

# Gelenke und Muskeln des Fußes. Gewölbekonstruktion.



Dr. Gábor Baksa / Dr. Tamás Ruttkay

Anatomisches, Histologisches und Embryologisches Institut

Semmelweis Universität

2017.

# Wichtigste Fußgelenke -Zusammenfassung-

Syndesmosis tibiofibularis

Articulatio talocruralis  
(Oberes Sprunggelenk)

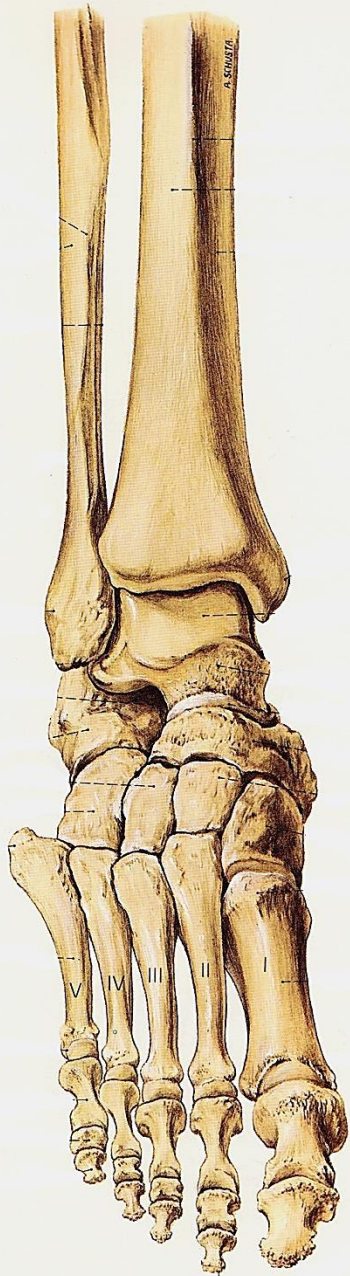
Unteres Sprunggelenk

Articulatio tarsi transversa  
(Chopart Gelenk)

Articulatio tarsometatarsea  
(Lisfranc Gelenk)

Articulationes metatarsophalangeales

Articulationes interphalangeales



Pernkopf



Pernkopf

# Articulatio talocruralis

## Oberes Sprunggelenk

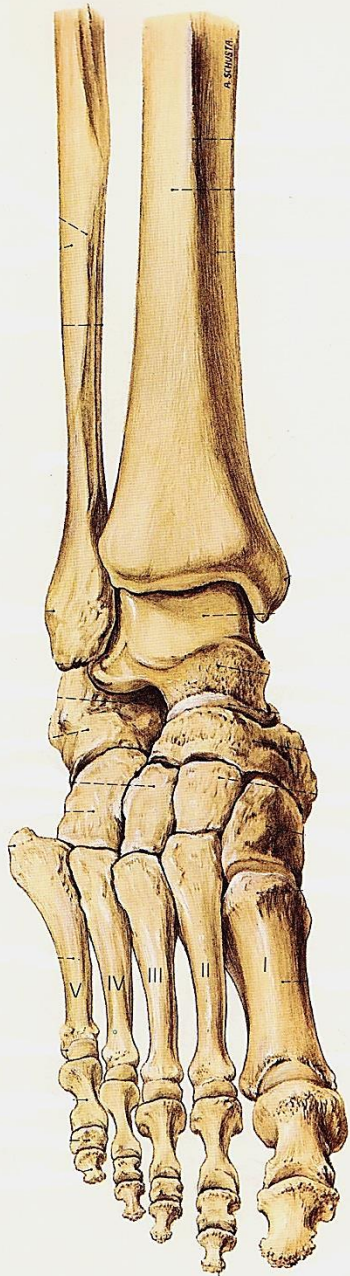
Pfanne: „Malleolengabel“ (Tibia und Fibula; Knochenführung)

Kopf: Trochlea tali (Facies art. sup. und die Faciei malleolares)

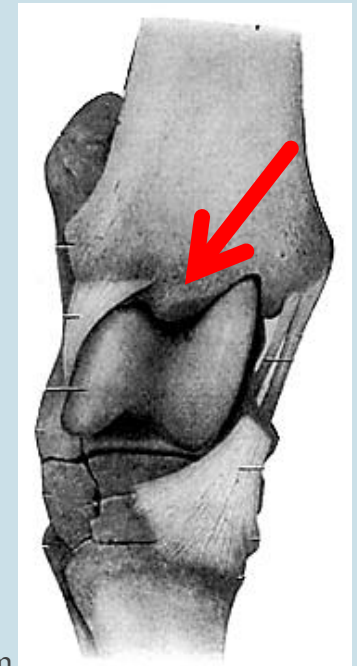
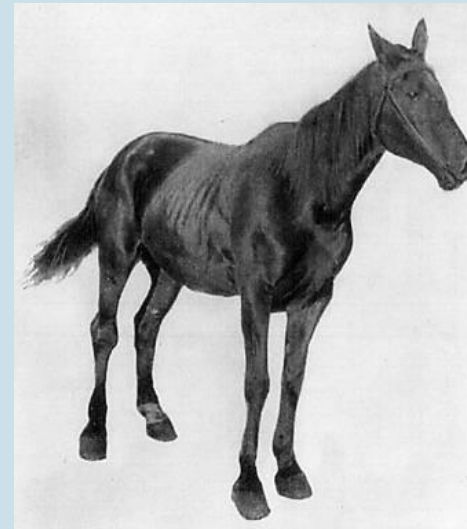
Trochlea vorne breiter (Stabilisierung in Dorsalflexion!)

Mechanismus: Ginglymus

Achse: Axis transversalis (Spitze des Malleolus med. und Mitte des Malleolus lat.)



Pernkopf



Knochenführung beim Pferd:

# Articulatio talocruralis

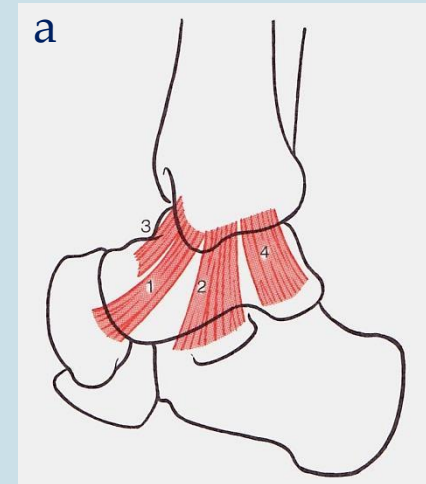
Kapsel: dünn und schlaff, aber:

Fächerförmige Ligamenta (Bandsicherung in jeder Stellung des Gelenkes):

Ginglymus → Bänder beidseits

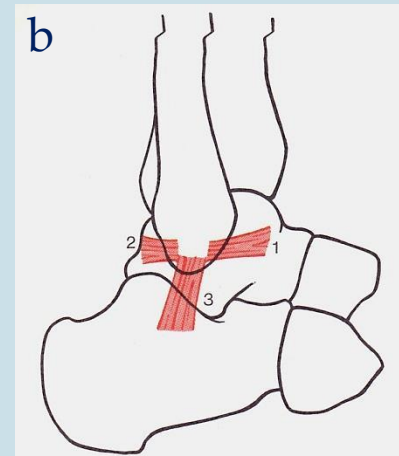
## a) Ligamentum mediale (deltoideum)

- Pars tibiotalaris posterior (4)
- Pars tibiocalcanearis (2)
- Pars tibiotalaris anterior (3)
- Pars tibionavicularis (1)



## b) „Ligamentum laterale“

- Ligamentum talofibulare anterius (1)
- Ligamentum calcaneofibulare (3)
- Ligamentum talofibulare posterius (2)

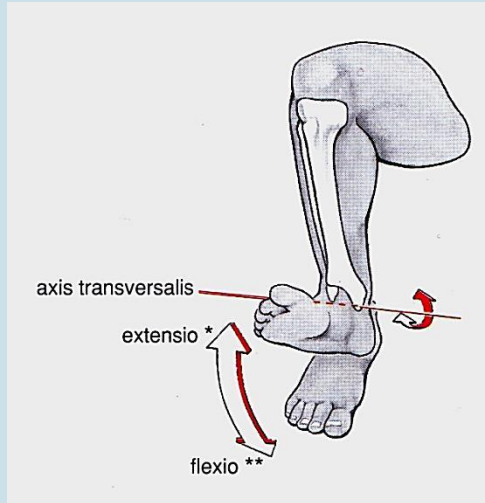


Faller

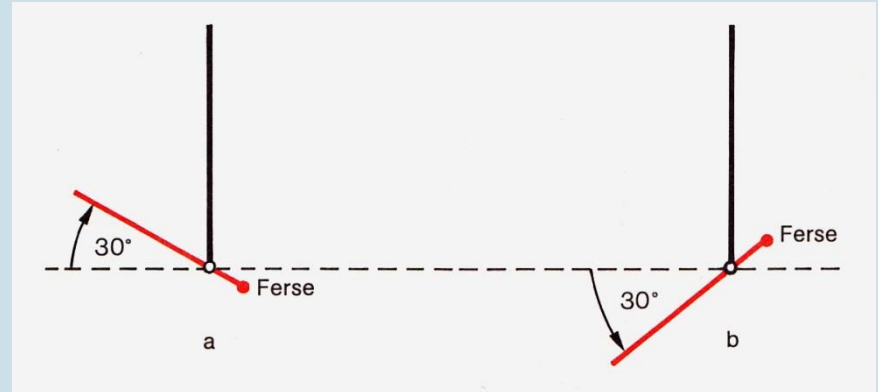
Abfederung: Articulatio tibiofibularis und Syndesmosis tibiofibularis

# Articulatio talocruralis

Sobotta



Faller



Zweiarmiger Hebel

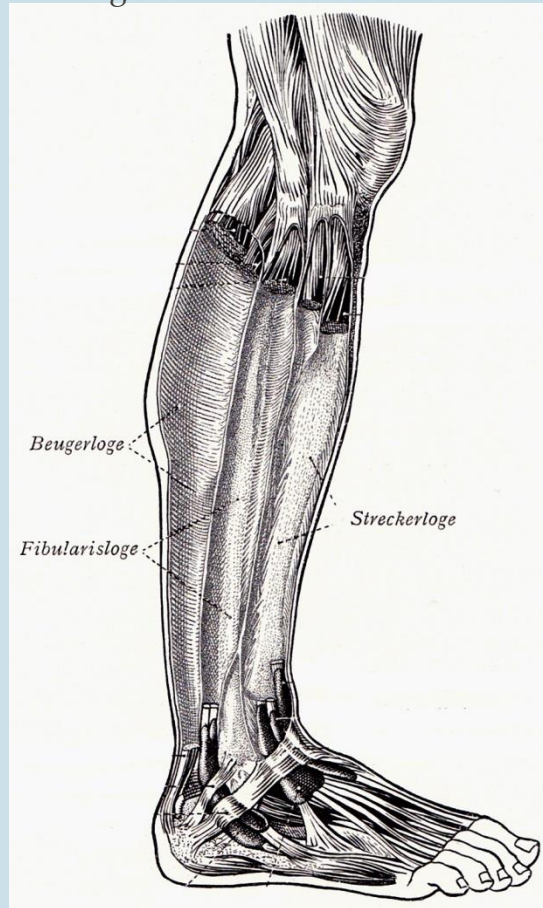
Bewegungen → Scharniergelenk – transversale Achse:

- a) Dorsalflexion (früher auch Extension bzw. Dorsalextension genannt)  
– bewirkt durch die Extensoren Muskeln des Unterschenkels

*Knochenführung + Bandstabilisierung!*

- b) Plantarflexion  
– bewirkt durch die tiefen und oberflächlichen Flexoren des Unterschenkels  
– unterstützt von den Fibularismuskeln

*Bandstabilisierung*



## Muskellogen (Osteofibröse Räume)

### Extensorenloge:

M. tibialis anterior  
 M. extensor hallucis longus  
 M. extensor digitorum longus  
 A. und V. tibialis anterior  
 N. peroneus profundus

### Peroneusloge:

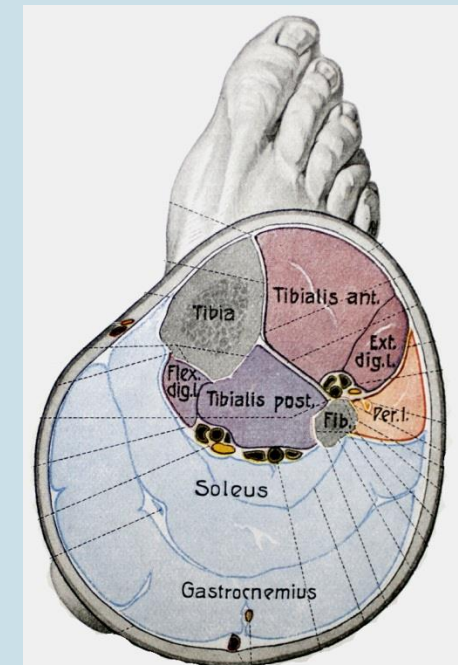
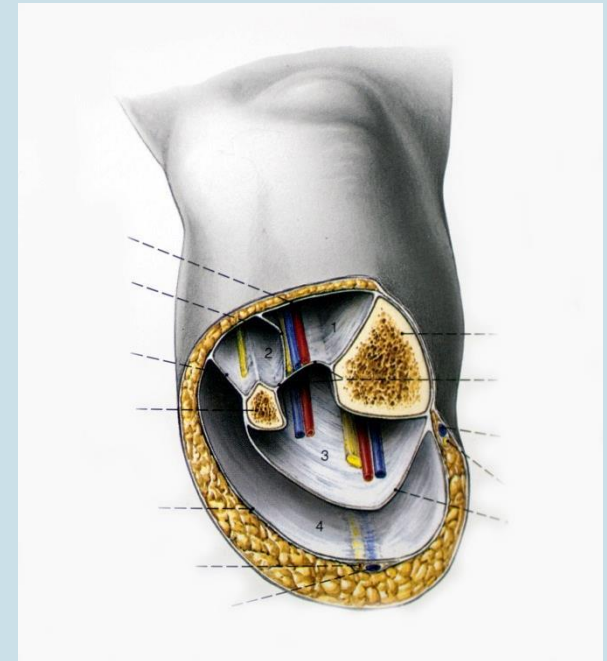
M. peroneus longus  
 M. peroneus brevis  
 A. und V. peronea  
 N. peroneus superficialis

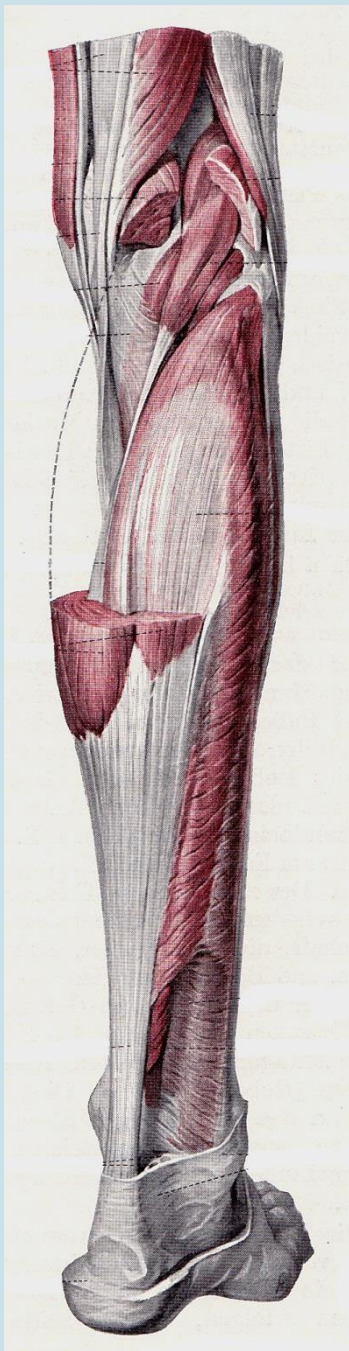
### Tiefe Flexorenloge:

M. tibialis posterior  
 M. flexor hallucis longus  
 M. flexor digitorum longus  
 A. und V. tibialis posterior  
 N. tibialis

### Oberflächliche Flexorenloge:

M. gastrocnemius  
 M. soleus  
 M. plantaris

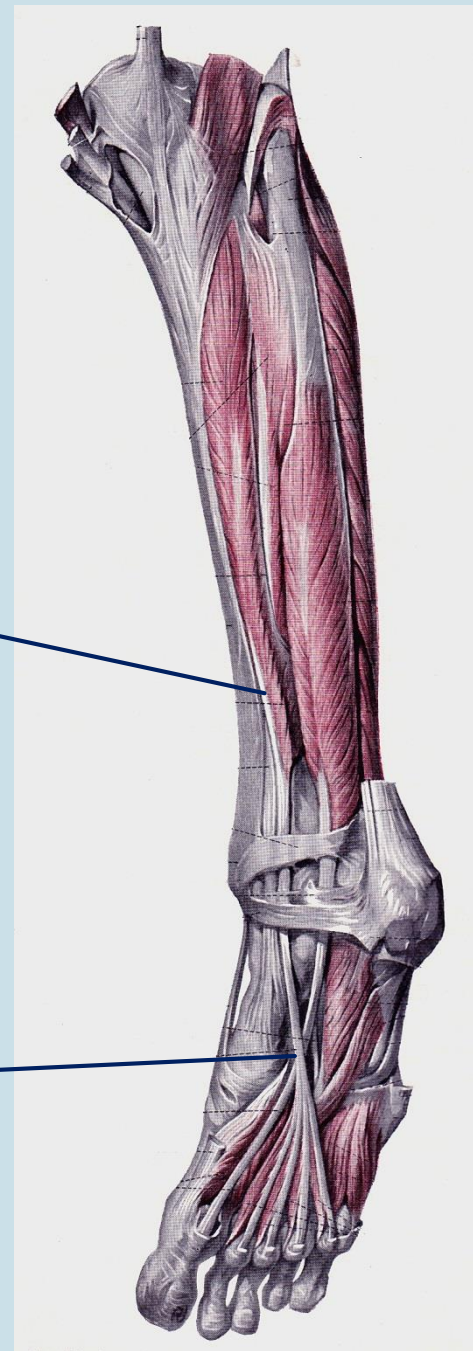


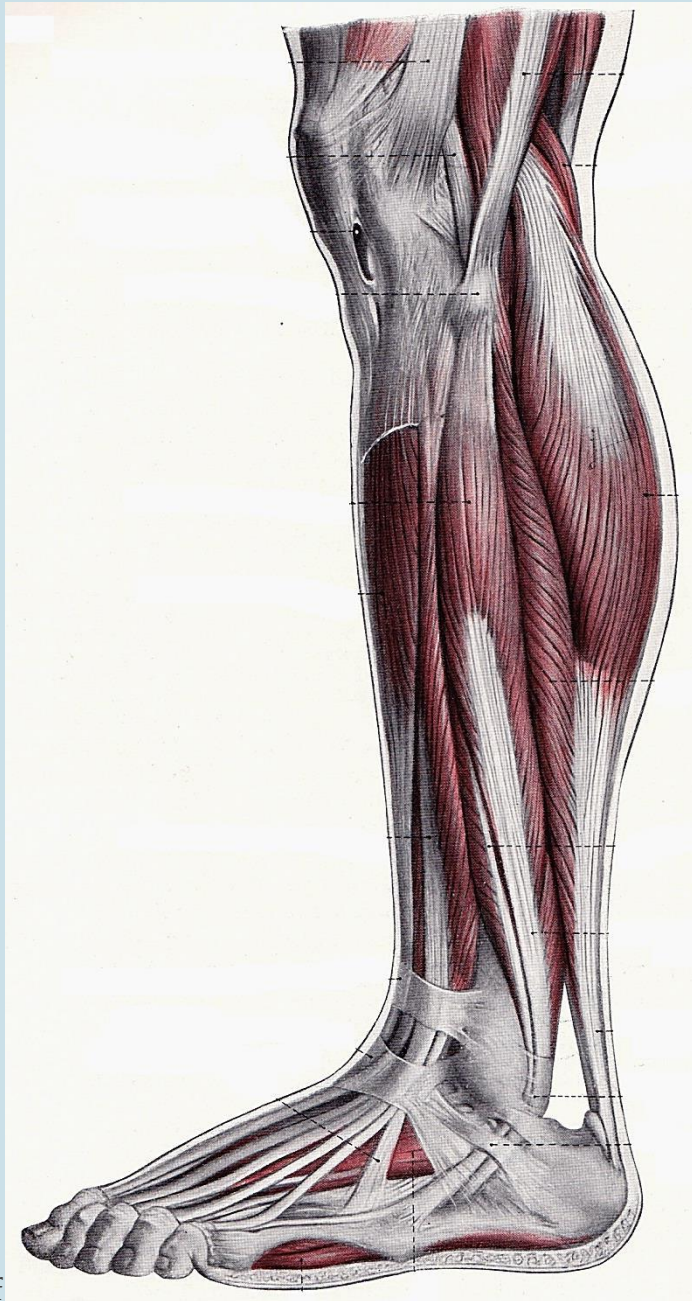
**Chiasma crurale:**

Sehnenkreuzung des  
M. tibialis posterior und  
M. flexor digitorum longus

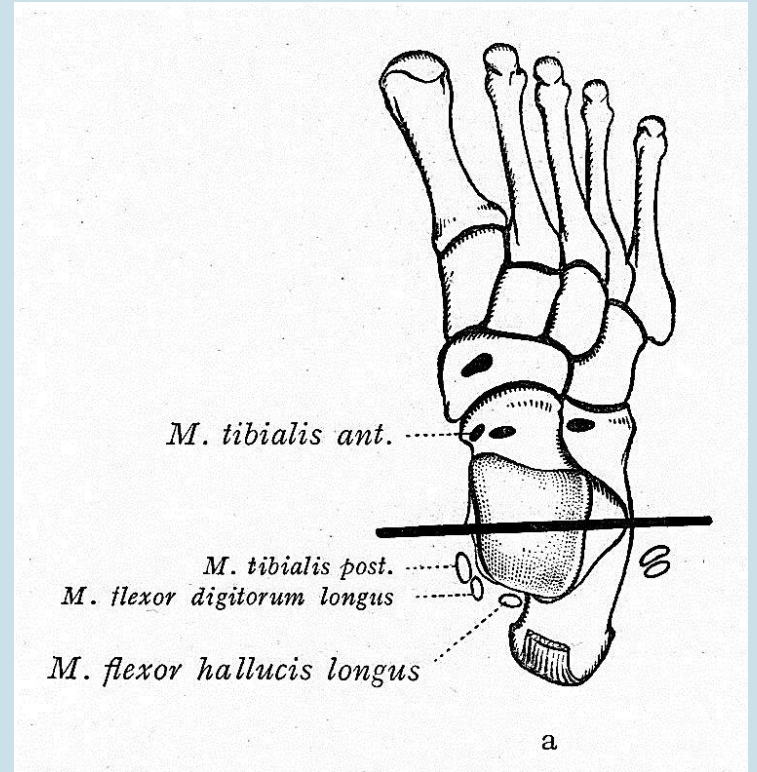
**Chiasma plantare:**

Sehnenkreuzung des  
M. flexor hallucis longus und  
M. flexor digitorum longus



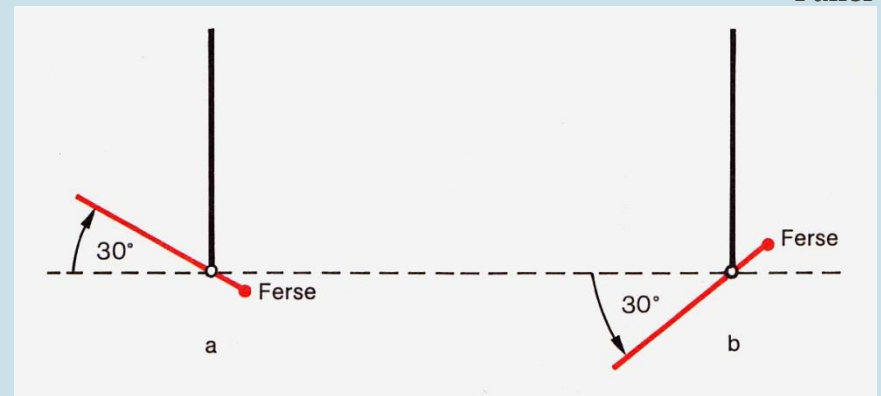


Benninghoff



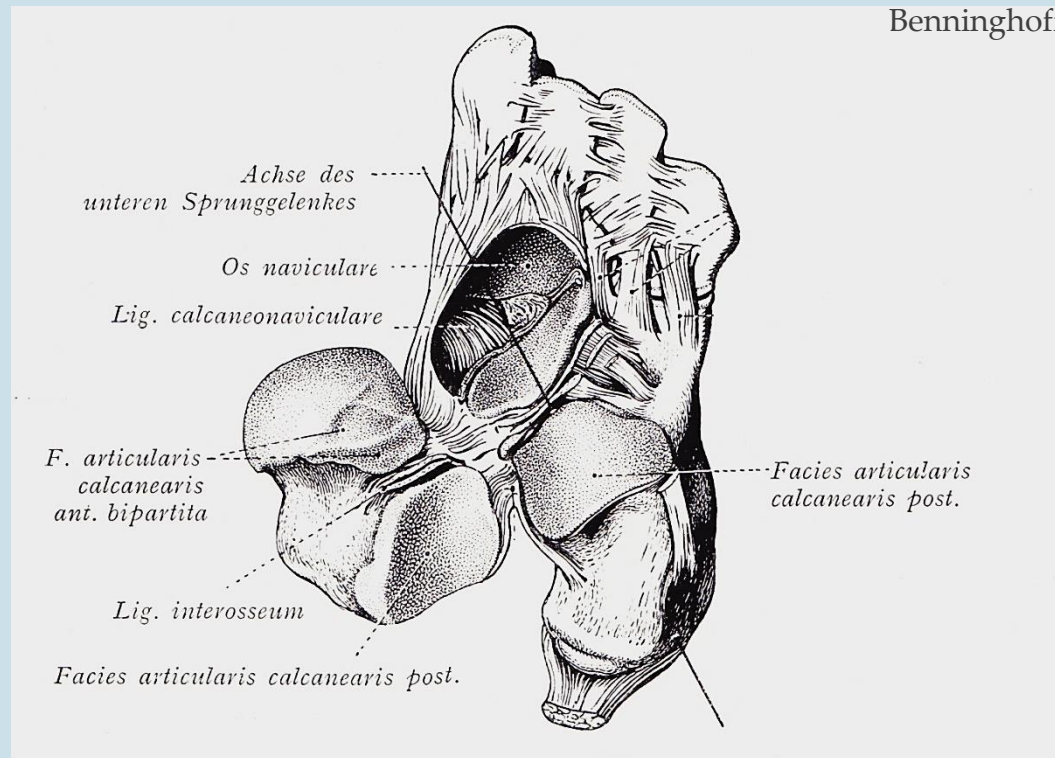
Benninghoff

Faller





# Unteres Sprunggelenk



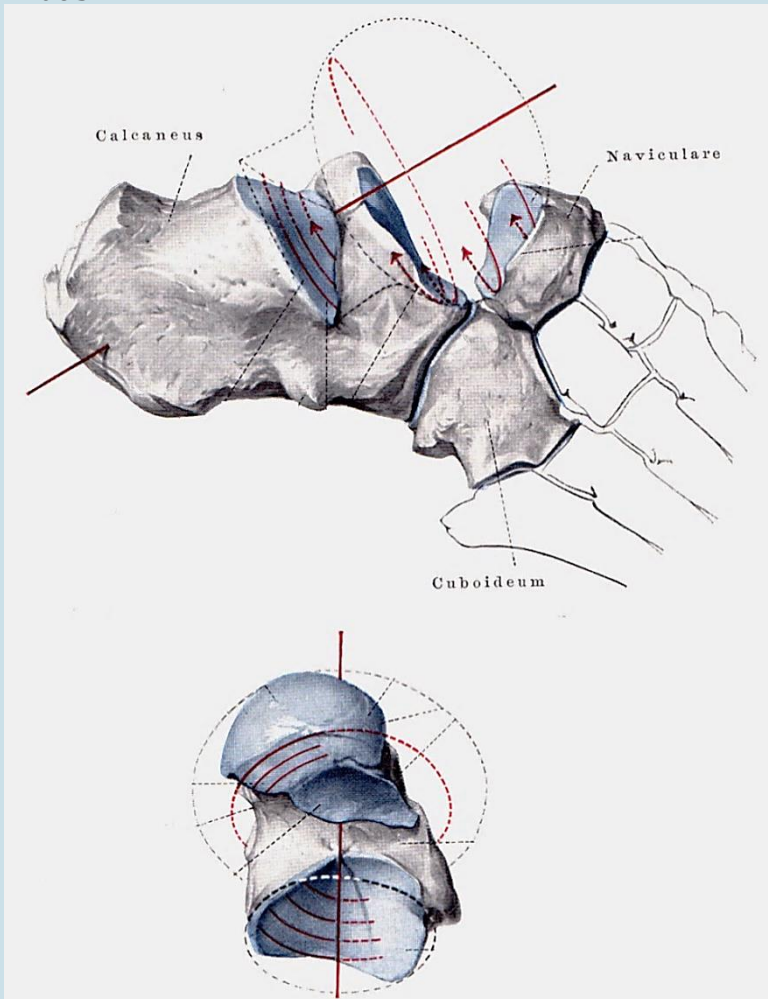
Unter dem Sprungbein (Talus) in zwei Teilgelenke gegliedert:

1. Articulatio talocalcaneonavicularis
2. Articulatio subtalaris

Trennung: Ligamentum (talocalcaneum) interosseum im Sinus tarsi  
→ extraartikulär!

# Unteres Sprunggelenk

Braus



## 1. Articulatio talocalcaneonavicularis:

Kopf: Caput tali, Fac. art. calcanea ant. et media vom Talus

Pfanne: Fac. art. talaris vom Os naviculare, Fac. art. talaris ant. et med. vom Calcaneus,

„Pfannenband“ = Lig. calcaneonaviculare plantare  
Mechanismus: Kugelgelenk (Art. spherioidea)  
„3“ Achsen

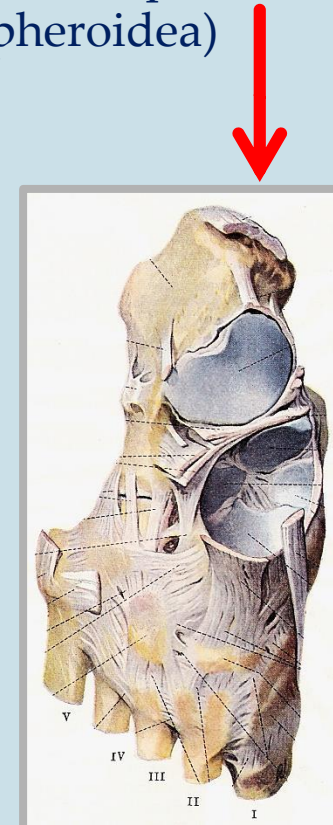
## 2. Articulatio subtalaris:

Kopf: Fac. art. talaris post. calcanei

Pfanne: Fac. art. calcanea post. tali

Mechanismus: Scharniergelenk  
1 Achse

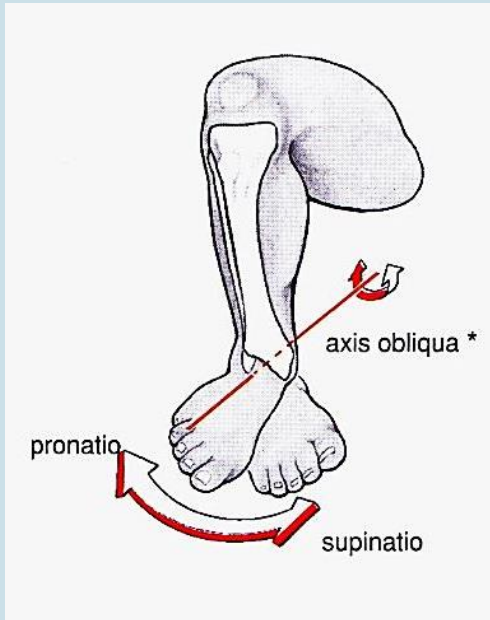
**Kompromissachse:** 1 schräge Achse durch Mitte vom Taluskopf schräg nach unten und außen am Calcaneus



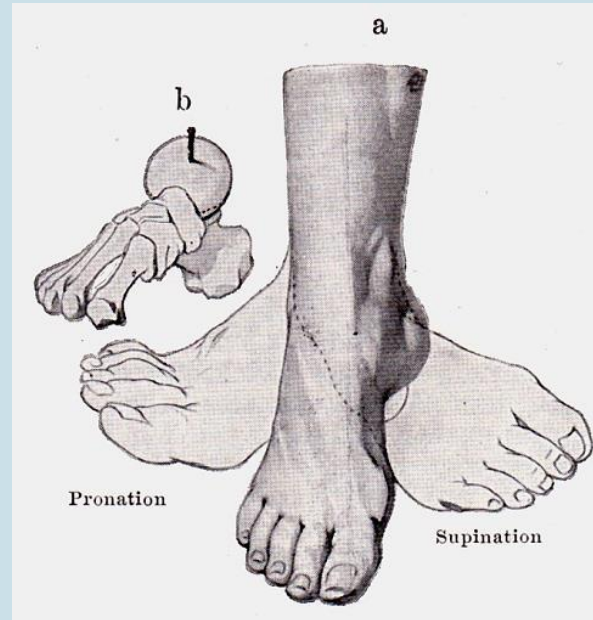
Braus

# Unteres Sprunggelenk

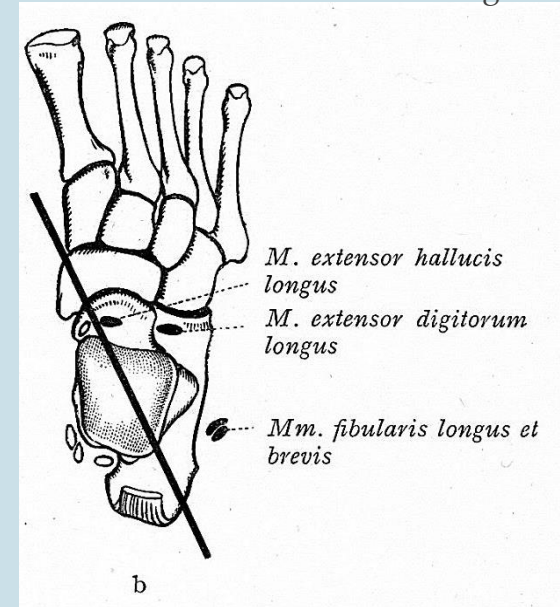
Sobotta



Braus



Benninghoff



**Bewegungen** → Schräge Achse „Axis obliqua“: sog. Umwendebewegungen

a) Pronation (Auswärtskantung): Abduktion + Dorsalflexion + *Pronation*  
bewirken von der schrägen Achse lateral liegende Muskeln: Mm. peronei seu fibulares, M. extensor hallucis longus, M. extensor digitorum longus und peroneus tertius

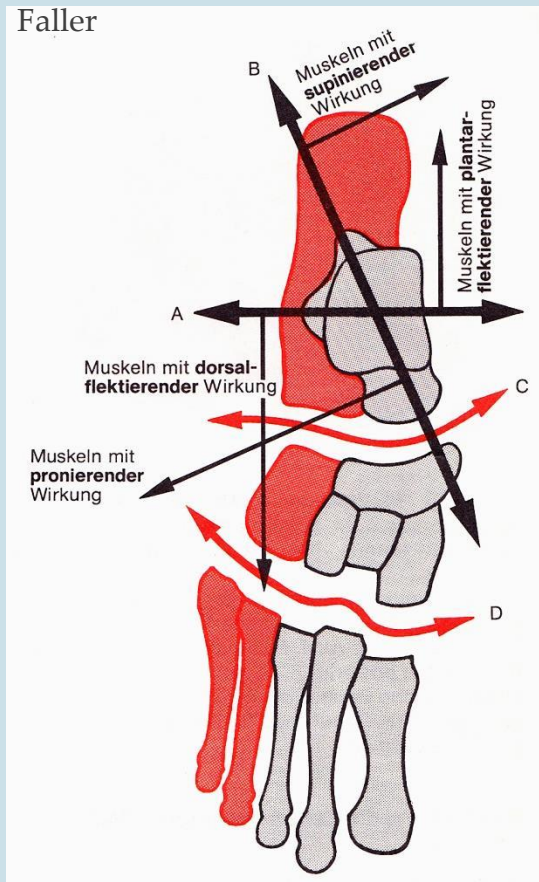
b) Supination (Einwärtskantung): Adduktion + Plantarflexion + *Supination*  
bewirken von der schrägen Achse medial liegende Muskeln: Mm. tibiales, M. flexor hallucis longus, M. flexor digitorum longus, M. triceps surae

## Plantarflexion:

M. triceps surae  
M. flexor hallucis longus  
M. flexor digitorum longus  
M. tibialis posterior  
Mm. peronei

## Pronation:

Mm. peronei  
M. extensor hallucis longus  
M. extensor digitorum longus  
et peroneus tertius

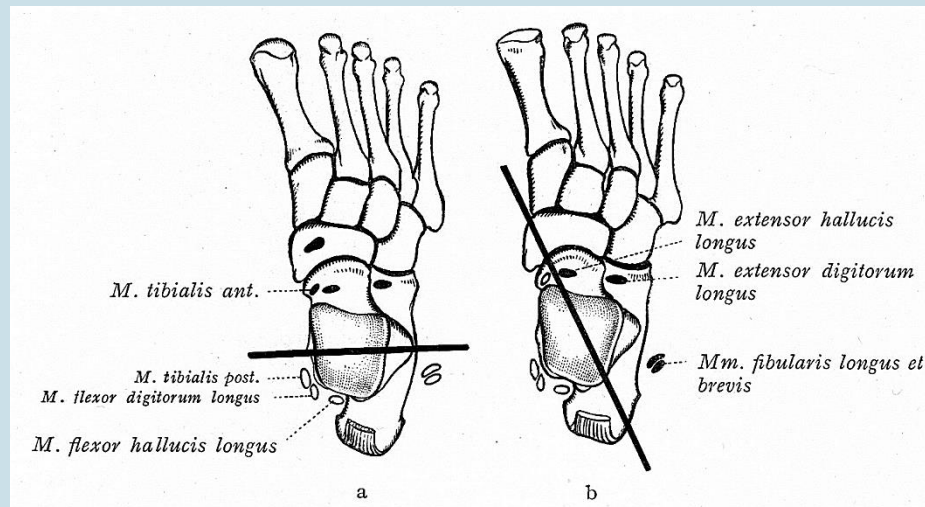


## Dorsalflexion:

M. extensor hallucis longus  
M. extensor digitorum longus  
M. tibialis anterior

## Supination:

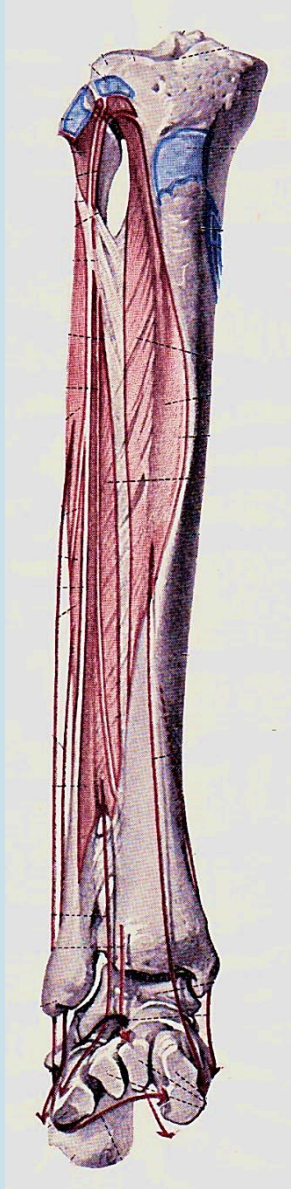
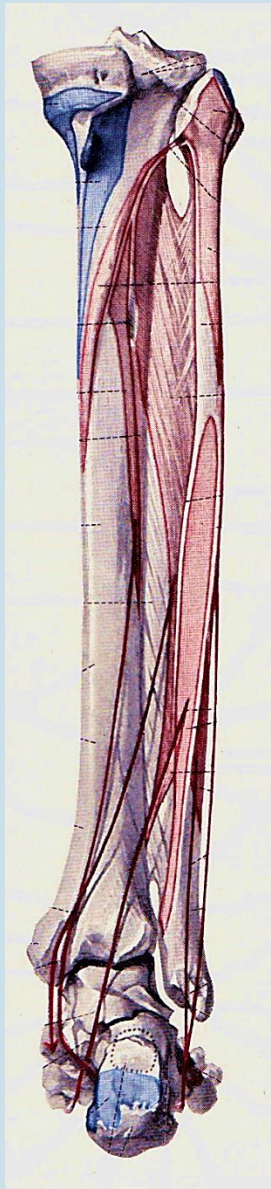
M. triceps surae  
M. flexor hallucis longus  
M. flexor digitorum longus  
M. tibialis anterior  
M. tibialis posterior

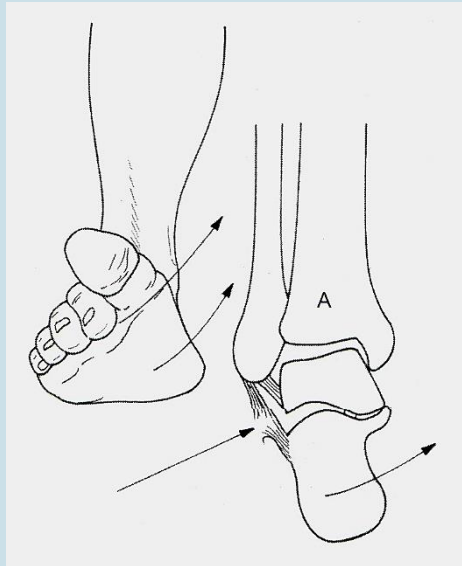
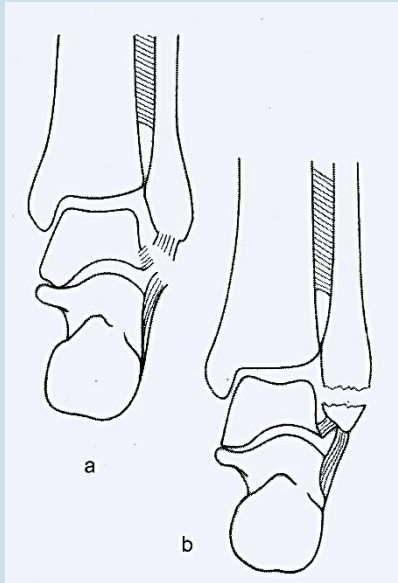
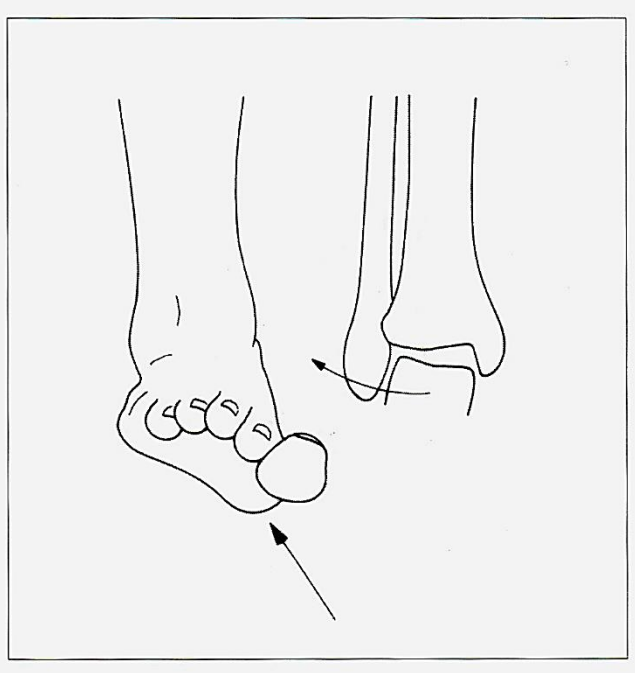
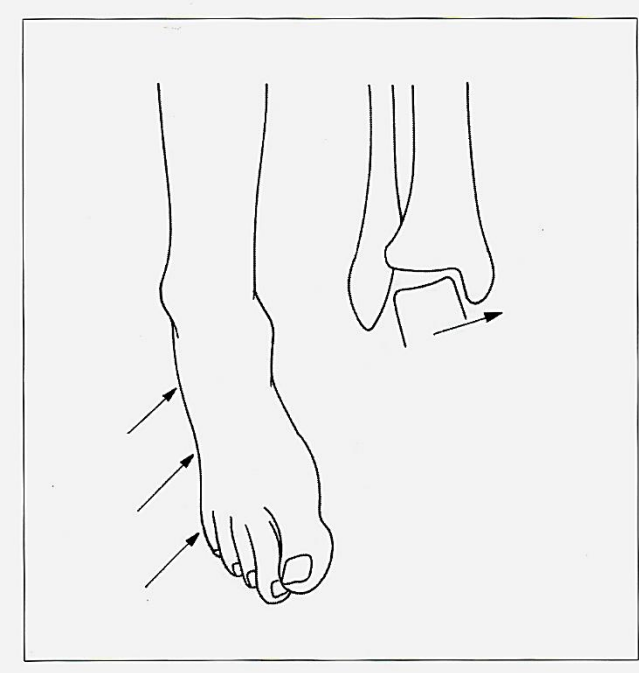


## Membrana interossea

einander kreuzende kräftige Fasern:

wie ein Blattfeder: Abfederungsmechanismus  
zusammen mit Articulatio tibiofibularis und  
Syndesmosis tibiofibularis





# Weitere Gelenke

## c) Articulatio tarsi transversa (Chopartsches Gelenk)

zw. Caput tali, Calcaneus  
und Os naviculare, Os  
cuboideum

Talus – Naviculare: Zapfen-  
gelenk

Calcaneus – cuboideum:  
Amphiarthrose

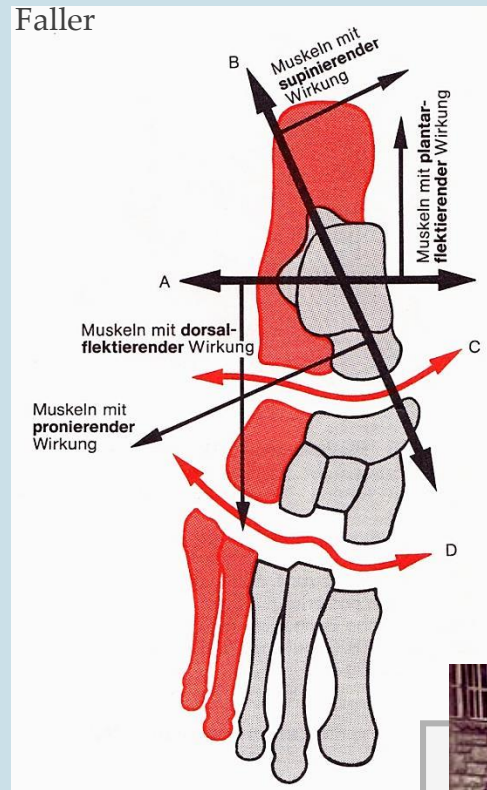
Ligamentum plantare longum

Ligamentum bifurcatum:

- Lig. calcaneonaviculare
- Lig. calcaneocuboideum

„Schlüssel des Chopartschen Gelenkes“

Tastbar: Tuberositas ossis navicularis



## d) Articulatio tarsometatarsa (Lisfrancsches Gelenk)

zw. Os cuboideum, Ossa  
cuneiformia und  
Ossa metatarsalia

Amphiarthrose

Tastbar: Tuberositas ossis  
metatarsi V.



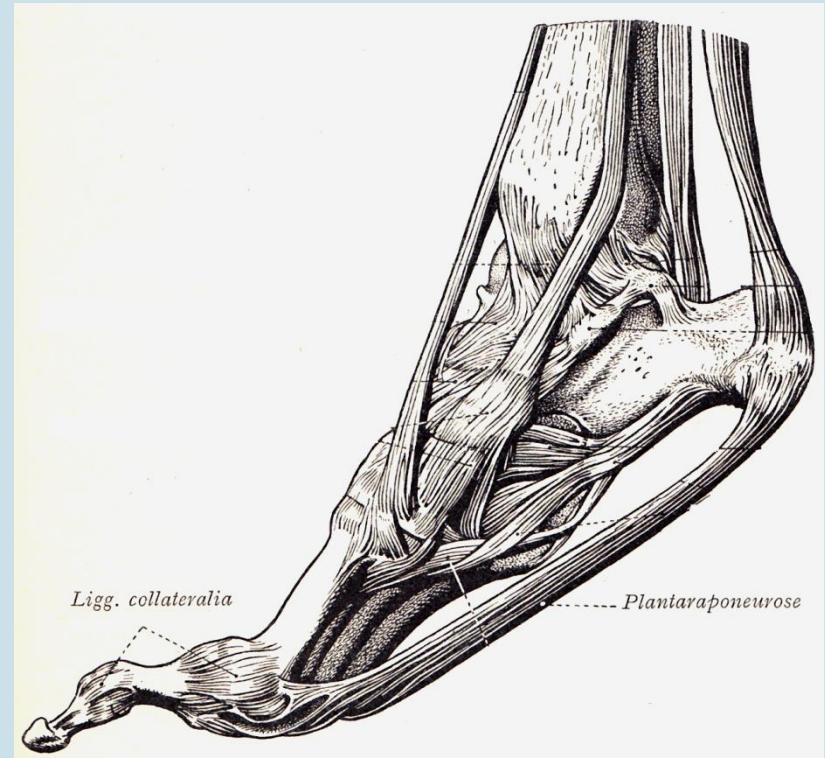


## Zehengelenke

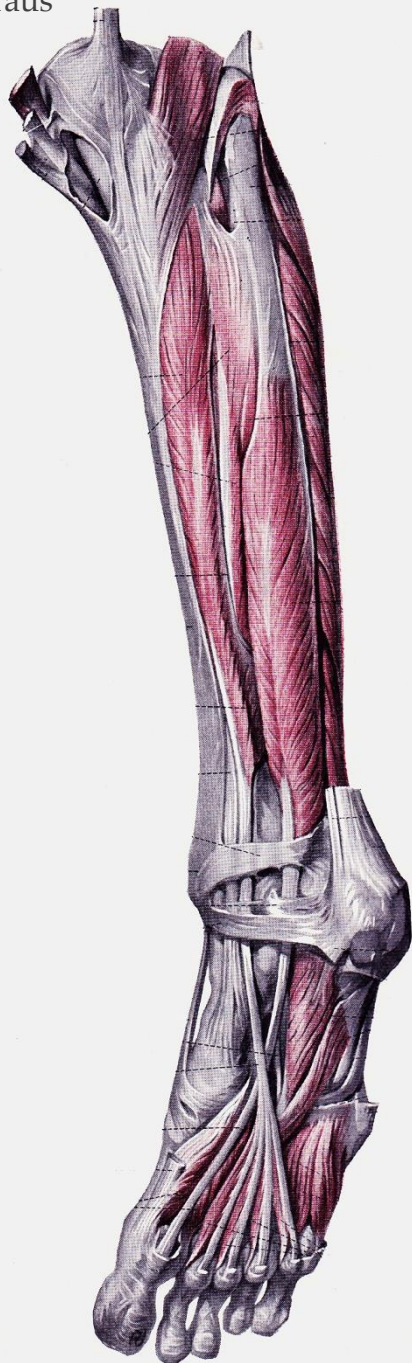
1. Articulationes intermetatarsae:  
zw. den Basen der Ossa metatarsalia  
Amphiarthrosen  
Kommunikation mit dem Lisfrancschen Gelenk

2. Articulationes metatarsophalangeae:  
Pfanne: Basis phalangis  
Kopf: Caput vom Metatarsalknochen  
Kugelform → Kugelgelenk aber!  
wegen straffe Ligg. collateralia Ø Rotation  
Flexion – Extension; Ab- und Adduktion

3. Articulationes interphalangeae:  
(Mittel- und Endgelenke)  
Scharniergelenke mit Ligg. collateralia  
Flexion – Extension







# Zehengelenke

## Articulationes interphalangeae:

### **Extension mit**

- M. extensor hallucis longus et brevis
- M. extensor digitorum longus et brevis
- Mm. lumbricales
- Mm. interossei dorsales und plantares

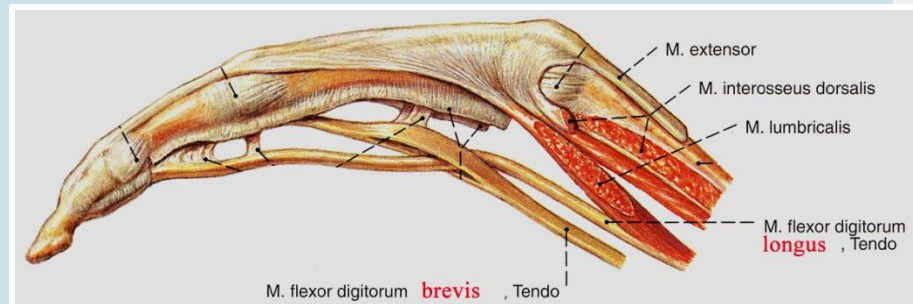
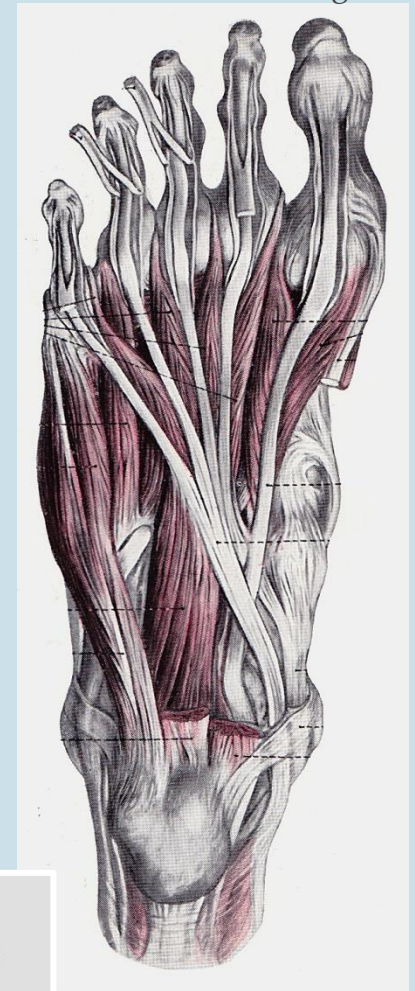
### **Flexion mit**

*Mittelgelenk:*

- M. flexor digitorum brevis

*Endgelenk:*

- M. flexor hallucis longus
- M. flexor digitorum longus



# Zehengelenke

## Articulationes metatarsophalangeae

### Extension mit

M. extensor hallucis longus et brevis  
M. extensor digitorum longus et brevis

### Flexion mit

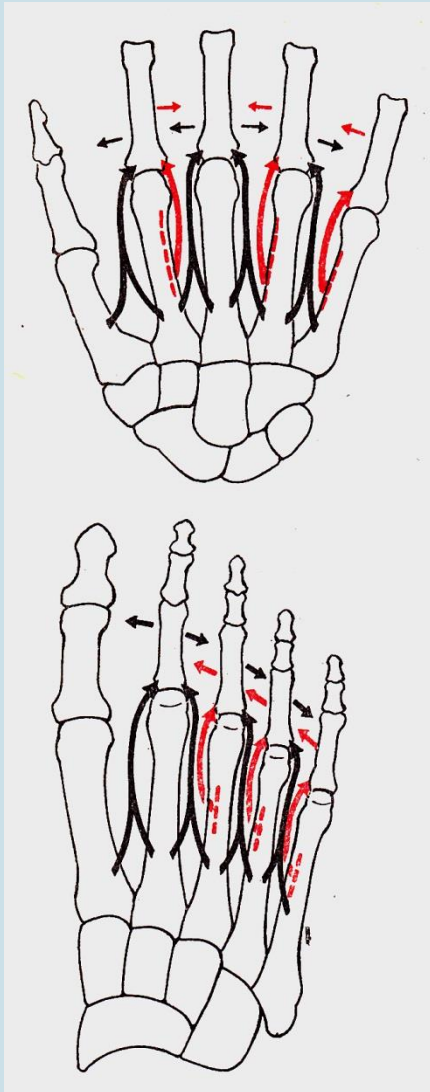
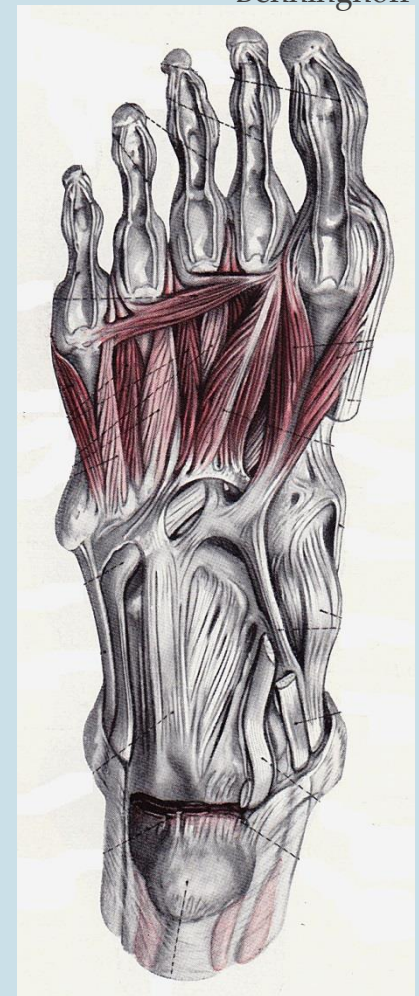
Mm. lumbricales  
Mm. interossei dorsales und plantares  
M. flexor digitorum longus et brevis  
M. flexor hallucis longus et brevis  
M. flexor digiti minimi *brevis*

### Zehenspreitzer:

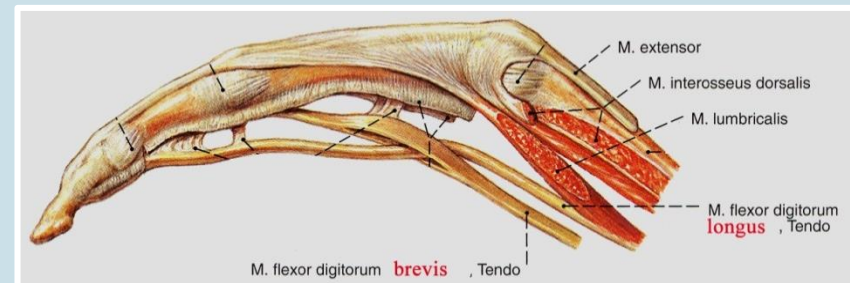
Mm. interossei dorsales  
M. abductor hallucis  
M. abductor digiti minimi

### Zehenschließer:

Mm. interossei plantares  
M. adductor hallucis

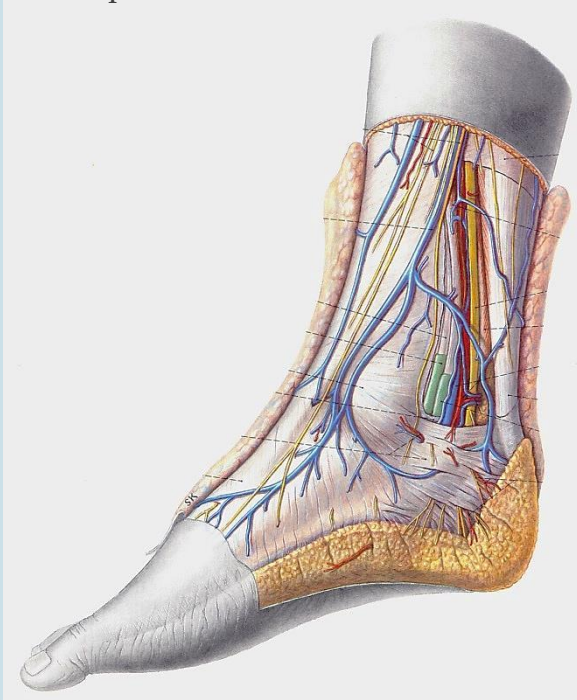


Szentágothai - Réthelyi



# Sehnenscheiden

Pernkopf



## Vagina tendinum

mm. peroneorum communis  
*Retinaculum musculorum  
peroneorum sup. et inf.*

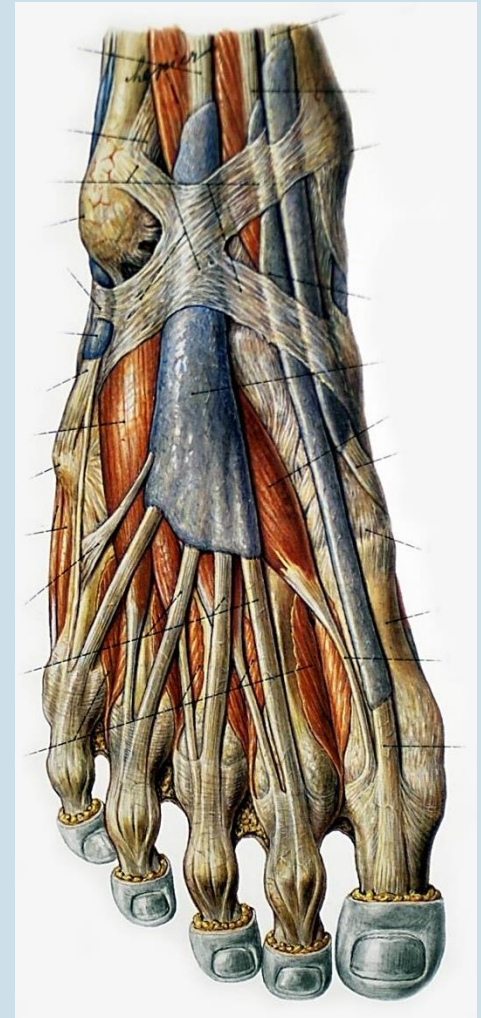
## Vagina tendinis

m. tibialis posterioris (3)  
m. flexoris hallucis longi (5)  
**tendinum**  
m. flexoris dig. longi (4)  
*Retinaculum musculorum  
flexorum*



## Vagina tendinis

m. tibialis anterioris (1)  
m. extensoris hallucis longi (2)  
**tendinum**  
m. extensoris dig. longi  
*Retinaculum musculorum  
extensorum sup. et inf.*

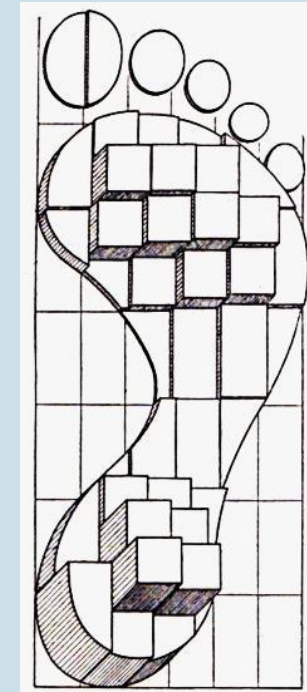
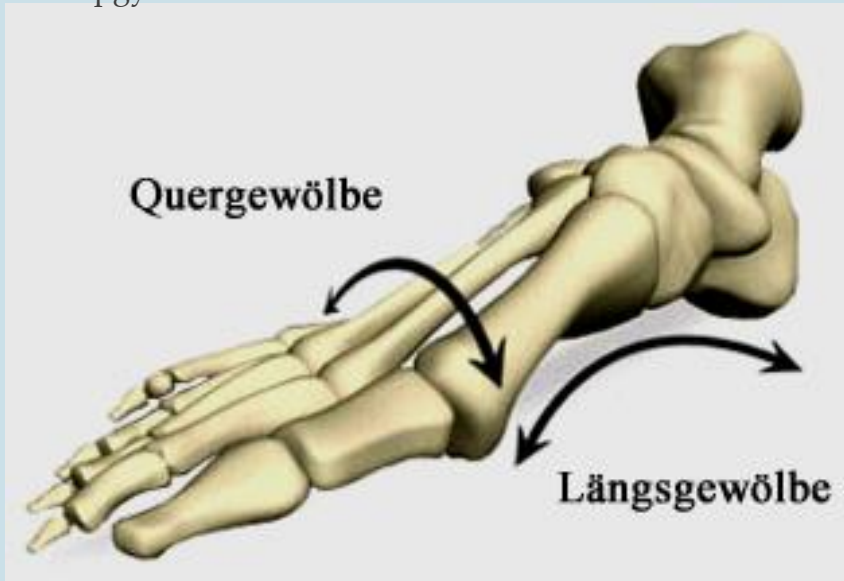


Sobotta

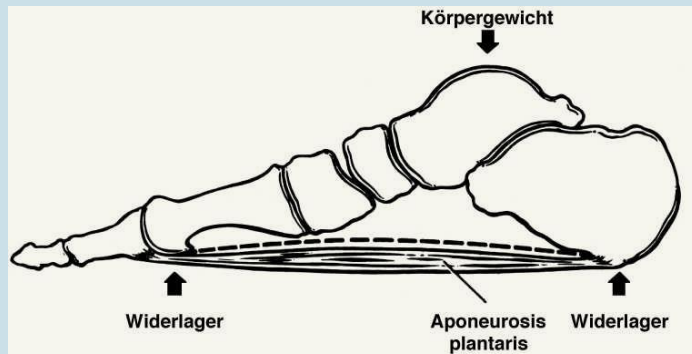
Faller

# Fußgewölben

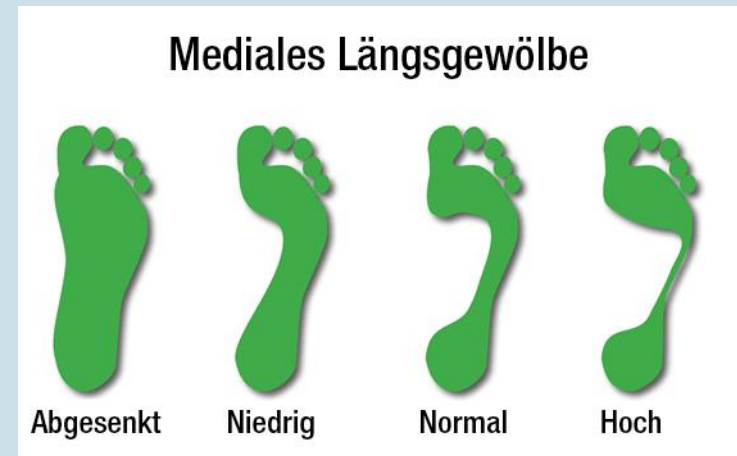
ludtalpgyik.blok.hu



Braus



**Abb. 5:** Spannung des Längsgewölbes durch die Aponeurosis plantaris.  
(mod. n. Schepps AA et al.: Plantar fasciitis. Etiology, treatment, surgical results and review of the literature. Clin. Orthop. 266, 185-96, 1991)

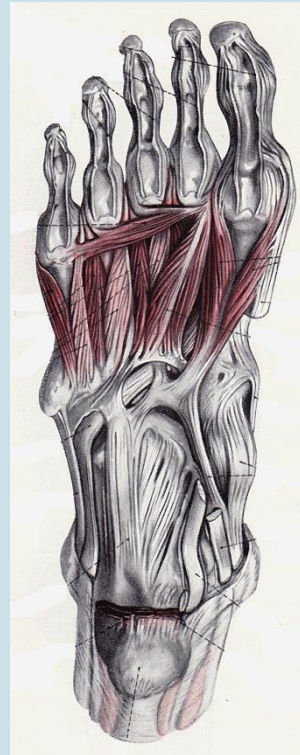
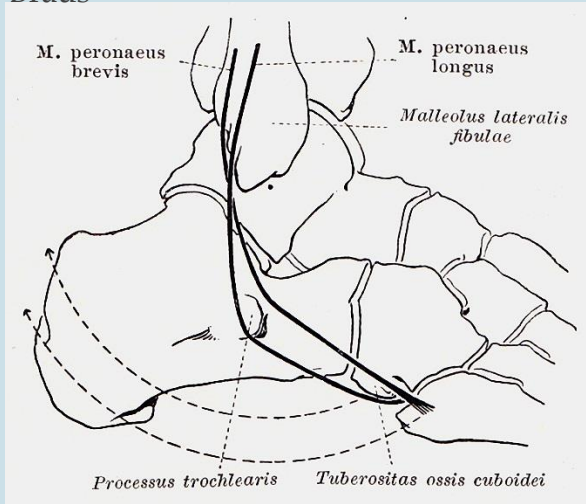


www.footbalance.de

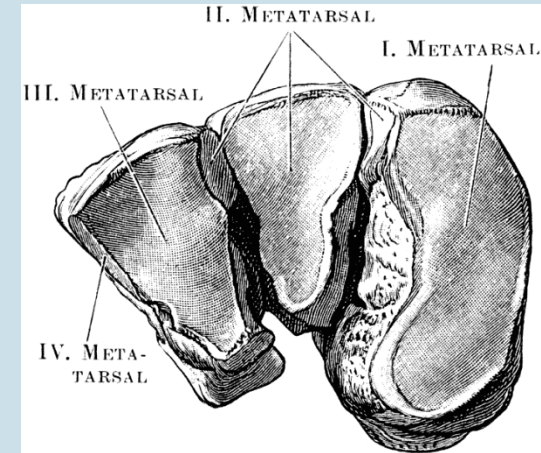
Beim Menschen: Standfuß →  
Abfederung und Stabilisierung in jeder Phase des Gehens und Stehens

# Fußgewölben - Quergewölbe

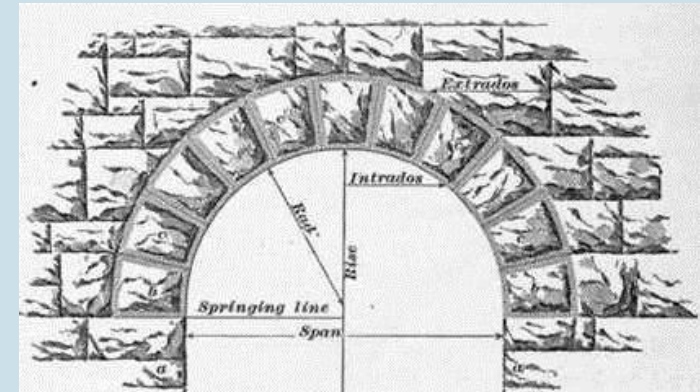
Braus



Benninghoff



Aus der Vorlesung von Dr. Károly Altdorfer



Kommt am Vorderfuß bei den Ossa cuneiformia zustande

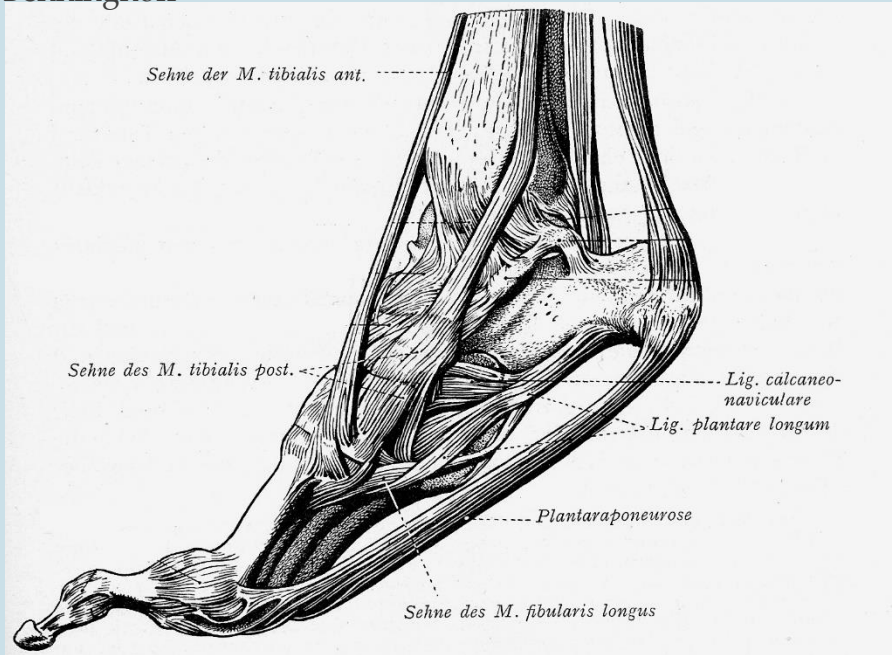
Passive Stabilisierung: kurze Bänder

Aktive Verspannungen: Steigbügel der Muskelsehnen von

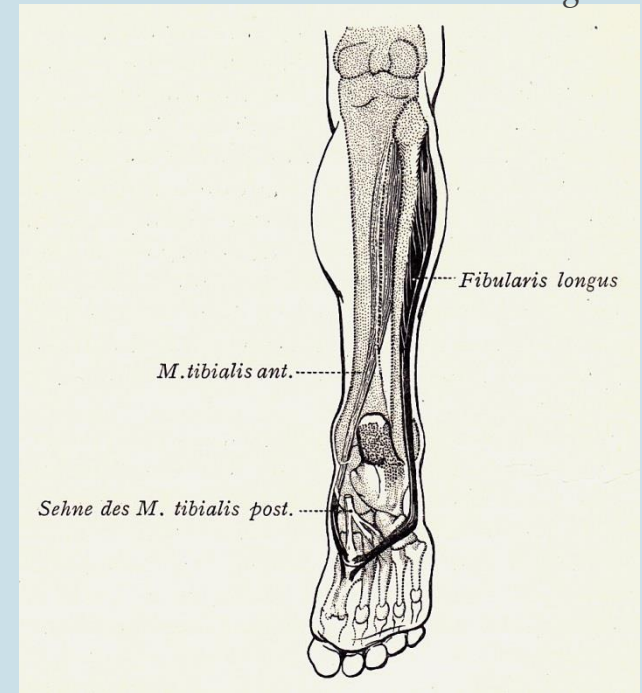
- M. peroneus longus
- M. adductor hallucis, Caput transversum

# Fußgewölben - Längsgewölbe

Benninghoff



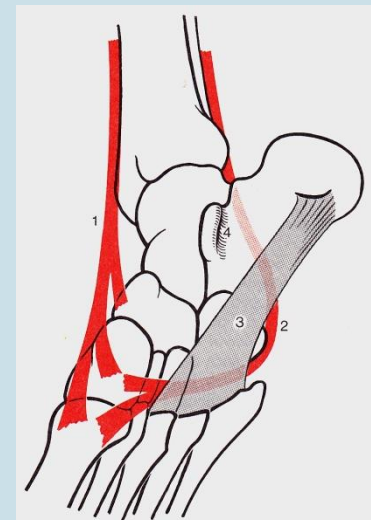
Benninghoff



Kommt sowohl an der medialen als auch an der lateralen Fußkante zustande (medial höher!)

Passive Verspannung: v.a. Ligamentum plantare longum, Aponeurosis plantaris, Pfannenband usw.

Aktive Verspannung: Steigbügel aus Muskelsehnen → Mm. tibiales, M. flexor hallucis longus, M. peroneus longus



Faller

# Literatur

Die Folien der Vorlesung wurden von Herrn **Dr. med. Gábor Baksa** übernommen.

Braus: Anatomie des Menschen Band I (Verlag von Julius Springer 1929.)

Benninghoff: Lehrbuch der Anatomie des Menschen (J.F. Lehmanns Verlag 1942.)

Faller: Anatomie in Stichworten – Ein Arbeitsbuch für Medizinstudente und praktische Ärzte (Ferdinand Enke Verlag 1980.)

Flautner – Sárváry: A sebészeti és traumatológia tankönyve (Semmelweis Kiadó 2003.)

Pernkopf Anatomie. Atlas der topographischen und angewandten Anatomie des Menschen (Urban & Schwarzenberg 1991.)

Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza (Semmelweis Kiadó 1994.)

Szentágothai – Réthelyi: Funkcionális anatómia (Medicina Kiadó, Semmelweis Kiadó 1996.)

Vorlesung von Dr. Károly Altdorfer  
Schepesis AA et al. Clin. Orthop. 266, 185-96, 1991

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

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

[divi.blog.hu](http://divi.blog.hu)

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

[footbalance.de](http://footbalance.de)

[ludtalpgyik.blog.hu](http://ludtalpgyik.blog.hu)

[oesta.gv.at](http://oesta.gv.at)