



### Zusammenfassung

Die Herausforderung des vor-  
gestellten Falls lag darin, trotz  
der andersartigen Ausgangs-  
situationen ein einheitliches  
Ergebnis zu schaffen. Um eine  
kongruente Basis zu erhalten,  
bestand der primäre Schritt in  
der Synchronisation. Hierfür  
wurde ein Abutment regio 21  
entsprechend des Zahnstumpfs  
11 gestaltet und so eine ver-  
gleichbare Vorlage gefertigt.  
Sechs Veneers wurden im händ-  
ischen Vorgehen geschichtet  
und so ein einheitlich wirken-  
des Ergebnis erzielt.

### Indizes

Frontzahnästhetik, Keramik,  
geschichtete Veneers, Im-  
plantatprothetik, Abutment,  
Mock-up-Schiene, Wax-up,  
Geller-Modell, Zirkonoxid

## Herstellung geschichteter Veneers bei inkongruenter Ausgangssituation

**Alexander Miranskij**

Mit diesem Beitrag möchte der Autor dazu motivieren, sich mit einer bewährten prothetischen Fertigungsart auseinanderzusetzen: die Herstellung geschichteter Veneers. Die Herausforderung im dargestellten Patientenfall lag darin, dass zwei verschiedene Ausgangssituationen die Synchronisation der Basis sowie eine Kombination zweier Herstellungsverfahren bedingten.

Das Gelingen einer Frontzahnrestauration ist von differenzierten Faktoren und patientenspezifischen Aspekten abhängig. Um ein Zusammenspiel aller Komponenten zu erreichen, gehört der Teamgedanke zwischen den Behandlungspartnern ebenso dazu wie das Einbeziehen des Patienten. Ob bei der Planung der Therapie, dem Weichgewebsmanagement oder der Herstellung der ästhetischen Restauration – jeder im Team hat seine Rolle im Gesamtprozess. Bei der technischen Herstellung der Restauration verlässt sich der Zahnarzt in der Regel auf die Kompetenz des Zahntechnikers. Für ihn gilt es, die im Idealfall optimal vorbereitete Situation zu nutzen und mit handwerklicher Fähigkeit eine ästhetische Versorgung zu fertigen. Welcher Weg hierbei gegangen wird, obliegt den Vorlieben des Behandlungsteams, doch es müssen Variablen einbezogen werden. Es gibt nicht „den richtigen Weg“, sondern es gilt, individuell zu entscheiden. Im Mittelpunkt dieses Beitrags steht eine Veneer-Versorgung, wobei eine Implantatkronen die Ausgangssituation zu einer Herausforderung werden ließ.

### Einleitung

**Abb. 1** Die Ausgangssituation: Verfärbte Komposit-Restaurationen sowie eine Implantatkrone in regio 21 beeinträchtigten ein natürliches, harmonisches Bild der oberen Frontzahnreihe.



Grundsätzlich werden bei der Fertigung von Veneers drei Varianten unterschieden: press-technische Herstellung, Schichtung auf Platinfolie und Schichtung auf einem feuerfesten Stumpf. Bei minimal- oder noninvasiven Restaurationen bevorzugt der Autor das direkte Schichten der Keramikmasse auf einem feuerfesten Stumpf, da in den meisten Indikationen kein plausibler Grund für die Verwendung einer Platinfolie spricht. Aber auch wenn das Arbeiten auf dem feuerfesten Stumpf mehr den Vorlieben entspricht, gibt es Indikationen, bei welchen auf Platinfolie zurückgriffen wird oder beide Verfahren kombiniert werden. Dieses Vorgehen wird bei dem nachfolgenden Fall vorgestellt.

#### Kasuistik Ausgangssituation

Die Patientin wünschte sich zeitgleich mit der definitiven Versorgung des Implantats 21 eine Rekonstruktion der oberen Frontzahnreihe. Diverse, zum Teil verfärbte Komposit-Restaurationen sowie der leicht nach mesial geneigte Zahn 23 waren ein Grund für ihr Anliegen (Abb. 1). Das Implantat war mit einer provisorischen Krone versorgt.

Da der Wunsch der Patientin in erster Linie ästhetisch indiziert war, stand das schonende Vorgehen an primärer Stelle. Bei einer solchen Behandlung sollte nur ein Minimum an Stress auf die Zahnhartsubstanz sowie auf das umliegende Weichgewebe ausgeübt werden. Hier profitieren Behandlungsteams von innovativen Konzepten (Adhäsivtechnik) und modernen Materialien (Keramik), die ein wenig invasives Vorgehen zulassen.

#### Behandlungsziel und -planung

Nach der Evaluation der Ausgangssituation wurde der Therapieweg festgelegt. Ziel war ein Lächeln, das sowohl den physiologischen als auch den emotionalen Bedürfnissen der Patientin entspricht. Die Zähne 24 bis 14 sollten mit Veneers und das Implantat regio 21 mit einer vollkeramischen Krone versorgt werden. Um einen harmonischen Gingivaverlauf zu gewährleisten, war eine leichte Korrektur des Weichgewebes indiziert. Diese Herausforderung oblag dem Zahnmediziner, der im gezielten Vorgehen eine optimale Vorlage für die Herstellung der Krone respektive das Abutment schuf.

Gemäß dem Vorgehen des Autors wurde die Therapie in aufeinander aufbauende Abschnitte eingeteilt:



**Abb. 2** Das Porträtbild mit der Ausgangssituation als ein Teil des Fotostatus.



**Abb. 3** Die Analyse der Ist-Situation anhand der drei Linien: Mittellinie, Bipupillarlinie, Lachlinie.

- Analyse der ästhetischen Parameter (Ist-Situation)
- Erarbeitung der idealen Situation (Wax-up)
- Mock-up-Schiene als Grundlage für die definitive Restauration
- Herstellung der Restauration

Die Therapie begann mit der ästhetischen Analyse, für die Fotostatus und Situationsabformungen unentbehrlich sind (Abb. 2). Das Porträtbild und die frontalen Nahaufnahmen (mit und ohne Lippen) wurden in eine Präsentationssoftware (Keynote) geladen und drei wichtige Ästhetik-Parameter skizziert: Mittellinie, Bipupillarlinie und Lachlinie (Abb. 3).

Der Autor beschränkt sich bei der Analyse der Ist-Situation auf diese drei Linien, da viele Anzeichnungen, Ebenen und Formeln irritieren und von dem eigentlichen Bild ablenken können.

Die drei Linien wurden auf die Nahaufnahme des Frontzahnbereichs projiziert und bei einer gemeinsamen Besprechung wurde das Therapieziel festgelegt und in der Software skizziert. Hierbei sei erwähnt, dass der Zahnmediziner in etwa 2000 km Entfernung vom Labor arbeitet. Die Kommunikation auf eine derart weite geografische Distanz erfolgt ausschließlich über digitale Medien.

Im Labor wurden die Situationsmodelle erstellt und in den Artikulator gebracht, wodurch die in der Software ästhetisch definierten Parameter mit den funktionellen Gegebenheiten in Einklang gebracht wurden. Die initialen Kriterien (Form, Dimension und Proportion) wurden in Wachs auf das Situationsmodell übertragen und damit wurde eine der wichtigsten Behandlungsgrundlagen geschaffen: das Wax-up (Abb. 4).

Um der Patientin eine Vorstellung des anzustrebenden Ziels zu vermitteln, sollte die Restauration über ein Mock-up simuliert werden. Für die hierfür benötigte Mock-up-Schiene wurde eine dicke Tiefziehfolie (2 mm) verwendet und die Schiene im Seitenzahnbereich mit einem harten Silikon (Shorehärte mehr als 90 Durometer) modifiziert (Abb. 5). Es ist

*Erarbeitung des  
anzustrebenden Ziels*

*Mock-up zur realistischen  
Visualisierung*

**Abb. 4** Das Wax-up, basierend auf den zuvor bestimmten Ästhetik-Parametern.



**Abb. 5** Die modifizierte Mock-up-Schiene.



**Abb. 6** Die Patientin mit dem inkorporierten Mock-up.

wichtig, für die Mock-up-Schiene ein sehr festes Material zu verwenden, denn nur so ist eine präzise Fixierung der Schiene im Mund und somit die verlustfreie Übertragung des Wax-ups (Modell) in das Mock-up (Mund) zu gewährleisten. Um dem Zahnmediziner bei der Herstellung des Mock-ups die Wahl zwischen einem lichterhärtenden und einem dualhärtenden Komposit zu überlassen, wurde im Frontzahnbereich ein transparentes Silikon verwendet. Nach dem punktuellen Anätzen der Zähne konnte das Mock-up inkliniert werden (Abb. 6). Die Patientin hatte nun erstmals eine realistische Vorstellung von der angestrebten Restauration und wurde damit für einige Tage aus der Praxis entlassen. Sie hatte Zeit, um sich mit der Situation auseinanderzusetzen und sich im sozialen Umfeld zu präsentieren.

Die Dame konsultierte die Praxis beim nächsten Termin ohne Änderungswünsche.

### *Die Präparation für die Veneers*

Die Umsetzung in die definitive Restauration konnte beginnen. Die Zähne 14 bis 24 wurden mit einem nur minimalen Abtrag an Zahnhartsubstanz präpariert. Dank des Silikon-schlüssels (Wax-up) erkannte der Zahnmediziner exakt den Mindestplatzbedarf für die Aufnahme der Veneers und arbeitete nach dem Credo: So wenig wie möglich und so viel wie nötig. Bevor im Labor mit der Arbeit begonnen werden konnte, wurde eine konkrete



**Abb. 7** Die Referenz für die Zahnfarbübermittlung: Zahnfarbstäbchen mit Gingivaanteilen.



**Abb. 8** Das Geller-Modell für die Erarbeitung der Restauration zeigt zwei unterschiedliche Ausgangssituationen: Implantatkrone regio 21 und Veneers auf den benachbarten Zähnen.

Information zur Zahnfarbe benötigt. Somit wurde erneut die digitale Spiegelreflexkamera zum wertvollen „Kollegen“. Über eine Farbskala mit Gingiva-Anteilen und aufgeklebter Graukarte (Weißabgleich) übermittelte der Zahnmediziner die Zahnfarbe von der Praxis in das Labor (Abb. 7). Dieses Bild ist für die Kommunikation der Behandlungspartner auf weite Distanz unentbehrlich.

Beim Thema „Modellherstellung“ seien die Vorteile eines Geller-Modells angepriesen (Abb. 8). Ein Vorteil ist, dass die Einzelstümpfe des Modells, dem Arbeitsprozess entsprechend, in verschiedenen Materialien hergestellt und z. B. als feuerfeste Stümpfe oder zahnfarbene Kunststoffstümpfe ausgegossen werden können. Des Weiteren bietet das Geller-Modell alle relevanten Informationen, ähnlich einer detailgetreuen Zahnfleischmaske. Ein weiterer Nutzen kommt bei der direkten Schichtung auf feuerfesten Stümpfen zum Tragen. Die Stümpfe des Geller-Modells sind grazil und nicht überdimensioniert. Zu voluminöse feuerfeste Stümpfe können der Keramik bei der Herstellung der Veneers viel Wärme entziehen, was den Prozess erschweren würde.

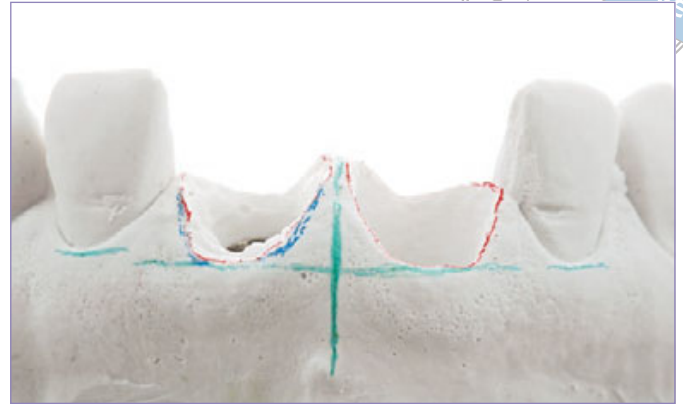
### *Das Geller-Modell*

Auf dem Modell präsentierten sich zwei verschiedene Ausgangssituationen. Zum einen verlangten die nur minimalinvasiv präparierten Zähne hauchdünne Keramikschalen. Auf der anderen Seite war eine Implantatkrone in regio 21 indiziert. Um auf diesen andersartigen Indikationen ein einheitliches Ergebnis zu erhalten, war die Synchronisation der Ausgangsbasis gefragt. Die Implantat-Versorgung sollte eine den Nachbarstrukturen ähnelnde Basis erhalten. Der Autor entschied sich für die Herstellung eines Zirkonoxid-Abutments regio 21, welches im palatinalen Bereich vollanatomisch gestaltet werden sollte.

### *Synchronisation der Vorlage*

Vor der Herstellung des Abutments galt die Aufmerksamkeit dem Weichgewebeverlauf, welcher vom Zahnmediziner optimal im Mund vorbereitet wurde. Anhand des Gipsmodells orientierte sich der Zahntechniker am Emergenzprofil des Nachbarzahns 11. Dessen natürliches Austrittsprofil beziehungsweise das Volumen der Wurzel konnte dank des Geller-Modells hervorragend visualisiert werden. Symmetrisch dazu wurde das Emergenzprofil auf regio 21 gespiegelt und der ideale zervikale Verlauf skizziert (Abb. 9 und 10).





**Abb. 9 und 10** Eine leichte Radierung am Gipsmodell für ein ideales Emergenzprofil.



**Abb. 11 und 12** Das Abutment wurde in Kunststoff auf eine Titan-Klebebasis modelliert.



**Abb. 13 und 14** Anschließend wurde das Abutment CAD/CAM-gestützt in Zirkonoxid gefertigt.

Die Modellation des Abutments erfolgte auf einer individualisierten Titan-Klebebasis ähnlich einem Zahnstumpf, wobei der palatale Bereich eine vollanatomische Kontur erhielt (Abb. 11 und 12). Während der Modellation lag die Konzentration auf einer zum Nachbarzahn formidentischen Gestaltung. Das Pattern-Käppchen wurde CAD/CAM-gestützt in Zirkonoxid umgesetzt (Abb. 13 und 14).



**Abb. 15** Nach dem Verkleben von Zirkonoxid-Käppchen und Titan-Klebebasis.



**Abb. 16 und 17** Das Abutment wurde mit keramischer Schultermasse überschichtet und ähnelte somit in Form als auch Farbe dem präparierten Stumpf 11.

Die Wahl fiel auf Zirkonoxid (Farbe A1), da dies die entsprechende Stabilität aufweist. Die helle Farbe des Zirkonoxids (Abb. 15) lässt sich mit Schulterkeramik hervorragend an die präparierten Nachbarzähne anpassen, was gerade in diesem Fall einen erheblichen Vorteil darstellte. Zudem konnte mit der leicht fluoreszierenden Keramikmasse ein natürlicher Lichttransport in den Gingivabereich forciert werden.

Das modifizierte Zirkonoxid-Abutment wurde mit der Titan-Klebebasis verklebt. Das fertige Abutment ähnelte nicht nur in der Form dem präparierten Nachbarzahn, sondern auch in der Farbe. Zur Kontrolle diente das gleiche Farb-Referenzstäbchen, welches der Zahnmediziner in der Praxis verwendet (Abb. 16 und 17). Neben der Anpassung des Abutments an die präparierten Nachbarzähne wird auf beschriebenen Weg das Eingliederungsprozedere der Gesamtrekonstruktion optimiert. Dank des modifizierten Zirkonoxid-Abutments kann auch das Veneer regio 21 adhäsiv verklebt werden.

Wie bereits erwähnt, bevorzugt der Autor für die Herstellung von Veneers das Schichten auf feuerfesten Stümpfen. In diesem Fall wurde jedoch entschieden, die Verblendschalen für Zahn 11 und Implantatkrone 21 auf Platinfolie zu brennen. Warum?

*Herstellung der Veneers*



**Abb. 18** Die adaptierte Platinfole für die Schichtung der Veneers für Zahn 11 und Abutment 21.



**Abb. 19** Nach dem ersten Brand der Veneers: die auf die Schrumpfung zurückzuführenden Risse.

Der Autor erachtete diesen Weg im Falle der Implantatkrone als den effizienteren, welcher keine Nachteile für das ästhetische Ergebnis mit sich bringt. Alternativ hätte ein neues Modell mit feuerfesten Stümpfen gefertigt werden müssen. Ein Umweg, der nicht zwingend notwendig zu sein schien. Da für ein farbidentisches Ergebnis die mittleren Frontzähne synchron aufgebaut werden sollten, wurde auch für Zahn 11 auf Platinfole zurückgegriffen.

Die dünne Platinfole (0,02 mm) wurde zurechtgeschnitten, mit leichtem Druck auf den Stumpf sowie das Abutment aufgebracht und glatt mit einem Achatspatel ange-drückt (Abb. 18). Nach dem Aufbringen der dünnen Keramikschicht erfolgte ein erster Dentinbrand. Danach wurden die foliendünnen Schalen erneut auf das Modell adaptiert. Beim Aufpassen der Schalen auf die Stümpfe entstanden die gewohnten feinen Haarrisse (Abb. 19), die mit Keramik verschlossen wurden.

Unter Verwendung des Silikonschlüssels konnten die Verblendschalen in Keramik fertig- stellt werden. Vor dem finalen Brand diente der bewährte Goldpuder für die Darstellung von Makro- und Mikrotexturen auf der Oberfläche (Abb. 20). Die zarten – augenscheinlich fast





**Abb. 20** Die Darstellung der Mikro- und Makrostrukturen mit Goldpuder.



**Abb. 21 und 22** Zwei Fertigungswege kombiniert: Das Veneer für Zahn 11 sowie das Abutment 21 wurden auf Platinfolie gebrannt. Für die Fertigung der anderen vier Verblendschalen waren feuerfeste Stümpfe die Basis.

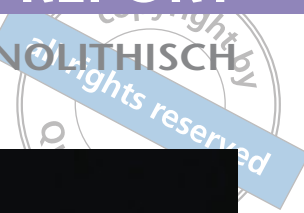
nicht sichtbaren – Strukturen wurde gezielt nachgebildet. Für die Schichtung der Veneers für die Zähne 12 bis 14 und 22 bis 24 fungierten feuerfeste Stümpfe als Basis (Abb. 21). Die Stümpfe wurden gewässert und dadurch wurde sichergestellt, dass die Feuchtigkeit der Keramik nicht vom trockenen Stumpfmaterial aufgesogen werden kann. Das Schichten der Veneers erfolgte nach bekanntem Vorgehen. Um die aufwendig erarbeitete Oberfläche zu erhalten, wurde auf einen Glanzbrand verzichtet und eine manuelle Politur vorgenommen.

Bei der Kontrolle der Veneers spielte dem Zahntechniker erneut ein Vorteil des Geller-Modells in die Hände. Mit der vorhandenen Duplierform waren in wenigen Arbeitsschritten zahnfarbene Kunststoffstümpfe erstellt. Diese gestatteten eine realistische Beurteilung der Farbwirkung (Abb. 22).

Die fertigen Restaurationen wurden mit einem sicheren Gefühl an die Praxis versandt (Abb. 23 und 24). Trotz der guten Vorarbeit spielt jedoch immer ein bisschen Aufregung mit. Wie wird sich die Arbeit in den Mund der Patientin einfügen?

Zunächst inklinierte der Zahnmediziner das Zirkonoxid-Abutment in den Mund der Patientin. Es präsentierte sich ein Bild, welches einem natürlichen Zahnstumpf nahekommt. Dank der farblichen Modifikation mit Schulkermasse wirkt das Abutment warm und lebendig (Abb. 25). Selbstverständlich wurde auf die fluoreszierenden Eigenschaften des Zirkonoxid-Abutments

*Eingliedern der  
Restauration*



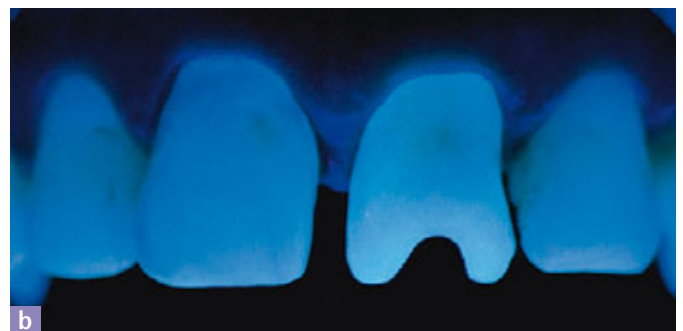
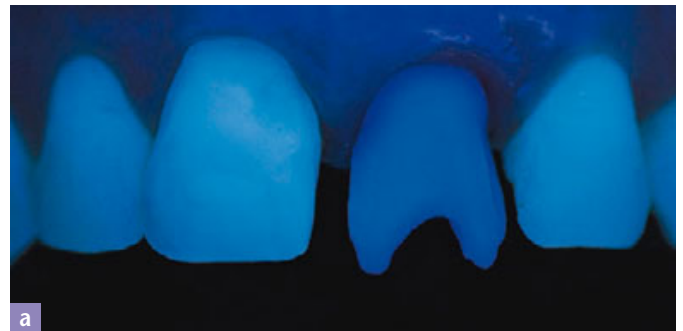
**Abb. 23** Ein einheitliches Ergebnis trotz unterschiedlicher Ausgangssituationen.



**Abb. 24** Die hauchdünnen Veneers sind für das Inkorporieren vorbereitet.



**Abb. 25** Das inklinierte Zirkonoxid-Abutment ist in Form und Farbe den natürlichen Zähnen angepasst.



**Abb. 26** Unter UV-Licht: **a** das Abutment ohne fluoreszierenden Überzug und **b** das Abutment, welches mit Schultermassen modifiziert wurde und somit fluoreszierende Eigenschaften aufweist.

geachtet. Die Wichtigkeit dieser Eigenschaft wurde u. a. vom Kollegen Andreas Nolte ausführlich beschrieben. Um dies nochmals zu unterstreichen, wurden zwei Abutments angefertigt (mit und ohne fluoreszierenden Keramiküberzug). Der Unterschied stellt sich auf den Abbildungen 26a und b dar. Der Schraubenkanal des inserierten Abutments wurde mit einem „Kunststoff-Inlay“ verschlossen (Abb. 27). Nach dem Konditionieren der Verblendschalen wurden die Restaurationen, sequentiell von Zahn 14 auf Zahn 24, adhäsiv befestigt (Abb. 28 und 29). Im Ergebnis zeigte sich eine harmonisch aufeinander abgestimmte Frontzahnreihe



**Abb. 27** Der Schraubenkanal wird mit einem Komposit-Inlay verschlossen.



**Abb. 28 und 29** Das Konditionieren der Veneers und sequentielles adhäsives Eingliedern.



**Abb. 30** Natürlich, lebendig und harmonisch: Die eingebrachten Veneers entsprachen sowohl den Vorstellungen der Patientin als auch denen des Zahnmediziners.

(Abb. 30). Um die Farbe der keramischen Schalen unter verschiedenen Bedingungen beurteilen zu können, wurden Fotos unter diversen Lichtquellen aufgenommen (Abb. 31 und 32).

Das Gelingen einer ästhetisch-funktionellen Frontzahnrestauration wird von diversen Faktoren beeinflusst. Um ein Zusammenspiel aller Komponenten zu erreichen, versucht der Autor von Beginn an, das Ganze zu betrachten. Erst die Harmonie zwischen den einzelnen Parametern lässt Ästhetik entstehen (Abb. 33). Blickt man nur auf das Detail, geht der Blick für das Ganze verloren. Betrachten wir das Ganze, ohne Details zu erkennen, werden wir nicht das letzte Quäntchen herausarbeiten können.

### Fazit



**Abb. 31 und 32** Das Ergebnis unter verschiedenen Lichtquellen. Die Farbe aller Veneers wirkt einheitlich. Es ist nicht erkennbar, unter welcher Schale sich die Implantatkrone befindet.



**Abb. 33** Das Abschlussporträt der Patientin: Erst die Harmonie zwischen den einzelnen Parametern lässt Ästhetik entstehen.

### Danksagung

Der Autor dankt Dr. Omar Gzaev (Moskau) für die hervorragende Zusammenarbeit und die erstklassigen Vorlagen, die dieses Ergebnis möglich gemacht haben.



**ZTM Alexander Miranskij**  
Dentalmanufaktur Nürnberg  
Ulmenstraße 52a  
90443 Nürnberg  
E-Mail: mail@dentalmanufaktur-nuernberg.de