

Verarbeitungshinweise

# MODELLGUSSGERÜSTE AUS WIRONIUM® RP

Die perfekte Kombination aus  
BEGO CAD/CAM- und Legierungskompetenz

# WIRONIUM® RP

## für SLM-gefertigte Modellgussgerüste

Durch die millionenfache Verwendung der bewährten Modellguss-Legierung WIRONIUM® (Produkt der BEGO Bremer Goldschlägerei Wilh. Herbst GmbH & Co. KG) erhalten Sie eine bislang unerreichte hohe Produktsicherheit. WIRONIUM® RP ergänzt die Produktpalette um eine Pulvervariante, für das bei BEGO Medical verwendete SLM-Verfahren zur Herstellung von Modellgüssen in beispielhafter Qualität. Die von BEGO Medical hergestellten CAD/CAM-Produkte sind patientenindividuelle Sonderanfertigungen. Versorgungen aus WIRONIUM® RP sind korrosionsbeständig, biokompatibel und bieten eine hervorragende Passgenauigkeit.

### Indikationen

WIRONIUM® RP ist eine Kobalt-Basis Dentallegierung für den SLM-Prozess.

Sie ist geeignet für die Herstellung von Modellgussprothesen (Klammermodellguss) sowie die Modellguss Hybridfertigung.

### Kontraindikationen

Brackets, Röhrchen, Drähte, Keramische Verblendungen und Befestigungselemente für kieferorthopädische Anwendungen. Unerwünschte biologische oder elektrochemisch basierte Reaktionen (wie z. B. Allergien gegenüber Legierungsbestandteilen), können in sehr seltenen Fällen auftreten.

Bei bekannten Inkompatibilitäten oder bekannten Allergien gegenüber Legierungsbestandteilen sollte die Legierung nicht verwendet werden.

### Modellgussbasis / CAD-Modellation

Um die klinisch notwendige Stabilität zu erreichen, sollte die Basis im Rahmen des Designs eine Mindeststärke von 0,6 mm aufweisen, um eine Mindeststärke von 0,5 mm nach der Endbearbeitung zu haben. Die Parameter sind in der Designsoftware entsprechend auszuwählen bzw. einzustellen!

An kritischen Stellen der Objekte z. B. am Übergang eines kleinen Verbinders zur Klammer ist die Wandstärke auf ca. 1,2–1,5 mm × 1,8–2,0 mm einzustellen.

### Oberflächengestaltung

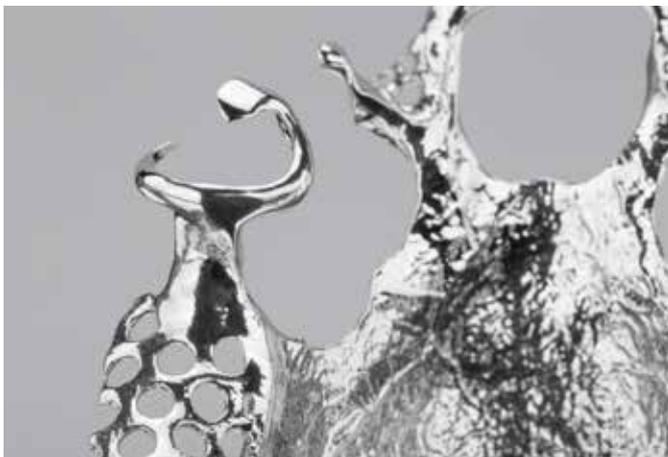
Als strukturierte Oberfläche wird die Auswahl von mittlerer oder grober Narbung empfohlen.

### Transversale Bänder / Skelettierte Platten

Die Mindeststärke von transversalen Bändern ist stark von der jeweiligen Breite des Bandes abhängig. Bei einer Gesamtbreite von mindestens 10,0 mm muss eine Mindeststärke von 1,7 mm auf einer Breite von 5,0 mm eingehalten werden. Das transversale Band darf zum Rand hin auf maximal 0,6 mm auslaufend gestaltet werden.

Eine skelettierte Platte muss eine Mindeststärke von 0,6 mm × 5,0 mm aufweisen.

Es ist darauf zu achten, dass alle Teile des Modellgusses, vergleichbar zu einem konventionellen Design, fest miteinander verbunden sind. Die Übergänge von Basis/Sublingualbügel zu den Retentionen sind flächig zu gestalten und bei Bedarf durch Schließen einzelner Retentionslöcher zu verstärken. Die Abschlusskante sollte nicht auf die Linie des Unterlegwachses/der Ausblockung gelegt werden, um eine Materialschwächung zu vermeiden. Im letzten Schritt ist darauf zu achten Kanten oder Unebenheiten im gesamten Bauteil zu glätten.

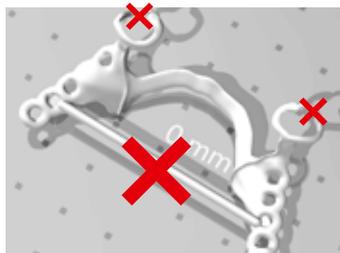


Modellguss aus WIRONIUM® RP, poliert



Modellguss aus WIRONIUM® RP, gestrahlt

Zur Stabilisation des Gerüstes ist es nicht notwendig, Stützstrukturen an die Konstruktion anzubringen oder Klammern zu schließen. BEGO Medical unterstützt das Gerüst für die Herstellung individuell. Bereits vorhandene Stützstrukturen können in diesem Arbeitsschritt einen Störfaktor darstellen und den Produktionsprozess beeinträchtigen.



**Hinweis:** Da sich die Stabilität einer Oberkieferbasis aus einer Kombination von Form, Ausdehnung und Materialstärke zusammensetzt, sind 0,6 mm als Minimum anzusehen. Die Gestaltungsgrundlagen der Modellgusstechnik sind zu beachten.

**Tipp:** Der Standard Oberkiefer Modellguss weist eine Basisstärke von ca. 0,75–0,85 mm auf, schmale Bänder oder skelettierte Gerüste 1,0–1,2 mm. Unterkieferbügel sollten eine Stärke von ca. 1,8–2,0 mm × 4,0–4,2 mm aufweisen.

#### Klammgestaltung

Die Gestaltung der Klammern richtet sich nach deren Position und Funktion, nach Ausdehnung der Restauration sowie den Vorgaben des Behandlers.

Im Bereich der Klammerschulter ist der Übergang vom kleinen Verbinder zur Klammer abzurunden, Klammern weisen im Bereich der Klammerschulter idealerweise eine Stärke von 1,5 mm × 2,0 mm (Klammerstärke zu Klammerbreite) auf und verjüngen sich zur Klammerspitze auf 1,2 mm–1,5 mm.

Die Klammerspitze ist abzurunden. An kritischen Stellen der Objekte z. B. am Übergang eines kleinen Verbinders zur Klammer ist die Wandstärke auf ca. 1,2–1,5 × 1,8–2,0 (Stärke zu Breite) mm einzustellen. Kanten oder Bereiche, welche die Materialstärke unterschreiten, können mit dem Tool „Modifizieren“ geglättet und verstärkt werden.

Die Formen der Klammerprofile sowie die Parameter sind in der Designsoftware entsprechend auszuwählen bzw. einzustellen!

#### Retentionen

Um eine ausreichende Stabilität des Bauteils zu erreichen, müssen Retentionen in einer Mindeststärke von 0,6 mm gestaltet werden. Innendurchmesser von Lochretentionen und Retentionsgittern müssen einen Mindestdurchmesser von 2 mm aufweisen. Die Abstände der Retentionslöcher bei Loch- und Gitterretentionen müssen zwischen 0,4 und 1 mm betragen.

Diese Angaben entsprechen den in der Zahntechnik üblichen Wachsfertigteilen.

Bei der Verwendung von Retentionsstiften wird empfohlen auf die von BEGO zur Verfügung gestellten Retentionsstifte zurück zu greifen, um einen reibungslosen Produktionsaufwand zu garantieren. Die Retentionsstifte müssen basal komplett mit der Retention verbunden sein. Bei der Positionierung auf Gitter- und Lochretentionen muss das betroffene Loch gefüllt werden.



# Voraussetzungen zur Fertigung

## von Modellgussgerüsten mit Doppelkronen im Hybridverfahren

### Softwarevoraussetzungen:

- exocad® Rijeka
- PartialCAD 3.0 Galway, engine build 345 (ältere Versionen werden nicht unterstützt)
- Die Materialdatei muss in exocad hinterlegt sein (falls nicht, muss diese von der BEGO Anwendungsberatung installiert werden)

### Beachte:

Die Erstellung über 3Shape® wird zurzeit nicht unterstützt.

### Herstellungsverfahren

#### • Selective Laser Melting (SLM)

Beim SLM-Verfahren wird mit Ihren CAD-Dateien ein Laser gesteuert, welcher das Werkstück Schicht für Schicht aus einem Metallpulver additiv aufbaut. Komplexe Geometrien können sehr schnell und in hoher Qualität produziert werden.

#### • Hochgeschwindigkeitsfräsen (HSC)

Das Hochgeschwindigkeitsfräsen (HSC) ist ein Verfahren, das zur präzisen Herstellung von Doppelkronen, individuellen Stegversorgungen oder der Implantatprothetik genutzt wird. Typische Problematiken der konventionellen Fertigung, z. B. Schwankungen in der Passung oder ein inhomogenes Gefüge durch den Guss, werden durch eine exakte Fertigung vermieden.

### BEGO CAD/CAM Hybridfertigung

Das Verfahren orientiert sich am bisherigen Ablauf im zahntechnischen Labor. Im ersten Schritt erfolgt die Modellation der Primärkrone(n)/des Steges, im folgenden Primärteile genannt, die anschließend an die Produktion verschickt werden. Nachdem die Primärteile durch BEGO gefertigt und der Übertragungsabdruck vom Zahnarzt genommen wurde, bearbeiten Sie wie gewohnt Ihre Primärkrone(n) auf dem Übertragungsmodell. Danach folgen das Scannen der Primärkrone(n) und die Modellation der Sekundärkonstruktion.

### Hardware- und Softwarevoraussetzungen

Die Umgebungstemperatur hat großen Einfluss auf die Passung der Hybrid-Sekundärkrone, da Temperaturschwankungen die Genauigkeit des Scanners beeinflussen. Vor (dem Start der) Bearbeitung eines neuen Auftrages sollte die Scanner-Temperatur überprüft werden, ggf. ist eine neue Kalibrierung notwendig, damit die Genauigkeit gewährleistet werden kann.

Die PC-Konfiguration sollte der Software-Empfehlung des CAD-Software Herstellers entsprechen.

### Design der Primärteile

Primärteleskope/Stege wie gewohnt in der CAD-Software designen.

Wir empfehlen die obere Kante zu glätten – Hebel mittig einstellen.

Die empfohlenen Parameter für die Primärteile beziehen sich auf einen Konuswinkel von 0°, 1°, 2° oder 6°.

### Hinweis:

Grundsätzlich sind Primärkronen mit und ohne Stufe realisierbar. Die Stufe sollte leicht schräg auslaufend sein.

Das Primärteil sollte keine scharfen Kanten vorweisen. Wenn doch, müssen diese beim Aufpassen abgerundet werden oder es ist die Fräserradiuskorrektur zu aktivieren (dies kann jedoch zu einem eventuellen Friktionsverlust führen). Ist die Fräserradiuskorrektur nicht aktiviert, ist eventuell eine erhöhte manuelle Nacharbeit der Restauration notwendig.

Wenn das Primärteil keine scharfen Kanten aufweist, wird die Fräserradiuskorrektur keine Auswirkungen auf die Passung haben. Dann kann diese auch deaktiviert werden.

### Nacharbeitsempfehlungen der Primärteile

- Wie gewohnt auf dem Modell aufpassen
- Die Primärteile nachfräsen, um die Einschubrichtung final anzupassen
- Anschließend gummieren und polieren

# Softwareparameter zur Fertigung

## von Modellgussgerüsten mit Doppelkronen im Hybridverfahren

Die voreingestellten Werte sind von BEGO ermittelte Standardwerte, auf deren Basis individuelle Parameter ermittelt werden können. Ihre CAD-Software bietet Ihnen die Möglichkeit, Änderungen Ihrer Passungeinstellungen vorzunehmen, um die Eigenschaften zwischen Primär- und Sekundärteil zu bearbeiten. Diese Einstellungen finden Sie in exocad® bei der Materialauswahl unter „Optionen und Parameter“.

Die folgenden Parameter haben maßgeblichen Einfluss auf die Passung zwischen Primär- und Sekundärteilen:

- **Zementspalt/Zementspaltstärke**  
Dies ist der Ausgleichswert oberhalb der Passungsparameter Abstand axial/radial.
- **Beginn Zementspalt (exocad)**  
Diese Einstellung dient zur Voreinstellung der Friktionsflächenhöhe. Die Aktivierung der Fräserradiuskorrektur ist abhängig vom Primärteil-design. Eine Deaktivierung kann zu verstärktem manuellen Aufpassungsaufwand führen.

Bei kantigen Übergängen von der Okklusalfäche in den Kronen-Wandbereich wird eine Aktivierung empfohlen. Die Parameter sind für jeden Ihrer Scanner und das Scanspray zu ermitteln, da hier die manuellen Schritte einen hohen Einfluss auf die Passung haben. Sobald der Wert vom „zusätzlichen Abstand Radial“ **reduziert** wird,

### Voreingestellte Passungsparameter

Abwinklung in °	Abstand radial in mm
0	-0,005
1	-0,010
2	-0,015
6	0,005

werden die Passungen der Sekundärteile „**strammer**“. Sobald der Wert vom „zusätzlichen Abstand Radial“ **erhöht** wird, werden die Passungen der Sekundärteile „**lockerer**“.

# Scannen von Primärteilen

## im Rahmen der Hybridfertigung

Die Parameter Ihres Scanners sollten so eingestellt sein, dass Sie eine angemessen hohe Detailtreue der zu verarbeitenden Daten gewährleisten können. Folgende Schritte dienen als Leitfaden:

- Scanner kalibrieren
- Scansoftware öffnen und scannen
- Hochglanzpolierte Primärteile müssen mit einem Scanspray gleichmäßig dünn eingesprüht werden, z. B. Diasol Occlusionsspray\* oder feinkörnige Sprays anderer Hersteller

Hierfür das Scanspray ausreichend schütteln und anschließend die Kronen mit einem Abstand von ca. 20 cm gleichmäßig dünn einsprühen. Die Stärke des aufgetragenen Scansprays hat einen signifikanten Einfluss auf die Passungsparameter. Dies bedeutet, je dicker der aufgetragene Scansprayfilm, desto weiter wird die Sekundärkonstruktion werden.

Für den Einzelstumpf-Scan, bitte das gesamte Scanspray (falls es beim Positionieren des Einzelstumpfes verwischt worden ist) entfernen und neu einsprühen. Dieses Vorgehen verhindert ungleichmäßige Schichtstärken auf der Oberfläche, die zu einer ungenauen Passung führen können.

### Auslieferung:

Das Kroneninnere ist ausschließlich frästechnisch bearbeitet, die Modellgussbasis und Kronenaußenseiten sind poliert. Die Verblendflächen müssen vor der Verblendung erneut abgestrahlt werden. Beachten Sie hierzu die Vorgaben des Herstellers des Verblend- bzw. Bondermaterials.

Verarbeitungshinweise der Hybridtechnik



# Zahntechnische Informationen

## Nachbearbeitung der Objekte

Zum Ausarbeiten der gefertigten WIRONIUM® RP Objekte, feinverzahnte Hartmetallfräsen oder für die Modellgusstechnik gebräuchliche Feinschleifkörper (REF 43160, REF 43180, REF 43200, REF 43280) verwenden. Elektrolytisches Glänzen, zur Vorbereitung auf die finale Politur, ist möglich.

## Löten

Zu lötende Teile sind mit mit Lötteinbettmasse (z. B. Bellatherm®, REF 51105) zu fixieren. Der maximal mögliche parallelwandige Lötspalt beträgt 0,2mm. Geeignetes BEGO Flussmittel (z. B. Minoxid, REF 52530) verwenden. Nach dem Löten sind Flussmittelreste und Metalloxide abzustrahlen und die Oberflächen durch Dampfstrahlen zu reinigen. Wir empfehlen für das Löten mit der Flamme: Kobald-Chrom-Lot (REF 52520).

**Hinweis:** Durch die geringe Wärmeleitfähigkeit der BEGO EMF-Legierungen wird die erforderliche Löttemperatur im Objekt erheblich später erreicht als bei Edelmetall.

## Laserschweißen

Wenn möglich mit X-Naht und Zulegematerial arbeiten. Bitte die Gebrauchsanweisung und Gefahrenhinweise des Geräteherstellers beachten!

## Kunststoffsättel

Für die Fertigstellung der Kunststoffanteile sind die entsprechenden Anweisungen der Kunststoffhersteller zu beachten. Die Retentionsbereiche für Kunststoffsättel werden nicht poliert, Angaben zur Vorbereitung bitte den Gebrauchsanweisungen der jeweiligen Kunststoffhersteller entnehmen.

## Kunststoffverblendung

Für die Verarbeitung der Verblendsysteme an Rückenschutzplatten sind die entsprechenden Anweisungen der Hersteller zu beachten. Bei polierten Modellgüssen sind die Retentionsbereiche für Kunststoffsättel vor der Bearbeitung anzurauen. Angaben zur Weiterverarbeitung bitte den Gebrauchsanweisungen der jeweiligen Kunststoffhersteller entnehmen.

## Schlussarbeiten und Politur

Metalloberflächen, welche nicht verblendet wurden, müssen übergeschliffen, gummiert und poliert werden. Um das Gummieren zu vereinfachen, können die entsprechenden Oberflächen mit Perlablast® micro (REF 46092) glanzgestrahlt werden. Bei Bedarf ist elektrolytisches Glänzen mit Eltropol (Glänzflüssigkeit Wirolyt, REF 52460) möglich. Danach mit geeigneten Gummipolierern gummierten und mit geeigneten Vor- und Nachpolierpasten polieren. Für die Hochglanzpolitur eignen sich die blaue BEGO Co-Cr-Polierpaste (REF 52310) oder die Diapol Diamantpolierpaste (REF 52305). Die Politur ggf. vorhandener Kunststoffverblendungen/Kunststoffsättel erfolgt entsprechend der Vorgaben des jeweiligen Kunststoffherstellers. Abschließend ist ein gründliches Säubern der Oberflächen durch abspülen und Dampfstrahlen erforderlich.

## Zusammensetzung und physikalische Daten WIRONIUM® RP

### Chemische Zusammensetzung in %

Co	66,2
Cr	28,2
Mo	5,5
N	<1

### Physikalische Werkstoffdaten

Dichte	8,5 g/cm <sup>3</sup>
Elastizitätsmodul	235 GPa
0,2 % Dehngrenze (R <sub>p0,2</sub> )	800 MPa
Zugfestigkeit (R <sub>m</sub> )	1.300 MPa
Bruchdehnung (A <sub>5</sub> )	13 %
Härte (HV10)	395

## Hinweise

Restaurationen sind gem. Richtlinie 93/42/EWG Sonderanfertigungen.  
 WIRONIUM® RP ist eine dentale Kobalt-Basis-Legierung und entspricht ISO 22674.  
 Alle im Zusammenhang mit Restaurationen aus WIRONIUM® RP aufgetretenen Vorkommnisse bitte BEGO Medical GmbH und der zuständigen Behörde melden.

## Warnungen

Metallstäube sind gesundheitsschädlich. Das Schleifen und Abstrahlen sollte unter einer geeigneten Absaugung geschehen. Ein Atemschutz vom Typ FFP3-EN149 wird empfohlen.

## Vorsichtshinweise

Im Falle von approximalem oder okklusalem Kontakt mit anderen Metallen kann es in sehr seltenen Fällen zu elektrochemisch bedingten Missempfindungen kommen. Erkenntnisse zur Sicherheit und Wirksamkeit bei der Behandlung von Kindern oder von schwangeren bzw. stillenden Frauen liegen nicht vor. WIRONIUM® RP kann die Auswertung von MRT-Untersuchungen stören und sollten vor entsprechenden Untersuchungen ausgegliedert werden..

## Nebenwirkungen

Es sind keine Nebenwirkungen von WIRONIUM® RP bekannt. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass in sehr seltenen Fällen individuelle Reaktionen (z. B. Allergien oder Inkompatibilitäten) gegenüber Komponenten von WIRONIUM® RP auftreten. In diesem Falle sollten Restaurationen aus WIRONIUM® RP nicht weiter verwendet werden.

## Gewährleistung

Unsere anwendungstechnischen Empfehlungen, ganz gleich ob sie mündlich, schriftlich oder im Wege praktischer Anleitungen erteilt werden, beruhen auf unseren eigenen Erfahrungen und Versuchen und können daher nur als Richtwerte gesehen werden. Unsere Produkte unterliegen einer kontinuierlichen Weiterentwicklung. Wir behalten uns deshalb Änderungen in Konstruktion und Zusammensetzung vor. Alle im Zusammenhang mit WIRONIUM® RP aufgetretenen schwerwiegenden Vorfälle bitte an BEGO Medical GmbH und der zuständigen Behörde melden.

## Kennzeichnung

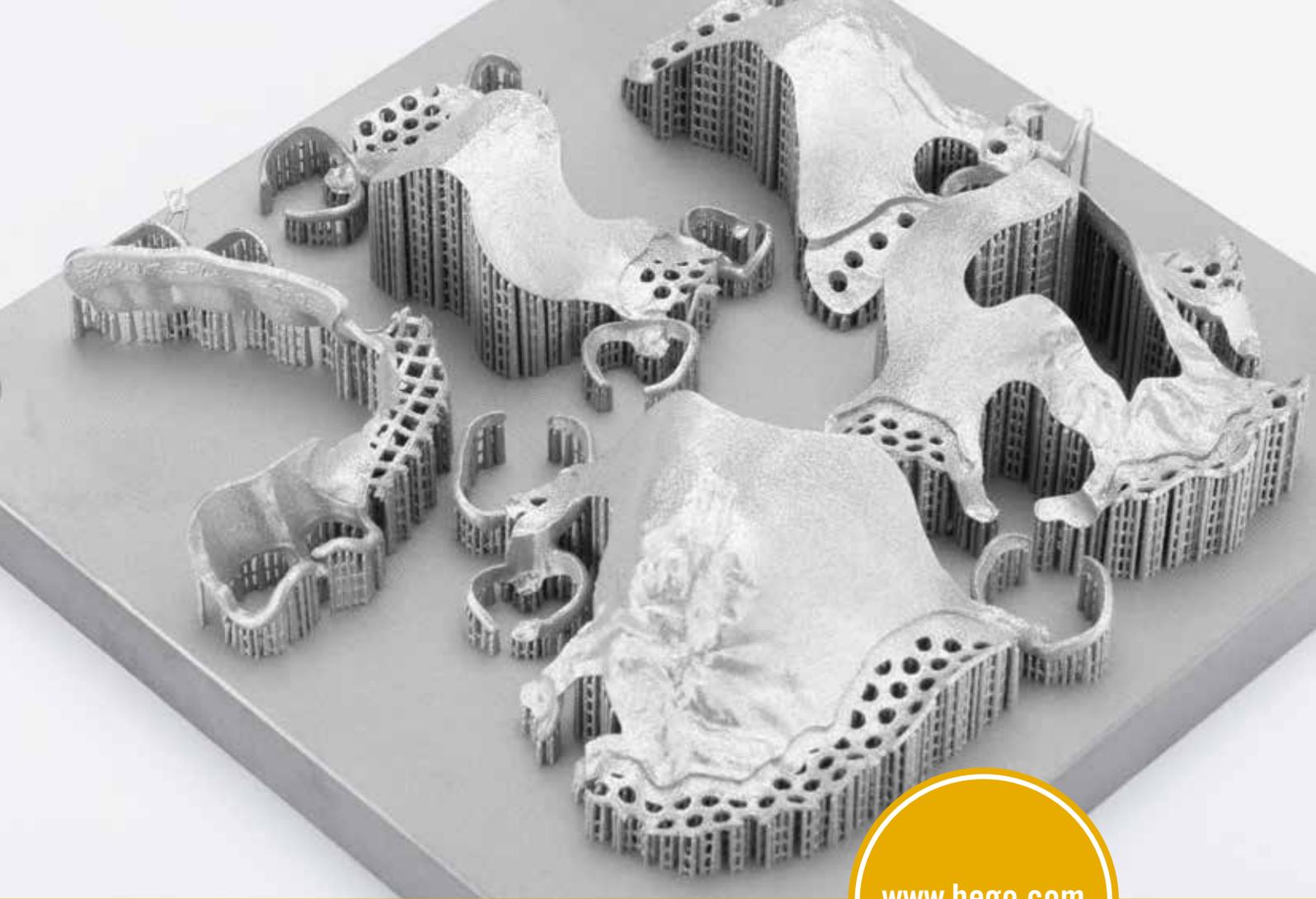
Hersteller



## Gebrauch

Gebrauch nur durch Fachpersonal.

**Rx only**



[www.bego.com](http://www.bego.com)

Tutorial Modellguss  
Hybrid exocad



Tutorial  
SmartVeneering 3Shape



#### BEGO Medical GmbH

Wilhelm-Herbst-Str. 1 · 28359 Bremen, Germany  
Tel. +49 421 2028-200 · Fax gebührenfrei unter 0800 23 46 46 5  
E-Mail [cadcam@bego.com](mailto:cadcam@bego.com) · [www.bego.com](http://www.bego.com)

**Immer alle BEGO News im Blick haben?**

**Hier direkt zum Newsletter anmelden: [www.bego.com/newsletter](http://www.bego.com/newsletter)**



Bitte beachten Sie, dass je nach behördlicher Zulassung nicht alle unsere Produkte und Dienstleistungen in jedem Land verfügbar sind. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen BEGO Repräsentanten. Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Unsere Lieferungen und Leistungen erfolgen auf Grundlage unserer Allgemeinen Liefer- und Leistungsbedingungen (AGB), welche jederzeit auf [www.bego.com](http://www.bego.com) abrufbar sind und auf Wunsch gerne übersandt werden.