

# Metallfreier Klammermodellguss

**MATERIALIEN** Mit dem Hochleistungskunststoff PEEK eröffnen sich zahlreiche neue Möglichkeiten in der Frästechnik. Claudia Herrmann arbeitet bereits seit mehreren Jahren mit dem Werkstoff und stellt in diesem Fachbeitrag die Herstellung eines Klammermodellgusses mittels CAD/CAM dar.

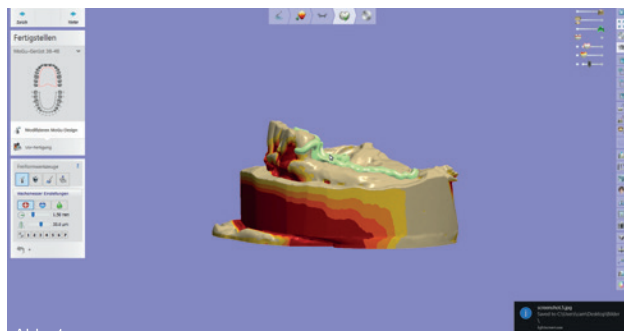


Abb. 1

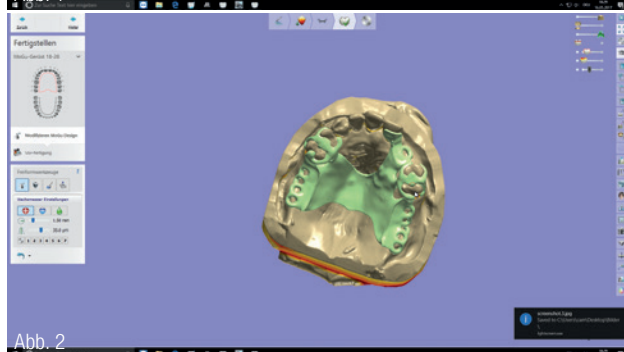


Abb. 2

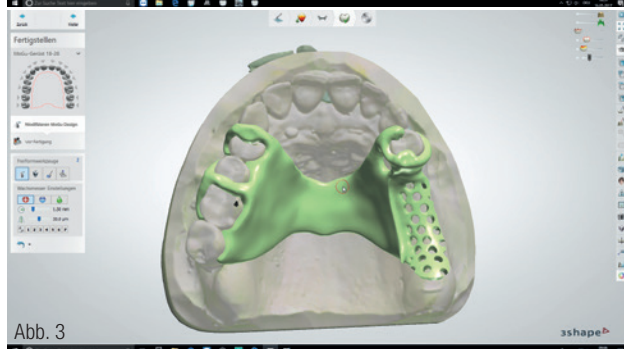


Abb. 3

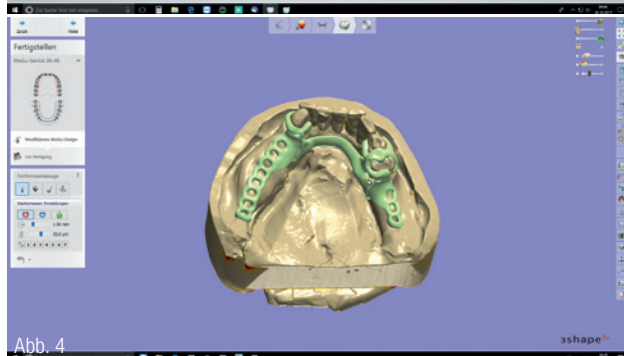


Abb. 4

Abb. 1: UK Klammermogu von labial. Abb. 2: OK Klammermogu mit Doppelarmklammern.  
Abb. 3: OK Klammermogu von okklusal. Abb. 4: UK Klammermogu mit Sublingualbögel.

In der modernen Zahnarztpraxis häuft sich vonseiten der Patienten immer mehr der Wunsch nach einer metallfreien Versorgung, auch beim herausnehmbaren Zahnersatz.

Metallfreie Teleskopprothesen stellen hierbei sicherlich die bestmögliche, zugleich aber auch teuerste Art der Versorgung dar. Hinzu kommt, dass manche Patienten das Beschleifen der Restbeziehung scheuen. Dann bleibt nur noch die Versorgung mit einer Klammerprothese.

Mit dem Hochleistungskunststoff PEEK (Polyetheretherketon) ist dies nun, dank der modernen Frästechnik, metallfrei möglich.

## Prothetische Planung

Vorbereitend zur erfolgreichen Anfertigung einer metallfreien Klammerprothese steht natürlich zwingend die prothetische Planung. Am besten wird vorab im Artikulator die Lage der Klammern und Auflagen zusammen im Team mit Zahnarzt und Zahntechniker diskutiert, um Fragen, wie den Zustand der Restbeziehung und die Statik der Prothese, zusammen zu erörtern. Grundsätzlich umfasst die Indikation einer metallfreien Klammerprothese die gleichen medizinischen Bereiche wie bei einer Versorgung mit einer vergleichbaren Prothese aus Metall. Lediglich die Klammerarme weisen bei einer Klammerprothese aus PEEK eine etwas erhöhte Mindeststärke auf. Die Konstruktion einer Klammer aus PEEK unterscheidet sich nicht von der einer Klammer aus Metall. Möglich zu konstruieren sind unter anderem einfache Gussklammern, Doppelarmklammern, Kombinationsklammern und Gerüstklammern. Einzig bei der Versorgung mit einer Bonyhardklammer können aufgrund des langen Klammerarmes Schwierigkeiten auftreten. Hier ist es sicherlich ratsam, nach einer anderen Lösung bei der Konstruktion der Klammerprothese zu suchen. Selbstverständlich sollte bei der Planung der Prothese höchster Wert auf die Einhaltung der Klammerlinien, welche die Verbindung der beiden Klammerarme darstellt, in Zusammenhang mit den Auflagen gelegt werden, um eine ausreichende Statik zu erhalten. Dabei sollte jede Kammelinie den Zahnbogen tangieren. Besonderer Wert muss darauf gelegt werden, ausreichend Platz für die Auflagen zu schaffen, da bei einer Klammerprothese aus PEEK hier etwas mehr Platz notwendig ist, um die Mindeststärke nicht zu unterschreiten und damit das Material zu schwächen. Die Abzugskräfte können durch Lage des Klammerarmes gut gesteuert werden. Um eine höhere Abzugskraft zu erwirken, wird der Klammerarm etwas

tiefer gelegt. Der Federweg der Klammer aus PEEK lässt hier den nötigen Spielraum aufgrund der rückfedernden Wirkung zu.

Nach erfolgreicher Planung wird die Klammerprothese am PC konstruiert und aus einem Stück, d.h. Gerüst, Klammer und Bügel, aus der PEEK-Ronde gefräst. Hierfür sind spezielle Fräsen notwendig. Die Konstruktion und Anordnung der Sättel und des Bügels unterscheidet sich nicht von der einer Klammerprothese aus Metall. Die Halte- und Stützelemente weisen bei ausreichender Mindeststärke eine rückfedernde Wirkung auf, sodass der Federarm in den unter sich gehenden Bereich des Zahnes reichen darf. Gerne wird hierbei der Fehler begangen, den Klammerarm zu kurz zu gestalten. Wichtig für die optimale Funktion der Klammer ist eine ausreichende Länge des Klammerarmes bis in den Interdentalraum hinein.

Nur so kann die optimale Wirkungsweise und rückfedernde Wirkung des Halte- und Stützelementes aus PEEK erreicht werden. Die Prothese muss zwingend im Fräsverfahren hergestellt werden – das ist alternativlos. Es ist vielmehr ausdrücklich davon abzuraten, die Klammerprothese im Spritzgussystem herzustellen. Die nötige Stabilität kann hier nicht erreicht werden, sodass möglicherweise ein Klammerbruch oder sogar ein



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7

Abb. 5: PEEK grünlich. Abb. 6: PEEK rosa. Abb. 7: PEEK weißlich opak.

## ZWEI NEUE DENTALFRÄSEINHEITEN VOM BRANCHENFÜHRER

### DWX-52DCi

MIT EINEM AUTOMATISCHEN ROHLINGSWECHSLER UND  
PRODUKTIVITÄTS-CONTROL-SOFTWARE



### DWX-52D

5-ACHS-DENTALFRÄSEINHEIT

**Das Beste ist jetzt  
noch besser geworden  
- die neueste Generation der  
Dentalfräseinheiten der DWX-Serie von  
DGSHAPE by Roland.**

Ob Sie auf der Suche nach automatisierter Produktivität sind, oder eine kompakte und trotzdem vielseitige Lösung suchen, die DWX-52DCi und die DWX-52D Dentalfräseinheiten bieten Leistung, Präzision und Zuverlässigkeit. Alles was ein modernes Dentallabor heute braucht.

Das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Desktop Fräsmaschinen - entdecken Sie warum die DWX Serie weltweit zum Industriestandard geworden ist.

**DGSHAPE, der neue Name von Roland Medical.**



Abb. 8



Abb. 9

Abb. 8: Fertiggestellter Klammermogu. Abb. 9: Kombinierte Teleskopprothese mit Klammer.

Gerüstbruch droht. Nur im Fräsvorgang kann das Material kalt – also ohne Erhitzung – verarbeitet werden und erreicht damit die größtmögliche Präzision, wohingegen beim Spritzgussverfahren erhebliche Temperaturschwankungen und Spannungen auftreten, die das Material massiv beeinträchtigen.

### Materialwahl

Vor dem Fräsvorgang muss noch die Frage nach der Art des PEEK geklärt werden. Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Arten von PEEK:

- Weißlich opaque (hier sind in der Regel Titanoxide enthalten)
- Gräulich (in der Regel ohne Titanoxide, dafür farblich etwas dunkler)
- Rosa

Wir verwenden nach Möglichkeit das PEEK mit der gräulichen Farbe, da sich dies in der dunklen Mundhöhle als am wenigsten auffällig erwiesen hat, aber auch um eine 100-prozentige Metallfreiheit zu gewährleisten. Grundsätzlich ist es auch möglich, die Klammerprothese aus einem rosafarbenen PEEK zu fräsen. Vorteil hierbei ist sicherlich die geringere Auffälligkeit eines etwaigen Transversalbandes. Nachteil ist, dass nun die Klammern verblendet werden müssten. Dies funktioniert aufgrund der verschiedenen E-Module des Klammerarmes aus PEEK und dem des Verblendkunststoffes nur bedingt.

### Fräsvorgang

Zunächst wird entweder direkt im Mund mittels Mundscanner die Ausgangslage

eingescannt oder man arbeitet konventionell mit Abdruck und Modell und scannt dieses. Anschließend werden der Antagonist und die Bissverschlüsselung eingescannt. Nun erfolgt das Design der Klammerprothese und nachfolgend die Positionierung im Rohling. Der zeitliche Rahmen für den Fräsvorgang beträgt ca. 3,5 Stunden. Nachdem der Fräsvorgang erfolgreich beendet wurde, kann mit dem Aufstellen der Zähne begonnen werden. Die besten Erfolge hinsichtlich des Verbundes konnten wir durch Anstrahlen mit 110µ und anschließendes Silanisieren erreichen. Daraufhin wird wie gewohnt opaquert. PEEK geht im aufgerauten Zustand mit den gängigen Kunststoffen einen guten Verbund ein, sodass auch an den Übergängen der beiden Materialien eine völlig glatte Fläche entsteht.

### Eigenschaften

Die Verfärbungsneigung des Kunststoffes PEEK ist äußerst gering. Dies wurde in mehreren Studien (LMU München 2009, Uni Jena 2013) nachgewiesen. Die Klammerprothese aus PEEK ist zudem äußerst leicht und Säure-Basen-inert. PEEK weist eine hohe mechanische Festigkeit auf und ist dadurch sehr langlebig. Einziger Nachteil ist, dass Prothesen aus PEEK nur bedingt erweiterbar sind. Das Material lässt sich nach dem Fräsvorgang nicht mehr miteinander verbinden. Möglich ist jedoch, eine zusätzliche Klammer zu fräsen und einzuarbeiten, falls die Konstruktion dies zulässt, bzw. durch Umarbeiten

des Gerüsts einen zusätzlichen Zahn zu integrieren.

### Resümee

Eine Klammerprothese aus PEEK stellt eine echte Alternative zu einer Klammerprothese aus Metall dar und steht dieser in Funktionalität und Ästhetik in nichts nach.

Auch die Lebensdauer entspricht der einer Prothese aus Metall. Die Metallfreiheit und das geringe Gewicht sorgen bei den Patienten für ein angenehmes Mundgefühl und einen besseren Tragekomfort. Durch innovative und moderne digitale Zahntechnik sind wir in der Lage, unsere Patienten, auch wenn es sich nur um eine Klammerprothese handelt, bestmöglich metallfrei zu versorgen.

### INFORMATION

**Claudia Herrmann**  
Dental-Labor Herrmann GmbH  
Höhenbergweg 18a  
83664 Bad Tölz  
Tel.: 08041 72471  
abt@dl-herrmann.de  
www.dl-herrmann.de

Infos zum Autor



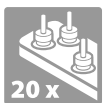


## STARK - PRODUKTIV - MODERN

*Die neue Version - noch effizienter, noch wirtschaftlicher!*



**5 - ACHS  
SIMULTANBEARBEITUNG**



**20 - FACH WERKZEUGWECHSLER  
MIT MAGAZIN-SYSTEM**



**STARKE INDUSTRIE-SPINDEL  
MIT HOHER SPANNKRAFT**



**MASSIVER MASCHINENRAHMEN FÜR  
RESONANZARME DAUERPRODUKTION**



**AUTOMATISCHE BLANK-VERMESSUNG  
IM 7-FACH WECHSLER**



**2 KÜHLMITTELKREISLÄUFE  
ZUM FRÄSEN UND SCHLEIFEN**



**SPINDELFORM ERMÖGLICHT  
GROSSEN ANSTELLWINKEL**



**PREFACE ABUTMENT-FERTIGUNG  
IM 7-FACH WECHSLER**



**AUCH MIT WORK NC® ODER  
HYPERDENT® CAM-SOFTWARE**



**VERSTÄNDLICHE BEDIENBARKEIT  
DURCH DC CONTROL STEUERUNG**



**AUTOMATISCHES  
MASCHINEN-KALIBRIERUNGSSYSTEM**



Haben wir Ihr Interesse geweckt? Sprechen Sie uns an!

**Tel.: 0731 - 14 66 11 22**

**aktion@[dental-concept-systems.com](mailto:aktion@ dental-concept-systems.com)**

