

# Vorfußamputation

Ein Leitfaden zur Veranschaulichung



## Design & Fertigung einer Teilfußprothese, die ...

- Reibung verringert
- Scherkräfte verringert
- Druck verringert
- Propulsion wiederherstellt
- Beinlänge wiederherstellt
- Den Fußstumpf schont

# Einleitung

Diese Broschüre wurde als Reaktion auf Anfragen von Ärzten erstellt, die an einem umfassenden Prothesenprogramm bei Teilfußamputationen interessiert sind.

## Erstattungskodex

Alle Verweise auf den Erstattungskodex basieren auf Vorschlägen von Ärzten, die diese Techniken verwenden, und sind nicht von Allard USA vorgeschlagen oder von einer Erstattungsstelle validiert.

## Urheberrecht

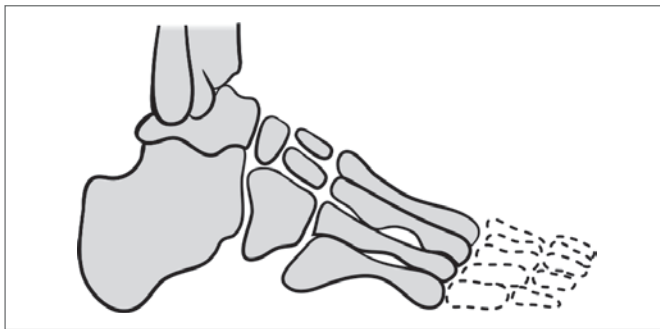
Für diese Publikation gilt © 2015 Allard USA. Sie darf ohne die spezifische Genehmigung durch Allard USA nicht kopiert oder vervielfältigt werden.

## Geeignete Amputationshöhen

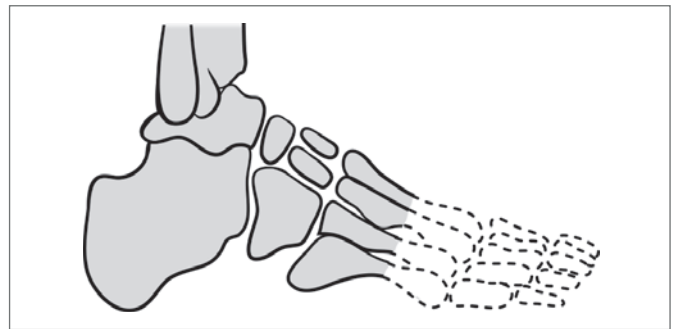
Die Konzepte in dieser Broschüre gelten für jede Teilfußamputation des ersten Strahls oder kürzer.



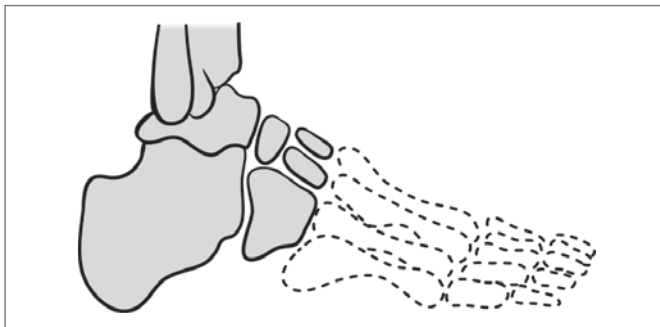
Circa drei Viertel aller Teilfußamputationen umfassen den/die Zeh(en) und/oder eine Exartikulation des Großzehengrundgelenks.



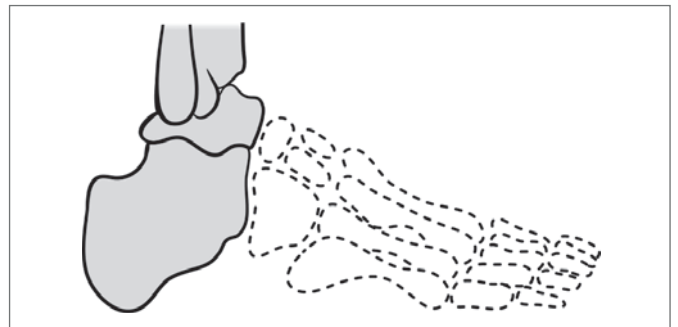
Metatarsophalangeal (MTP)



Transmetatarsal (TMT)



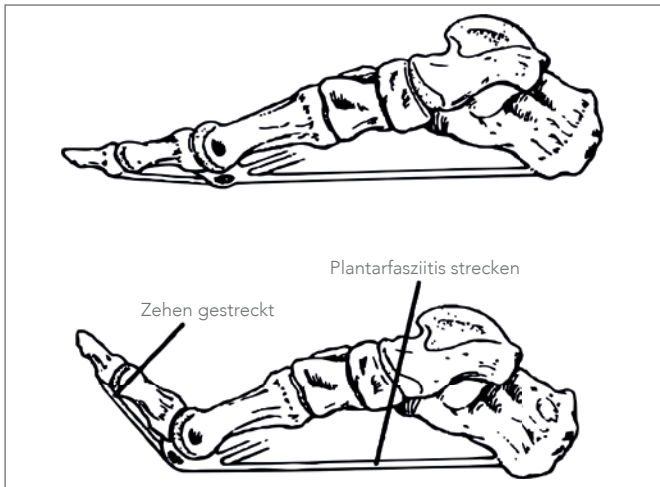
Tarsometatarsal (Lisfranc)



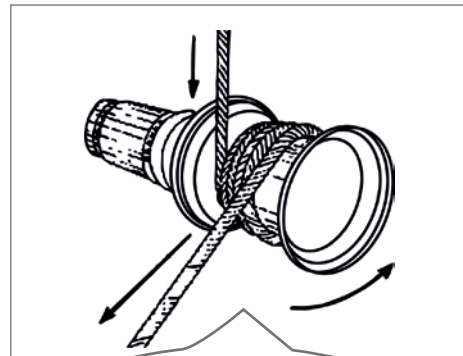
Transtarsal (Chopart)

# Teilfuß-Probleme

## 1. Verlust der Propulsion

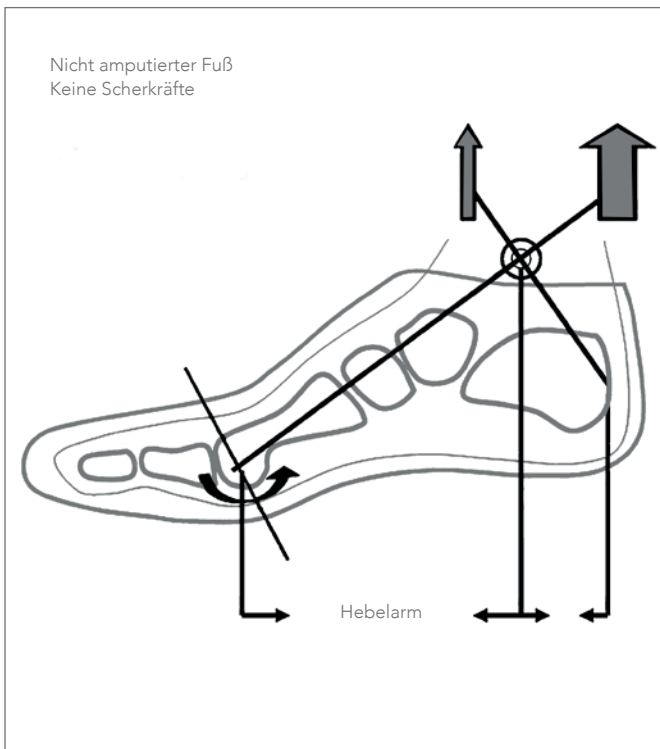


Ohne den Windlass-Mechanismus des ersten Strahls wird der Fuß als „nicht propulsiv“ betrachtet.

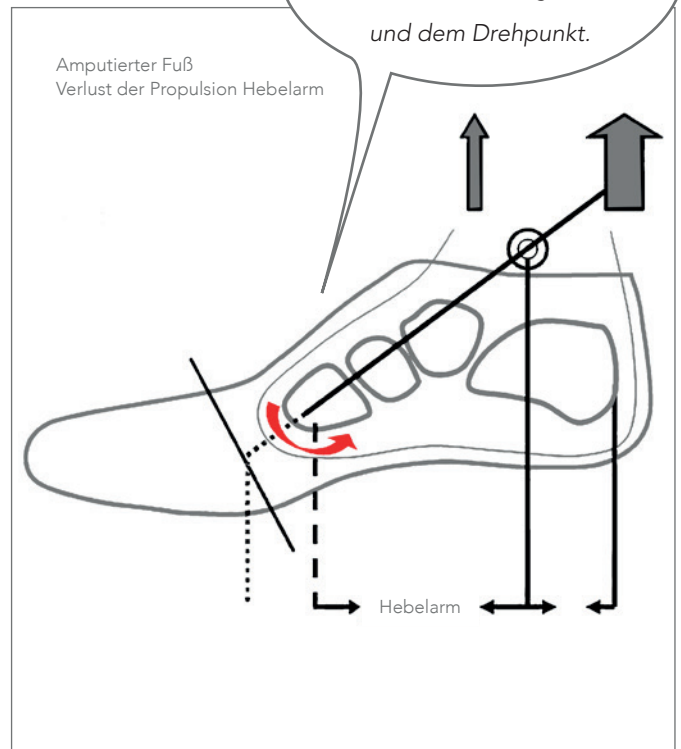


Der Begriff „Windlass“ stammt vom Segeln, wo beim Windlass-Mechanismus das Seil um eine Trommel gewickelt wird. Das heißt beim Fuß ist der Windlass die Plantar-aponeurose, die um den metatarsalen Kopf gewickelt wird.

## 2. Scherkräfte



Normalerweise wird die Muskelstärke der Wadengruppe durch die Länge des Fußhebelarms ausgeglichen.



Bei einer Amputation überwinden die Muskeln den verkürzten Hebelarm und scheren Bindegewebe ab, so dass verhärtete Stellen entstehen.

Der Hebelarm ist der Abstand zwischen dem Punkt der Anwendung der Kraft und dem Drehpunkt.

# Optionen

## Fußprothese oder kurze AFO



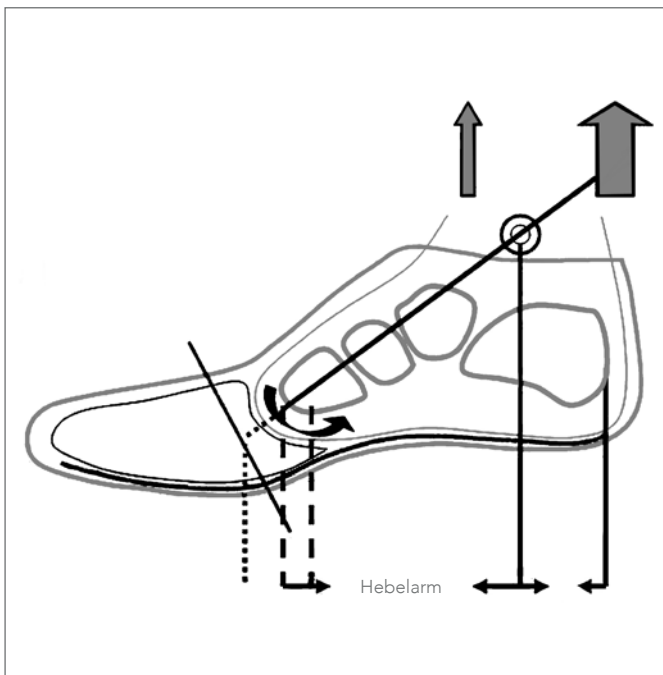
Eine Fußprothese oder kurze AFO mit Füllprothese kann den verlorenen propulsiven Hebelarm nicht ersetzen.

## Ruhigstellung



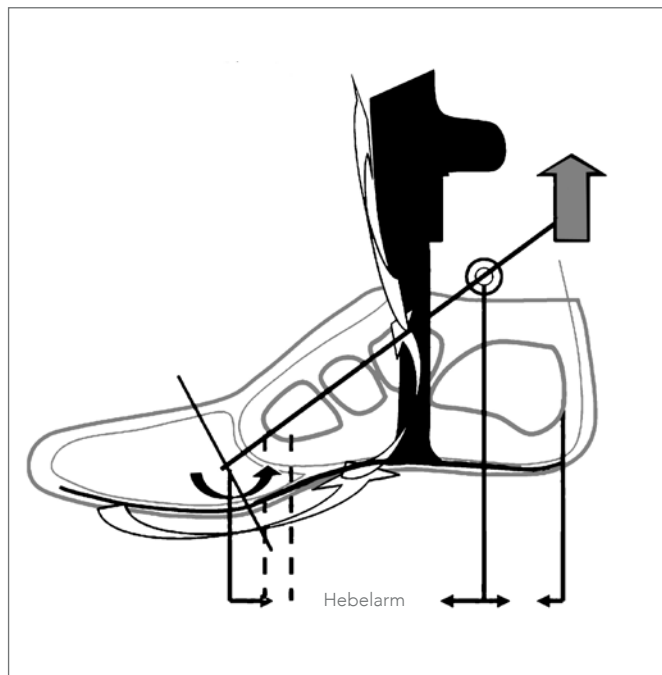
Ruhigstellung kann dazu beitragen, den propulsiven Hebelarm wiederherzustellen und führt nachgewiesenermaßen zur Atrophie.

## Kohlefaser-Fußplatte



Eine Kohlefaser-Fußplatte kann den propulsiven Hebelarm nur teilweise verlängern, was immer noch ein Abscheren erlaubt, das zur Bildung verhärteter Stellen führt.

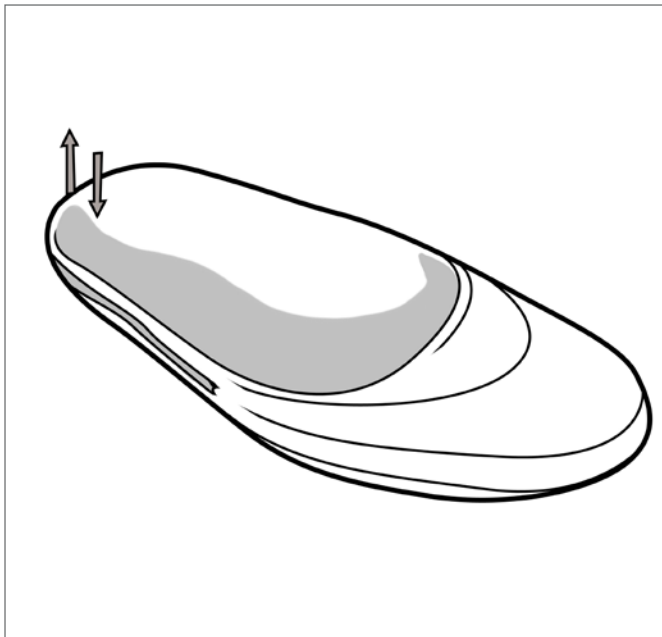
## Kohlefaser-Fußplatte MIT Querstrebe



Eine Fußplatte mit einer Querstrebe, die in eine prätibiale Schale auf Höhe der Tuberositas tibiae führt, kann Scherkräfte durch Vergrößerung des verkürzten Hebelarms minimieren oder sogar beseitigen.

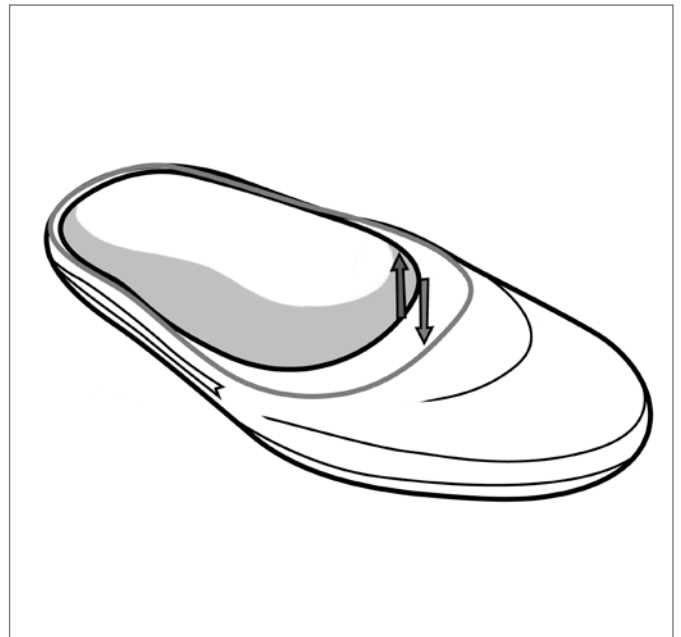
# Erhalt des Fußstumpfes

## Eindämmung von Reibung



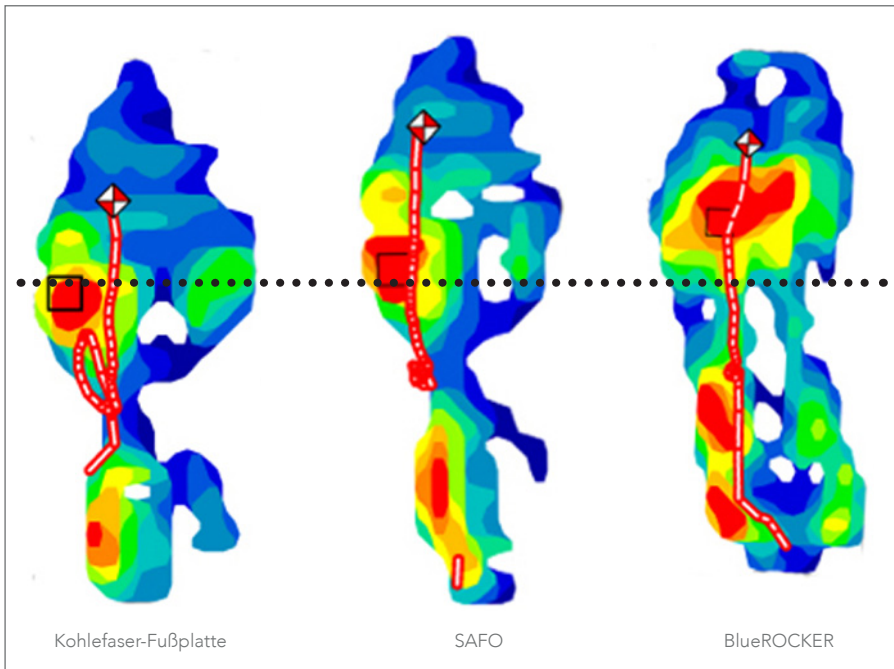
Reibung kann eingedämmt werden, indem sichergestellt wird, dass die Gelenkpfanne nicht zu groß und die Schuhe nicht zu weit sind.

## Eindämmung des Drucks



Druck kann eingedämmt werden, indem sichergestellt wird, dass die Gelenkpfanne nicht zu klein und die Schuhe nicht zu eng sind.

## Erhalt des Fußstumpfes



## Zusammenfassung zum Erhalt des Fußstumpfes

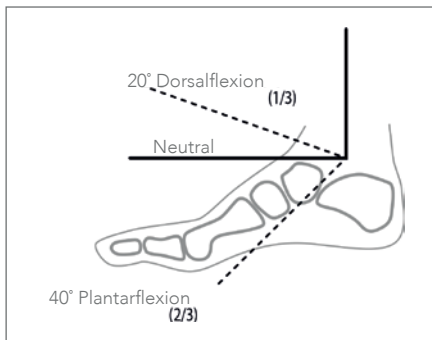
Um die Integrität des Weichgewebes des Fußstumpfes zu optimieren, ist es wichtig, sicherzustellen, dass er vor Folgendem geschützt ist:

- Reibung
- Druck
- Scherkräften

Studien haben gezeigt, dass destruktive Kräfte distal zum Residuum auftreten, daher trägt die BlueROCKER zum Erhalt des Fußstumpfes bei.

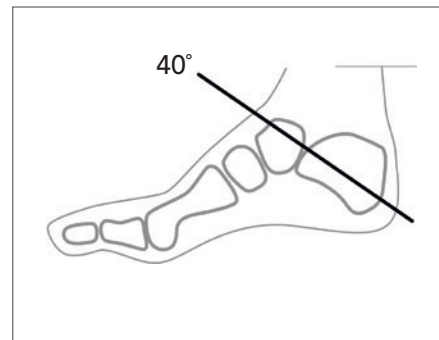
# Regeln der Beinlänge

## Bewegungsbereich



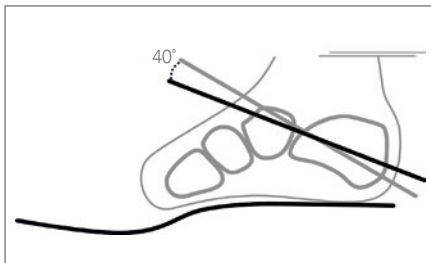
Der nominale Bewegungsbereich am Knöchel beträgt 20 Grad Dorsalflexion und 40 Grad Plantarflexion.

## Fersenwinkel



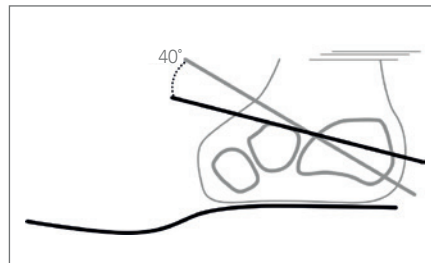
Wenn sich der Knöchel in einer neutralen Position befindet, beträgt der normale Fersenwinkel 40 Grad.

## TMA



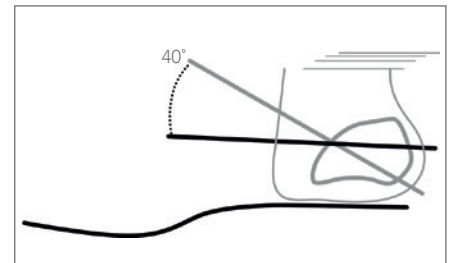
Bei Amputation auf TMA-Ebene ist eine erworbene Beinlängendifferenz von 9,5 mm bis 12,7 mm zu erwarten.

## LISFRANC



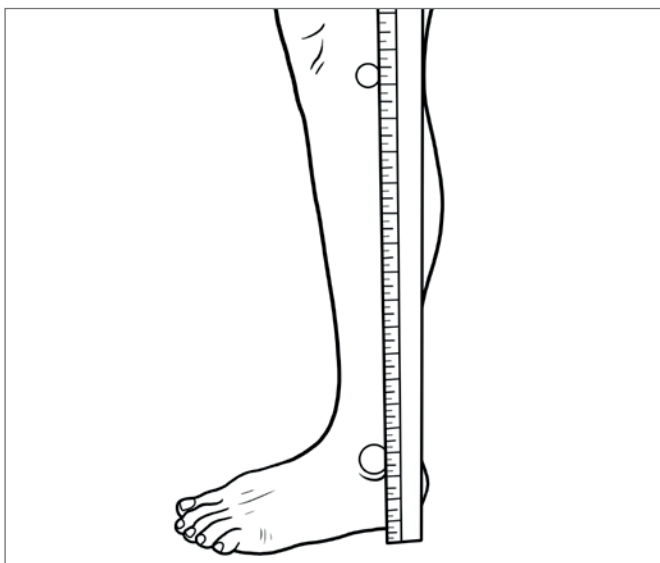
Auf Lisfranc-Ebene ist eine erworbene Beinlängendifferenz von 12 mm bis 16 mm zu erwarten.

## CHOPART

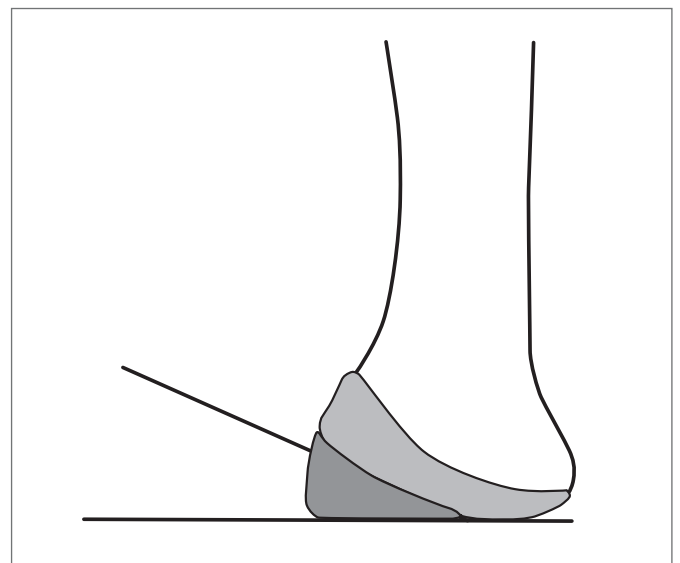


Auf Chopart-Ebene ist eine erworbene Beinlängendifferenz von 22 mm bis 35 mm zu erwarten. Beachten Sie die erworbene bauchige Ferse, die mit der Knöchel-Plantarflexion verbunden ist.

## Bestimmung der Beinlängendifferenz



Messen Sie die Beinlänge vom Fibulakopf bis zum Boden sowohl an der betroffenen als auch an der nicht betroffenen Seite, um die erworbene Beinlängendifferenz zu bestimmen.



Ermitteln Sie, ob eine Wiederherstellung des Fersenwinkels die Beinlängendifferenz beheben kann. Lassen Sie den Patienten sich auf ein Brett stellen und heben Sie das andere Ende an. Notieren/dokumentieren Sie den Fersenwinkel.

# Regeln der Beinlänge

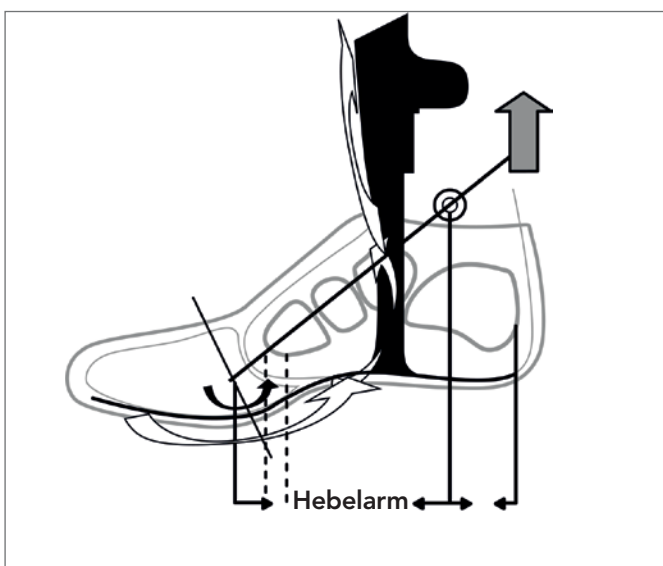
## Anpassung der Beinlängendifferenz



**HINWEIS:**  
Bei einem Fersenwinkel von 40 Grad kehrt der Knöchel in die neutrale Position zurück. Dies sollte eine eventuell erworbene Beinlängendifferenz beheben und eine erworbene bauchige Ferse beseitigen oder minimieren.

Gleichen Sie den anterioren Teil der Ferse gegenüber der vorherigen Messung mit einem Keil aus. Wenn die Beinlängendifferenz nicht vollständig behoben wird, muss der Fersenteil der Gelenkpfanne gestützt werden. Veranschaulichung siehe Seite 8, Schritt 5.

## Propulsion wiederherstellen



Eine prätibiale Schale auf Höhe der Tuberositas tibiae, eine Querstrebe und die Fußplatte mit Energierückführung tragen zur Wiederherstellung der Propulsion bei.

# GANG- WIEDERHERSTELLUNG

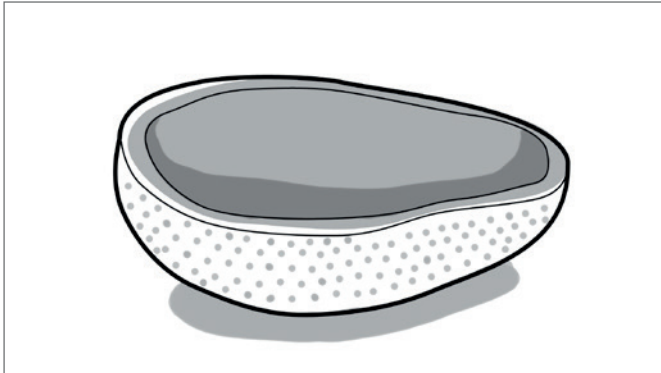
Daten zeigen, dass der Knöchel auf TMA-Ebene 85 % der propulsiven Kraft verliert. Bei Lisfranc und Chopart beträgt der Verlust aufgrund des mangelnden propulsiven Hebelarms 100 %.

Dies wird durch Hüftheben, Neigung des Rumpfes, kürzere Schrittlänge auf der gesunden Seite und eine erhöhte Rumpfdrehung zur Vorwärtsbewegung des Beins der betroffenen Seite durch den Raum kompensiert.

Der Umgang mit jeder Teilfußamputation erfordert die Wiederherstellung des propulsiven Hebelarms.

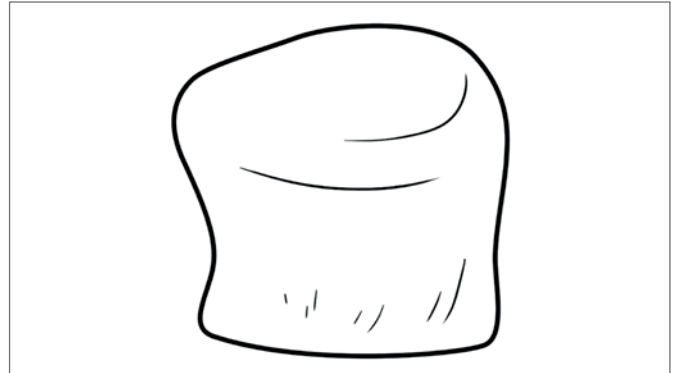
# Prothesenfertigung

## 1. Gussteil



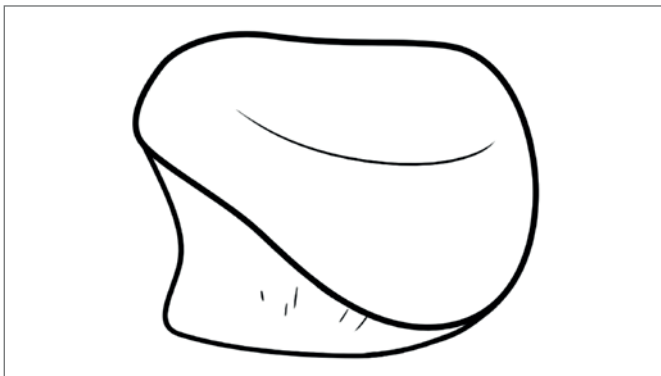
Gussteil des Fußstumpfes. Außerdem Gussteil des kontralateralen Fußes, damit die Prothese entsprechend erstellt werden kann.

## 2. Positives Modell



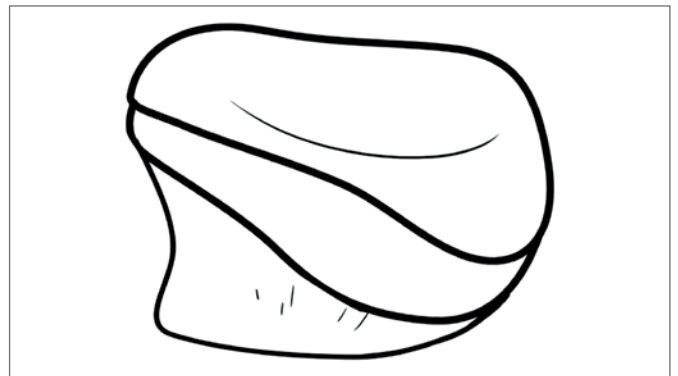
Erstellung des positiven Modells des Stumpfes.

## 3. Distales Polster



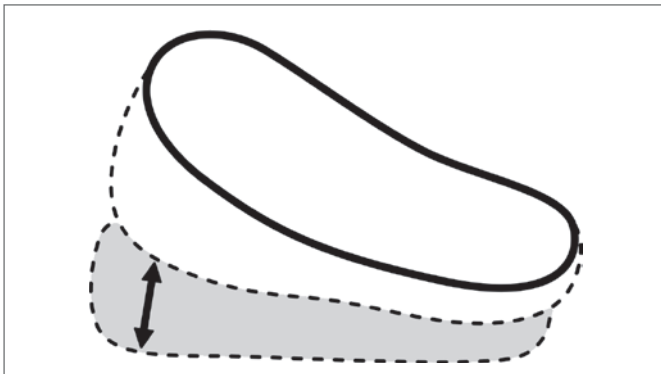
Gießen des z.B. 3,2 mm Impression Puff™ (25 Durometer Shore A EVA) als distales Polster.

## 4. Gießen der Gelenkpfanne



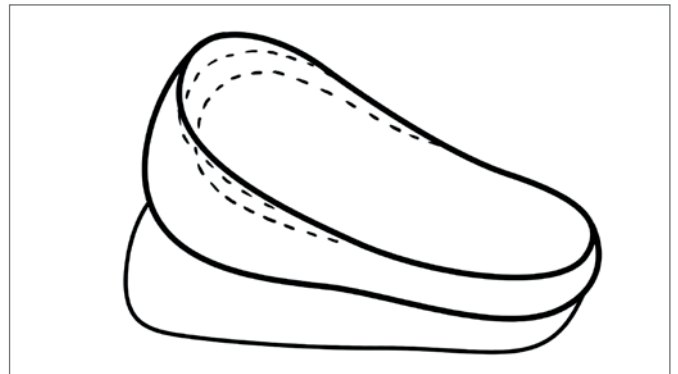
Gießen von 3,2 mm schwarzem Kopolymer für die Gelenkpfanne.

## 5. Stützen



Stützen des anterioren Teils der Gelenkpfanne zur Wiederherstellung der neutralen Knöchelposition und Stützen des posterioren Teils bei einer Stumpflängendifferenz (siehe Seite 6).

## 6. Beschnittlinien

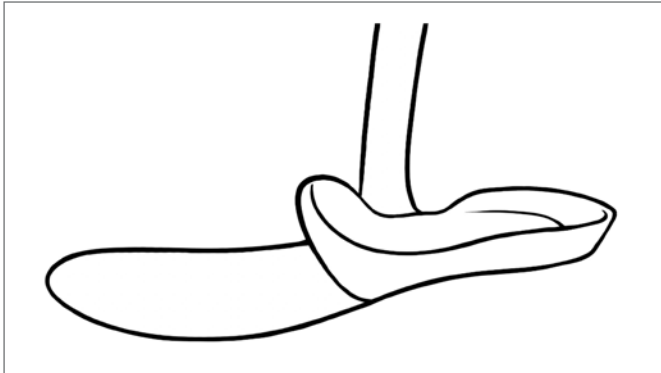


Beschneiden des anterioren Teils der Gelenkpfanne am Anfang der Füllprothese. Beschneiden des posterioren Teils als Fußorthese.



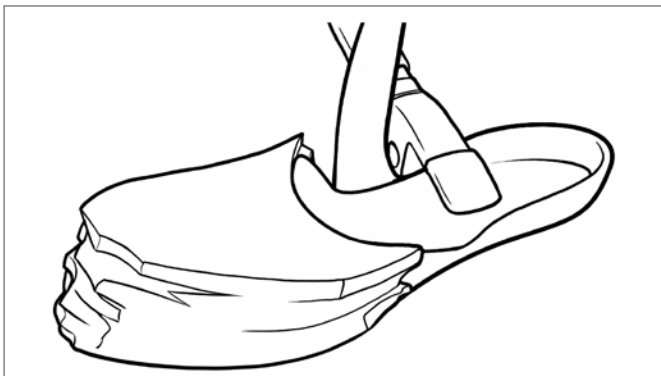
# Prothesenfertigung

## 7. Ausrichtung an der BlueROCKER



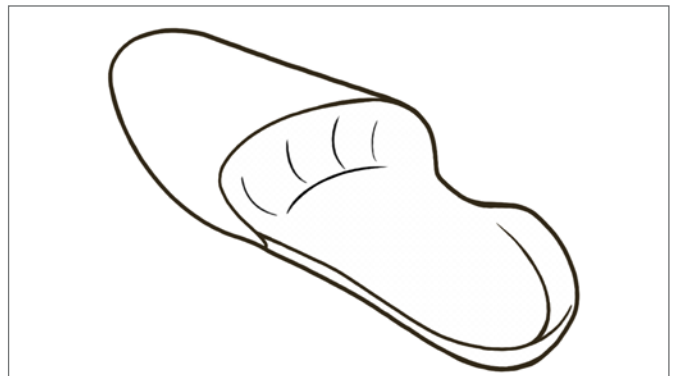
Ausrichtung der Gelenkpfanne an der BlueROCKER, Beschneiden zur Unterbringung der Querstrebe, falls nötig.

## 8. Laminatschichten



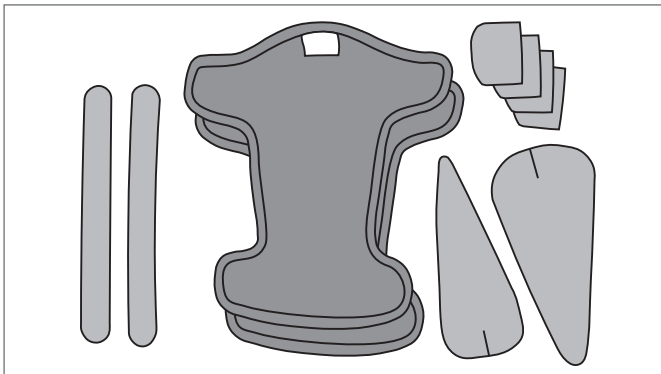
Laminieren von z.B. 6,4 mm-Schichten Microcell Puff Lite zur Erstellung der Füllprothese, bei Anpassung an die BlueROCKER-Fußplatte.

## 9. Formen des Fußes und der Gelenkpfanne



Formung in Übereinstimmung mit der Länge, Breite und dem Profil in sagittaler Ebene des kontralateralen Fußes.

## 10. Hinzufügen der Schnittstelle



Ausrichtung der tibialen Schale mit SoftKIT, ComfortKIT oder einer benutzerspezifischen Schnittstelle zum Schutz der Tibiakante.

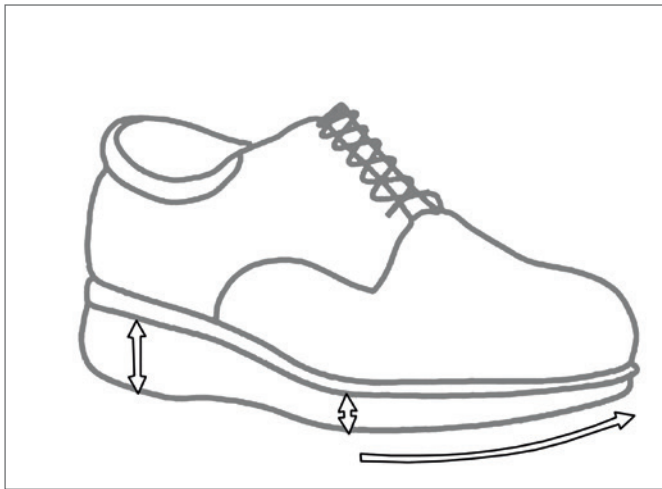
## 11. Ausrichtung der tibialen Schale



Ausrichtung der prätibialen Schale an der Tibiakante für eine gleichmäßige Druckverteilung von oben nach unten vor der Befestigung der Prothese an der Fußplatte.

# Schuhauswahl & Übungen

## Schuhauswahl

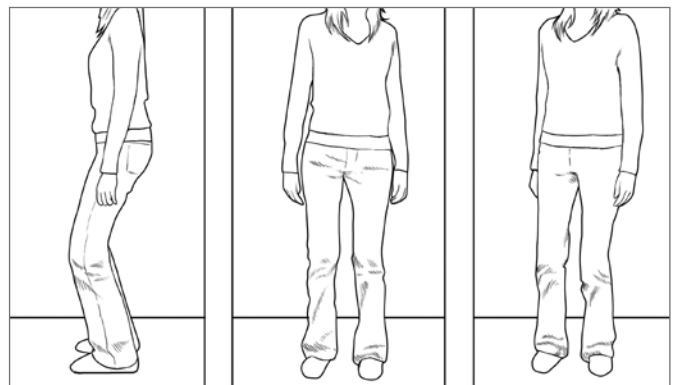


Die Anforderungen an das Schuhwerk umfassen einen angemessenen Unterschied zwischen der Fersen-/Zehenhöhe und der Zehen-Rocker-Sohle. Ein gut konstruierter Schuh (feste Hinterkappe und fester Schaft) führt zu besseren Ergebnissen. Schuhe mit flachen Sohlen (Anzugschuhe, Pumps oder Bootsschuhe) sind kontraindiziert.

## Übungen

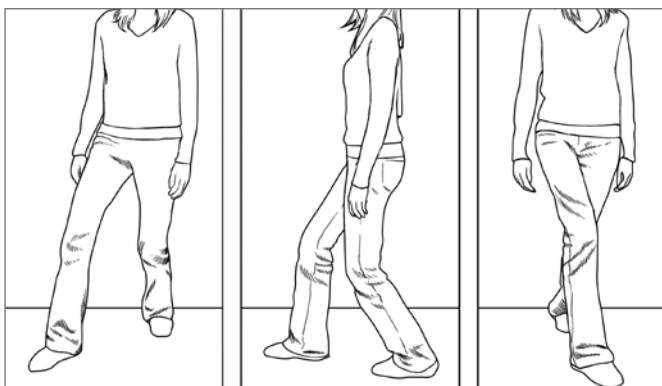
Diese Übungen helfen dem Träger, sich an die neuen Gegebenheiten anzupassen, indem er lernt, die Energierückföhrungseigenschaften der Prothese zu nutzen. Die Wichtigkeit, diese Übungen vor dem Gehen durchzuföhren, sollte immer wieder betont werden.

## Leichte Kniebeugen



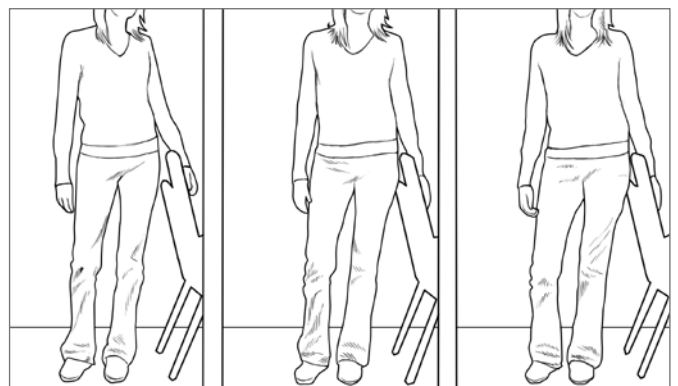
Leichte Kniebeugen (Fersen bleiben auf dem Boden). Dargestellt sind sagittale Kniebeugen und Kniebeugen mit Rechtsdrehung und Linksdrehung.

## Dreidimensionale Ausfallschritte



Beim Ausfallschritt, Schritt nach vorne und Schritt über Kreuz darauf achten, dass beide Knie gebeugt sind.

## Dreidimensionale Hüftbewegung



Bewegungsabstand der frontalen Ebene ermitteln und dann Vorwärts- und Rückwärtsrotation.

ToeOFF: Einsatzempfehlung bei Amputationen im Metatarsalgelenk oder länger (nur bei einem stabilen Knöchel und keinen anderen proximalen Defiziten).

### ToeOFF 2.0 / 2½ - Fußformteil (ohne Innenpolster)

Absatzhöhe	Art.-Nr. TO 2.0 Verschlüsse mit Umlenkschlaufe	Art.-Nr. TO 2.0 Verschlüsse ohne Umlenkschlaufe	Absatzhöhe	Art.-Nr. TO 2½ Verschlüsse mit Umlenkschlaufe	Art.-Nr. TO 2½ Verschlüsse ohne Umlenkschlaufe	Seite	Schuhgröße	A-P-Stab.*	Länge Fußplatte	Höhe
12 mm	8615.203R-XS	8615.204R-XS	7 mm	8615.303R-XS	8615.304R-XS	rechts	32 – 35	4	210 mm	360 mm
12 mm	8615.203R-S	8615.204R-S	7 mm	8615.303R-S	8615.304R-S	rechts	35 – 38	4	230 mm	380 mm
15 mm	8615.203R-M	8615.204R-M	7 mm	8615.303R-M	8615.304R-M	rechts	38 – 42	4	245 mm	405 mm
16 mm	8615.203R-L	8615.204R-L	7 mm	8615.303R-L	8615.304R-L	rechts	42 – 45	4	270 mm	430 mm
16 mm	8615.203R-XL	8615.204R-XL	7 mm	8615.303R-XL	8615.304R-XL	rechts	45 – 47	4	285 mm	450 mm
12 mm	8615.203L-XS	8615.204L-XS	7 mm	8615.303L-XS	8615.304L-XS	links	32 – 35	4	210 mm	360 mm
12 mm	8615.203L-S	8615.204L-S	7 mm	8615.303L-S	8615.304L-S	links	35 – 38	4	230 mm	380 mm
15 mm	8615.203L-M	8615.204L-M	7 mm	8615.303L-M	8615.304L-M	links	38 – 42	4	245 mm	405 mm
16 mm	8615.203L-L	8615.204L-L	7 mm	8615.303L-L	8615.304L-L	links	42 – 45	4	270 mm	430 mm
16 mm	8615.203L-XL	8615.204L-XL	7 mm	8615.303L-XL	8615.304L-XL	links	45 – 47	4	285 mm	450 mm

Obenstehende Tabellen zur Größenauswahl dienen nur als Leitfaden. Die optimale Größe kann eine Größe kleiner oder größer sein und basiert auf verschiedenen Kriterien (siehe Gebrauchsanleitung).

BlueROCKER: Einsatzempfehlung bei allen Teilfußamputationen im Metatarsalgelenk oder kürzer.

### BlueROCKER 2.0 / 2½ - Fußformteil (ohne Innenpolster)

Absatzhöhe	Art.-Nr. BR 2.0 Verschlüsse mit Umlenkschlaufe	Art.-Nr. BR 2.0 Verschlüsse ohne Umlenkschlaufe	Absatzhöhe	Art.-Nr. BR 2½ Verschlüsse mit Umlenkschlaufe	Art.-Nr. BR 2½ Verschlüsse ohne Umlenkschlaufe	Seite	Schuhgröße	A-P-Stab.*	Länge Fußplatte	Höhe
12 mm	8618.203R-XS	8618.204R-XS	7 mm	8618.303R-XS	8618.304R-XS	rechts	32 – 35	5	210 mm	360 mm
12 mm	8618.203R-S	8618.204R-S	7 mm	8618.303R-S	8618.304R-S	rechts	35 – 38	5	230 mm	380 mm
15 mm	8618.203R-M	8618.204R-M	7 mm	8618.303R-M	8618.304R-M	rechts	38 – 42	5	245 mm	405 mm
16 mm	8618.203R-L	8618.204R-L	7 mm	8618.303R-L	8618.304R-L	rechts	42 – 45	5	270 mm	430 mm
16 mm	8618.203R-XL	8618.204R-XL	7 mm	8618.303R-XL	8618.304R-XL	rechts	45 – 47	5	285 mm	450 mm
12 mm	8618.203L-XS	8618.204L-XS	7 mm	8618.303L-XS	8618.304L-XS	links	32 – 35	5	210 mm	360 mm
12 mm	8618.203L-S	8618.204L-S	7 mm	8618.303L-S	8618.304L-S	links	35 – 38	5	230 mm	380 mm
15 mm	8618.203L-M	8618.204L-M	7 mm	8618.303L-M	8618.304L-M	links	38 – 42	5	245 mm	405 mm
16 mm	8618.203L-L	8618.204L-L	7 mm	8618.303L-L	8618.304L-L	links	42 – 45	5	270 mm	430 mm
16 mm	8618.203L-XL	8618.204L-XL	7 mm	8618.303L-XL	8618.304L-XL	links	45 – 47	5	285 mm	450 mm

Obenstehende Tabellen zur Größenauswahl dienen nur als Leitfaden. Die optimale Größe kann eine Größe kleiner oder größer sein und basiert auf verschiedenen Kriterien (siehe Gebrauchsanleitung).

#### \* MRC-Skala:

0 - Keine Muskelkontraktion

1 - Einzelne Muskelkontraktion spürbar, kein Bewegungsgelenk

2 - Bewegung des Gelenks mit der Schwerkraft

3 - Bewegung des Gelenks gegen die Schwerkraft

4 - Bewegung des Gelenkes gegen einen gewissen Widerstand

5 - Normalkraft

## **Basko** Healthcare

Deutschland: Gasstraße 16, 22761 Hamburg | Österreich: Office Park I, Top B02, 1300 Wien Flughafen  
Tel.: +49 (0) 40 85 41 87-0, Fax: +49 (0) 40 85 41 87-11 | Tel.: +43 (0) 1 2 83 53 30, Fax: +43 (0) 1 2 83 62 62  
E-Mail: [verkauf@basko.com](mailto:verkauf@basko.com) | E-Mail: [verkauf@basko.com](mailto:verkauf@basko.com)

[basko.com](http://basko.com)