



Ist herausnehmbarer Zahnersatz metallfrei möglich?

Ein persönlicher Vergleich zwischen CoCr-Legierung und PEEK

Thomas Würges

Einleitung

Ausgangssituation war ein 57-jähriger Patient, der im Oberkiefer mit einer totalen Prothese mit einer Gaumenplatte aus einer CoCr-Legierung zur Verstärkung versorgt werden sollte. Für den Unterkiefer war eine Klammerprothese mit Sublingualbügel und Halteelementen an 34 und 35 sowie an 43 und 45 geplant.

Die Problematik bestand darin, dass der Patient sich eigentlich einen metallfreien Zahnersatz wünschte. Ein herausnehmbarer Zahnersatz im Unterkiefer mit klassischem Sublingualbügel ist jedoch nicht ohne weiteres metallfrei herzustellen.

Nach einem Beratungsgespräch mit dem Patienten, dem Behandler und uns wollten wir dem Patienten und dem Behandler anbieten, die Versorgung in zwei verschiedenen Ausführungen herzustellen, einmal konventionell mit der CoCr-Legierung Heraenium NF der Firma Heraeus (Hanau) und einmal CAD/CAM-unterstützt mit dem Werkstoff PEEK der Firma Densco (Aschaffenburg) (Tab. 1). Mit diesem Werkstoff ließe sich die Arbeit komplett metallfrei umsetzen.

Der Patient und auch der Behandler waren mit dieser Idee sofort einverstanden. Voraussetzung war, dass der Fall von Anfang bis Ende dokumentiert wird.

Herstellung der Oberkiefergaumenplatte

Nach dem Einscannen des Oberkiefermodells und des Setups wurde die Oberkiefergaumenplatte mit dem Modellgusstool von 3Shape (Kopenhagen, Dänemark) konstruiert. Zuerst wurden die Hohllegung und die Retention positioniert. Anschließend konnte die Gaumenplatte hinzugefügt und mit der Retention verschwemmt werden (Abb. 1).

Nachdem die Abschlusskanten und die Gaumenfalten fertiggestellt waren, konnte die Gaumenplatte gespeichert und der Datensatz an die CAM-Software weitergegeben

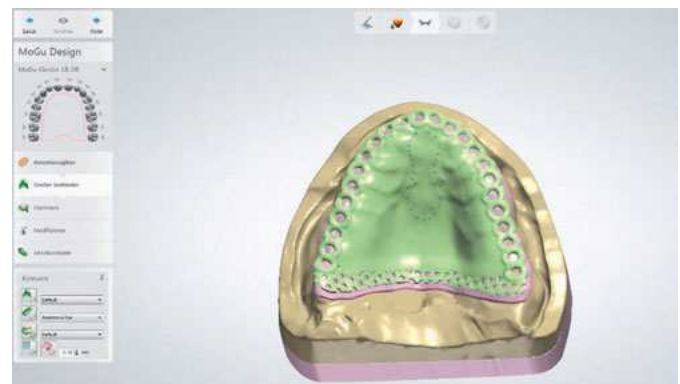


Abb. 1 Verschwemmen der Gaumenplatte mit der Retention.

Tab. 1 Vergleich der beiden verwendeten Werkstoffe.

Werkstoff	Typ	Herstellungstechnik	Stärken	Schwächen
Legierung, Heraenium NF (Heraeus)	Cobalt-Chrom-Molybdän	Gießen	<ul style="list-style-type: none"> hohe Stabilität korrosionsfrei erweiterbar gute Polierbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Gewicht metallischer Geschmack Möglichkeit der Lunkerbildung
PEEK, zahnfarben A3 und zahnfleischfarben (Densco)	Polyetheretherketon	Fräsen	<ul style="list-style-type: none"> geringes Gewicht hohe Elastizität Homogenität metallfrei biokompatibel hoher Kaukomfort hohe Plaquesresistenz gute Friktionseigenschaften bei Teleskopkonstruktionen 	<ul style="list-style-type: none"> keine Kassenleistung bedingt erweiterbar hoher Herstellungsaufwand

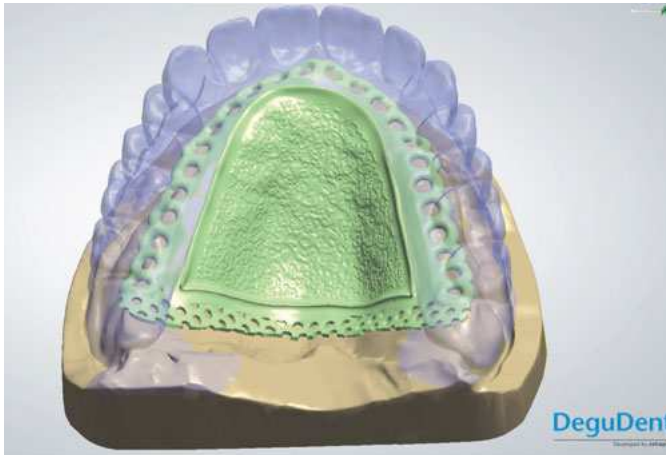


Abb. 2 Fertige Gaumenplatte.

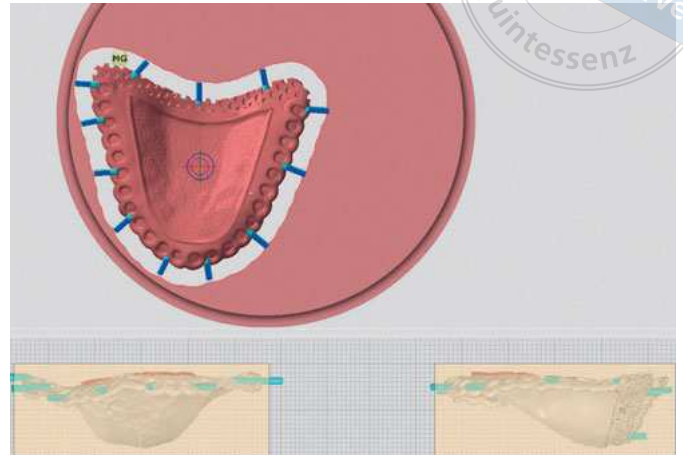


Abb. 3 Positionierung der Konstruktion in der CAM-Software.

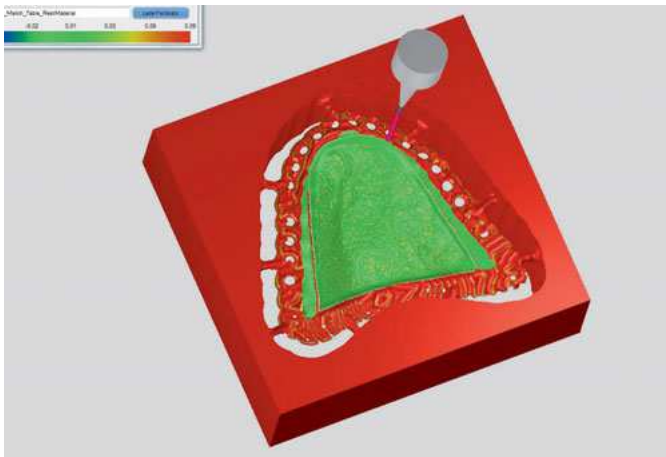


Abb. 4 Berechnung der Fräsbahnen.

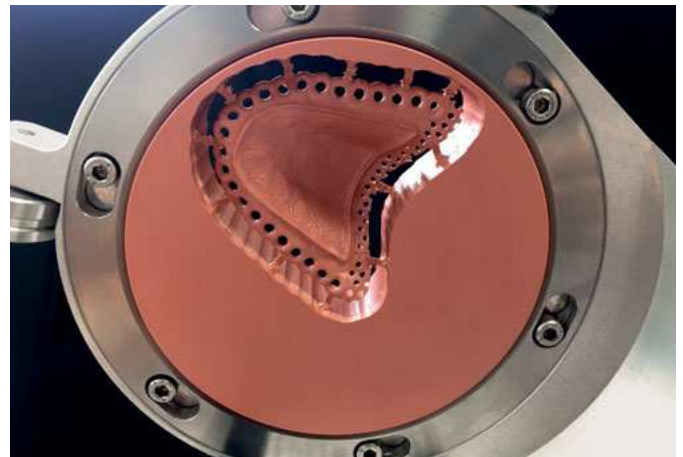


Abb. 5 Fertig gefräste Oberkiefergaumenplatte.

werden. Anhand des eingescannten Set-ups wurde die optimale Position der Retention bestimmt (Abb. 2).

Nach dem Importieren in die CAM-Software musste die Platte zum Fräsen vorbereitet werden, d. h., der passende PEEK-Blank wurde ausgewählt und die Platte in dieser positioniert (Abb. 3). Bei dieser Konstruktion haben wir uns für einen rosa PEEK-Blank entschieden. In der Objektausrichtung kann die Platte optimal positioniert werden. Zudem müssen die Löcher in den Retentionen mit Schließflächen versehen werden, damit die Fräser nicht zu tief in die Kavitäten fahren und eventuell abbrechen. Aufgrund der komfortableren Bearbeitungsmöglichkeit haben wir uns für die CAM-Software von Dental Softworks (Wahlsburg)

entschieden, da wir diese schon mehrere Jahre verwenden und diese auch an unserer zweiten 5-Achs-Maschine angebunden ist. Nun wurden die Fräsbahnen in der CAM-Software berechnet bzw. der Fräsvorgang simuliert. Aufgrund der großen Fläche war die Berechnungszeit der Fräsbahnen recht hoch (Abb. 4).

Nach der Berechnung der Fräsbahnen wurde der Datensatz an die Imes 350i (Imes-Icore, Eiterfeld) übertragen und der Fräsvorgang gestartet.

Auf den Schruppvorgang mit einem PMMA-Vollradiusfräser mit 3 mm Durchmesser folgte das Schlichten mit einem PMMA-Vollradiusfräser mit 1 mm Durchmesser, und nach ca. 1 Stunde war der Fräsvorgang abgeschlossen (Abb. 5)

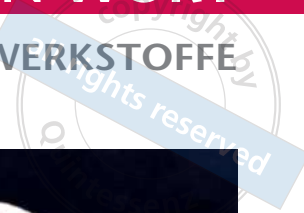


Abb. 6 Fertige Gaumenplatte.



Abb. 7 Wachsmodellation.

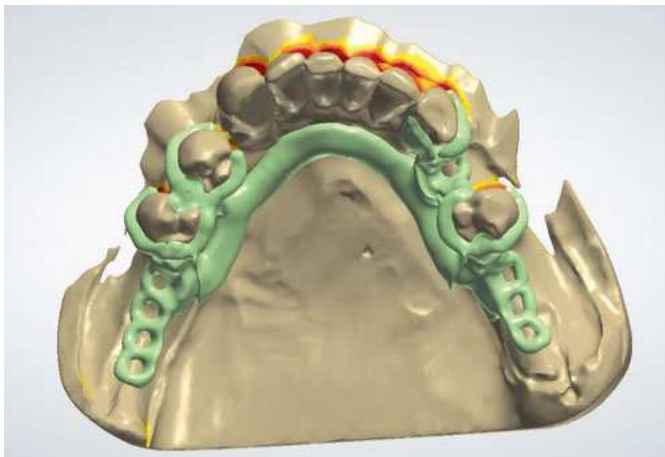


Abb. 8 Fertiges Unterkiefergerüst mit Sublingualbügel und Klammern.

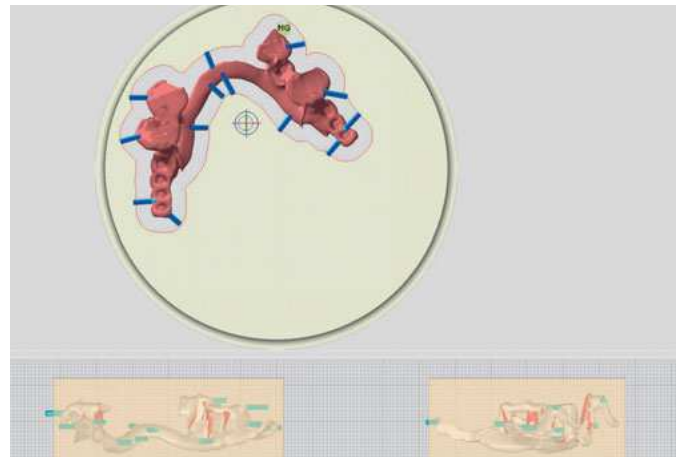


Abb. 9 Positionierung in der CAM-Software.

Nachdem die Gaumenplatte herausgetrennt wurde, konnte sie ohne Probleme und großes Nacharbeiten auf dem Oberkiefermodell positioniert werden und war bereit für die Aufstellung zur Ästhetikanprobe (Abb. 6).

Für die Modellgussvariante wurde die Oberkiefergaumenplatte konventionell auf dem dublierten Oberkiefermodell in Wachs modelliert (Abb. 7), eingebettet und gegossen. Nach Guss und Ausarbeitung war diese Gaumenplatte ebenfalls bereit für die Aufstellung und die Ästhetikanprobe.

Herstellung des Unterkiefergerüsts

Das virtuelle Unterkiefermodell wurde zum Konstruieren vorbereitet und ausgeblockt. Nach dem Hohllegen wurden

die Retentionen mit dem Retentionsgittertool auf dem Kieferkamm platziert. Der Bügel und die Klammern wurden angelegt und die Konstruktion mit Verbindern versehen (Abb. 8). Nun wurde die Restauration zur Vorbereitung des Fräsens in die CAM-Software importiert. Die Arbeit wurde im passenden Blank positioniert (Abb. 9). Auch beim Unterkiefer haben wir das PEEK der Firma Denseo verwendet, allerdings ein zahnfarbenes Blank.

Der Fräsvorgang wurde gestartet, um das Unterkiefergerüst 5-Achs-simultan auszufräsen. Dies war besonders wichtig, da die Klammern beim Bügel starke Unterschnitte hatten. Die Retentionen mussten mit Schließflächen versehen werden, damit der Fräser nicht zu tief eindringt und



Abb. 10 Fräsen des Unterkiefergerüsts.

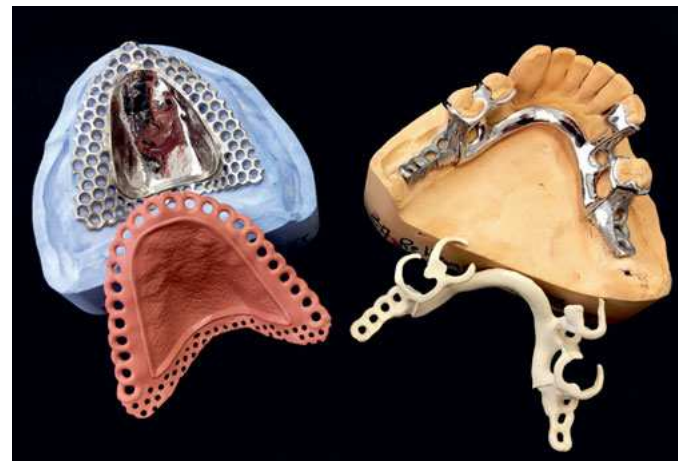


Abb. 11 und 12 Gaumenplatte und Unterkiefergerüst in PEEK und in Modellguss auf dem Modell.

eventuell abbricht (Abb. 10). Das fertig gefräste und ausgearbeitete Unterkiefergerüst konnte nach dem Fräsen ohne Probleme auf dem Original-Meistermodell aufgesetzt werden und war für die Aufstellung und Ästhetikanprobe bereit.

Aufgrund der materialspezifischen Eigenschaften müssen der Bügel und die Klammern etwas massiver gestaltet werden, um die Stabilität zu gewährleisten. Da PEEK aber äußerst flexibel ist, stellt das bei der Funktion keinen Nachteil da.

Das Unterkiefergerüst wurde dann noch einmal in Wachs modelliert und gegossen. Es wurde dann ebenfalls aufgesetzt und ausgearbeitet. Hierbei ist es natürlich aufwändiger, das Metall sauber zu bearbeiten und zu polieren, als bei der PEEK-Restauration. Jedoch ist auch bei PEEK eine saubere und genaue Bearbeitung bis hin zur Politur unumgänglich.

Vergleich von Modellguss und PEEK auf dem Modell

Der Vergleich der Materialien findet unter zwei Gesichtspunkten statt, zum einem die Ästhetik und zum anderen die Funktion (Abb. 11 und 12).

Hinsichtlich der Ästhetik sind wir als Zahntechniker wohl die glänzende, schön auspolierte CoCr-Legierung gewohnt. Daher ist zahnfarbendes PEEK etwas gewöhnungsbedürftig. Es war aber das Ziel, einen herausnehmbaren Zahnersatz herzustellen, der metallfrei ist. Und das ist mit PEEK möglich.

Unter funktionellen Aspekten sind die Klammern äußerst flexibel. Vor allem bietet PEEK aber durch das geringe Gewicht einen angenehmen Tragekomfort.

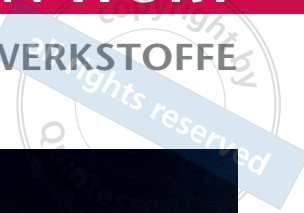


Abb. 13 Aufstellung auf der PEEK-Konstruktion.



Abb. 14 Aufstellung auf der Modellgusskonstruktion.



Abb. 15 Aufstellung auf der PEEK-Konstruktion.



Abb. 16 Aufstellung auf der Modellgusskonstruktion.

Abschließende Arbeitsschritte und Eingliederung

Der Oberkiefer und der Unterkiefer wurden aufgestellt und ausmodelliert. Hierbei sieht man natürlich auch den Unterschied der verarbeiteten Materialien (Abb. 13 bis 16).

Die Fertigstellung der Ober- und Unterkieferprothesen in PEEK und in der CoCr-Legierung wurde mit konventionellem Prothesenkunststoff durchgeführt. Bei Allergiepateinten, also reinen PEEK-Arbeiten, wird aufgrund der Indikation



Abb. 17 PEEK-Klammern an 43 und 45.

Abb. 18 PEEK-Klammern an 34 und 35.

Abb. 19 Oberkieferprothese mit PEEK-Gaumenplatte.

Abb. 20 Unterkieferprothese mit PEEK-Gerüst.

biokompatibler Kunststoff verwendet. Dies war bei diesem Fallbeispiel nicht notwendig.

Die Eingliederung am Patienten verlief ohne Komplikationen. Natürlich war es für den Patienten ungewohnt, einen Zahnersatz gleich zweimal zu erhalten, jedoch hat er sofort den Werkstoff PEEK als sehr angenehm empfunden. Abzuwarten war die vierwöchige Probezeit, in der er die Prothesen im wöchentlichen Wechsel tragen sollte (Abb. 17 bis 24).

Fazit

PEEK ist ein Material, das mittlerweile in der Zahntechnik viel Verwendung findet, auch wenn man einen herausnehmbaren Zahnersatz herstellen möchte, der frei von Metall ist.

Über die Ästhetik ist man geteilter Meinung, wobei diese Arbeit auch ein Extrem darstellt. Bei z. B. Coverdenture-Prothesen oder Stegarbeiten kann man die gewöhnungsbedürftige Farbe des Materials besser in die Restauration integrieren.

Der Patient hat sich nach der Tragezeit von 4 Wochen im Wechsel letztlich für die PEEK-Arbeit entschieden, da er ein metallfreies Material wünschte, aber auch einen besseren und angenehmeren Tragekomfort festgestellt hat. Zudem



21

Abb. 21 Modellgussklammern an 43 und 45.



22

Abb. 22 Modellgussklammern an 34 und 35.

Abb. 23 Oberkieferprothese mit Modellgussgaumenplatte.

Abb. 24 Unterkieferprothese mit Modellgussgerüst.

empfand er es als sehr angenehm, keinen metallischen Geschmack im Mund zu haben. Auch der Gewichtsvorteil ist nicht unerheblich.

Man kann also feststellen, dass sich mit PEEK viele Ideen umsetzen lassen und dass wir in der Lage sind, unser Portfolio zu erweitern, um auch dem Behandler die Möglichkeit zu geben, Versorgungen solcher Art anzubieten.



23

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn ZA Marco Retterath, Cochem/Mosel, sowie Herrn ZT Kay Tups und Herrn ZT Björn Keppler, Kimmel-Zahntechnik, Koblenz, für die gute Zusammenarbeit und Herrn Ismail Yilmaz von der Firma Denseo, Aschaffenburg, für die Bereitstellung des PEEK-Materials.



24



ZT Thomas Würges

Kimmel-Zahntechnik
Ernst-Abbe-Straße 14
56070 Koblenz
E-Mail: th.wuerges@freenet.de