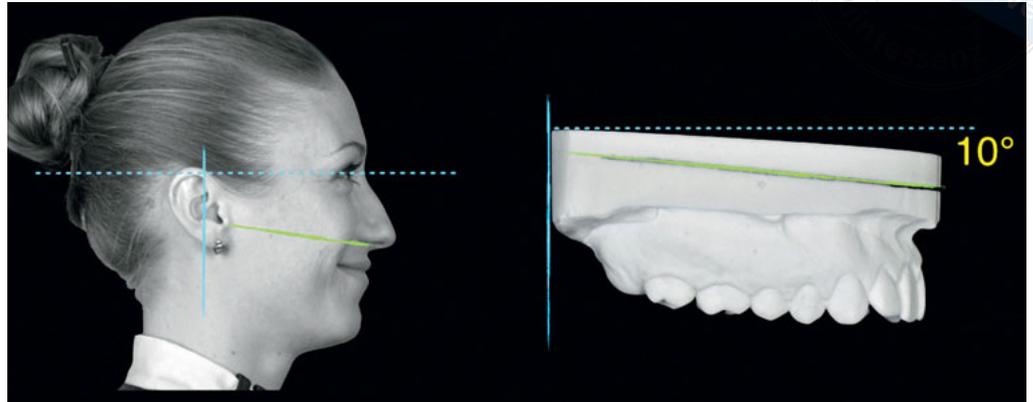
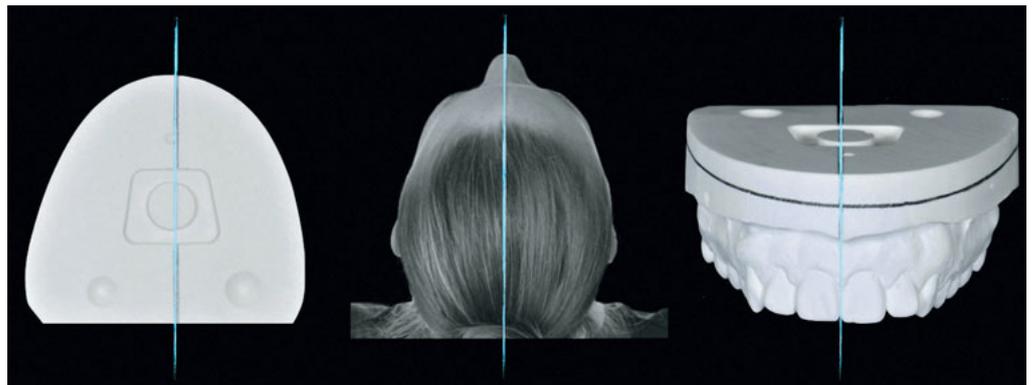


Abb. 9 Das auf dem Sockel indexierte Modell erlaubt, das Gesicht in der Sagittalebene neu zu positionieren und implementiert damit eine Sichtachse, die von großer Bedeutung für die Orientierung des Kiefers im kraniofazialen Kontext ist.



Die ästhetische Ebene lässt sich durch Trimmen des hinteren Teils des Modellssockels im Winkel von 80° visualisieren (Abb. 8). Damit präsentiert sich dem Zahntechniker das Modell, wenn es auf der Werkbank auf seinem Rand aufgestellt wird, entsprechend der ästhetischen Ebene. Dies vermeidet Probleme mit einem zu hohen oder zu niedrigen Blickwinkel, die sonst großen Einfluss auf die Länge der zur modellierenden Zahnkronen haben können.

Die Linie auf der Oberseite des Modells ermöglicht, dieses entlang einer Sichtlinie zu betrachten, die mit der sagittalen Medianebene zusammenfällt (Abb. 9). Sie sorgt für eine perfekte Ausrichtung der labialen Frontzahnflächen zur Gestaltung einer natürlichen Lichtreflexion, insbesondere im Bereich der mittleren Schneidezähne nahe der Symmetrieachse des Oberkiefers.

Im vorliegenden Fall wurde der Verlauf des Gingivalsaums an Zahn 11 korrigiert, um das Längen-Breiten-Verhältnis des Zahns zu verbessern und eine symmetrische Beziehung zu Zahn 21 zu schaffen, was durch die horizontale Linie des Ditramax-Systems auf dem Modell ermöglicht wurde. Aufgrund der vorgenommenen Markierungen entsprach die Wahrnehmung der Zähne und ihrer Orientierung genau dem intraoralen Erscheinungsbild, zum Beispiel den etwas kürzeren Zähnen im linken Quadranten, insbesondere auf der Höhe von Zahn 23 (Abb. 5c). Ohne diese spezifische Ausrichtung des Modells wäre der Zahntechniker versucht gewesen, die Okklusionsebene als horizontale Referenz heranzuziehen – mit sämtlichen sich daraus ergebenden Fehlermöglichkeiten.

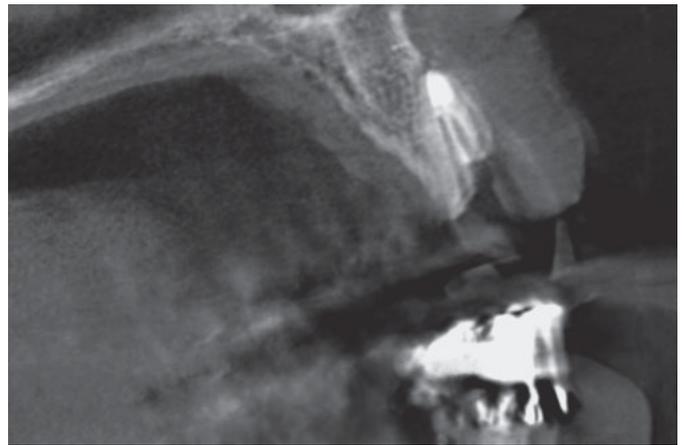


Abb. 10a und b Klinische Überprüfung des Mock-ups.

Abb. 11 Röntgenbild von Zahn 11 (Ausgangssituation).

Ziel der ästhetischen Zahnmedizin ist ja nicht, das perfekt symmetrische Lächeln zu erschaffen, sondern ein harmonisches Zusammenspiel von Proportionen und Formen von Zähnen, Weichgewebe, Lächeln und Gesicht. Es ist deshalb neben der strengen Symmetrie im Bereich der mittleren Schneidezähne eine korrekte horizontale Ausrichtung der Inzisalkurve und vertikale Ausrichtung der Interinzisalachse erforderlich, aber man kann und darf bei den Achsen der seitlichen Schneidezähne oder bei den Zahnzwischenräumen kreativ sein und so ein individuelles Lächeln gestalten.⁶

Die klinische Validierung der Wachsmodellation durch eine Einprobe ist obligatorisch. Die Einprobe ermöglicht dem Patienten, sich ein realistisches Bild von Position und Form der künftigen Zähne zu verschaffen (Abb. 10a und 10b). Im Fall einer rein additiven Modellation ist diese Einprobe ohne Verformung des Modells möglich, wie im aktuellen Fall beim Vorliegen einer klinischen Abrasion.⁷

Einprobe des Mock-ups

Extraktionen mit Sofortimplantation und Sofortbelastung mit einem Provisorium ist im Frontzahnbereich nicht Standard. Bei einem starken Gewebephänotyp und einer gut erhaltenen und günstig ausgerichteten vestibuläre Ebene ist diese Versorgungsform jedoch indiziert (Abb. 11).⁸ Eine im Labor angefertigte Bohrschablone, erstellt auf Grundlage der Wachsmodellation, unterstützt die ideale dreidimensionale Positionierung des Implantats.

Insertion des Implantats in Regio 11

Abb. 12 Okklusale Ansicht nach Sofortimplantation mit palatinaler Positionierung des Implantats und vestibulärer Tunnelung des Bindegewebes.

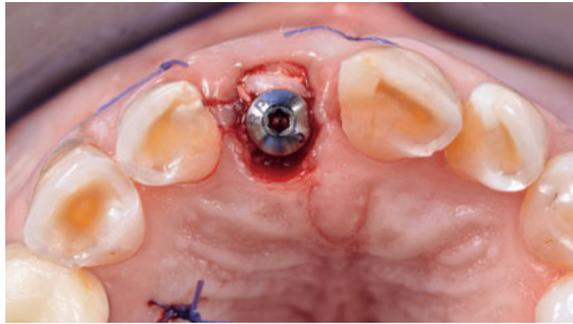


Abb. 14 Das geformte periimplantäre Gewebe sechs Monate nach dem Eingriff.



Abb. 13 Die provisorische Versorgung.

Der Spalt zwischen Implantat und vestibulärer Kortikalis wurde mit einem langsam resorbierenden Biomaterial (Bio-Oss, Geistlich Biomaterials, Baden-Baden) ausgefüllt. Vestibulär wurde mit einem gingivalen Bindegewebestransplantat (Abb. 12) getunnelt.⁹ Direkt vor Ort wurde ein verschraubtes Provisorium angefertigt und außerhalb der Okklusion stehend inseriert (Abb. 13). Dieses Provisorium ermöglichte eine perfekte Modellierung des transgingivalen Bereichs.

Zahnpräparation

Nach sechs Monaten war das Implantat perfekt osseointegriert und das Weichgewebe vollständig ausgeheilt (Abb. 14). Anhand des ursprüngliche Behandlungsplans wurde ermittelt, wieviel Substanz bei einem minimalinvasiven Ansatz für die Verblendung abzupräparieren war.⁷ Anschließend wurden die Präparation und das indexierte Implantat im Doppelmischverfahren unter Verwendung eines doppelten Retraktionsfadens abgeformt, und zwar in Open-Tray-Technik mit einer individuellen Transferkappe auf der Grundlage der anhand des Provisoriums gewonnenen Daten (Abb. 15a bis 15d). Indem Wachs auf der Außenseite des Wurzelemergenzprofils aufgebracht wurde, konnten die Informationen für die zweite Abformung erhalten bleiben, bei der das gingivale Gewebe im Mittelpunkt stand.

Übertragung der Ditramax-Daten und Herstellung des Arbeitsmodells

Die Herstellung des Arbeitsmodells ist im Kontext des zahntechnischen Vorgehens ein wesentlicher Schritt. Die allgemeine Form des Arbeitsmodells, sein Sockel und die Achsen, entlang dessen die Stumpfmodelle herausgesägt werden, beeinflussen dessen optische Wahrnehmung, die sich auch auf die Gestaltung des Zahnersatzes auswirken kann. Es ist vor allem wichtig, dass der Modellsockel aus dem gleichen Dentalgips (gleiche Farbe



Abb. 15a Vergleichende Ansicht des individuellen Transferteils und der provisorischen Versorgung mit identischer transgingivaler Kontur.

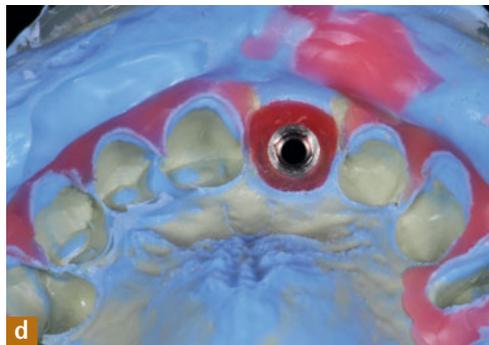


Abb. 15b und c Klinische Ansicht vor der Abformung.

Abb. 15d Abformung mit indexiertem Implantat.



Abb. 16 Keramischen Versorgung auf dem mit dem Ditrax-System markierten Arbeitsmodell.

und Konsistenz; hier: Fujirock Perla, GC, Leuven, Belgien) wie der Zahnbogen gegossen wird. Nach dem Ausgießen und einer ersten Orientierung wurde das Modell mit dem Ditrax-System markiert, sodass der Zahntechniker eine zweite Orientierung entsprechend den vorhandenen Markierungen durchführen konnte. Somit befand sich das Modell in genereller Übereinstimmung mit den ästhetischen Gesichtssachsen. Besondere Aufmerksamkeit verdiente dabei die axiale Ausrichtung der Sägestümpfe – diese müssen parallel zur vertikalen Markierung der sagittalen Medianebene verlaufen und damit automatisch senkrecht zu den horizontalen Markierungen und zum Sockel. Eine Fehlausrichtung der Sägestümpfe könnte sich äußerst ungünstig auf die spätere Interinzisalachse auswirken. Die Interinzisalachse muss parallel zu der Markierung rekonstruiert werden, ohne damit notwendigerweise übereinzustimmen (Abb. 16). In der Seitenansicht wird das Modell parallel



Abb. 17 Gewebeintegration der beiden Versorgungen der mittleren Schneidezähne – einer zahngetragenen und einer implantatgetragenen.



Abb. 18a und 18b Klinische Ansicht des rehabilitierten Frontzahnbereichs.

zur Camperschen Ebene markiert, was bei umfangreicheren Rehabilitationen wichtige Informationen über die Lage der zu schaffenden Okklusionsebene liefert.

Damit hat dann der Zahntechniker alles an der Hand, was für eine tadellose Arbeit erforderlich ist.

Keramische Verblendung Die Verblendung wurde in Feldspatkeramik ausgeführt, die auf einem Einbettmassemmodell aufgebracht wurde. Die Implantatversorgung selbst bestand aus einem gefrästen und verblendeten Kern aus einem Zirkonoxidrohling (NobelProcera, Nobel Biocare, Zürich, Schweiz). Die erfolgreiche Individualisierung der freien Ränder und der Zahnflächen erfordert vom Zahntechniker Erfahrung und Talent (Abb. 17).

Eingliederung Nach der Vorbereitung des Operationsfeldes wurden die Keramikverblendungen eine nach der anderen adhäsiv befestigt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die optimale Positionierung und die individuelle Ausgestaltung jedes einzelnen Kontaktpunktes gerichtet. Die Entfernung von überschüssigem Adhäsiv ist ein wichtiger Arbeitsschritt und von nicht zu unterschätzender Bedeutung für eine gute parodontale Integration der Versorgung. Die Eingliederung der implantatgetragenen Versorgung ist im Vergleich unkomplizierter. Nach Überprüfung der Kontaktpunkte wurde die Zirkonoxidkappe mit einem Drehmoment von 30 Ncm fest verschraubt. Anschließend wurde die funktionale Integration überprüft. Einige Wochen später konnte man sich dann auch ein Urteil über die Gewebeintegration der Versorgungen bilden (Abb. 18a bis 18d, 19a bis 19c und 20).

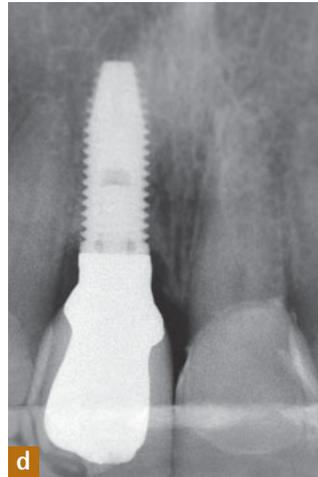
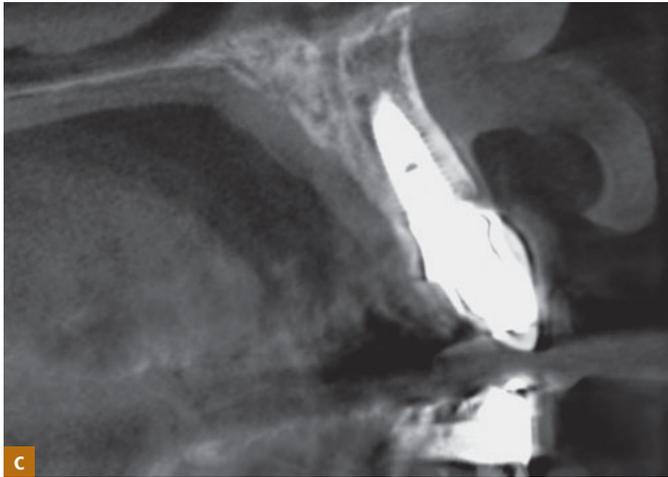


Abb. 18c und d Röntgenaufnahme 4 Jahre nach Abschluss der Behandlung.



Abb. 19a bis c Lächeln der Patientin.

Wie präzise das Dentallabor über die Lage der ästhetischen Gesichtssachsen des Patienten unterrichtet wird, ist von entscheidender Bedeutung für den ästhetischen Erfolg einer Versorgung. Bei Verwendung eines Gesichtsbogens lässt sich das Modell exakt im Artikulator ausrichten und positionieren, entsprechend den anatomische Referenzlinien.

Diskussion



Abb. 20 Die Gesamtaufnahme des Gesichts dokumentiert die ästhetische Integration der Versorgung.

Diese Positionierung – für die Okklusion ja von größter Bedeutung – stellt aus ästhetischer Sicht oft eine Fehlerquelle dar.^{10,11} In der Tat kann bei 30 % der Patienten ein mehr oder weniger ausgeprägter Mangel an Parallelität zwischen der Bipupillarlinie und der Frankfurter Ebene beobachtet werden, mit der klinischen Konsequenz einer mangelhaften ästhetischen Integration der prothetischen Versorgung.¹⁰ Betroffene Kronen stehen dann beispielsweise trotz korrekter Position im Artikulator im Mund des Patienten schräg. Dies zwingt den Zahntechniker, die Formen und Linien der Zähne zu modifizieren und dadurch einen großen Teil der mühsam erzielten Charakterisierung der freien Kanten zu zerstören. Durch immer weitere Brennzyklen verschlechtert sich auch das ästhetische Erscheinungsbild der keramischen Restauration. Im Extremfall muss der Zahntechniker die Restauration sogar völlig neu anfertigen.¹

Das mit dem Ditramax markierte Modell kann in Artikulatoren beliebigen Typs mithilfe einer herkömmlichen Gesichtsbogenregistrierung einartikuliert werden, ohne jegliche Modifikation der okklusalen Gegebenheiten. Diese Einartikulierung ist wichtig bei umfangreichen prothetischen Versorgungen und bei vorhandenen Versorgungen im Frontzahnbereich, bei denen eine Feinjustierung der Zahnführung vorgenommen werden soll. Damit hat dann der Zahntechniker sämtliche Informationen zur Verfügung, die benötigt werden, um Versorgungen herzustellen, die aus ästhetischer wie funktionaler Sicht perfekt integriert sind.

Die prothetische Versorgung und Wiederherstellung von Frontzähnen stellt aufgrund der exponierten Lage eine große ästhetische Herausforderung dar. Die ästhetische Diagnose stützt sich auf die Relation der Zähne zu Zahnfleisch, Lippen und Gesicht des Patienten. Das Ditramax-System ist in der Lage, die Bipupillarlinie – die die horizontale ästhetische Referenzachse ist – auf den bukkalen Bereich zu projizieren. Dadurch werden entscheidende ästhetischen Abweichungen sofort erkannt, und es kann eine Behandlung geplant werden, die eine harmonische Relation zwischen Zähnen, Zahnfleisch und Lippen erzeugt, die sich für den Betrachter natürlich und nahtlos in das Gesicht einfügt. Neben der diagnostischen Bedeutung ist auch die Übermittlung aller Bezugsachsen an das Labor ein technischer Fortschritt und reduziert die Zahl der Fehler bei der Zahnaufstellung. Die zuverlässige und reproduzierbare Projektion der Camperschen Ebene, der Bipupillarlinie und der sagittalen Medianebene auf das Modell, fast unmittelbar im Arbeitsbereich, erleichtert die Arbeit des Zahntechnikers und ermöglicht vorhersagbarere ästhetische Ergebnisse.

1. Chiche GJPA. Esthetics of anterior fixed prosthodontics. Chicago: Quintessence, 1994.
2. Gürel G. The science and art of porcelain laminate veneers. Chicago: Quintessence, 2003.
3. Kattadiyil MT. Esthetic smile preferences and the orientation of the maxillary occlusal plan. J Prosthet Dent 2012;108:354–361.
4. Margossian P, Laborde G, Koubi S, Couderc G, Mariani P. Use of the ditramax system to communicate esthetic specifications to the laboratory. Eur J Esthet Dent 2011;6:188–196.
5. Coachman C, Van Dooren E, Gürel G, Landsberg CJ, Calamita MA, Bichacho N. Smile design: From digital treatment planning to clinical reality. In: Cohen M (ed). Interdisciplinary Treatment Planning. Vol 2: Comprehensive Case Studies. Chicago: Quintessence, 2012:119–174.
6. Magne P, Belser U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach. Chicago: Quintessence, 2002.
7. Gürel G, Bichacho N. Permanent diagnostic provisional restorations for predictable results when redesigning smiles. Pract Proced Aesthet Dent 2006;18:281–286.
8. Kan JY1, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18:31–39.
9. Yoshino S, Kan JY, Rungcharassaeng K, Roe P, Lozada JL. Effects of connective tissue grafting on the facial gingival level following single immediate implant placement and provisionalization in the esthetic zone: a 1-year randomized controlled prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2014;29:432–440.
10. Stade EH, Hanson JG, Baker CL. Esthetic considerations in the use of face-bows. J Prosthet Dent 1982;48:253–256.
11. Fradeani M, Barducci G. Esthetic rehabilitation in fixed prosthodontics. Chicago: Quintessence, 2008.
12. Namano S, Behrend DA, Harcourt JK, Wilson PR. Angular asymmetries of the human face. Int J Prosthodont 2000;13: 41–46.

Literatur



Dr. Patrice Margossian

Universitätslektor
 Privatpraxis für Parodontologie und Implantologie
 Schulungszentrum Smile-Concept.com
 232, avenue du Prado
 13008 Marseille
 Frankreich
 E-Mail: pm@patricemargossian.com

Per N. Döhler, Barendorf

Übersetzer