

## Auftragsablauf

# NEM Teleskope

Stand: Oktober 2009

## Verwendete Legierung millchrome

Elemente in Prozent %	Physikalisch-mechanische Eigenschaften
Co 61	Härte nach Vickers 285 HV10
Cr 28	Dichte 8,3 g/cms
Mn 0,25	Liquidus 1.420°C
Si 1,65	Gießtemperatur CNC Fräsmaterial
W 8,5	E-Modul 190000 MPa
Fe < 0,5	Bruchdehnung 10%
C < 0,1	WAK (20-600°C) 14,1 um/mK
Weitere < 0,1	Verpackungseinheit Fräsrunde

### Arbeitsablauf

Schritt 1	Modell:	Modellherstellung erfolgt in Ihrem Labor
Schritt 2	Scannen	Scannen der Stümpfe erfolgt in Ihrem Labor oder bei millhouse GmbH
Schritt 3	Virtuelle Modellation	Erfolgt in Ihrem Labor oder bei millhouse GmbH
Schritt 4	Fräsen der Primärkrone	Erfolgt bei millhouse GmbH
Schritt 5	Anprobe primär	Anprobe der Primärteleskope
Schritt 6	Parallelfraßen primär	Erfolgt in Ihrem Labor wie gewohnt
Schritt 7	Digitalisierung Primärkrone	vorerst immer bei millhouse GmbH*
Schritt 8	Virtuelle Modellation	Wie in Punkt 7
Schritt 9	Fräsen sekundär	Erfolgt bei millhouse GmbH

\* Nach erfolgtem Test Ihrer Scannerdaten auf Maßhaltigkeit ist das Scannen der Primärkrone durch Ihr Labor möglich



### Erläuterungen

Die gesamte Konstruktion der NEM Sekundär Teleskope muss aus Gründen der Maßhaltigkeit im Hause der millhouse GmbH erfolgen. Wir benutzen für das Scannen grundsätzlich immer denselben Scanner um die Maßhaltigkeit zu gewährleisten. Die Wandstärke der Sekundärteleskope ist definiert auf 0,3 Millimeter, kann aber auch exakt nach Ihren Vorgaben erfolgen. Die zur Verblendung vorgesehenen Flächen der Sekundärteleskope werden in Grobfräsung angeliefert, mechanische Retentionen sind nicht vorgesehen. Der Verbund zwischen millchrom und den zur Verwendung kommenden Kunststoffverblendmaterialien erfolgt auf chemischer Basis in den üblichen Bonding Verfahren. Die Sekundärteleskope werden mit gefrästen Stummeln geliefert, können somit durch Kleben, Schweißen und Lötten mit der Prothesenbasis verbunden werden.

# NEM Teleskope im CAD/CAM Verfahren

millhouse GmbH  
Technologiezentrum  
Zur Burg 15  
65719 Hofheim-Wallau

Telefon: 06122/6004  
Fax: 06122/2146  
E-Mail: info@mill-house.de  
Web: www.mill-house.de

Geschäftsführer:  
Sören Hohlbein  
Joachim Schmuck

Gerichtsstand:  
Amtsgericht Frankfurt  
HRB 82439

USt-ID-Nr.: DE 230970412

Bankverbindung  
Volksbank Main-Taunus  
BLZ 50092200  
Kontonr. 44440601

Für das CAD/CAM Verfahren speziell bei Teleskoparbeiten generieren sich betriebswirtschaftlich folgende Pluspunkte:

- 1. Wegfall der Wachsmodellation**  
*Keine zeitaufwendige Wachsmodellation, kein Bunsenbrenner, keine Hitze*
- 2. Wegfall des Einbettens**  
*Keine Einbettmasse, keine unklaren Expansionswerte*
- 3. Wegfall der Gießprozesse**  
*Keine Gießapparatur und deren Kosten (Schmelztiegel etc.)*
- 4. Wegfall des zeitaufwendigen Ausarbeitens**  
*Keine Abstrahlen, Abtrennen, Oxidentfernung*
- 5. Wegfall Verbrauch von Fräsern und Diamanten**  
*Diese Kosten übersteigen häufig schon den NEM Zuschlag der Teleskopkrone (20.-Euro)*
- 6. Wegfall der ständigen Kontrolle der erreichten Wandstärke**  
*Keine ständiges Arbeiten mit dem Taster, kein zehntel Millimeter zu viel oder zu wenig*
- 7. Wegfall einer Klemmpassung zugunsten einer Friktionspassung**  
*NEM Teleskope die laufen wie galvanisiert, fantastisches Gleiten*
- 8. Wegfall des Risikos von Gas- und Einbettmasseeinschlüssen im Gussobjekt**  
*Materialgüte bleibt voll erhalten, da keine Veränderung des Aggregatzustandes*
- 9. Wegfall des Risikos der Blasenbildung bei keramischer Verblendung**  
*Wenn dies passiert ist faktisch jeder kalkulatorischer Gewinn verloren, die gesamte Arbeit ist sofort ein Verlustfaktor*



Exakt definierte  
Wandstärken  
durchgehend  
über die gesamte  
Fläche

# NEM Teleskope

## Erfahrungsbericht

Wir haben unseren Kunden, ZTM Eberhard P... , der von der NEM Teleskopkrone im CAD/CAM Verfahren absolut begeistert war, gebeten, einen eigenen Erfahrungsbericht zu schreiben.

Wir bedanken uns an dieser Stelle herzlich bei Herr ZTM. P.. für diesen Bericht, und sein Einverständnis, den Erfahrungsbericht auch publizieren zu dürfen.

ZTM Eberhard P....

Ich war etwas skeptisch im Hinblick der CAD/CAM Fertigung von Teleskopen, aber der hohe Aufwand bei der Fertigung von Teleskopen aus NEM und die eigentlich unbefriedigende Passung, im Vergleich zu Gold Teleskopen oder sogar Teleskopen mit Galvano Laufflächen, hat mich veranlasst, das Ganze einmal auszuprobieren.

Problem ist natürlich auch, das ich eine nicht unbeträchtliche Wertschöpfung außer Haus gebe, aber da sich die Auftragslage bei uns deutlich verbessert hat, steht eigentlich eine Personalverstärkung an, die ich aber nur ungern vornehmen möchte, da ich nicht weis, ob sich der Auftragseingang auf dem derzeitigen Niveau hält.

Im Hinblick auf die Personalstärke meines Labors möchte ich eigentlich nur die Personalstärke haben, die ich auf Dauer auch beschäftigen kann. Wenn sich der Auftragseingang deutlich steigert, möchte ich zuerst die Möglichkeit prüfen, diese Auftragsspitzen eventuell auch durch „Outsourcing“ abzufangen, vor allen Dingen in den Bereichen die keinen Einfluss auf die „persönliche Handschrift“ des Labors haben, oder aber kundenspezifische Parameter berühren.

Zum anderen sollte man natürlich die Arbeiten outsourcen, die Risiken beinhalten oder mit hohem, nicht abrechenbarem Materialaufwand, verbunden sind.

Grundsätzlich steigt die Zahl der Teleskope die in NEM gefertigt werden sollen, seit ca. 2 Jahren kontinuierlich an. Aktuell fertigen wir ca. 50% der Teleskoparbeiten in NEM, wobei sich die NEM Teleskoparbeiten eigentlich nicht lohnen, ist doch der Arbeitszeitaufwand und der Verbrauch von Fräsern gegenüber einer Goldarbeit deutlich höher.

Grundsätzlich strebte ich also seit längerem eine andere Lösung an, um hier betriebswirtschaftlich vernünftig arbeiten zu können.

Als dann eine klassische Teleskoparbeit, (35,33,43,44) in Auftrag gegeben wurde, habe ich mich entschlossen, das Angebot von millhouse GmbH zur Fertigung von NEM Teleskopkronen im CAD/CAM Verfahren anzunehmen. Der „Probierpreis“ von 40 Euro pro Teleskopkrone hat das Probieren natürlich auch noch etwas „erleichtert“.

Das „Kennenlernenangebot“ von 40.-Euro war bis 30.10.09 befristet. Aktuelle Preise und Liefertermine nennen wir Ihnen gerne auf telefonische Anfrage.

Ansprechpartner: ZTM Hohlbein 06122-6004

## Erfahrungsbericht ZTM Eberhard, P... Seite 2

Da ich selbst über keinen Scanner verfüge, wurde also das Stumpfmodell bei uns gefertigt, wir haben auch die Präggenze freigelegt. Die Stümpfe bleiben ansonsten unbehandelt. Das klassische Lacken, Schutzlack Stumpf und Spacerlack für den Zement wird durch den Computer hochgerechnet.

Jetzt kam der etwas spezielle Teil, nämlich die Festlegung der Wandstärke der Primärteleskope.

Wir alle wissen, das die Primärteile bei der Anprobe unter Umständen anders sitzen, als auf dem Stumpfmodell. Auch der Lockerungsgrad der Stümpfe kann eine erhebliche Rolle spielen.

Ich habe mich, nach Rücksprache mit millhouse GmbH, für eine Wandstärke von 0,6 mm entschieden, um Abweichungen in der Einschubrichtung nach dem Überabdruck auffangen zu können.

Die Primärkronen wurden gefertigt, und kamen zurück ins Labor.

Hier hatten wir schon mal unser erstes „Aha Erlebnis“, nämlich die Innenflächen der Primärteleskope. Man sieht es förmlich, das hier aus dem vollen Material gearbeitet wurde, und es sich nicht um Gussteile handelt.

Die Kronen wurden eingesetzt, Passung war hervorragend, und es wurde der Überabdruck genommen.

Nach Modellherstellung, Kunststoffstümpfe für die Teleskope, ging es dann an das Feinfräsen der Primärkronen. Hier eine kurze Bemerkung zu der NEM Legierung millchrom. Die lässt sich fantastisch fräsen, hat nur eine Härte von 285, in etwa eine Härte wie frühere Palladium Basis Legierungen.

Da die Primärkronen fast keine Abweichungen zur Erstsituation hatten, mussten wir die Flächenstärke durchgängig um 0,3 mm reduzieren, aber wie gesagt, millchrom lässt sich sehr gut fräsen.

Anschließend ging die Arbeit wieder zu millhouse GmbH.

Hier wurde mit einem speziell für die NEM Teleskope vorgesehenen Scanner die einzelnen Primärteleskope gescannt, und dann virtuell modelliert.

Ich bin für diesen Arbeitsschritt in das Fräszentrum gefahren, um das Ganze, zumindest einmal, live zu erleben. Als Wandstärke wurde 0,3 mm definiert.

Beeindruckend war natürlich die Schnelligkeit mit der der eigentliche Modellvorgang von statten ging. Faktisch auf Mausclick war das Sekundärköppchen modelliert, dann kam noch die Verbindungsstelle zwischen 43 und 44, sowie eine Verbindung nebst Retentionszapfen zwischen 33 und 35, an beiden Seiten noch Retentionsstummel... und das Ganze war fertig.

Ich denke das „Modellieren“ hat nicht länger als maximal 10 Minuten gedauert.

Am Nachmittag des darauf folgenden Tages kam die Arbeit mit Botendienst in unser Labor.

Zuerst haben wir den Lauf der Teleskope geprüft. Man hat sofort gemerkt, das die Sekundärteleskope direkt nach der Findung geführt werden. Die Teleskope liefen richtig „satt“. So etwas hatten wir noch nie bei einer NEM Teleskopkrone, und ist von Hand und im Gussverfahren wahrscheinlich auch nicht möglich.

Also ...Passung einfach super!!!

Ja, und dann die Wandstärke.... Also wir hatten 0,3 mm definiert, und an jeder Stelle, egal wo wir getastet haben, war es exakt der gleiche Wert, allerdings nicht 0,30 mm sondern 0,28 mm. Aber das lag wahrscheinlich an unserem Taster, und nicht an der Fräsmaschine :-))

Selbst unser Kombitechniker, der normalerweise diese Arbeiten macht, war von der Passung und der exakten Wandstärke begeistert.

Die Teleskopkronen wurden über die Verbindungsstummel mit dem Kunststoff der Sattelteile verbunden.

Fazit:

Wir werden in Zukunft alle NEM Teleskopkronen im CAD/CAM Verfahren fertigen lassen, und zwar ohne Ausnahme. Wenn, wie von millhouse GmbH angekündigt, in Zukunft auch das Fräsen von Goldlegierungen angeboten wird, werden wir auch Teleskoparbeiten in Gold mittels CAD/CAM fertigen.