

# Der schmerzende Fuss

Effiziente Diagnostik –  
erfolgreiche Therapie



# Inhalt

Klicken Sie auf «Inhalt»,  
um aus dem Text  
wieder hierher zurückzukehren.

<b>1</b>	<b>Funktionelle Anatomie des Fusses</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Klinische Untersuchung des Fusses</b>	<b>6</b>
2.1	Anamnese	6
2.2	Untersuchung des entkleideten Fusses	6
<b>3</b>	<b>Bildgebung bei Fussproblemen</b>	<b>7</b>
3.1	Röntgen	7
3.2	Ultraschall «funktionell» durch Kliniker (diagnostisch / therapeutisch (Infiltration))	7
3.3	MRI und CT	7
<b>4</b>	<b>Röntgenaufnahmen des Fusses</b>	<b>8</b>
4.1	A.-p.-Aufnahme	8
4.2	Seitliche Aufnahme	9
4.3	Schrägaufnahmen	10
4.4	A.-p.-Aufnahme des oberen Sprunggelenkes	11
4.5	A.-p.-Aufnahme des oberen Sprunggelenkes	12
<b>5</b>	<b>Rückfusschmerzen</b>	<b>13</b>
5.1	Häufige Krankheitsbilder des Rückfusses	14
5.1.1	Arthrose der Sprunggelenke	14
5.1.2	Degenerative Rückfussprobleme	15
5.1.2.1	Tendinopathie der Achillessehne	15
5.1.2.2	Enthesiopathie der Plantarfaszie	15
5.1.3	Sprunggelenk-Distorsion (OSG-Distorsion)	16
5.1.4	Enthesitis	17
5.1.5	Tarsaltunnel-Syndrom	18
5.1.6	Ossäre Rückfussprobleme	19
<b>6</b>	<b>Mittelfusschmerzen</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Vorfusschmerzen</b>	<b>21</b>
7.1	Häufige Krankheitsbilder des Vorfusses	22
7.1.1	Mechanisch	22
7.1.1.1	Vordere Überlastung	22
7.1.1.2	Hallux valgus	23
7.1.1.3	Hallux rigidus	24
7.1.1.4	Hammerzehe / Krallenzehe	25

- 7.1.2 Neurologisch 26
  - 7.1.2.1 Morton'sche Neuralgie 26
- 7.1.3 Ossär 27
  - 7.1.3.1 Frakturen (Ermüdungs-/Stressfrakturen, osteoporotische Frakturen) 27

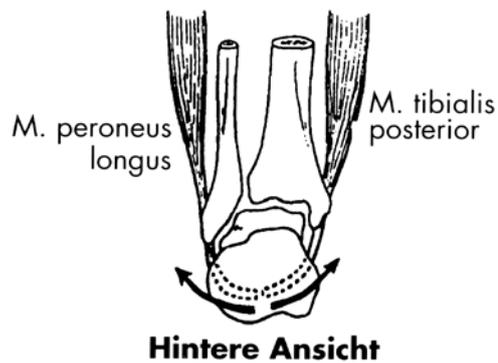
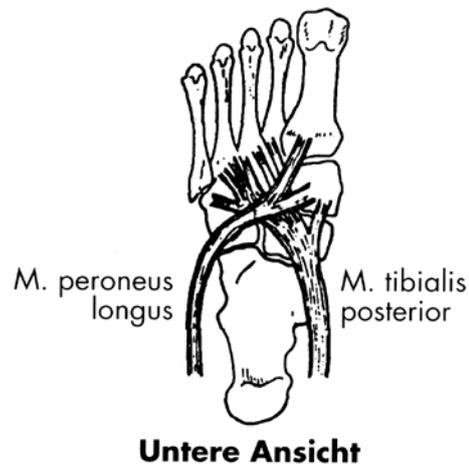
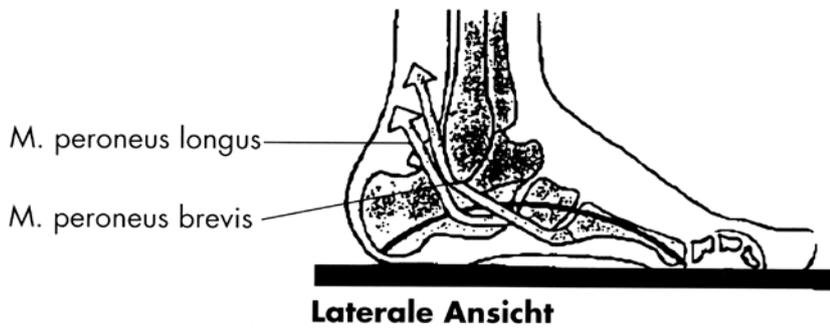
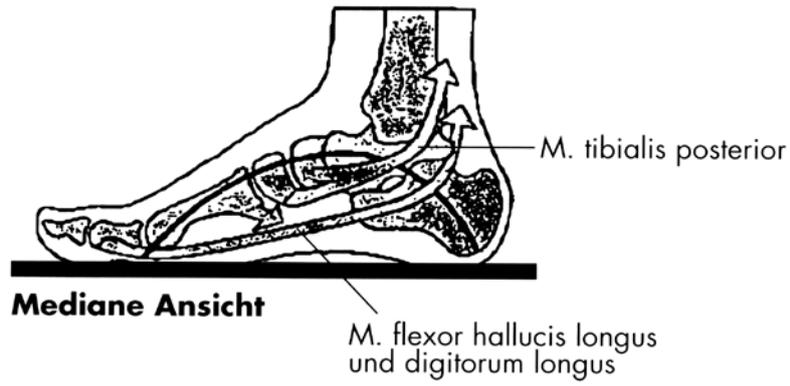
## **8 Fussfehlformen 28**

- 8.1 Plattfuss (Pes planus) 28
- 8.2 Knick- / Senkfuss (Pes planovalgus) 28
- 8.3 Hohlfuss (Pes cavus) 29
- 8.4 Klumpfuss (Pes equinovarus) 29
- 8.5 Spreiz-Senkfuss (Pes transversoplanus) 30

## **9 Funktionelle Rehabilitation in der Orthopädietechnik 31**

- 9.1 Prinzipien der Einlagenversorgung 32
- 9.2 Typische Einlage-Verordnungen 32
- 9.3 Was sind «gute» Einlagen 32
- 9.4 Schuhtypen 33
- 9.5 Abrollrampe 33
- 9.6 Vergütung der Orthesen und Schuhe 34

# 1 Funktionelle Anatomie des Fusses



**Muskel****Funktion****Lange Muskeln (vordere oder Extensorengruppe und laterale oder Peroneusgruppe)**

M. tibialis anterior	Talus: Supination, Extension
M. peroneus brevis	Valgisation, Pronation, Abduktion
M. peroneus longus	Flexion Metatarsale I Pronation
M. extensor digitorum longus	Extension Mittel- und Endphalangen
M. extensor hallucis longus	Extension Endphalanx (Grosszehe)

**Lange Muskeln (hintere oder Flexorengruppe)**

M. triceps surae	Flexion, Supination
M. tibialis posterior	Varisation, Supination, Flexion
M. flexor digitorum longus	Flexion Mittel- und Endphalangen (Krallen)
M. flexor hallucis longus	Flexion Endphalanx (Grosszehe), Varisation

**Kurze Muskeln**

M. extensor digitorum brevis	Extension Grundphalanx (Zehen I–IV)
M. flexor digitorum brevis	Flexion Mittelphalanx
M. abductor hallucis	Abduktion Grosszehe
Mm. lumbricales und interossei	Flexion Grundphalanx, Extension Mittel- und Endphalanx

## 2 Klinische Untersuchung des Fusses

### 2.1 Anamnese

- Schmerzen, Beschwerden beim Gehen, Probleme beim Schuhtragen
- Schmerzcharakter: präzise Lokalisation und Ausstrahlung, Ruheschmerz, Belastungsschmerz, Anlaufschmerz (erster Schritt), Entlastungsschmerz
- Gefühlsstörung
- Auftreten und Dauer der Beschwerden, Trauma, Schmerzauslöser
- Zusätzliche Leiden (Diabetes mellitus, bekannte PAVK, früherer Unfall, frühere Einlagenanpassung; rheumatologische Vorerkrankung), neurologische Probleme und perinatale Probleme als Kind
- Medikamente (z.B. Chinolone)
- Zunahme der Schuhgrösse
- Andere Schmerzorte (lumbal, Oberschenkel, Unterschenkel)

**Schmerzursache nicht nur am Fuss suchen!**

### 2.2. Untersuchung des entkleideten Fusses

#### Inspektion belastet (aufrecht)

- **Gang:** Schrittphasen und Abrollen, Zehen und Fersengang
- **Stand:** Fussaufgabe am Boden (Abdruck), Stellung des Rückfusses, Fussgewölbe, Mittelfuss, Vorfuss
  - **Beinachse:** *Die physiologische Abduktion des Fusses hängt vom Antetorsionswinkel des Schenkelhalses und von der tibialen Rotation ab.*
- **Zehenstand:** symmetrische Varisierung

#### Inspektion / Palpation unbelastet (liegend)

- **Rückfuss:** Aussenseite, Innenseite, Achillessehne
- **Fussrist:** M. tibialis anterior, lange Extensoren
- **Mittelfuss:** M. tibialis anterior und posterior, Mm. Peronei, Plantaraponeurose
- **Vorfuss:** Metatarsaleköpfechen, Sesambeine, plantares Polster, Beschwellung, Zehenstellung
- Ödem, Hämatom, Entzündungszeichen
- Gelenkuntersuchung (entspannter Patient): Druckdolenz, Hyperlaxität, Hypomobilität, Gänslens-Zeichen
- Vaskuläre und neurologische Untersuchung

#### Untersuchung des beschuhten Fusses und der Schuhe

- Veränderung des Ganges mit Schuhen
- Inspektion der Schuhe (Abnützung, Verformung) und allfälliger Einlagen

## 3 Bildgebung bei Fussproblemen

### 3.1 Röntgen

Beurteilung vor allem der Knochen und deren Stellung zueinander

#### Knöchel und Rückfuss

- A.-p. und seitlich

#### Mittel- und Vorfuss

- A.-p., seitlich und schräg

#### Weitere Untersuchungen für statische Analysen (meist durch Spezialist gefordert)

- Seitliche Aufnahme bei Belastung
- A.-p.-Aufnahme bei Belastung
- A.-p.-Sprunggelenk-Aufnahme bei Belastung

### 3.2 Ultraschall «funktionell» durch Kliniker (diagnostisch / therapeutisch (Infiltration))

#### Beurteilung bezüglich

- Tendinopathien, inkl. Rupturen
- Tendovaginitiden
- Bandrupturen
- Gelenkserguss / Synovitis / Bursitis
- Nachweis von Kristallen (Gicht oder CPPD)
- Erosionen
- Frakturen

### 3.3 MRI und CT

#### Indikation CT

- Vor allem zur spezifischen Knochenbeurteilung
- Ev. Dual-Energy-CT zum Nachweis von Gichttophi

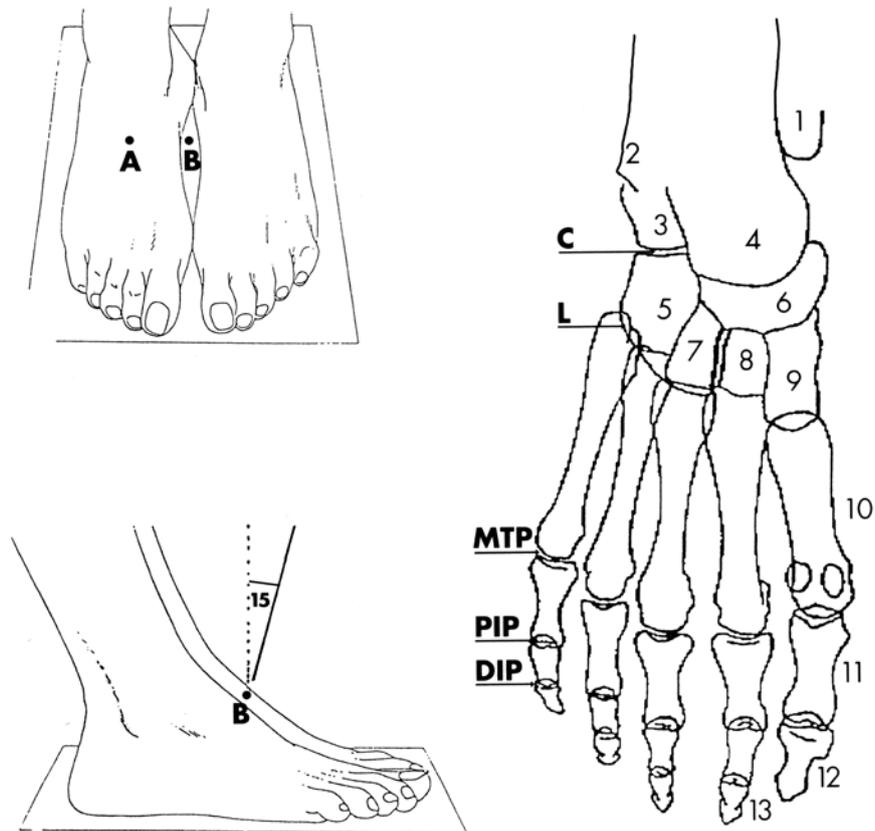
#### Indikation MRI

- Im Wesentlichen gleiche Fragestellungen wie Ultraschall (ausser Gicht), falls mit diesem allein nicht zu klären.
- Zusätzlich: Knochenödem (bone bruise) traumatisch, entzündlich oder degenerativ inkl. Osteonekrose

## 4 Röntgenaufnahmen des Fusses

### 4.1 A.-p.-Aufnahme

- Zentrierpunkt



**C** Chopart'sche Linie (Articulatio tarsi transversa oder mediotarsalis)

**L** Lisfranc'sche Linie (Articulatio tarso-metatarsea)

**MTP** Metatarso-phalangeal-Gelenke

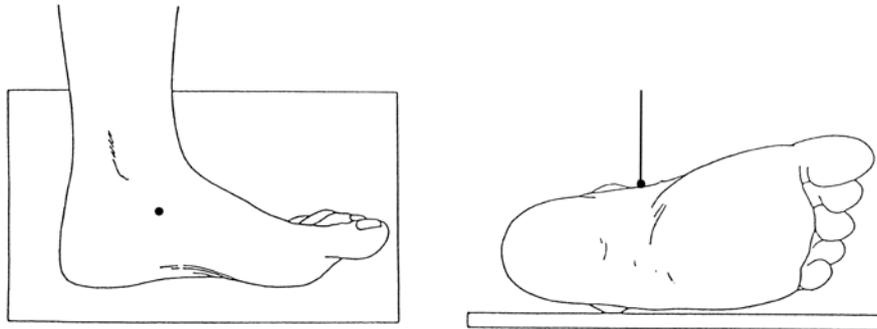
**PIP** Proximale Interphalangeal-Gelenke

**DIP** Distale Interphalangeal-Gelenke

1. Malleolus internus
2. Malleolus externus
3. Kalkaneus
4. Talus
5. Kuboid
6. Navikulare (Scaphoid)
7. Os cuneiforme III
8. Os cuneiforme II
9. Os cuneiforme I
10. Metatarsalia
11. Proximale Phalangen (Grundphalangen)
12. Mittelphalangen
13. Distale Phalangen (Endphalangen)

## 4.2 Seitliche Aufnahme

- Zentrierpunkt



### Aufnahmetechnik

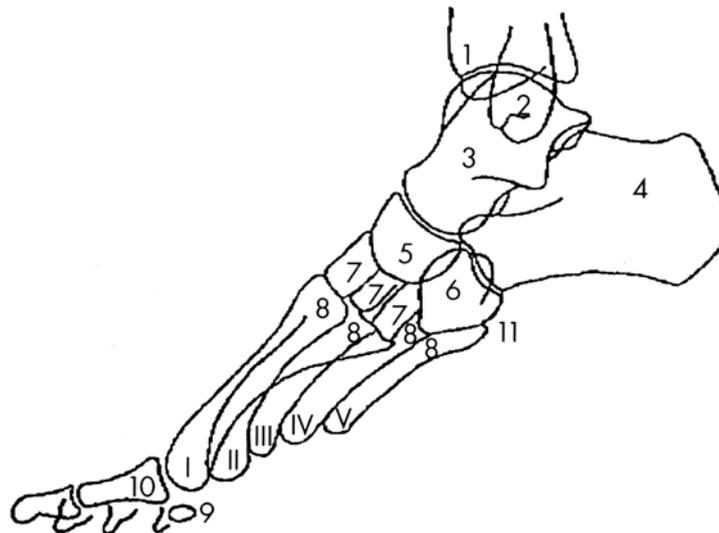
Patient in Seitenlage, der Fuss liegt mit der Aussenkante auf der Platte

### Zentralstrahl

Vertikal

### Zentrierpunkt

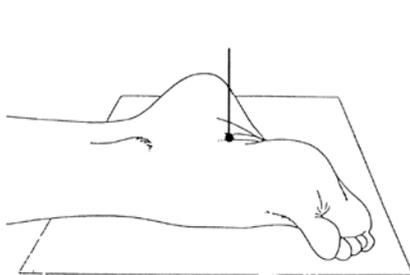
Mitte der Fussinnenkante über Navikulare



1. Tibia
2. Fibula
3. Talus
4. Kalkaneus
5. Navikulare (Scaphoid)
6. Kuboid
7. Ossa cuneiformia (I, II, III)
8. Metatarsalia
9. Sesambeine
10. Zehen (übereinander projiziert)
11. Tuberositas des Metatarsale V

### 4.3 Schrägaufnahmen

- Zentrierpunkt



#### Aufnahmetechnik

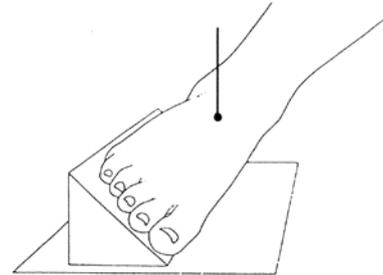
- Äussere Schrägaufnahme
- Patient in Bauchlage, der Fuss liegt mit der Aussenkante auf der Platte

#### Zentralstrahl

Vertikal

#### Zentrierpunkt

Mitte der Fusssohle



#### Aufnahmetechnik

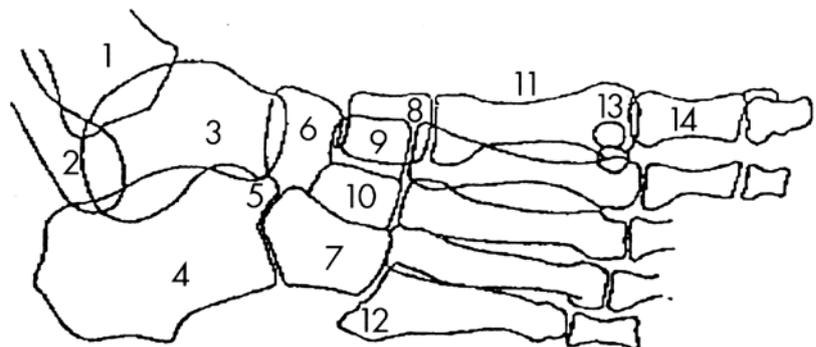
- Innere Schrägaufnahme
- Patient sitzend oder in Rückenlage, der Fuss liegt mit der Innenkante auf der Platte, etwa 45° gekippt

#### Zentralstrahl

Vertikal

#### Zentrierpunkt

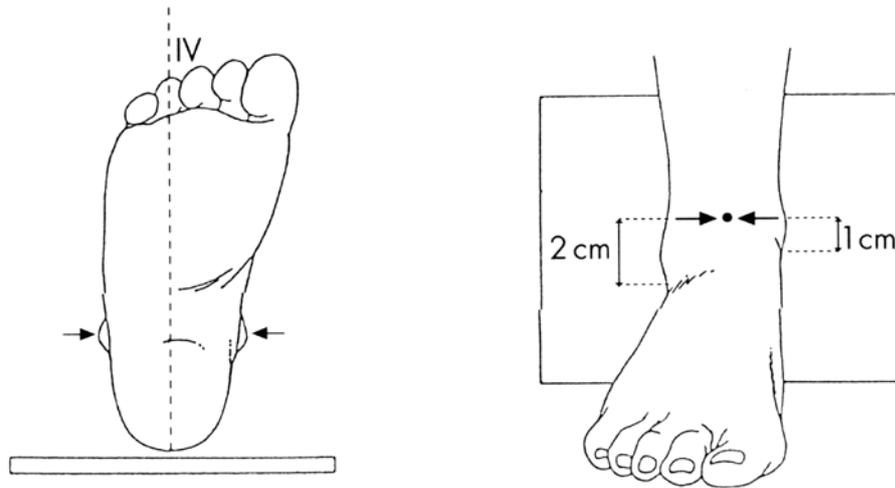
Mitte des Rückfusses



1. Tibia
2. Fibula
3. Talus
4. Kalkaneus
5. Trochlea peronealis (fibularis)
6. Navikulare (Scaphoid)
7. Kuboid
8. Os cuneiforme I
9. Os cuneiforme II
10. Os cuneiforme III
11. Metatarsalia
12. Tuberositas des Metatarsale V
13. Sesambeine
14. Phalangen

## 4.4 A.-p.-Aufnahme des oberen Sprunggelenkes

- Zentrierpunkt



### Aufnahmetechnik

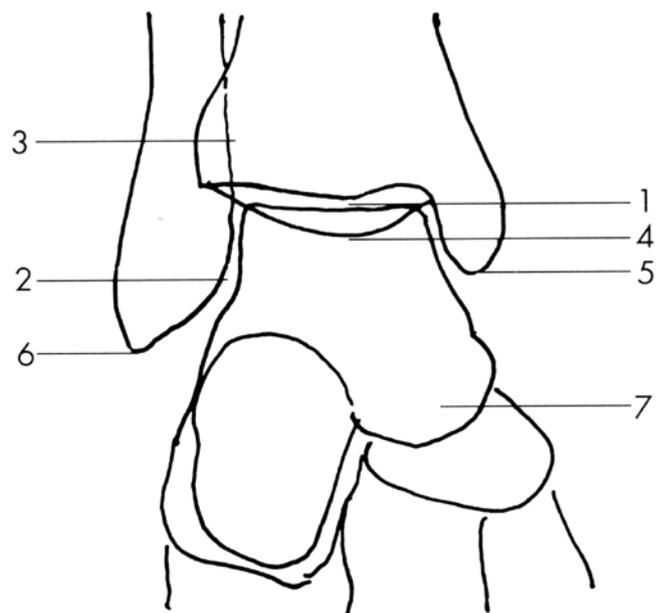
- Patientenlage: Der Fuss liegt mit der hinteren Fersenkante auf der Platte.
- Die Malleolen sind gleichmässig von der Platte entfernt (die Vertikale verläuft meistens durch die Achse des Metatarsale IV).

### Zentralstrahl

Vertikal

### Zentrierpunkt

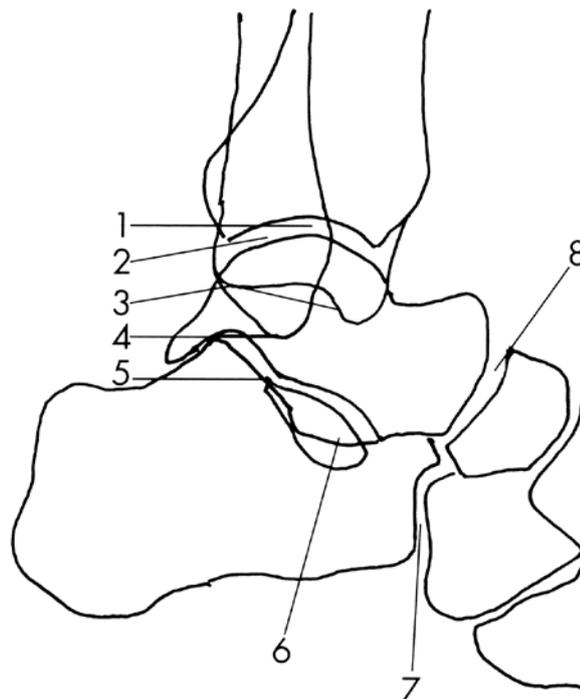
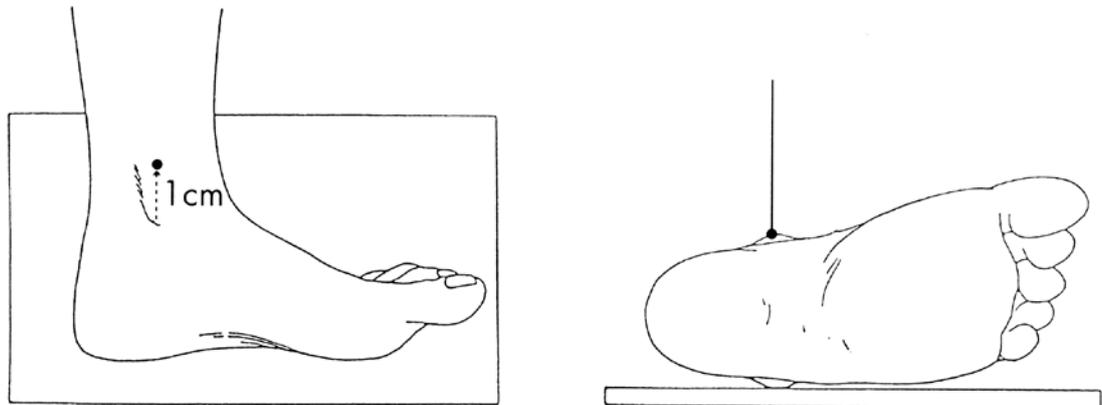
Mitte der Knöchelgabel, 1 cm oberhalb der Spitze des Malleolus internus oder 2 cm oberhalb der Spitze des Malleolus externus



1. Articulatio tibio talaris
2. Articulatio fibulo talaris
3. Articulatio tibio fibularis
4. Hinterkante der Tibia
5. Malleolus internus
6. Malleolus externus
7. Caput des Talus

## 4.5 A.-p.-Aufnahme des oberen Sprunggelenkes

- Zentrierpunkt



1. Articulatio tibio talaris
2. Articulatio fibulo talaris
3. Articulatio tibio fibularis
4. Hinterkante der Tibia
5. Malleolus internus
6. Malleolus externus
7. Caput des Talus
8. Articulatio talo-navicularis

## 5 Rückfusschmerzen

### Mechanisch

- Fehlförmigkeiten
- Arthrose des oberen / unteren Sprunggelenkes
- Ansatzentzündung der Plantaraponeurose und der Achillessehne
- Fettdystrophie unter dem Kalkaneus

### Traumatisch

- OSG-Distorsion mit Verletzung des Kapsel-Bandapparates, ev. zusätzlich Syndesmose
- Peronealsehnenluxation
- Frakturen

### Entzündlich

- Enthesitis bei Spondyloarthritis
- Infektiöse Arthritis
- Rheumatoide Arthritis, Spondyloarthritis etc.
- Kristallarthropathien, insbes. Gicht
- Bursitis
- Tendovaginitis (Tibialis-posterior-Sehne, Peronealsehnen)

### Neurologisch

- Radikuläres Syndrom L5 oder S1
- Tarsaltunnel-Syndrom
- Weitere Kompressionsneuropathien
- CRPS I (M. Sudeck, Algodystrophie)

### Ossär

- Stress- oder Insuffizienzfraktur
- Abriss an der Talusrolle, Talusnekrose
- Tumoren
- Morbus Paget
- Haglund-Ferse (hinterer oberer Fersensporn)



Rückfuss

## 5.1 Häufige Krankheitsbilder des Rückfusses

### 5.1.1 Arthrose der Sprunggelenke

#### Aetiologie / Prädisponierende Faktoren

- Primäre Arthrose (selten)
- Meistens sekundär
  - *Posttraumatisch (ev. rezidivierende (Mikro-)Traumata)*
  - *Osteochondrosis dissecans der Talus-Rolle*
  - *Chondrokalzinose*
  - *Postentzündlich, z.B. rheumatoide Arthritis*
  - *Diabetische Osteoarthropathie (M. Charcot)*
  - *Instabilität (Ligamentum fibulo-talare anterius)*

#### Definition

- Deg. Veränderung des oberen Sprunggelenkes mit Verlust des Knorpels

#### Symptome

- Anlaufschmerz
- Belastungsschmerz
- Bewegungseinschränkung

#### Befunde

- Verminderte Beweglichkeit
- Ev. Deformität
- Verdickung der Kapsel
- Erguss, v.a. bei Aktivierung
- Instabilität
- Narben von früheren Operationen (Traumata)

#### Weitere Abklärungen

- Röntgen OSG ap / seitlich:
  - *Verschmälerung des Gelenkspaltes*
  - *Osteophyten*
  - *Deformität*

#### Therapie

- Symptomatisch nicht-medikamentös: Abrollhilfe, Dämpfung, ev. Physiotherapie (Muskeltraining, Gangschulung), Bandage
- Medikamentös: Analgetika / NSAR, ggf. Infiltration (Steroide, Hyaluronsäure)
- Operativ: Arthrodese, ev. Arthroplastik

## 5.1.2 Degenerative Rückfussprobleme

### 5.1.2.1 Tendinopathie der Achillessehne

#### Aetiologie / prädisponierende Faktoren

- Lange, gleichförmige Belastungen (Langstreckenlauf) oder intensive, kurzzeitige Belastungen (Aufnahme neuer Sportaktivitäten)
- Assoziation mit Arthrose des Sprunggelenkes oder Fussfehlformen möglich
- Nebenwirkung Chinolontherapie

#### Definition

- Degenerative / entzündliche Reaktion auf eine mechanische Schädigung von Sehngewebe durch Überlastung / Mikrotraumata

#### Symptome

- Belastungsabhängiger Schmerz
- Anlaufschmerz

#### Befunde

- Schwellung und Druckdolenz, ca. 2–6 cm oberhalb des Sehnenansatzes am Kalkaneus (Unterschied zu Enthesitis, die direkt am Ansatz Schmerzen verursacht!)

#### Weitere Abklärungen

- In der Regel reicht eine klinische Untersuchung zur Diagnosesicherung aus.
- Zur Beurteilung hinsichtlich Partialrupturen, resp. Zeichen der Bursitis, sind die Sonographie (oder das MRI) hilfreich.

#### Therapie

- Konsequente regelmässige Dehnung der Wadenmuskulatur
- Belastungsreduktion
- Entlastung – kurzfristig durch Absatzerhöhung (cave Sehnenverkürzung)
- Gel- oder Pflasterapplikation, z.B. Diclofenac
- Spezielle Bandagen
- Physiotherapeutische Techniken (Propriozeptionsgymnastik, exzentrische Gymnastik)
- Stosswellentherapie
- Chirurgische Interventionen nur sehr selten erforderlich

### 5.1.2.2 Enthesiopathie der Plantarfaszie

#### Aetiologie / prädisponierende Faktoren

- Bei höherem Körpergewicht, Platt- und Hohlfüssen, Läufers und Berufen mit langem Stehen und Gehen gehäuft

#### Definition

- Degenerativ / entzündliche Reaktion der Plantaraponeurose (Plantarfaszie) durch Überlastung / Mikrotraumata (DD Enthesitis bei Spondyloarthritis (siehe Kapitel 5.1.4 «Enthesitis»))

**Symptome**

- Belastungsabhängiger Schmerz plantar
- Anlaufschmerz

**Befunde**

- Druckdolenz plantar im medialen Anteil der Ferse, in 70 Prozent der Fälle nur einseitig

**Weitere Abklärungen**

- In der Regel reicht eine klinische Untersuchung zur Diagnosesicherung aus.
- Röntgenuntersuchung und Sono / MRI nur zum Ausschluss von Begleitpathologien

**Therapie**

- Konsequente regelmässige Dehnung der Wadenmuskulatur
- Belastungsreduktion
- Ferseneinlagen mit weicher Bettung (Softspot) (siehe Kapitel 9 «Funktionelle Rehabilitation in der Orthopädiotechnik»)
- Taping (Längsgewölbe des Fusses, um Plantaraponeurose zu entlasten)
- Unterschenkelschienen (während der Nacht, um Plantarflexion entgegenzuwirken)
- Physiotherapeutische Techniken
- Lokale Steroidinjektionen (cave Atrophie des Fettpolsters)
- Stosswellentherapie

**5.1.3 Sprunggelenk-Distorsion (OSG-Distorsion)****Aetiologie / Prädisponierende Faktoren**

- Häufige Sportverletzung, meistens Supinationstrauma
- «Fuss übertreten» beim Laufen
- Besonders gefährdet sind hyperlaxe Patienten
- Neurologische Vorerkrankungen

**Definition**

- Bei Supinationstraumata handelt es sich meist um Zerrungen / Rupturen der lateralen Bänder.

**Symptome**

- Schmerzen

**Befunde**

- Lokale Druckdolenz
- Schwellung
- Hämatom
- Schonhinken
- Ggf. vermehrte Aufklappbarkeit
- Schmerzhaftes Fibulaköpfchen bei Vd. a. Maisonneuve-Fraktur

**Weitere Abklärungen**

- Röntgen: OSG ap / seitlich
- Ausschluss einer Fraktur

- Bei unüblichem Verlauf nach 3–4 Wochen: ggf MRI oder CT
- Gehaltene Aufnahmen sind nur bei einer chronischen Instabilität indiziert.

**Cave:** ev. Zusatzverletzungen (z.B. Syndesmose, Metatarsale V, Talus)

### Therapie

- Primär frühfunktionell konservativ mit zusätzlich Stabilschuh und Nachtschiene
  - *Frische Bandverletzung ohne Begleitverletzung*
- Prinzipien der funktionellen konservativen Behandlung im Akutstadium
  - *Sofort bis ca. 2 Tage nach der Verletzung symptomatisch mittels Ruhe, lokaler Eisapplikation, Kompression, Hochlagerung, Paracetamol, nichtsteroidale Antirheumatika (allenfalls lokal)*
  - *Zu Beginn Gehhilfen für Belastung nach Massgabe der Beschwerden für sauberes Gangbild*
  - *Limitierung der Beweglichkeit mit Hilfe von Orthesen, die Abrollbewegungen im Sinne von Flexion / Extension erlauben, hingegen Rotation und Bewegung Varus- / Valgusstellungen blockieren*
  - *Orthesen in der Regel in den ersten 3 Wochen*
  - *Ab 3./4. Woche langsame Steigerung der Belastung mit propriozeptivem Training*

**Cave: Abnehmbare Orthesen auch nachts tragen!**

### Alternative

- Komplette Immobilisation mittels OSG-Softcast zur optimalen Vernarbung allfällig rupturierter Ligamente für 4–6 Wochen

### Operatives Vorgehen

- Bei frischen Verletzungen und Begleitverletzungen wie Malleolarfraktur, Peronealsehnenluxation, Syndesmosenverletzungen, Verletzung des Ligamentum deltoideum, Abriss der Basis des Os metatarsale
- Bei chronischer Instabilität mit gleichzeitig persistierendem Belastungsschmerz, Begleitbeschwerden wie Achillodynie, Entwicklung eines Tarsaltunnelsyndroms, insgesamt schlechter muskulärer Stabilisierbarkeit

## 5.1.4 Enthesitis

### Aetiologie / Prädisponierende Faktoren

- Bei entzündlich rheumatischen Erkrankungen (Typ Spondyloarthritis) – reaktive Arthritis, Psoriasisarthritis und Spondylitis ankylosans (M. Bechterew)

### Definition

- Enthesitis = Entzündung der Entese (Sehnen-Knochen-Übergang), entweder Ansatz der Achillessehne und / oder Ansatz der Plantarfaszie

### Symptome

- Anlaufschmerz
- Belastungsschmerz, teils wechselnd

**Befunde**

- Schmerz im Ansatz der Achillessehne, bzw. Plantarfaszie
- Lokale Druckdolenz
- Ev. Schwellung

**Weitere Abklärungen**

- Ev. konventionelles Röntgen
- Ultraschall
- MRI nur in Spezialfällen nach Absprache mit Rheumatologen

**Therapie**

- Behandlung der rheumatologischen Grunderkrankung (NSAR, je nachdem Basismedikamente)
- Konservative Behandlung mit Dehnübungen
- Ev. Einlagerversorgung, z.B. Silikonfersenkissen (siehe Kapitel «9 Funktionelle Rehabilitation in der Orthopädietechnik»)
- Ggf. sonographisch- oder BV-gesteuerte Kortikosteroid-Infiltration (im Bereich der Achillessehne nur wasserlösliche Präparate)
- Radiotherapie

**5.1.5 Tarsaltunnel-Syndrom****Aetiologie / Prädisponierende Faktoren**

- Distorsion mit Ligamentum-deltaideum-Pathologie
- Entzündlicher Prozess: Tenovaginitis der hier verlaufenden medialen Rückfusssehnen, Ganglien
- Plattfuss und Knickfuss
- Folge eines Traumas (Fraktur)

**Definition**

- Kompression des N. tibialis posterior am Innenknöchel unter dem Retinaculum musculorum flexorum

**Symptome**

- Dysästhesien und Schmerzen an der Fusssohle (DD: Fasciitis plantaris)
- Schmerzverstärkung durch Pronation und Dorsalextension
- Ausstrahlung gegen Wade und gegen Grosszehe

**Befunde**

- Druckschmerz hinter dem Innenknöchel
- Tinel-Hoffmann-Zeichen am Tarsaltunnel (hinter Malleolus medialis)
- Sensibilitätsausfall an der Fusssohle und dorsalen Grosszehe
- Spreizen der Zehen abgeschwächt

**Weitere Abklärungen**

- Ultraschall
- Nervenleitgeschwindigkeitsmessung in unklaren Fällen

**Therapie**

- Konservative Behandlung mit Dehnübungen, Mobilisierung und Einlagen (siehe Kapitel 9 «Funktionelle Rehabilitation in der Orthopädietechnik»)

- Kortikosteroid-Infiltration
- Chirurgische Spaltung des Retinaculum

### 5.1.6 Ossäre Rückfussprobleme

#### Traumatische knöcherne Probleme

- Traumatische knöcherne Probleme werden gelegentlich übersehen, beispielsweise eine Flake fracture oder ein Abriss an der Talusrolle.
- Ermüdungs- / Stress- oder osteoporotische Frakturen an Talus oder Kalkaneus

#### Morbus Paget

- Der Morbus Paget kann den Kalkaneus befallen (3–5%).

#### CRPS I (complex regional pain syndrome I, Synonyme: M. Sudeck / Algodystrophie)

- 2/3 der Algodystrophien der unteren Extremitäten sind am Fuss lokalisiert. Meist ist der Verlauf langwierig und dauert über ein Jahr. Schwierige klinische Diagnose und schwierige Therapie.

#### Haglund-Ferse

- Die Haglund-Ferse ist eine anatomische Variante mit Formveränderung an der achillessehnenwärts gerichteten Fläche (oberer Kalkaneussporn) bei steil gestelltem Fersenbein, meist verbunden mit Bursitis oder Insertionstendopathie.

#### Fersensporn

- Die radiologisch sichtbare Ossifikation dorsal (Haglund Ferse, hinterer Fersensporn) oder plantar (unterer Fersensporn) wird Fersensporn genannt und ist nicht Ursache sondern Folge der chronischen Überlastung.

## 6 Mittelfusschmerzen

### Mechanisch

- Fehlförmigkeiten
- Talonaviculare und tarsometatarsale Arthrose
- Tarsale Dysfunktion
- Sehnenüberlastungen (Ansatzentzündung der Tibialis-anterior- oder Tibialis-posterior-Sehne, allenfalls mit Partialruptur, allenfalls bei Os tibiale externum)

### Traumatisch

- Frakturen
- Sehnen- / Bandrupturen

### Entzündlich

- Rheumatoide Arthritis, Spondyloarthritis etc.
- Kristallarthropathien, insbes. Gicht

### Ossär

- Migratorische Osteoporose (Knochenmarködem-Syndrom)
- Stress- oder osteoporotische Fraktur (Metatarsale, Talus)
- Charcot-Fuss
- Os tibiale externum



Mittelfuss

## 7 Vorfusschmerzen

### Mechanisch

- Überlastung und / oder Fehlbelastung – am häufigsten Metatarsalgie = schmerzhaftes Überlastung einzelner oder mehrerer Zehengrundgelenke (MTP)
- Überlastung Sesambeine (inkl. Stressfraktur)
- Hallux valgus
- Hallux rigidus
- Hammerzehe / Krallenzehe

### Entzündlich

- Rheumatoide Arthritis, Spondyloarthritiden
- Septische Arthritis (und Osteomyelitis), insbesondere bei Diabetes, RA etc.
- Kristallarthropathien, insbes. Gicht

### Neurologisch

- Polyneuropathie im Rahmen einer Allgemeinerkrankung
- Morton-Neuralgie

### Weichteile

- **Primär:** M. Ledderhose, lokale Infektion, Purpura, akrale Durchblutungsstörung, Blase, Schwielen, plantare Warze (Papillomavirus)
- **Sekundär:** Statische Probleme und Überlastung der Gewebe (Haut, plantares Polster, Hühnerauge, Schwielen, Hornhaut)

### Ossär

- Insuffizienzfraktur (Ermüdungsfraktur Metatarsaleschaft)
- CRPS I (M. Sudeck / Algodystrophie)
- Aseptische Knochennekrose



Vorfuss

## 7.1 Häufige Krankheitsbilder des Vorfusses

### 7.1.1 Mechanisch

#### 7.1.1.1 Vordere Überlastung

##### Aetiologie

- Insuffizienz des I. Strahles (Hallux valgus) mit mangelhafter Abstützung des antero-medialen Fussbereiches und Überlastung der lateralen Strahlen. (Oft ist eine Ermüdungsfraktur oder ein Schmerzsyndrom des II. Strahles oder der Metatarsaleköpfchen II und III die Folge.)
- Überbelastung des I. Strahles (bei Hallux rigidus)
- Insuffizienz der mittleren Strahlen: Mangelnde Abstützung der mittleren Metatarsalia (bei neurologischem Hohlfuss, nach chirurgischer Resektion der Metatarsaleköpfchen)
- Überbelastung eines Strahles bei anatomischen Varianten

**Metatarsalgie = schmerzhafte Überlastung einzelner oder mehrerer Zehengrundgelenke (MTP)**

##### Prädisponierende Faktoren

- Hohe Absätze, kurze Achillessehne, angeborener Spitzfuss

##### Symptome

- Schmerzen beim Vorfuss-Abrollen, gelegentlich sekundäre Überlastungsschäden am Mittel- / Rückfuss
- Entlastungshinken

##### Befunde

- Formen (s.o.)
- Druckdolenzen über Zehengrundgelenken (MTP-Gelenke)

##### Weitere Abklärungen

- Initial Röntgen

##### Therapie

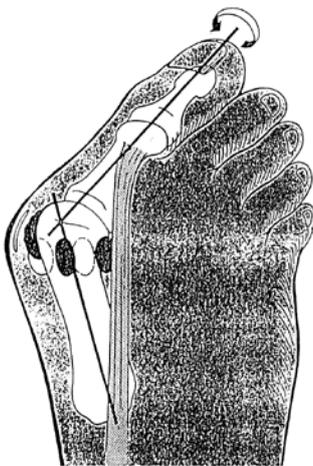
- Einlagenversorgung (siehe Kapitel 9 «Funktionelle Rehabilitation in der Orthopädiotechnik»)
- Kräftigung der in- und extrinsischen fuststabilisierenden Muskulatur

### 7.1.1.2 Hallux valgus

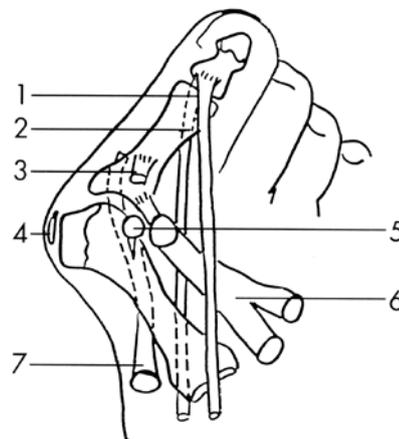
**Der Hallux valgus ist das häufigste Krankheitsbild des Vorfusses.**

#### Aetiologie / Prädisponierende Faktoren

- Vererbt: Häufige Entwicklung in der Zeit der Pubertät
- Muskuläre Veränderungen, die zum Metatarsus varus führen
- Favorisierende Faktoren:
  - Tragen von ungeeignetem Schuhwerk (schon ab 10 Jahren)
  - Spreiz-Senkfuß (Abflachung des Quergewölbes), Fehlbelastungen, Kontrakturen, Verletzungen, Bewegungsarmut



Spreizfuß mit Hallux valgus, der die benachbarten Zehen zur Seite schiebt.



1. Extensor hallucis longus
2. Flexor hallucis longus
3. Ansatz der kurzen Extensoren
4. Bursa
5. Sesamoidea
6. Adduktoren
7. Abductor hallucis

#### Definition

- Deformität des I. Fussesstrahles, wobei der Hallux nach lateral (kleinzehenwärts), bzw. in X-Stellung drückt.

#### Symptome

- Druckstelle über dem medialen Metatarsaleköpfchen
- Ausbildung einer Pseudobursa/-itis über dem medialen Metatarsaleköpfchen
- Schmerzen im Grosszehengrundgelenk bei sekundärer Arthrose
- Störung der Ästhetik

#### Befunde

- Achsenabweichung der Grosszehe
- Knöcherner Deformation des Grosszehengrundgelenks
- Rötung / Schwellung / Druckdolenz bei Reizung über medialem Grundgelenk
- Ev. gegen lateralwärts abweichende Zehen II–V

**Weitere Abklärungen**

- Klinische Diagnose ist leicht
- Röntgen a.p. / schräg zur Beurteilung des MTP I Gelenkes (Ausmass Arthrose)

**Therapie**

- Breite Schuhe, Vermeiden von hohen Absätzen
- Korrektur der Valgusstellung durch Einlage tagsüber, ev. + Stütze / Druck auf medialer Seite des I. Metatarsus (siehe Kapitel 9 «Funktionelle Rehabilitation in der Orthopädiotechnik»)
- NSAR, Crèmes, ev. Infiltration (häufig Bursitis)
- Allenfalls Physiotherapie in Schmerzschüben
- Allgemeine podologische Massnahmen
- Chirurgische Sanierung

**7.1.1.3 Hallux rigidus****Aetiologie / prädisponierende Faktoren**

- Primäre oder sekundäre Arthrose
- Nach aseptischer Nekrose
- Bei Wachstumsstörung

**Definition**

- Zunehmende schmerzhafte Versteifung des MTP I, in der Regel wegen einer progredienten Arthrose, nicht unbedingt mit Hallux valgus verbunden (aber häufig von den Patienten fälschlich als solchen bezeichnet).

**Symptome**

- Schmerzen, Verdickung und Bewegungseinschränkung des Grosszehengrundgelenkes

**Befunde**

- Partielle bis vollständige Einsteifung, gel. Entzündungen / Schwellungen (bei Aktivierung)
- Ev. palpable Knochenausziehungen (Exostosen), die sehr schmerzhaft sein können

**Weitere Abklärung**

- Röntgen Fuss a.-p. / schräg
- (Ev. Ultraschall)

**Therapie**

- Lokale Salben / Bäder
- Passive Übungen
- Sohlenversteifende Einlagen, Schuhe mit steifen Sohlen (siehe Kapitel 9 «Funktionelle Rehabilitation in der Orthopädiotechnik»)
- Abrollhilfen, verstärkt unter der Grosszehe zur Entlastung derselben und zur Dämpfung der Bewegungsausschläge
- Steroidinfiltration
- Operation erst ultima ratio (verschiedene Methoden)

### 7.1.1.4 Hammerzehe / Krallenzehe

#### Aetiologie / prädisponierende Faktoren

- Atrophie der intrinsischen Muskulatur
- Am häufigsten Hohlfuss
- Nach Lähmungen
- Muskelungleichgewicht im Bereich der Grosszehensehnen
- Narbenbildungen, Schnittverletzungen
- Chronische Entzündungen (z.B. RA)
- Dauerhafte ungünstige Druckverhältnisse (unpassendes Schuhwerk)

#### Definition

- Überstreckung im Zehen-Grundgelenk, Beugstellung im Mittelgelenk bei der Hammerzehe. Zusätzliche Beugstellung auch im Endgelenk bei der Krallenzehe

#### Symptome

- Erschwertes Vorfuss-Abrollen
- Druckstellen mit möglichen Hautulcerationen (cave Infekteintrittsstellen)

#### Befunde

- Klassische Fehlf orm wie oben beschrieben
- Überdehnung / Schrumpfung der Kapsel
- Verlagerung der Muskelansätze und Bänder
- Verkürzungen der Sehnen, Fehlstellungen im Endgelenk, Einsteifung
- Ausbildung von Exostosen, Muskelschwund im Bereich des Fussgewölbes
- Druckstellen, Bursitis, Hühneraugen, Geschwüre

#### Weitere Abklärung

- Röntgen meist nicht notwendig

#### Therapie

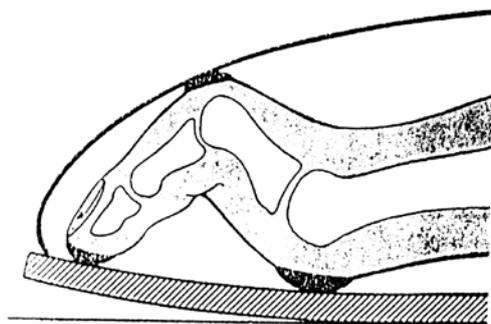
- Schmerzbekämpfung / Hautpflege: Salben, NSAR, Bewegungsübungen, Nachtschienen
- Podologische Massnahmen

#### Abänderung des Schuhwerkes

- Polsterung, Zehenorthesen
- Erweiterung
- Verbesserung Abrollfähigkeiten

#### Operation und postoperative Nachbehandlung

- Gymnastik
- Einlagen (siehe Kapitel 9 «Funktionelle Rehabilitation in der Orthopädiotechnik»)
- Geeignetes Schuhwerk



Hammerzehe

## 7.1.2 Neurologisch

### 7.1.2.1 Morton'sche Neuralgie

#### Aetiologie / Prädisponierende Faktoren

- Wiederholte Mikrotraumata (Gang, Schuh mit zu schmalen Vorfussbett)
- Statische Probleme (Spreiz-Senkfuß)
- Enger Intermetatarsalraum
- Häufiger bei Frauen

#### Definition

- Zunehmende Weichteilfibrose, welche den Plantarnerven einmauert und komprimiert
- **Lokalisation:** 60% intermetatarsal III/IV, 30% intermetatarsal II/III.  
Nicht selten beide oder beidseitig.

#### Symptome

- Brennende Schmerzen im Vorfuss
- Parästhesie in den entsprechenden Zehen
- Verschlimmerung im Stand bei engen Schuhen
- Beschwerdelinderung in breiten Schuhen oder barfuß
- Oft Verschlechterung mit Einlagenversorgung
- Erster Schritt tut weh!

#### Befunde

- Schmerzhafter Zangen- / Pinzettengriff zwischen Metatarsaleköpfchen III/IV bzw. II/III.
- Auslösung der Schmerzen durch plantaren Druck im betreffenden Interdigitalraum, manchmal auch bei Kompression und Extension der Zehe.

#### Weitere Abklärungen

- Rein klinische Diagnose
- **Cave:** Negatives MRI schliesst Morton'sche Neuralgie nicht aus!

#### Therapie

- **Keine** Einlagenversorgung
- Lokale Steroidinjektion
- Bei Beschwerdepersistenz: Chirurgie

### 7.1.3 Ossär

#### 7.1.3.1 Frakturen (Ermüdungs- / Stressfrakturen, osteoporotische Frakturen)

##### **Aetiologie / Prädisponierende Faktoren**

- Intensive und ungewöhnliche Körperarbeit (z.B. langer Marsch)
- Risikofaktoren: Übergewicht, Hypotrophie, Gangstörung, anatomische Varianten mit Überlastung
- Osteoporose, Osteomalazie / Vitamin D Mangel

##### **Definition**

- Veränderung der Knochenstruktur, initial noch ohne Auflösung der Kontinuität
- Mit / ohne adäquater, traumatischer Einwirkung
- Lokalisation am Vorfuss: Metatarsalia II bis V, am häufigsten II und III, im mittleren und distalen Drittel, gelegentlich auch Sesambeine
- Häufig nur eine Lokalisation, selten auch bilateral

##### **Symptome**

- Beginn meist schleichend, Beschwerden beim Gehen, Erleichterung bei Entlastung, teilweise Funktionsbehinderung

##### **Befunde**

- Oft Schwellung, präzise Lokalisation eines Schmerzpunktes, normale Gelenkbeweglichkeit

##### **Weitere Abklärungen**

- Röntgenbild: Keine Veränderung in den ersten zwei Wochen, dann Auftreten einer Periostreaktion mit lokaler Verdickung. Später Verdichtung des Periostes und spindelförmige Deformation der Kortikalis
- Ultraschall (gelegentlich feine Kortikalisunterbrechung / Hämatom sichtbar) oder MRI

##### **Therapie**

- Steife Sohle
- Entlastung der betroffenen Extremität, kein Gips
- Heilung in 4–6 Wochen

##### **Komplikation**

- Bei fortgesetzter Belastung kann eine Dislokation, eine Pseudoarthrose oder eine überschüssige Kallusbildung auftreten.

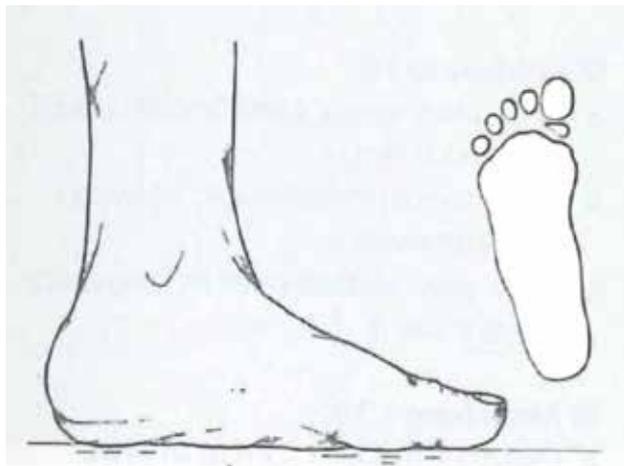
## 8 Fussfehlformen

### Definition

Angeborene oder erworbene Abweichungen von der normalen Fussform. Ursächlich für erworbene Fehlstellungen ist eine ungenügende Funktion der Unterschenkel- und Fussmuskeln und / oder der Sehnen. Ein typisches Beispiel ist der Knick- / Senkfuss bei Insuffizienz der Tibialis posterior Sehne.

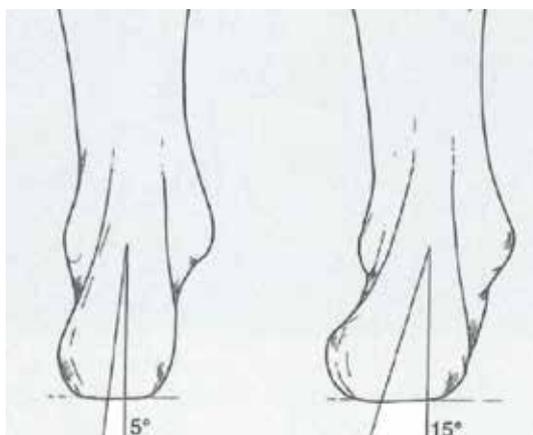
### 8.1 Plattfuss (Pes planus)

Merkmal ist das durchgedrückte mediale Längsgewölbe des Fusses, oftmals kombiniert mit einem Knickfuss.



### 8.2 Knick- / Senkfuss (Pes planovalgus)

Merkmal ist eine Valgisation des Rückfusses (=Knickfuss), das «Too many toes sign» sowie eine Abflachung des medialen Längsgewölbes (=Senkfuss).



a

b

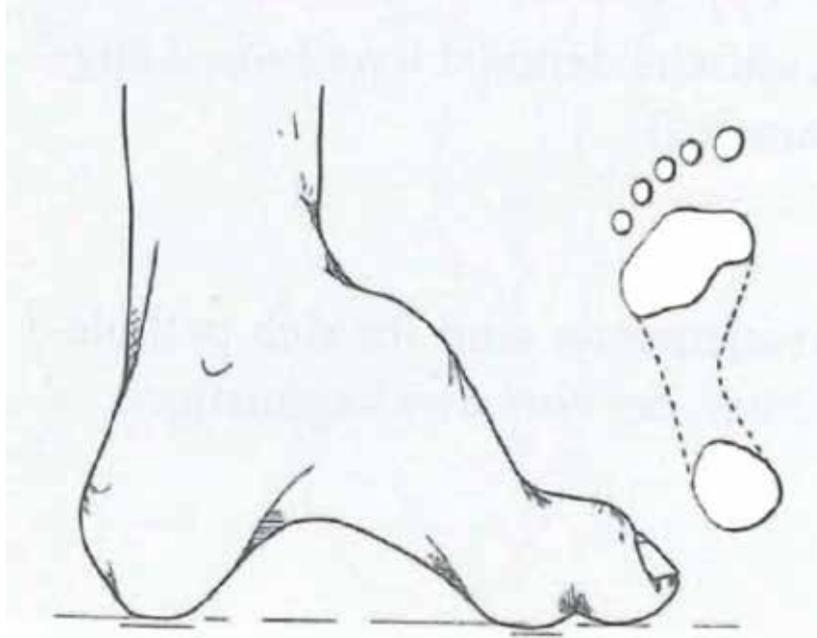


«Too many toes sign»

- a) Normale Fussstellung
- b) Knick- / Senkfuss

### 8.3 Hohlfuss (Pes cavus)

Ein Hohlfuss ist meist angeboren. Seltener sind erworbene Formen bei Nerven- / oder Muskelerkrankungen (z.B. Friedreich-Ataxie)



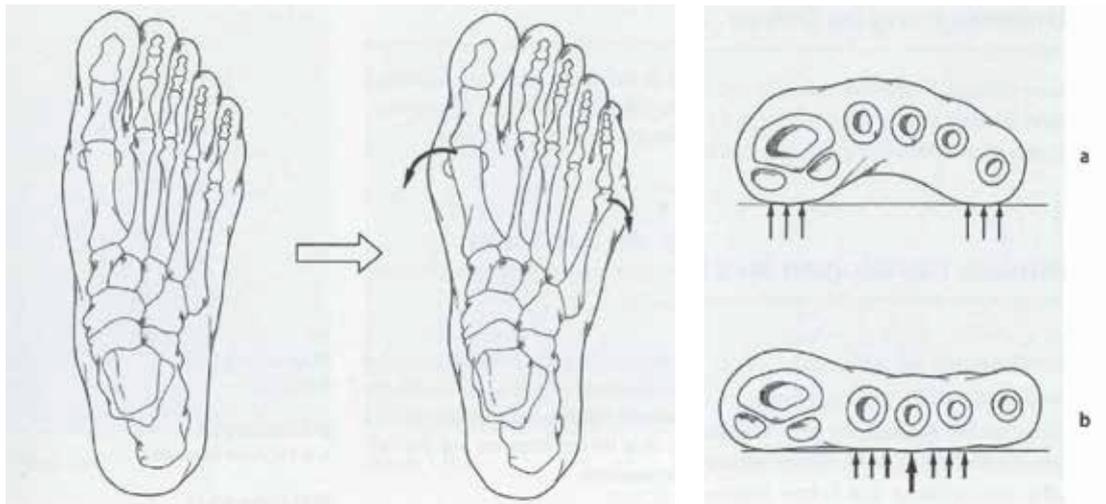
### 8.4 Klumpfuss (Pes equinovarus)

Angeborene Fussfehlstellung. Kommt bei ca. 1–2 % der Neugeborenen vor.



## 8.5 Spreiz-Senkfuss (Pes transversoplanus)

Meistens erworbene Fehlstellung bei veranlagten Personen (Hyperlaxität ist Risikofaktor). Mangelnde Aktivierung der intrinsischen Fussmuskulatur und das Tragen von Absatzschuhen begünstigen die Entstehung eines Spreizfusses mit der Absenkung des Quergewölbes. Oft kombiniert mit Hallux valgus.



## 9 Funktionelle Rehabilitation in der Orthopädietechnik

### Einlagen

#### Wichtig:

- **Klinische Angaben auf Rezept**
- **Enge Zusammenarbeit mit Orthopädisten**
- **Patientenfeedback**
- **Erfolg der Versorgung braucht Zeit (3 – 6 Monate)**

### Orthopädische Schuheinlagen

- Sind orthopädietechnische Hilfsmittel zur Behandlung von Fussleiden, die durch Veränderungen der statischen oder dynamischen Situation auftreten
- Werden gemäss ärztlicher Verordnung zur Entlastung, Führung und Stützung des Fusses individuell nach den Erfordernissen der Beschwerden angefertigt
- Wird zum Wechsel in verschiedenen Schuhen tragbar

### Einlagesohlen

- Mechanische Hilfsmittel, die bei der Selbstbehandlung von Fussbeschwerden eingesetzt werden
- Massenartikel
- Keine Verordnung
- Keine orthopädischen Aufgaben
- Wärmedämmung, Weichpolsterung, Resorption von Schweiss
- Ev. heizbare Einlagen für Skischuhe
- Im paramedizinischen Bereich: Massagewirkung, Magnetisation

### Fussstützen

- Konfektionsware, Massenartikel, die serienmässig produziert werden
- Dienen der Stützung des Mittelfusses / Quer- / Längsgewölbe und der Verbesserung des Abrollvorganges
- Sind individuell nicht angepasst
- Preisgünstig
- Lange Lebensdauer

### Sensomotorische Einlagen

- Sind orthopädietechnische Hilfsmittel zur Behandlung von Fussleiden, die durch Veränderungen der statischen oder dynamischen Situation auftreten
- Beeinflussen gezielt Muskelgruppen. Durch speziell angeordnete Pelotten wirken die Einlagen sowohl muskelspannungsaktivierend als auch muskelhemmend.
- Der Körper reguliert sich durch die Sinneswahrnehmung selbst und übt ein neues, besseres Bewegungsmuster ein.
- Werden gemäss ärztlicher Verordnung individuell angefertigt
- Sind zum Wechsel in verschiedenen Schuhen tragbar

## 9.1 Prinzipien der Einlagenversorgung

<b>Entlastung (Bettung)</b>	Umverteilung der Kräfte auf den Fuss (z.B. retrokapital bei Spreiz-Senkfuss)
<b>Korrektur (Abstützung)</b>	Kann die Schmerzen lindern, aber Fehlstellungen nicht heilen (z.B. mediale Abstützung)
<b>Ruhigstellung</b>	Durch Bettungen und Polsterungen (z.B. Versteifung der Einlagen mit Carbon)
<b>Axiale Stossdämpfung</b>	Durch weichelastische Materialien (z.B. Pufferabsatz)

## 9.2 Typische Einlage-Verordnungen

### Bei Metatarsalgien

- Retrokapitale Abstützung und medialer Aufbau

### Beim Spreiz-Senkfuss

- Retrokapitale Abstützung, Aufbau des Längsgewölbes

### Beim Knickfuss

- Aufrichten des Talus

### Beim Hohlfuss

- Korrektur der übertriebenen Varisation des Rückfusses
- Retrokapitale Abstützung und medialer Unterstützung

### Beim Plattfuss

- Unterstützung des Fussgewölbes und Korrektur der übertriebenen Valgisation des Talus

## 9.3 Was sind «gute» Einlagen

### Je nach Indikation Überprüfung von

- Retrokapitaler Erhöhung
- Fersenschale
- Valgisation / Varisation
- Lateralem Gegenhalt
- Weichbettung
- Materialwahl, der Aktivität und dem Schuhwerk angepasst
- Passt die Einlage / Bettung in den Schuh

Langsame Angewöhnung bei frisch angepassten Einlagen (1. Tag: Tragdauer 1 h, 2. Tag: 2 h, etc.)  
Angewöhnungszeit 3 – 4 Wochen. Nachkontrolle nach 3 Monaten.

## 9.4 Schuhtypen

**Cave:** Zu enge, schmale, weiche, instabile Schuhe!

### Serienschuhe

- Konfektionierte Schuhe
- Invalidenversicherung (IV) zahlt wesentliche Abänderungen oder übernimmt einen Anteil im Fall von teuren Schuhen bedingt durch die Invalidität

### Spezialschuhe

- Serienschuhe mit speziellen Teilen zum besseren Abrollen, zur Druckentlastung oder zur Stabilisierung
- Benötigen im Normalfall keine wesentlichen Anpassungen.
- Komfortschuhe gehören nicht in diese Kategorie und werden von der IV nicht bezahlt.

### Orthopädische Serienschuhe

- Werden in den üblichen Schuhfabriken hergestellt und sind halbfertig
- Benötigen orthopädische Adaptionen, Fussbettungen, Einlegesohlen, Abrollhilfen, Versteifungen etc. und verursachen deshalb Zusatzkosten (Orthopädietechnik).

### Massschuhe

- Ausschliesslich vom Orthopädienschuhmacher hergestellte Schuhe

**Schuhbreiten:** Die Weiten-Definition beginnt bei Weite E, dies ist die schmalste Form und endet bei Weite M, der breitesten Form.

## 9.5 Abrollrampe

### Indikationen

#### In Kombination mit Sohlenversteifung

- Bei Sprunggelenkproblemen (bei verminderter Beweglichkeit und Schmerzen)
- Zur Entlastung der Metatarsalköpfchen (bei entzündlichen und / oder mechanischen Problemen)

## 9.6 Vergütung der Orthesen und Schuhe

- Zusatzversicherung bei Krankenkasse muss Hilfsmittel beinhalten
- Einlagen werden durch die IV nicht bezahlt
- Schuhzurichtungen (Abrollhilfen, Versteifungen, Fussbettungen) werden durch die IV bezahlt

	Einlagen	Spezialschuhe für Einlagen	Orthopädische Serienschuhe	Mass-Schuhe
<b>Krankenkasse Grundversicherung</b>	Nein	Nein	Nein	Nein
<b>Krankenkasse Zusatzversicherung</b>	Ja	Nein	Nein	Nein
<b>IV</b>	Nein	Nein	Ja 2 Paar / Jahr mit je Fr. 120.– Selbstbehalt	Ja 2 Paar / Jahr mit je Fr. 120.– Selbstbehalt
<b>AHV</b>	Nein	Nein	Ja 1 Paar pro 2 Jahre mit Selbstbehalt 25%	Ja 1 Paar pro 2 Jahre mit Selbstbehalt 25%

## **Impressum**

### **Wissenschaftliche Verantwortung 2016**

Dr. med. Thomas Langenegger, Baar (Leitung)

Dr. med. Wolfgang Czerwenka, Wettingen

Dr. med. Adrian Forster, Winterthur

### **Sekretariat**

Valérie Krafft, Geschäftsleiterin, Rheumaliga Schweiz

Simone Schnyder, Rheumaliga Schweiz

### **Veranstalterin**

Rheumaliga Schweiz

Josefstrasse 92, 8005 Zürich

Tel. 044 487 40 00

Fax 044 487 40 19

[update@rheumaliga.ch](mailto:update@rheumaliga.ch)



**Rheumaliga Schweiz**  
Bewusst bewegt