

# Motoren, Winkelstücke und ihre Pflege

Dr. Hans Zemp, OA, Klinik für Zahnerhaltung, Universität Bern

## 1. Motoren

Um mit unseren Fräsen und Schleifkörpern arbeiten zu können, benötigen wir Hand- und Winkelstücke, die ihrerseits von Motoren angetrieben werden. Die Motoren sind unter dem Begriff Mikromotoren bekannt. Es gibt elektrische und luftbetriebene Mikromotoren. In der Schweiz werden in Zahnarztpraxen und an Universitäten in der weit überwiegenden Zahl elektrische Mikromotoren verwendet. Beide Arten von Motoren sind mit und ohne Licht sowie interner oder externer Sprayführung zu haben. Die bekanntesten Hersteller sind KaVo, BienAir, Sirona. Die elektrischen Mikromotoren drehen in einem Bereich von 1'000 bis 40'000 [Kollektormotoren, kollektorlose Motoren ab 2'000], die Luftmikromotoren im Bereich von 500 bis 20'000 Umdrehungen pro Minute. Auf die Motoren werden die Winkelstücke aufgesetzt.

Beispiele von elektrischen Mikromotoren



KaVo Intralux 701



BienAir MC2 Intramatic



Sirona EL 1

Beispiele von luftgetriebenen Mikromotoren



KaVo Intramatic 181 L



W&H Luftmotor AC 20

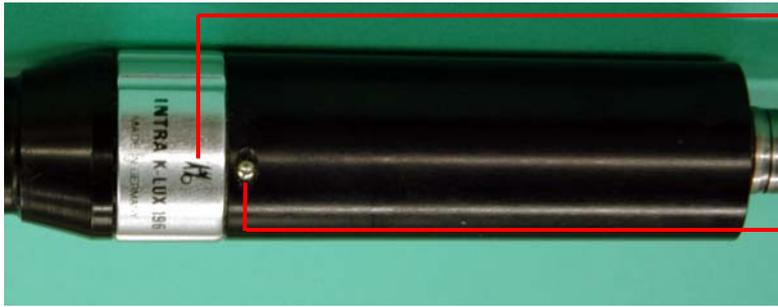
## Der Mikromotor an unseren Simulatoreinheiten



Der Simulatorarbeitsplatz weist zwei Motoren des Typs Intra K-Lux 196 auf

Den grauen Metallring drehen bis sich das KaVo Zeichen der eindrückbaren Metallkugel gegenüber befindet: Regelung des Wasserdurchflusses für den Spray!





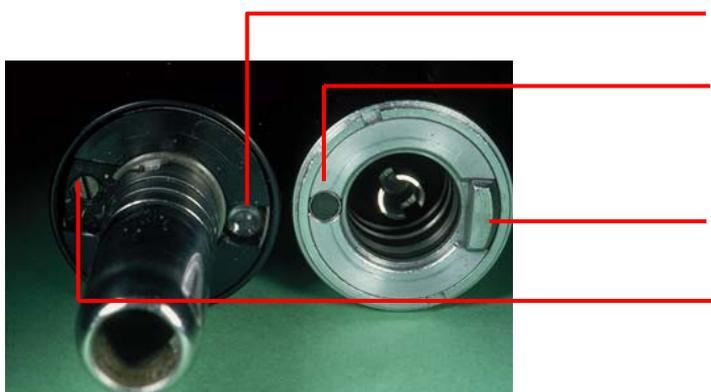
Der KaVo Schriftzug liegt der eindrückbaren Metallkugel gegenüber.

Eindrückbare Metallkugel

## Pflege: 1 x pro Woche

Metallkugel eindrücken, die schwarze Metallhülse vom Motor entfernen und die Motoroberfläche und die Innenseite der Metallhülse mit einem sauberen Papiertuch reinigen [Schmierfilm aus Ölrückständen und Staub]. Das ist wichtig für eine effiziente Kühlung des Motors.

Die Kupplung zwischen Motor und Winkelstück



Lichtquelle im Motor

Lichtleiter im Winkelstück [WST]

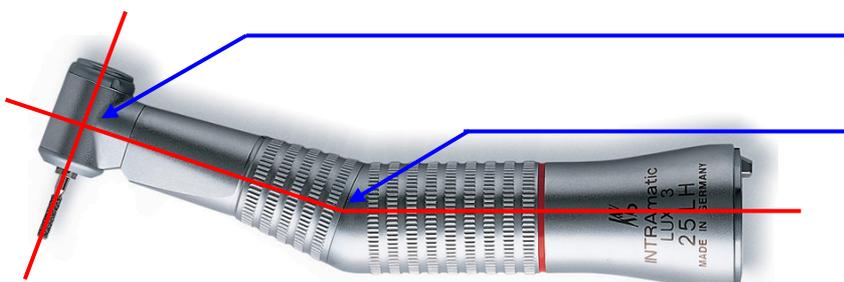
Nocken am WST

Vertiefung zur Aufnahme des Nockens des WST

Nach dem Aufstecken des WST muss es so gedreht werden, dass der Nocken in die Vertiefung des Motorgehäuses einrastet. Nur so kann das Licht in den Lichtleiter eintreten und vorne am WST die Arbeitsspitze beleuchten.

## 2. Winkelstücke

Winkelstücke werden von verschiedenen Herstellern produziert. Die Wichtigsten gemäss ihrer Marktdurchdringung in der Schweiz sind: KaVo, W&H, Sirona, MicroMega, BienAir. Die Funktionsweise, die Einsatzbereiche und die Pflege werden hier am Beispiel der KaVo INTRAcynamic Winkelstücke gezeigt. Die Winkelstücke weisen zwei Winkelmerkmale auf, den Kniewinkel und den Kopfwinkel. Unter dem Kniewinkel versteht man den Winkel, um den das Unterteil gekröpft ist und unter dem Kopfwinkel jenen Winkel in dem der Kopf auf das Unterteil aufgesetzt wird.

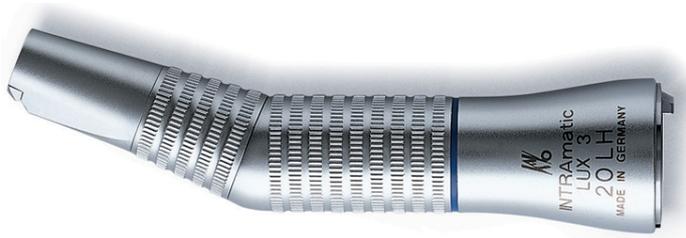


Kopfwinkel 90°

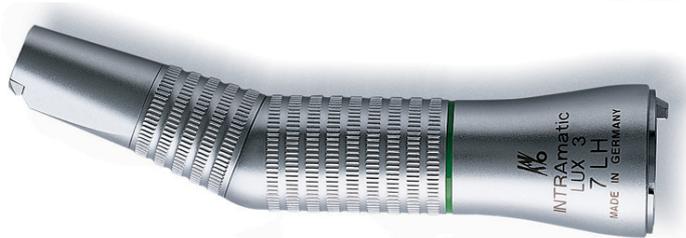
Kniewinkel 21°

Diese Winkelwerte gelten für alle KaVo WST ausser für das rote der GENTLEpower Serie, 25LP. Hier betragen sie 100°/19°.

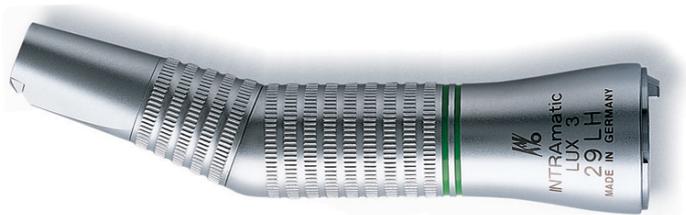
Bei KaVo bestehen viele WST aus einem **Unterteil** und verschiedenen, nach Indikation einsetzbaren **Köpfen**. Je nach Farbe und Anzahl Ringen ist die übertragene Motordrehzahl verschieden.



**Unterteil blau  
1 : 1 Übertragung**



**Unterteil grün mit einem Ring  
2.7 : 1 Reduktion**



**Unterteil grün mit zwei Ringen  
7.4 : 1 Reduktion**



**Rotes Winkelstück mit fixem Kopf  
1 : 5 Übersetzung  
Max. Drehzahl 200'000 U/min  
Schleifkörperschaft- Ø 1.6 mm**

**CE Kennzeichnung**

**Nach MPG geprüft**



**Bis 135° im Autoklaven sterilisierbar**



**Waschbar im Thermodesinfektor**



Zu den Unterteilen gibt es eine ganze Reihe von Köpfen, von denen wir folgende bei uns einsetzen:



**Kopf blau** [INTRA LUX Kopf 68 LH]

- Übertragung 1:1
- Druckknopfspannung
- Für Schaft- Ø 2.35 mm
- Max 40'000 U/min



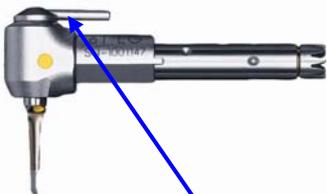
**Kopf grün** [INTRA LUX Reduzierkopf 67 LH]

- Reduktion 2:1
- Druckknopfspannung
- Für Schaft- Ø 2.35 mm
- Max 20'000 U/min



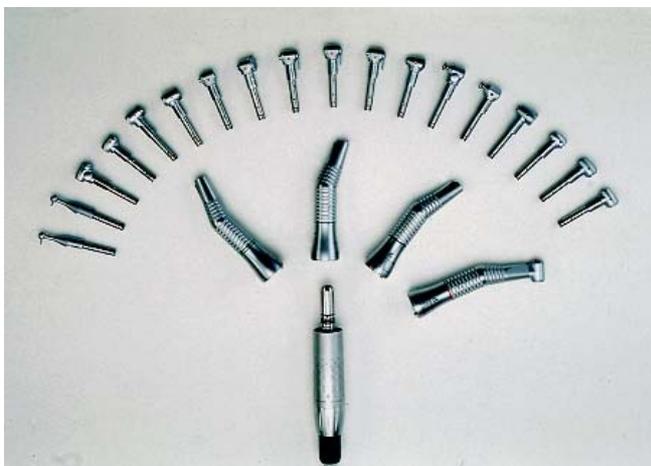
**Eva Fixkopf** [INTRA LUX Precontrol Kopf 61 LRG]

- 36 Rastereinstellungen [alle 10°]
- Gedämpfter Hub 0.8 mm
- max. Drehzahl 20'000 U/min
- Für Cavi-, Bevel-, Proxo- und Rootshape Feilen



**Eva Kopf frei schwingend** [INTRA LUX Prophylactic Kopf 61 LG]

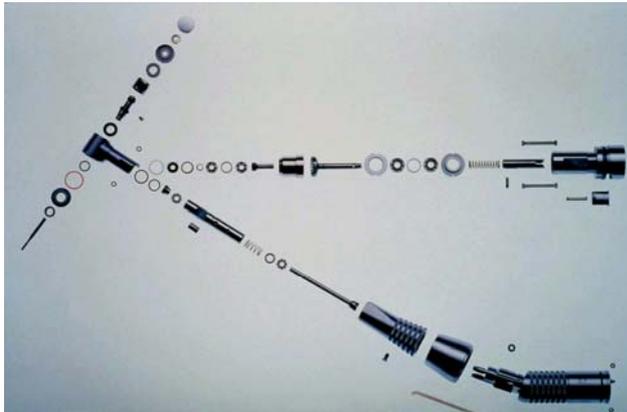
- Die Feilen sind frei drehend
  - Gedämpfter Hub 0.8 mm
  - max. 10'000 U/min
  - Für Proxoshape und Rootshape Feilen; passen sich der Zahn-, Füllungs- bzw. Wurzeloberfläche an
- entfernbarer Deckel, dient dem Anschluss eines externen Sprays, wird im Kurs nicht benötigt.



KaVo ist unseres Wissen die einzige Firma, die Winkelstücke nach dem Konzept Unterteil / auswechselbare Köpfe produziert. Im Bereich Chirurgie tut dies auch die Firma W&H.

Ein Winkelstück ist ein hochkomplexes, aus vielen Teilen bestehendes Arbeitsinstrument, das nur von speziell geschulten Servicetechnikern mit Spezialwerkzeugen zerlegt, repariert und

wieder zusammengesetzt werden kann. Es sei daher auch dem versiertesten Hobbyschrauber angeraten, ein modernes Winkelstück **nie** selber reparieren zu wollen [siehe nächste Bilder].



Einige unter den Studierenden werden möglicherweise die neueste Generation der KaVo Winkelstücke ihr eigen nennen. Die Serie nennt sich GENTLEpower LUX. Deshalb seien auch sie hier abgebildet. Sie stellen die neue WST Premium Linie von KaVo dar und unterscheiden sich von den oben abgebildeten INTRAccompact Winkelstücken durch besonders hohe Laufruhe [extrem niedrige Fertigungstoleranzen] und Langlebigkeit. Die Plasmatec Beschichtung soll einen besonders guten Griff und eine hohe Hygiene Fähigkeit ermöglichen. Die Unterteile sind voll kompatibel mit allen KaVo INTRA LUX Köpfen. Das rote Winkelstück weist als weitere Innovation einen auswechselbaren Mikrofilter auf. Die Über- bzw. Untersetzungsverhältnisse sind gleich wie bei den oben abgebildeten Unterteilen.



Mikrofilterwechsel

### 3. Winkelstückpflege

Winkelstücke haben ein ausgeklügeltes und sehr präzises Innenleben, das für klagloses Funktionieren einer regelmässigen und systematischen Reinigung und Pflege bedarf.



KaVo LUX 25 LP



W&H WA-99 LT



Dazu gibt es inzwischen hoch entwickelte Automaten, die die Winkelstücke reinigen, ölen, desinfizieren und sogar sterilisieren. Im Simulatorraum steht dazu ein Gerät der Firma KaVo im Einsatz, das „KaVo QUATTROcare“. Dieses Gerät reinigt und pflegt das „Innenleben“ der Winkelstücke und Köpfe.

**Es desinfiziert und sterilisiert aber weder ihre Aussenflächen noch die „Innereien“.**

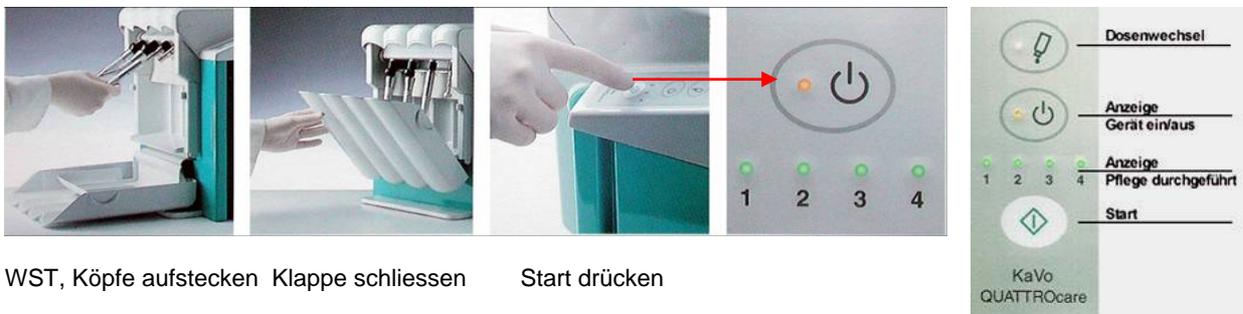
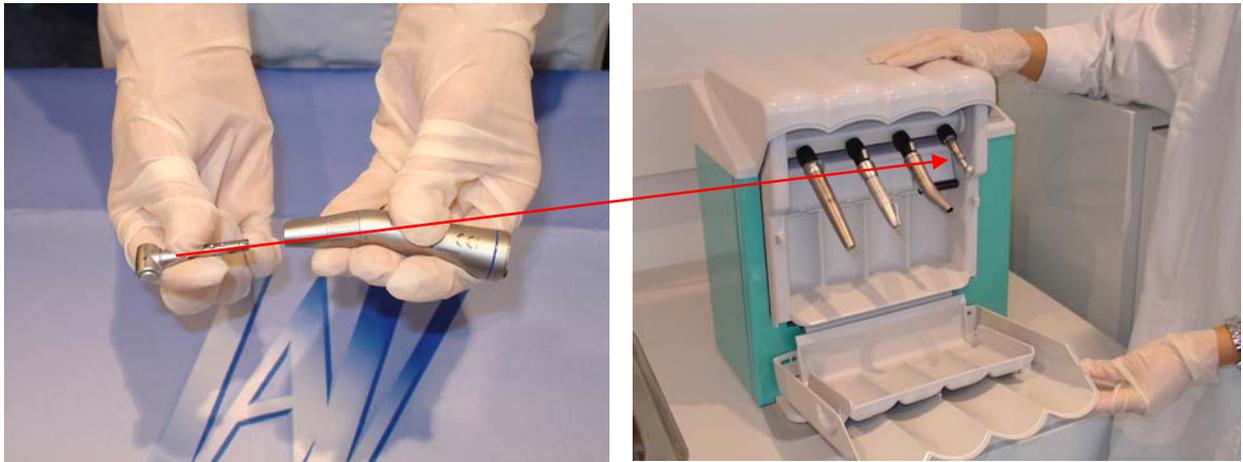
Bis 50% aller Reparaturen sind auf Pflegefehler zurück zu führen und ca. 10% auf Schlagereignisse [fallen lassen]!

Reparaturen sind teuer. Auch hier gilt: „Vorbeugen ist besser und billiger als Heilen“!

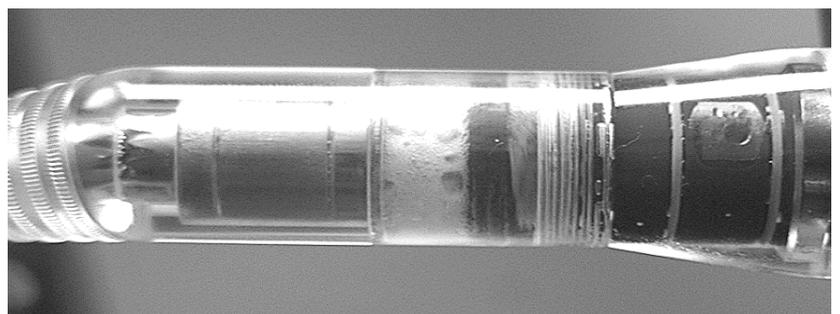
Hier einige Beispiele zum Thema mangelhafte und korrekte Pflege und ihre Folgen:



So werden WST und Köpfe in das KaVo QUATTROcare eingesetzt:



Im QUATTROcare befindet sich seitlich eine Spraydose, die einen speziellen Reinigungs- und Ölpflegespray enthält. Er hat die Eigenschaft, sich im Innern des Winkelstückes auf das 200 bis 300 fache Volumen auszudehnen. Dadurch sorgt er für eine echte Durchwirbelung und Auspressung der darin sich befindenden Abrieb- und Schmutzpartikel.



Seit dem Sommer 2007 ist hier im seitlichen Fach neu ein Absperrorgan eingebaut, um ein ungewolltes Austreten von Treibgas bei Nichtgebrauch des Gerätes zu verhindern. Es ist daher **wichtig**, dass dieses Ventil vor Gebrauch auf die Stellung „open“ und am Ende des Kurses auf „closed“ gestellt wird.





Wechsel der Dose „KaVo QUATTROcare plus Spray“:

1. Seitentüre öffnen.
2. Absperrorgan auf die Position „closed“ stellen.
3. Dosen seitlich ausschwenken gemäss Bild nebenan.
4. KaVo QUATTROcare Dose im Gegenuhrzeigersinn abschrauben.
5. Neue KaVo QUATTROcare Dose im Uhrzeigersinn eindrehen.
6. Dose ins Gerät einschwenken.
7. Absperrorgan auf die Position „open“ stellen.
8. Seitentüre schliessen.

Nun ist das Gerät wieder funktionstüchtig !



KaVo empfiehlt, die gereinigten und gepflegten WST und Köpfe immer, wie auf dem nebenstehenden Bild gezeigt, zu lagern. Das hat zur Folge, dass das überschüssige Pflegemittel [mit allfälligen Abriebpartikeln] sich nicht im Kopfbereich ansammeln und zu weiterem unnötigen Verschleiss führen kann.

Ungünstig ist es, die gepflegten WST auf die Motoren zu stecken und diese im Köcher zu platzieren. Das überschüssige Öl fliesst dann bei Geräten mit hängenden Schläuchen gemäss Schwerkraft in Richtung Motor und kann ihn beeinträchtigen.

### Systematischer Pflegeablauf:

Mindestens 2 x pro Kurstag, rote WST nach jeder längeren Präparation

1. Schleifkörper oder Fräser entfernen
2. Äusserliche Reinigung unter fliessendem kaltem Wasser
3. Äussere Wischdesinfektion
4. Pflegen im QUATTROcare
5. Thermodesinfektion [entfällt im Simulatorkurs]
6. Sterilisation [entfällt im Simulatorkurs]
7. vorschriftsmässige Lagerung

### Merke:

**Winkelstücke müssen vor jeder Sterilisation gepflegt werden!**

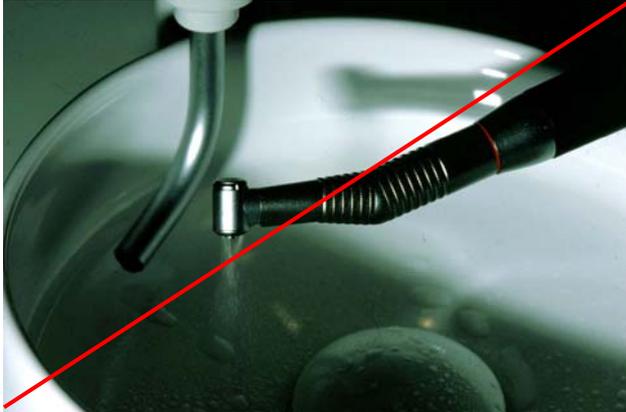
### Unser Ziel:



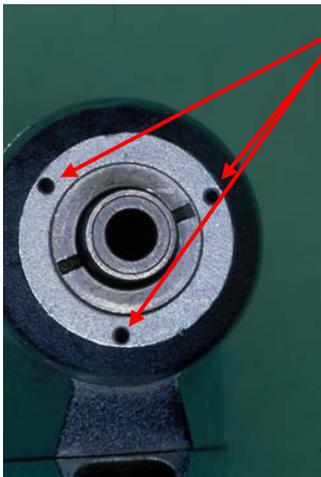
Einwandfrei funktionierende Winkelstücke mit einem idealen Spray, der den Schleifkörper aus allen Düsen exakt trifft und kühlt, mit dem Ziel einer schonenden, möglichst atraumatischen Präparation der Zahnhartgewebe.

## Wie beuge ich dem Verstopfen der Winkelstückdüsen vor?

Vor der Inbetriebnahme des Arbeitsplatzes den Motor **ohne** aufgestecktes WST mit Spray 30 Sekunden laufen lassen, damit Rückstände [Kalk, Biofilmfragmente!] aus dem Schlauchsystem nicht in das Winkelstück gelangen und es verstopfen können!

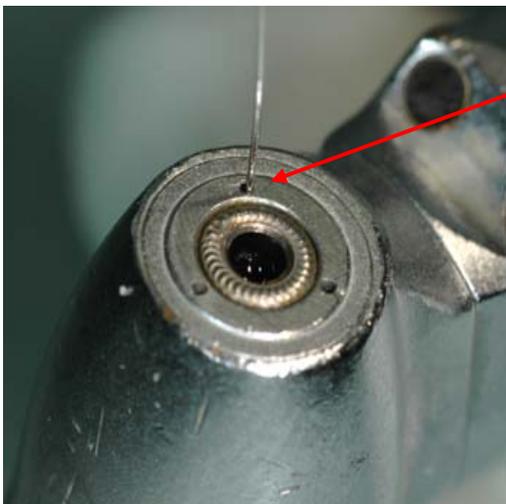


## Was ist zu tun, wenn die Spraydüsen verstopft sind?



So sieht eine Düsenplatte eines roten Winkelstückes idealerweise aus.

Jede Originalpackung eines roten Winkelstückes enthält eine kleine Nadel gemäss untenstehender Abbildung. Nur damit dürfen die Düsen gereinigt werden! Anschliessend dürfen mit Pressluft aus der Mehrfunktionspritze die Partikel weggeblasen werden. Ein erneuter Durchlauf im QUATTROcare schliesst sich an.



Niemals dürfen dazu Instrumente aus der Endobox wie z.B. Hedströmfeilen verwendet werden, da sie durch ihre scharfen Kanten das Düsenaustrittsprofil verändern und somit den Spraystrahl vom zu kühlenden Schleifkörper weglenken, was zu ungenügender Kühlung der zu präparierenden Zahnhartgewebe und damit zur **Pulpaschädigung** führen kann! Verformte Düsenplatten müssen ausgewechselt werden, was mit Kosten verbunden ist.

## **Pflegezusammenfassung**

- Winkelstücke **2 x pro Kurstag** gemäss Anleitung auf Seite 8 reinigen und pflegen

## **Hinweis**

Im klinischen Kurs im 4. Studienjahr ist ein anderes Pflegegerät im Einsatz. **Betriebsanleitung!**

## **Informative Links:**

[http://www.kavo.com/De/produkte/therapie\\_instrumente/hawis/hawis.asp?navid=22&lan=De](http://www.kavo.com/De/produkte/therapie_instrumente/hawis/hawis.asp?navid=22&lan=De)

[http://www.wh.com/de\\_austria/products/restorationprosthetics/?setBrand=syneawithlight](http://www.wh.com/de_austria/products/restorationprosthetics/?setBrand=syneawithlight)

[http://www.sirona.de/ecomaXL/index.php?site=hand\\_und\\_winkelstuecke](http://www.sirona.de/ecomaXL/index.php?site=hand_und_winkelstuecke)

## **Verdankung:**

Der Firma KaVo, besonders Herrn Niklaus Hionas, wird für die freundliche Zurverfügungstellung des KaVo Bild- und Textmaterials und das technische Coaching herzlich gedankt.

Informationsstand 20.10.2007