

# Metallfreier Klammermodelguss: Frästechnik durch PEEK

Ein Beitrag von Claudia Herrmann.

**MATERIAL** /// 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 Restbezaugung scheuen. Dann bleibt nur noch die Versorgung mit einer Klammerprothese. Aus dem Hochleistungskunststoff PEEK (Polyetheretherketon) ist dies nun, dank der modernen Frästechnik, metallfrei möglich.



**Abb. links:** Klammermogu, fertiggestellt in PEEK weiß.

**Abb. rechts:** Leicht erhöhte Mindeststärke der Klammerarme.

## 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 Restbezaugung und die Statik der Prothese zusammen zu erörtern. Grundsätzlich umfasst die Indikation einer metallfreien Klammerprothese die gleichen medizinischen Bereiche wie bei einer Ver-

sorgung 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 zu derjenigen von Klammern 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 si-

cherlich ratsam, nach einer anderen Lösung für die Konstruktion der Klammerprothese zu suchen.

Selbstverständlich sollte bei der Planung der Prothese höchster Wert auf die Einhaltung der Klammerlinien, die die Verbindung der beiden Klammerarme darstellt, in Zusammenhang mit den Auflagen gelegt werden, um eine ausreichende Statik zu erhalten. Dabei sollte jede Kammlinie den Zahnbogen tangieren. Besonderer Wert muss auch darauf gelegt werden, ausreichend Platz für die Auflagen zu schaffen, da bei einer Klammerprothese



1a



1b



2



3

**Abb. 1 a und b:** Mogu von okklusal. **Abb. 2:** Mesiale und distale Auflagen zur optimalen Abstützung. **Abb. 3:** Mogu nach dem Fräsvorgang.

aus PEEK hier etwas mehr Platz notwendig ist, um die Mindeststärke nicht zu unterschreiten und damit das Material nicht 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 unterscheiden sich nicht zu denen einer Klammerprothese aus Metall.

Die Halte- und Stützelemente weisen bei ausreichender Mindeststärke eine rückfedernde Wirkung auf, sodass der Federarm in den untersichgehenden 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 interdentalen Raum hinein. Nur so kann die optimale Wirkweise und rückfedernde Wirkung des Halte- und Stützelementes aus PEEK erreicht werden.

Die Prothese muss zwingend im Fräsvorgang hergestellt werden – das ist alternativlos. Es ist ausdrücklich davon abzuraten, die Klammerprothese im Spritzgussverfahren herzustellen. Die nötige Stabilität kann hier nicht erreicht werden, sodass möglicherweise ein Klammerbruch oder sogar ein 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 PEEKs geklärt wer-

den. Grundsätzlich gibt es drei verschiedenen Arten von PEEK:

1. Weißlich/opaque (hier sind in der Regel Titanoxide enthalten)
2. Grünlich (in der Regel ohne Titanoxide, dafür farblich etwas dunkler)
3. Rosa

Wir verwenden nach Möglichkeit das PEEK mit der grünlichen 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 dies. Anschließend werden der Antagonist und die Bissverschlüsselung eingescannt. Nun erfolgen 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  $110\mu$  und anschließendem Silanisieren erreichen. Daraufhin wird wie gewohnt opaquert. PEEK geht mit den gängigen Kunststoffen, ist es erst einmal aufgeraut, 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 und wurde in mehreren Studien (LMU München 2009, Univ. 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, unseren Patienten, auch wenn es sich nur um eine Klammerprothese handelt, bestmöglich und metallfrei zu versorgen.

---

## INFORMATION ///

### Claudia Herrmann

Dentallabor Herrmann  
Höhenbergweg 18 a  
83664 Bad Tölz  
Tel.: 08041 72471  
Fax: 08041 74711  
abt@dl-herrmann.de  
www.dl-herrmann.de

Infos zur Autorin



**Anzeige  
1/2 hoch  
Anschnitt  
105 x 297**