

# AUSSCHLAGWERKZEUG FÜR GELENKENDOPROTHESEN EPM Mueller® Hüft Schaft Extractor AU2, S2, EPM Mueller® Modular Extractor System 2

„Knockout Tool for Joint Prosthesis“  
CE, ISO 13485

FDA Establishment Registration Number: 3003759646  
Patented in most countries, USA Pat. Nr. 5.534.006, USA Pat. Nr. 8.603.100B2,  
USA Pat. Nr. 9.089.440, EP 0.645.127, DE 43.32.872 C1

## Technische Dokumentation



EPM Mueller® Stem Extractor AU-S2



EPM Mueller® Modular Extractor System 2

Eine Entwicklung von EPM Endo Plant Müller GmbH  
Copyright ©1993-2020 . Alle Rechte vorbehalten  
EPM Endo Plant Müller GmbH · Schleusen Str. 8, 63839 Kleinwallstadt  
Tel.: +49-(0)6022/25419 · Fax: +49-(0)6022/25419  
E-Mail: epmmueller@aol.com  
Ust - IdNr.: 180825097, Registered Aschaffenburg, HRB 8276  
Geschäftsführer: Dr. med., Dr. med. stom. IMFKL. Erich J. Müller

[www.epm-mueller.de](http://www.epm-mueller.de)

## Technische Dokumentation

### Inhalt:

1. Einführung
2. Definition der medizintechnischen Aufgaben
3. Finite-Elemente-Modell (FEM) Analyse zur Revision mit herkömmlichen Ausschlagwerkzeug
  - 3.1. Finite-Elemente (FEM), Randbedingungen und Lasten
  - 3.2. Ergebnisse und Diskussion
4. Prinzip und Konstruktion der EPM Mueller® Stem Extractor
5. Vermessung des Funktionsmusters
6. Der EPM Mueller® Extractor, das EPM Mueller® Modular Extractor System 2
  - 6.1. EPM Mueller® Stem Extractor
  - 6.2. EPM Mueller® Modular Extractor System 2
    - 6.2.1. EPM Mueller® Modular Extractor System 2 Komponenten
    - 6.2.2. EPM Mueller® Modular Extractor System 2 Einsatz Möglichkeiten
7. FEM-Analyse zur Revision mit dem EPM Mueller® Stem Extractor
8. OP-Einsatz in KKH-Garmisch-Partenkirchen mit dem EPM Mueller® Stem Extractor
9. Bedienungsanleitung
  - 9.1. EPM Mueller® Hüft Schaft Extractor
    - 9.1.1. Kurzbeschreibung
    - 9.1.2. Komponenten
    - 9.1.3. Handhabung
    - 9.1.4. Zerlegen
  - 9.2. EPM Mueller® Pneumatic Hüft Schaft Extractor PN
    - 9.2.1. Komponenten
    - 9.2.2. Handhabung
    - 9.2.3. Zerlegen
  - 9.3. EPM Mueller® Modular Hüft Schaft Extractor MO
    - 9.3.1. Komponenten
    - 9.3.2. Handhabung
    - 9.3.3. Zerlegen
  - 9.4. EPM Mueller® Knie Schaft Extractor KN2
    - 9.4.1. Komponenten
    - 9.4.2. Handhabung
    - 9.4.3. Zerlegen
  - 9.5. EPM Mueller® acetabulare Halbkugel- und Schraub-Pfanne Extractor C2
    - 9.5.1. Komponenten
    - 9.5.2. Handhabung
    - 9.5.3. Zerlegen
  - 9.6. EPM Mueller® Pin und Schlinge Extractor PS2
    - 9.6.1. Komponenten
    - 9.6.2. Handhabung
    - 9.6.3. Zerlegen
  - 9.7. EPM Mueller® Hüft Schaft Extractor M6
    - 9.7.1. Komponenten
    - 9.7.2. Handhabung
    - 9.7.3. Zerlegen
  - 9.8. EPM Mueller® Gewinde Macher Set TM
    - 9.8.1. Komponenten
    - 9.8.2. Handhabung
  - 9.9. EPM Mueller® Haken Extractor H
    - 9.9.1. Komponenten
    - 9.9.2. Handhabung
    - 9.9.3. Zerlegen
  - 9.10. EPM Mueller® Schnell-Adapters mit Küretten, Hobel und Pfannen Osteotome QP-CUC, QH-CO
    - 9.10.1. Komponenten
    - 9.10.2. Handhabung
    - 9.10.3. Zerlegen
  - 9.11. Wartung
10. Reinigen, Sterilisation
  - 10.1. Vorbereitung
  - 10.2. Handlungsempfehlung für Rückware/Retouren
  - 10.3. Vorbereitung zur Reinigung und Desinfektion
  - 10.4. Manuelle und maschinelle Reinigung und Desinfektion
  - 10.5. Kontrollen und Pflege
  - 10.6. Sterilisation
  - 10.7. Lagerung von unsterilen und sterilen Instrumenten
11. Technische Daten
12. Ersatz Teile
13. Garantie, Service
14. Konformitätserklärung EG/CE

## 1. Einführung

Seit den Anfängen der Hüftgelenkprothetik in den 60er Jahren hat dieser künstliche Gelenkersatz enorm an Bedeutung gewonnen. Er zählt heute zu den erfolgreichsten Operationen in der Orthopädie. Eines der Probleme in der Hüftprothetik ist die beschränkte Haltbarkeit der verwendeten Prothesen, welche nie die biomechanische Qualitäten des natürlichen Hüftgelenks erreichen können. Man geht heute davon aus, dass eine gute Hüft Endoprothese 10-15 Jahre lang beschwerdefrei funktioniert, falls keine Komplikationen eintreten. In der Regel kommt es erst nach Jahren zu einer aseptischen Lockerung der Implantate, meist durch Abriebpartikel induziert oder zumindest begünstigt. Die lockere Prothese führt zu Beschwerden, die letztendlich eine Wechseloperation notwendig machen. (Abb. 1)

Ein großes Problem bei Revisionsoperationen stellt die Entfernung des Prothesenschaftes aus dem Oberschenkelknochen dar. (Abb.2) Auch wenn Schäfte Mikrobewegungen im Sinne einer Instabilität aufweisen, sind sie doch meistens durch bindegewebige Einbindungen und Verzahnungsphänomene noch sehr fest mit dem Femur verbunden.



Abb.1



Abb.2

## 2. Definition der medizintechnischen Aufgaben

Es stellt sich also die Aufgabe, hohe, gezielte Kräfte auf den auszutreibenden Prothesenschaft kurzzeitig zu übertragen, so dass der Zugimpuls nur auf den Prothesenschaft wirkt. (Abb. 7)

→ Die Energie des Zugimpulses muss so hoch dimensioniert werden, dass die Verbindung zum Prothesenschaft und Femur (bzw. Zement-Femur) sich löst, bevor die Energie des Impulses auf den Femur übertragen kann. (Abb. 5)

→ Dazu ist eine axiale Kraftübertragung notwendig und eine extrem hohe Klemmkraft zwischen Instrument und Prothesenschaft. (Abb. 4)

→ Der Kraftvektor muss möglichst exakt in der Längsachse des Prothesenschaftes liegen. (Abb. 4)

## 3. FEM-Analyse zur Revision mit einem herkömmlichen Ausschlagwerkzeug

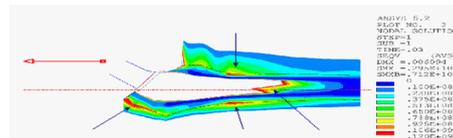
Zur räumlichen Verdeutlichung des Kraftpotenzialverlaufs und für einen Vergleich der Belastung auf die Cortikalis des Femur bei der HTEP Revisionen wurde eine Finite Elemente Spannungsanalyse des Femur beim Ausschlagen mit verschiedenen Werkzeugen durchgeführt.

### 3.1. Finite-Elemente (FEM), Randbedingungen und Lasten

Für die Finite-Elemente-Analyse (FEA), wurden zwei identische Femora mit Hüftgelenkprothesenschäften modelliert. (Abb. 3 und 7). Der Bereich der Femora wurde mit 3-D Elementen erzeugt.

Der Prothesenschaft außerhalb der Femora und die Köpfe der Ausschlagwerkzeuge wurden mit 2-D Elemente vernetzt. Für die Berechnung wurde die annäherungsweise Halbsymmetrie der Femora und HTEP ausgenutzt. An die Enden der Ausschlagwerkzeugköpfe wurde ein rampenförmiges Kraftprofil von  $F=0$  N bei Zeit  $t=0$ s bis  $F=10$  kN bei  $t=30$  ms in axialer Richtung aufgeprägt. Die axiale Richtung ist im FEM parallel zur Mittelachse der Femora. Somit stellt die Krafrichtung einen Idealfall (best case) für herkömmliche Ausschlagwerkzeuge dar (Abb. 3). Die Femur wird über 2-D Elemente gelagert, die die Eigenschaften des Muskelgewebes in der Umgebung annäherungsweise wiedergibt. Zur Zeit  $t=0$  wird ein Spannungsfreier Zustand angenommen. Abb. 3

Fig. 3



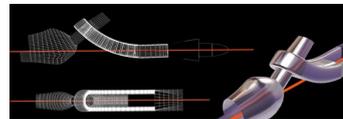
### 3.2 Ergebnisse und Diskussion

Zur Darstellung der Spannungen innerhalb der Femora und HTEP wurde die Vergleichsspannung nach von-Mises- ( $\sigma_{EQU}$ ) verwendet. Die FEA wurde transient durchgeführt. Die Abb. 3 und 7 zeigen die Spannung nach von-Mises- zum Zugkraftmaximum bei  $t=30$  ms. Auffällig ist zunächst die inhomogene Spannungsverteilung innerhalb der HTEP bei Kraftbeanspruchung mit dem herkömmlichen Ausschlagwerkzeug. (Abb. 3).

Hieraus lässt sich auf eine ungleichmäßige Kräfteinleitung in der Femur schließen, die zu einer nur stellenweise Ablösung von Spongiosa führen kann, was wieder zu Folge haben kann, dass für die vollständige Entfernung des Schaftes mehrfach geschlagen werden muss. Bei der Betrachtung der Spannungsverteilung innerhalb der Cortikalis sind durch das Ausschlagen mit den herkömmlichen Ausschlagwerkzeugen insgesamt hohe Spannungen (Abb. 3, ABC) und vor allem sehr hohe Spannungsspitzen auf Höhe der Prothesenmitte und dem Prothesenende zu erkennen. (Fig. 3) Bei den herkömmlichen Instrumenten wirkt der Kraftvektor nicht in der Längsachse x-y des Prothesenschaftes, im Optimalfall nur parallel dazu (Xp), -der Schaft verkeilt und löst sich sehr schwer. Der Energieimpuls überträgt sich seitlich auf den Femur und dadurch können Frakturen des Trochanter oder der Femurschaftes entstehen. Eine Fehlansrichtung zwischen Ausschlagvektor und Prothesenachse kann zu einer Schädigung des die Gelenkprothese umgebenden Knochens bis zur komplexen Fraktur führen mit entsprechender Verlängerung der OP-Dauer, Anästhesiezeit, Infektionsrisiko, etc.

#### 4. Prinzip und Konstruktion der EPM Mueller® Extractor.

- Axiale Kraftübertragung und äußerst stabile Klemmbefestigung.
- Die notwendige Klemmkraft wird entlang eines gekrümmten Werkzeugkopfes auf den Prothesenkonus übertragen.
- Die Größe des Werkzeugkopfes ist wegen der beengten Raumverhältnisse minimiert.
- Das Instrument wird außerhalb des Operationsfeldes bedient.



(CAD Bild) Abb. 4

#### 5. Vermessung des Funktionsmusters ("Fumu")

Das "Fumu" wurde an einem speziellen Versuchsaufbau mit Piezo-Kraftmess-Sensor vermessen. Es soll das Profil eines Kraftstoßes aufgezeichnet werden um dann das Kraft-Zeit-Verhalten feststellen zu können, sowie den übertragenen Impuls zu erreichen. Es erfolgt von Hand mit dem Schlaggewicht ein Kraftstoß, gegen (unendlich) harten Untergrund, der vom Pieso-Sensor aufgezeichnet wird. Die Meßwertdatenerfassung erfolgt mit Hilfe eines Speicheroszilloskop. Das Funktionsmuster des Ausschlagwerkzeuges wird auf den Versuchsaufbau geklemmt und durch die Kraft der Hand wird das Schlaggewicht (800g) auf eine Geschwindigkeit von ca. 10m/s gebracht. Das Speicheroszilloskop zeichnet während des gesamten Ablaufs die vom Piesosensor abgegebene Spannung (Spannung proportional Kraft) auf. Aus dem SpannungsZeit-Diagramm wird die Impulsübertragungszeit ermittelt. (Abb. 5).

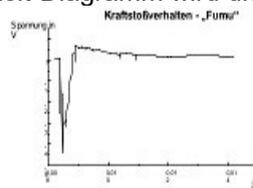


Abb. 5

Versuchsauswertung: aus dem Graphen ergibt sich eine Kraftübertragungszeit von  $t=500\mu s$ . Mit einer Annäherungsformel für Kraftübertragung wird eine Kraftspitze von 50kN ermittelt. Diese Kraftspitze ist mit der Annahme eines unendlich harten Untergrundes berechnet. Jedoch liegt in der Praxis eine elastische Lagerung vor, was zur Folge hat, dass die oben genannten Werte nicht erreicht werden. Dauer des Kraftstosses: 0,5ms ( $=0,0005s$ ). Betrag des Kraftstosses: 50Ns. Der Impuls reicht aus um die Haltekräfte im Knochenköcher zu überwinden und die Prothese zu lösen. Das Klemmsystem überträgt den Kraftstoss zuverlässig auf den Prothesenschaft. Rechnerische Klemmkraft am Prothesenkonus: 30kN

### 6. Der EPM Mueller® Stem Extractor und das EPM Mueller® Modular Extractor System 2

#### 6.1. Der EPM Mueller® Hüft Schaft Extractor

**EPM Mueller® Extractor AU2**, mit offenem Spannrahmen und einer Druckbacke



Abb. 6a

**EPM Mueller® Extractor S2**, mit geschlossenem Spannrahmen und einer Druckbacke



Abb. 6b

**EPM Mueller® Extractor CC.S2**, mit geschlossenem Spannrahmen und einer Druckbacke, Schlaggewicht 2,65kg Abb. 6c



**EPM Mueller® Extractor AU-S2**, mit 2 austauschbaren Spannrahmen (offen und geschlossen) und einer Druckbacke Abb. 6d



**EPM Mueller® Extractor CC.AU-S2** mit geschlossenem Spannrahmen und einer Druckbacke, Schlaggewicht 2,65 Kg. Abb. 6e



**EPM Mueller® Extractor CFH.AU-S2** mit einem modularen C Rahmen und 2 Kg extra Hammer Abb. 6f



**EPM Mueller® Extractor AE2, (ABC Ausschläger)** mit geschlossenem Spannrahmen und drei Druckbacken (A, B, C) Abb. 6g



**EPM Mueller® Extractor PN-AU, PN-S**, mit Adapter für Pneumatiktrieb ( Specht )



**EPM Mueller® Extractor SA** für Antero-Zugang Revisionen, mit geschlossenem offset Spannrahmen, einer Druckbacke und einer Druckbare Abb. 6i



**EPM Mueller® Extractor SA2** für Antero-Zugang Revisionen, mit geschlossenem offset Spannrahmen und einer Druckbacke Abb. 6j



**EPM Mueller® Extractor CO.SA2** mit einem offset Link, der die Schlagaxe in die Prothesenaxe bringt, mit geschlossenem SA2 Spannrahmen und einer Druckbacke, Schlaggewicht 1 Kg. ( CO.SA2 ); 1,7 Kg. ( CO.SA2.S ) oder 2,65 Kg. ( CO.SA2.XS ) Abb. 6k



**EPM Mueller® Extractor CFH.SA2** mit einem modularen C Rahmen und 2 Kg extra Hammer Abb. 6l



**EPM Mueller® Extractor MO**, für modularen Hüftschaff. mit Spreizbacken Set Abb. 6m



**EPM Mueller® Extractor C.MO** für modularen Hüftschaff, mit Spreizbacken Set, Schlaggewicht 2,65Kg Abb. 6n



**EPM Mueller® Extractor M6** für Hüftschaff mit M6 Gewinde-Verbindung Abb. 6o



**EPM Mueller® Extractor C.M6** Abb. 6p



Seit Oktober 1993 befindet sich das **EPM Mueller® Extractor AW6**, seit 1995 das **EPM Mueller® Extractor AE ( ABC Ausschläger )**, seit 1999 das **EPM Mueller® Extractor AU**, seit 2004 das **EPM Mueller® Extractor S**, seit Anfang 2007 das **EPM Mueller® Extractor PN** und seit 2009 das **EPM Mueller® Modular Extractor System 1** im klinischen Einsatz. Seit 2014 ist der **EPM Mueller® Extractor SA** für Antero-Zugang Revisionen, **EPM Mueller® Extractor MO** für modularen Hals Hüftschaft und das **EPM Mueller® Modular Extractor System 2** im Einsatz.

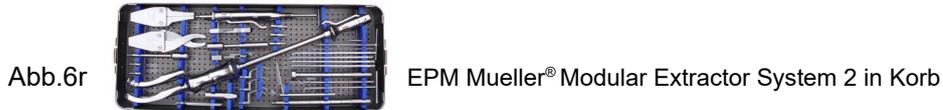


Abb.6r

EPM Mueller® Modular Extractor System 2 in Korb

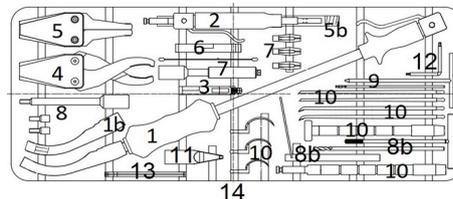
Neu seit 2018 ist der **EPM Mueller® Extractor SA2** mit einem offset Spannrahmen und einer Druckbacke. 2019 sind neue Extractor Schäfte ( **Variante CC und CO** ) und modulare C Rahmen ( **Variante CFH** ) entwickelt worden um größere Schlaggewichte ( 2,65 Kg ) bzw. extra Hammer ( 2 Kg ) verwenden zu können.

**Der EPM Mueller® Extractor** zeichnet sich durch axiale Kraftübertragung und äußerst stabile Kemmbefestigung aus. Die notwendige Klemmkraft wird entlang eines gekrümmten Werkzeugkopfes auf den Prothesenkonus übertragen. Die Größe des Werkzeugkopfes ist wegen der beengten Raumverhältnisse minimiert. Das Instrument wird außerhalb des Operationsfeldes bedient.

Seit Okt.1993 befindet sich das EPM Mueller® Extractor AW6, seit 1995 das EPM Mueller® Extractor AE (ABC Ausschläger), seit 1999 das EPM Mueller® Extractor AU, seit 2004 das EPM Mueller® Extractor S, seit Anfang 2007 das EPM Mueller® Extractor PN und seit 2009 das EPM Mueller® Modular Extractor System 1 im klinischen Einsatz. Neu seit 2014 ist der EPM Mueller® Extractor SA für Antero-Zugang Revisionen, der EPM Mueller® Extractor MO für modularen Hals Hüftschaft und das EPM Mueller® Modular Extractor System 2.

Mit wenigen Handgriffen lässt sich das Gerät am Prothesenhals sicher befestigen und der Prothesenschaft kann ohne übermäßigen Zeit und Kraftaufwand ausgeschlagen werden. Das Instrument kann durch Lösen einer einfachen GewindeVerbindung ohne zusätzliche Werkzeuge vollständig zerlegt werden, bis auf Zustellgehäuse, welches mit Hilfe eines mitgelieferten 2,5 Inbusschlüssel weiter in Einzelteile zu zerlegen ist, bzw. zusammengebaut werden kann und passt in den Standard-Korb. Dadurch ist eine problemlose Reinigung und Sterilisierbarkeit gewährleistet.

## 6.2 EPM Mueller® Modular Extractor System 2



### 6.2.1. EPM Mueller® Modular Extractor System 2 Komponenten:

Abb. 6H

- 1.- Hüftschaft Extractor AU-S2-ST/L ( Standard oder Lang ) ( Spannrahmen AU- 1b )
- 2.- Pneumatik Extractor Schaft
- 3.- Modular-Hals-Schaft Extractor Ansatz Spreizbackenset MO
- 4.- Knieschaft Extractor Klemmbackenansatz KN2
- 5.- Pfanne Extractor Spreizbackenansatz C2 mit Gehäuse Griff ( 5b )
- 6.- Pfanne Extractor Klemmbackenset C2
- 7.- Pin und Schlinge Extractor Ansatz PS2
- 8.- Schrauben Extractor Ansatz M6 mit Gewinde-Macher Set TM
- 9.- Defekte Schraube Entferner Set SR
- 10.- Schnell Adapters mit Küretten, Hobel und Pfanne Osteotome QP-CUC, QH-CO
- 11.- Hacken Extractor Ansatz H
- 12.- Imbußschlüssel 2.5-3
- 13.- Schlüsselset R7 und R11
- 14.- Sterilisation Korb mit Silikon Instrumenten Halterungen und Deckel BS

2014 ist das EPM Mueller® Modular Extractor System 2 auf Basis der EPM Mueller® Hüft Schaft Extractor entwickelt worden. Durch neu entwickelte Ansätzen wird eine Extraktion von verschiedenen Prothesen, wie hüftmodulare oder halslose Großkopf, Knie, acetabulare Halbkugel- oder Schraub-Pfanne, Pins, festgefahrene Bohrer und defekte Schraube ermöglicht. Zusammen mit dem EPM Mueller® Schaft Extractor Spannrahmen AU2 und S2, die Modular Extractor System Ansätze schaffen eine komplette Lösung für die Prothesen Revision Problematik

### 6.2.2. EPM Mueller® Modular Extractor System 2 - Einsatz Möglichkeiten:

- EPM Mueller® Hüftschaff Extractor AU2, oder S2 ( Standard oder Lang ) geeignet für Monoblock oder Modulare Prothesen mit einen Hals oder Konus von 8 bis 16 mm



- EPM Mueller® Pneumatik Schaff PN2 ( für Specht/Woodpacker )

Abb. 6i



Abb. 6j

- EPM Mueller® Modularen Hüftschaff Extractor MO geeignet für modularen Hals Prothesen



Abb. 6k

- EPM Mueller® Knieschaff Extractor KN2 mit extra Spreizbacken, Hobel mit Schnell-Adapter



Option:



Abb. 6l

Die Knieschaff-Extractor-Klemmbacken können auch für Tibia-Komponente, Großkopf-Hüftschäfte, Schulterschäfte, festgefahrene Bohrer verwendet werden.



- EPM Mueller® Halbkugel- und Schraub-Pfanne Extractor C2 mit extra Spreizbacken und Gehäuse Griff, 6 Größe Pfanne Osteotome mit Schnell-Adapter und Haken-Ansatz



option



- EPM Mueller® Hüftschaff Extractor M6 Ansatz Verwendbar für die Extraktion von Schäften mit M6, Ein- oder Ausschlag-Gewinde (wie z.B. Zimmer-Schäften) oder von gebrochenen langen Schäften nach Anfertigung eines M6- Gewindes mit dem M6-Gewinde Macher-Set.

Abb. 6



- EPM Mueller® M6-Gewinde Macher-Set TM

Abb. 6p



- EPM Mueller® Defekte Schraube Entferner SR

Abb. 6q



**- EPM Mueller® Pin und Schlinge-Extractor-Ansatz PS2**



Abb. 6r

**- EPM Mueller® Schnell-Adapter mit Küretten, Hobel und Pfanne Osteotome QP-CUC, QH-CO**



**- EPM Mueller® Hacken Ansatz H2**



Abb. 6t

**7. FEM-Analyse zur Revision mit dem EPM Mueller® Stem Extractor**

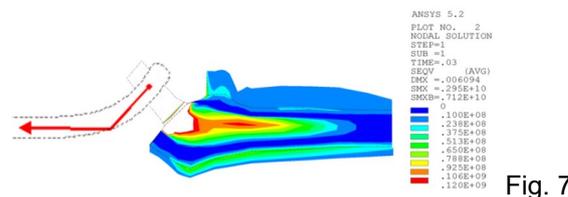


Fig. 7

Die Krafrichtung des EPM Mueller® Stem Extractors (normal case) liegt in der Mittelachse XY der Femur (Abb.7) Die Spannungsverteilung in der Prothese die bei der Revision mit dem EPM Mueller® Extractor Auftritt ist homogen, was eine gleichmäßige Ablösung von Spongiosa und Bindegewebe begünstigt. Abb. 7 Die Spannungen in dem Cortikalis sind niedrig und zeigen keine punktuellen Spitzen. Das Risiko einer Schädigung der Cortikalis ist damit erheblich reduziert. Der EPM Mueller® Extractor ist optimal für die Anforderungen in der Praxis konzipiert. Die Ausschlagkräfte treten an den gewünschten Stellen auf, die Klemmkraft ist extrem hoch und zuverlässig an jedem beliebigen Prothesenkonus.

**8. OP-Einsatz im KKH Garmisch-Partenkirchen mit dem EPM Mueller® Stem Extractor**

Der praktische Einsatz des EPM Mueller® Stem Extractor erfolgt im KKH Garmisch-Partenkirchen seit Oktober 1993 ( mit einem Vorlaufmodell AW 6 bis 1995 und danach mit Extractor AE, der ABC Ausschläger ). Das Gerät kam dabei bis 2005 bei über 600 Revisionsoperationen zum Einsatz. Der EPM Mueller® Extractor AU ist seit 1999 im Einsatz. „Es wurde eine Vielzahl von Prothesenschäften erfolgreich revidiert, nur bei wenigen war ein Ausschlagen des Schaftes nicht möglich. Diese Fehlversuche waren in der Hauptsache in der Anfangsphase mit den Prototypen (AW3/4) zu verzeichnen, die Geometrie des Instrumentensatzes wurde entsprechend verändert. Die verbleibenden Fehlversuche basieren sich auf maximaler Festigkeit des Prothesenschafte im umgebenden Knochenbett, also fehlender Lockerung. Diese kann durch ein Ausschlagwerkzeug alleine nicht überwunden werden“. Komplikationen, wie Frakturen, sind bisher nicht aufgetreten.. Die Handhabung erwies sich als sicher und einfach. Der im KKH GarmischPartenkirchen meist verwendete dorsale Zugang, führt oft zu sehr engen Raumverhältnissen. Hier bewährt sich die geringe Werkzeugkopfgröße und die Bedienung außerhalb des Operationsfeldes. Vom OP Personal wird die einfache Handhabung und Reinigung des Gerätes gelobt. Alle Teile sind sicher und einfach auseinanderzunehmen und wieder zusammensetzen. Der Lagerungsplatz ist gering und durch die universelle Einsatzbarkeit entfällt die Notwendigkeit eine Vielzahl von Ausschlaggeräten vorzuhalten

## 9. Bedienungsanleitung

### 9.1.

## EPM Mueller® Stem Extractor AU/AU2, S/S2



EPM Mueller® Stem Extractor AU-S2

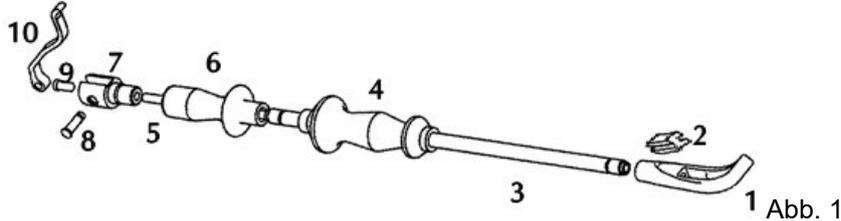
#### 9.1.1. KURZBESCHREIBUNG

Das vorliegende Universal-Ausschlagwerkzeug für Hüftendoprothesen **EPM Mueller® Extractor** ist ein modernes chirurgisches Instrument, das der wachsenden Problematik, durch die steigende Anzahl an Endoprothesen-Revisionsoperationen, in allen Punkten gerecht wird. Es erlaubt eine sichere, effiziente, kostensparende und rationelle Operationsweise. Zudem sind ergonomische Aspekte bei der Griffgestaltung und Handhabungsweise bei der Konstruktion berücksichtigt worden.

Kernstück dieses Instrumentes ist der patentierte Klemmkopf, dessen ausserordentlich hohe Klemmkraft, eine feste Verbindung mit jedem beliebigen Prothesenhals, bzw. Konus gewährleistet. Die erzeugte Schlagenergie wird axial, d.h. ohne gefährliche, exzentrische Hebelwirkung, auf die zu lösende Prothesengeometrie übertragen.

#### 9.1.2. KOMPONENTEN

- |                |                 |                                  |          |
|----------------|-----------------|----------------------------------|----------|
| 1 Spannrahmen  | 4 Schlaggewicht | 7 Zustellgehäuse                 | 10 Hebel |
| 2 Druckbacke   | 5 Druckstange   | 8 Stift mit Schraube             |          |
| 3 Führungsrohr | 6 Handgriff     | 9 Druckbolzen mit Plastikeinsatz |          |



1 Abb. 1

#### 9.1.3. HANDHABUNG

Sie erhalten den EPM Mueller Extractor komplett montiert und einsatzfähig  
**(NICHT STERIL)**

#### → ÖFFNEN

Hebel senkrecht aufklappen und das **Gewinde zwischen Zustellgehäuse und Handgriff (ARBEITSGEWINDE !)** durch Drehbewegung gegen Uhrzeigersinn etwas lösen. **Die beiden Gewinde am Führungsrohr sollten geschlossen bleiben !!! (kein Kraftgewinde)** Klemmöffnung freigeben durch zurückschieben der Klemmbacke (Druckbacke).

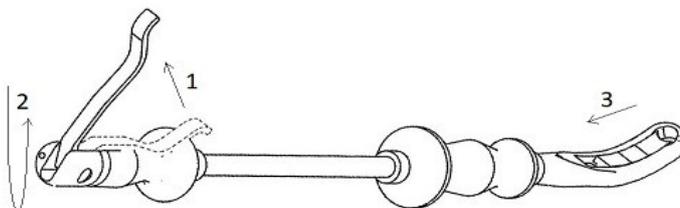
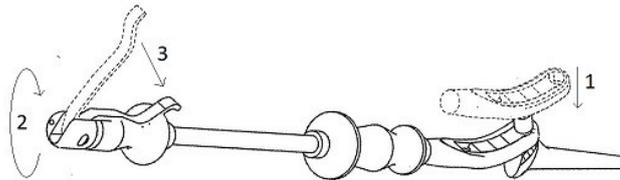


Abb. 2

→ **ANSETZEN, KLEMMEN**

Klemmöffnung soweit wie möglich über/ um Prothesenkonus, bzw. Konushals ziehen.  
Damit das Instrument sicher und effektiv wirkt, muss die Lage des Prothesenschaftes genau analysiert werden und das Führungsrohr des Extractors **AXIAL JUSTIERT WERDEN**  
Zum Klemmen muss der **senkrecht aufgeklappte Hebel am hinteren Handgriff**, durch Drehung im Uhrzeigersinn, solange betätigt werden bis ein fester Drehwiderstand fühlbar ist. Um die maximale Klemmkraft zu erreichen, muss jetzt lediglich der Hebel am Handgriff niedergedrückt werden.

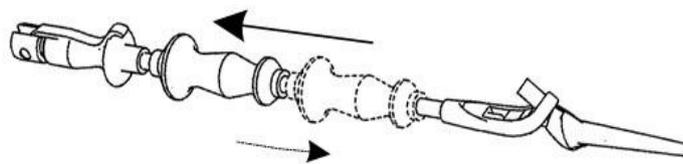


→ **AUSSCHLAGEN**

Abb. 3

Das Schlaggewicht hat sich automatisch am vorderen Ende des Führungsrohres (Richtung Spannrahmen) platziert und wird nun kurz und kräftig, möglichst verkantungsfrei gegen den hinteren Handgriff geschlagen.

**ACHTUNG: KEINE ZUSÄTZLICHEN WERKZEUGE VERWENDEN !.(HAMMER)**



→ **LÖSEN**

Abb. 4

Der nun extrahierte Prothesenschaft wird durch die gleiche Vorgehensweise wie beim ÖFFNEN (Abb. 2) dem Werkzeug entnommen.

→ **ZERLEGEN**

Das Gerät wird durch Lösen der Gewindeverbindungen ohne jegliche Zusatzwerkzeuge zerlegt, bis auf Zustellgehäuse, welche mit Hilfe eines mitgelieferten 2,5-3 Inbusschlüssel weiter in Einzelteile zu zerlegen ist. (siehe 5a, 5b).

- 1- Zustellgehäuse durch drehen entfernen
- 2- Lagerbolzen mit Inbusschlüssel entfernen 2a, dann Hebel 2b und Druckstück
- 3- Druckstange abziehen
- 4- Handgriff durch drehen entfernen
- 5- Gewicht abziehen
- 6- Druckstück abziehen
- 7- Führungsrohr durch drehen entfernen

Weiter können bei der Verklemmung der Führungsrohr Gewinden durch Schmutz Austrocknung die zwei R7 (WK7) und R11 (WK11) Schlüssel an Führungsrohr beziehungsweise an Handgriff nur zum zerlegen verwendet werden.

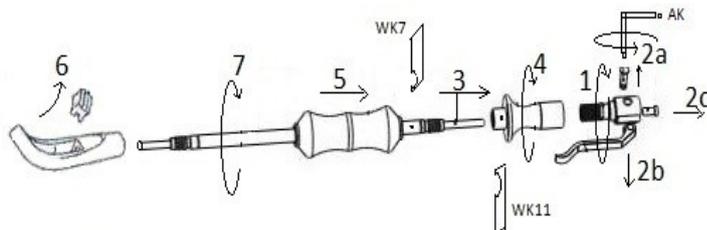


Abb. 5a



Abb. 5b

## 9.2

# EPM Mueller® Pneumatik Extractor PN

### 9.2.1. Komponenten

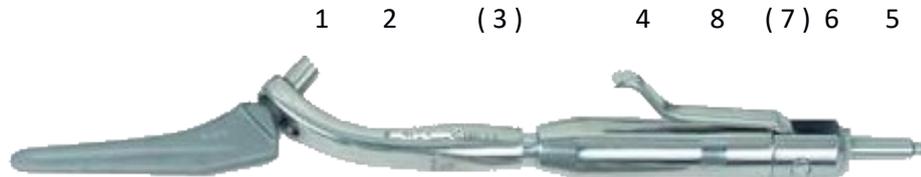


Abb. 6a

- 1 Spannrahmen
- 2 Druckbacke
- 3 Druckstange
- 4 Handgriff

- 5 Zustellgehäuse PN
- 6 Stift Schraube
- 7 Druckstück mit Plastikeinsatz
- 8 Hebel

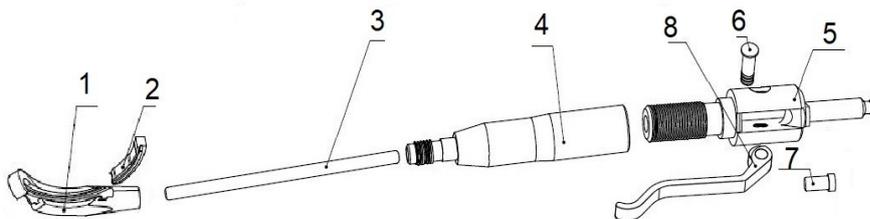


Abb. 6b

### 9.2.2. Handhabung

Sie erhalten den EPM Mueller Extractor komplett montiert und einsatzfähig  
**(NICHT STERIL)**

#### → ÖFFNEN

Hebel aufklappen und das **Gewinde zwischen Zustellgehäuse und Handgriff (ARBEITSGEWINDE !)** durch Drehbewegung gegen Uhrzeigersinn etwas lösen.  
**Das Gewinde am Handgriff mit den Spannrahmen sollte geschlossen bleiben !!! (kein Kraftgewinde)**  
 Klemmöffnung freigeben durch zurückschieben der Druckbacke .

#### → ANSETZEN, KLEMMEN

Klemmöffnung soweit wie möglich über/ um Prothesenkonus, bzw. Konushals ziehen.  
 Damit das Instrument sicher und effektiv wirkt, muss die Lage des Prothesenschaftes genau analysiert werden und das Führungsrohr des Extractors **AXIAL JUSTIERT WERDEN**  
 Zum Klemmen muss der **senkrecht auf die Axe aufgeklappte Hebel am hinteren Handgriff**, durch Drehung im Uhrzeigersinn, solange betätigt werden bis ein fester Drehwiderstand fühlbar ist.  
 Um die maximale Klemmkraft zu erreichen, muss jetzt lediglich der Hebel am Handgriff niedergedrückt werden.

#### → AUSSCHLAGEN

Es soll am Pneumatik Antrieb ( Specht ) angeschlossen werden.

## → LÖSEN

Der nun extrahierte Prothesenschaft wird durch die gleiche Vorgehensweise wie beim ÖFFNEN (Abb. 2) dem Werkzeug entnommen.

### 9.2.3. ZERLEGEN

Das Gerät wird durch Lösen der Gewindeverbindungen ohne jegliche Zusatzwerkzeuge zerlegt, bis auf Zustellgehäuse, welche mit Hilfe eines mitgelieferten 3 Imbusschlüssel weiter in Einzelteile zu zerlegen ist. ( Abb.6b )

## 9.3

# EPM Mueller® Modular Hüftschaff Extractor MO

### 9.3.1. Komponenten



Abb. 12

1 Backengehäuse	3 Führungsrohr	6 Handgriff	9 Druckstück mit Plastikeinsatz
1b Gehäuse Pin-Schrauben	4 Schlaggewicht	7 Zustellgehäuse	10 Hebel
2a, 2b, 2c Spreizbacken Set	5 Druckstange	8 Stift Schraube	

### 9.3.2. Handhabung

Legen Sie das Spreizbacken Set in die Öffnung des Gehäuses ein und befestigen es mit den 2 Befestigungsschrauben anhand des Imbusschlüssel Nr.2.5-3. Drehen Sie das Extractor Zustellgehäuse von dem Handgriff zuerst fast komplett heraus und dann schrauben Sie das Führungsrohr von dem Extractor in das Gewinde von dem Backen-Gehäuse bis zum Anschlag. Jetzt können durch Drehen des Hebels samt Zustellgehäuse die Spreizbacken beliebig aus- oder zueinander gebracht werden. ( Abb. 10a )

Die Klemmbacken werden durch Ihren Hand-Halt am Gehäuse immer in geschlossener Position gehalten.

### → Prothesenausschlag:

Passen Sie die Spreizbacken an die zu extrahierende Prothese-Modularen-Hals-Vertiefung bis Anschlag. Drehen Sie den Hebel, der in einer senkrechten Position zum Extractor steht, samt Zustellgehäuse, bis Sie die Prothese fest einklemmen, dann drücken Sie den Hebel zum Handgriff an. Jetzt können Sie durch Schlagbewegung des Schlaggewichts in Richtung Extractor-Handgriff die Prothese extrahieren. ( Abb. 10b )

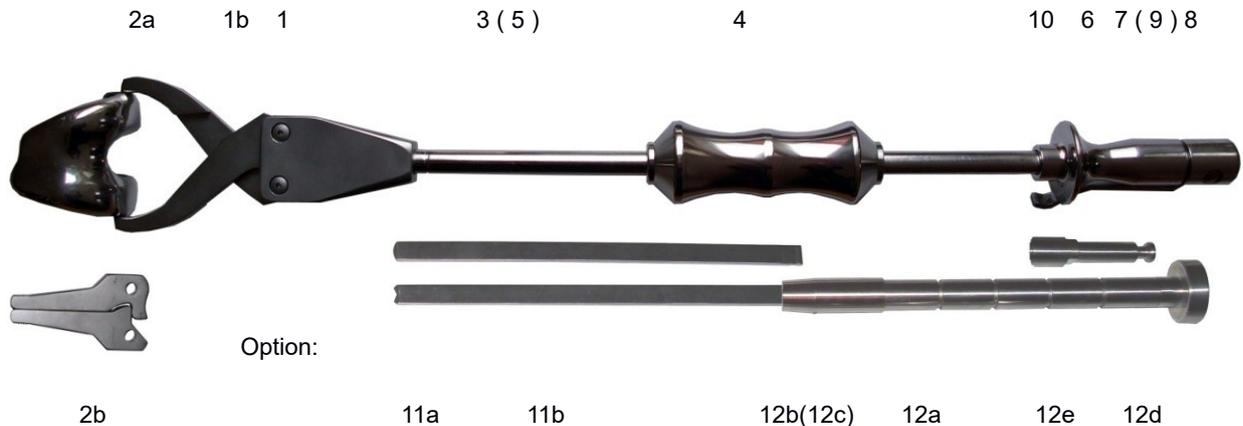
### 9.3.3. ZERLEGEN

Das Gerät wird durch Lösen der Gewindeverbindungen ohne jegliche Zusatzwerkzeuge zerlegt, bis auf Zustellgehäuse, Backen-Gehäuse und Spreizbacken-Set, welche mit Hilfe eines mitgelieferten Imbusschlüssel 2.5-3 weiter in Einzelteile zu zerlegen ist. ( Abb. 11A )

## 9.4

# EPM Mueller® Knie Extractor KN2

### 9.4.1. Komponenten



EPM Mueller® Knie Extractor KN2 mit Klemm- und Spreizbacken + Option: 2 Hobel mit Schnell-Adapter mit Platte oder Pneumatik Kupplung

1 Klemmbackengehäuse	5 Druckstange	11a Hobel R
1b Gehäuse Pin-Schrauben	6 Handgriff	11b Hobel Z
2a Klemmbacken	7 Zustellgehäuse	12a Schnell Adapter Schaft
2b Spreizbacken	8 Stift Schraube	12b Schnell Adapter Hülse
3 Führungsrohr	9 Druckstück mit Plastikeinsatz	12c Schnell Adapter Feder
4 Schlaggewicht	10 Hebel	12d Schnell Adapter Plate
.		12e Schnell Adapter Pneumatik

### Kupplung 9.4.2. Handhabung

Legen Sie die beiden Druckbacken in die Öffnung des Gehäuses ein und befestigen diese mit den 2 Befestigungsschrauben anhand des Imbussschlüssel Nr.2.5-3.

Drehen Sie das Extractor Zustellgehäuse von dem Handgriff zuerst fast komplett heraus und dann schrauben Sie das Führungsrohr von dem Extractor in das Gewinde von dem Klemmbacken-Gehäuse bis zum Anschlag. Jetzt können Sie durch Drehen des Hebels samt Zustellgehäuse die Klemmbacken beliebig zusammendrücken oder entlasten. Die Klemmbacken werden durch Ihren Hand-Halt am Gehäuse immer in der weit geöffneten, bzw. die Spreizbacken in der geschlossenen Position gehalten.

### → Prothesenausschlag:

Passen Sie die Öffnung der Klemmbacken an der zu extrahierenden Prothesen- Außenmaß an. Durch die verstellbaren Klemmbacken kann man Gegenstände von 5 bis 110 mm einklemmen. Drehen Sie den Hebel, der in einer senkrechten Position zum Extractor steht, bis Sie fest die Prothese einklemmen, dann drücken Sie den Hebel zum Handgriff an. Jetzt können Sie durch Schlagbewegung des Schlaggewichts in Richtung Extractor-Handgriff die Prothese extrahieren.

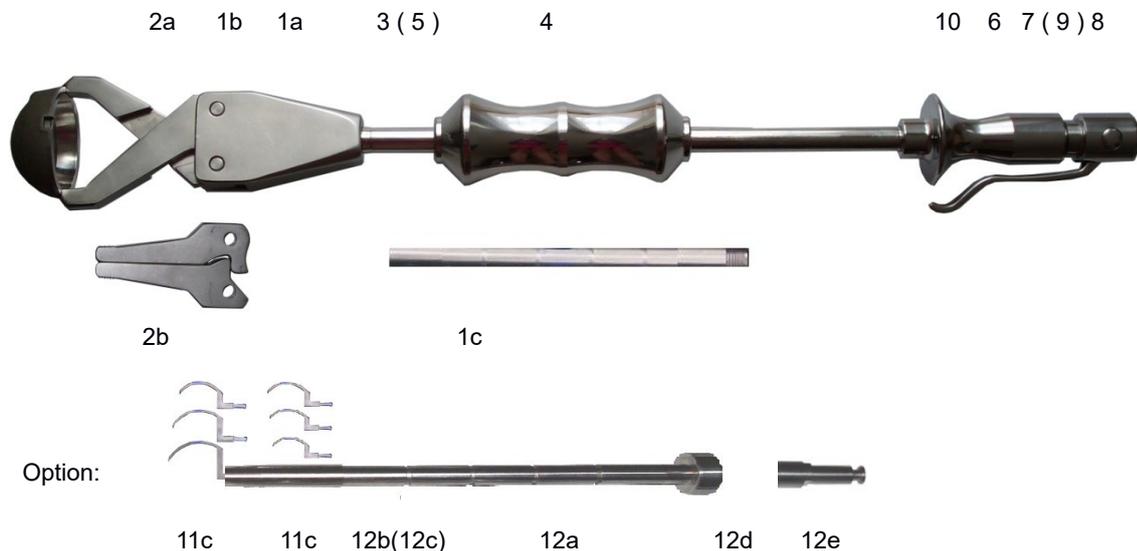
### 9.4.3. ZERLEGEN

Das Gerät wird durch Lösen der Gewindeverbindungen ohne jegliche Zusatzwerkzeuge zerlegt, bis auf Zustellgehäuse und Klemmbacken-Gehäuse, welche mit Hilfe eines mitgelieferten Imbussschlüssel 2.5-3 weiter in Einzelteile zu zerlegen ist.

## 9.5

# EPM Mueller® Pfanne Extractor C2

### 9.5.1. Komponenten



EPM Mueller® Pfannen Extractor C2 mit Klemm- und Spreizbacke und Option: 6 Pfannen Osteotome, Schnell Adapter mit Platte oder Pneumatik Kupplung für Specht

1a Klemmbackengehäuse2	5 Druckstange	12a Schnell Adapter Schaft
1b Gehäuse Pin-Schraube	6 Handgriff	12b Schnell Adapter Hülse
1c Gehäuse Griff	7 Zustellgehäuse	12c Schnell Adapter Feder
2a Klemmbacken	8 Stift Schraube	12d Schnell Adapter Platte
2b Spreizbacken	9 Druckstück mit Plastikeinsatz	12e Schnell Adapter Pneumatik-
3 Führungsrohr	10 Hebel	
Kupplung 4 Schlaggewicht		11c Pfannen Osteotome

### 9.5.2. Handhabung

Legen Sie die beiden Druckbacken in die Öffnung des Gehäuses ein und befestigen diese mit den 2 Befestigungsschrauben anhand des Imbusschlüssel Nr.2.5-3.

Drehen Sie das Extractor Zustellgehäuse von dem Handgriff zuerst fast komplett heraus und dann schrauben Sie das Führungsrohr von dem Extractor in das Gewinde von dem Backen-Gehäuse bis zum Anschlag. Jetzt können Sie durch Drehen des Hebels samt Zustellgehäuse die Klemmbacken beliebig zusammendrücken oder entlasten.

Die Klemmbacken werden durch Ihren Hand-Halt am Gehäuse immer in der weit geöffneten, bzw. die Spreizbacken in der geschlossenen Position gehalten.

#### → Pfannenausschlag mit Klemmbacken:

Passen Sie die Öffnung der Klemmbacken zu dem Pfannen-Außenmaß an und setzen Sie die Klemmbackenspitzen senkrecht an die Pfannenebene. Schlagen Sie die Klemmbacke durch das Schlaggewicht ein, bis die Klemmbackenstufen an dem Pfannenrand anstoßen.

Jetzt drehen Sie den Hebel, der in einer senkrechten Position zum Extractor steht, samt Zustellgehäuse, bis Sie die Pfanne fest einklemmen, dann drücken Sie den Hebel zum Handgriff an. Jetzt können Sie durch Schlagbewegung des Schlaggewichts in Richtung Extractor-Handgriff die Pfanne extrahieren. Bei einer Press-fit Pfanne benutzen Sie nach der Lockerung auch das Pfannen- Osteotom in der Größe die am nächsten mit der Pfannen Größe übereinstimmt, um Knochen- und Weichteilreste von der Pfanne zu beseitigen.

#### → Pfannenausschlag mit Spreizbacken:

Passen Sie die Öffnung der Spreizbacken zu dem Pfannen-Innenteil an. Jetzt drehen Sie den Hebel, der in einer senkrechten Position zum Extractor steht, samt Zustellgehäuse, bis Sie die Pfanne fest einspannen, (dafür suchen Sie, für die Backenkralen, stützgeeignete Stellen), dann drücken Sie den Hebel zum Handgriff an. Jetzt können Sie durch Schlagbewegung des Schlaggewichts in Richtung Extractor-Handgriff die Pfanne extrahieren. Bei einer Press-fit Pfanne benutzen Sie nach der Lockerung auch das Pfannen- Osteotom in der Größe die am nächsten mit der Pfannen Größe übereinstimmt, um Knochen- und Weichteilreste von der Pfanne zu beseitigen.

→ **Schraub-Pfannenentfernung mit Spreizbacken:**

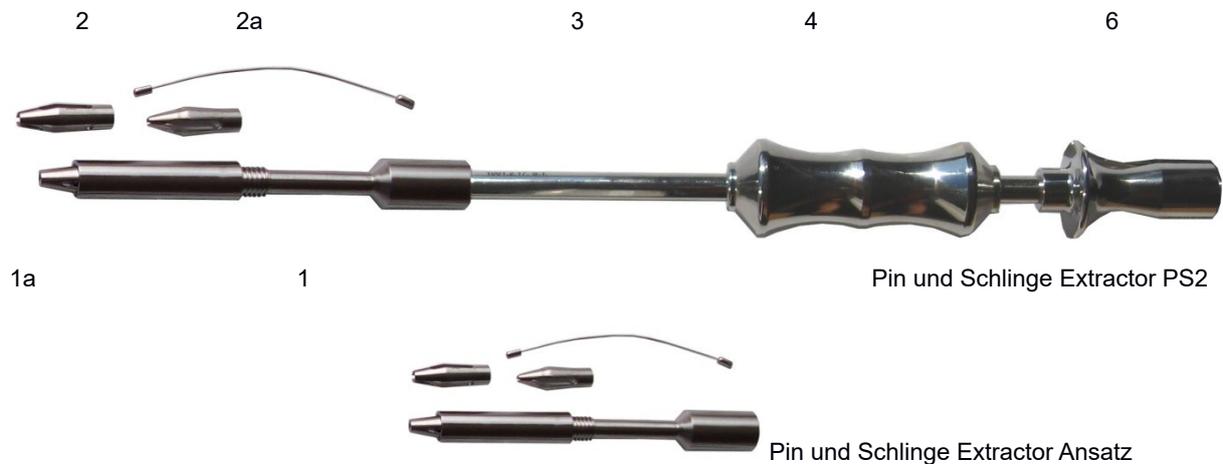
Montieren Sie zuerst den Gehäuse-Griff an der Seite des Gehäuses und drehen Sie den Griff bis zum Anschlag. Passen Sie die Öffnung der Spreizbacken zu dem Pfannen-Innenteil an. . Jetzt drehen Sie den Hebel, der in einer senkrechten Position zum Extractor steht, samt Zustellgehäuse, bis Sie die Pfanne fest einspannen, (dafür suchen Sie, für die Backenkralen, stützgeeignete Stellen), dann drücken Sie den Hebel zum Handgriff an. Jetzt können Sie durch Drehbewegung gegen den Uhrzeigersinn mit Hilfe des Gehäuse-Griffes die Schraub-Pfanne ausdrehen.

**9.5.3. ZERLEGEN**

Das Gerät wird durch Lösen der Gewindeverbindungen ohne jegliche Zusatzwerkzeuge zerlegt, bis auf Zustellgehäuse und Backen-Gehäuse, welche mit Hilfe eines mitgelieferten Imbusschlüssel 2.5-3 weiter in Einzelteile zu zerlegen sind.

**9.6.**

**EPM Mueller® Pin und Schlinge Extractor PS2**



**9.6.1. Komponenten**

- |                                                        |                         |             |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|
| 1 Spannteil- und Schlinge-Gehäuse                      | 2a Metallschlinge 120mm | 6 Handgriff |
| 1a Abdeckrohr                                          | 3 Führungsrohr          |             |
| 2 Pin Spannteil für 1-2mm, 3-4mm und 5-6mm Durchmesser | 4 Schlaggewicht         |             |

**9.6.2. Handhabung**

**Pin Extractor:**

Drehen Sie das Führungsrohr (3) samt Schlaggewicht und Handgriff in den Extractor Ansatz (1) bis zum Anschlag. Das Abdeckrohr (1a) sollte beim Ansatz von Pin Spannteil mit dem gewindefreien Teil nach vorne stehen und das Spannteil abdecken. Zuerst drehen Sie das Abdeckrohr zurück auf das Gehäuse-Teil. Drehen Sie dann das Spannteil gegen den Uhrzeigersinn an das Gehäuse-Endgewinde fest an.

Drehen Sie nun das Abdeckrohr über das Spannteil nach vorne. Legen Sie die Öffnung des Spannteils über den zu extrahierenden Pin und drehen Sie das Abdeckrohr so lange bis Sie den Pin fest umfassen.

### Schlinge Extractor:

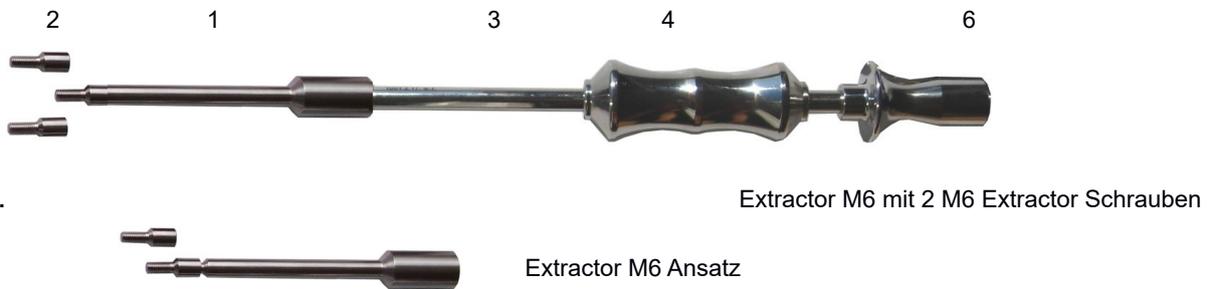
Das Abdeckrohr (1a) sollte beim Ansatz der Schlingen mit dem Gewinde freien Teil nach hinten stehen. Drehen Sie das Abdeckrohr in Richtung Gehäuse bis die 2 versetzten Schlingenenden-Aussparungen in dem Gehäuse frei sind. Haken Sie ein Ende ein und decken Sie es mit dem Abdeckrohr ab. Jetzt können Sie das andere Ende der Schlinge um den zu entfernenden Teil anbringen und anschließend in der zweiten Aussparung einhaken und mit dem Abdeckrohr abdecken. Jetzt können Sie durch Schlagbewegung des Schlaggewichts Richtung Extractor-Handgriff den Pin oder den eingehakten Teil extrahieren.

### 9.6.3 ZERLEGEN

Das Gerät wird durch Lösen der Gewindeverbindungen ohne jegliche Zusatzwerkzeuge zerlegt.  
Eine komplette Zerlegung vom Extractor Ansatz erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

### 9.7

## EPM Mueller® Hüftschaff Extractor M6



#### 9.7.1. Komponenten

- |                                 |               |                |                 |   |
|---------------------------------|---------------|----------------|-----------------|---|
| 1 M6 Extractor Ansatz Handgriff | 2 M6 Schraube | 3 Führungsrohr | 4 Schlaggewicht | 6 |
|---------------------------------|---------------|----------------|-----------------|---|

#### 9.7.2. Handhabung

Drehen Sie das Führungsrohr von dem Extractor samt Handgriff und Schlaggewicht in das Gewinde von dem M6 Extractor Ansatz bis zum Anschlag. Drehen Sie auf die Ansatz Schraube eine von den 2 mitgelieferten M6 Schrauben bis zum Anschlag um bei einer Schädigung des Gewindes bei der Extraktion nur die M6 Schraube umtauschen zu müssen. Jetzt können Sie die M6 Schraube samt Extractor in das Gewinde am Schaft (oder in das gefertigte Gewinde an einen abgebrochenen Schaft mit dem **Gewinde Macher Set TM**) bis zum Anschlag drehen und durch Schlagbewegung des Schlaggewichts Richtung Extractor-Handgriff den Schaft oder den Schaftteil extrahieren.

#### 9.7.3.ZERLEGEN

Das Gerät wird durch Lösen der Gewindeverbindungen ohne jegliche Zusatzwerkzeuge zerlegt

### 9.8

## EPM Mueller® Gewinde Macher Set TM

M6 Gewinde Macher Set



#### 9.8.1. Komponenten

- |                                      |              |                                         |
|--------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|
| 1. M6 Gewinde Macher mit T Handgriff | 2. M5 Bohrer | 3. Gewinde Macher Führung mit Handgriff |
|--------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|

### 9.8.2. Handhabung

Setzen Sie das Führungsrohr an die abgebrochene Schaft-Stelle. Bringen Sie den in der Bohrmaschine angespannten M5 Bohrer in dem Führungsrohr bis an die abgebrochene Stelle ein. Die erste Markierung an den Bohrer ist jetzt am Rand des Führungsrohrs. Fangen Sie jetzt zu bohren an bis die zweite Markierung den Rand erreicht. Die 2 Markierungen sind 10 mm voneinander entfernt. Nach Entfernung der Bohrer, des Führungsrohrs und gründliche Ausspülung können Sie mit dem Gewinde Macher ein M6 Gewinde anfertigen. Durch vor und zurück Drehungen und mehrmaliger Ausspülung erzeugen Sie die etwa 8 mm Gewinde Länge. Jetzt können Sie den M6 Extractor einschrauben und den Schaftrest-Teil extrahieren.

### 9.9

## EPM Mueller® Haken Extractor H2



#### 9.9.1. Komponenten

- 1. Haken Ansatz
- 3. Führungsrohr
- 4. Schlaggewicht
- 6. Handgriff

#### 9.9.2. Handhabung

Drehen Sie den Haken Ansatz auf das Extractor Führungsrohr samt Handgriff und Schlaggewicht bis zum Anschlag. Jetzt ist der Extractor Haken Einsatz 2 bereit und durch Schlagbewegung des Schlaggewichts Richtung Extractor-Handgriff zu bedienen.

**Achtung:** Die Haken-Spitze kann bei zu starken Schlägen abbrechen!

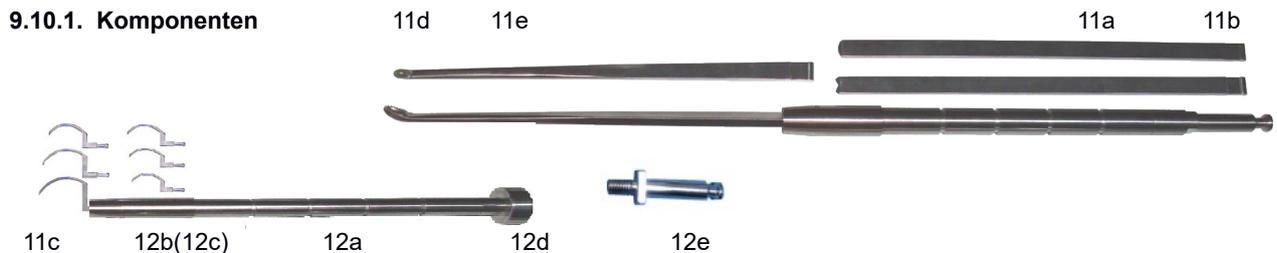
#### 9.9.3. ZERLEGEN

Das Gerät wird durch Lösen der Gewindeverbindungen ohne Zusatzwerkzeuge zerlegt.

### 9.10

## EPM Mueller® Kürette, Hobel, Pfanne Osteotome mit Schnell Adapter mit Platte und mit Pneumatik Kupplung

#### 9.10.1. Komponenten



EPM Mueller® Pfanne Extractor C2 mit Klemm- und Spreizbacke und 6 Pfannen Osteotome, Schnell Adapter mit Platte oder Pneumatik Kupplung für Specht/Woodpecker

- |                      |                            |                                        |
|----------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| 11a Hobel R          | 11d Kürette S              | 12b Schnell Adapter Hülse              |
| 11b Hobel Z          | 11e Kürette L              | 12c Schnell Adapter Feder              |
| 11c Pfanne Osteotome | 12a Schnell Adapter Schaft | 12d Schnell Adapter Platte             |
|                      |                            | 12e Schnell Adapter Pneumatik Kupplung |

## 9.10.2 Handhabung

Ziehen Sie die Hülse nach hinten und setzen Sie die Kürette, Hobel oder den Osteotom in die Aussparung der Schnell Adapter ein und lassen Sie die Hülse los. Die Feder unter der Hülse schiebt diese wieder in geschlossene Position.

## 9.10.3 ZERLEGEN

Entfernen Sie die Kürette, Hobel oder den Osteotom vom Schnell Adapter. Ziehen Sie die Hülse komplett bis zum Anschlag, drehen Sie es dann nach rechts und schieben Sie die Hülse vom Schaft weg. Jetzt können Sie die Feder entfernen. Am Ende des Schaftes drehen Sie die Platte oder die Pneumatik Kupplung.

## 9.11. WARTUNG

Die Pflegemaßnahmen werden im Allgemeinen vor der Funktionskontrolle durchgeführt.

Unter Pflege ist das gezielte Auftragen von Pflegemitteln an Instrumenten, in Gelenke, Schlüsse oder Gewinde und Gleitflächen, nach sorgfältiger Reinigung und Desinfektion zu verstehen. Die Reibung von Metall auf Metall wird verhindert und stellt damit eine vorbeugende Maßnahme gegen Reibkorrosion dar. Anforderungen an Pflegemittel für chirurgisches Instrumentarium: Paraffin-/Weißöl Basis, biokompatibel nach der gültigen europäischen bzw. United States Pharmacopoe, dampfsterilisationsfähig und dampfdurchlässig. Instrumente dürfen nicht mit silikonöhlhaltigen Pflegemitteln behandelt werden. Diese können zu Schwerzugängigkeiten führen und die Wirkung Fachgerechte Durchführung der Pflegemaßnahme verhindern.

Die Instrumente müssen auf Raumtemperatur abgekühlt sein, da sonst bei Bewegung der Teile Gefahr von Metallabrieb besteht und sog. „Metallfresser“ eine Schwergängigkeit bzw. völlige Funktionsuntüchtigkeit zur Folge haben. Das Pflegemittel muss gezielt manuell in Gelenke, Gewinde und Gleitflächen aufgebracht werden. Dies gilt insbesondere bei Gelenkinstrumenten, die in Sonderreinigungsverfahren mit Wasserstoffperoxidzusatz behandelt werden. Das Pflegemittel soll durch Bewegen der Gelenke/Gleitflächen gleichmäßig verteilt werden. Überflüssiges Pflegemittel muss von der Oberfläche mit fusenfreiem Tuch entfernt werden. Ein „Übersprühen“ der Instrumente oder ein maschinelles Aufbringen von Pflegemitteln ist weder ausreichend, noch stellt es einen zusätzlichen Korrosionsschutz dar. Tauchbäder sind wegen der Verkeimungsgefahr abzulehnen. Kunststoffoberflächen dürfen nicht mit Instrumentenpflegemittel behandelt werden. Vor der Funktionsprüfung müssen Gelenkinstrumente und Instrumente mit Gewinde gezielt (Sprühdose mit Rüssel oder Tropfflasche) geölt worden sein.

**Die Überprüfung zerlegbarer Instrumente erfolgt im zusammengebauten Zustand.**

## 10. REINIGEN; STERILISATION

Entgegen einer weit verbreiteten Auffassung, dass nichtrostender Stahl unverwüstlich und dauerhaft beständig sei, muss richtig gestellt werden, dass auch nichtrostender Stahl durchaus gegen die vielfältigen Angriffsmöglichkeiten mechanischer, thermischer oder chemischer Art anfällig sein kann. Durch Verständnis für die Besonderheiten des Materials und den richtigen Umgang damit kann jedoch eine langfristige problemlose Anwendung von diesen Instrumenten erreicht werden.

Die Aufbereitung von Medizinprodukten umfasst im Allgemeinen:

- **Vorbereiten (Vorbearbeiten, Sammeln, Vorreinigen, und gegebenenfalls Zerlegen),**
- **Reinigung,**
- **Desinfektion, Nachspülung, gegebenenfalls Trocknung,**
- **Visuelle Prüfung auf Sauberkeit und einwandfreien Zustand des Materials,**
- **Pflege und**
- **Instandsetzung,**
- **Funktionsprüfung,**
- **Kennzeichnung,**
- **Verpacken und**
- **Sterilisation,**
- **Freigabe und**
- **Lagerung.**

Speisewasserqualitäts-Wasser wird auch für Reinigungs- und Desinfektionsgeräte zur Aufbereitung von Medizinprodukten empfohlen. Reiniger, Neutralisationsmittel, Nachspül- und Pflegemittel sind als Medizinprodukte der Klasse I eingestuft, welche durch ein CE-Zeichen auf dem Etikett gekennzeichnet sind. Prozesschemikalien mit antimikrobieller Wirksamkeit, welche zur desinfizierenden Reinigung bzw. manuellen oder maschinellen Schlussdesinfektion bei Raumtemperatur oder erhöhter Temperatur zum Einsatz kommen, sind in Europa als Medizinprodukte der Klasse II a eingestuft, welche durch ein CE-Zeichen verbunden mit einer vierstelligen Zahl zur Identifizierung der verantwortlichen Benannten Stelle gekennzeichnet sind.

Die Biokompatibilität ist gemäß ISO 10993 „Biologische Beurteilung von Medizinprodukten“ zu prüfen und zu bewerten. Besonders zu beachten sind die Konzentrationen der Prozesschemikalien in den Anwendungslösungen sowie die Temperatur und die Einwirkzeit. Aus diesem Grunde wird der Einsatz von aufeinander abgestimmten Prozesschemikalien nur eines Herstellers in einem geschlossenen Aufbereitungszyklus empfohlen.

### **Behandlung von fabrikneuen Instrumenten und Instrumenten aus Reparaturrücksendungen**

müssen vor Lagerung und/oder Einführung in den Instrumentenkreislauf aus der Transportverpackung entnommen werden.

Schutzkappen und Schutzfolien sind dabei zu entfernen. Fabrikneue und Instrumente aus Reparaturrücksendungen müssen vor der ersten Anwendung die gesamte Aufbereitung entsprechend derjenigen eines gebrauchten Instrumentes durchlaufen. Der Reinigungsschritt darf keinesfalls entfallen, da Rückstände auf Instrumenten, z. B. von Verpackungsmaterialien, oder überschüssige Pflö gemittelt bei der Sterilisation zu Flecken- und Belagsbildung führen können.

### **10.1. Vorbereitung Fabrikneue Instrumente und Instrumente aus Reparatur Rücksendungen.**

Reinigungsergebnis ist durch eine Sichtkontrolle zu überprüfen. Die Instrumente müssen optisch sauber sein. Fabrikneue Instrumente mit gering ausgeprägter Passivschicht können auf kritische Aufbereitungsbedingungen empfindlicher reagieren als ältere, bereits gebrauchte Instrumente.

### **10.2. Handlungsempfehlung für Rückware/Retouren**

Krankenhauspersonal, das mit kontaminierten oder potenziell kontaminierten medizinischen Instrumenten in Kontakt kommt, sollte allgemein anerkannte Vorsichtsmaßnahmen ergreifen. Bei der Handhabung von Instrumenten mit spitzen Stellen oder scharfen Kanten ist Vorsicht geboten. Bei dem Umgang mit kontaminierten oder potenziell kontaminierten Materialien, Instrumenten und Produkten sollte eine entsprechende persönliche Schutzausrüstung getragen werden. Hierzu gehören Kittel, Mundschutz, Schutzbrillen oder Visiere, Handschuhe und Schuhüberzüge. Als Rückware werden hier Medizinprodukte und deren Verpackung bezeichnet, die unabhängig ob sie gebraucht oder ungebraucht sind an den Hersteller zurückgegeben werden. Mögliche Gründe für Rücksendungen sind beispielsweise notwendige Reparaturen oder fällige Wartungen, Rückgabe von Leihinstrumentarium, Produktreklamationen oder zu Schadensanalysen. Für alle an diesem Prozess der Rückgabe beteiligten Personen besteht im Umgang mit möglicherweise oder tatsächlich kontaminierten Produkten ein Infektionsrisiko. Dieses Infektionsrisiko muss durch fachgerechte und zuverlässige Abwicklung minimiert werden.

Rückware kann unter obiger Prämisse nur zurückgegeben werden, wenn diese entweder: mit einem Desinfektionsverfahren behandelt ist und als „hygienisch unbedenklich“ deklariert ist oder erkennbar als nicht dekontaminiert gekennzeichnet und ausreichend sicher verpackt ist. Kontaminierte Instrumente vor der Wiederaufbereitung nicht trocknen lassen. Alle nachfolgend beschriebenen Schritte zur Reinigung und Sterilisation werden erleichtert, wenn vermieden wird, dass Blut, Körperflüssigkeiten, Knochen- und Gewebereste, Kochsalzlösung oder Desinfektionsmittel auf benutzten Instrumenten antrocknen. Kochsalzlösungen sowie Reinigungs-/Desinfektionsmittel, die Aldehyd, Quecksilber, aktives Chlor, Chlorid, Brom, Bromid, Jod oder Jodid enthalten, sind korrodierend und dürfen nicht verwendet werden. Instrumente dürfen nicht in Ringerlösung eingetaucht oder eingelegt werden. Die Dekontamination der zurückschickenden Produkte soll ebenso wie im normalen Kreislauf zeitnah erfolgen, um Folgeschäden am Instrument (z. B. Lochfraß durch Einwirkung von Chloriden aus Blut) zu verhindern.

#### **Zeitpunkt der Gültigkeit.**

Bestätigung, dass alle ab Gültigkeit eingehenden Rückwaren hygienisch unbedenklich sind und im anderen Fall eindeutig und erkennbar gekennzeichnet sind.  
Detaillierte Benennung einer Kontaktstelle für Rückfragen/Annahme von Rücksendungen.

### **10.3. Vorbereitung zur Reinigung und Desinfektion**

Während oder unmittelbar nach dem Gebrauch: Überschüssige Körperflüssigkeiten und Gewebe mit einem fusselfreien Einmaltuch von den Instrumenten abwischen. Die Instrumente in ein Sieb mit destilliertem Wasser legen oder mit feuchten Tüchern abdecken. Die Instrumente sollten innerhalb von 30 Minuten nach dem Gebrauch gereinigt werden, um die Gefahr des Antrocknens vor der Reinigung zu minimieren. Benutzte Instrumente müssen in geschlossenen oder abgedeckten Behältern zur Zentralen Sterilisation- und Wiederaufbereitungsabteilung gebracht werden, um einer unnötigen Kontaminationsgefahr vorzubeugen. Instrumente aus nichtrostendem Stahl dürfen keinesfalls in isotonischer Lösung (wie z.B. physiologischer Kochsalzlösung) abgelegt werden, da längerer Kontakt zu Lochkorrosion und Spannungsriss Korrosion führt. Wo immer möglich, ist die Trockenentsorgung zu bevorzugen. Bei der Nassentsorgung werden die Instrumente vorzugsweise in eine Lösung eines kombinierten Reinigungs- und Desinfektionsmittels eingelegt. Desinfektionsmittel sind zu vermeiden, da sie fixierende Wirkung haben. Die Herstellerangaben in Bezug auf Konzentration und Einwirkzeit und gegebenenfalls Zusatz von Reinigungsverstärkern sind unbedingt einzuhalten. Bei beiden Entsorgungsmethoden sind lange Wartezeiten bis zur Aufbereitung, z. B. über Nacht oder über das Wochenende, wegen der Korrosionsgefahr und der Reinigbarkeit zu vermeiden. Erfahrungen zeigen, dass bei der Trockenentsorgung in der Praxis Wartezeiten von bis zu 6 Stunden unproblematisch sind. Die Instrumente sind in für die Reinigung günstiger Exposition auf spültechnisch geeigneten Instrumententrägern (z.B. Siebenschalen, Racks) abzulegen. Zerlegbare Instrumente müssen nach Herstellerangabe demontiert werden. Es ist in der Regel leicht ersichtlich, wenn ein Zerlegen erforderlich ist. Es muss dabei darauf geachtet werden, dass keine kleinen Schrauben und Bestandteile verloren gehen. Die beim chirurgischen Eingriff nicht benutzten Instrumente sind ebenso wie benutzte Instrumente zu behandeln.

### **10.4. Manuelle und maschinelle Reinigung und Desinfektion**

#### **- Manuelle Reinigung/desinfizierende Reinigung**

Zur manuellen Reinigung kommen reinigungsaktive und nicht proteinfixierende Behandlungsmittel mit oder ohne antimikrobieller Wirkung und/oder Enzymen zum Einsatz. Ist eine desinfizierende Reinigung gefordert, sollte die Desinfektionswirkung unter (hohe Proteinbelastung) gemäß EN-Normen oder den entsprechenden nationalen Richtlinien nachgewiesen sein. Beim Einsatz der Reinigungs- und Desinfektionsmittel sind die Herstellerangaben zur Konzentration, Temperatur und Einwirkzeit unbedingt zu achten. Es sind täglich frisch hergestellte Gebrauchslösungen einzusetzen. Bei starker Schmutzbelastung empfiehlt sich ein häufigerer Wechsel.

Es empfiehlt sich, zur Reinigung fusenfreie, weiche Tücher, Kunststoffbürsten oder Reinigungspistolen zu verwenden. Nach der manuellen Reinigung/desinfizierenden Reinigung muss grundsätzlich ausreichend und intensiv mit klarem, fließendem Wasser nachgespült werden. Hierbei werden eventuell noch anhaftende Schmutzreste manuell entfernt. Zur Vermeidung der Entstehung von Wasserflecken ist voll entsalztes Wasser, mikrobiologisch von mindestens Trinkwasserqualität zu empfehlen.

Die Instrumente müssen unmittelbar anschließend vollständig getrocknet werden. Die Trocknung mittels Druckluft ist besonders schonend und wirksam und daher jeder anderen Trocknen Methode, z.B. Abtrocknen mit Tuch vorzuziehen.

Hauptursachen für mechanische Beschädigungen beim Aufbereitung sind: Metallbürsten, grobe Scheuermittel, zu große Kraftanwendung, „Fallen lassen“, Anstoßen, „Abwerfen“.

### **Schritte einer manuellen Reinigung gefolgt von einer Ultraschallreinigung.**

**Schritt 1** Instrumente vollständig in eine Enzymlösung eintauchen und 20 Minuten lang einweichen. Mit einer Nylonbürste mit weichen Borsten abschrubben, bis alle sichtbaren Verschmutzungen entfernt sind.

**Schritt 2** Das Instrument aus der Enzymlösung nehmen und mindestens 3 Minuten lang mit Leitungswasser abspülen. Lumen, Öffnungen und andere schwer zugängliche Bereiche gründlich ausspülen.

**Schritt 3** Zubereitete Reinigungsmittel in ein Ultraschallreinigungsgerät stellen. Das Instrument vollständig in die Reinigungslösung eintauchen und 10 Minuten lang bei 45–50 kHz mit Ultraschall reinigen.

**Schritt 4** Das Instrument entweder mindestens 3 Minuten lang mit Reinwasser abspülen, oder bis am Instrument oder im Spülwasser keinerlei Anzeichen von Blut oder Verschmutzungen mehr erkennbar sind. Lumen, Öffnungen und andere schwer zugängliche Bereiche gründlich ausspülen.

**Schritt 5** Die Schritte der Ultraschallreinigung und Spülung oben wiederholen.

**Schritt 6** Überschüssige Feuchtigkeit mit einem sauberen, saugfähigen, fuselfreien Einmaltuch abwischen.

### **- Maschinelle Reinigung und Desinfektion**

Eine maschinelle Reinigung mit nur einer Wasch-/Sterilisationsmaschine ist bei orthopädischen Instrumenten eventuell nicht gründlich genug. Vielmehr wird ein gründlicher manueller oder kombinierter manueller/maschineller Reinigungsvorgang empfohlen. Die Standardisierung der Reinigung und Desinfektion kann am besten durch das maschinelle Verfahren erreicht werden. Die gute Reinigung bei der Instrumentenaufbereitung dient auch wesentlich dem Werterhalt und ist Voraussetzung für die erfolgreiche Sterilisation. Auf Grund der internationalen Norm (EN ISO 15883) bzw. der länderspezifischen Fassung (z.B. DIN EN ISO 15883) und nationaler Richtlinien sollten nur validierte maschinelle Reinigungs- und Desinfektionsverfahren zur Anwendung kommen. Zur maschinellen Aufbereitung gelangen die Instrumente vorzugsweise aus der Trockenentsorgung. Bei einer Nassentsorgung müssen die eingesetzten Reinigungs- und Desinfektionsmittel entweder hinreichend schaumarm sein, oder es ist gründlich zu spülen, da Schaum den Spüldruck bei der maschinellen Reinigung signifikant reduzieren und das Ergebnis beeinträchtigen kann. Bei der Validierung festgelegte Beladungsmuster sind stets einzuhalten. Für die Reinigung wiederverwendbarer Instrumente werden enzymatische und andere Reinigungsmittel mit einem neutralen pH-Wert empfohlen und bevorzugt. Alkalische Mittel mit einem pH-Wert < 12 können zur Reinigung von Edelstahl- und bestimmten Polymerinstrumenten in Ländern verwendet werden, in denen gesetzliche Bestimmungen oder lokale Verordnungen dies vorschreiben, oder wenn Verdacht auf Prionenkrankheiten wie Transmissible spongiforme Enzephalopathie (TSE) und die Creutzfeldt-Jacob-Krankheit (CJD) besteht. Es ist von äußerster Wichtigkeit, dass alkalische Reinigungsmittel vollständig und gründlich neutralisiert und von den Instrumenten abgespült werden.

Hinweis: Bohraufsätze, Fräsen, Raspeln und andere Schneideinstrumente sollten nach der Aufbereitung mit alkalischen Reinigern sorgfältig untersucht werden, um sicherzugehen, dass die Schnittflächen zur Verwendung ausreichend scharf sind. Spülgut ist sofort nach der Beendigung des Programms aus der Maschine zu entnehmen, da durch den Verbleib in der geschlossenen Maschine durch Restfeuchtigkeit, Korrosion auftreten kann.

### **- Maschinelle Reinigung und thermische Desinfektion**

Bei thermischen Verfahren erfolgt die Desinfektion bei Temperaturen von über 65°C mit entsprechender Einwirkzeit. Als Maß für die Desinfektionswirkung wurde der A-Wert eingeführt (EN ISO 15883-1, Anhang A), welcher in Abhängigkeit von der mikrobiologischen Kontamination und der beabsichtigten Zweckbestimmung der Medizinprodukte die Temperatur-Zeit-Relation bestimmt (z.B. A 3000 = 90 °C und 5 Minuten Wirkzeit).

Die Ultraschallreinigung wird eingesetzt: Als mechanische Unterstützung bei manuellen Reinigungsprozessen, zur Entfernung hartnäckiger Verschmutzungen vor oder nach einer maschinellen Aufbereitung, zur Reinigungsunterstützung als integraler Bestandteil des maschinellen Aufbereitungsverfahrens, zur zeitreduzierten Desinfektion bei gleichzeitig intensiver Reinigung.

## **10.5. Kontrollen und Pflege**

Die ausreichende Sauberkeit ist Grundvoraussetzung für den Sterilisationserfolg. Die Instrumente müssen makroskopisch sauber sein, d. h. frei von sichtbaren Rückständen. Die Überprüfung erfolgt visuell. Kritische Bereiche wie Griffstrukturen, Gelenke oder Maulriefung, insbesondere atraumatische Zahnung benötigen besonders sorgfältige Kontrollen.

Empfehlenswert sind dabei Arbeitsleuchten mit Vergrößerungslinsen von 3-6 Dioptrien zur Überprüfung der filigranen Arbeitsenden der Instrumente. Bestehen Zweifel an der Sauberkeit insbesondere bei Instrumenten mit Hohlräumen, sind chemische Nachweise auf Protein bzw. Blut durchzuführen. Unzureichend gereinigte Instrumente müssen erneut – wie nachfolgend beschrieben – gereinigt und anschließend ausreichend abgespült werden. Um Beschädigungen und Folgekorrosion durch Metallabrieb zu vermeiden, dürfen auf keinen Fall Metallbürsten oder Metallschwämme zum Entfernen von Flecken benutzt werden.

Die Pflegemaßnahmen werden im Allgemeinen vor der Funktionskontrolle durchgeführt.

Unter Pflege ist das gezielte Aufbringen von Pflegemitteln an Instrumenten, in Gelenke, Schlüsse oder Gewinde und Gleitflächen, nach sorgfältiger Reinigung und Desinfektion zu verstehen. Die Reibung von Metall auf Metall wird verhindert und stellt damit eine vorbeugende Maßnahme gegen Reibkorrosion dar. Anforderungen an Pflegemittel für chirurgisches Instrumentarium:

Paraffin-/Weißöl Basis, biokompatibel nach der gültigen europäischen bzw. United States Pharmakopöe, dampfsterilisationsfähig und dampfdurchlässig. Instrumente dürfen nicht mit silikonöhlhaltigen Pflegemitteln behandelt werden. Diese können zu Schwergängigkeiten führen und die Wirkung Fachgerechte Durchführung der Pflegemaßnahme verhindern. Die Instrumente müssen auf Raumtemperatur abgekühlt sein, da sonst bei Bewegung der Teile Gefahr von Metallabrieb besteht und sog. „Metallfresser“ eine Schwergängigkeit bzw. völlige Funktionsuntüchtigkeit zur Folge haben. Das Pflegemittel muss gezielt manuell in Gelenke, Gewinde und Gleitflächen aufgebracht werden. Dies gilt insbesondere bei Gelenkinstrumenten, die in Sonderreinigungsverfahren mit Wasserstoffperoxidzusatz behandelt werden. Das Pflegemittel soll durch Bewegungen der Gelenke/Gleitflächen gleichmäßig verteilt werden. Überflüssiges Pflege mittel muss von der Oberfläche mit fusenfreiem Tuch entfernt werden. Ein „Übersprühen“ der Instrumente oder ein maschinelles Aufbringen von Pflegemitteln ist weder ausreichend, noch stellt es einen zusätzlichen Korrosionsschutz dar. Tauchbäder sind wegen der Verkeimungsgefahr abzulehnen. Kunststoffoberflächen dürfen nicht mit Instrumentenpflegemittel behandelt werden. Vor der Funktionsprüfung müssen Gelenkinstrumente und Instrumente mit Gewinde gezielt (Sprühdose mit Rüssel oder Tropfflasche) geölt worden sein.

## **Die Überprüfung zerlegbarer Instrumente erfolgt im zusammengebauten Zustand.**

Medizinprodukte, die zur Reparatur gegeben werden, müssen aus hygienischen Gründen komplett aufbereitet werden.

**Funktionskontrolle** →tüchtig →**nein** →Reparatur oder Verschrottung

→**ja** →Verpackung Container/Verpackung Klarsichthülle →Kennzeichnung

→ ggf. Freigabe zur Sterilisation →Sterilisation →Dokumentation →Lagerung →Bereitstellung

### **10.6. Sterilisation**

Im Gültigkeitsbereich der EN-Normen setzt die Anwendung steriler Instrumente am oder im Patienten voraus, dass die Instrumente ordnungsgemäß gereinigt und desinfiziert, in einer zugelassenen Sterilisierverpackung mit einem validierten Verfahren sterilisiert und nach der Sterilisation gemäß den gültigen Regeln für Sterilgut gelagert werden. Daher ist es wichtig, dass nur Sterilisationsverfahren/Sterilisatoren zur Anwendung kommen, mit denen ein validierter Sterilisationsprozess möglich ist. Sterilisierzubehör und Sterilisierverpackung müssen sowohl auf den Verpackungsinhalt als auch auf das angewendete Sterilisationsverfahren abgestimmt sein. Die entsprechende Gebrauchsanweisung der eingesetzten Sterilisatoren muss befolgt werden. Bei thermostabilen Gütern ist der Dampfsterilisation der Vorzug zu geben! Das Krankenhaus ist für die hausinternen Verfahren hinsichtlich Zusammenbau, Inspektion und Verpackung der Instrumente verantwortlich, nachdem diese einer gründlichen Reinigung unterzogen wurden, bei der für eine vollständige Penetration des Sterilisationsdampfes und eine angemessene Trocknung gesorgt wurde. Zudem sollte das Krankenhaus Maßnahmen zum Schutz vor scharfen oder potenziell gefährlichen Stellen der Instrumente empfehlen.

### **Dampf-Sterilisation**

Die Dampfsterilisation wird mit Satttdampf, üblicherweise bei 134 °C durchgeführt. Eine große Anzahl von Chemoindikatoren in einer Sterilisiercharge kann zu Fleckenbildung, insbesondere bei direktem Kontakt, auf dem Instrumentarium führen. Bei validierten Dampfsterilisationsverfahren nach ISO 17665, EN 554 (bzw. im deutschsprachigen Raum nach DIN 58946 Teil 6) mit entsprechender Dokumentation der verfahrensrelevanten Parameter wie Druck, Temperatur und der Anteil nichtkondensierbarer Gase im Dampf, kann auf Chemo-Indikatoren bzw. Bio-Indikatoren zur Chargen-Kontrolle verzichtet werden, wenn die Überwachung der drei verfahrensrelevanten Parameter dauerhaft erfolgt. Der zur Sterilisation benutzte Dampf muss frei von Verunreinigungen sein und darf weder den Sterilisationsprozess beeinträchtigen noch Schäden an dem Sterilisator oder dem Sterilisierteilgut verursachen. Um dies sicherzustellen, dürfen die Richtwerte gemäß Tabelle B1 der EN 285 für die Qualität des Kesselspeisewassers und des Kondensates nicht überschritten werden. Anderenfalls können z. B. Rostpartikel aus dem Leitungssystem Korrosion verursachen oder ein zu hoher Gehalt an Kieselsäure zur Verfärbung der Instrumente führen. Korrosionsgefahr durch Nässe in Containern kann zu rostigen Instrumenten führen. Häufige Ursache für eine schlechte unzureichende Trocknung sind falsche Anordnung der Beladung sowie der Einsatz für die Trocknung weniger geeigneter Vliesarten. Grundsätzlich sind schwere Siebe in die untersten Ebenen zu stellen, damit der größte Kondensatanfall direkt abfließen kann. Bei Gewichten über 10 kg (gemäß EN 868) je Sterilisiereinheit (30x30x60cm) sind im Rahmen der Validierung besondere Maßnahmen zur Trocknung zu prüfen. Maßnahmen zur Vermeidung von Restfeuchte/Nässe können mit dem Sterilisatoren-Hersteller abgesprochen werden. Als tolerierbare Restfeuchte werden – in der Praxis – einzelne Wassertropfen (keine Pfützen) angesehen, die innerhalb 15 Minuten abgetrocknet sein müssen. Dabei können Flecken zurückbleiben.

### **10.7. Lagerung**

**Lagerung von unsterilen Instrumenten.** Fabrikneue Instrumente und Instrumente aus Reparaturrücksendungen dürfen ausschließlich in trockenen Räumen / Schränken bei Raumtemperatur gelagert werden. Instrumente können bei Lagerung unter ungünstigen Bedingungen korrodieren. Um dies zu vermeiden, sind Instrumente trocken und staubgeschützt zu lagern. Damit sich auf den Instrumenten keine Feuchtigkeit (Kondensat) bildet, sollen größere Temperaturschwankungen vermieden werden. Andernfalls könnte z. B. durch Temperaturschwankungen innerhalb von Kunststoffverpackungen Kondensat entstehen, welches zu Korrosionsschäden führen kann. Chemikalien können im direkten Kontakt Metall zerstören oder Dämpfe abgeben, die korrosiv wirken (z. B. Aktivchlor).. Instrumente dürfen daher nicht zusammen mit Chemikalien gelagert werden.

**Lagerung von sterilen Instrumenten.** Zur Aufrechterhaltung der Sterilität der Instrumente bis zur Anwendung am Patienten ist die keimdichte Verpackung eine grundsätzliche Voraussetzung. Eine staubarme, trockene Umgebung und die Vermeidung von Temperaturschwankungen sind die Voraussetzungen für eine geschützte Lagerung von Sterilgut und die Verhinderung von Korrosionsschäden. Diese Bedingungen lassen eine Lagerzeit von 6 Monaten zu. Einzelheiten können der DIN EN 868 und der Tabelle 1 der DIN 58 953 – Teil 9 entnommen werden.

## 11. TECHNISCHE DATEN

### 11.1. EPM Mueller® stem Extractor S2, oder AU2

- Konusgrößen :  $\text{Æ}$  8 – 16 mm
- Schlaggewicht: 1.0 kg
- Gesamtgewicht: 2,2 kg mit 1kg Schlaggewicht
- Gesamtlänge: 550mm ( Standard ), 620mm ( Lang )
- Schlagweg : 155mm ( Standard ) , 225mm ( Lang )

### 11.2. EPM Mueller® Pneumatic Extractor PN.S2, oder PN.AU2

- Konusgrößen :  $\text{Æ}$  8 – 16 mm
- Schlaggewicht: Pneumatic ( Specht )
- Gesamtgewicht: 1,2 kg
- Gesamtlänge: 350mm

### 11.3. EPM Mueller® modular stem Extractor MO

- Innen modularen Hals Durchmesser Größen :  $\text{Æ}$  8-10mm /  $\text{Æ}$  10-17mm
- Schlaggewicht: 1.0 kg
- Gesamtgewicht: 2,65 kg, 1,35 kg ( PN Variante )
- Gesamtlänge: 560mm ( Standard ), 630mm ( Lang ), 360mm ( PN )
- Schlagweg : 155mm ( Standard ) , 225mm ( Lang )

### 11.4. EPM Mueller® Knie Prothese Extractor KN2

- Prothese Größen :  $\text{Æ}$  7 -  $\text{Æ}$  110mm
- Schlaggewicht: 1.0 kg ,
- Gesamtgewicht: 2,7 kg mit 1kg Schlaggewicht, 1,4 kg ( PN Variante )
- Gesamtlänge: 570mm ( Standard ), 640mm ( Lang ), 370mm ( PN )
- Schlagweg : 155mm ( Standard ) , 225mm ( Lang )

### 11.5. EPM Mueller® acetabular Halbkugel- und Schraub-Pfanne Extractor C2

- Pfannen außen Durchmesser Größen :  $\text{Æ}$  38 -  $\text{Æ}$  74mm
- Schlaggewicht: 1.0 kg
- Gesamtgewicht: 2,65 kg, 1,35 kg ( PN Variante )
- Gesamtlänge: 560mm ( Standard ), 630mm ( Lang ), 360mm ( PN )
- Schlagweg : 155mm ( Standard ) , 225mm ( Lang )

### 11.6. EPM Mueller® Pin und Schlinge Extractor PS2

- Pin Größen :  $\text{Æ}$  1-2, 3-4, 5-6mm
- Schlingen Länge 120 mm
- Schlaggewicht: 1.0 kg
- Gesamtgewicht: 1,9 kg, 0,9 kg ( PN Variante )
- Gesamtlänge: 550mm ( Standard ), 620mm ( Lang ), 350mm ( PN )
- Schlagweg : 155mm ( Standard ) , 225mm ( Lang )

### 11.7. EPM Mueller® Haken Extractor H2

- Schlaggewicht: 1.0 kg
- Gesamtgewicht: 1,65 kg, 1,2 kg ( PN Variante )
- Gesamtlänge: 530mm ( Standard ), 600mm ( Lang ), 330mm ( PN )
- Schlagweg : 155mm ( Standard ) , 225mm ( Lang )

### 11.8. EPM Mueller® EPM Mueller® Modular Extractor System 2

- Gesamtgewicht: 10 kg
- Beschichtete Aluminium Korb mit Deckel 62/24/7cm

## 12. Lieferung / Ersatzteile

EPM Mueller® Modular Extractor System 2  
**1001.15.AU-S2.PN.KN2.C2.MO.PS2.M6.TM.SR.QP-CUC.QH-CO.H2.BE.**

**1001.7.AU-S2**

**1001.7.AU-S2.BS**

**1001.5.AU2**

**1001.6.S2**

EPM Mueller® Schaft Extractor AU-S2

EPM Mueller® Schaft Extractor AU-S2.BS

EPM Mueller® Stem Extractor AU2

EPM Mueller® Stem Extractor S2



EPM Mueller® Modular Extractor System 2



EPM Mueller® Schaft Extractor AU-S2.BS

<b>1001.8.PN.AU; PN.S</b>	EPM Mueller® Stem Extractor PN.AU, oder PN.S
<b>1001.15.3.KN2</b>	EPM Mueller® Knie Extractor K2
<b>1001.15.4.C2</b>	EPM Mueller® Pfanne Extractor C2
<b>1001.15.5.MO</b>	EPM Mueller® modular Stem Extractor MO
<b>1001.15.6.PS2</b>	EPM Mueller® Pin und Schlinge Extractor PS2
<b>1001.15.7.M6</b>	EPM Mueller® Extractor M6
<b>1001.15.8.TM1</b>	EPM Mueller® Gewinde Macher TM
<b>1001.15.9.DSR</b>	EPM Mueller® Kaputen Schraube Entferner DSR
<b>1001.15.10.QP-CUC</b>	EPM Mueller® Schnell Adapter mit Pneumatik Kupplung mit Küretten und Hobel QP-CUC
<b>1001.15.10.QH-CO</b>	EPM Mueller® Schnell Adapter mit Hammer Platte und Pfanne Osteotome QH-CO
<b>1001.15.11.H2</b>	EPM Mueller® Haken Extractor H2
<b>1015.15.12.BE</b>	Korb mit Deckel und Silikon Halterung, (62/24/7) BE für Modular System 2
<b>1015.15.12.BS</b>	Korb mit Deckel und Silikon Halterung, (62/24/7) BS für Extractor AU-S2 oder SA

**12. Ersatzteile: EPM Mueller® Modular Extractor System 2**

**12.1; 12.2 Schlaghammer und Pneumatik Extractor Schaft**

Art.Nr.:

- 1001.2.5.AU** Spannrahmen AU
- 1001.2.6.S** Spannrahmen S
- 1001.2.04.U** Druckbacke U
  
- 1001.2.17.ST2** Führungsrohr ST2
- 1001.2.17.L2** Führungsrohr L2
  
- 1001.2.15.ST** Druckstange ST
- 1001.2.15.L** Druckstange lang
- 1001.2.15.PN** Druckstange PN
  
- 1001.2.09.N** Schlaggewicht 1000g
- 1001.2.11.ST2** Handgriff ST2
- 1001.2.11.PN2** Handgriff PN
  
- 1001.2.12.02.** ST Zustellgehäuse ST2
- 1001.2.12.PN** Zustellgehäuse PN
  
- 1001.2.07.2** Druckstück mit Plastikeinsatz
  
- 1001.2.13.2** Lagerbolzen Schraube
  
- 1001.2.13.A2.5-3** Imbußschlüssel
  
- 1001.2.14.** Hebel



**12.3 Knie Extractor Ansatz**

- 1001.15.2.3.B** Backe Gehäuse
- 1001.15.2.3.S** Pin Schraube
- 1001.15.2.3.L** Knie Klemmbacke Links

**1001.15.3**



- 1001.15.2.3.R** Knie Klemmbacke Rechts
- 1001.15.2.3-4.L** Knie und Pfanne Spreizbacke Links
- 1001.15.2.3-4.R** Knie und Pfanne Spreizbacke Rechts

**12.4 Pfanne Extractor Ansatz 1001.15.4**

- 1001.15.2.3.B2** Backe Gehäuse
- 1001.15.2.3.S** Pin Schraube
- 1001.15.2.3.G** Gehäuse Griff
- 1001.15.2.4.L** Pfanne Klemmbacke Links
- 1001.15.2.4.R** Pfanne Klemmbacke Rechts
- 1001.15.2.3-4.L** Knie und Pfanne Spreizbacke Links
- 1001.15.2.3-4.R** Knie und Pfanne Spreizbacke Rechts



**12.5 Modular Schaft Extractor Spreizbacken Ansatz**

**1001.15.5**

**1001.15.2.5 Modular Schaft Extractor Spreizbacken Set**

- 1001.15.2.5.FJ** Modular Fixe Backe
- 1001.15.2.5.MJ** Modular Mobile Backe
- 1001.15.2.5.MP** Modular Mobiles Stück
- 1001.15.2.5.S** Backe Scharnier Schraube



**12.6 Pin und Schlinge Ansatz 1001.15.6**

- 1001.15.2.6.B** Ansatz Schaft
- 1001.15.2.6.C** Schaft Hülse
- 1001.15.2.6.P2** Pin Futter 1-2mm
- 1001.15.2.6.P4** Pin Futter 3-4mm
- 1001.15.2.6.P6** Pin Futter 5-6mm
- 1001.15.2.6.S** Metall Schlinge 120mm



**12.7 M6 Schraube Ansatz mit 2 M6 Schrauben 1001.15.7**

- 1001.15.2.7.M6A** M6 Schraube Ansatz
- 1001.15.2.7.M6** M6 Schraube



**12.8 M6 Gewinde Macher Set 1001.15.8**

- 1001.15.2.8.G** Bohrer Führung mit Griff
- 1001.15.2.8.D** M5 Bohrer
- 1001.15.2.8.TM** M6 Gewinde Macher mit T Griff



**12.9 Kapute Schraube Entferner Set 1001.15.9.SR**

- 1001.15.2.9.D** M3 Bohrer
- 1001.15.2.9.R** Rückbohrer mit T Griff



**12.10.1 Schnell Adapter mit Pneumatik Kupplung, Küretten und Hobeln**

**1001.15.10.QP-CUC**

- 1001.15.10.QP** Schnell Adapter mit Pneumatik Kupplung
- 1001.15.2.10.QB** Schnell Adapter Schaft
- 1001.15.2.10.QP** Pneumatik Kupplung
- 1001.15.2.10.QC** Adapter Schaft Hülse
- 1001.15.2.10.QS** Adapter Feder
- 1001.15.2.10.CUS** Kürette Klein



- 1001.15.2.10.CUL Kürette Groß
- 1001.15.2.10.CR Hobel Rund
- 1001.15.2.10.CZ Hobel Zik-zak

### 12.10.2 Schnell Adapter mit Schlagplatte und 6 Pfanne Osteotome

1001.15.10.QPH-CO

- 1001.15.10.QH Schnell Adapter mit Schlagplatte
- 1001.15.2.10.QB Schnell Adapter Schaft
- 1001.15.2.10.QH Schlagplatte
- 1001.15.2.10.QC Adapter Schaft Hülse
- 1001.15.2.10.QS Adapter Feder
- 1001.15.2.10.CO44 Pfanne Osteotom 44
- 1001.15.2.10.CO48 Pfanne Osteotom 48
- 1001.15.2.10.CO52 Pfanne Osteotom 52
- 1001.15.2.10.CO56 Pfanne Osteotom 56
- 1001.15.2.10.CO60 Pfanne Osteotom 60
- 1001.15.2.10.CO64 Pfanne Osteotom 64



### 12.11 Haken Ansatz

- 1001.15.2.11.H2 Hacken Spitz



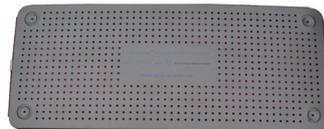
### 12.12 Schlüssel set 1001.15.13

- 1001.15.2.13.R7 Schlüssel R7
- 1001.15.2.13.R11 Schlüssel R11



### 12.13 Sterilisation Korb mit Deckel und Silikon Halterung

- 1001.15.12.BE Beschichtete Aluminium Korb mit Deckel 62/24/7cm



### 13. Garantie, Service

24 Monate Austauschgarantie nach Rechnungsdatum ( nicht gewährt bei nicht Einhaltung der Gebrauchs- und Wartungsanweisungen oder bei Verbrauchs Teile wie Bohrer, Schrauben, Schlinge, Osteotome, Küretten, Hobel und Hacken, außer bei Material Fehler )

International / European / German-Vertrieb,

Hotline, Garantie, Service, Ersatzteile, Reparatur:

**EPM Endo Plant Müller GmbH**  
**Schleusen Str. 8, 63839 Kleinwallstadt**  
**Tel/Fax.:+49-(0)6022/25419**  
**e-mail: [epmmueller@aol.com](mailto:epmmueller@aol.com)**

[www.epm-mueller.de](http://www.epm-mueller.de)

### 14. Konformitätserklärung EG/CE

<b>F</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	
<b>321</b>	<b>Declaration of Conformity</b>	<b>10001</b>

Wir / We EPM Endo Plant Müller GmbH  
 . Schleusen Str.8 , D- 63839 Kleinwallstadt

Erklären in alleinige Verantwortung, dass  
 Declare on our own responsibility that

Das Medizinprodukt „EPM Mueller® Extractor“ Ausschlagwerkzeug für Gelenkprothesen  
 The medical device „EPM Mueller® Extractor“ Extraction Tool for Joint Prosthesis

Art.-Nr. 1001.5. AU; 1001.5.AU2  
 Produkt Identifikation UMDNS ( 15-580 ) : 5000.E  
 . EPM Mueller® Extractor AU/AU2, 1000.1005.2000  
 . GTIN code 6946998813144

Art.-Nr. 1001.6. S; 1001.6.S2  
 Produkt Identifikation UMDNS ( 15-580 ) : 5000.E  
 . EPM Mueller® Extractor S/S2,1000.1006.2000  
 . GTIN code 6946998813151

Art.-Nr. 1001.15.AU-S2.PN.KN2.C2.MO.PS2.M6.TM.SR.QP-CUC.QH-CO.H2.BE  
 Produkt Identifikation UMDNS ( 15-580 ) : 5000.E  
 . EPM Mueller® Modular Extractor System 2, 1000.1015.2000  
 . GTIN code 6946998813359

Allen Anforderungen der Richtlinie 93/42/EWG entspricht.  
 Meets all the provisions of the directive 93/42/EEC witch apply to him.

Angewandte harmonisierte Normen:  
 Applied harmonized standards DIN EN ISO 9001:2012, DIN EN ISO 13485:2016

Andere normative Dokumente:  
 Other normative documents GHTF (SG1) DOC No. N029R11, 02.02.2002  
GHTF (SG3) DOC No. N 99.10, 29.06.1999

Angewandte nationale Normen: MPG, MPV  
 Applied national standards

Konformitätsbewertungsverfahren:  
 Conformity assesment procedure:

Medizinprodukt der Klasse I im Sinne der EG-Richtlinie 93/42/EWG, Anhang IX.  
 Medical device class I, 93/42/EEC, Annex IX

CE0197

Kleinwallstadt, den 10.05.2020

E.J.Müller  
 Dr.med.,Dr.med.stom.IMFKL.  
 Geschäftsführer