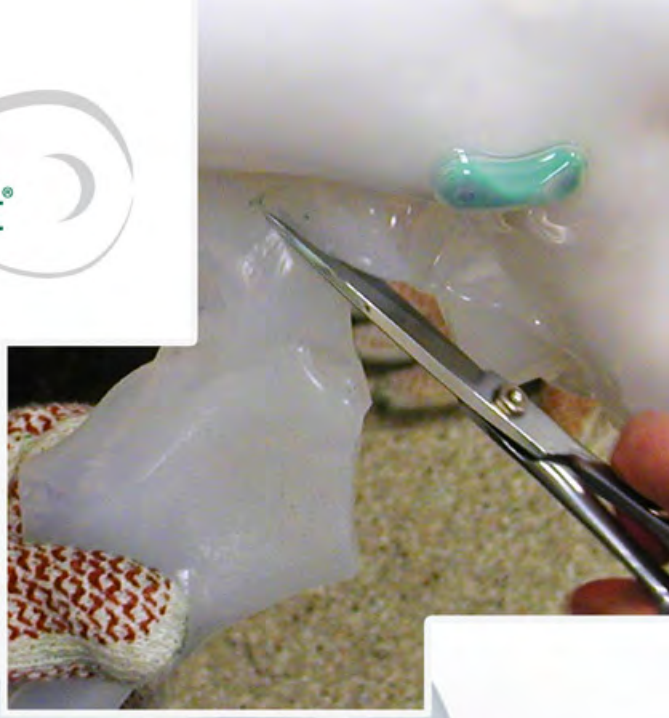
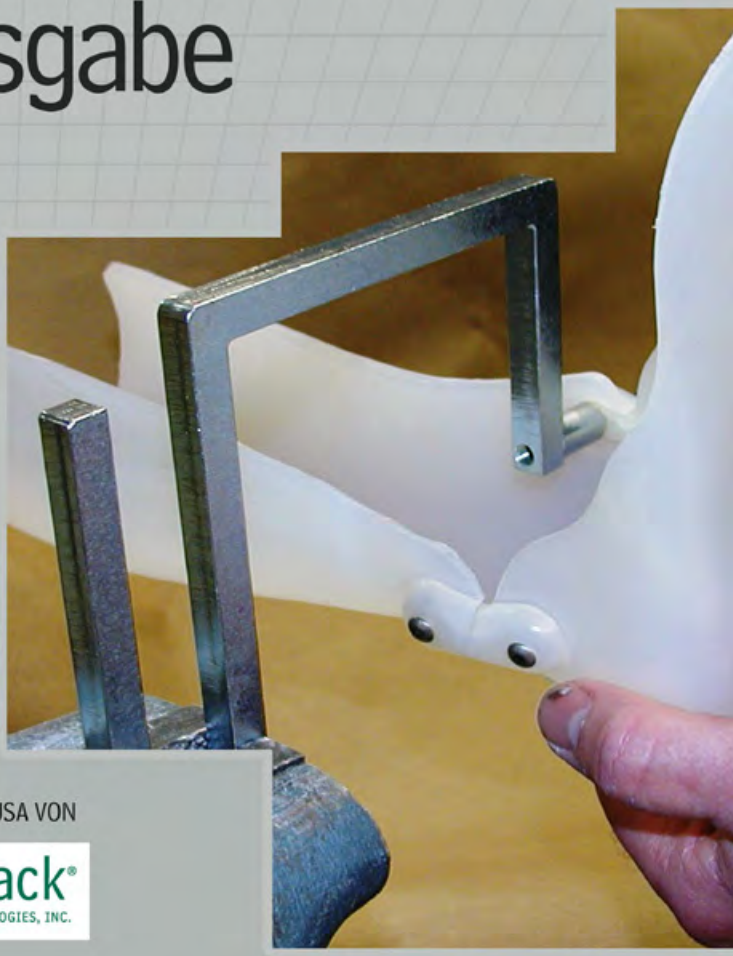
Tamarack Flexure Joint®

MADE IN MINNESOTA ★ U.S.A. ★



Herstellungsanleitung dritte Ausgabe



HERGESTELLT IN DEN USA VON

Tamarack®
HABILITATION TECHNOLOGIES, INC.

Inhaltsverzeichnis

I. Produktübersicht 1

II. Anwendungsbereich 3

III. Herstellungsverfahren 4

IV. Option für nachträglichen Einbau 26

V. Hinweise zur Ergebnisoptimierung 26

VI. Ergänzungsbauteile..... 27

VII. Fragen und Antworten 29

VIII. Zusatzinformationen 31

I. Produktübersicht

Abb. 1 Frei beweglich (Model 740)

- Härtegrad 85 (ShoreA)
- Erhältlich in den Grössen Gross, Medium und Klein
- Wählen Sie die Farbe Natur oder Schwarz

Abb. 2 Dorsalflexionshilfe (Model 742)

- Wählen Sie den Härtegrad 75, 85 und 95 (Shore A) zur Dorsalflexionsunterstützung
- Erhältlich in den Grössen Gross, Medium und Klein
- Wählen Sie die Farbe Natur oder Schwarz

Abb. 3 Variable Unterstützung (Model 743)

- Das spezielle System erlaubt Einstellung eines bis zu dreifachen Flexionsmoments im Vergleich zum Gelenk der Shorehärte 85.
- Erhältlich in den Grössen Gross und Klein

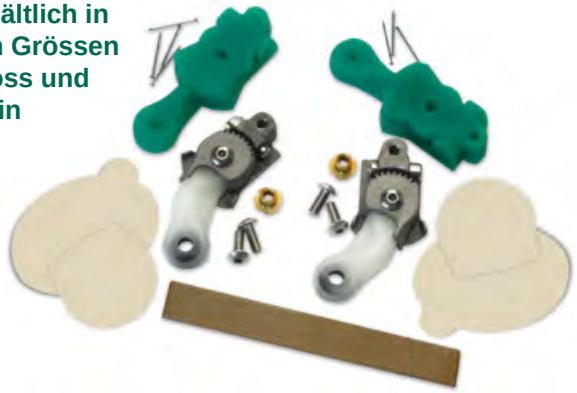


Abb. 4 Tamarack Flex-Gelenke Caps (Model 741-CAP)

- Verwandelt eine nicht-gelenkige Orthese einfachst in eine gelenkige durch Einsatz externer Gelenkaufnahmekappen
- Erhältlich in den Grössen Gross, Medium und Klein
- Wählen Sie die Farbe Natur oder Schwarz
- Auch als einstellbares Modell erhältlich, um zusätzliches Dorselextensionsmoment zu generieren.

Abb. 5 Tamarack Plantarflexions Begrenzungsanschlag (Model 741-ML-PF)

- In spezieller medio-lateraler Bauweise, um Schuhanpassungsprobleme zu vermeiden
- Bietet kontinuierliche Einstellung zur Erzielung des perfekten Plantarflexionsanschlagwinkels
- Erhältlich in den Grössen Gross und Klein
- Satz beinhaltet auch den Tamarack Tiefziehdummy (wiederverwendbar ca. 6 mal)

Abb. 6 Manuelle Werkzeuge zum Tamarack Flex-Gelenk (Model T-740)

- **Tamarack Stanzzange (T-740-2)** – liefert schnelle und präzise Lochung in den Gelenkaufnahmen
- **Tamarack Spannschlüssel (T-740-3)** – zum Gegenhalten der Flanschmutter beim Gelenkein- oder -ausbau
- **Tamarack Sechskantschlüssel (T-740-4)** – Schlüssel mit großem Griff zur Montage der Gelenkbauteile.

Abb. 7
Produktübersicht der Tamarack™ Flex Gelenke

A Formdummies –
3 Größen (für alle Gelenktypen werden die gleichen Dummies eingesetzt, d.h.sowohl für freibewegliche Gelenke als auch solche mit Dorsalflexionshilfe)

B Tamarack™ Flex Gelenke:
Größen “Large” (groß), “Medium” (mittel) und “Pediatric” (klein)

Erhältlich nur im Härtegrad 85 (Shore A)

C Tamarack™ Flex Gelenke mit Dorsalflexion-shilfe: Größen “Large” (groß),“Medium” (mittel) und “Pediatric” (klein)

Die Flex Gelenke mit Dorsalflexionshilfe sind in 3 Härtegraden verfügbar:

- Gelenke mit weißen Ringen –Härtegrad 75
- Gelenke mit schwarzen Ringen –Härtegrad 85
- Gelenke mit roten Ringen – Härtegrad 95

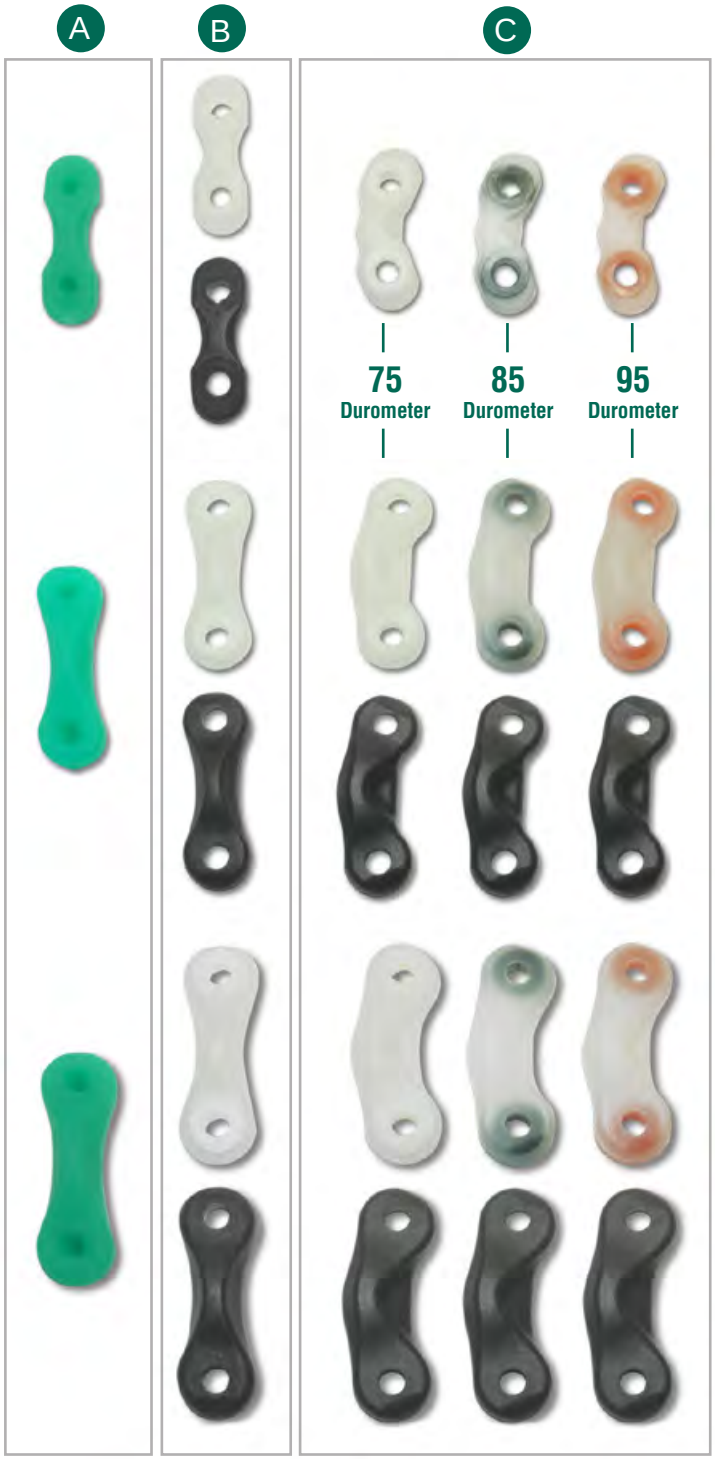
D Variable Assist Tamarack Flexure Joints
(743 Series)
Available in pediatric and large sizes

E Veterinärmediziinische Anwendung:
(VET-65 Series)
blauer Kragen indiziert größere Gelenkflexibilität für veterinärmedizinische Anwendungen

PEDIATRIC (klein)
Gelenk-Grössen
3.175cm x 1.07cm x 1.27cm

MEDIUM (mittel)
Gelenk-Grössen
3.81cm x 1.27cm x 0.93cm

LARGE (groß)
Gelenk-Grössen
4.60cm x 1.50cm x 1.05cm



I. Anwendungsbereich

Tamarack™ Flex Gelenke eignen sich für Orthesen der unteren und oberen Extremität, und werden sowohl im Gieß- als auch Tiefziehverfahren eingesetzt. Tamarack™ Flex Gelenke weisen gegenüber anderen Gelenktypen eine Reihe von Vorteilen auf:

- Tamarack Flex Gelenke werden seit 1995 erfolgreich unter unterschiedlichsten Bedingungen eingesetzt, und haben sich seitdem weltweit bewährt. Die Herstellung der Gelenke wird zu 100% von der Firma Tamarack HTI überprüft, um höchste Qualität und Haltbarkeit sicherzustellen.
- Während der Montage der Gelenke hat der Orthopädie-Techniker die Möglichkeit, sich entweder an der Frontalebene oder der anatomischen Gelenksachse zu orientieren. In beiden Fällen sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich, da zwei gegenüberliegende Flex Gelenke (als Paar) automatisch eine Drehachse bilden.
- Die Flex Gelenke sind flach gestaltet und in drei Größen verfügbar.
- Die Gelenke gibt es in zwei Ausführungen: freibeweglich oder mit Dorsalflexionshilfe. Jede Version ist in drei Größen erhältich.
- Die Gelenke sind kostengünstig.
- Das Herstellungsverfahren der Orthesen ist sehr einfach.

Die häufigste Anwendung der Flex Gelenke ist das Knöchelgelenk, sie können aber auch im Bereich des Ellbogen-, Hand- und Kniegelenks eingesetzt werden. Die Tamarack™ Gelenke zeichnen sich durch besondere Eigenschaften aus: obwohl sie sich recht einfach beugen lassen, erfolgt unter dem Einfluss von Zugkräften keine Dehnung. Je nach Anordnung und Ausrichtung ermöglichen die Gelenke Plantarflexion und/oder Dorsalflexion. Sie gewähren der Orthese ferner eine hohe transversale Stabilität, die durch exakt geformte Gelenkaufnahmen und präzise Schnittlinien noch weiter optimiert werden können. Die Flex Gelenke sind jedoch nicht dazu geeignet, hohen Druckkräften zu widerstehen.

Am häufigsten werden Tamarack™ Flex Gelenke mit Dorsalflexionshilfe dazu eingesetzt, die Dorsalflexion des Knöchelgelenks zu unterstützen. Sie sind in drei Größen und mit jeweils drei Härtegraden verfügbar: Shore 75, 85 und 95. Diese Werte entsprechen den bewegungsunterstützenden Kräften, die das jeweilige Gelenk liefert. Die Versionen lassen sich anhand der Farbe der inneren Ringe unterscheiden: Härtegrad 75 (weiß), 85 (schwarz) und 95 (rot). Für jede Größe wird derselbe Form-Dummy (Platzhalter) verwendet, sodass es möglich ist, Gelenke verschiedener Versionen untereinander auszutauschen, um die gewünschte Kraft zu erzielen.

Die Tamarack™ Flex Gelenke finden ferner im Knie- Ellbogen- und Handgelenkbereich Anwendung. Die spezifische Kraftsausrichtung der Gelenke ist frei wählbar, sodass sie sowohl als Dorsalflexionshilfe als auch als Bewegungswiderstand eingesetzt werden können. Ein typisches Beispiel ist der Einsatz eines Tamarack™ Flex Gelenkes mit Dorsalflexionshilfe in “umgekehrter” Richtung, d.h. als Dorsalwiderstand (und somit Unterstützung der Plantarflexion). Diverse Orthopädie-Techniker berichten in diesem Zusammenhang auch von ausgezeichneten Ergebnissen im Kniegelenkbereich, d.h. Kraftunterstützung der Kniestreckung speziell bei Kindern, die sich ohne Hilfsmittel nur in leichter Kniebeugung fortbewegen.

Eine anderer wertvoller Anwendungsbereich der Gelenke der Baureihe 742 ist die dynamische Kontrakturkorrektur (oder -Gegenhalt) in Orthesenanwendungen der Unteren oder Oberen Extremität.

Beispiel des traditionellen, freibeweglichen UF-Orthesengelenks hier mit Tamarack Flexionsanschlag

Beispiel eines medial einseitig installierten Flex-Gelenkes im Zusammenspiel mit einem lateralen Dorsi/Plantarflexionskontroll Metallgelenk.
Photo von Coyote Designs.

Beispiel einer pädiatrischen Unterschenkel-Fußorthese in laminierter Carbonfaserversion mit dorsalextendierenden Tamarack Flex-Gelenken.

Beispiel einer Unterschenkel-Fußorthese mit Dorsalanschlag und Zugang von hinten (zur Behandlungen von Kniegelenk-Kontrakturen)

II. Herstellungsverfahren

1. Die Aufnahmen der Flex Gelenke sollten mit Hilfe der Formdummies hergestellt werden (Platzhalter), da die Genauigkeit der Passform die Funktion der Gelenke optimiert. Die Dummies berücksichtigen außer dem Materialschrumpf (aufgrund der Abkühlung) auch den Materialverlust, der beim Trennen der Kunststoffschalen entsteht (dazu sollte immer einsehr dünnes Sägeblatt verwendet werden).

   Für alle Flexgelenk-Modelle derselben Größe (d.h. sowohl freibeweglich als auch mit Bewegungsunterstützung) wird ein und derselbe Formdummy verwendet. Die spezifischen Anweisungen für die Gelenke mit Dorsalflexion befinden sich in den Abschnitten II.2, Abb. 23 sowie II.7, Abb. 30-32 als auch II.8 und II.11.

Abb. 8

Formdummies
“Large” (groß)
“Medium” (mittel)
“Pediatric” (klein)

Hinweis: Die Benutzung der Flex-Gelenke selbst als Tiefzieh-Formdummy ist **NICHT** empfohlen

2. Das Gipsmodell sollte nach individuellen Gesichtspunkten angepasst werden, um die notwendige Unterstützung zu gewährleisten und Druckstellen zu vermeiden. Positionieren Sie die Formdummies so, dass deren Mittelpunkt auf dem gewünschtem mechanischen oder anatomischen Drehpunkt liegt. Die Tamarack Gelenke passen sich automatisch an die Knöchelgelenksachse an. Dies hat eine Reihe weiterer Vorteile: einfache und schnelle Herstellung, Flexibilität hinsichtlich der Gelenkpositionierung, hohe Haltbarkeit und Gewährleistung der Freibeweglichkeit.

***Anmerkung: bei Verwendung der Gelenke mit Bewegungsunterstützung sollte ein größerer Freiraum geschaffen werden (ggf. mehr Gips auf das Modell auftragen), da sich diese Gelenke bei Plantarflexion etwas nach innen wölben (aufgrund der Kompression während der Auftrittsphase).**

Abb. 9
Einen dünnen Strumpf über das Gipsmodell ziehen.

(Siehe Abb. 39-44 des Abschnittes III – "Vorschläge zur Ergebnisoptimierung" mit Zusatzinformationen hinsichtlich Vorbereitung des Gipsmodells und Verwendung der Dummies).

Abb. 10
Die Tiefzieh-Dummies verformen sich mit zunehmender enutzung. Sie sollten nach ca. 6 Tiefzieh-vorgängen durch neue ersetzt werden.

(Siehe Abschnitt V "Fragen und Antworten". Warum sollen Formdummies eingesetzt werden?)

3. Orthesenherstellung: Tiefziehverfahren oder Laminierverfahren

Abb. 11
Typisches Tiefziehverfahren

Abb. 12
Ergebnis eines präzisen Tiefziehverfahrens (der Kunststoff liegt exakt an Gipsmodell und Formdummy an)

SIEHE ABSCHNITT III – "HINWEISE ZUR ERGEBNISOPTIMIERUNG" MIT ZUSATZINFORMATIONEN ZUR PRÄZISION DER GELENKAUFNAHME).

4. Thermoplastisches Material abkühlen lassen und anschließend Orthese vom Gipsmodell trennen. Ein präzises Verfahren gewährleistet eine exakte Passform der tiefgezogenen Gelenkaufnahmen.

(SIEHE ABSCHNITT III – "HINWEISE ZUR ERGEBNISOPTIMIERUNG" UND ABSCHNITT V – "FRAGEN UND ANTWORTEN" MIT ZUSATZINFORMATIONEN ZUR VERWENDUNG DER FORMDUMMIES)

Abb. 13
Schnittlinie, um die Orthese vom Modell zu trennen.

Abb. 14
Entfernen der Orthese.

Abb. 15
Mit Hilfe einer spitzen Kombizange können Nägel und Formdummies einfach entfernt werden.

5. Mit Hilfe einer dünnen Säge das Fuß- und Wadenteil voneinander trennen.

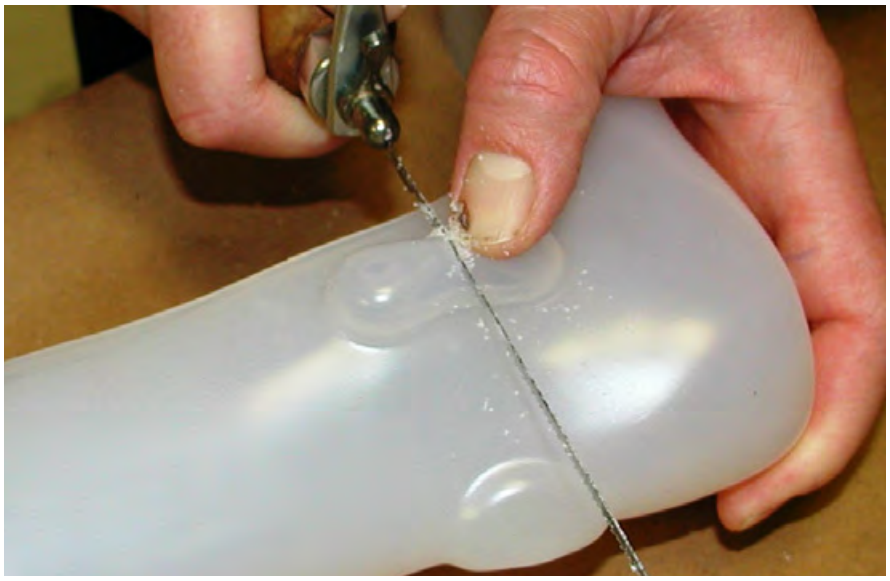


Abb. 16
Die Teile mit einer möglichst dünnen, fein gezahnten Bogensäge trennen, um ein optimales Ergebnis zu erreichen. Mit dem Schnitt möglichst in Mitte der ersten Gelenkaufnahme beginnen.

Abb. 17
Schnitt von der Gelenkaufnahme in Richtung der vorderen Kante der Orthese fortführen..

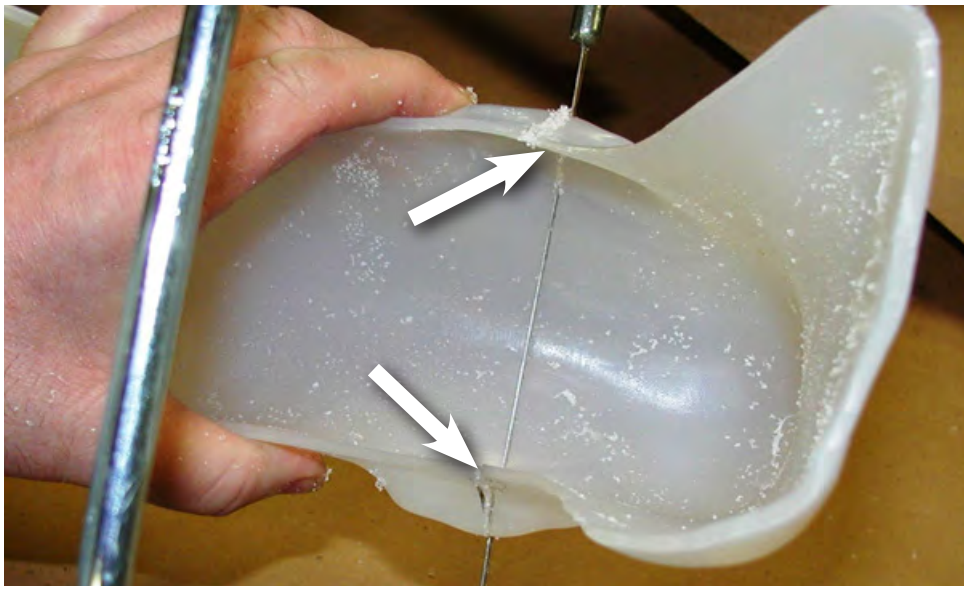


Abb. 18
Orthese anschließend umdrehen und die zweite Gelenkaufnahme in der gleichen Weise trennen. Anschließend mit dem Schnitt des hinteren Orthesensegments beginnen.

Abb. 19
Schnitt fortführen, bis beide Schnittlinien aufeinandertreffen.

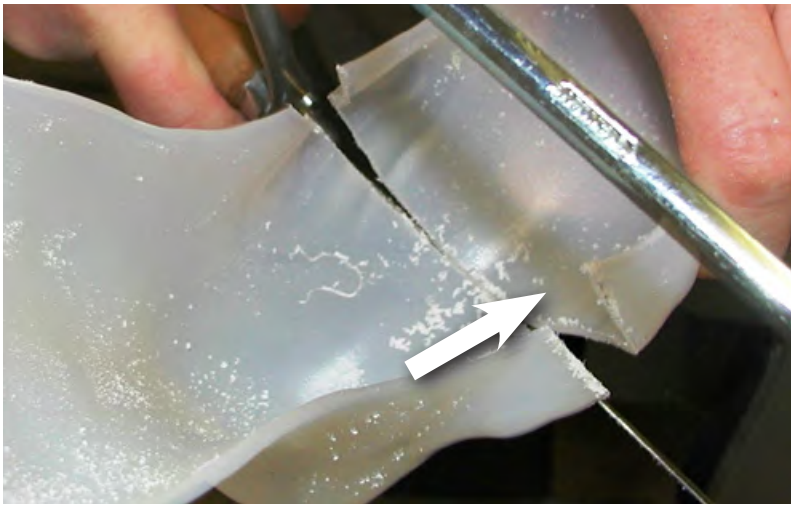


Abb. 20
Trennungsschnitt abschließen.

6. Löcher für die Befestigungsschrauben stanzen oder bohren.

(SIEHE III -"HINWEISE ZUR ERGEBNISOPTIMIERUNG" MIT ZUSATZINFORMATIONEN ZUR VERWENDUNG DES SPEZIELLEN STANZWERKZEUGES ODER EINES BOHRERS).

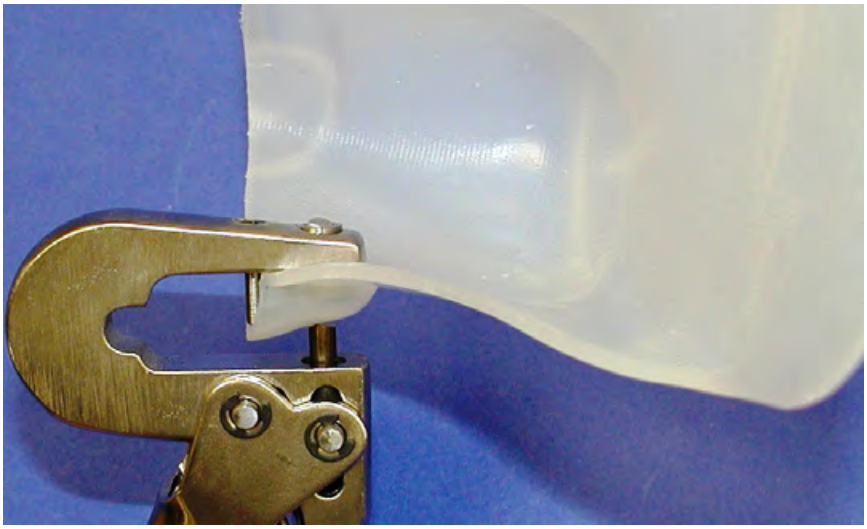


Abb. 21
Wir empfehlen die Verwendung des Tamarack™-Hand-Stanzwerkzeuges, um exakte Abmessungen und eine präzise Positionierung der Löcher zu gewährleisten.

Die Durchmesser der Löcher der Befestigungsschrauben betragen
L (groß) = 4,5 mm (3/16")
M (mittel) = 4,5 mm (3/16")
P (klein) = 4,0 mm (5/32")

Das Stanzwerkzeug ist in den Größen "klein/mittel" und "groß" erhältlich.

Anmerkung: die Löcher sollten vor dem Schleifen der Trennflächen gebohrt bzw. gestanzt werden, um eine präzise Positionierung des Führungsstiftes zu gewährleisten.

7. Je nach Flexgelenk Modell die Aufnahme entsprechend ausschneiden – freibewegliches Gelenk (Abb. 22) bzw. Gelenke mit Bewegungsunterstützung (Abb. 23). Unabhängig vom Gelenktyp wird der Schnitt immer in senkrechter Richtung vorgenommen.

Abb. 22

Schnittlinien der frei beweglichen Gelenke:

An den vorderen Ecken beider Gelenkaufnahmen ein kleines “V” einschleifen, um die freie Dorsalflexion zu gewährleisten. Dabei ist sicherzustellen, dass das “V” die Gelenkmitte nicht überschreitet.

Sollte auch Plantarflexion gewünscht sein, so kann der hintere Bereich der Gelenkaufnahme ebenfalls vorsichtig eingeschliffen werden. Allerdings sollte dabei möglichst wenig Material entfernt werden, damit Fuß- und Wadenteil zwar frei beweglich sind, aber sich gegenseitig nicht beeinflussen.

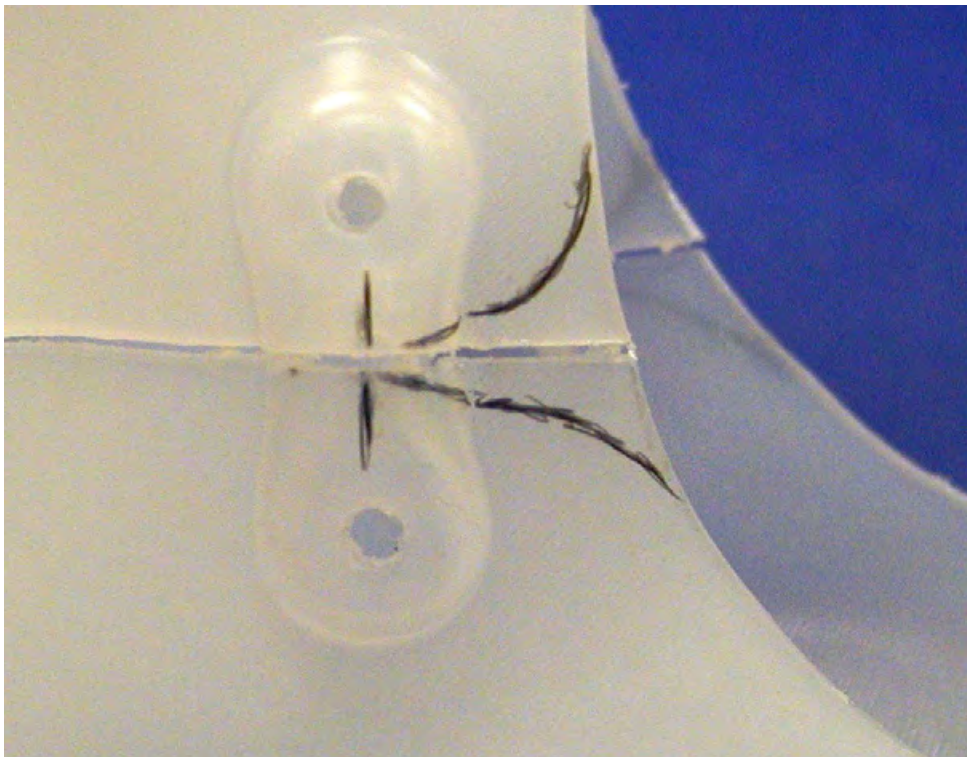


Abb. 23

Schnittlinien der Gelenke mit Dorsalflexionshilfe, mit typischer Anwendung der Bewegungsunterstützenden Dorsalflexion:

An den vorderen Ecken beider Gelenkaufnahmen ein kleines “U” einschleifen, um die freie Dorsalflexion sicherzustellen. Dieser Ausschnitt bietet genügend Platz, um Material des komprimierten Gelenkes während der Plantarflexion aufzunehmen. Die Gelenke sind so ausgerichtet, dass es zu einer maximalen Energiespeicherung während der Kompression kommt.

Abb. 30 und 31 zeigen die endgültigen Schnittlinien.

Je größer die Aufnahmefläche hinter der Gelenkachse, desto optimaler die Funktion der Flex-Gelenke.

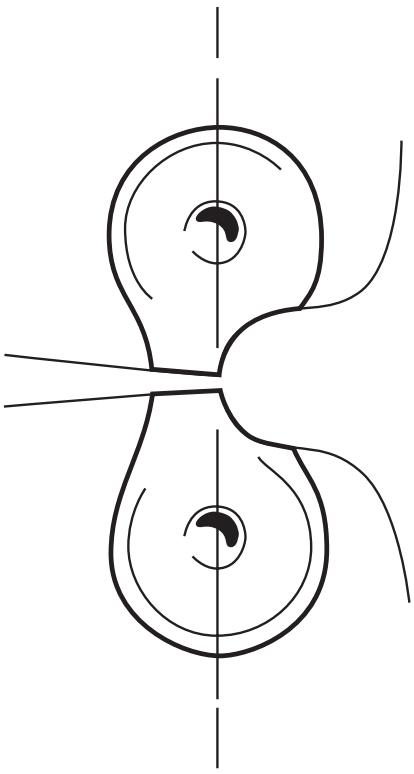


Abb. 24
Scharfe Schnittkanten sollten mit einem Entgrater geglättet bzw. abgerundet werden. Schleifen oder Schmirgeln verkleinert unnötigerweise die Fläche der Gelenkaufnahme, und verringert so den Halt der Gelenke in der Orthese.

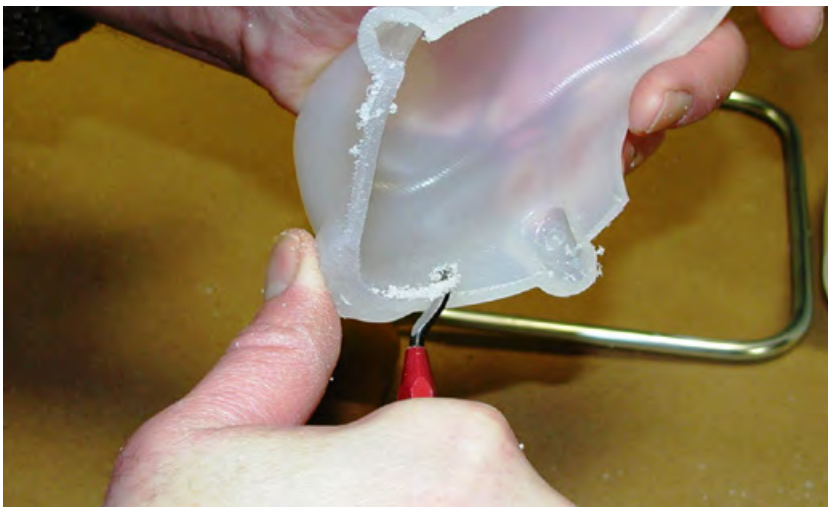


Abb. 25
Sollte Plantarflexion erforderlich sein, so können die Kanten hinter der Gelenkmitte in der gleichen Art und Weise bearbeitet werden. Wie erwähnt, sollten sie jedoch nicht beschliffen werden.

8. Die Gelenke in der Aufnahme positionieren und mit Hilfe der mitgelieferten Schrauben und Muttern fixieren.

(SIEHE ABSCHNITT III “HINWEISE ZUR ERGEBNISOPTIMIERUNG” MIT ZUSATZINFORMATIONEN ZU SPEZIFIKATIONEN UND ZUBEHÖR).

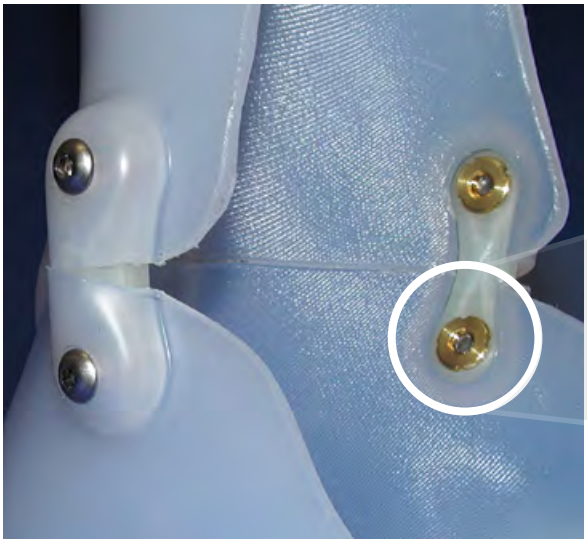


Abb. 26
Zur Sicherung der Schrauben den Spezialkleber Loctite® 242 verwenden. (Ansicht der frei beweglichen Gelenke).

Abb. 27 (vergrößerte Ansicht)
Es ist sicherzustellen, dass die Schraube nicht länger als die Mutter ist, jedoch sollte sie mindestens die Hälfte der Gewindegänge umfassen.

Abb. 28 und 29 zeigen Ansichten eines fertig montierten, frei beweglichen Gelenkes.

Bei einer präzisen Montage der frei beweglichen Gelenke sollte es keinen Spalt zwischen beiden Orthesenschalen geben, mit Ausnahme des “V” Auschnittes im frontalen Bereich.

(SIEHE ABSCHNITT III “HINWEISE ZUR ERGEBNISOPTIMIERUNG” MIT ZUSATZINFORMATIONEN ÜBER DIE MONTAGE UND DAS FINISH).

Abb. 30 und 31
Ansicht eines komplett montierten Gelenkes mit Bewegungsunterstützung in einer Orthese.

Das rechte Bild zeigt die maximale Überstreckung des Gelenkes bei Belastung.

Ansicht des Gelenkes in Dorsalflexion

Ansicht des Gelenkes in Plantarflexion

Abb. 32

Zur Begrenzung der Dorsalflexion ist es empfehlenswert, insbesondere beim Einsatz von Gelenken mit Bewegungsunterstützung, im dorsalen Bereich ein Band anzubringen. Aufgrund der Länge dieses Begrenzungsbandes kann der Winkel der Dorsalflexionshilfe genau festgelegt werden. Die Packung der Gelenke mit Dorsalflexionshilfe im Härtegrad 95 enthält bereits ein entsprechendes Dacron Band.

9. Die kosmetischen Aufkleber anbringen.

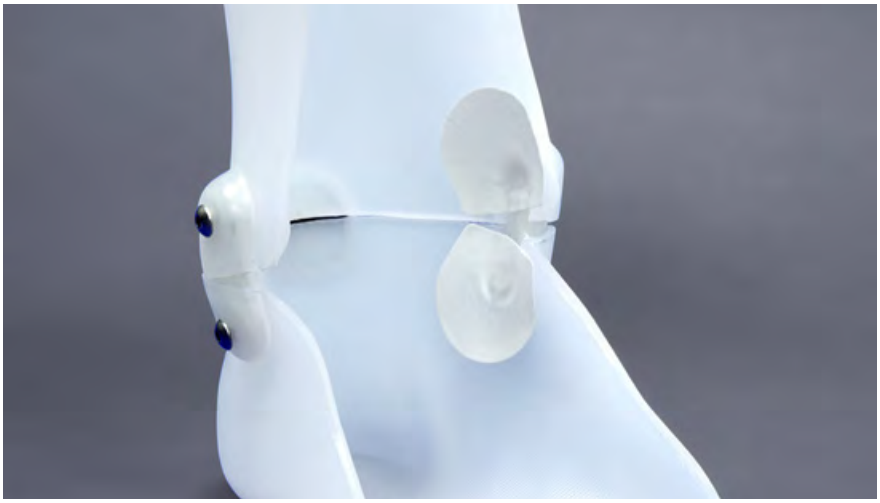


Abb. 33
Die kosmetischen Aufkleber besitzen eine ShearBan® Schicht, die einen hohen Schutz gegen Reibung zwischen Haut und Orthese bietet.

10. Für orthesen mit einer Limitierung der Plantarflexion sollte an den hinteren Begrenzungsflächen ein “geräuschdämmender Tamarack Aufkleber” angebracht werden. Dieser Aufkleber reduziert die Geräusche während des Gehens.

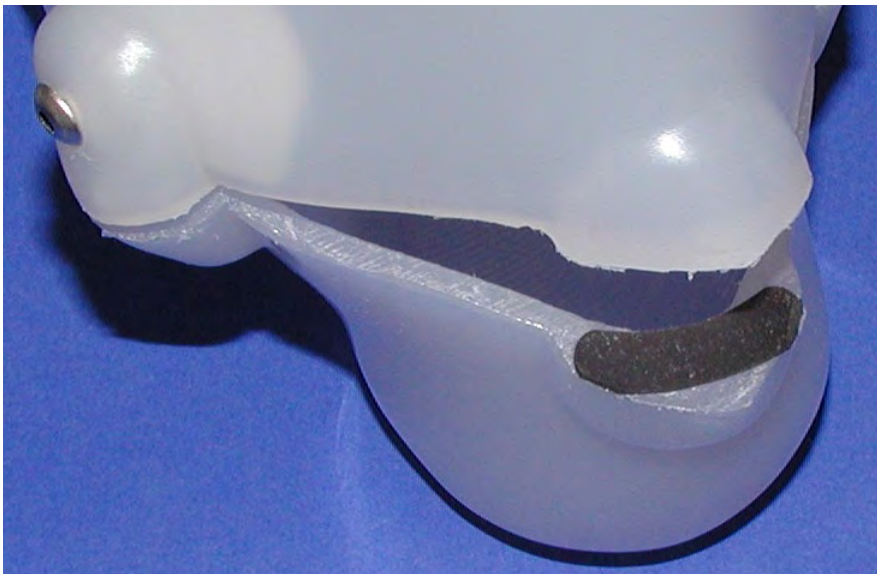


Abb. 34
Der kleine Aufkleber kann entweder auf der Fläche des Fuß- oder des Wandenteils angebracht werden.

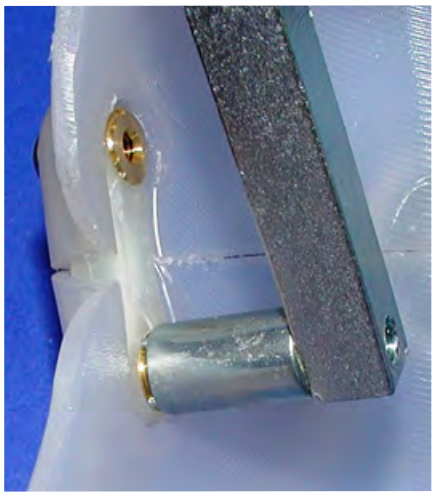
Abb. 35
Die “Geräuschdämmer” sind Teil des Lieferumfangs der Flex-Gelenke.

Abb. 36
Die Verzahnung des Werkzeugs “Spanner Tool” passt sich exakt an den Kopf der Mutter an, sodass diese leicht zu lösen ist.

Im Normalfall ist es nicht notwendig, das Spezialwerkzeug einzusetzen. Sollte es schwierig sein, die Muttern zu lösen, bitte überprüfen, ob diese nicht schräg aufgesetzt worden sind, was zu einer Beschädigung der Gewindegänge führen kann.

Das Werkzeug **“Spanner Tool”** ist insbesondere für die Montage von Gelenken mit Bewegungsunterstützung hilfreich, d.h. bei Orthese mit einer Begrenzung des Bewegungsradius.

11. Das Werkzeug **“Spanner Tool”** ist eine Spannvorrichtung, die genau auf den Kopf der Muttern angepasst ist. Es ist in zwei Versionen lieferbar: ein Modell für die Größen L (groß) und M (mittel) und ein Modell für die Größe P (klein).



(SIEHE ABSCHNITT III “HINWEISE ZUR ERGEBNISOPTIMIERUNG” MIT ZUSATZINFORMATIONEN ÜBER DAS WERKZEUGS “SPANNER TOOL” UND EINSATZBEISPIELE). ABB. 67-72.

Abb. 37
Das Werkzeug “Spanner Tool” kann freihändig bedient werden, das Einspannen in einen Schraubstock ist allerdings praktischer, weil es einen sicheren Halt und bessere Hebelkräfte bietet.

Der eingesetzte Sechskant Schlüssel wird im Bild von der Orthese verdeckt.

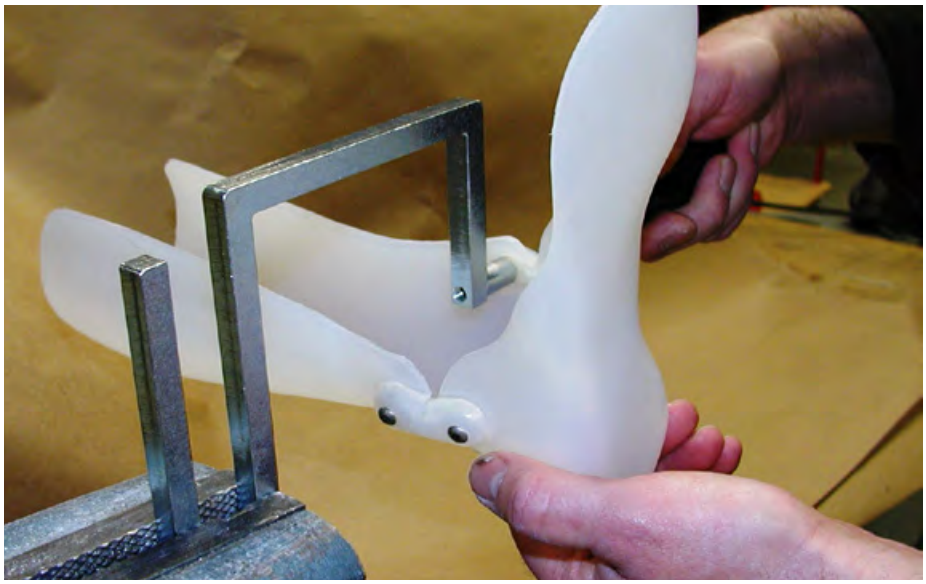
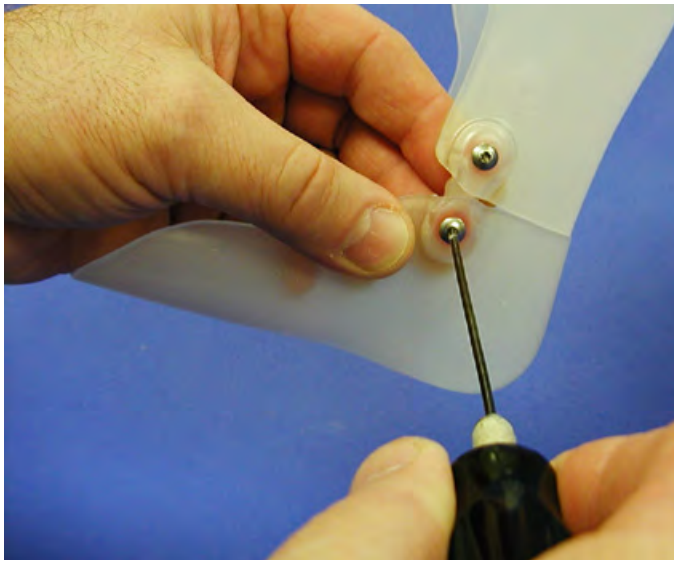


Abb. 38
In diesem Beispiel wird zur Montage ein Sechskantschlüssel, verwendet.

Die Sechskantschlüssel sind für die Größen L/M (groß / mittel) und P (klein) erhältlich.

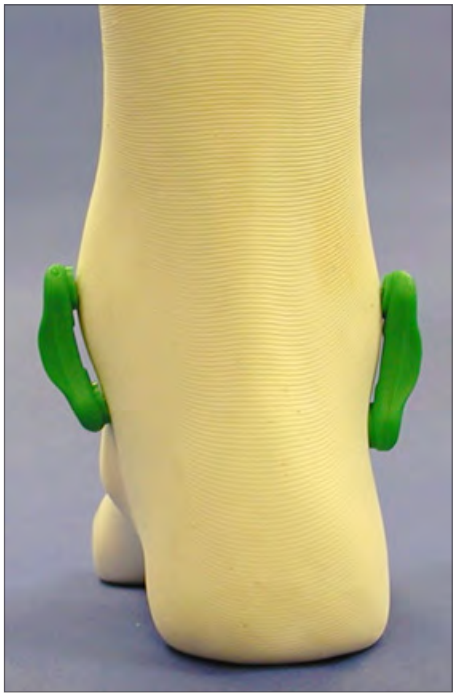


III. Hinweise zur Ergebnisoptimierung

Vorbereitung des Gipsmodells und der Formdummies für das Tiefziehen.

1. Es ist möglich, sich entweder an der mechanischen oder anatomischen Gelenkachse zu orientieren, da sich die Flex-Gelenke automatisch an einer Achse ausrichten. Falls die anatomische Achse genommen wird, sollte man beim Trennen eine feine Bogensäge benutzen, da sich diese recht leicht biegt und an beide Seiten anpasst.

(SIEHE ABB. 16 - 20 DES ABSCHNITTES II - HERSTELLUNGSVERFAHREN).



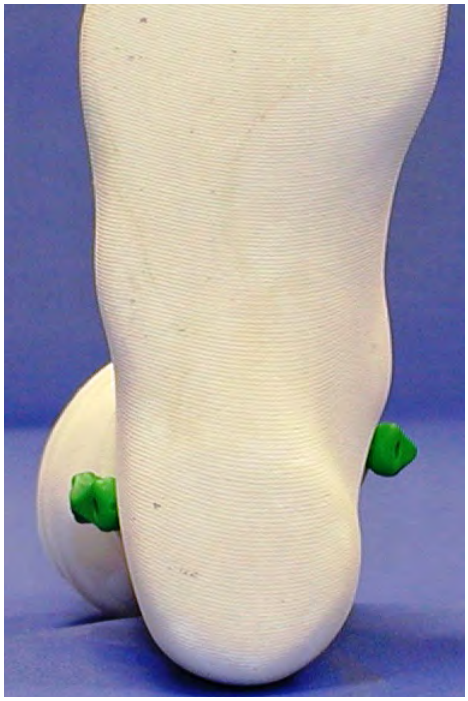


Abb. 39 (linkes Bild)
Abb. 40 (rechtes Bild)

Die Formdummies werden gemäß der Position der gewünschten Achse angebracht.

Die Abbildungen zeigen eine Positionierung gemäß der anatomischen Gelenkachse.

Die Photos zeigen einen dünnen Strumpf, der über das Gipsmodell gezogen wird, bevor die Dummies angebracht werden. Dies ermöglicht ein exaktes Tiefziehen der Gelenkaufnahme.

2. Sollte der Strumpf auch über die Dummies gezogen werden, so muss dieser extrem dünn sein. Ferner darf der Strumpf keineswegs zu sehr gespannt werden, damit eine exakte Ummantelung des Tiefziehmaterials gewährleistet wird (d.h. größere Übergangsradien vermeiden).

Abb. 41
Ein zu dicker Strumpf über dem Formdummy erzeugt eine zu weite Gelenkaufnahme.

Ein zu sehr gespannter Strumpf verhindert eine präzise Ummantelung des Materials beim Tiefziehen.

3. Etwas Gips oder Plastilin um die Formdummies auftragen. Dies gewährleistet einen abgerundeten Übergang zwischen Dummy und Gipspositiv, sodass beim Tiefziehen scharfe Ecken vermieden werden.

Abb. 42
Anbringen von Plastilin in Form kleiner “Spaghettis” um den Formdummy.

Abb. 43
Der mittlere Bereich kann frei bleiben, um eine exakte Gelenkaufnahme zu gewährleisten.

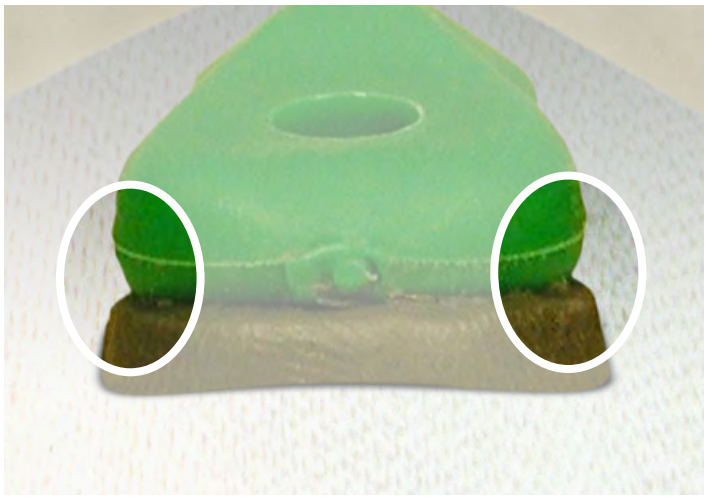


Abb. 44
Sicherstellen, dass das Profil der Formdummies vor dem Tiefziehen komplett frei liegt, damit die Platzhalter anschließend vom Kunststoff exakt ummantelt werden.

4. Dank der Formdummies ist es möglich, eine präzise Gelenkaufnahme herzustellen. Die Formdummies sind zwar fest mit dem Kunststoff verbunden, lassen sich aber nach der Abkühlung des Materials relativ leicht mit einer spitzen Zange entfernen.

(SIEHE "WARUM SOLLEN FORMDUMMIES VERWENDET WERDEN?" IM ABSCHNITT V – "FRAGEN UND ANTWORTEN")

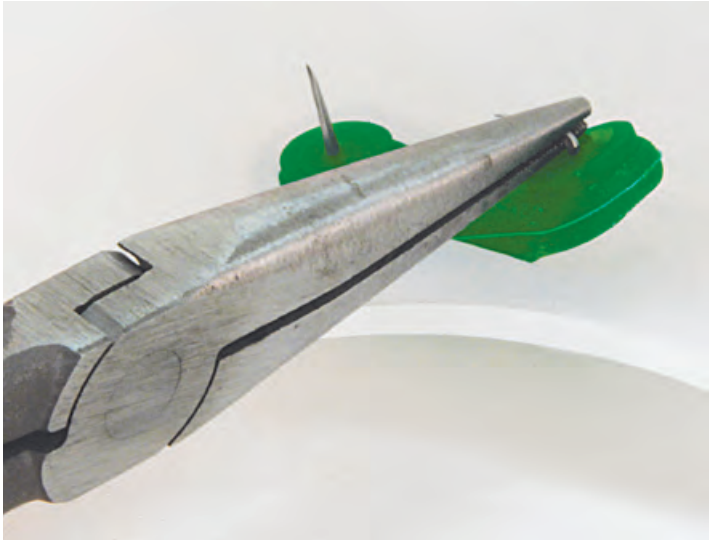


Abb. 45
Die Formdummies lassen sich leicht mit Hilfe einer spitzen Zange entfernen.

Qualität der Gelenkaufnahme

1. Eine exakt tiefgezogene und ausgeschnittene Gelenkaufnahme trägt wesentlich zur guten Verankerung und Funktionsoptimierung der Flex-Gelenke bei. Den größten Vorteil bemerkt man bei der Kontrolle der Rotationskräfte in der Transversalebene.

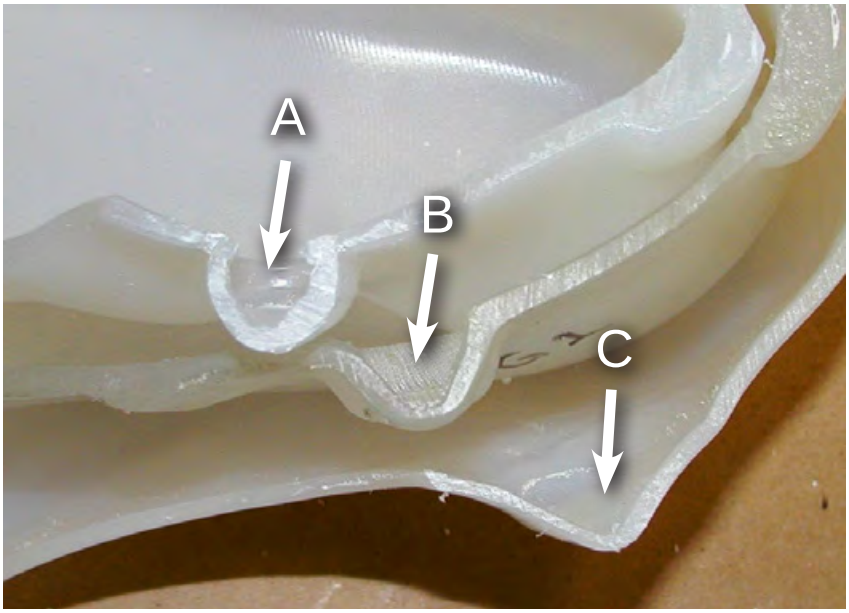


Abb. 46
Vergleich unterschiedlich geformter Gelenkaufnahmen

A Perfekt tiefgezogene Gelenkaufnahme.

B Ausreichend tiefgezogene Gelenkaufnahme.

C Falsch tiefgezogene Gelenkaufnahme (unbrauchbar)

Abb. 47

Perfekt tiefgezogene Aufnahme – sie gewährleistet einen besseren Kontakt des Kunststoffes mit dem Gelenk, und garantiert die bestmögliche Fixierung. Eine präzise Gelenkaufnahme bietet ferner eine bessere Kontrolle der Rotationsstabilität.

Anmerkung: Ansicht eines frei beweglichen Gelenks in einer Aufnahme des Typs “A” gemäß Abb. 46.

Abb. 48

Ausreichend tiefgezogene Aufnahme – diese genügt in den meisten Fällen den Funktionsanforderugen, lässt aber ggf. bei größeren Belastungen eine zu große Rotationsbewegung der orthese zu.

Anmerkung: Ansicht eines frei beweglichen Gelenks in einer Aufnahme des Typs “B” aus Abb. 46.

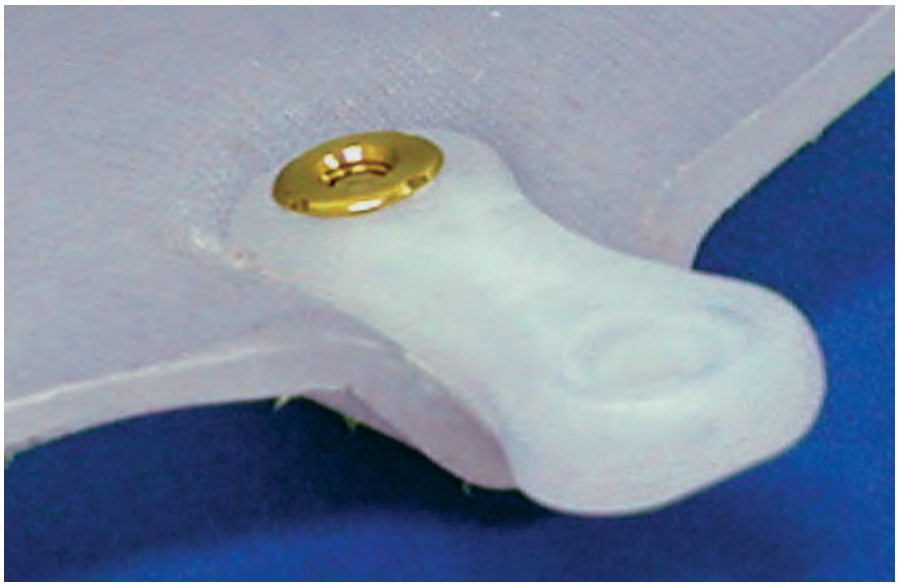
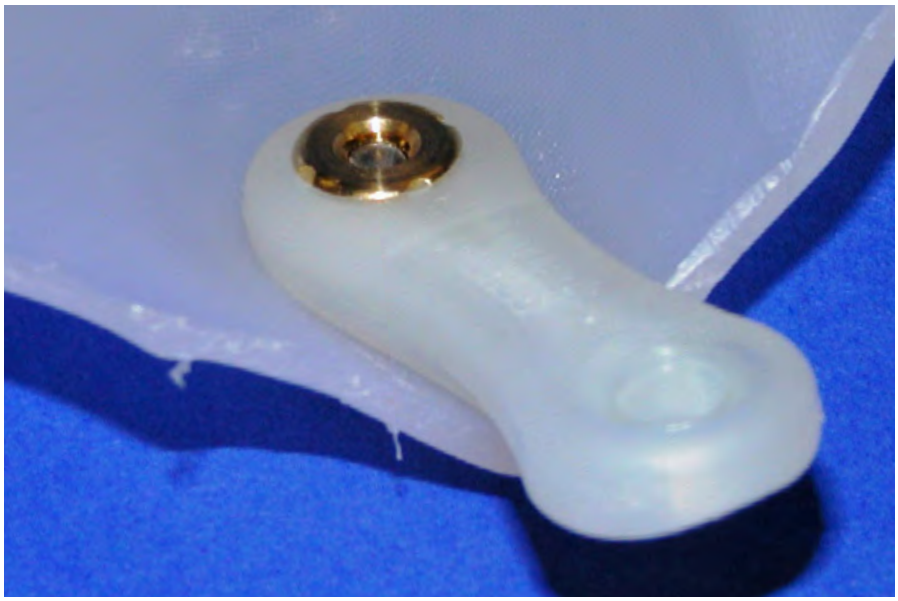


Abb. 49

Unzureichend tiefgezogene Aufnahme – diese Gelenkaufnahme gewährleistet weder eine sichere Fixierung noch eine gute Kontrolle der Orthese und ist grundsätzlich nicht zu empfehlen.

Anmerkung: Ansicht eines frei beweglichen Gelenks in einer Aufnahme des Typs “C” aus Abb. 46



Unzureichende Verankerung der Gelenke

1. Die Herstellung der tiefgezogenen Gelenkaufnahme ist sehr einfach, und die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn während der Anfertigung möglichst wenig Material abgetragen wird.

(SIEHE ABB. 16-32 DER SEKTION II – "HERSTELLUNGSVERFAHREN").

In diesen Beispielen wurde zuviel Material entfernt, sodass eine zu kleine Aufnahmefläche für die Gelenke entsteht.

Abb. 50 – (linkes Bild)
Der "V" Ausschnitt überschreitet die Mittellinie der Gelenkaufnahme.

Abb. 51 – (rechtes Bild)
Der Abstand zwischen Fuß- und Wadenteil der Orthese ist zu groß.

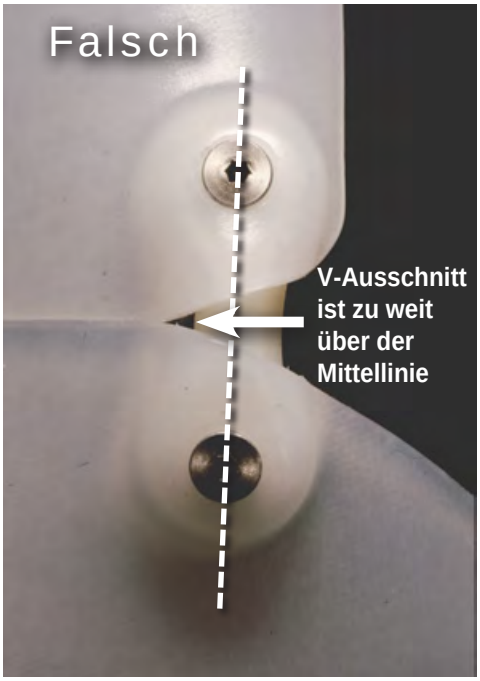
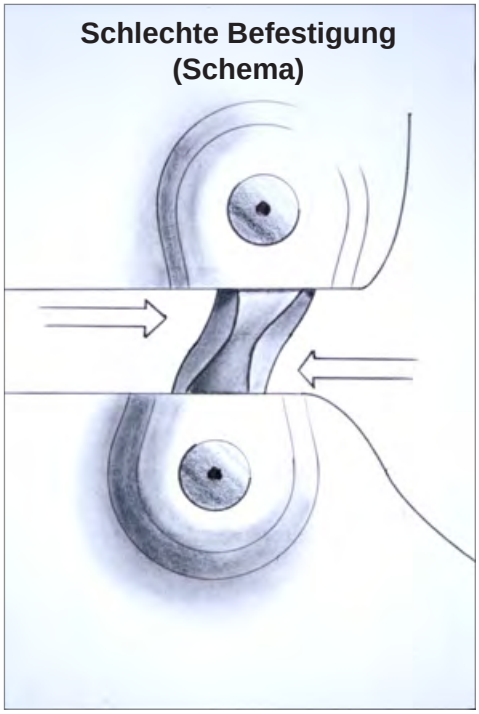


Abb. 52 (linkes Bild)
Rotationskräfte, die auf das Gelenk der orthese wirken.

Abb. 53 (rechtes Bild)
Wirkung dieser Kräfte auf die Orthese (die Gelenke strecken sich nicht)



7. Falls mehr Kontrolle über die Plantarflexion erforderlich sein sollte, kann während der Herstellung im hinteren Bereich der orthese zusätzliches Material angebracht werden, um so die Kontaktflächen zu vergrößern.

Abb. 54
Im hinteren, mittleren Bereich der späteren Schnittstelle der Orthese ein Stück erhitzten Kunststoff anbringen.

Abb. 55
Anschließend das Tiefziehverfahren fortführen – während dieser Arbeit sollte verhindert werden, dass sich das angebrachte Stück Kunststoff verschiebt.

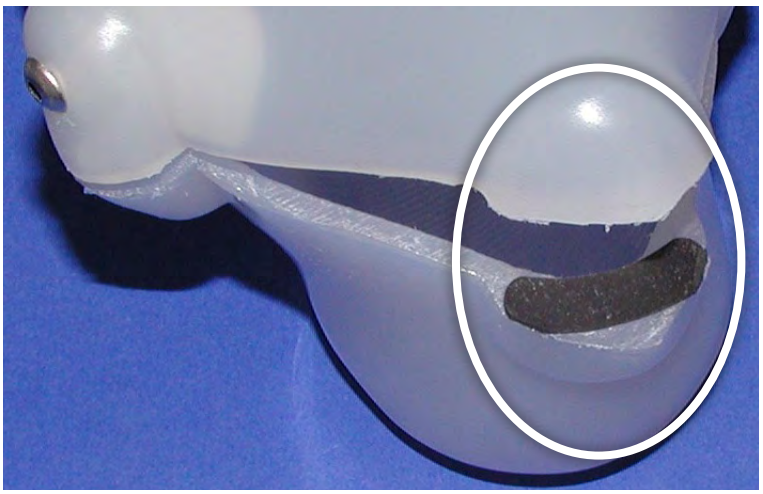


Abb. 56
Das Ergebnis zeigt Details der vergrößerten Fläche des Plantar-Anschlages.

Die Abbildung zeigt ferner den “geräuschmindernden Tamarack Aufkleber”

Anmerkung: Firma Becker Orthopedic bietet Ihnen unterschiedliche Anschläge zur Limitierung der Plantarflexion an (die hier nicht gezeigt werden), und die ebenfalls Anwendung finden können (Fragen Sie bei Ihrem Fachhändler nach).

8. Die Fixierung der flexiblen Tamarack™ Gelenke ist umso sicherer, je exakterdie Löcher zur Aufnahme der Muttern ausgestanzt werden (sie sollten keineswegs größer als der Außendurchmesser der Muttern sein). Der Einsatz des Tamarack Hand-Stanzwerkzeuges gewährleistet nicht nur eine genaue Stanzung, sondern dank eines speziellen Führungsstiftes auch eine präzise Positionierung.

Abb. 57
Tamarack® Hand-Stanzwerkzeug

Erhältliche Größen:
Large (groß)
Medium (mittel)
Pediatric (klein)

Diese Werkzeuge besitzen spezifische Aufnahmen und Stempel für die jeweilige Gelenkgrößen.

Spezifikation der Löcher:
Large: 4,5 mm (3/16, #15)
Medium: 4,5 mm (3/16, #15)
Pediatric: 4,0 mm (5/32, #25)

Abb. 58
Zur Herstellung der Löcher empfehlen wir die Verwendung des Tamarack™ Hand-Stanzwerkzeuges, das die exakte Größe und Positionierung der Stanzung garantiert.

Um eine gute Auflagefläche für das Werkzeug zu haben, sollten die Löcher vor dem Ausschnitt der Gelenkaufnahme gestanzt werden.

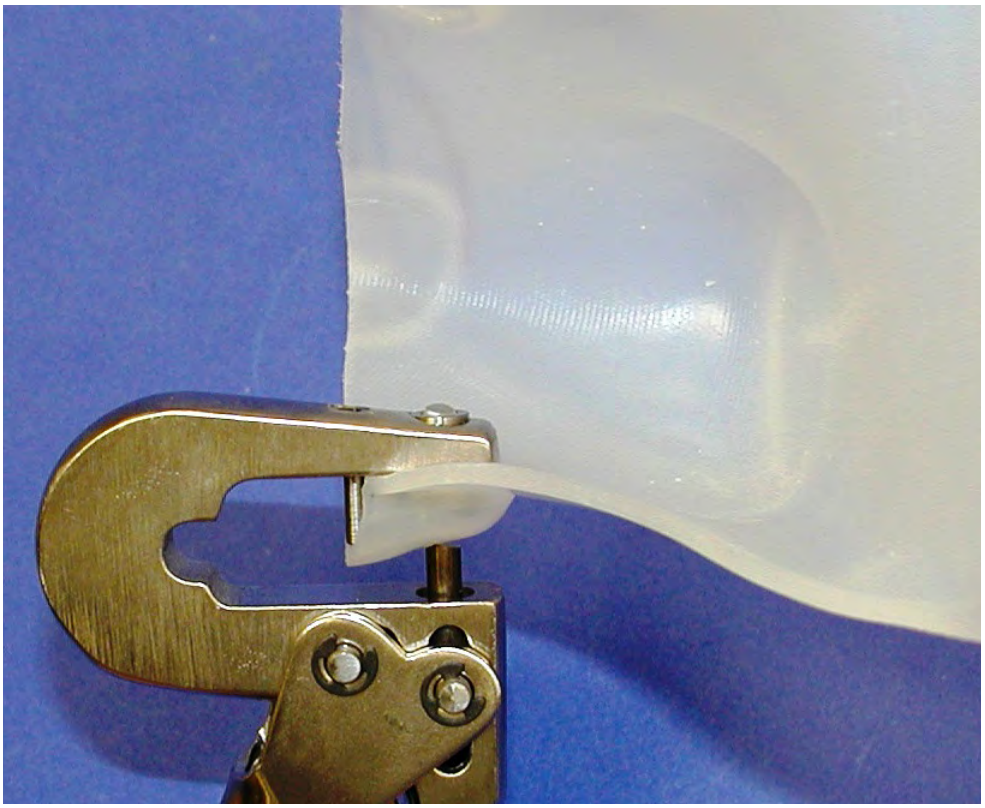


Abb. 59
In diesem Beispiel wurde die Aufnahme bereits ausgeschnitten, um die Funktion des Werkzeuges und Führungsstiftes darzustellen. Die Löcher sollten immer vor dem Schneiden bzw. Entgraten ausgestanzt werden.

Abb. 60 (rechtes Bild)
Bilder beider Versionen des Hand-Stanzwerkzeugs (altes und neues Modell). Mit beiden Versionen kann man gut arbeiten.

Falls die alte Version zum Einsatz kommt (ohne Führungsstift), beim Stanzen darauf achten, dass das Werkzeug im korrekten Winkel gehalten wird.

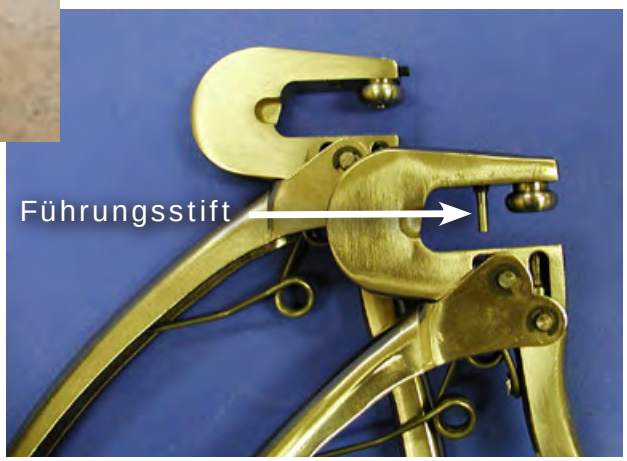


Abb. 61 & 62
Korrekte Positionierung des Hand-Stanzwerkzeugs: die Öffnung muss parallel zum **inneren** Bereich der orthese ausgerichtet werden. Das rechte Bild zeigt die alte Version des Werkzeugs (ohne Führungsstift).

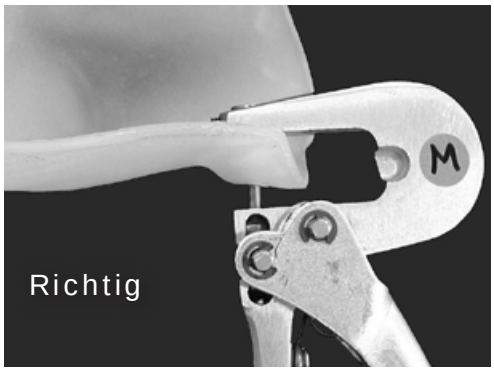


Abb. 63
Es ist sicherzustellen, dass der Bohrer im rechten Winkel zur **inneren** Orthesenfläche ausgerichtet wird.

Beim Tiefziehen mit dem Formdummy wird bereits eine Markierung in die Gelenkaufnahme eingebracht, die die Position der zu stanzenden Löcher anzeigt.

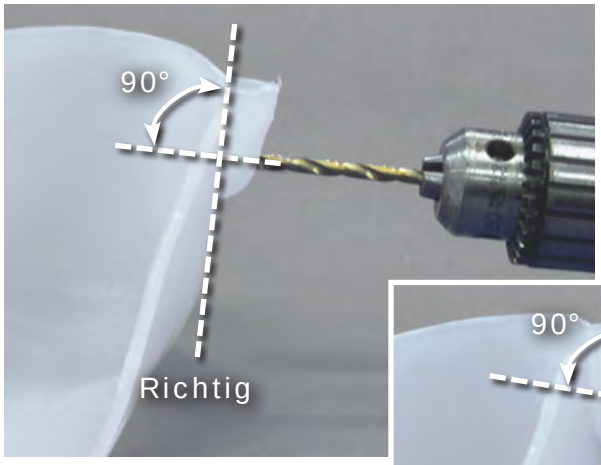
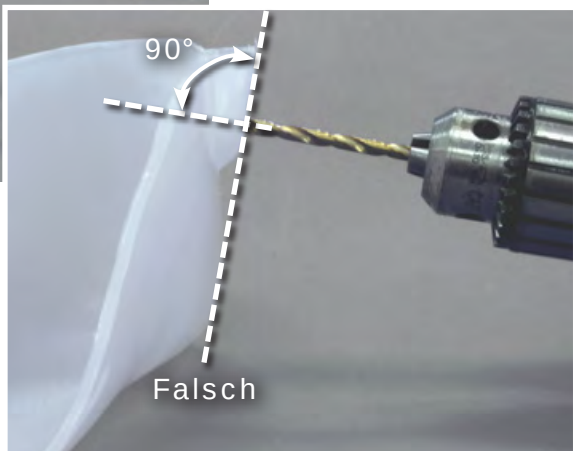


Abb. 64 (rechtes Bild)
Die Abbildung zeigt eine FALSCHE Positionierung des Bohrers, da er im rechten Winkel zur ÄUSSEREN Oberfläche der Orthese ausgerichtet wurde.

In diesem Fall wurden die Löcher nicht korrekt ausgerichtet.



9. **Sicherheitshinweis:** die Schrauben dürfen keinesfalls zu lang sein und in die Orthese hineinragen, um einen Kontakt mit der Haut und somit Verletzungen zu vermeiden. Falls erforderlich, können andere Schraubenlängen bestellt werden. **(Siehe Abb. 73).**

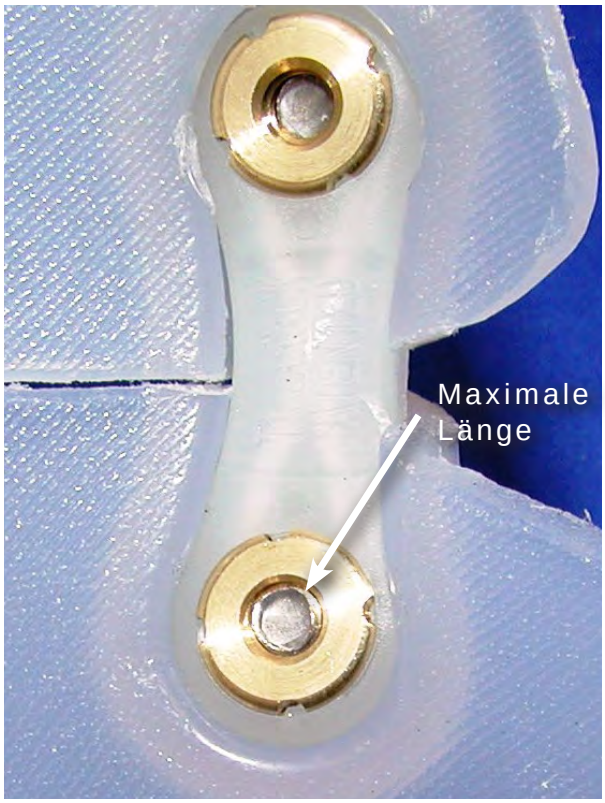


Abb. 65
Die Schrauben dürfen nicht zu lang sein, um Hautverletzungen zu vermeiden.

Die Schrauben sollten mindestens bis zur Hälfte in die Muttern eingeschraubt werden, um eine ausreichende Fixierung sicherzustellen.

(Abbildung eines frei beweglichen Flex-Gelenkes)

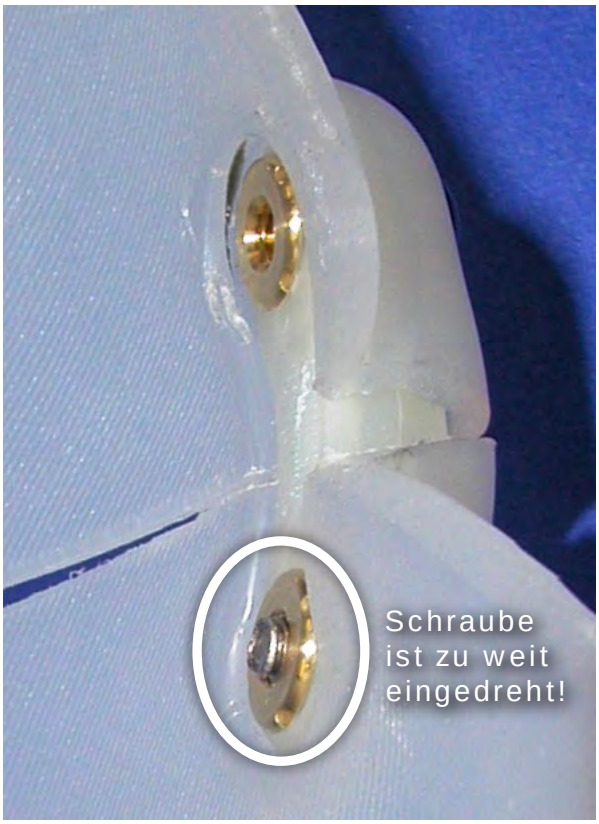


Abb. 66
Diese Schraube ist **zu lang** und kann Hautverletzungen verursachen (eine zu lange Schraube ist grundsätzlich gefährlich).

(Abbildung eines frei beweglichen Flex-Gelenkes)

10. Das Werkzeug “Spanner Tool” ist eine Spannvorrichtung, die die Montage der Muttern wesentlich erleichtert. Es ist für frei bewegliche Modelle und für Modelle mit Dorsalflexionshilfe einsetzbar. Es stehen zwei Größen zur Verfügung: Eine Version für die Gelenke der Größen “Large (groß)” und “Medium (mittel)” und eine Version für Gelenke der Größe “Pediatric (klein)”.

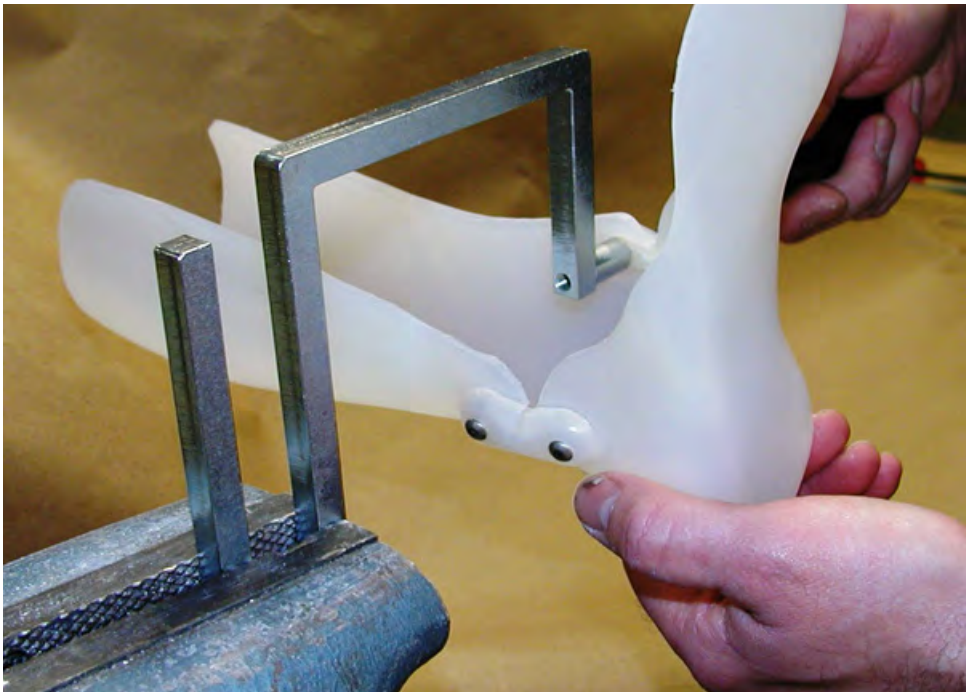


Abb. 67
Das Werkzeug “Spanner Tool” kann freihändig bedient werden, das Einspannen in einen Schraubstock ist allerdings praktischer, weil es einen sicheren Halt und bessere Hebelkräfte bietet.

Das Spannwerkzeug ist bei der Montage sämtlicher Gelenkmodelle hilfreich, insbesondere aber in Fällen, in denen die Orthesen unter Teilbelastung montiert werden müssen. Abb. 68 zeigt die Technik für diesen Fall. Abbildungen 69-73 verdeutlichen einige Anwendungsbeispiele.

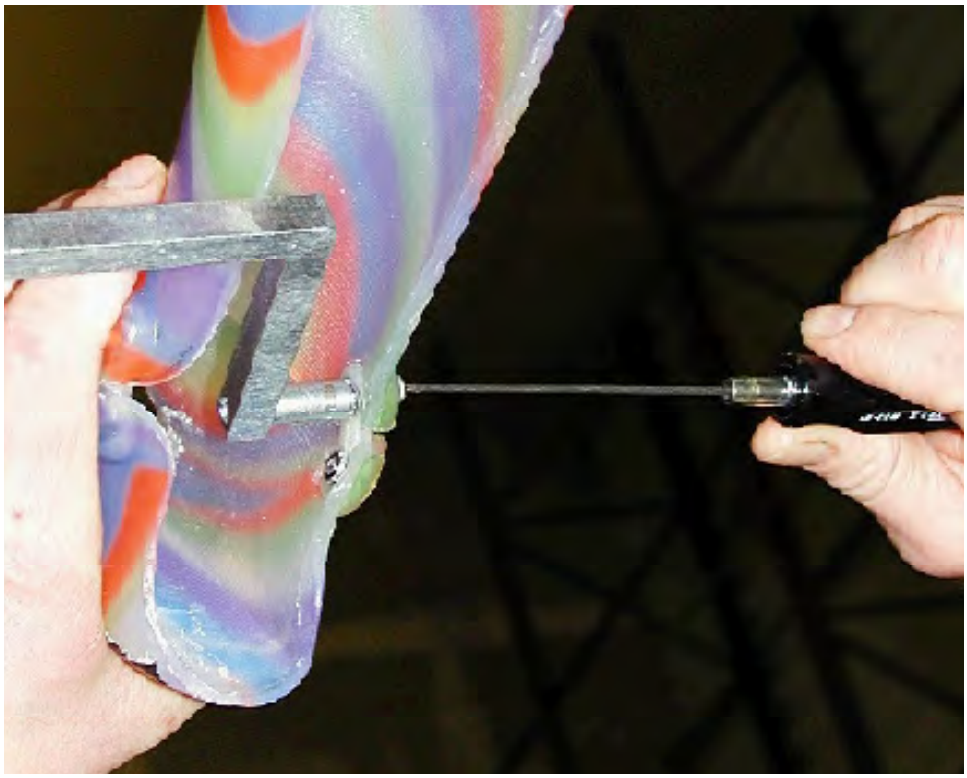


Abb. 68
Gelenk an einer der Seiten des Fuß- und Wadenteils der Orthese anbringen. Anschließend mit der Montage des gegenüberliegenden Gelenkes beginnnen. Aufgrund der Vorspannung ist es allerdings schwieriger, die Schrauben manuell festzuziehen.

Dieser Arbeitsvorgang wird durch das Spannstück erleichtert, das in einem Schraubstock befestigt wird (Abb. 67).

Dadurch hat der Techniker eine Hand frei, um die Orthese in die gewünschte Position zu drücken, während mit der anderen Hand die Schrauben angezogen werden.

Anwendungsbeispiel 1:

Abb. 69 (linkes Bild) Gelenke mit Dorsalflexionshilfe in “umgekehrt” eingebauter Position (Wirkung in die entgegengesetzte Richtung).

Abb. 70 (rechtes Bild) In diesem Fall unterstützen die Gelenke die Kniestreckung. Diese Lösung wurde bereits sehr erfolgreich bei Kindern mit Zerebralparese eingesetzt, die sich häufig mit leicht gebeugten Knien fortbewegen.

Zur Einschränkung der Plantarflexion kann die Technik eingesetzt werden, die in Abb. 68 gezeigt wird (Gelenke mit leichter Vorspannung einbauen).

Anwendungsbeispiel 2:

Abb. 71 (linkes Bild)
Aufgrund der Bodenreaktionskräfte erzeugt der vordere Anschlag ein relativ starkes Streckmoment des Kniegelenks. Je nach Bedarf kann hier sowohl ein Gelenk mit Bewegungsunterstützung (Abb. 71) als auch die freibewegliche Version eingesetzt werden, da diese ohne Einschränkung die hohen Zugkräfte aufnehmen, die während der 2. und 3. Etappe der Standphase erzeugt werden.

Abb. 72 (rechtes Bild)
Gelenke mit Bewegungsunterstützung speichern während der Plantarflexion Energie. Während des weiteren Verlaufs der Standphase wird diese Energie schrittweise wieder freigesetzt und unterstützt so die Dorsalflexionshilfe des Knöchelgelenks.

Bei eingeschränkter Beweglichkeit der Dorsalflexion sollte die in Abb. 68 gezeigte Technik angewendet werden. (Bei Benutzung der Gelenke mit Dorsalflexionshilfe sollten diese mit leichter Vorspannung montiert werden).

IV. Nachträglicher Gelenkeinbau in UFO's unter Benutzung der Tamarack Flex-Gelenke Caps.

Tamarack Flex-Gelenke Caps bieten die Möglichkeit eine nicht-gelenkige Orthese nachträglich mit Gelenken auszustatten, indem extern montierte Gelenkaufnahmekappen (die Caps) angebracht werden. Dies eliminiert die Zeit und die Kosten der Neuanfertigung einer mit Gelenken ausgestatteten Orthese. Jede Packung enthält Bohrlehre und Montageelemente, um die Fertigung und den Gelenkeinbau so einfach, wie möglich zu gestalten.

Tamarack Flex-Gelenke Caps können sowohl mit frei beweglichen, als auch mit den die Dorsalextension unterstützenden Flex-Gelenken angewandt werden und sie sind in zwei Modellen erhältlich.

Einstellbare Tamarack Flex-Gelenke Caps bieten die Möglichkeit die Dorsalextensionskraft (bis zu 20%) zu erhöhen. Diese Eibnstellung kann in der Erstanpassung oder zu einem späteren Zeitpunkt vorgenommen werden; es unterstützt die Dorsalextensionskräfte des Tamarack Flex-Gelenks zusätzlich.

Abb. 63 Standard Modell

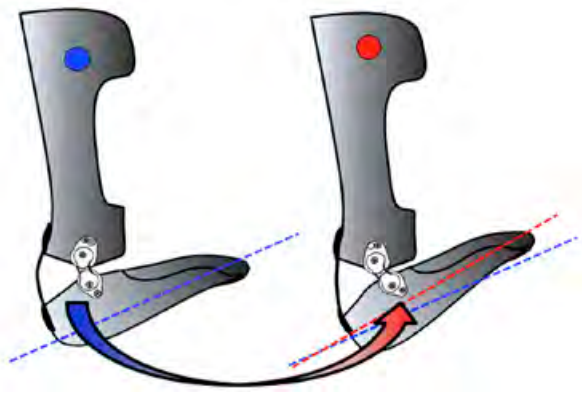


Abb. 64 Einstellbares Moment (Erläuterung)

Abb. 65 *Bohrlehre

V. Tamarack® Plantarflexionsanschläge-Bausatz

Neu von Tamarack, die Plantarflexionsanschläge für beidseitigen Einbau, zur Vermeidung von um Schuhanpassungsproblemen, wie sie mit hinten eingebauten Anschlägen auftreten. Kontinuierliche Einstellung geschieht über zwei rostfreie Stahlschrauben, welche medial und lateral hinter den Flex-Gelenken zugänglich sind.

Die Plantarflkexionsanschläge wurden über 2 Millionen schritte getestet; sie erzielen damit die gleiche Langlebigkeit, die Sie von Tamarack Flex-Gelenken erwarten.

Abb. 66

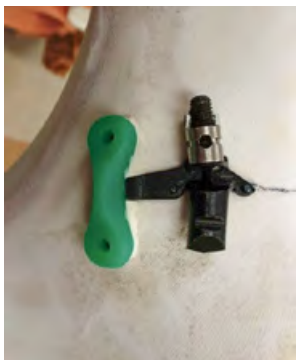
Die Plantarflexionsanschläge können in laminierten oder tiefgezogenen Materialien eingesetzt werden

Jeder Bausatz enthält ein Paar wiederverwendbarer Tamarack Flex-Gelenk Formungsdummies.

Die Gelenke werden separat angeboten.

Abb. 67

Die Plantarflexionsanschläge werden auf dem Gipsmodell, vor dem Vakuumformen oder Laminieren, direkt hinter dem Gelenkdummy, aufgesetzt. Der Anschlagsbausatz ist mit einem Abstandshalter versehen, der den notwendigen Abstand vom Gelenk automatisch vorgibt.



Wenn die Orthese vom Gips abgenommen wird, sind die Tiefziehdummies wie üblich zu entfernen, die Platarflexionsanschläge verbleiben dort, wo sie sind. Trennen Sie Fuß- und Wadenteil der Orthese wie üblich, behalten Sie jedoch die Anschläge an Ort und Stelle. Nach der Montage verstellen Sie den Gelenkwinkel mittels der Stellschraube.

Für detailliertere Information lesen Sie bitte die Anweisung (inkl. Photos), die dem Bausatz beigefügt ist.

VI. Tamarack® UFO-Bauteile-Bestellhilfe

5 PACK ENTHÄLT 5 GELENKPAARE UND EINEN SATZ WIEDERVERWENDBARER FORMDUMMIES

Tamarack Flex-Gelenke / Frei beweglich

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	GESAMTFARBE	KRAGENFARBE	HÄRTEGRAD	EINHEIT
740-L	Frei beweglich	Größe	Natur or Schwarz	Weiß	85	Paar or 5 Pack
740-M	Frei beweglich	Mittel	Natur or Schwarz	Weiß	85	Paar or 5 Pack
740-P	Frei beweglich	Klein	Natur or Schwarz	Weiß	85	Paar or 5 Pack

Tamarack Flex-Gelenke / Tiefziehdummies

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	GESAMTFARBE	KRAGENFARBE	HÄRTEGRAD	EINHEIT
741-L	Tiefziehdummies	Größe	Grün	n/a	n/a	Paar or 5 Pack
741-M	Tiefziehdummies	Mittel	Grün	n/a	n/a	Paar or 5 Pack
741-P	Tiefziehdummies	Klein	Grün	n/a	n/a	Paar or 5 Pack

Tamarack Flex-Gelenke Caps / Standard Modell

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	GESAMTFARBE	KRAGENFARBE	HÄRTEGRAD	EINHEIT
741-CAP-L	Standard Modell	Größe	Natur or Schwarz	n/a	n/a	Set
741-CAP-M	Standard Modell	Mittel	Natur or Schwarz	n/a	n/a	Set
741-CAP-P	Standard Modell	Klein	Natur or Schwarz	n/a	n/a	Set

Tamarack Flex-Gelenke Caps / Modell für einstellbare Bewegung *Neu*

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	GESAMTFARBE	KRAGENFARBE	HÄRTEGRAD	EINHEIT
741-CAP-ADJ-L	Modell für einstellbare Bewegung*	Größe	Natur or Schwarz	n/a	n/a	Set
741-CAP-ADJ-M	Modell für einstellbare Bewegung*	Mittel	Natur or Schwarz	n/a	n/a	Set
741-CAP-ADJ-P	Modell für einstellbare Bewegung*	Klein	Natur or Schwarz	n/a	n/a	Set

*** Bietet bis zu 20% mehr Dorsalextentsions-Hilfe pro Seite, bei Verwendung mit den Dorsiflex-Gelenken (separat erhältlich)**

Tamarack Plantarflexionsanschläge Bausatz *Neu*

TEILENUMMER	DESCRIPTION	GRÖSSE	GESAMTFARBE	KRAGENFARBE	HÄRTEGRAD	EINHEIT
741-ML-PFL	Plantarflexionsanschläge Bausatz	Large	n/a	n/a	n/a	Paar
741-ML-PFM	Plantarflexionsanschläge Bausatz	Mittel	n/a	n/a	n/a	Paar

Tamarack Flex-Gelenke / Unterstützung der Dorsalflexion

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	GESAMTFARBE	KRAGENFARBE	HÄRTEGRAD	EINHEIT
742-L-75	Unterstützung der Dorsalflexion	Größe	Natur or Schwarz	Weiß	75	Paar or 5 Pack
742-L-85	Unterstützung der Dorsalflexion	Größe	Natur or Schwarz	Schwarz	85	Paar or 5 Pack
742-L-95	Unterstützung der Dorsalflexion	Größe	Natur or Schwarz	Rot	95	Paar or 5 Pack
742-M-75	Unterstützung der Dorsalflexion	Mittel	Natur or Schwarz	Weiß	75	Paar or 5 Pack
742-M-85	Unterstützung der Dorsalflexion	Mittel	Natur or Schwarz	Schwarz	85	Paar or 5 Pack
742-M-95	Unterstützung der Dorsalflexion	Mittel	Natur or Schwarz	Rot	95	Paar or 5 Pack
742-P-75	Unterstützung der Dorsalflexion	Klein	Natur	Weiß	75	Paar or 5 Pack
742-P-85	Unterstützung der Dorsalflexion	Klein	Natur	Schwarz	85	Paar or 5 Pack
742-P-95	Unterstützung der Dorsalflexion	Klein	Natur	Rot	95	Paar or 5 Pack

Tamarack Flex-Gelenke / Variable Unterstützung

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	GESAMTFARBE	KRAGENFARBE	HÄRTEGRAD	EINHEIT
743-L	Variable Unterstützung	Größe	Natur	Schwarz	85	Paar
743-P	Variable Unterstützung	Klein	Natur	Schwarz	85	Paar

Tamarack Flex-Gelenke / Bauteile

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	METALLART	LÄNGE	QTY/PACK
740-1LM-6	Groß & Med. Flex-Gelenke Schrauben (Kürzeste) - TEILENUMMER 741-CAP	M4 x 0.7	Rostfreier Stahl	6 mm.	20/50/100
740-1LM-7	Groß & Med. Flex-Gelenke Schrauben (Kurz)	M4 x 0.7	Rostfreier Stahl	7 mm.	20/50/100
740-1LM-9	Groß & Med. Flex-Gelenke Schrauben (Standard) - TEILENUMMER 740 und 742	M4 x 0.7	Rostfreier Stahl	9 mm.	20/50/100
740-1LM-10	Groß & Med. Flex-Gelenke Schrauben (Lang) - TEILENUMMER 741-CAP	M4 x 0.7	Rostfreier Stahl	10 mm.	20/50/100
740-1LM-12	Groß & Med. Flex-Gelenke Schrauben (Länger)	M4 x 0.7	Rostfreier Stahl	12 mm.	20/50/100
740-1LM-14	Groß & Med. Flex-Gelenke Schrauben (Die längste)	M4 x 0.7	Rostfreier Stahl	14 mm.	20/50/10
740-1P-5	Pädiatrisch Flex-Gelenke Schrauben (Kurz) - TEILENUMMER 741-CAP	M3.5 x 0.6	Rostfreier Stahl	5 mm.	20/50/100
740-1P-7	Pädiatrisch Flex-Gelenke Schrauben (Standard) - TEILENUMMER 740 und 742	M3.5 x 0.6	Rostfreier Stahl	7 mm.	20/50/100
740-1P-10	Pädiatrisch Flex-Gelenke Schrauben (Länger) - TEILENUMMER 741-CAP	M3.5 x 0.6	Rostfreier Stahl	10 mm.	20/50/100
740-1P-12	Pädiatrisch Flex-Gelenke Schrauben (Die längste)	M3.5 x 0.6	Rostfreier Stahl	12 mm.	20/50/100
740-1LM-9-TR	Groß & Med. Flex-Gelenke Flachrundkopf Schrauben	M4 x 0.7	Verzinkter Stahl	9 mm.	20/50/100
740-1P-7-TR	Pädiatrisch Flex-Gelenke Flachrundkopf Schrauben	M3.5 x 0.6	Verzinkter Stahl	7 mm.	20/50/100
740-2LM	Groß & Med. Flex-Gelenke Nut/Bushing Mutter	M4	Messing	n/a	20/50/100
740-2LM-Lang	Groß & Med. Flex-Gelenke Caps Bushing Mutter – TEILENUMMER 741-CAP	M4	Anodiertes Messing	n/a	20/50/100
740-2P	Pädiatrisch Flex-Gelenke Caps Bushing Mutter	M3.5	Messing	n/a	20/50/100

Tamarack Fertigungswerkzeuge

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	EINHEIT
T-740-2L	Tamarack Handstanzzange	Groß	Einzelne
T-740-2M	Tamarack Handstanzzange	Mittel	Einzelne
T-740-2P	Tamarack Handstanzzange	Klein	Einzelne
T-740-2LRK	Tamarack Bausatz für nachträglichen Einbau	Groß	Kit
T-740-2MRK	Tamarack Bausatz für nachträglichen Einbau	Mittel	Kit
T-740-2PRK	Tamarack Bausatz für nachträglichen Einbau	Klein	Kit
T-740-3LM	Tamarack Spannschlüssel	Groß/Mittel	Einzelne
T-740-3P	Tamarack Spannschlüssel	Klein	Einzelne
T-740-4LM	Tamarack Sechskantschlüssel (2.5 mm)	Groß/Mittel	Einzelne
T-740-4P	Tamarack Sechskantschlüssel (2.0 mm)	Klein	Einzelne

Bausatz Inhalt:
Stanz- und Gesenksatz • Befestigungsstifte

Tamarack Clevisphäre Gelenk

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	GESAMTFARBE	EINHEIT
747-L	Tamarack Clevisphäre Gelenk	Groß	Rostfreier Stahl	Pair

UFO-ANSCHLAGSDÄMPFER + SHEARBAN BÖGEN UND STANZFORMEN

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG		QUANTITY	DIMENSIONS	GESAMTFARBE	EINHEIT
740-SIL	UFO schalldämpteranschlag		20 pack	n/a	Schwarz	Pack
749-740	ShearBan Kosmetische Abdeckflecken		12 Abdeckflecken	1.25" Rund	Beige	Pack
749-740-BLK	ShearBan Kosmetische Abdeckflecken ***Neu***		12 Abdeckflecken	1.25" Rund	Schwarz	Pack
749-7	ShearBan Nietenkopfabdeckfleckens	Standard	138 Abdeckflecken	3/4" Rund	Beige	Pack
749-7-BLK	ShearBan Nietenkopfabdeckfleckens ***Neu***	Standard	138 Abdeckflecken	3/4" Rund	Schwarz	Pack
749-7-XL	ShearBan Nietenkopfabdeckfleckens ***Neu***	Extra Groß (XL)	84 Abdeckflecken	15/16" Rund	Beige	Pack
749-7-XL-BLK	ShearBan Nietenkopfabdeckfleckens ***Neu***	Extra Groß (XL)	84 Abdeckflecken	15/16" Rund	Schwarz	Pack
749-BE	ShearBan Bögen		5 pack	8" x 12"	Beige	Box
749-BL	ShearBan Bögen		5 pack	8" x 12"	Blau	Box
749S-BE	ShearBan Einzelne Bögen		1 pack	8" x 12"	Beige	Box
749S-BL	ShearBan Einzelne Bögen		1 pack	8" x 12"	Blau	Box
749-OV12-BE	ShearBan Große formgestanzte ovale Abdeckflecken	Groß	12 pcs.	1.75" x 2.75"	Beige	Box
749-OV12-BL	ShearBan Große formgestanzte ovale Abdeckflecken	Groß	12 pcs.	1.75" x 2.75"	Blau	Box

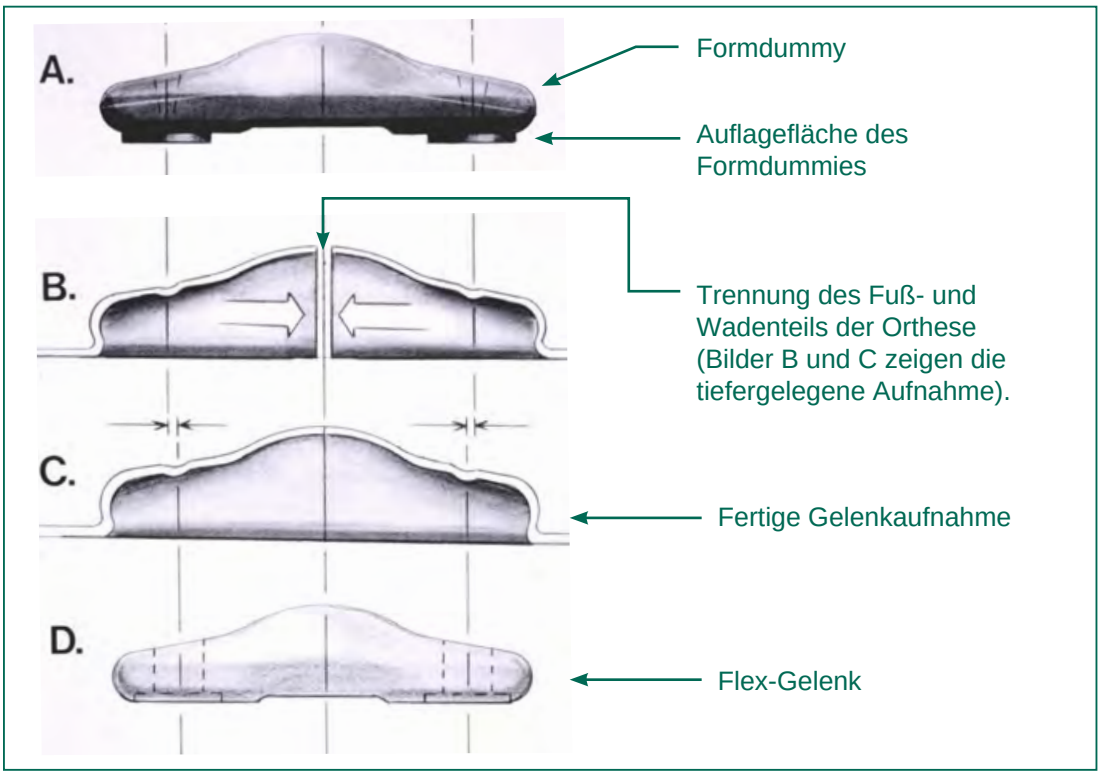
V. Fragen und Antworten

1. F: Warum müssen bei der Herstellung Formdummies benutzt werden?

A: Die Tamarack™ Flex-Gelenke werden bei Verwendung als Platzhalter während des Tiefziehens zwar nicht beschädigt, allerdings wird durch die ungenauere Aufnahme die Funktionsfähigkeit der Orthese beeinträchtigt, was sich speziell in der Horizontalebene bemerkbar macht (unzureichende Kontrolle der Rotationskräfte);

- Die Kontaktstützen der Dummies garantieren eine optimale Materialumformung während des Tiefziehverfahrens, was eine größtmögliche Aufnahmefläche zur Folge hat.
- Die Kontaktstützen der Dummies gewährleisten ferner den notwendigen Abstand der Gelenke, um Reibungen an der Haut zu vermeiden.
- Die Formdummies kompensieren den Materialverlust während des Trennens des Fuß- und Wadenteils (siehe Diagramm unten). Falls dazu allerdings ein Messer oder eine breite Säge eingesetzt wird, ist der Materialverlust meist höher, als er von den Dummies ausgeglichen werden kann.
- Es existiert ferner das Risiko, dass die Gelenke bei der Entnahme aus der tiefgezogenen Aufnahme beschädigt werden.

Abb. 74



2. F: Wie kann man die optimale Gelenkgröße für einen Patienten bestimmen? Spielt das Patientengewicht dabei eine Rolle?

A: Es existiert kein Zusammenhang zwischen Gelenkgröße und Patientengewicht, da die Tamarack™ Gelenke keinen Gewichtskräften ausgesetzt werden (wie es z.B. bei Prothesenpassteilen der Fall ist). Außerdem existieren weitere Variablen (z.B. Aktivitätsgrad, funktionelle Anforderungen), bei denen ebenfalls keine direkten Zusammenhänge zum Gewicht bestehen. Während der Begrenzung der Plantarflexion wirken die höchstmöglichen Zugkräfte auf die Gelenke. Das Patientengewicht sollte zwar beachtet werden, doch spielen Aktivitätsgrad und Funktionsanspruch eine wesentlich stärkere Rolle. Das innere Zugelement ist das stärkste Bauteil der Flex-Gelenke, und wird bei Extrembelastungen immer länger standhalten als die äußere Ummantelung. Wichtigstes Auswahlkriterium für die Gelenkgröße und die Wandstärke der Orthese sind der Aktivitätsgrad und die Größe des Patienten.

3. F: Nach welchen Kriterien wird der Widerstand (Härtegrad) der Gelenke mit Bewegungsunterstützung ausgesucht?

A. Die richtige Auswahl erfordert viel praktische Erfahrung, da es in diesem Fall keine festen Regeln gibt. Die klinische Ganganalyse und eine Ermittlung der Höhe der Muskelkräfte sind die wichtigsten Faktoren, um den geeigneten Härtegrad zu bestimmen. Die Grafik in **Abb.6** veranschaulicht die Kraftmomente, die die jeweiligen Modelle zur Verfügung stellen. Für ein und dieselbe Gelenkgröße können verschiedene Modelle miteinander kombiniert werden (auch frei bewegliche Gelenke). Bei der Auswahl sollten ferner Bewegungsfreiheit des Knöchelgelenks und Größe des Patienten beachtet werden.

4. F: Der Patient verspürt im Bereich der Achillessehne immer dann Schmerzen, wenn er eine Orthese mit bewegungsunterstützenden Flex-Gelenken trägt. Warum?

A. Falls die bewegungsunterstützende Kraft zu groß ist und keine Limitierung der Dorsalflexion eingebaut wurde, kann es zu einer Überdehnung der Achillessehne kommen. In diesem Fall sollte man das Begrenzungsband anbringen, wie in **Abb. 32** dargestellt. Diese Maßnahme verändert keinesfalls das Gangbild, beugt aber einer Verletzung der Sehne vor.

5. F: Ist es möglich, die Gelenke mit Dorsalflexionshilfe in “umgekehrter” Position einzubauen?

A. Ja. Diese Gelenke können je nach Ausrichtung sowohl Dorsalflexion als auch Platarflexion unterstützen. Sie ermöglichen dem Orthopädietechniker somit Spielräume und eine gewisse Kreativität. **Abb. 69 -72** zeigen einige Anwendungsbeispiele.

Abb. 67 und 68 zeigen Fälle, bei denen die Gelenke mit Vorspannung eingebaut bzw. montiert werden.

7. F: Gelenke mit Bewegungsunterstützung verlieren nach einiger Zeit etwas an Kraft. Warum?

A. Dies geschieht aufgrund eines Vorgangs Namens “cold flow” (“kaltes Fließen”), der in den meisten Kunststoffmaterialien (speziell Polyurethanen) vorkommt. Wird das Material komprimiert, so verschiebt es sich dauerhaft und verliert geringfügig an Widerstandskraft. Diese Veränderung tritt jedoch nur während der ersten Schritte auf, und wird als “normaler Anpassungsprozess” eingestuft. Anschließend stabilisiert sich das Gelenk, und es treten dann keine weiteren Veränderungen der Eigenschaften ein. Aus diesem Grund kann es sinnvoll sein, von vorne herein ein Gelenk mit einem etwas höheren Härtegrad einzusetzen.

Das Phänomen “cold flow” wird vom Hersteller derzeit untersucht. Mit Hilfe diverser Prüfeinrichtungen werden Tests und Analysen mit unterschiedlichen Materialien und Herstellungsverfahren durchgeführt, mit dem Ziel, die Produkte kontinuierlich zu verbessern.

8. F: Die Gelenke mit Bewegungsunterstützung lassen sich nicht in die tiefgezogenen Aufnahmen einbringen. Liegt der Fehler an den Gelenken oder Formdummies?

A1. Sollte ein “typischer” Anwendungsfall vorliegen, d.h. Einbau des Gelenkes zur Unterstützung der Dorsalflexion, so kann etwas Material im vorderen Bereich des “U” Ausschnittes abgetragen werden. (Siehe Beschreibung zur Herstellung des “U” Ausschnitts - **Abb.23, 30 und 31).**

A2. Sollte sich der Einbau der Gelenke aufgrund einer Sonderanwendung als besonders schwierig erweisen (siehe **Abb. 69-72**), weil die Teile z.B. mit Vorspannung eingebaut werden müssen, so empfehlen wir die Verwendung des Spannwerkzeuges, das diese Arbeit wesentlich erleichtert (siehe **Abb. 67 und 68**).

9. F: Wie kann die Orthese geändert werden, um sie im Knöchelbereich breiter zu gestalten ? (Beispiel: Knöchelkontakt zu vermeiden, oder um Platz für Wachstum zu schaffen)

A1. Sollte der innere Knöchel das Tamarack™ Gelenk oder die Orthesenschale berühren, so empfehlen wir zunächst die einfachste Lösung: Aufbau des medialen Längsgewölbes, so dass in der Regel der Knöchel Freiraum bekommt. Falls dies keine Abhilfe schafft oder die Orthese aus anderen Gründen breiter gestaltet werden muss, bitte gemäß Antwort 2 fortführen.

A2. Die Tamarack™ Gelenke nicht aus der Orthese entfernen. Das Material in unmittelbarer Nähe der Gelenkaufnahme erhitzen und den Kunststoff nach außen drücken.

VI. Zusatzinformationen

Website: www.tamarackhti.com **E-mail:** info@tamarackhti.com

Tamarack™ Blog: http://insidetamarack.wordpress.com

Telefon: 1.763.795.0057 (kostenlose Verbindung innerhalb der USA: 1.866.795.0057)

Fax: 1.763.795.0058

Tamarack® Produkte werden weltweit durch Fa. Becker Orthopedic vertrieben.

BECKER
A Tradition of Excellence A Commitment to Innovation

Telefon: +1.248.588.7480

Die vollständige Liste unserer weltweiten Vertriebspartner finden Sie in der Website:
www.beckerorthopedic.com

Ihr Vertriebspartner im deutschsprachigen Raum:
ORTHO-REHA Neuhof GmbH
Tel: 0049 911 64339-0

NEUHOF
ORTHO-REHA

©2017 Tamarack Habilitation Technologies, Inc. All Rights Reserved. ISO13485:2003 Quality Management System
Tamarack Flexure Joint and ShearBan are registered trademarks of Tamarack Habilitation Technologies, Inc.
3rd Edition 05/17 Deutsch