

Aufbau-Richtlinien AFO

Ein richtiger Aufbau ist entscheidend für eine funktionelle Orthese. Damit der Patient in allen Gangphasen sicher laufen kann, muss schon bei der Planung der Orthese bedacht werden, wie sich verschiedene Konstruktionsmerkmale auf den Gesamtaufbau der Orthese und damit auf den Patienten auswirken.

Dieses Online-Tutorial betrachtet den Aufbau und die Wirkung verschiedener Einstellungen einer AFO (*Ankle Foot Orthosis*/Unterschenkelorthese) in den unterschiedlichen Gangphasen.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de



Schritt 1/2



Die Belastungslinie sollte durch das hintere Drittel der vorderen Hälfte der Unterstützungsfläche verlaufen. Die Unterstützungsfläche in *mid stance* wird durch den Fersenkipphebel und den Abrollbereich definiert. Damit die Belastungslinie korrekt verläuft, müssen ggf. Maßnahmen wie Rückversetzung der Ferse oder Vorverlagerung des mechanischen Abrollbereiches vorgenommen werden.

FIOR & GENTZ

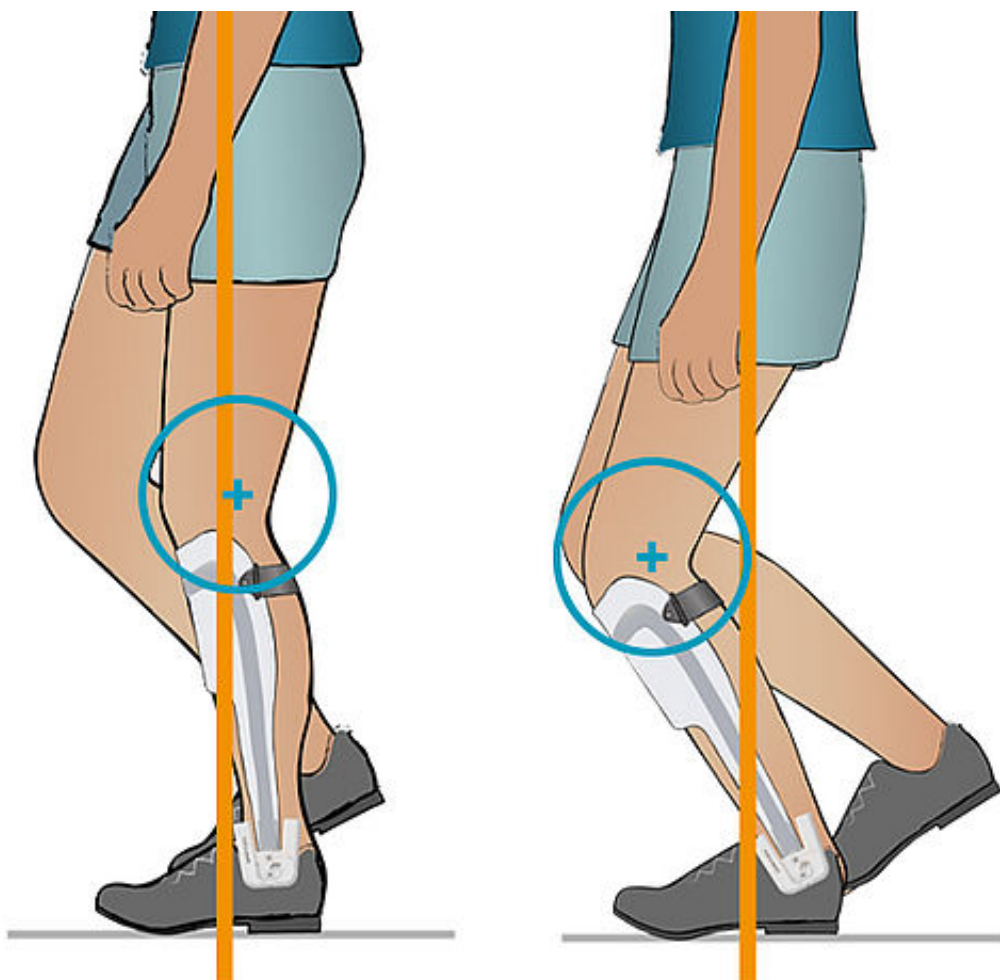
Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de





Der Kniegelenkpunkt sollte hinter der Belastungslinie liegen. Insbesondere bei Verkürzungen ist deshalb auf die Verschiebung des anatomischen Fußes zur Unterstützungsfläche zu achten. Auch bei Bewegungslimitierungen in Knöchel-, Knie- und/oder Hüftgelenk kann der Kniegelenkpunkt häufig hinter der Belastungslinie belassen werden. Liegt der Kniegelenkpunkt aufgrund von Bewegungslimitierungen vor der Belastungslinie, muss der Muskelstatus des Patienten sehr gut sein (s. Bild rechts), damit eine orthetische Versorgung mit einer AFO möglich ist. Bei Lähmungen kann der Patient mit diesem Aufbau das Knie nicht ausreichend sichern und benötigt eine KAFO mit einem gesperrten Systemkniegelenk.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de

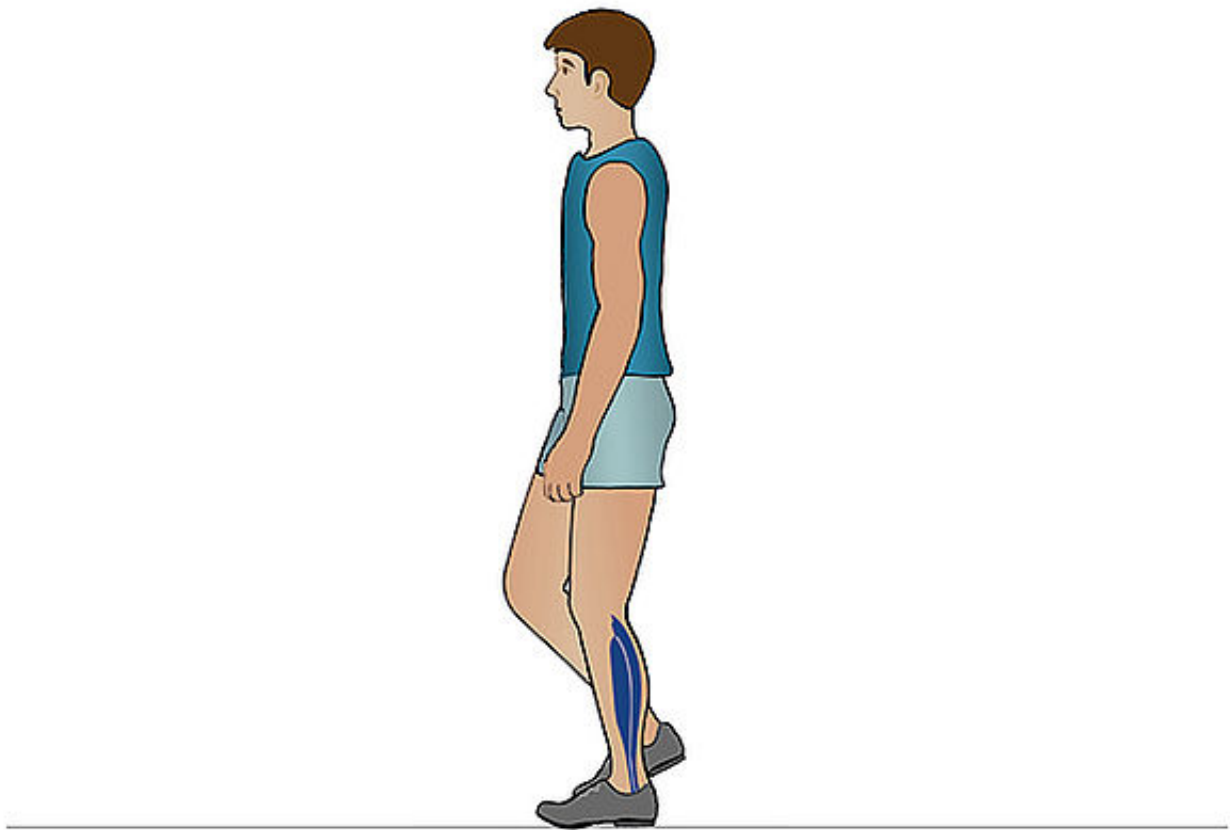


Dorsalanschlag

Dorsiflexion stop



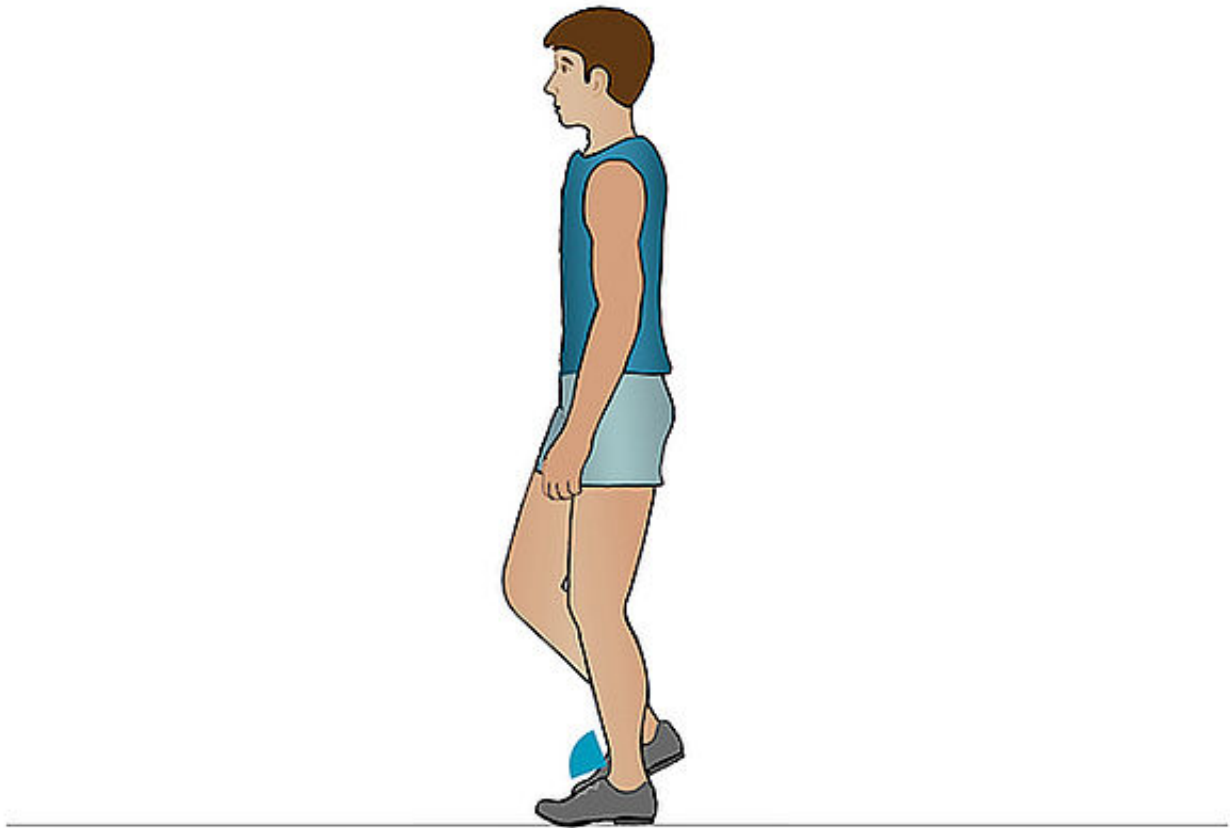
Der Dorsalanschlag wirkt sich in den Gangphasen *mid stance*, *late mid stance*, *terminal stance* und *pre swing* aus. In diesen Phasen wird die Dorsalextension durch den Dorsalanschlag begrenzt. In den anderen Phasen wird der Dorsalanschlag bei korrektem Aufbau nicht erreicht. Die Auswirkungen auf die Gangphasen sind immer im Zusammenhang mit dem Spitzenhub und der Vorfußkonstruktion zu betrachten.



Dorsalanschlag in mid stance

Bei Systemgelenken ohne Dorsalanschlag sollte der Patient die Muskelgruppen der Plantarflexoren (v. a. M. soleus und M. gastrocnemius) aktivieren. Dies führt dazu, dass:

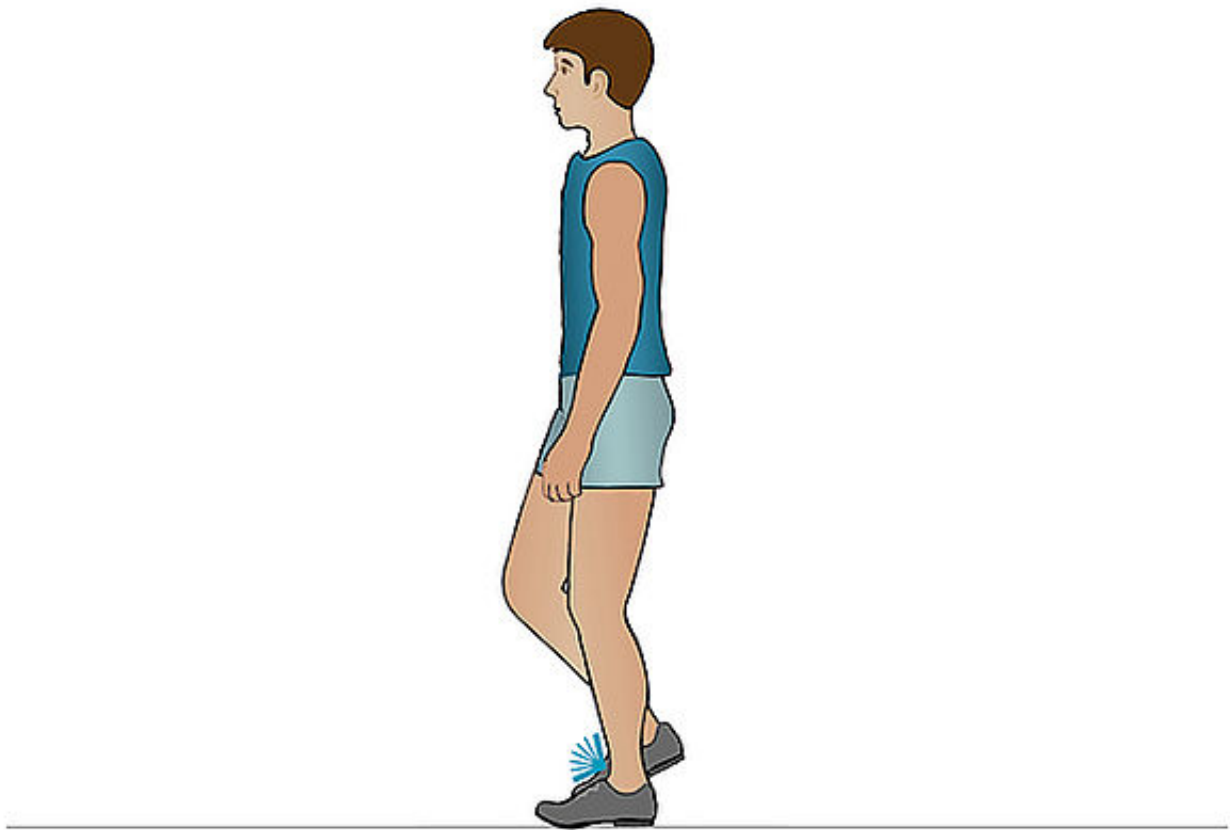
- der Winkel von Unterschenkel zu Fußteil in Richtung Dorsalextension von der Muskulatur begrenzt wird
- eine Lastübernahme auf das Bein möglich ist, weil eine Knieflexion nur in geringem Umfang und von der Muskulatur gebremst oder begrenzt möglich ist
- der Körperschwerpunkt nicht absinkt



Dorsalanschlag in mid stance

Bei Systemgelenken mit statischem Dorsalanschlag wird dieser hier erreicht. Dies führt dazu, dass:

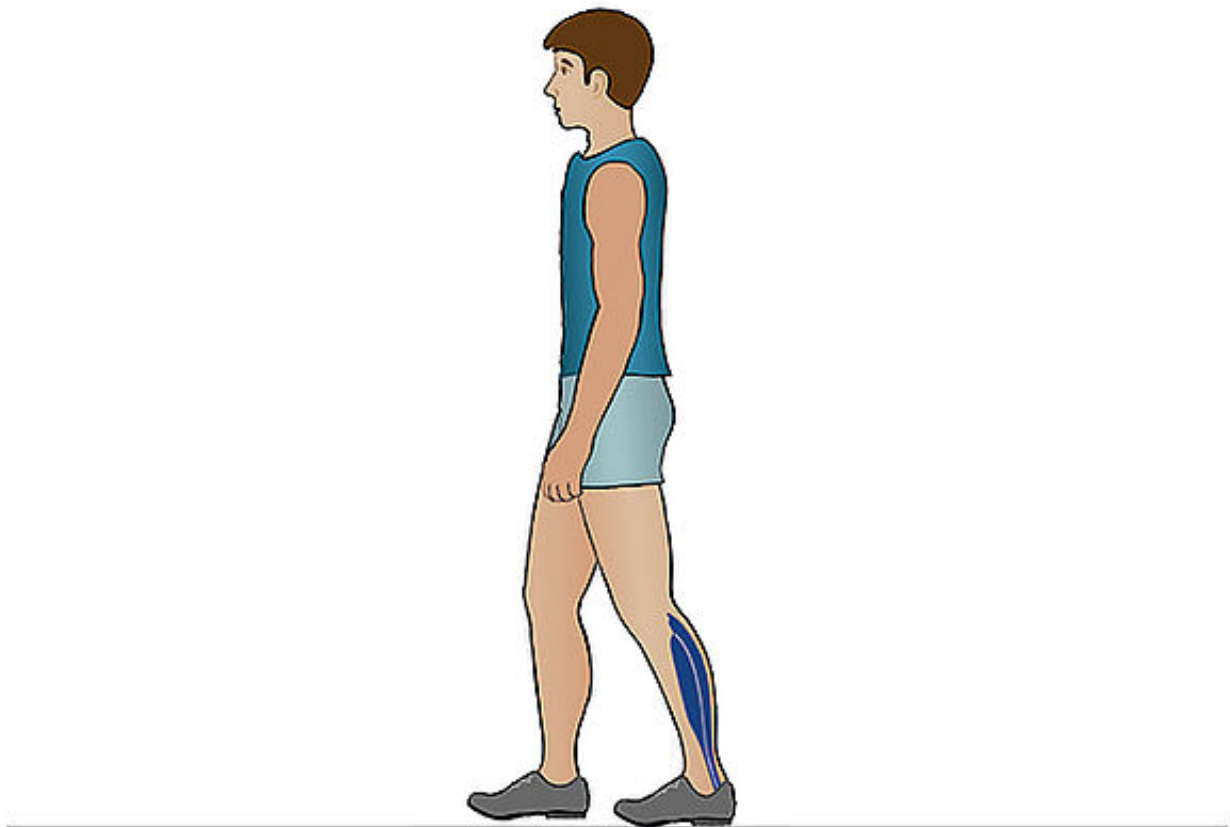
- der Winkel von Unterschenkel zu Fußteil in Richtung Dorsalextension begrenzt ist
- eine Lastübernahme auf das Bein möglich ist, weil das Kniegelenk nicht weiter flektieren kann, da ein knieextendierendes Moment wirkt
- der Körperschwerpunkt nicht absinkt



Dorsalansschlag in mid stance

Bei Systemgelenken mit dynamischem Dorsalansschlag wird hier der erste Federkontakt hergestellt. Dies führt dazu, dass:

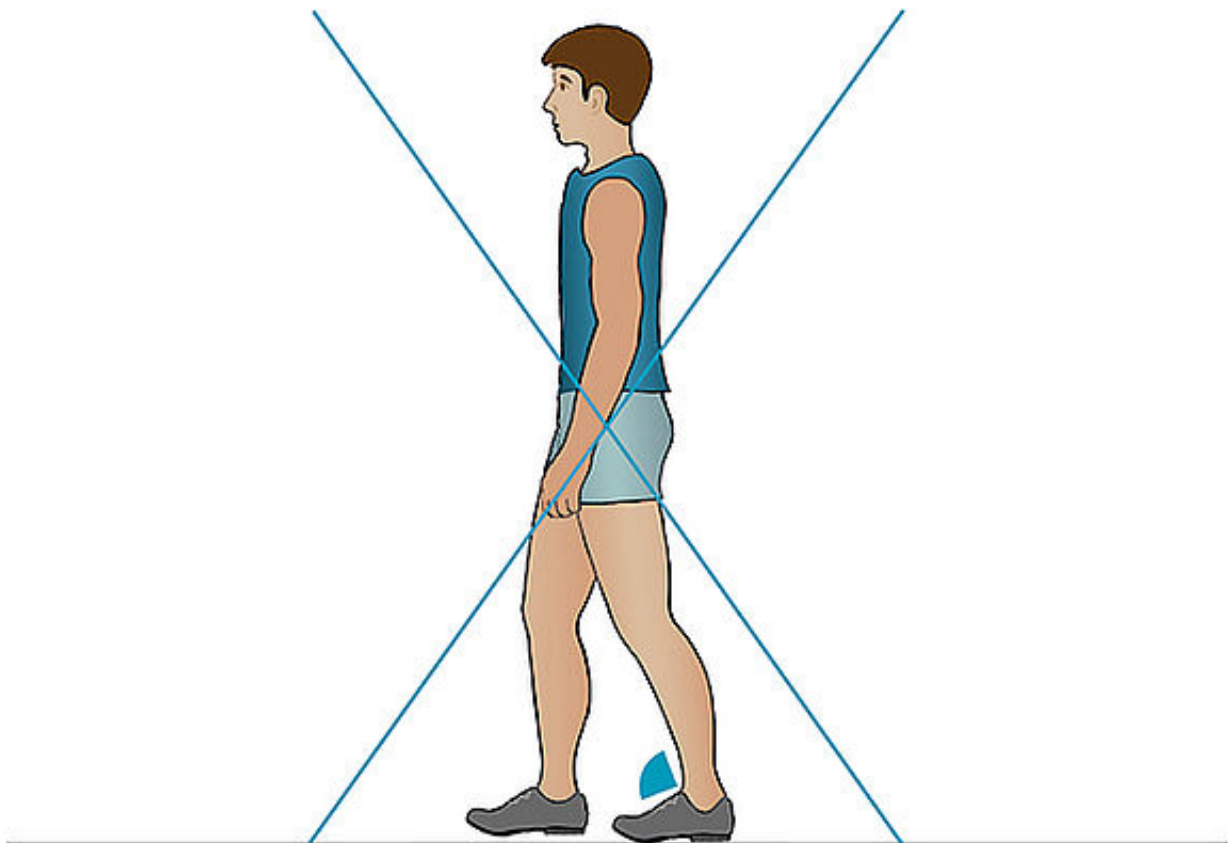
- der Winkel von Unterschenkel zu Fußteil in Richtung Dorsalextension gegen einen Federwiderstand noch in geringem Umfang variiert
- eine Lastübernahme auf das Bein möglich ist, weil eine Knieflexion nur in geringem Umfang gegen den Federwiderstand möglich ist
- der Körperschwerpunkt nicht absinkt



Dorsalanschlag in late mid stance

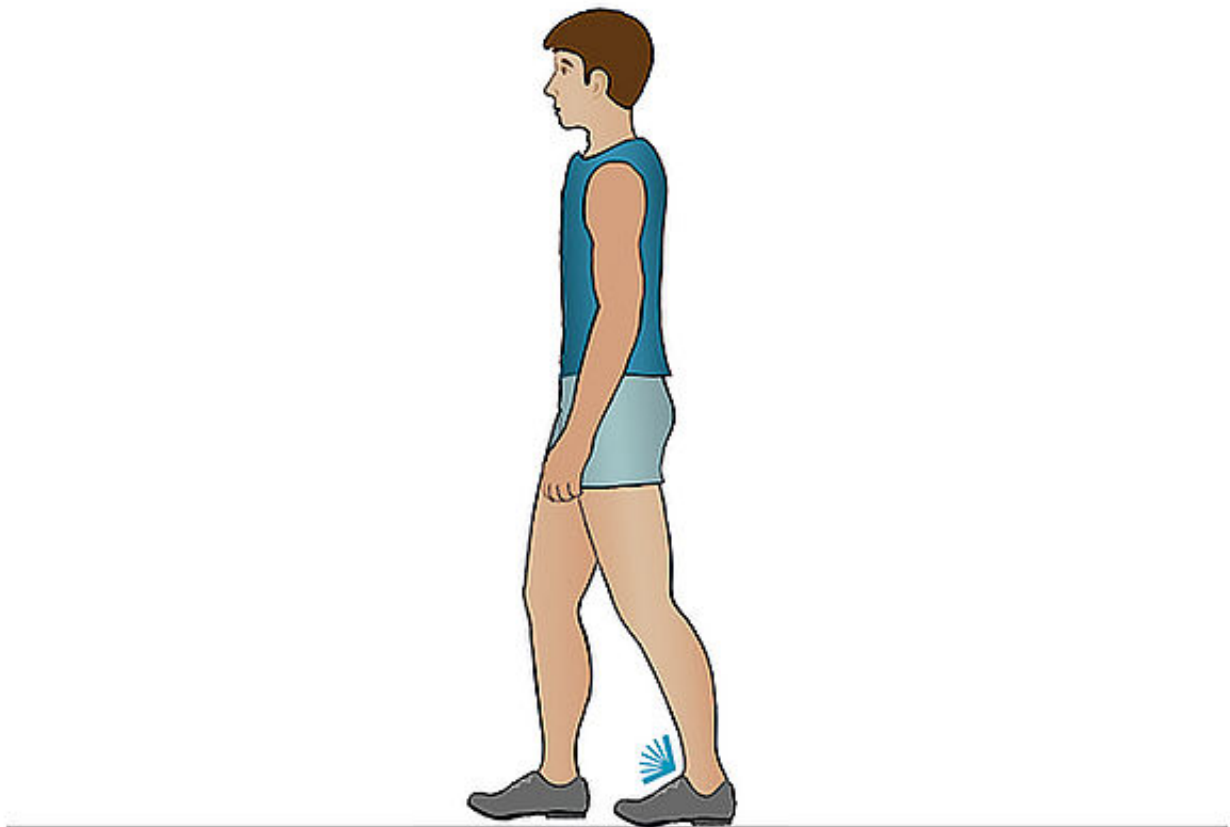
Bei Systemgelenken ohne Dorsalanschlag sind hier weiterhin die Muskeln der Plantarflexoren aktiv. Dies führt dazu, dass:

- diese weitere Dorsalextension kontrolliert verläuft
- die Bewegung irgendwann vollständig begrenzt wird
- die Ferse zu diesem Zeitpunkt noch am Boden bleibt
- der Körperschwerpunkt sich physiologisch verhält und somit leicht absinkt
- die Belastungslinie vor dem Kniedrehpunkt verlaufen kann, ohne dass das Knie flektiert wird
- die Lastaufnahme auf dieser Seite weiterhin möglich ist



Dorsalanschlag in late mid stance

Bei Systemgelenken mit statischem Dorsalanschlag kann diese Position nicht eingenommen werden, denn dafür ist eine weitere Dorsalextension von mid stance zu late mid stance notwendig. Das Systemgelenk lässt dies nicht zu und diese Phase wird somit übersprungen.



Dorsalanschlag in late mid stance

Bei Systemgelenken mit dynamischem Dorsalanschlag findet hier eine Bewegungsbegrenzung in Dorsalextension statt. Dies führt dazu, dass:

- diese weitere Dorsalextension bis zur vollständigen Begrenzung kontrolliert verläuft
- die Ferse zu diesem Zeitpunkt noch am Boden bleibt
- der Körperschwerpunkt sich physiologisch verhält und somit leicht absinkt
- sich die Belastungslinie vor den Kniedrehpunkt verschieben kann, ohne dass das Knie flektiert wird, da ein knieextendierendes Moment wirkt
- die Lastaufnahme auf dieser Seite weiterhin möglich ist



Dorsalanschlag in terminal stance

Bei Systemgelenken ohne Dorsalanschlag sind hier die Plantarflexoren weiterhin voll aktiv. Dies führt dazu, dass:

- sich die Ferse vom Boden abhebt
- der Körperschwerpunkt oben bleibt
- das Knie nicht weiter flektiert wird, auch wenn die Belastungslinie vor dem Kniedrehpunkt verläuft
- die Schrittlänge physiologisch ist und zur kontralateralen Seite passt
- die Lastaufnahme auf dieser Seite weiterhin möglich ist



Dorsalanschlag in terminal stance

Bei Systemgelenken mit statischem Dorsalanschlag ist hier weiterhin die Bewegung in Dorsalextension komplett begrenzt. Dies führt dazu, dass:

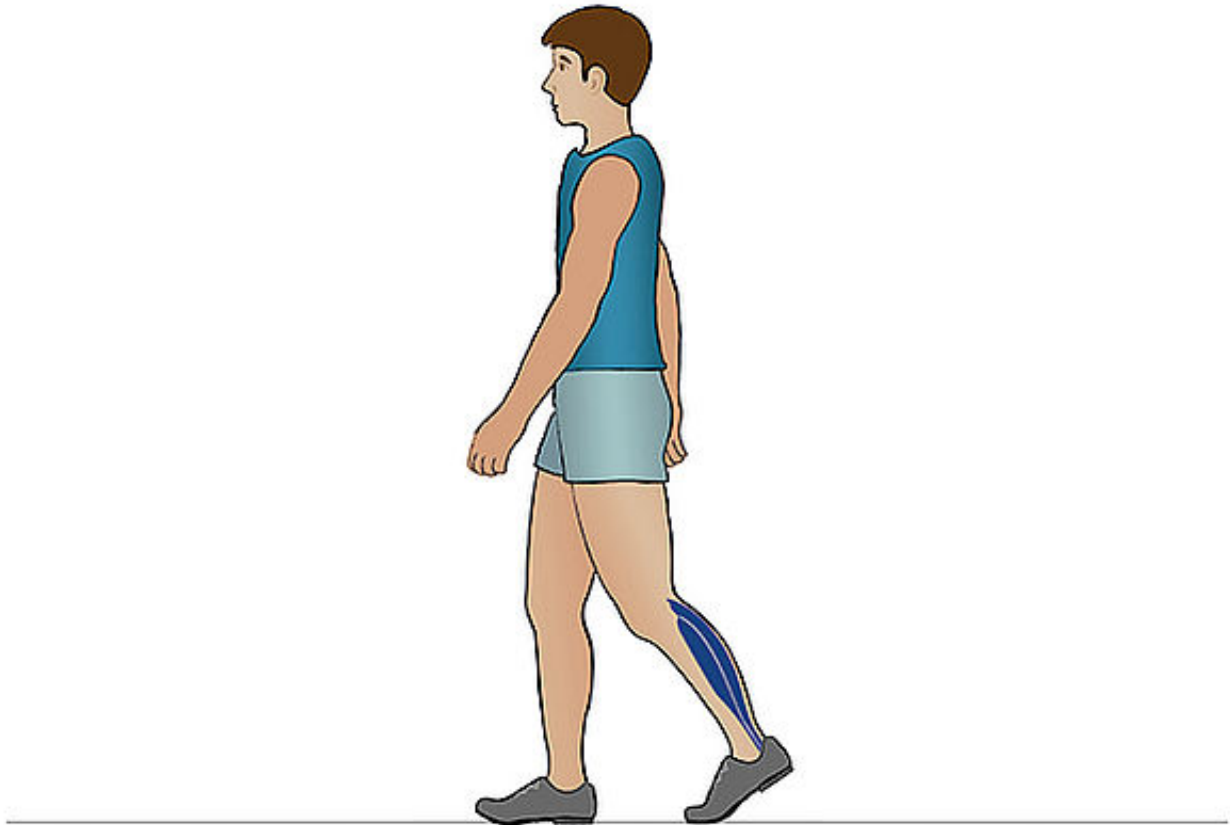
- sich die Ferse vom Boden abhebt
- der Körperschwerpunkt oben bleibt
- das Knie nicht weiter flektiert wird, auch wenn die Belastungslinie vor dem Kniedrehpunkt verläuft
- die Schrittlänge physiologisch ist und zur kontralateralen Seite passt
- die Lastaufnahme auf dieser Seite weiterhin möglich ist



Dorsalanschlag in terminal stance

Bei Systemgelenken mit dynamischem Dorsalanschlag ist hier weiterhin die Bewegung in Dorsalextension komplett begrenzt. Dies führt dazu, dass:

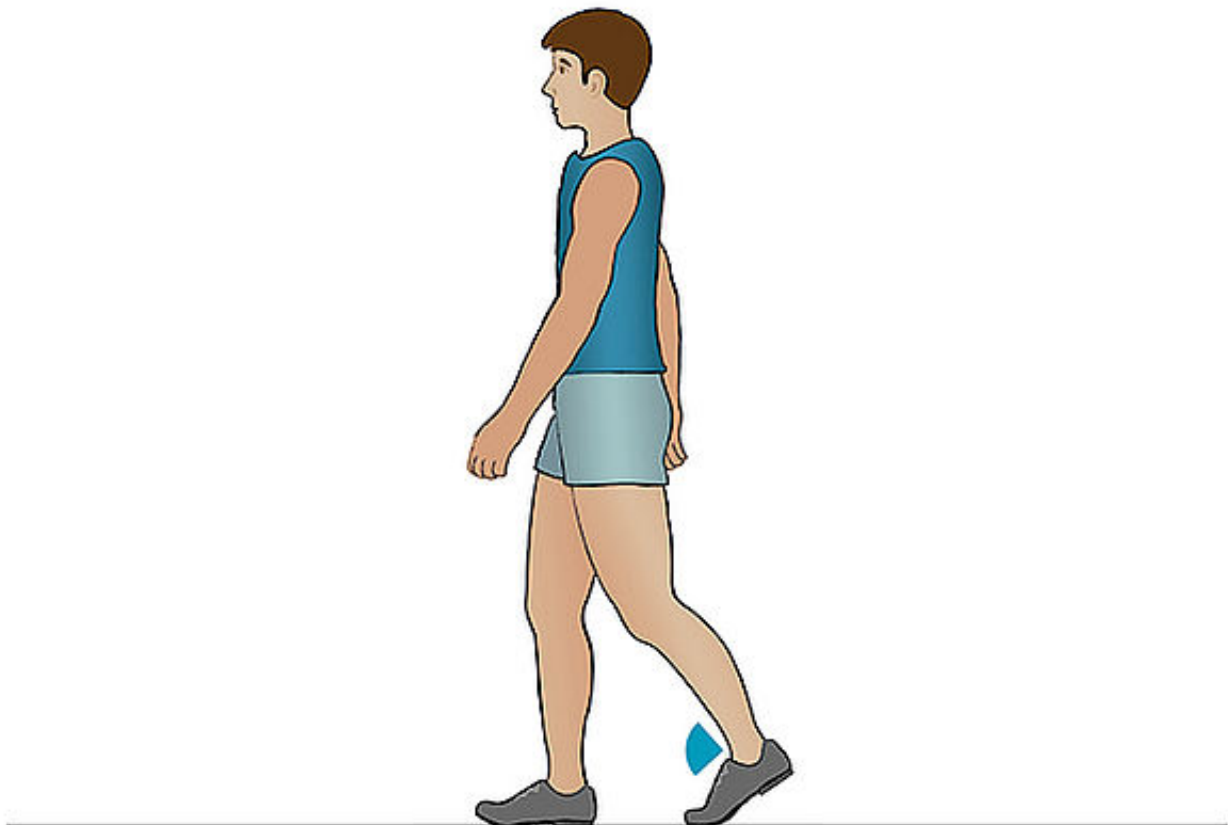
- sich die Ferse vom Boden abhebt
- der Körperschwerpunkt oben bleibt
- das Knie nicht weiter flektiert wird, auch wenn die Belastungslinie vor dem Kniedrehpunkt verläuft
- die Schrittlänge physiologisch ist und zur kontralateralen Seite passt
- die Lastaufnahme auf dieser Seite weiterhin möglich ist



Dorsalanschlag in pre swing

Bei Systemgelenken ohne Dorsalanschlag sind noch immer die Plantarflexoren aktiv. Dies führt dazu, dass:

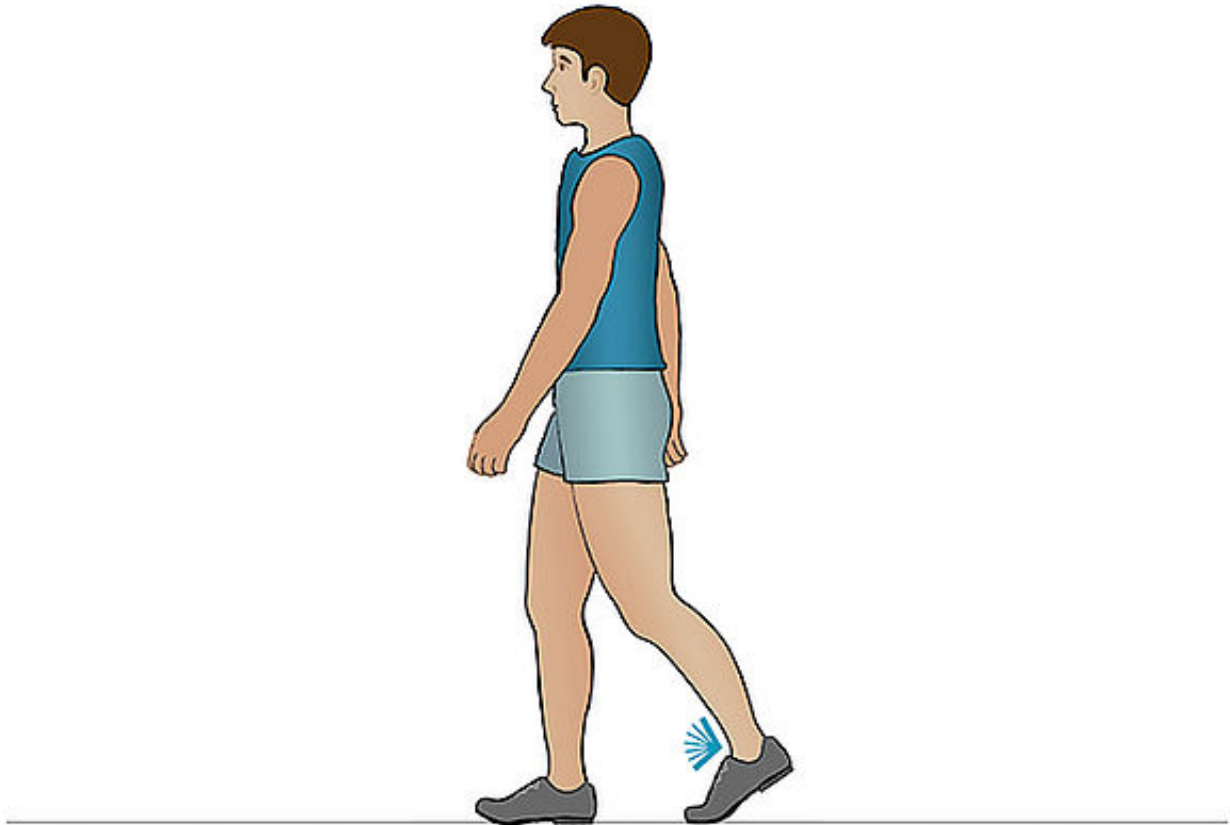
- eine leichte Plantarflexion stattfindet
- das Knie leicht flektiert wird
- der Körperschwerpunkt oben bleibt
- die Last auf der kontralateralen Seite ist



Dorsalanschlag in pre swing

Bei Systemgelenken mit statischem Dorsalanschlag ist die Bewegung weiterhin in Dorsalextension begrenzt. Dies führt dazu, dass:

- das Knie flektiert wird
- die Schwungphase vorbereitet wird
- der Körperschwerpunkt oben bleibt
- die Last auf der kontralateralen Seite ist



Dorsalanschlag in pre swing

Bei Systemgelenken mit dynamischem Dorsalanschlag kommt es hier zu einer Dekomprimierung der Federeinheit. Dies führt dazu, dass:

- eine leichte Plantarflexion stattfindet
- das Knie leicht flektiert wird
- der Körperschwerpunkt oben bleibt
- die Last auf der kontralateralen Seite ist

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de

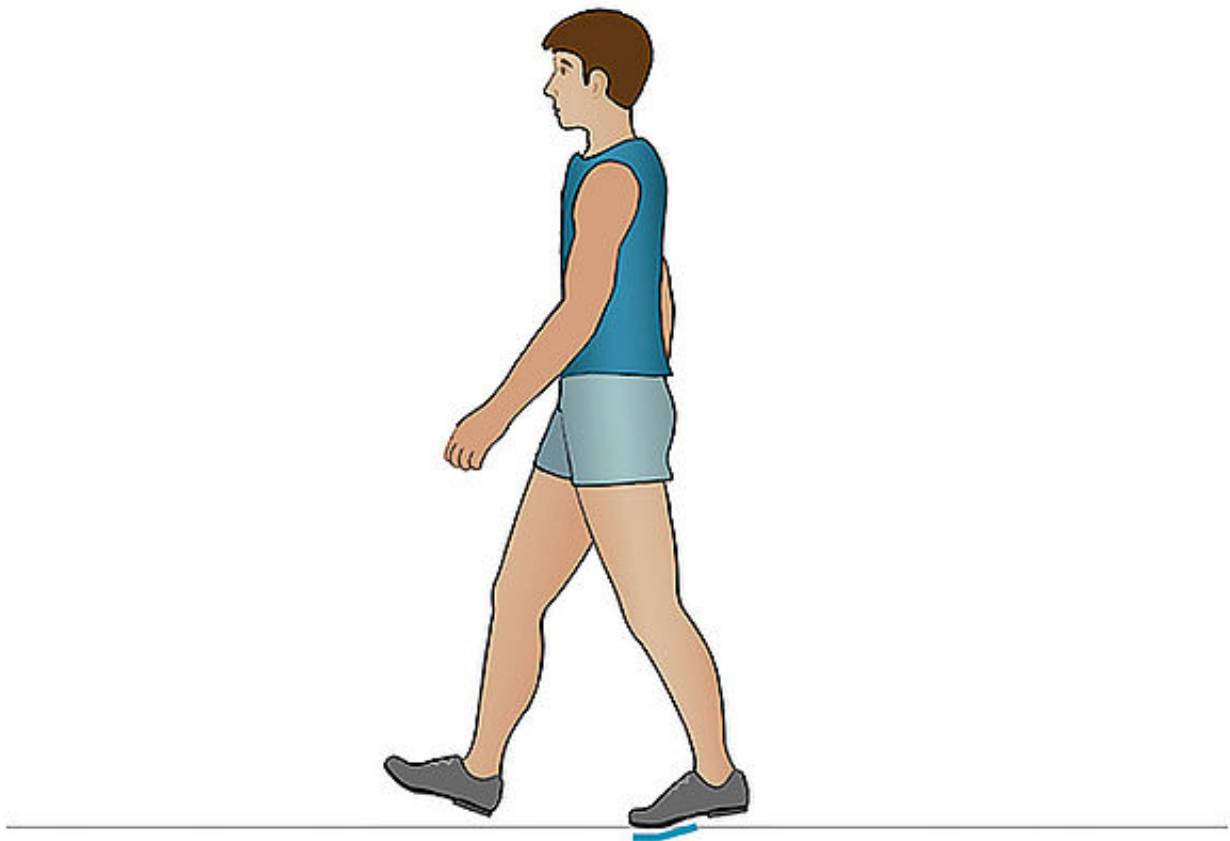


Fußteil der Orthese – Spitzenhub

Foot piece of the orthosis – toe spring



Der Spitzenhub wirkt sich in den Gangphasen *terminal stance*, *pre swing* und *initial swing* aus. In allen anderen Phasen hat er keine Auswirkung. Die Auswirkungen auf die Gangphasen sind immer im Zusammenhang mit dem Dorsalanschlag und der Vorfußkonstruktion zu betrachten.

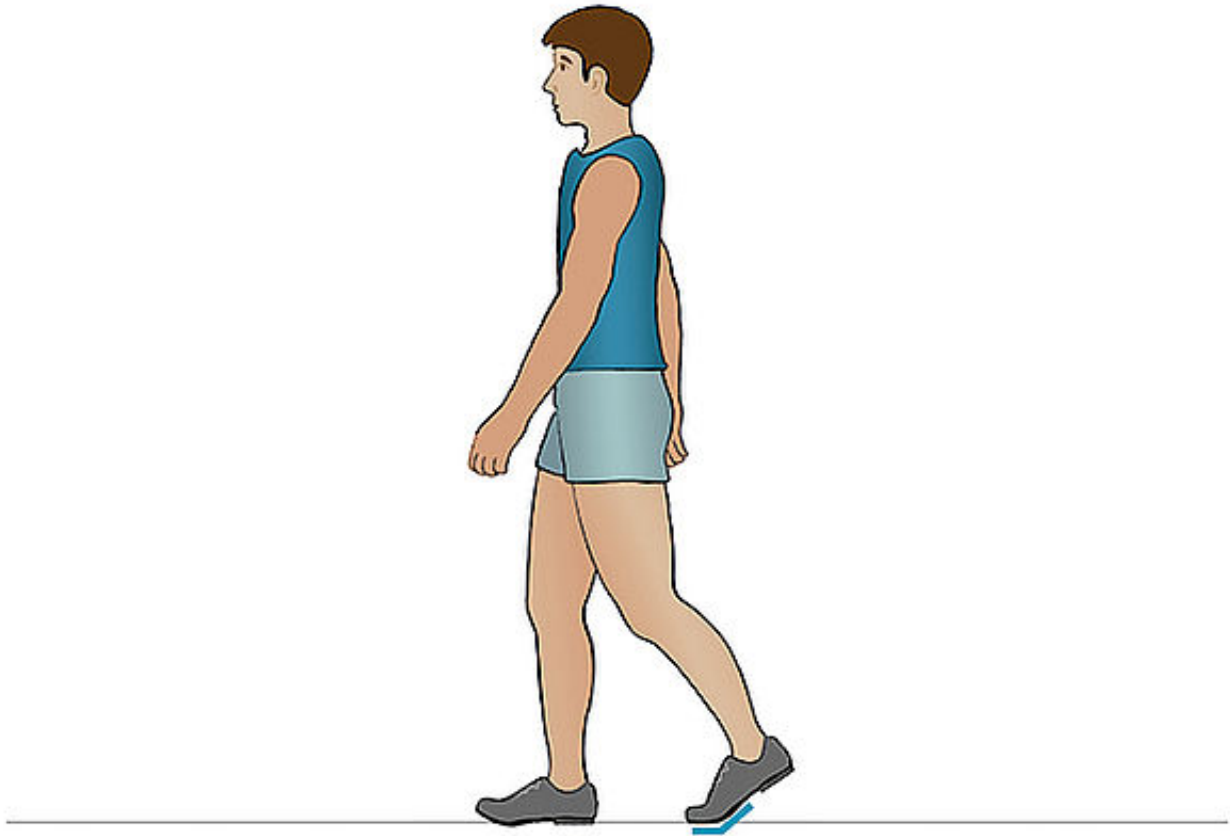


Spitzenhub in terminal stance

Bei einem langen rigiden oder langen teilflexiblen Fußteil führt der Spitzenhub dazu, dass:

- beim Übergang in terminal stance der Schritt nicht verkürzt oder abgebrochen wird und die Ferse angehoben wird, ohne dass die Last dabei vom Bein genommen werden muss
- sich die Schrittlänge der kontralateralen Seite angleicht
- das Knie extendiert bleibt

Bei einem kurzen Fußteil werden die Zehen extendiert und damit derselbe Effekt erzielt.

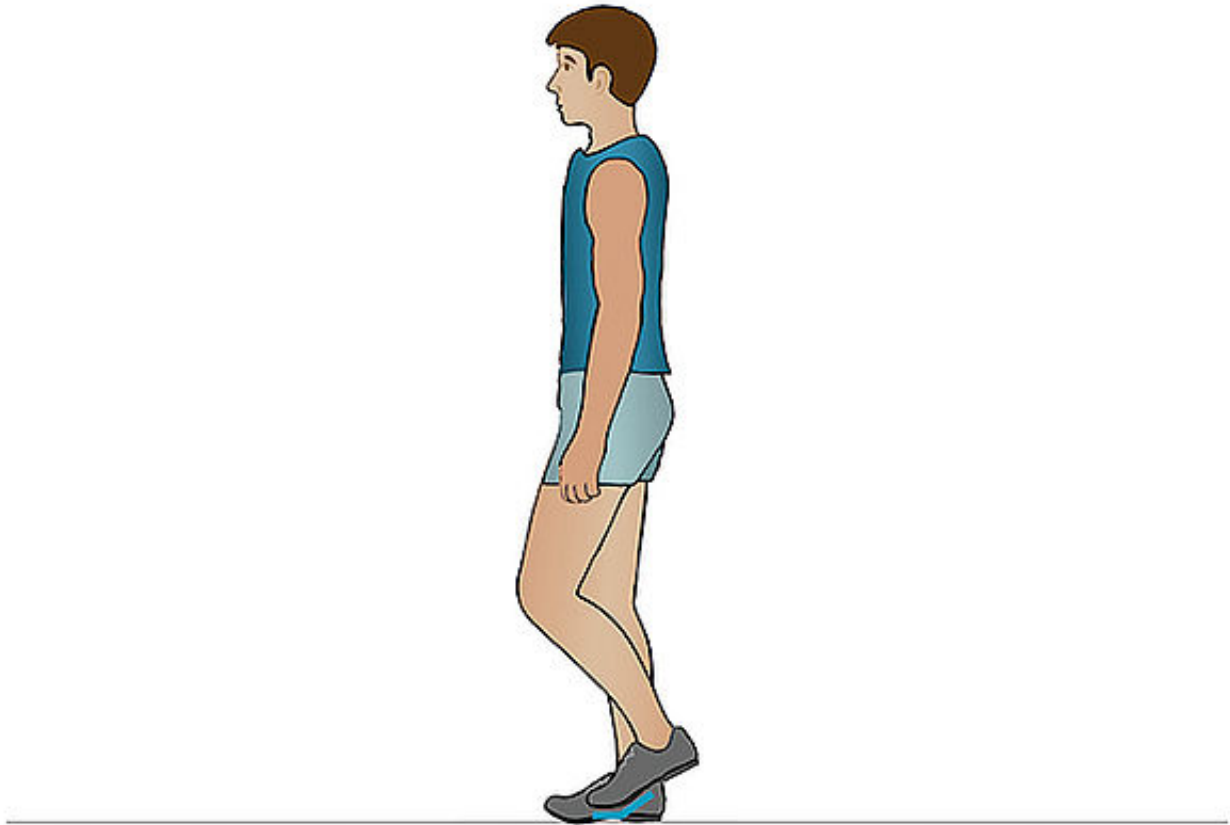


Spitzenhub in pre swing

Bei einem langen rigiden oder langen teilflexiblen Fußteil führt der Spitzenhub dazu, dass:

- das Knie flektiert wird, wodurch die Flexion für *initial swing* eingeleitet wird

Bei einem kurzen Fußteil werden die Zehen extendiert und damit derselbe Effekt erzielt.



Spitzenhub in initial swing

Bei einem langen rigiden oder langen teilflexiblen Fußteil führt der Spitzenhub dazu, dass:

- das Bein nicht zusätzlich angehoben werden muss/kein Vaulting stattfindet/keine Zirkumduktion stattfindet, damit das Bein durchgeschwungen wird. Der Patient bleibt mit den Zehen nicht hängen.

Bei einem kurzen Fußteil werden die Zehen extendiert und damit derselbe Effekt erzielt.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

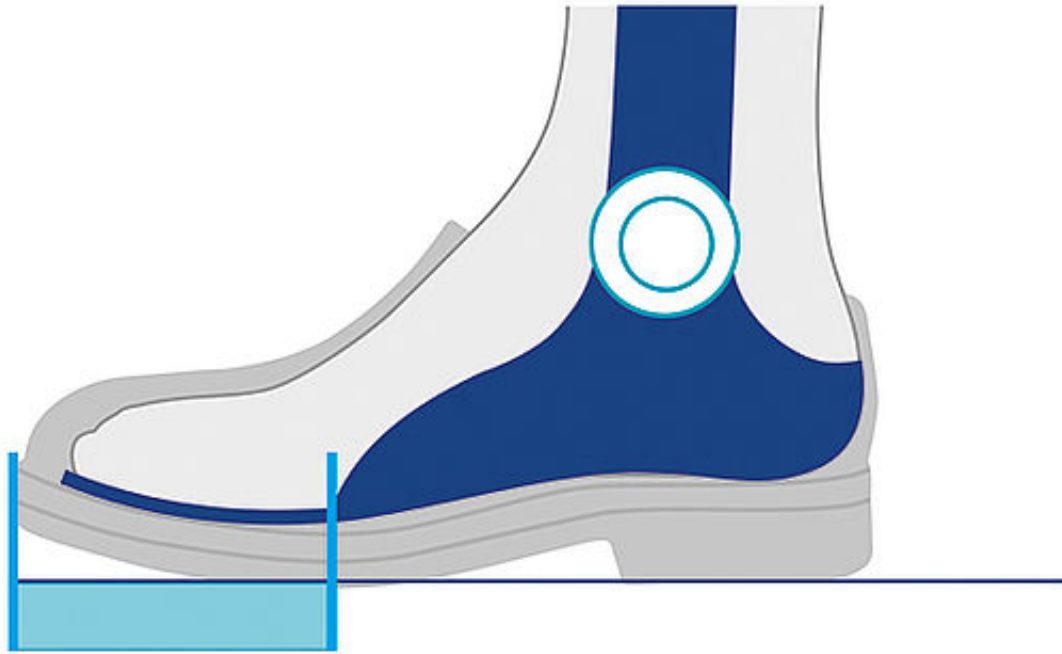
☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de



Fußteil der Orthese – Vorfuß

Foot piece of the orthosis – forefoot

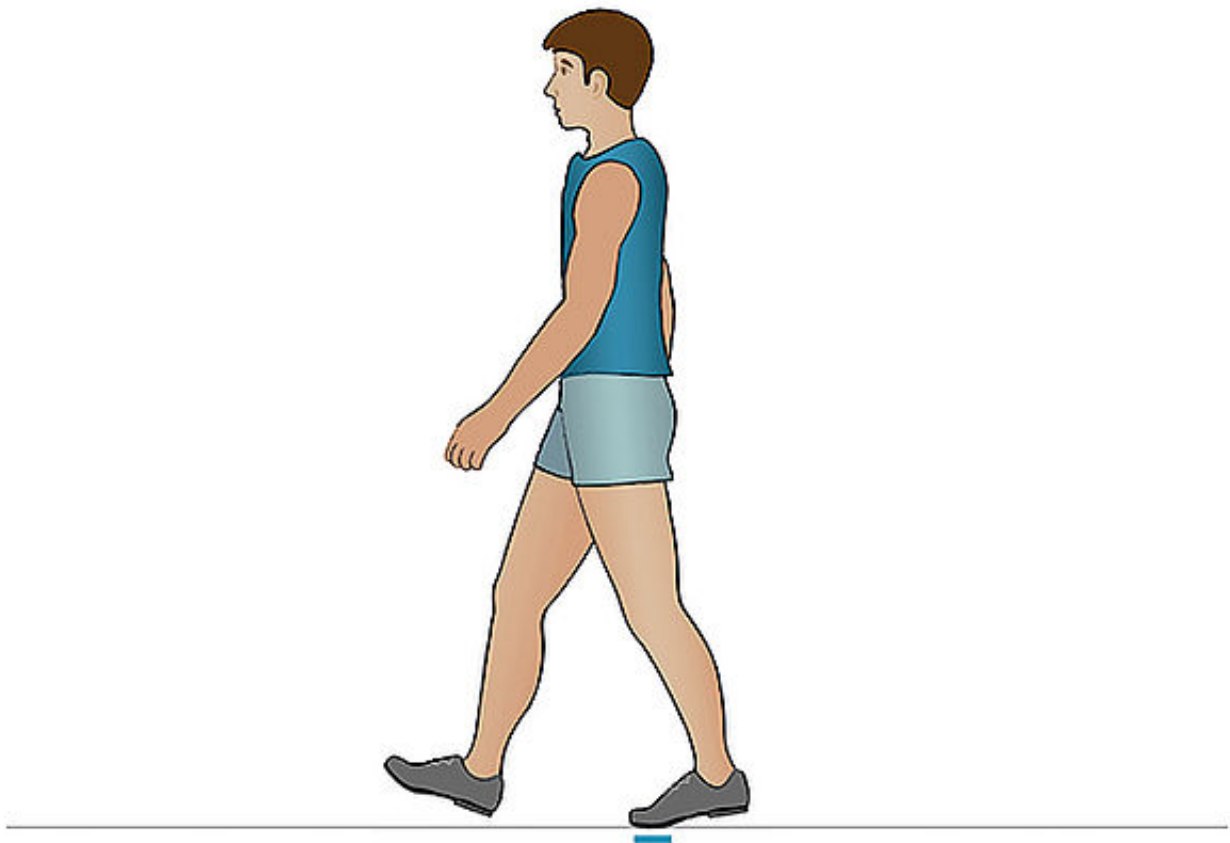


Das Fußteil der Orthese kann entweder:

- bis zum Abrollbereich rigide gefertigt sein und dort enden (kurzes Fußteil)
- bis zum Abrollbereich rigide und dann bis zum vollen Schuhinnenmaß flexibel gefertigt sein (teilflexibles Fußteil)
- bis zum vollen Schuhinnenmaß rigide gefertigt sein (rigides Fußteil)

Ob es sich um ein rigides oder ein teilflexibles Fußteil handelt, hängt nicht vom Material ab, sondern von der Beweglichkeit des Vorfußes gegenüber dem Rückfuß. Ein rigider Vorfuß kann nicht gegen den Rückfuß bewegt werden. Hinweise zur Fertigung finden Sie [hier](#).

Beim rigiden und teilflexiblen langen Fußteil muss ein Spitzenhub berücksichtigt werden, damit sie ihre Funktion korrekt ausführen können. Außerdem wirkt der Vorfußhebel zusammen mit dem Dorsalanschlag. Der Vorfuß wirkt sich in den Gangphasen *terminal stance* und *pre swing* aus. In allen anderen Phasen hat er keine Auswirkung.



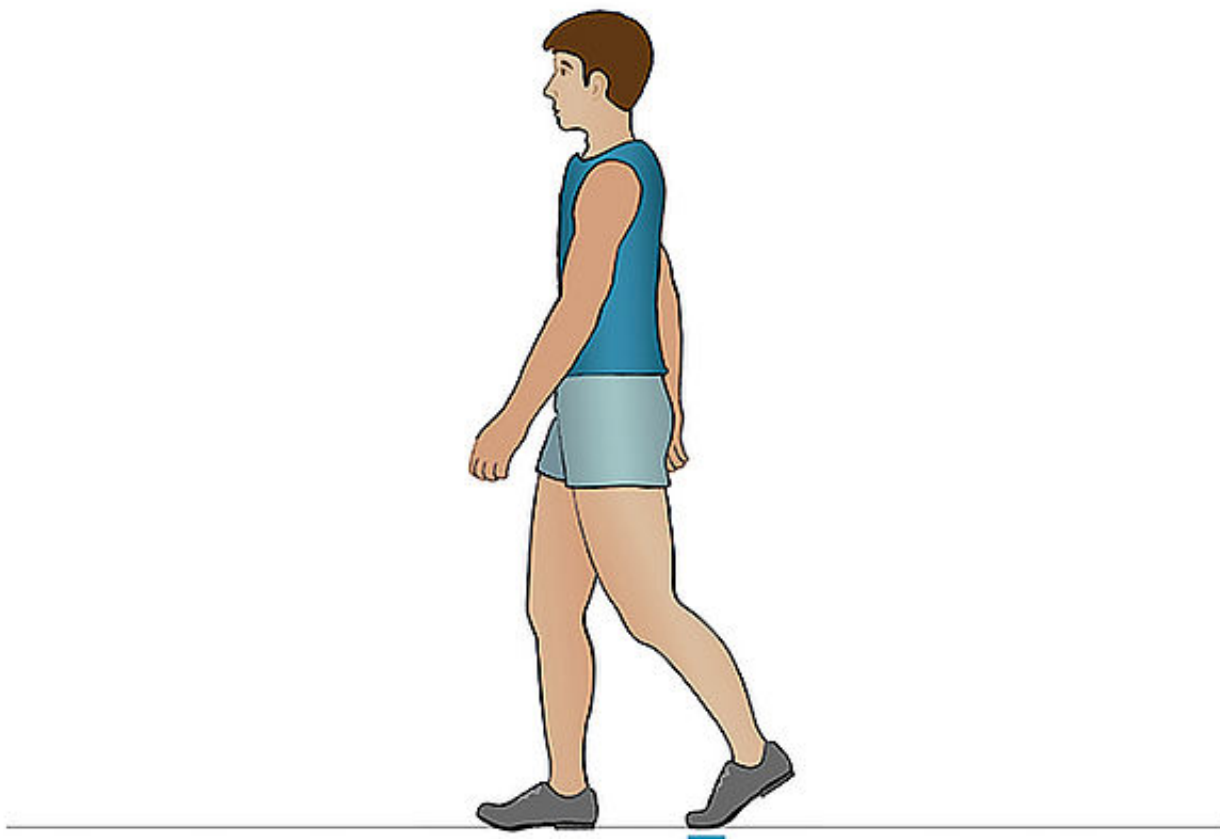
Vorfuß in terminal stance

Ein rigider Vorfuß führt bei insuffizienten Zehenflexoren dazu, dass:

- der Rückfuß zum Vorfuß hin in seiner Bewegung eingeschränkt wird (in Richtung Zehenextension)
- die Last auf dem Bein bleibt
- die Ferse angehoben wird
- der Körperschwerpunkt oben bleibt
- das Knie nicht zu stark flektiert wird

Ein teilflexibler Vorfuß hat den gleichen Effekt. Hierfür müssen allerdings die Zehenflexoren auch aktiv sein.

Ohne Vorfuß am Fußteil obliegt diese Arbeit allein den Zehenflexoren.



Vorfuß in pre swing

Ein rigider Vorfuß verhindert, dass die hier physiologisch noch vermehrt stattfindende Zehenextension vorgenommen werden kann. Dies führt dazu, dass:

- das Knie vermehrt flektiert wird
- die Ferse höher angehoben wird
- der Kontakt zum Boden verringert wird

Ein teilflexibler Vorfuß ermöglicht diese physiologische, vermehrte Zehenextension. Allerdings müssen die Zehenflexoren dafür aktiv gegensteuern können. Dies führt dazu, dass:

- der Kniewinkel physiologisch bleiben kann
- die Ferse nicht höher angehoben wird

Ohne Vorfuß passiert dasselbe wie beim teilflexiblen Fußteil. Allerdings müssen die Zehenflexoren dafür vollständig aktiv gegensteuern können.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

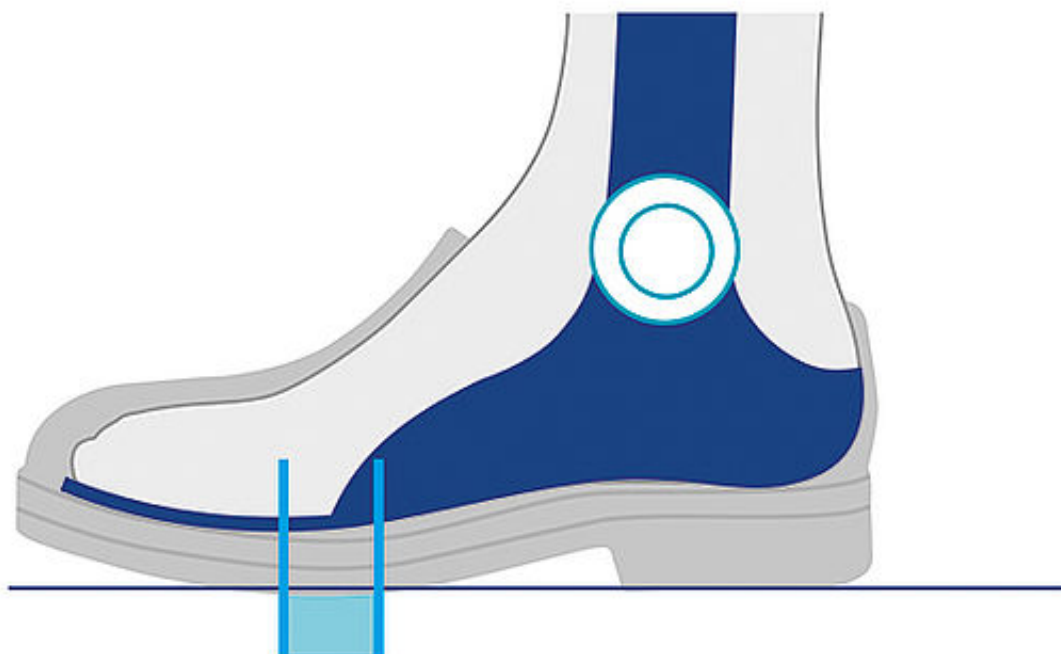
☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de



Fußteil der Orthese – Abrolllinie

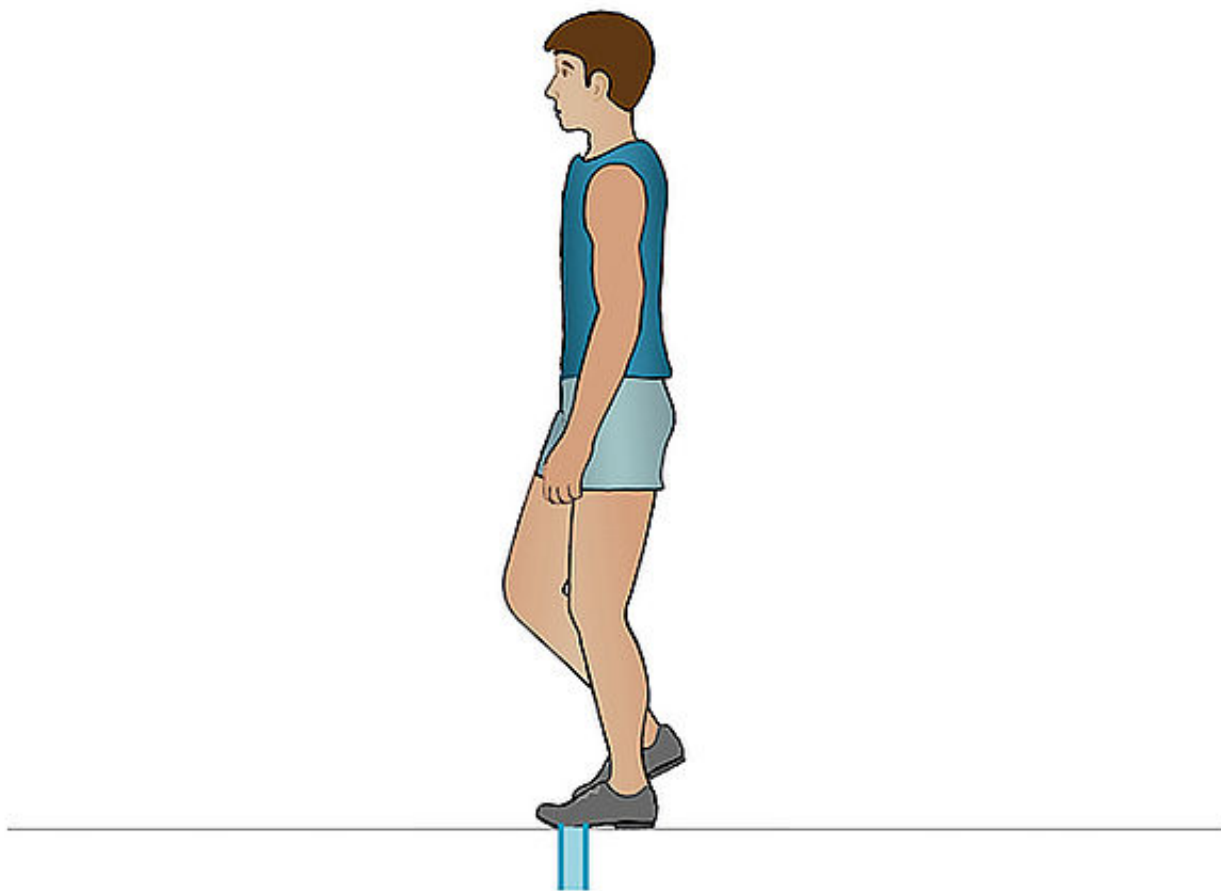
Foot piece of the orthosis – rolling-off line



Der mechanische Abrollbereich eines Fußteiles trennt Vor- von Rückfußkonstruktion und definiert dabei eine Achse. Der anatomische Abrollbereich kann deutlich vom mechanischen abweichen. Sollte die Abweichung zu groß sein, kann eine rigide Vorfußkonstruktion in Betracht gezogen werden, auch wenn diese muskulär nicht indiziert ist.

Der mechanische Abrollbereich wirkt sich in den Gangphasen *mid stance*, *late mid stance* und *terminal stance* aus.

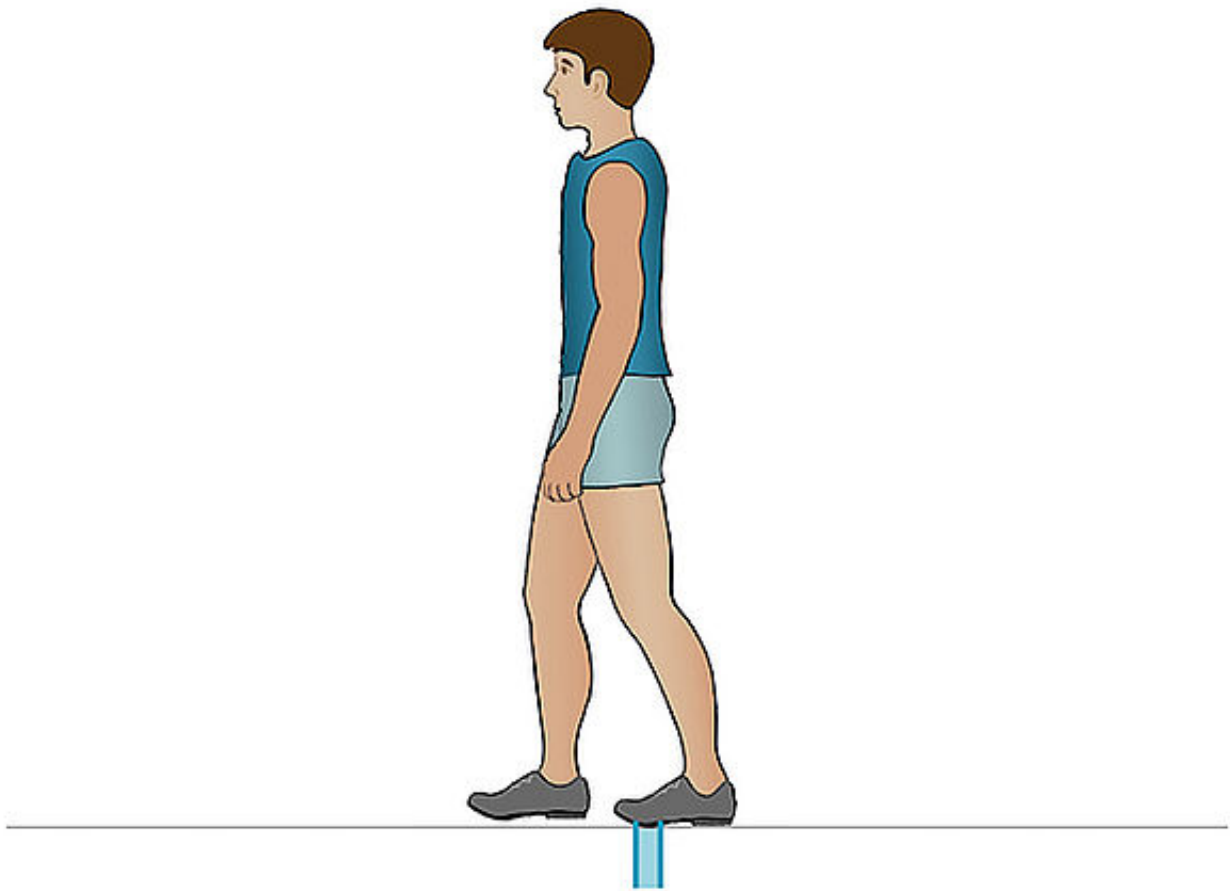
Die Funktionalität des mechanischen Abrollbereiches hängt entscheidend von der Vorfußkonstruktion, dem Dorsalanschlag und der Sprengung ab.



Abrollbereich in mid stance

Der mechanische Abrollbereich begrenzt die Standfläche (Unterstützungsfläche) nach vorne. Diese reicht somit vom Fersenkipphebel bis zum mechanischen Abrollbereich.

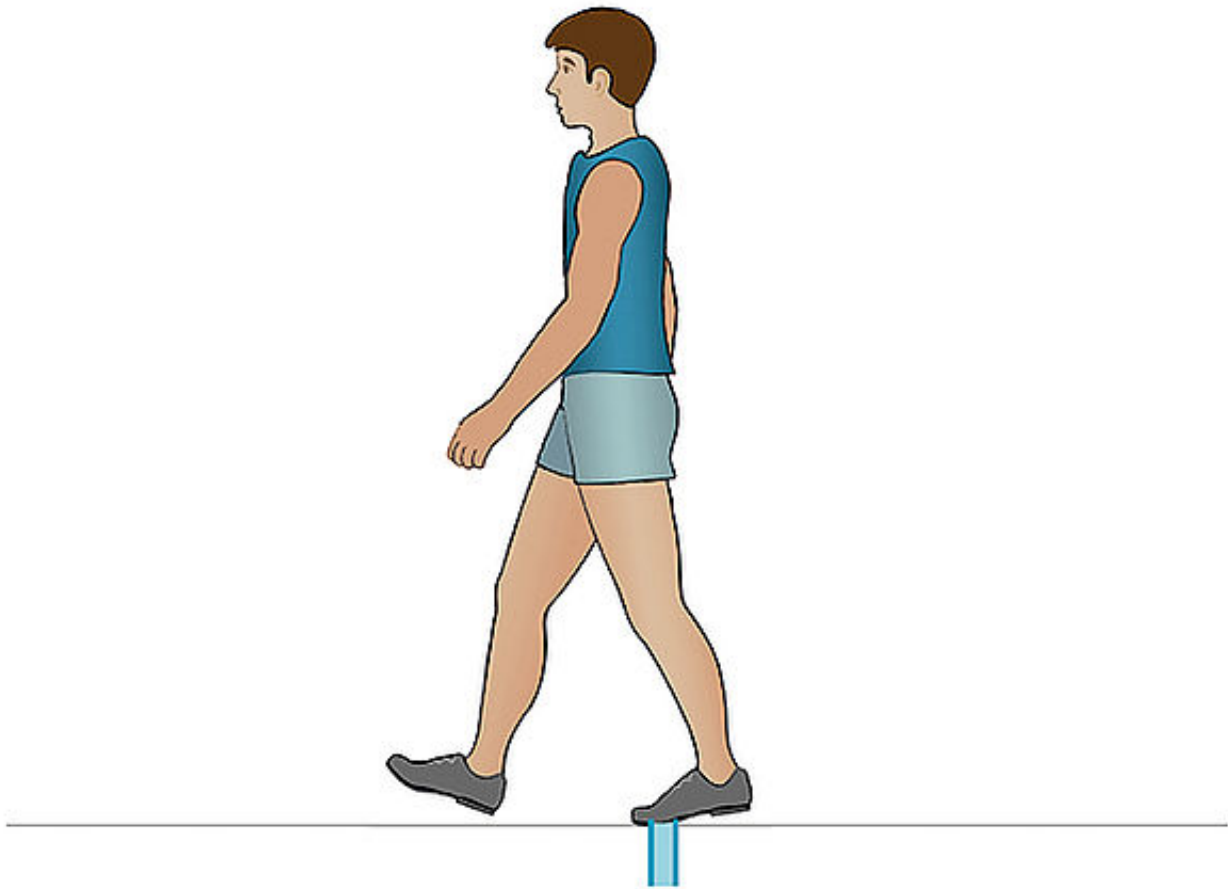
Der Bodenreaktionskraftvektor muss in die Unterstützungsfläche fallen, damit eine Lastübernahme stattfinden kann. Dies stellt besonders bei Höhenausgleichen und Beugekontrakturen eine wichtige Aufgabe für den Orthopädietechniker dar.



Abrollbereich in late mid stance

Der mechanische Abrollbereich begrenzt die Standfläche (Unterstützungsfläche) nach vorne. Diese reicht somit vom Fersenkipphebel bis zum mechanischen Abrollbereich.

Der Bodenreaktionskraftvektor muss in die Unterstützungsfläche fallen, damit eine Lastübernahme stattfinden kann. Dies stellt besonders bei Höhenausgleichen und Beugekontrakturen eine wichtige Aufgabe für den Orthopädietechniker dar.



Abrollbereich in terminal stance

Der mechanische Abrollbereich enthält eine Achse. Um diese dreht sich der Fuß, weil der Bodenreaktionskraftvektor nun vor dem Abrollbereich verläuft. Dadurch wird die Ferse vom Boden angehoben. Der Körperschwerpunkt bleibt oben.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de



FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

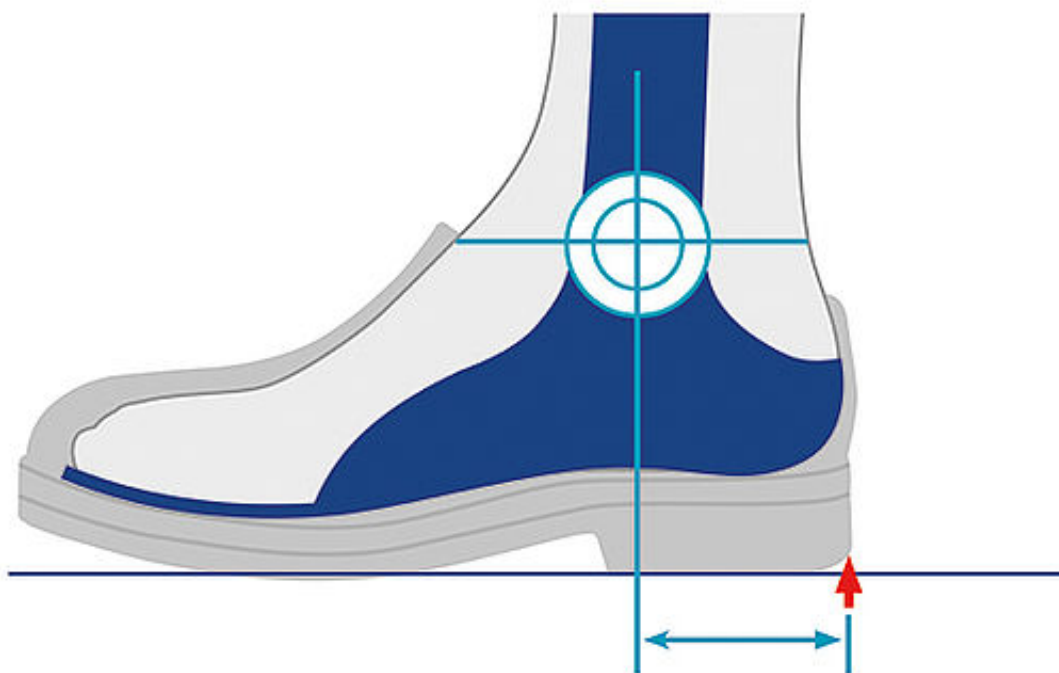
☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de

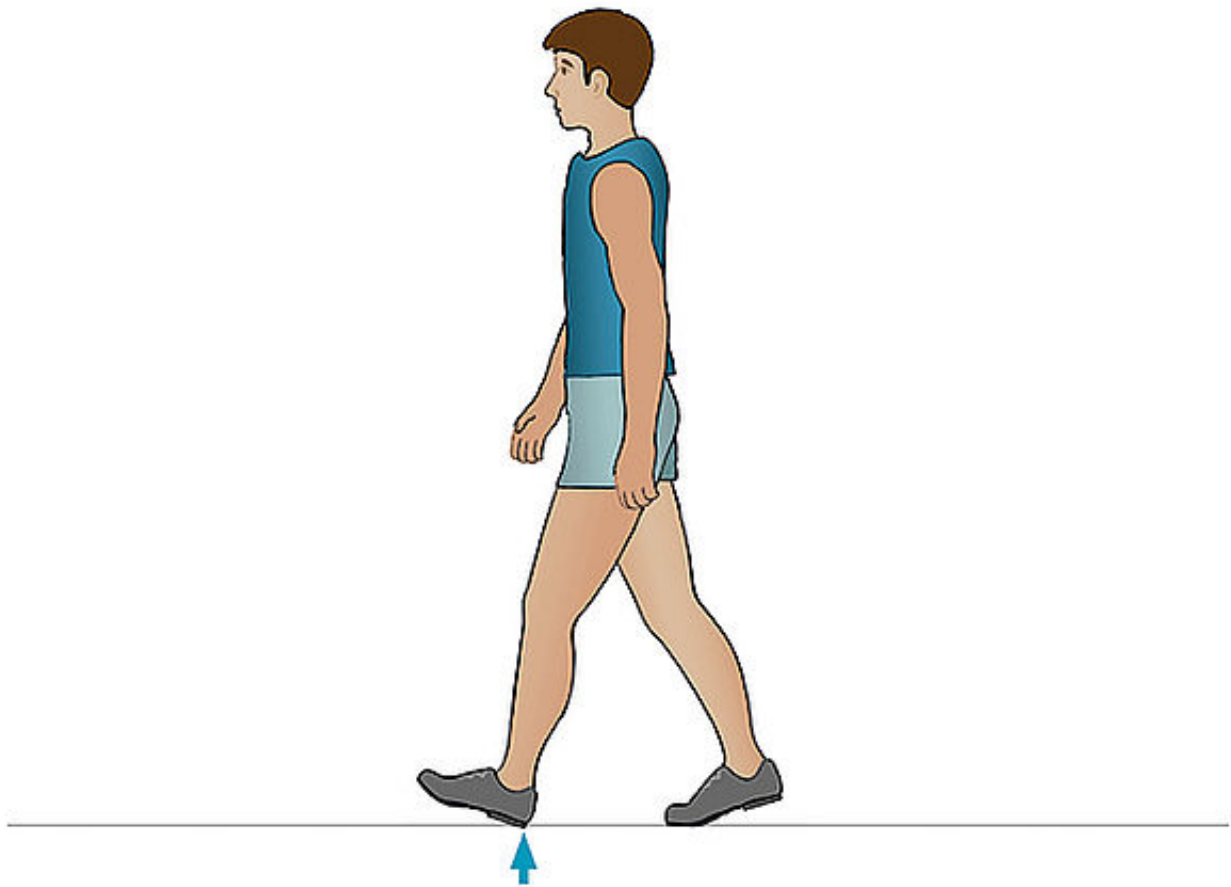


Fuß – Fersenkipphebel

Foot – heel lever

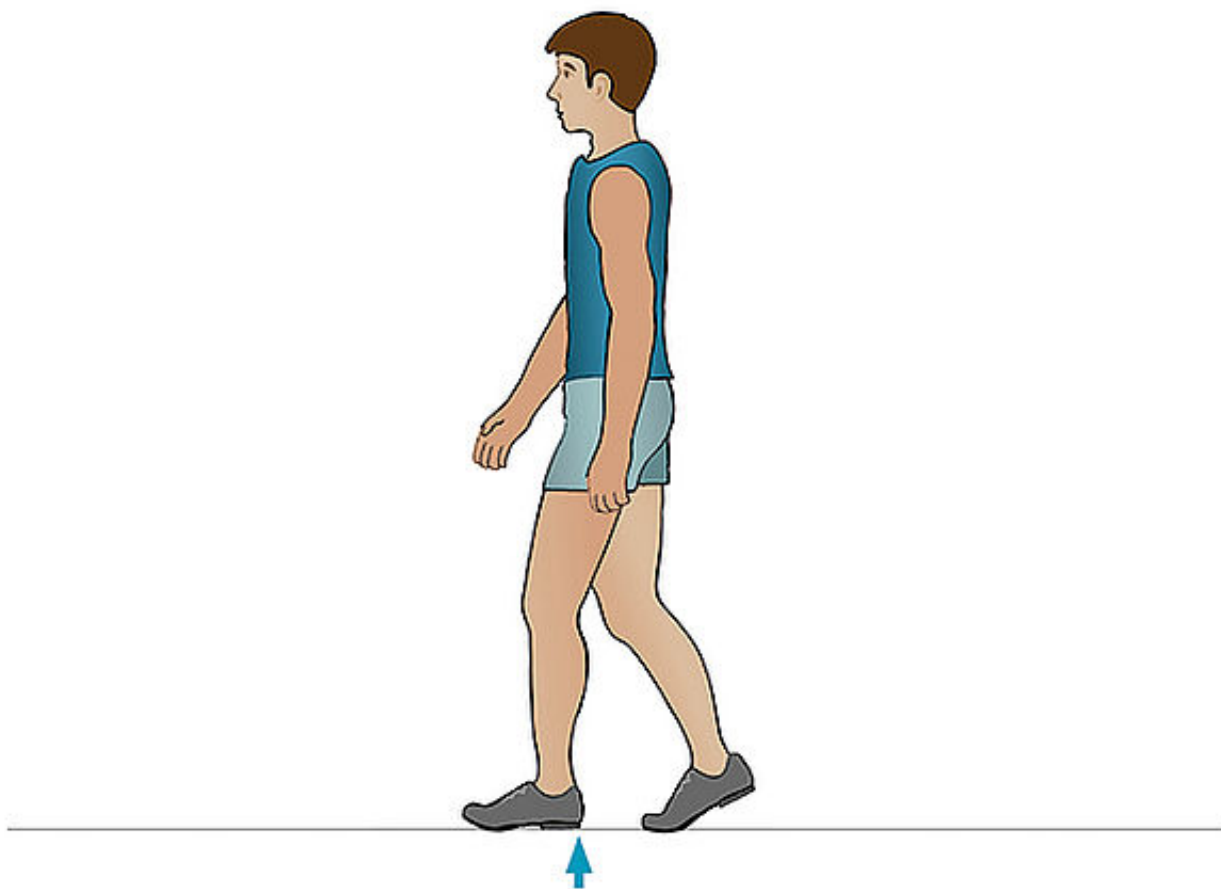


Der mechanische Fersenkipphebel stellt eine Achse dar, um die sich der Fuß dreht. Außerdem begrenzt er die Standfläche (Unterstützungsfläche) nach hinten. Der anatomische Fersenkipphebel kann deutlich vom mechanischen abweichen. Er wirkt sich auf die Gangphasen *initial contact*, *loading response*, *early mid stance*, *mid stance* und *late mid stance* aus.



Fersenkipphebel in initial contact

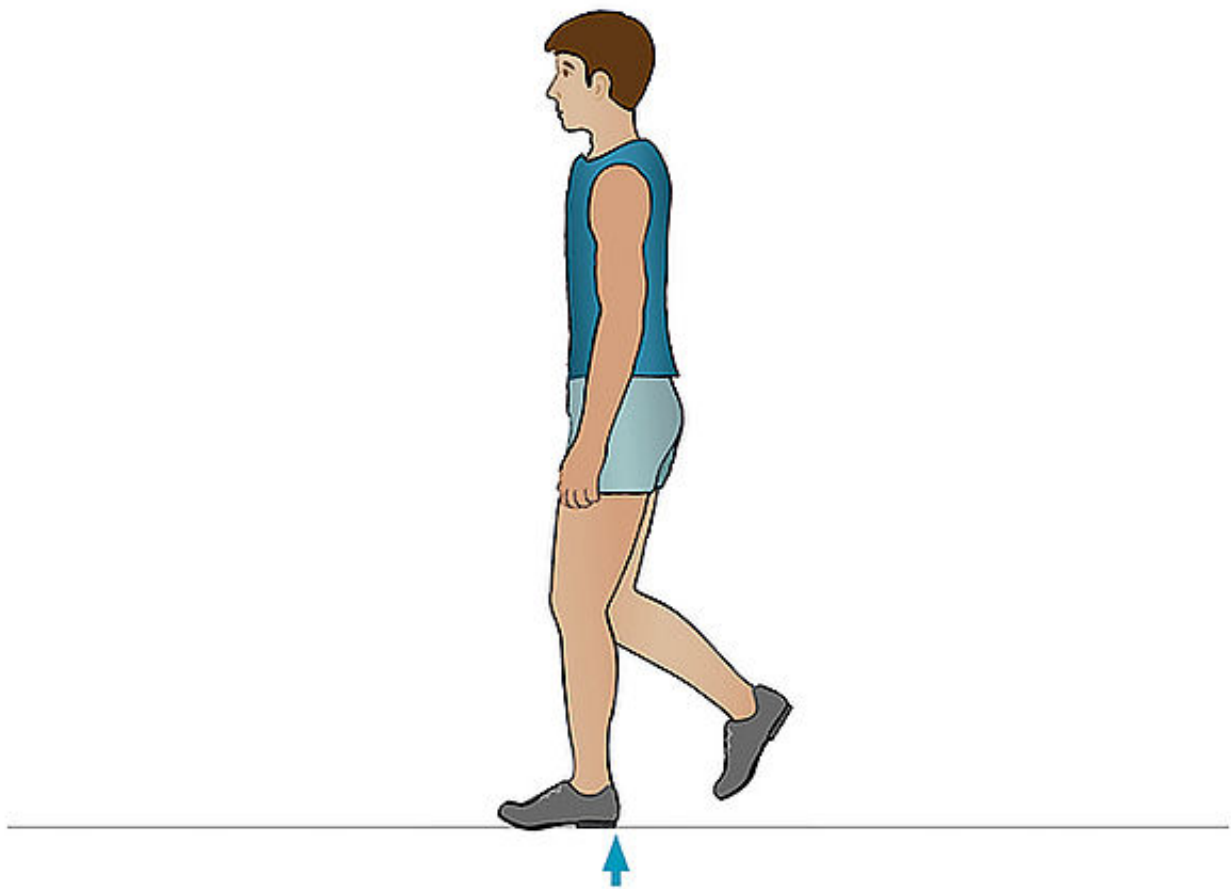
Der mechanische Fersenkipphebel stellt den ersten Bodenkontakt dar.



Fersenkipphebel in loading response

Der Fuß dreht sich um den mechanischen Fersenkipphebel. Dies führt zu:

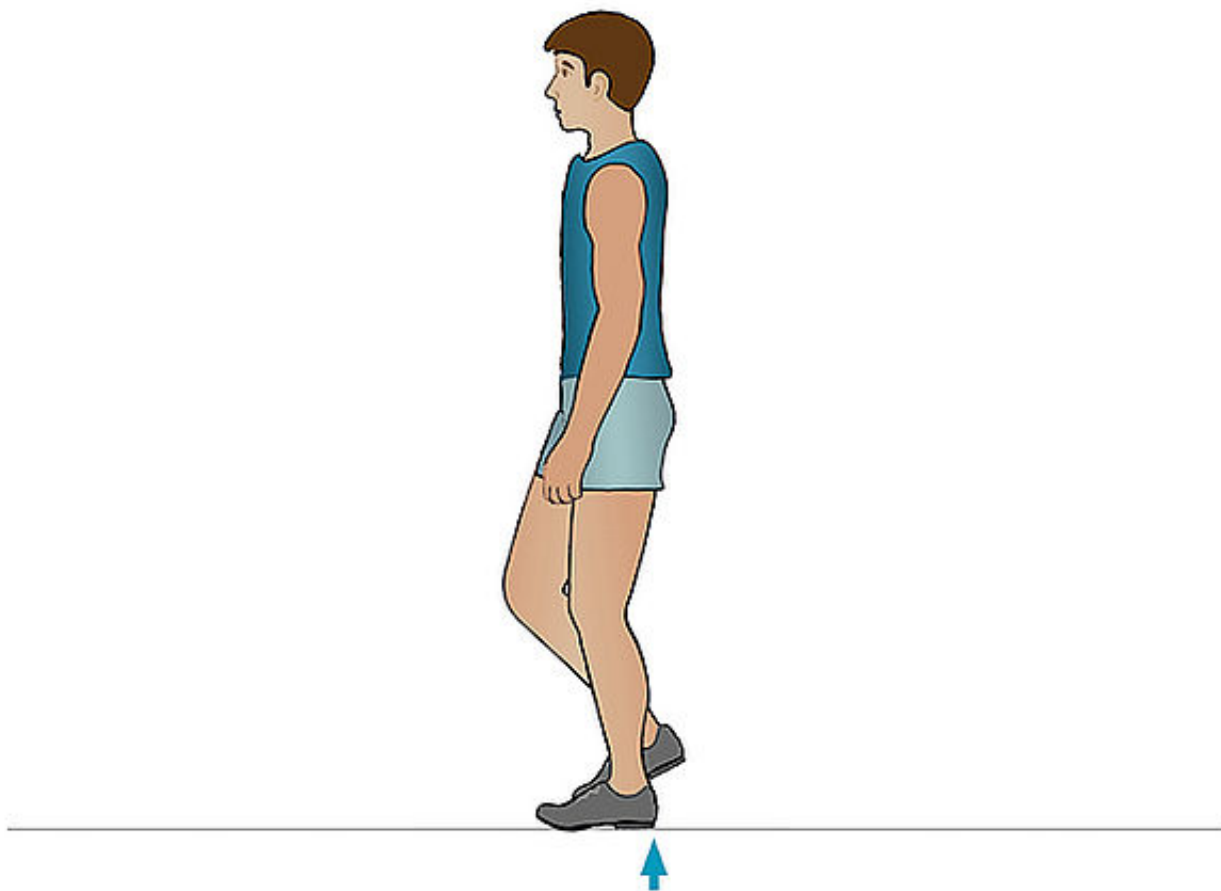
- einer Plantarflexion, sofern das Systemknöchelgelenk dies zulässt (Plantarflexion frei oder gegen Federkraft); andernfalls kommt es ausschließlich zu einem Tibiavorschub
- einem Tibiavorschub und einer Knieflexion, sofern Systemknie- und -knöchelgelenk dies zulassen (Plantarflexion frei oder gegen Federkraft; Flexion frei); andernfalls kommt es nur zu einem Tibiavorschub und bei einem gesperrten Systemkniegelenk zu einem Vorschub der Hüfte und des Oberschenkels



Fersenkipphebel in early mid stance

Der mechanische Fersenkipphebel begrenzt die Standfläche (Unterstützungsfläche) nach hinten. Diese reicht somit vom Fersenkipphebel bis zum mechanischen Abrollbereich.

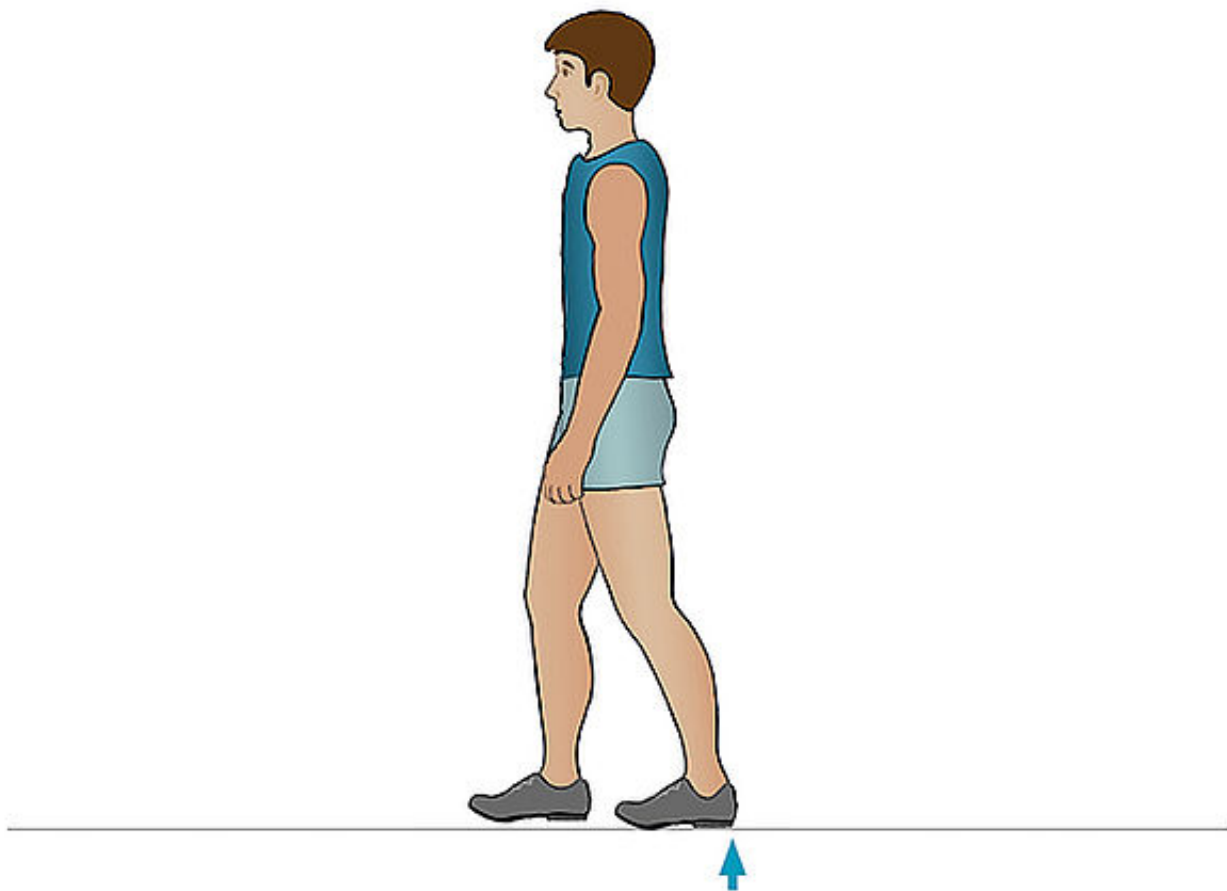
Der Bodenreaktionskraftvektor muss in die Unterstützungsfläche fallen, damit eine Lastübernahme stattfinden kann. Dies stellt besonders bei Höhenausgleichen und Beugekontrakturen eine wichtige Aufgabe für den Orthopädietechniker dar.



Fersenkipphebel in mid stance

Der mechanische Fersenkipphebel begrenzt die Standfläche (Unterstützungsfläche) nach hinten. Diese reicht somit vom Fersenkipphebel bis zum mechanischen Abrollbereich.

Der Bodenreaktionskraftvektor muss in die Unterstützungsfläche fallen, damit eine Lastübernahme stattfinden kann. Dies stellt besonders bei Höhenausgleichen und Beugekontrakturen eine wichtige Aufgabe für den Orthopädietechniker dar.



Fersenkipphebel in late mid stance

Der mechanische Fersenkipphebel begrenzt die Standfläche (Unterstützungsfläche) nach hinten. Diese reicht somit vom Fersenkipphebel bis zum mechanischen Abrollbereich.

Der Bodenreaktionskraftvektor muss in die Unterstützungsfläche fallen, damit eine Lastübernahme stattfinden kann. Dies stellt besonders bei Höhenausgleichen und Beugekontrakturen eine wichtige Aufgabe für den Orthopädietechniker dar.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

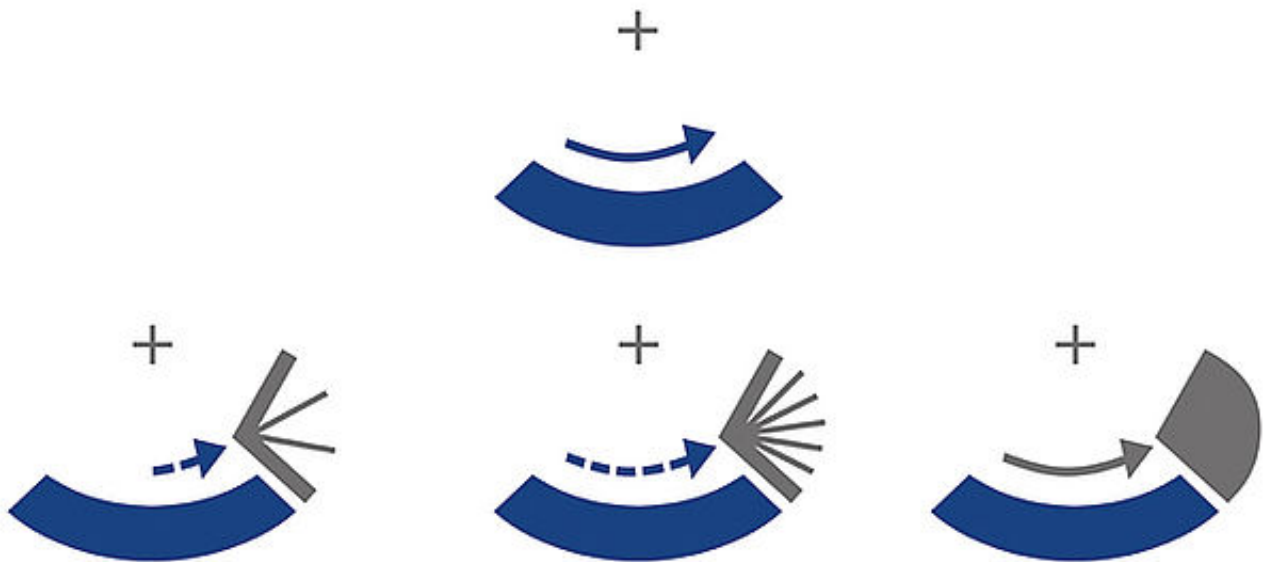
☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de



Knöchel – Plantaranschlag/ Plantarflexionsbegrenzung

Ankle – plantar flexion stop/plantar flexion limitation



Ähnlich wie beim Dorsalanschlag kann der Plantaranschlag auf verschiedene Weise erfolgen und hat je nach Gangphase unterschiedliche Auswirkungen. Oft wird anstelle von Plantaranschlag auch über eine fußhebende Wirkung gesprochen.

Er wirkt sich auf die Gangphasen *initial contact*, *loading response*, *early mid stance*, *pre swing*, *initial swing*, *mid swing* und *terminal swing* aus.

In den anderen drei Gangphasen hat er keine Auswirkung, da hier der Bodenreaktionskraftvektor vor dem Drehpunkt des Systemknöchelgelenkes verläuft und der Dorsalanschlag erreicht wird. Der Kontakt zum Plantaranschlag wird verloren oder hat keine Auswirkung mehr.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in initial contact

Der Fersenkipphebel erhält Kontakt zum Boden und führt zu einer Plantarflexion, die gemeinsam mit einem Tibiavorschub die *loading response* einleitet. Dies ist der physiologische Vorgang und sollte möglichst erreicht werden. Der Plantaranschlag kann hier die Plantarflexion begrenzen oder einen Widerstand gegen diese Bewegung ermöglichen. Letzteres führt zu einer kontrollierten Plantarflexion.

Ohne Plantaranschlag:

Ist eine Plantarflexion ohne Begrenzung und ohne Widerstand möglich, besteht dieselbe Situation wie bei der Variante gegen die Federkraft. Allerdings müssen hierzu die Dorsalextensoren aktiv sein.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *initial contact*

Ohne Plantaranschlag, mit Fußheberfunktion:

Ist eine Plantarflexion ohne Begrenzung und ohne Widerstand möglich, besteht dieselbe Situation wie bei der Variante gegen die Federkraft. Allerdings müssen hierzu die Dorsalextensoren aktiv sein. Dies trifft auch auf Gelenke mit einer Federeinheit zu, wenn diese nur sehr schwach ist.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *initial contact*

Dynamischer Plantaranschlag:

Ist eine Plantarflexion gegen einen Federwiderstand möglich (nicht beim NEURO SPRING/VARIO-SPRING), so führt dies zu:

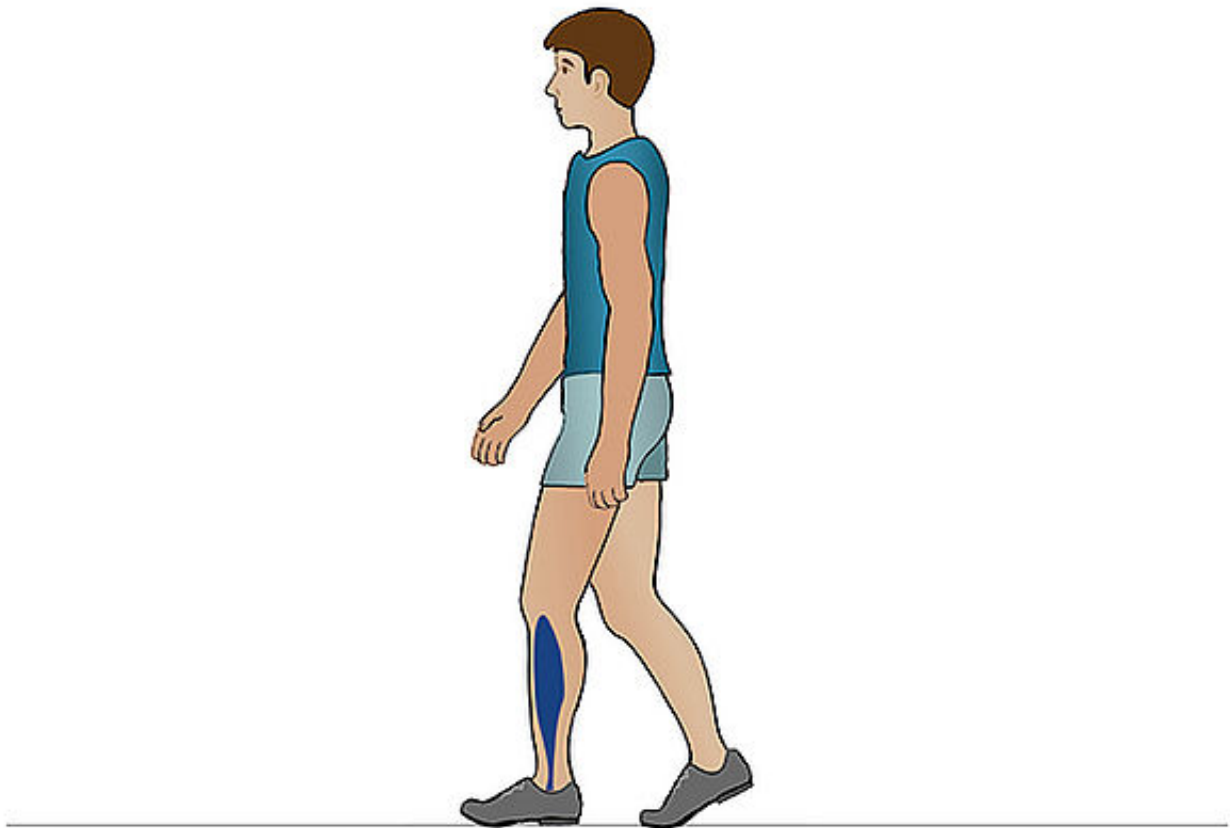
- einer physiologischen Plantarflexion
- einem physiologischen Tibiavorschub
- einer physiologischen leichten Knieflexion
- einem Obenbleiben des Körperschwerpunktes
- einer symmetrischen Schrittlänge



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in initial contact

Ein statischer Plantaranschlag in Form einer Bewegungsbegrenzung jeglicher Art ermöglicht keine Plantarflexion. Dies führt dazu, dass:

- eine physiologische Plantarflexion nicht stattfinden kann
- der Winkel von Unterschenkel zu Fußteil gleich bleibt
- der Unterschenkel deutlich vermehrt nach vorne beschleunigt
- das Knie stark flektiert wird
- die Hüfte stark beschleunigt nach vorn bewegt wird
- der Körperschwerpunkt aufgrund der vermehrten Flexion absinkt
- die Schrittlänge auf der kontralateralen Seite verkürzt wird, um das entstehende Unsicherheitsgefühl auszugleichen

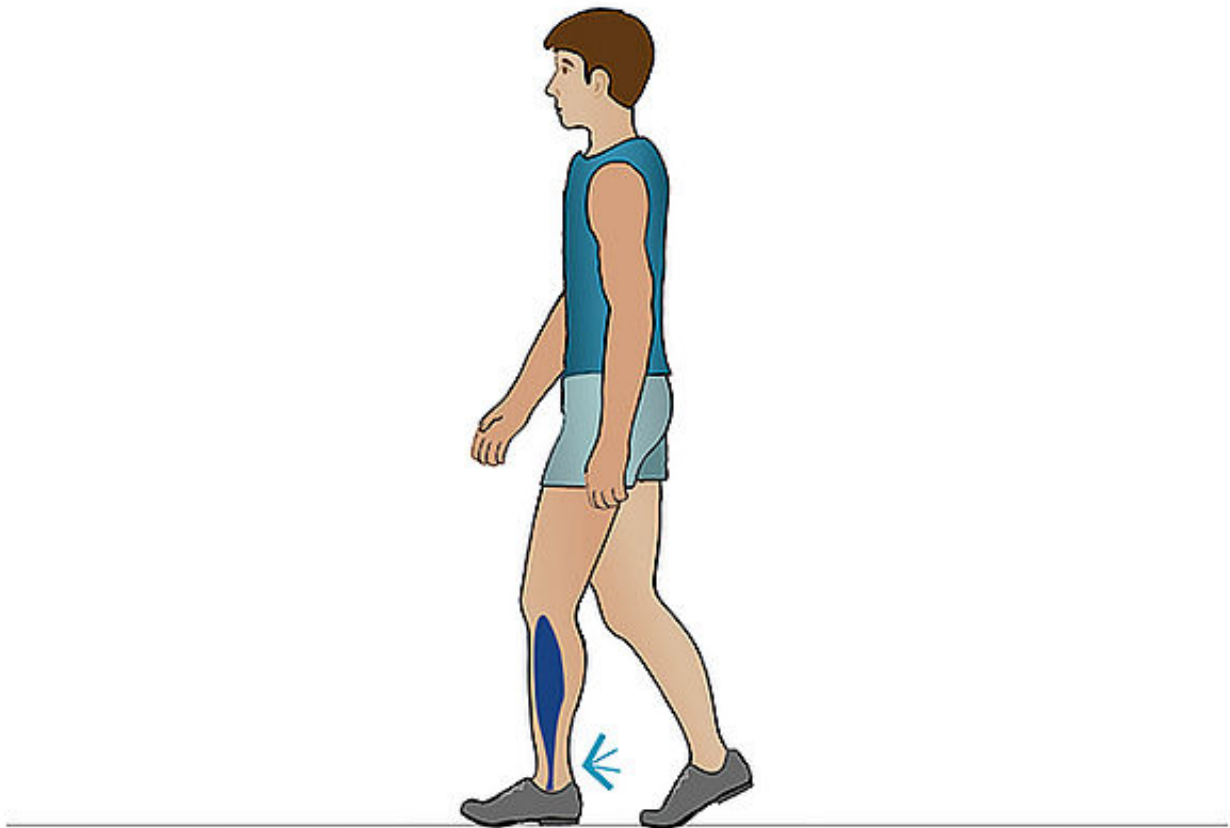


Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in loading response

Diese Phase zeichnet sich physiologisch durch eine Plantarflexion aus. Der Fuß erhält vollflächigen Bodenkontakt und der Unterschenkel bewegt sich nach vorn. Das Knie wird dabei flektiert. Der Plantaranschlag kann hier die Plantarflexion begrenzen oder einen Widerstand gegen diese Bewegung ermöglichen. Letzteres führt zu einer kontrollierten Plantarflexion.

Ohne Plantaranschlag:

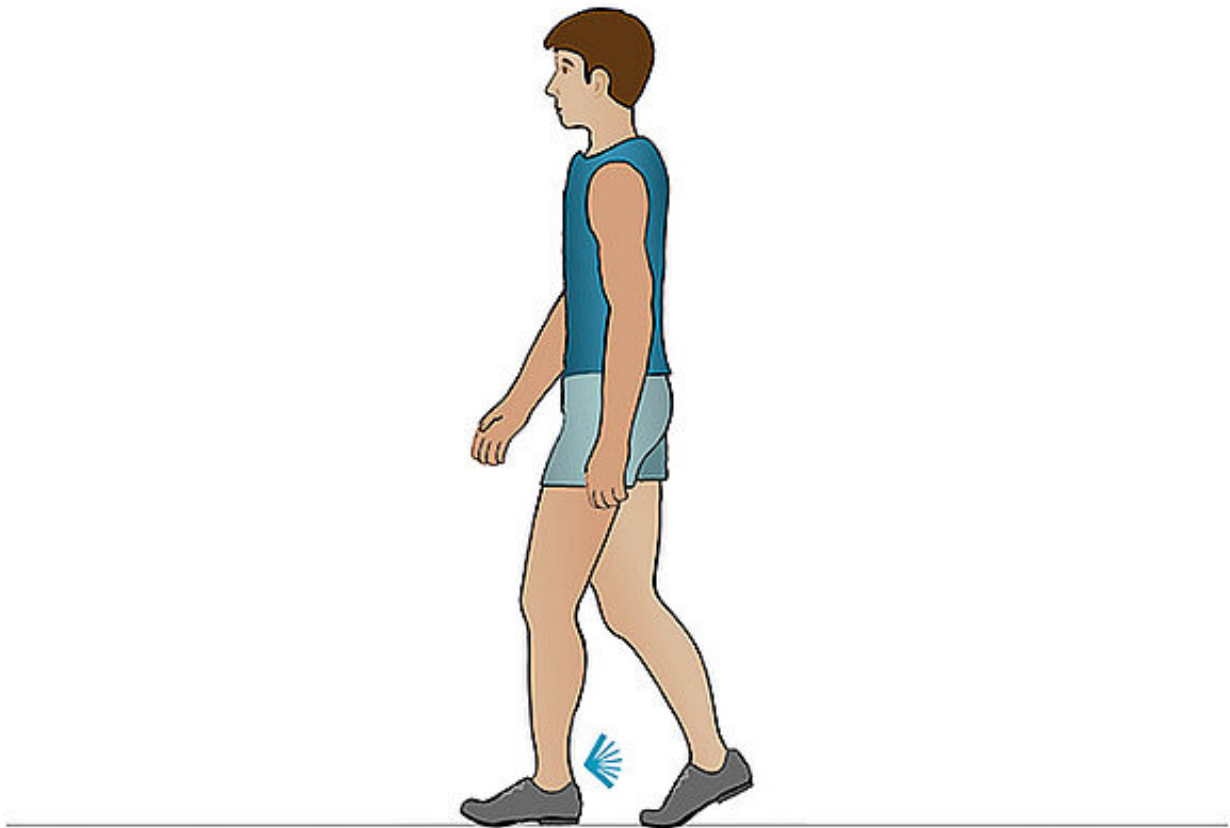
Ist eine Plantarflexion ohne Begrenzung und ohne Widerstand möglich, besteht dieselbe Situation wie bei der Variante gegen die Federkraft. Allerdings müssen hierzu die Dorsalextensoren aktiv sein.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *loading response*

Ohne Plantaranschlag, mit Fußheberfunktion:

Ist eine Plantarflexion ohne Begrenzung und ohne Widerstand möglich, besteht dieselbe Situation wie bei der Variante gegen die Federkraft. Allerdings müssen hierzu die Dorsalextensoren aktiv sein. Dies trifft auch auf Gelenke mit einer Federeinheit zu, wenn diese nur sehr schwach ist.

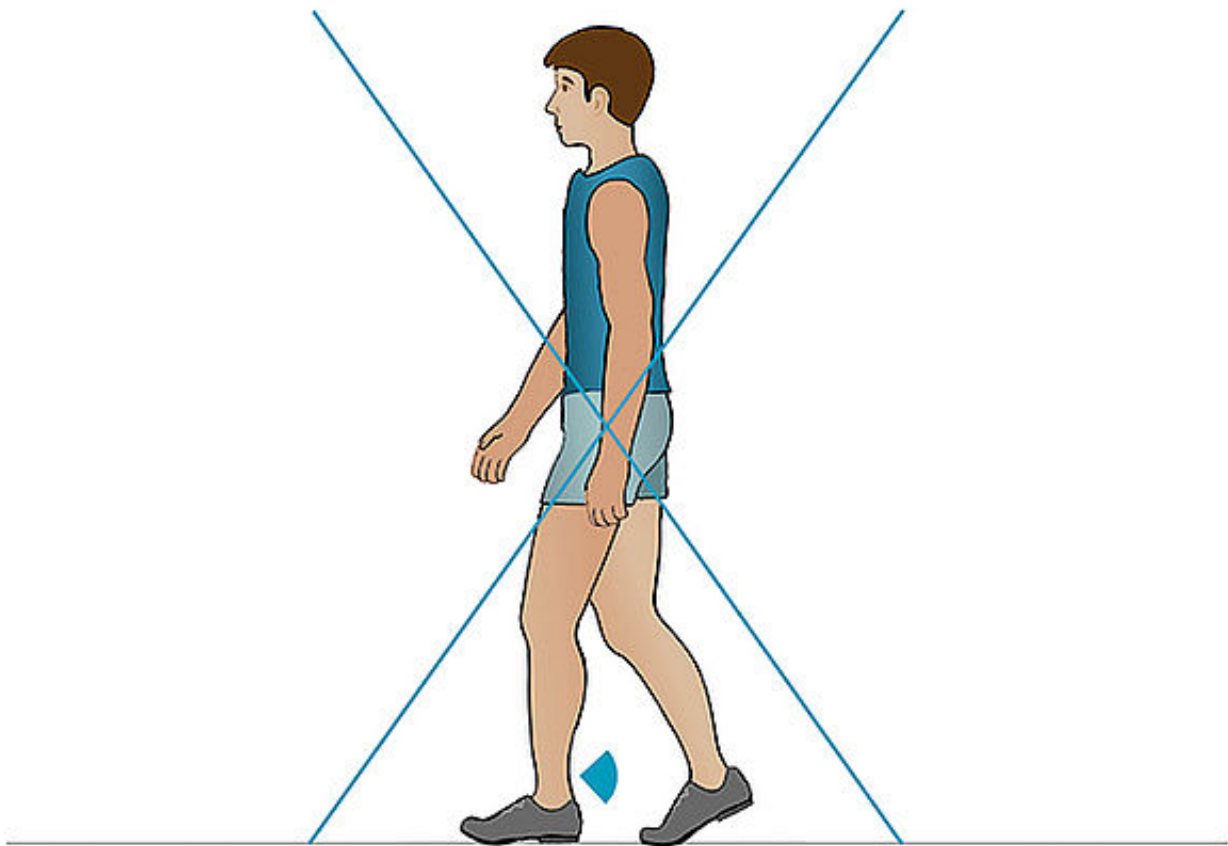


Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *loading response*

Dynamischer Plantaranschlag:

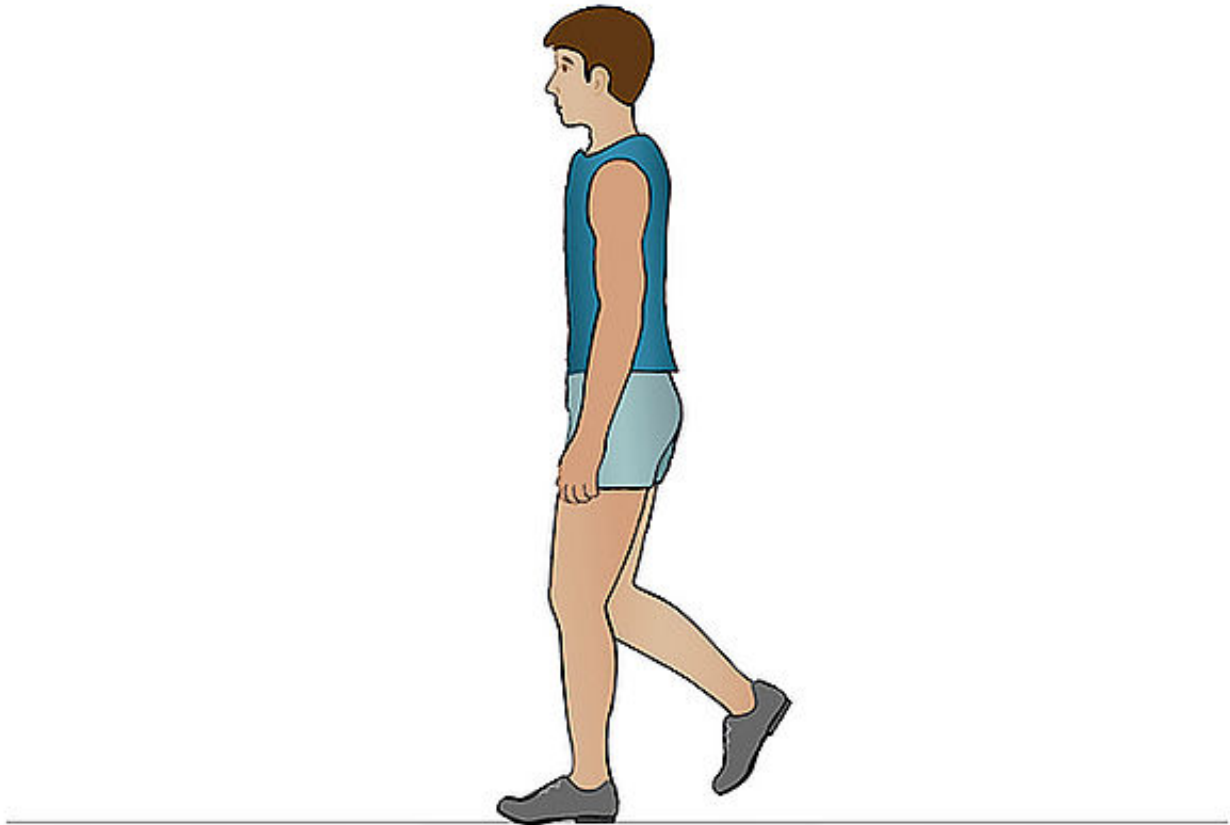
Ist eine Plantarflexion gegen einen Federwiderstand möglich, so führt dies zu:

- einer physiologischen Plantarflexion
- einem physiologischen Tibiavorschub
- einer physiologischen leichten Knieflexion
- einem Obenbleiben des Körperschwerpunktes
- einer symmetrischen Schrittlänge



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in loading response

Ein statischer Plantaranschlag in Form einer Bewegungsbegrenzung jeglicher Art ermöglicht keine Plantarflexion. Dies führt zu einem Überspringen dieser Phase.

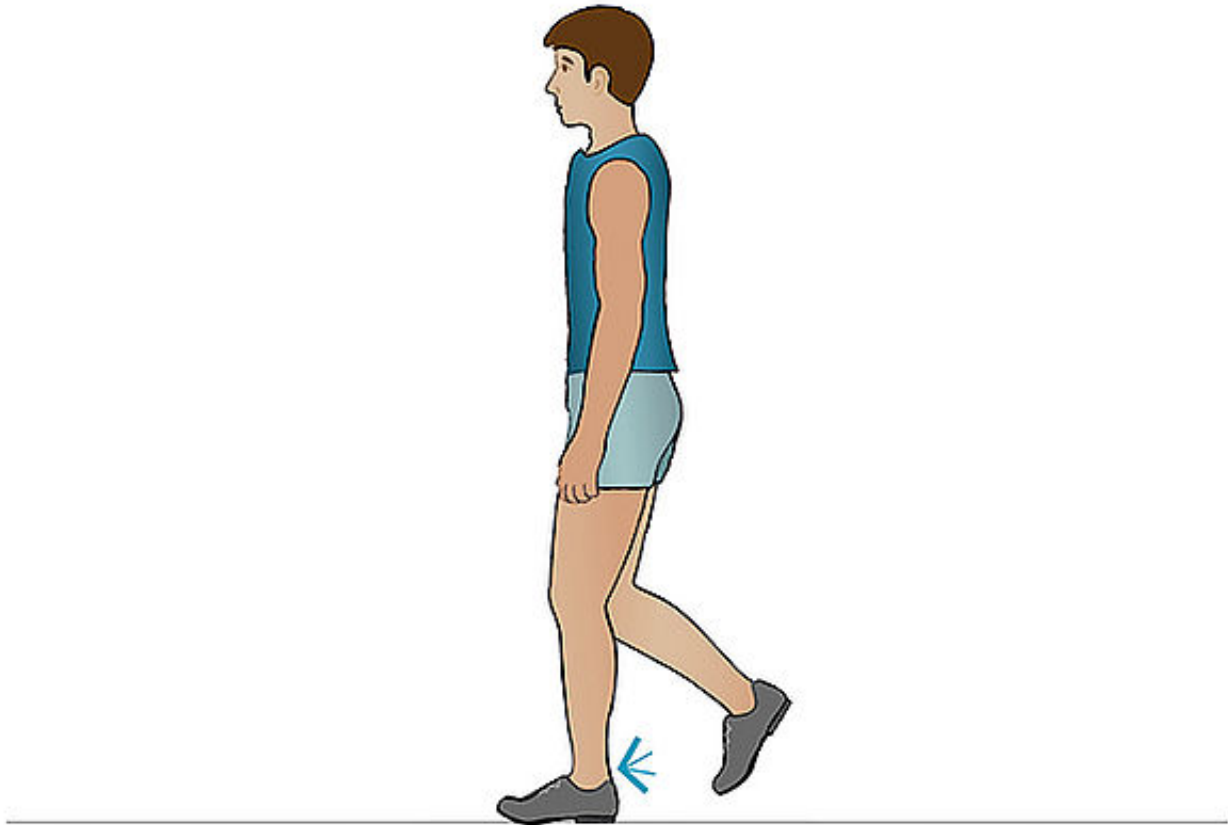


Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in early mid stance

Es findet eine Verminderung der Plantarflexion statt, weil sich der Unterschenkel nach vorne bewegt.

Ohne Plantaranschlag:

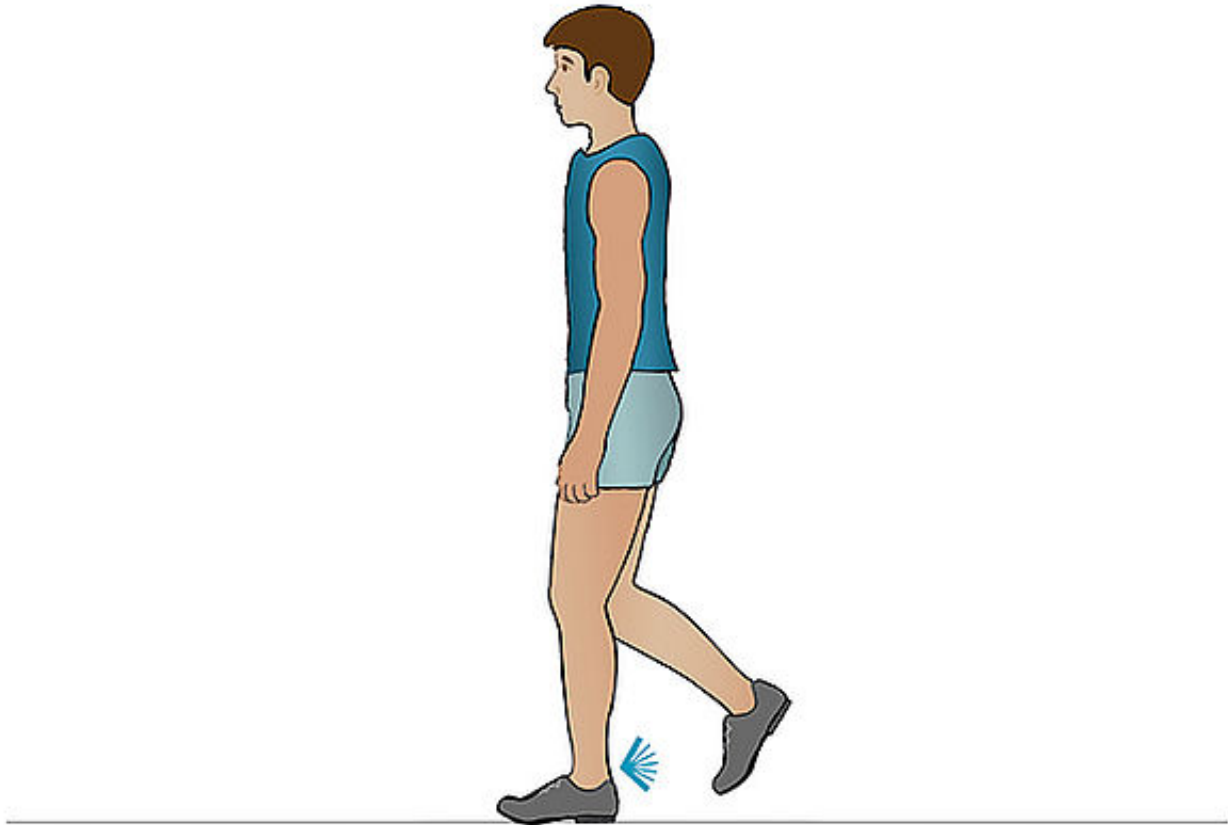
Ist die Plantarflexion ohne Begrenzung und ohne Widerstand möglich, so hat dies hier keine Auswirkung.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *early mid stance*

Ohne Plantaranschlag, mit Fußheberfunktion:

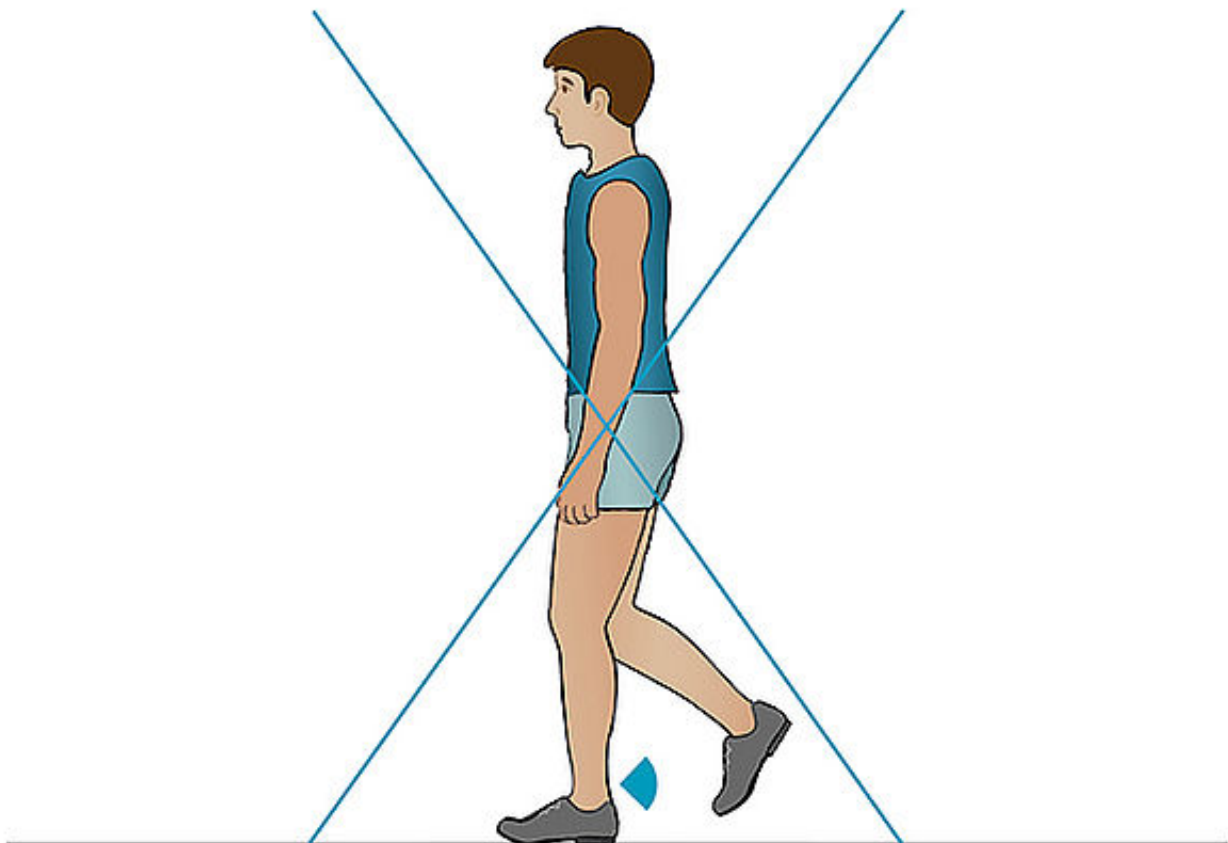
Ist die Plantarflexion ohne Begrenzung und ohne Widerstand möglich, so hat dies hier keine Auswirkung.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *early mid stance*

Dynamischer Plantaranschlag:

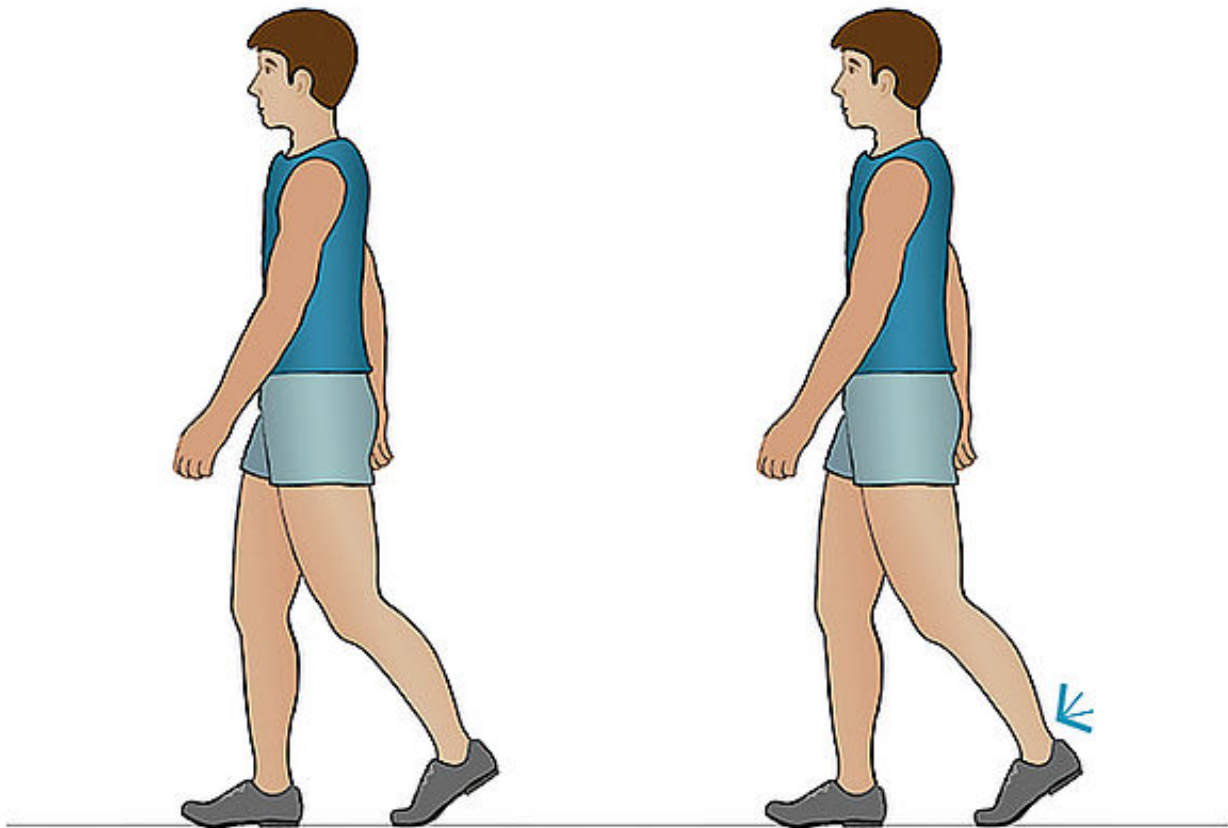
Ist die Plantarflexion gegen einen Federwiderstand möglich, so führt dies zu einer Unterstützung der Dorsalextension.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *early mid stance*

Statischer Plantaranschlag:

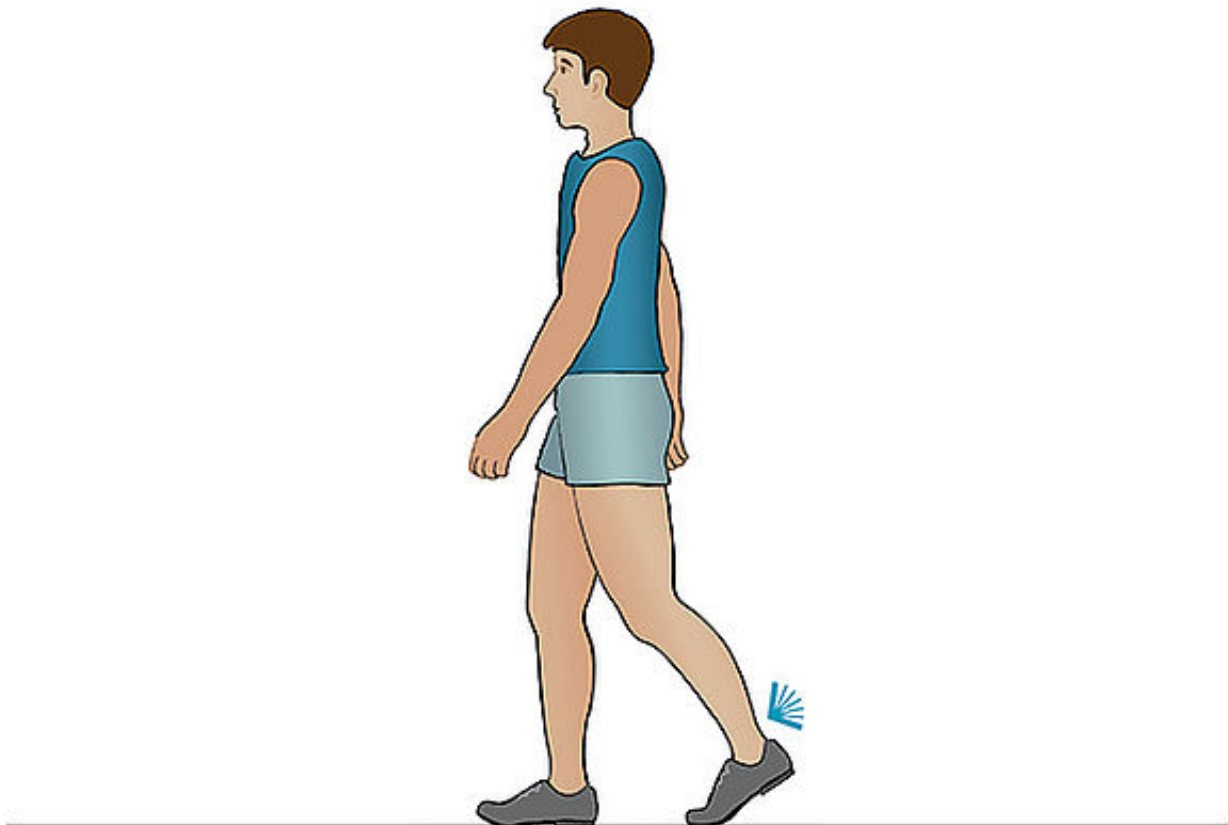
Ist die Plantarflexion begrenzt, so wird diese Phase übersprungen.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *pre swing*

Ohne Plantaranschlag (mit oder ohne Fußheberfunktion)

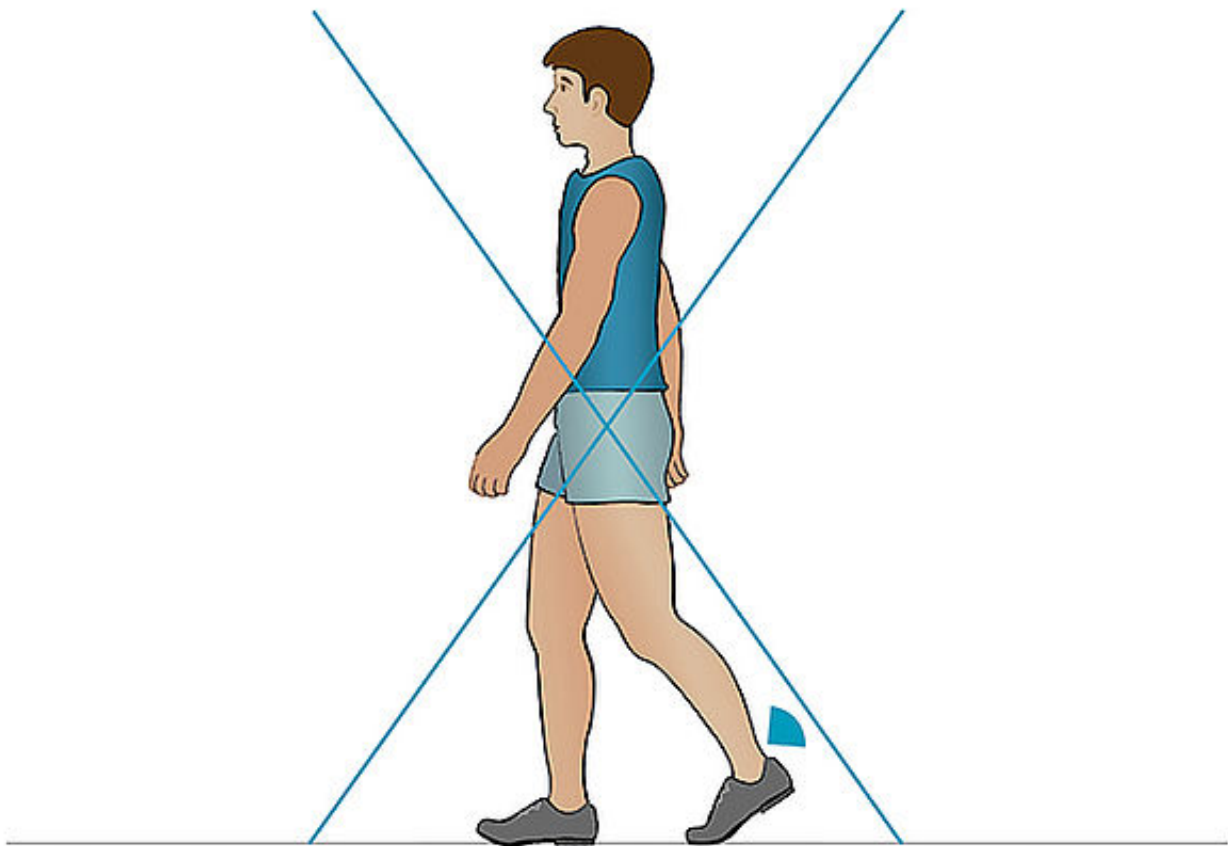
Ist die Plantarflexion ohne Begrenzung und ohne Widerstand möglich, so hat dies hier keine Auswirkung.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in pre swing

Dynamischer Plantaranschlag:

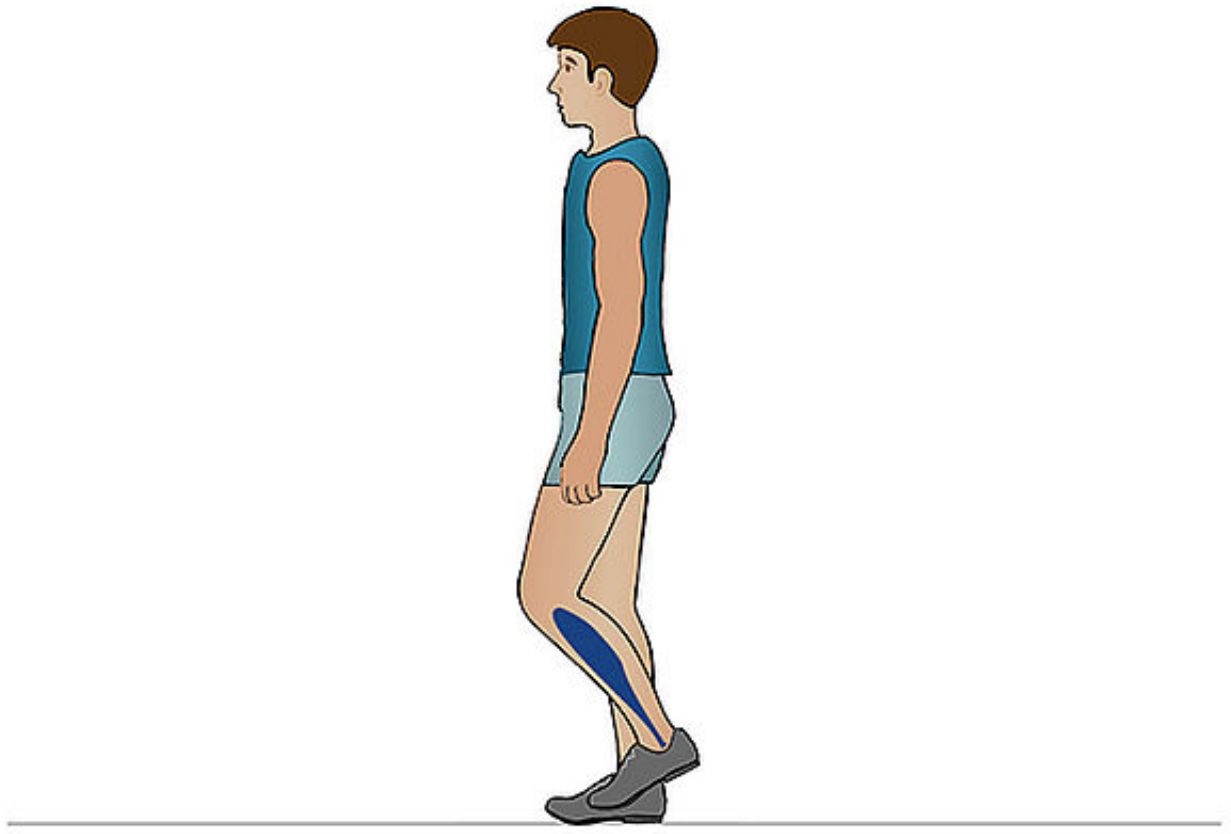
Bei einem sehr starken Federwiderstand ist in dieser Phase aufgrund der Hebelverhältnisse keine Plantarflexion möglich. Bei schwächeren Widerständen gilt dasselbe wie ohne Plantaranschlag (mit oder ohne Fußheberfunktion).



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *pre swing*

Statischer Plantaranschlag:

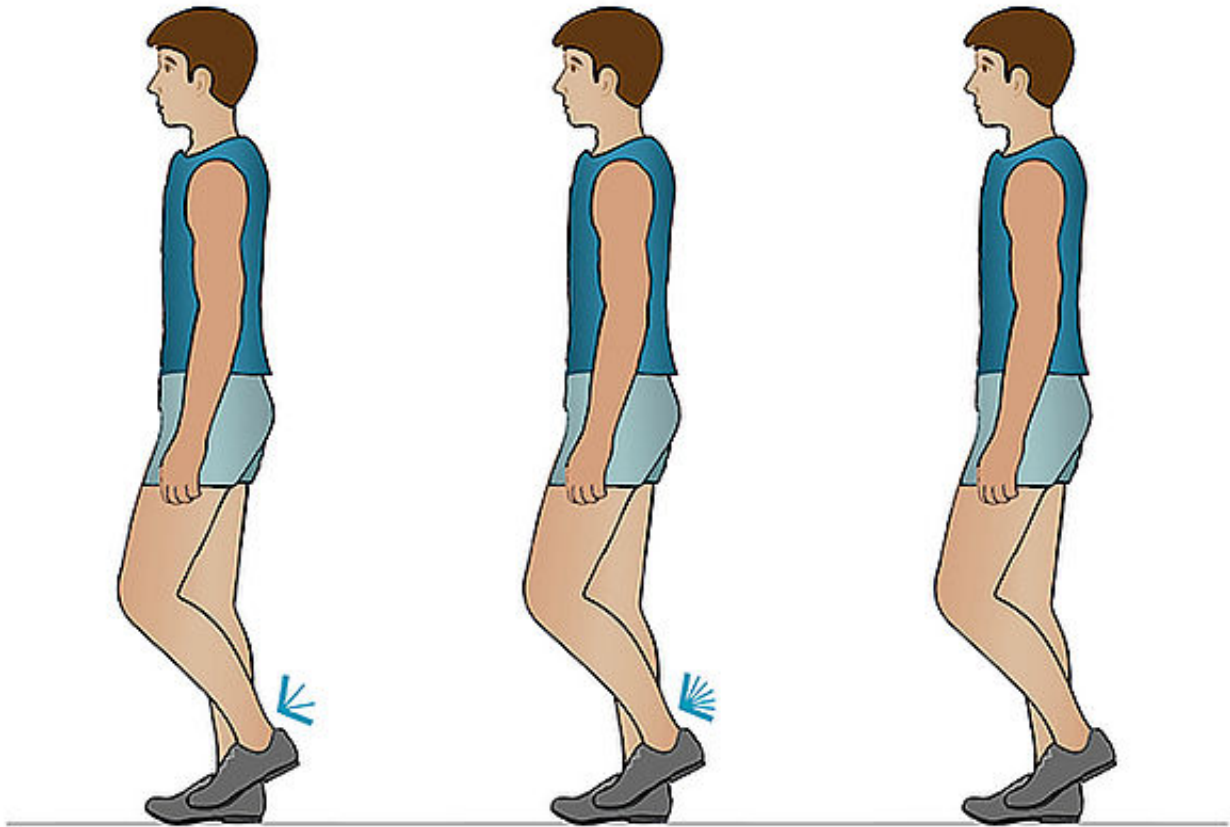
Ein Plantaranschlag kann die hier physiologische Plantarflexion verhindern.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *initial swing*

Ohne Plantaranschlag:

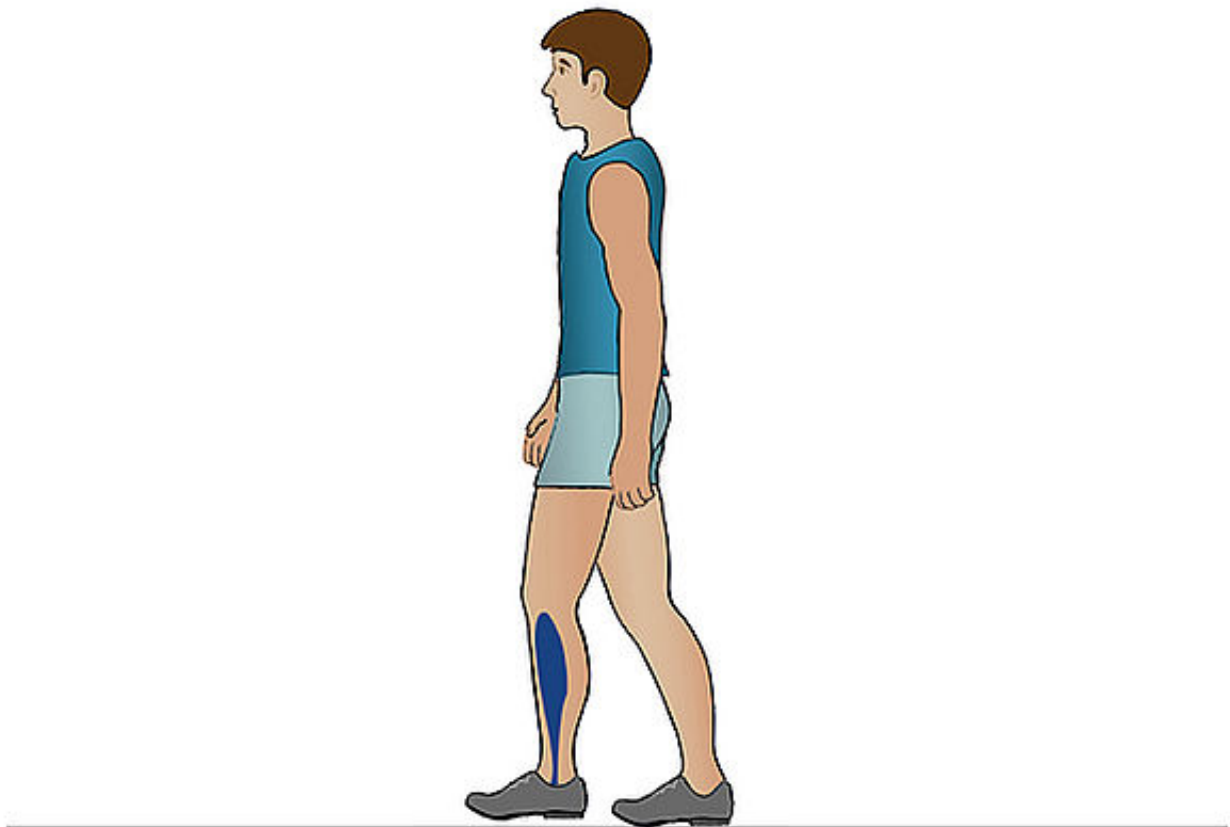
Über die Dorsalextensoren muss der Fuß oben gehalten werden, damit eine physiologische, funktionelle Verkürzung des Beines stattfinden kann und keine Ausgleichsbewegungen (Zirkumduktion, Vaulting usw.) stattfinden.



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *initial swing*

Ohne Plantaranschlag, mit Fußheberfunktion oder ein dynamischer Plantaranschlag (mit ausreichend starkem Federwiderstand) sowie ein statischer Plantaranschlag führen dazu, dass:

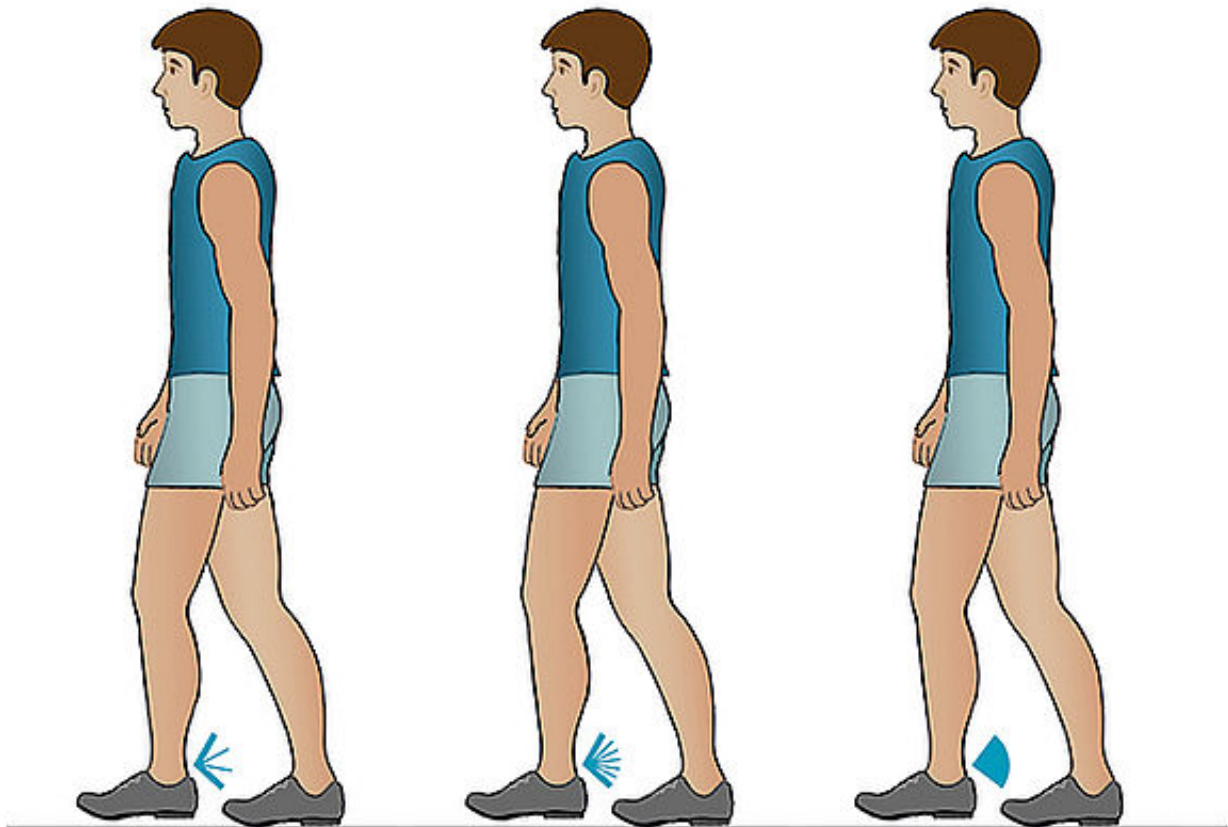
- eine physiologische, funktionelle Verkürzung des Beines stattfindet
- keine Ausgleichsbewegungen (Zirkumduktion, Vaulting usw.) stattfinden, um dies zu kompensieren



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *mid swing*

Ohne Plantaranschlag muss die prätibiale Muskulatur aktiv sein, damit:

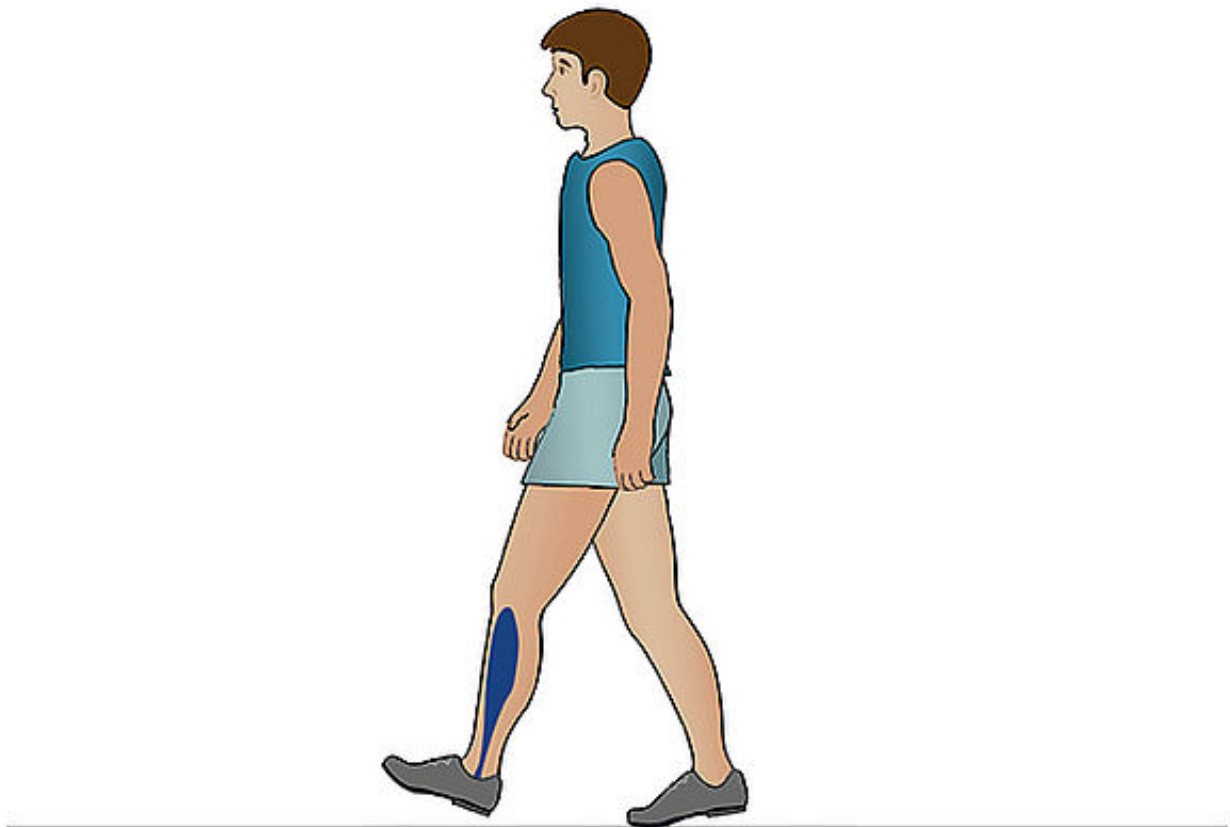
- eine physiologische, funktionelle Verkürzung des Beines stattfindet
- keine Ausgleichsbewegungen (Zirkumduktion, Vaulting usw.) stattfinden, um dies zu kompensieren



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *mid swing*

Ohne Plantaranschlag mit Fußheberfunktion, dynamischer und statischer Plantaranschlag ermöglichen, dass:

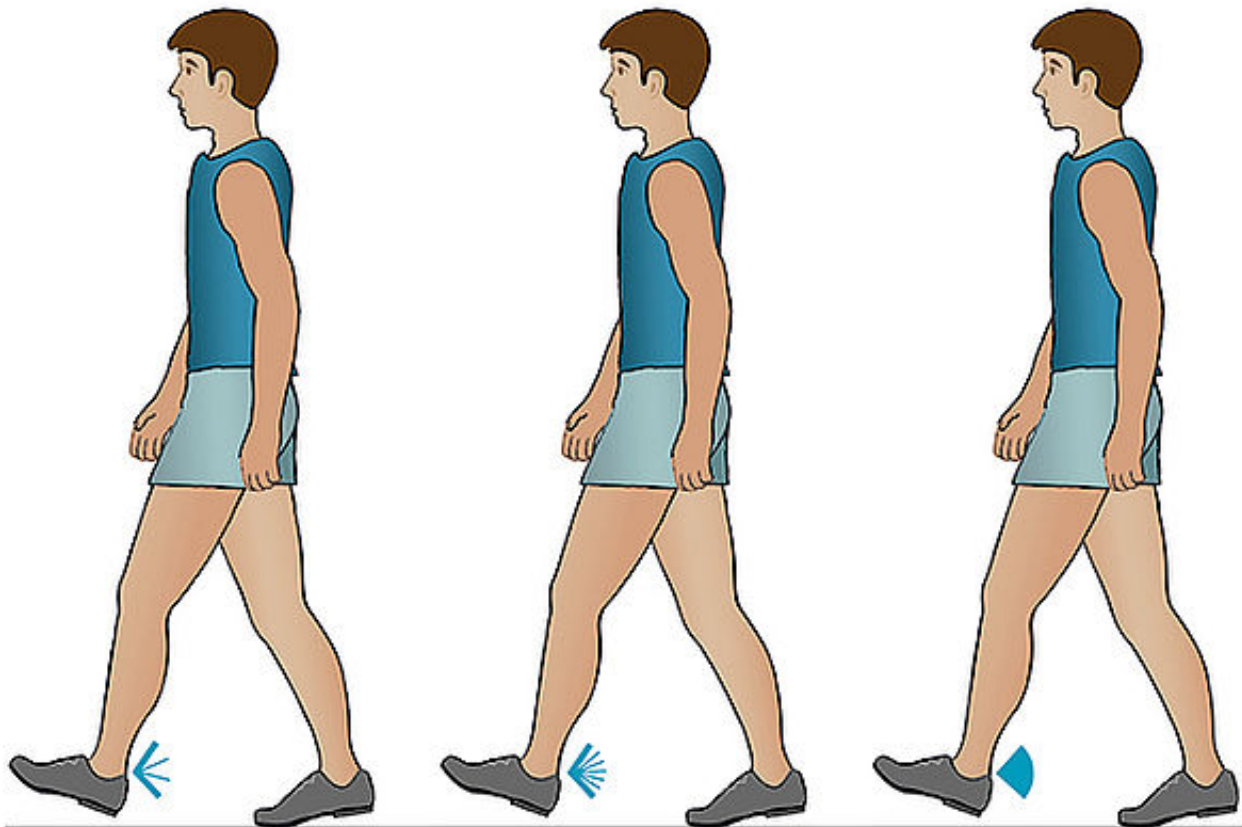
- eine physiologische, funktionelle Verkürzung des Beines stattfindet
- keine Ausgleichsbewegungen (Zirkumduktion, Vaulting usw.) stattfinden, um dies zu kompensieren



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *terminal swing*

Ohne Plantaranschlag muss die prätibiale Muskulatur aktiv sein, damit:

- eine physiologische, funktionelle Verkürzung des Beines stattfindet
- keine Ausgleichsbewegungen (Zirkumduktion, Vaulting usw.) stattfinden, um dies zu kompensieren



Plantaranschlag/Plantarflexionsbegrenzung in *terminal swing*

Ohne Plantaranschlag mit Fußheberfunktion, dynamischer und statischer Plantaranschlag ermöglichen, dass:

- eine physiologische, funktionelle Verkürzung des Beines stattfindet
- keine Ausgleichsbewegungen (Zirkumduktion, Vaulting usw.) stattfinden, um dies zu kompensieren

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg

☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 4131 24445-57

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.de

