Von der digitalen Planung über das Mock-up zur definitiven Versorgung

Dr. Cyril Gaillard, Jérôme Bellamy

Die Nachfrage nach ästhetischen Behandlungen nimmt auch in der Zahnarztpraxis stetig zu. Aufgrund moderner Kommunikationsmedien haben Patienten fast uneingeschränkt Zugang zu einer Fülle von Informationen zu diesem Thema. Aufgrund dessen steigt auch ihre Erwartungshaltung. Dies kann für den Zahnarzt eine Herausforderung bedeuten: Das erwünschte Ergebnis sollte erreicht werden, ohne jedoch im Vorfeld falsche Erwartungen zu wecken.

Die Problematik

Ein Problem im Alltag einer Zahnarztpraxis besteht darin, dass das mittels Wax-up angefertigte Mock-up, welches dem Patienten gezeigt wird, nicht unbedingt dem Behandlungsergebnis entspricht (z. B. bei Keramikveneers). Um diese Schwierigkeit zu lösen, wurden zu diesem Thema mehrere Forschungsarbeiten initiiert. Ein Ergebnis der Forschungen ist das SKYN-Konzept.



Abb. 1a

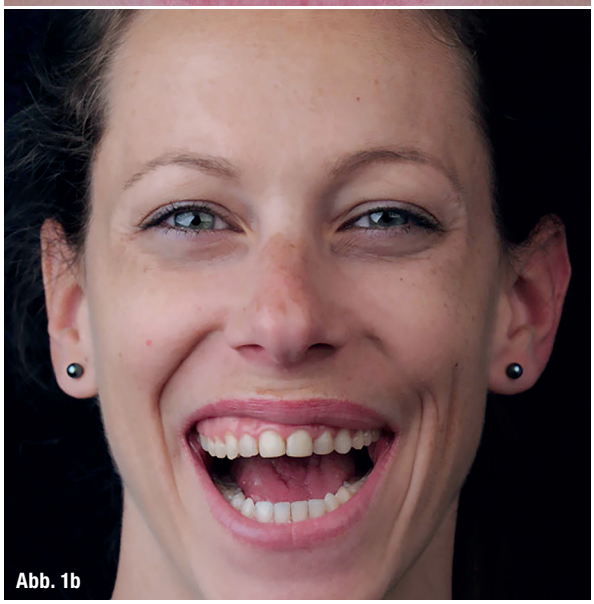


Abb. 1b

Abb. 1a und b: Ausgangssituation. Stark verfärbte Restaurationen im Oberkieferfrontzahnbereich. Dass beim Lächeln das Zahnfleisch sichtbar wird, störte die Patientin ebenso wenig wie die Asymmetrie der Oberlippe.

Die Lösung

Das SKYN-Konzept verfolgt den interessanten Ansatz, mit natürlichen Zahnformen ein Mock-up direkt im Mund des Patienten herzustellen. Anhand von Zahnformen, welche die Anatomie und Morphologie natürlicher Zähne hinsichtlich Höhe, Breite, Wölbung und Textur nachbilden, wird ein Wax-up gefertigt. Die Vorhersagbarkeit des Ergebnisses wird mithilfe der CAD/CAM-Technologie gewährleistet, indem das Mock-up gescannt wird und die im Mund angepassten, natürlich wirkenden Veneers maschinell hergestellt werden. Die Reproduzierbarkeit des Mock-ups und die Präzision des Ergebnisses ergeben sich u. a. aus der Leistungsfähigkeit des CAD/CAM-Systems, womit sich die Ansprüche der Patienten ebenso effektiv wie schnell erfüllen lassen.

Die CAD/CAM-Technologie hat eine Revolution im Bereich der Zahnmedizin bewirkt. Sie ermöglicht die effiziente Anfertigung individueller Keramikversorgungen innerhalb kurzer Zeit und mit hoher Präzision.

Die Restaurationen sind zudem eine perfekte Kopie des ästhetischen Wax-ups. Nachfolgend werden die verschiedenen Arbeitsschritte des SKYN-Konzeptes anhand eines Patientenfalles beschrieben und veranschaulicht.

Klinischer Fall

Ausgangssituation

Die Patientin kam mit einem hauptsächlich auf ästhetischen Kriterien basierenden Wunsch in die Zahnarzt-

praxis. Sie empfand ihre Frontzahnrestaurationen als zu gelblich und in ihrer Form unpassend. Die Restaurationen waren bereits einige Jahre im Mund. Sie sollten nun erneuert werden. Zunächst wurde ein Fotostatus angefertigt, anhand dessen wir die Situation genauer betrachten konnten. Die Patientin hat eine hohe Lachlinie. Dass beim Lächeln Zahnfleisch sichtbar ist, störte sie ebenso wenig wie die Asymmetrie der Oberlippe (Abb. 1a und b). Das Parodontium war gesund. Auch das Weichgewebe zeigte sich ohne Auffälligkeiten.

Behandlungsplanung

Wir empfahlen der Patientin Veneer-Restaurationen auf den Zähnen 15 bis 25. Die Prämolaren sollten einbezogen werden, um eine Harmonie zu erreichen. Die Patientin stimmte dem Vorschlag zu. Der Behandlungsplan gestaltete sich wie folgt:

- Anfertigen eines Wax-ups mittels Compositeschalen zum Reproduzieren einer natürlichen Zahnform und -textur
- Herstellen eines Mock-ups nach dem SKYN-Konzept mit einem lichthärtenden Nanohybrid-Composite (IPS Empress® Direct)
- Digitale intraorale Datenerfassung des Mock-ups (Scan)
- Präparation der Zähne mithilfe des Mock-ups
- Digitale Abformung der Präparationen mit optischer Kamera
- Herstellen der Provisorien
- Maschinelle Fertigung der glaskeramischen Veneers (IPS Empress CAD)
- Einsetzen der Veneers

Herstellen des Wax-ups

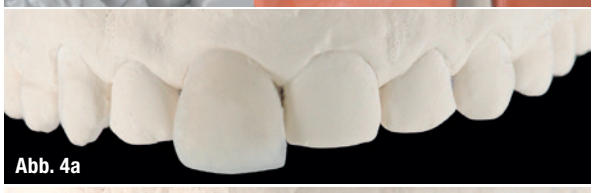
Mit den keramischen Verblendschalen wollten wir den Zähnen mehr Volumen verleihen. Die Zähne sollten markanter und länger wirken. Die angepassten Zahnproportionen waren die Voraussetzung dafür, dass Zähne und Lächeln der Patientin mit ihrem Gesicht harmonierten. Zur Herstellung des Wax-ups haben wir die SKYN-Modelle („Anteriores Model Set“ von Dr. Jan Hajtó) als Referenz verwendet (Abb. 2). Hierbei handelt es sich um eine Reproduktion natürlicher Zähne. Die Auswahl der entsprechenden Zähne erfolgte basierend auf den Wünschen der Patientin sowie mittels DSD-Analyse (Digital Smile Design) und der Design- und Visualisierungssoftware VisagiSMile.

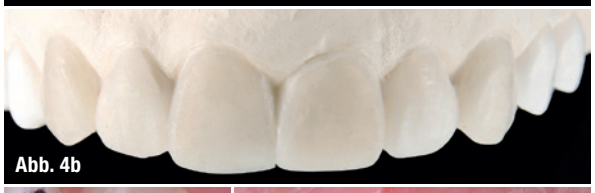
Übertragung in das Mock-up

Vom Wax-up haben wir einen Silikonwall der vestibulären Flächen erstellt und in diesen mit einem Spatel das Composite-Material dünn appliziert (IPS Empress Direct) (Abb. 3). Nach der Lichtpolymerisation (Bluephase® mit Polywave®-LED) wurden die auf diese Weise vorbereiteten Compositeschalen Zahn 15 bis Zahn 25 auf dem Modell platziert und mit Wachs stabilisiert (Abb. 4a und b). Nach dem Ausarbeiten des Wax-ups wurde dieses dupliziert und in Hartgips gegossen. Für dieses Modell erstellten wir einen Schlüssel aus Silikon, um dem Zahnarzt bei der Präparation der Zähne Hilfestellung zu geben.















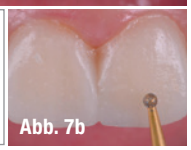


Abb. 2: Das SKYN-Modell (nach Jan Hajtó) zur Herstellung des Wax-ups. **Abb. 3:** Applikation des Composites (IPS Empress Direct) in den Silikonschlüssel des Vorwalls. **Abb. 4a und b:** Die mittels Silikonwall erstellten Compositeschalen auf dem Modell haben eine natürliche Form und Oberfläche. **Abb. 5:** Das Mock-up wurde in den Mund eingesetzt. Die Oberflächen wurden nachbearbeitet. **Abb. 6:** Fertiges Mock-up. Die Validierung erfolgte anhand von Fotos und Videos. **Abb. 7a und b:** Die Oberflächen des Mock-ups wurden leicht nachbearbeitet.

Die Silikonschlüssel wurden in zwei Schritten aus Silikonen unterschiedlicher Härte angefertigt (Silico Dur von Cendres+Métaux mit hoher Härte und 3M ESPE Express mit geringer Härte), um hiermit wiederum das Mock-up und die Provisorien herzustellen.

Präparation der Zähne und Datenversand an das Labor

Das Mock-up wurde mithilfe des Silikonschlüssels eingesetzt und die Oberflächentextur mit einem Poliersystem (Astropol®) nachbearbeitet (Abb. 5). Die Validierung der Ästhetik erfolgte anhand von Fotos und Videos, die auch von der Patientin begutachtet werden konnten (Abb. 6 und 7). Nun wurden die Zähne mittels eines Kugelfräsers bei eingesetztem Mock-up präpariert (Galip Gurel 2003)

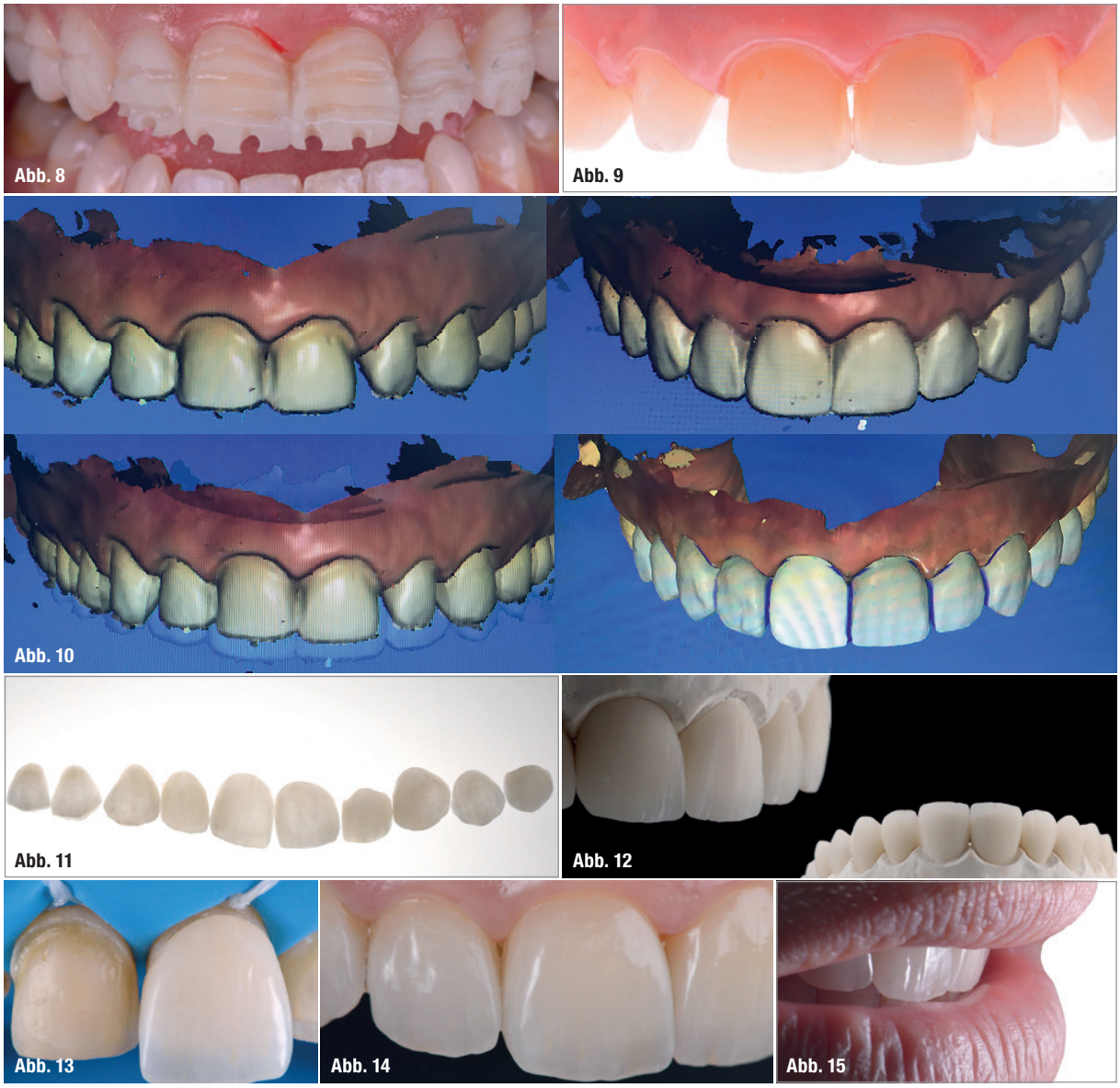


Abb. 8: Zielgerichtete Präparation der Zähne mit eingesetztem Mock-up. **Abb. 9:** Die präparierten Frontzähne in der Nahansicht. **Abb. 10:** Überlagern der CAD-Daten der digital abgeformten Präparationen sowie des Mock-ups. **Abb. 11:** Die zum Einsetzen vorbereiteten Veneers. **Abb. 12:** Modellsituation nach der CAD/CAM-gestützten Fertigung der keramischen Verblendschalen. **Abb. 13:** Adhäsives Einsetzen der keramischen Veneers unter Kofferdam. **Abb. 14:** Nahansicht der eingegliederten Veneers. **Abb. 15:** Textur und Zahnform wirken natürlich und harmonieren miteinander.

(Abb. 8). Dieses Vorgehen kommt den Ansprüchen an einen möglichst minimalen zahnmedizinischen Aufwand entgegen. Die präparierten Zähne (Abb. 9) wurden mit dem Intraoralscanner abgeformt. Mit dem Silikonschlüssel wurde die provisorische Versorgung hergestellt.

An dieser Stelle musste der Zahnarzt zwei optische Abformungen vornehmen: Zum einen die Abformung der Präparationen und zum anderen die Abformung der Provisorien im Mund. Zusätzlich erfolgte eine klassische Silikonabformung der Präparationen. Anhand dieser war es dem Zahntechniker möglich, ein physisches Modell herzustellen, mit dem Passung sowie die Kontaktflächen der geschliffenen Keramikveneers überprüft werden konnten.

Herstellen der Restaurationen

Für die CAD-Konstruktion wurden die beiden Datensätze (Provisorien, präparierte Zähne) in der Software übereinander gelagert (Abb. 10). Anschließend passte sich in der Software die Form der Provisorien den Präparationsgrenzen an. Jedes Element wurde final überprüft (Präparationsgrenzen, Stärke, Kontaktpunkt etc.). Danach wurden die Daten für die maschinelle Fertigung an die Fräsmaschine übermittelt (Abb. 11). Zur Herstellung der Veneers entschieden wir uns für die glaskeramischen Blöcke IPS Empress CAD Multi, die einen natürlichen Farbverlauf vom Dentin zur Schneide aufweisen. Wir wählten einen Block in der Farbe A1. Jede Verblendschale wurde mittels der Software so im Block positio-

niert, dass die Transluzenz im Inzisalbereich unseren Wünschen entsprach. Nach dem Schleifen der Veneers überprüften wir auf dem Modell die Passung auf den präparierten Stümpfen und kontrollierten die Kontaktflächen zueinander. Die Oberflächentextur wurde leicht nachbearbeitet (Abb. 12). Für ein hochästhetisches Ergebnis haben wir die Veneers vor dem Glasurbrand mit Malfarben und Essencemassen (IPS Ivocolor®) zusätzlich charakterisiert (Abb. 11).

Einsetzen der keramischen Verblendschalen

Bei einer Einprobe der Veneers wurden Farbton und Passung überprüft. Die zehn keramischen Verblendschalen passten im Mund sehr gut. Es folgte das adhäsive Verkleben. Zuvor wurde ein Kofferdam angelegt und somit der zu behandelnde Bereich isoliert und trocken gehalten. Da die natürlichen Zähne nicht verfärbt waren, konnten die glaskeramischen Verblendschalen mit einem transluzenten Befestigungscomposite (Variolink® Esthetic) eingegliedert werden (Abb. 13).

Die Veneers wurden wie folgt befestigt:

- Die Restaurationen wurden für 60 Sekunden mit Fluorwasserstoffsäure geätzt, mit fließendem Wasser abgespült und mit Druckluft getrocknet.
- Nun folgte die Konditionierung der Veneers mit Silan. Es wurde ein Universalprimer (Monobond® Plus) aufgetragen, der für 60 Sekunden einwirkte und trocknete. Die präparierten Zahnoberflächen wurden mit einem 37%igen Phosphorsäure-Ätzgel (Total Etch) geätzt und abgespült.
- Applikation (ohne Lichtpolymerisation) des Adhäsivs ExciTE®F DSC, welches Fluor abgibt.
- Platzieren der mit dem Befestigungscomposite versehenen Veneers.
- Initiale Lichtpolymerisation für 1–2 Sekunden (Bluephase mit Polywave®-LED), um überschüssiges Befestigungsmaterial zu entfernen.
- Finale Polymerisation aller Veneers während einer Dauer von 40 Sekunden.
- Entfernung des Kofferdams und Überprüfung der Okklusion. Im letzten Schritt erfolgte das Polieren der Restaurationen.

Die keramischen Restaurationen wirken im Mund sehr ästhetisch. Sie harmonieren wunderbar mit dem Lächeln der jungen Frau. Die geplante Situation konnte exakt in die definitive Versorgung übertragen werden (Abb. 14–17).

Schlussfolgerung

Dank moderner Materialien in der Ästhetischen Zahnmedizin lassen sich wesentlich leichter zufriedenstellende Ergebnisse erzielen. Es stellt einen großen Fortschritt dar, dass die entsprechenden Restaurationen hohen ästhetischen Ansprüchen und zugleich den wichtigen funktionalen Kriterien gerecht werden.


Abb. 16


Abb. 17

Abb. 16: Abschließendes Porträtbild – die Erwartungen der Patientin wurden erfüllt. **Abb. 17:** Lippenbild mit den fertigen Restaurationen.

Zeitgemäße Planungstools, digitale Hilfsmittel, die CAD/CAM-gestützte Fertigung und die vielversprechenden Materialien ermöglichen hervorragende Ergebnisse sowie eine hohe Patientenzufriedenheit. Allerdings sind trotz der CAD/CAM-Technologie das Können und Wissen eines erfahrenen Zahntechnikers unentbehrlich.

Kontakt



Dr. Cyril Gaillard
14 Rue Montesquieu
33000 Bordeaux
Frankreich
Tel.: +33 5 57872267
contact@cyrilgaillard.com

Infos zum Autor



Jérôme Bellamy
14 Rue Montesquieu
33000 Bordeaux
Frankreich
Tel.: +33 5 57872267
contact@cyrilgaillard.com

Infos zum Autor