

von Annett Kieschnick, Berlin, und
ZTM Andreas Leimbach, Neu-Ulm

**PMMA-Rohling
für monolithische
Cover-Denture-Struktur**



**ZTM ANDREAS
LEIMBACH, NEU-ULM**

Der Autor ist Experte in der Teleskoptechnik und sensibilisiert immer wieder für die fachgerechte Umsetzung einer solchen Restauration. Im Artikel beschreibt er einen vereinfachten, digitalen Weg zur Teleskop-Prothese, bei dem grundlegende zahntechnische Parameter unangetastet bleiben. Die Effizienz des Vorgehens beruht auf der an einem Stück gefrästen Cover-Denture-Struktur aus dem mehrschichtigen PMMA-Blank *The „Show“* (anaxdent).

The „Show“ Blank: Teleskop-Technik 2.0

Ist das Digitalisieren der Teleskoptechnik wirklich möglich? Schließlich streben wir keine standardisierten, sondern individualisierte Lösungen an. Unser Handwerk war schon immer geprägt von Herausforderungen. Speziell die Königsklasse „Teleskoptechnik“ erfordert handwerkliches Geschick, Geduld, Liebe zum Detail und Empathie für den Patienten. Um wirklich reproduzierbar gute Ergebnisse zu erzielen, bei denen hochästhetische Ergebnisse nicht nur Produkte des Zufalls sind, benötigen wir einen gut abgestimmten Prozess. Einen solchen Workflow im Dental-labor zu etablieren, bedeutet zunächst ein hartes Stück Arbeit und ist kein „Zuckerschlecken“.

Es bedarf Ausdauer, Beharrlichkeit und der Fähigkeit, Prozesse zu optimieren und den jeweiligen Gegebenheiten anzupassen. Nachdem wir in unserem Labor lange Zeit handwerklichen Fähigkeiten den Vorzug gaben und die CAD/CAM-Technik uns eher marginal berührte, hat sich dies in den vergangenen Jahren massiv verändert. Wir suchten effizientere Wege. Das Ergebnis jedoch sollte mindestens gleich gut sein, wie es unsere Hände erschaffen können. 3-D-Druck, CAD/CAM-Fräsen, digitale Planung – plötzlich öffneten sich neue Welten. Doch über allen steht auch heute die Frage: Kann Digitalisierung individuell sein?

Diva unter den Doppelkronen

Teleskope sind eine bewährte Versorgungsart; wir lieben die Herstellung von Teleskopprothesen. Denn perfekt umgesetzt, machen diese Restaurationen Patienten wirklich glücklich; sowohl in Funktionalität also auch in Praktikabilität und Ästhetik. Wir kaum ein anderes Halteelement ermöglichen Teleskope eine körperliche Fassung der Pfeiler und vereinen eine Stütz-, Halte-, Führungs-, Kippmeider- und Schubverteilungsfunktion in einem Konstruktionselement. Weitere klinische Vorzüge sind zum Beispiel

- parodontal-hygienische Gestaltung,
- von Patienten einfach zu handhaben,
- passive Passung,
- hohe Haftkraft und dauerhafte Funktion,
- Erweiterbarkeit.

Voraussetzung für die teleskopgetragenen Prothese ist die korrekte technische Umsetzung von Primär- und Sekundärkrone. Richtig umgesetzt, sorgt die adhäsive Haftkraft für den dauerhaft festen Halt bei zugleich komfortablem Handling. Als Nachteil der Teleskoptechnik wird oft der in einigen Situationen hohe Platzbedarf genannt (Primärkrone, Sekundärkrone, Zementspalt, Tertiärgerüst, Verblendung). Allerdings obliegt es der technisch einwandfreien Umsetzung, ein filigranes Gerüstdesign und ein funktionell-ästhetisches Ergebnis zu erzielen. Jedweder Arbeitsschritt basiert auf gutem Backward-Planning. In unserem Labor sind wir seit Jahren erfolgreich mit der Teleskoptechnik. Die Patientenzufriedenheit ist hoch. Es zeigen sich eine hohe Langzeitstabilität und eine dauerhafte Haftkraft. Einen Verlust von Haftkraft haben

wir bei den von uns gefertigten Teleskop-Prothesen – selbst nach Jahren der Tragedauer – noch nicht beobachten können. Dies ist das Ergebnis einer klar strukturierten Vorgehensweise und bewährter prothetischer Grundlagen.

Wir wissen alle, ein Teleskop ist ein Sensibelchen; eine anspruchsvolle Diva, die kaum Fehler verzeiht. Und eines der wohl behüteten „Geheimnisse“: Jedes „My“ des Teleskops verlangt nach richtig viel Aufmerksamkeit. Wir vermeiden bei einem Teleskop jedwede Klemmwirkung, sondern erzielen die Haltekraft auf Basis der Adhäsion. Der Mikropalt zwischen Primär- und Sekundärkrone bildet zusammen mit dem Speichel ein Vakuum, wodurch die adhäsive Wirkung entsteht. Gegenüber anderen Arten von Doppelkronen haben Teleskope den Vorteil, dass der Patient die Prothese mit etwas Übung immer einfach ein- und ausgliedern kann. Die Prothese klemmt nicht auf den Pfeilern, sondern hat einen schönen „weichen“ Lauf. Technisch bedingt können sich Teleskope nicht abnutzen, da keine Reibung auftritt.

Moderner Klassiker mit digitalem Line-up

Digitale Technologien ändern nichts an jahrzehntealten Grundlagen der Teleskoptechnik. Was sich jedoch verändert hat, sind der Herstellungsweg sowie die Möglichkeiten der ästhetischen Finalisierung. Digitale Technologien und moderne Werkstoffe bieten unterschiedliche Optionen für die ästhetische Umsetzung, sodass patientenspezifisch entschieden werden kann.

Im vorliegenden Fall soll bei einem 75-jährigen Patienten ein teleskopgetragener Zahnersatz für vier Implantatpfeiler gefertigt werden. Der Patient wünscht eine kostengünstige Umsetzung mit möglichst wenigen Terminen in der Zahnarztpraxis. Für uns als Zahntechniker ist dies eine verzwickte Situation. Einerseits wollen wir die Patientenwünsche befriedigen. Andererseits möchten wir unseren Anspruch an eine funktional-ästhetische Lösung erfüllen. Und da wir prinzipiell bei der technischen Umsetzung eines Zahnersatzes keinerlei Abstriche machen, müssen andere Wege gesucht werden, die zu einer Reduzierung des Aufwands beitragen. Hier sind moderne CAD/CAM-Werkstoffe für die Finalisierung eine adäquate Lösung. Um mit überschaubarem Aufwand eine schöne Ästhetik zu erzielen, entscheiden wir uns für eine monolithisch gefräste Cover-Denture-Struktur. Als Material soll der PMMA-Blank *The „Show“* (anaxdent) seine ästhetische Kraft unter Beweis stellen.

THE „SHOW“ IST DAS NEUE PREMIUM-PRODUKT AUS DER ANAXCAM-REIHE; EIN 10-SCHICHTIGER PMMA-ROHLING MIT BRILLANTER ÄSTHETIK, HOHER FESTIGKEIT UND EINER SCHNELLEREN, EINFACHEN NACHBEARBEITUNG DANK DER HOHEN DICHTEN DES MATERIALS.



HERSTELLEN VON GERÜST UND SET-UP

Mit wenigen Terminen zum Ziel – dies bedarf einer guten Abstimmung im prothetischen Arbeitsteam und einer einwandfreien zahnärztlichen Arbeit basierend auf hoher Erfahrung. Zeitgleich mit der konventionellen Implantatabformung (verblockte Abformpfosten) erfolgt die Bissregistrierung. Im Labor liegen uns nun Implantatabformung und Biss vor.

Planung (gedrucktes Set-up)

Am Anfang steht das Set-up. Nur mit Backward-Planning wird die Umsetzung auf effizientem Weg gelingen. Wir setzen auf den 3-D-Druck. Bei der Konstruktion des digitalen Set-ups greifen wir aus der Zahndatenbank auf die markanten, ästhetisch-natürlichen Zahnformen von Nondas Vlachopoulos zurück. Die Umsetzung in das physische Set-up erfolgt aus zahnfarbenem 3-D-Druckharz (*Dental Sand*, 3Dimensionen).



Gedrucktes Set-up (Dental Sand, 3Dimensionen) – hier noch auf der Bauplattform – als Grundlage für das Backward-Planning

DENTAL SAND

von 3Dimensionen ist ein 3-D-Druckharz (PMMA) mit keramischer Mikrofüllung, hergestellt aus biokompatiblen Rohstoffen. In verschiedenen Zahnfarben (A1–A2, A3) verfügbar, hat das Material eine hohe Haltbarkeit sowie Zugfestigkeit und ist beständig gegenüber mechanischen sowie chemischen Einwirkungen. Aufgrund der geringen Geruchsbelastung, unter anderem aufgrund der Monomerfreiheit, ist das Material auch in einem kleinen Labor problemlos einsetzbar. Wir verwenden es etwa für Modelle und für Set-ups zur Einprobe.

Abutments

Die Abutmentherstellung erfolgt ebenfalls CAD/CAM-gestützt. Nachdem wir einige Zeit mit einteiligen Strukturen (Abutment und Primärteil) gearbeitet haben, sind wir zur zweiteiligen Fertigung zurückgekehrt. Auf individuelle Titan-Abutments werden Primärkappen zementiert. Nur so ist unserer Erfahrung nach ein echter Passive-fit möglich. Standardisiert erfolgt ein Sandstrahlen der Oberfläche. Der basale Bereich wird behutsam nach dem Panther-Protokoll (Carsten Fischer) bearbeitet, um eine optimale Oberflächenrauheit für das Anlagern der Gingiva zu erreichen.



Custom-Abutments (Straumann Bone Level RC) mit gestrahlter Oberfläche und nach dem Panther-Protokoll ausgearbeiteten basalen Bereichen

Primärkronen

Auch die Primärkronen werden nach einem standardisierten Workflow hergestellt. Wir fräsen die Primärteile mit einem dreistufigen Protokoll (grob, mittel, fein) und erhalten mit dem Feinfräsen die völlig plane, hochglänzende Oberfläche. Es erfolgt keine Politur. Unebenheiten auf der Fräsfläche werden so vermieden und eine perfekte Fräsfläche (3–4 mm) wird erzielt. Für uns entscheidend: Ein Teleskop muss parallelwandig sein (0°). Ansonsten wird von einer Konuskronen gesprochen; diese hat einen friktiven Halt oder eine Klemmwirkung. Unser Ziel ist jedoch die Adhäsion. Hierfür ist es wichtig, dass die Fräsfläche optimal gestaltet ist (Höhe, Oberfläche, Parallelität, Mikropalt zwischen Primär- und Sekundärteil entsprechend Patientensituation, zum Beispiel Mobilität, Speichelfluss etc.).



Die zueinander parallelisierten Abutments (2°) auf dem Modell zur Aufnahme der Primärteile



Die fertiggestellten Primärteile (0°) mit absolut planer Oberfläche

Einprobe

Abutments, Primärkronen und Set-up werden zur Einprobe an die Praxis übergeben. Das gedruckte Set-up bildet die ästhetisch-funktionelle Situation der definitiven Restauration ab, nur eben monolithisch. Einprobe: Perfekt! Da auch der Biss stimmt, kann die Arbeit direkt nach dem zweiten Termin fertiggestellt werden. Es ist keine neue Abformung notwendig.

Sekundärkronen

Die Sekundärstruktur wird in einem spezialisierten Fräszentrum hergestellt. Das NEM-Gerüst wird mit einem definierten Spalt zwischen Primär- und Sekundärteil von 0,08 mm gefräst. In der Vergangenheit haben wir viele Restaurationen im Gussverfahren umgesetzt und waren damit erfolgreich. Allerdings ist es manuell kaum reproduzierbar, einen exakt definierten, gleichmäßigen Zementspalt zu erzielen.

Unser Anspruch: Die Fräsdienstleistung muss eine 1:1-Umsetzung des Datensatzes sein. Wir senden dem Fräszentrum den Datensatz für Gerüst und Cover-Denture-Struktur und erhalten beide Teile exakt umgesetzt zugestellt. Das NEM-Gerüst funktioniert auf den Primärkronen hervorragend; ohne jedwede Klemmwirkung (**Abb. 6**). Adhäsive Funktion! Der große Vorteil der Zusammenarbeit mit dem von uns favorisierten Fräszentrum ist das präzise Ausfräsen des Gerüsts bezüglich Innenpassung und Außengeometrie, Mindeststärken, Verbinderbereichen etc.



Aus NEM gefräste Sekundärstruktur (Adhäsionsspalt 0,08 mm)

Wir senden unseren CAD-Datensatz an Hancker Dental-design (technische Umsetzung Sven Bolschow). Deren Erfahrung und Expertise in der digitalen Kombi-Prothetik nutzen wir gern.



Gedrucktes Set-up (Dental Sand, 3Dimensionen) für die Einprobe im Mund



Verkleben von Sekundärgerüst und Cover-Denture-Struktur mit zahnfarbenem PMMA-Kunststoff

COVER-DENTURE-STRUKTUR MIT THE „SHOW“-BLANK

Auch für die Cover-Denture-Struktur aus dem PMMA-Blank (*The „Show“*, anaxdent) ist eine hohe Fräspräzision essenziell. Der gefräste „Verblendmantel“ (Zahnfarbe A3,5) passt exakt auf die Sekundärstruktur, hat eine fein definierte Oberfläche und bildet die von uns konstruierte Zahnmorphologie ab (Set-up). Was bleibt: Kaum Nacharbeit. Interdental werden die Zähne etwas separiert und wenige Feinheiten angepasst. Danach erfolgt die Politur. *The „Show“*: Das PMMA-Material präsentiert sich mit gelungener Optik und schöner Ästhetik – eine Balance aus Opazität und Transluzenz. *The „Show“* ist opak genug, um das NEM-Gerüst zu kaschieren. Zugleich bieten die Transluzenz im inzisalen Bereich und die 10-schichtige Struktur ein natürliches Erscheinen. Im Baukastenprinzip erfolgt die Vereinigung. Nach dem Auftragen von Opaker werden gefräste Sekundär- und Cover-Denture-Struktur mit zahnfarbenem PMMA-Kunststoff (*New Outline*, anaxdent) verklebt.

Gingivadesign

Der prothetischen Gingiva verleihen wir durch Handwerkskunst Natürlichkeit (**Abb. 12**). Mit Wachs modellieren wir konzentriert und zielgerichtet eine natürliche Zahnfleischstruktur. Hierbei widmen wir der Morphologie und Textur viel Aufmerksamkeit. Unser Ziel: Keine Nacharbeit im ausgehärteten Kunststoff. Alles was mit Schleifkörpern ausgearbeitet werden muss, strahlt nicht die Natürlichkeit aus wie eine in Wachs angelegte Struktur. Die Makrotextur der Gingiva kennzeichnet ein Wechselspiel aus konkaven und konvexen Bereichen mit dezent dargestellten Knochenstrukturen und Alveolen. Die Mikrotextur wird geprägt von feinen Stüppelungen und zarten Strukturen. Die in Wachs anatomisch modellierte, natürliche Struktur wird über die Vorwalltechnik in Kunststoff umgesetzt. Tipp: Erfolgt das Aushärten des Silikon-Vorwalls im Drucktopf (2–3 bar), werden selbst filigranste Bereiche (zum Beispiel interdentale Septen) sauber abgeformt. So vorbereitet muss letztlich nur noch Kunststoff in den Vorwall einfließen. Fertig! Es muss nichts geschliffen werden.



Schöne Ästhetik ohne jedwede Nacharbeit. Selbst ohne Opaker ist das NEM-Gerüst völlig kaschiert.



Modellierung der prothetischen Gingiva



ÄSTHETISCHES FINISH

Nach dem Sandstrahlen der Oberfläche erfolgt das ästhetische Finish mit einem lichthärtenden Glasure- und Versiegelungsmaterial (GC *Optiglaze*, GC) (**Abb. 13**). Mit verschiedensten Farben lässt sich eine charakteristische Farbgebung erreichen. Im ersten Schritt wird „clear“ mit einem speziellen Pinsel auf die Kunststoffoberfläche massiert und eine satte Benetzung der Oberfläche erzielt. Nun verleihen wir der Restauration mit Malfarben individuelle Natürlichkeit; leicht abgedunkelte Zahnhälse, interdentale Akzente, farbliche Charakterisierung der Gingiva etc. (**Abb. 14**). Nach dem Aushärten wird nochmal mit „clear“ ein transparenter Überzug aufgepinselt. Ergebnis ist eine homogene, feine Oberfläche. Der Politur folgen die Kontrolle aller funktionellen Parameter und die abschließende Reinigung des Zahnersatzes im Ultraschallbad.



Mit Malfarben und Versiegelungslack finalisierte Teleskop-Prothese

Der fertige Teleskop-Zahnersatz

Erneut bestätigte sich der Vorteil eines guten Backward-Plannings. In nur zwei Terminen konnte der teleskopgetragene Zahnersatz realisiert werden. Mit unserem Fertigungsprotokoll haben wir den Patientenwunsch – wenige Termine in der Zahnarztpraxis – erfüllt. Um auch dem Anspruch an eine natürliche Ästhetik bei kostengünstiger Umsetzung gerecht zu werden, haben wir auf die monolithische Cover-Denture-Struktur gesetzt. Der mehrschichtige PMMA-Blank *The „Show“* (anaxdent) hat seine ästhetische Kraft bewiesen. Zusätzlich haben wir den Zahnersatz mit Malfarben etwas „aufgepeppt“. Das Ergebnis spricht für sich. Der Patient ist hochzufrieden mit der Ästhetik und der Funktionalität der Teleskoptechnik. Wir sind uns sicher, dass die Haftwirkung über eine lange Zeit erhalten bleibt, denn die Teleskoparbeit ist nach den seit Jahrzehnten bewährten Regeln der dentalen Prothetik umgesetzt.

Also: Kann Digitalisierung individuell sein? Unsere Antwort: Sie MUSS individuell sein, denn sonst macht sie für unsere Ansprüche keinen Sinn.