



Universität  
Zürich <sup>UZH</sup>

Der **Balgrist**

# **CHIRURGISCH-ORTHOPÄDISCHE MASSNAHMEN BEIM THERAPIEREFRAKTÄREN ULCUS**

**Stephan Wirth**

**Leiter Fuss- und Sprunggelenkschirurgie**

**Universitätsklinik Balgrist**

**Orthopädie**

**[www.balgrist.ch](http://www.balgrist.ch)**

# GRÜNDE

- Dünner Weichteilmantel
- Begrenzte muskuläre Deckung des Knochens
- Schlechte Durchblutung
  - Diabetes
  - Rauchen
  - PAVK
- Neuropathie
- FEHLSTELLUNG



# FEHLSTELLUNGEN - VORFUSS



- Hallux valgus
- Kleinzehendeormitäten
- Überlastung Vorfuss/Metarsalgie



# FEHLSTELLUNGEN - VORFUSS



- Hallux valgus



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera

# Hallux Valgus - PATHOLOGIE



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera

# Hallux Valgus - PATHOLOGIE



# HALLUX VALGUS



# WIE BEKOMMT MAN DEN HALLUX GERADE?



## KNOCHENUMSTELLUNG

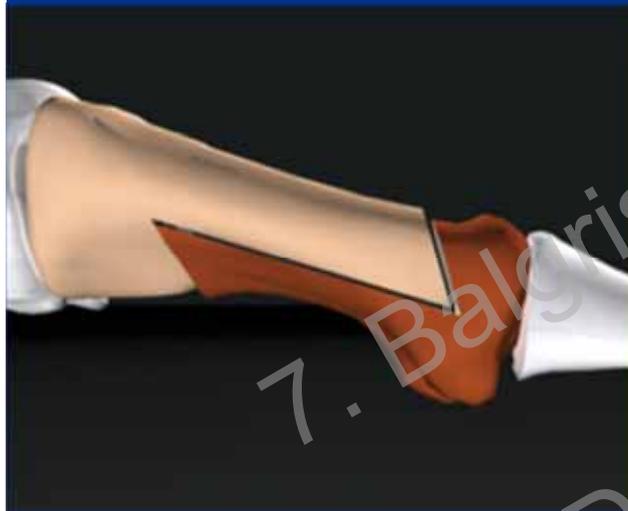
- Umstellung Achse
- Begradigung der Zehe



# WIE FUNKTIONIERT DAS?



Scarf



Chevron



Reversed-L



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss  
Wunden und Ulcera

# BIOMECHANISCHE ANALYSE



Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Biomechanics

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/clinbiomech](http://www.elsevier.com/locate/clinbiomech)

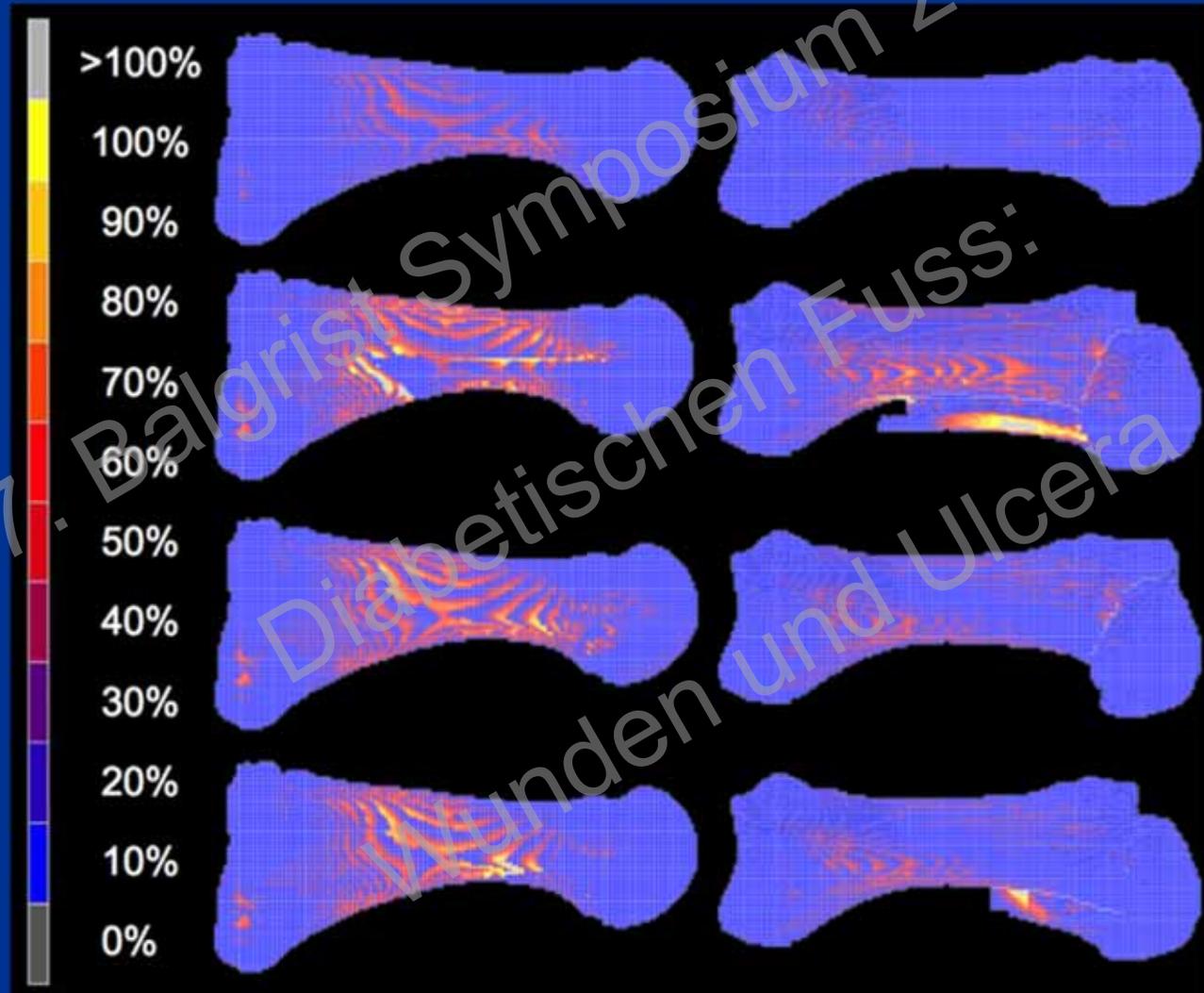


Biomechanical consequences of first metatarsal osteotomy in treating hallux valgus

P. Favre\*, M. Farine, J.G. Snedeker, G.J. Maquieira, N. Espinosa

*Laboratory for Orthopaedic Research, Department of Orthopaedics, Balgrist, University of Zurich, Switzerland*

# BIOMECHANISCHE ANALYSE



# BIOMECHANISCHE ANALYSE



PARAMETER	REFERENCE	SCARF	CHEVRON	REVE-L
CONTACT AREA		270 ( $\pm 32$ )	116 ( $\pm 15$ )	163 ( $\pm 20$ )
RELATIVE ENERGY	100 %	16 %	85 %	82 %
RELATIVE DISPLACEMENT	100 %	69 %	102 %	105 %
RELATIVE LOAD TO FAILURE	100 %	19 %	100 %	87 %

# HALLUX KORREKTUR – Kapselrelease



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera

# HALLUX KORREKTUR – Osteotomie



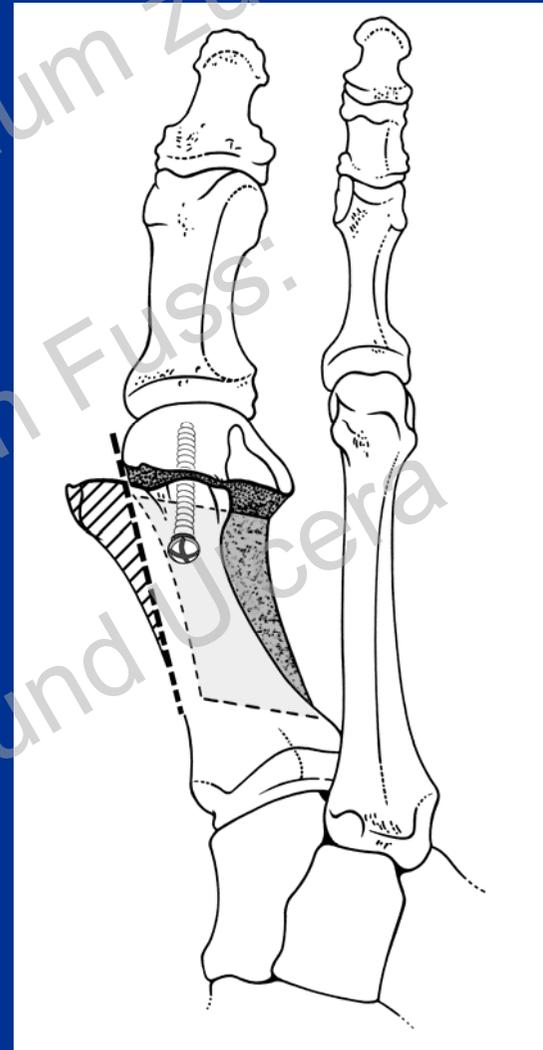
# HALLUX KORREKTUR – Resektion Überstand



# WIE FUNKTIONIERT DAS?



# HALLUX KORREKTUR – Schematische



# EINFACHE KORREKTUR



**HV 32° / IM 14°**

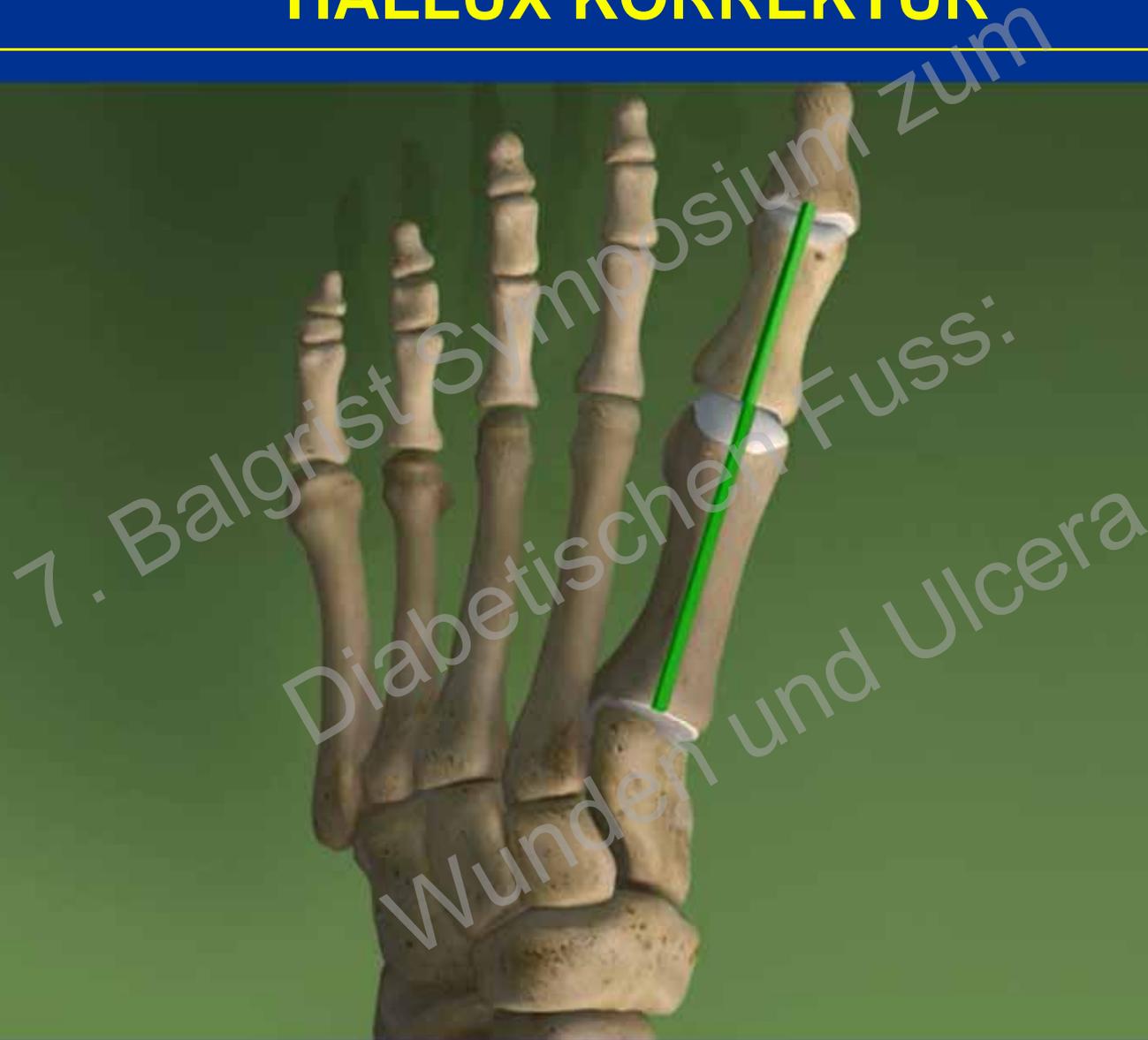


**HV 12° / IM 8°**



**HV 10° / IM 8°**

# KOMPLEXE HALLUX KORREKTUR



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera

# LAPIDUS-PROCEDURE- TMT-I-FUSION



# LAPIDUS-PROCEDURE- TMT-I-FUSION



# LAPIDUS-PROCEDURE- TMT-I-FUSION

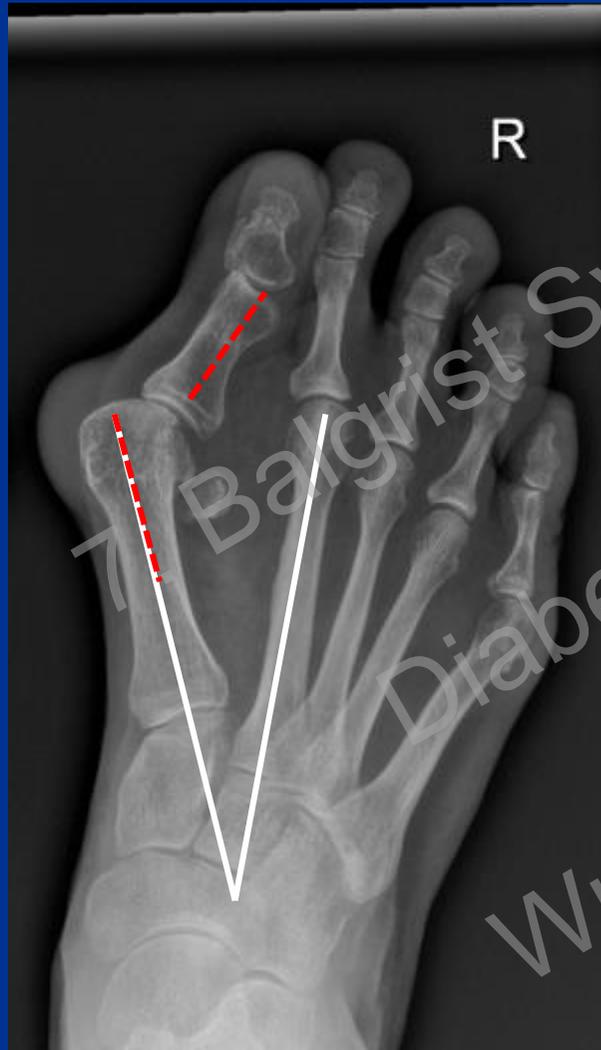


# LAPIDUS-PROCEDURE- TMT-I-FUSION



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera

# KOMPLEXE HALLUX KORREKTUR



# KOMPLEXE HALLUX KORREKTUR



# KLEINZEHENDEFORMITÄT



- Häufiges Problem
- Kann mit Hallux valgus auftreten
- Zehen reiben im Schuhwerk
- Entzündungen
- Zehe berührt den Boden nicht mehr



Migues A et al. Foot Ankle Int; 25: 609, 2004

Vandeputte G et al. Foot Ankle Int; 21: 370, 2000

# KLEINZEHENDEFORMITÄT



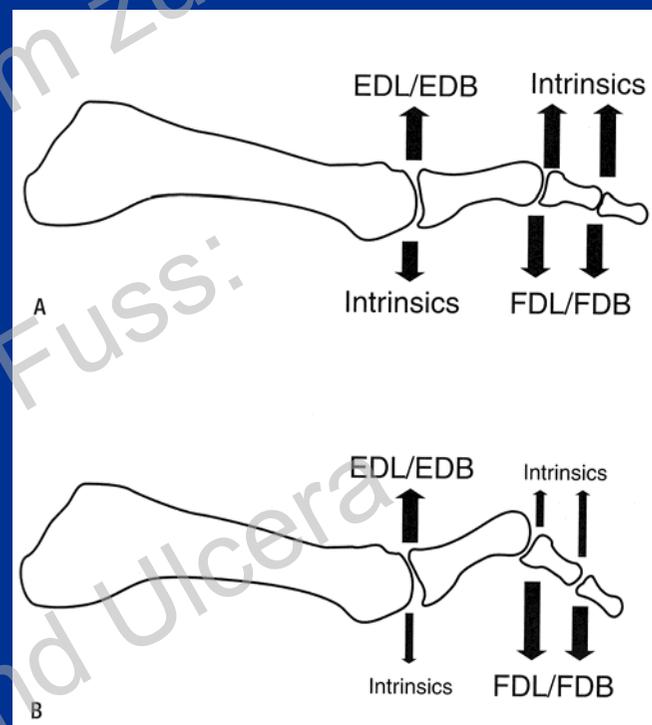
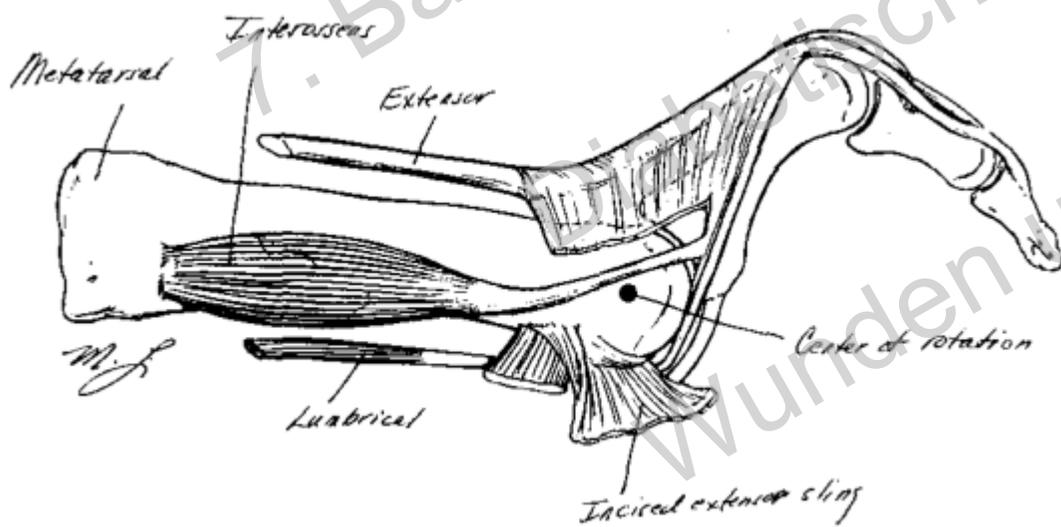
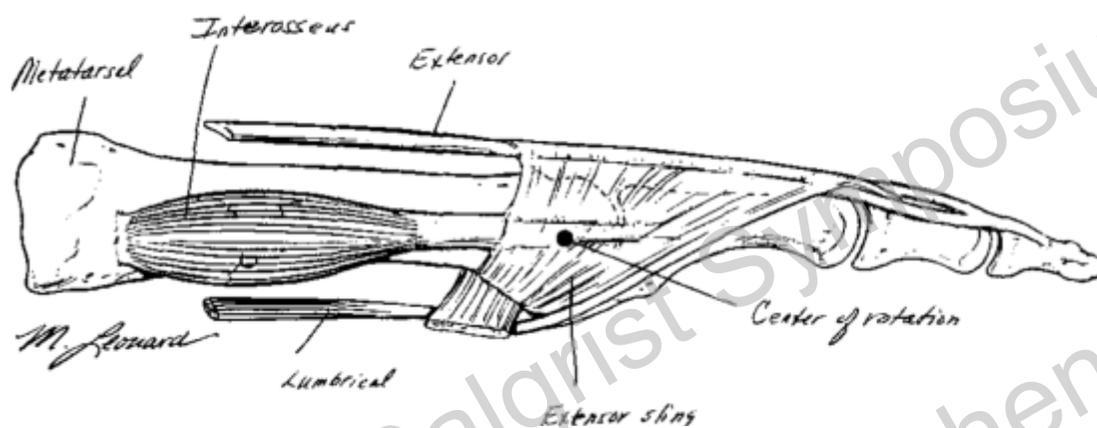
# KLEINZEHENDEFORMITÄT



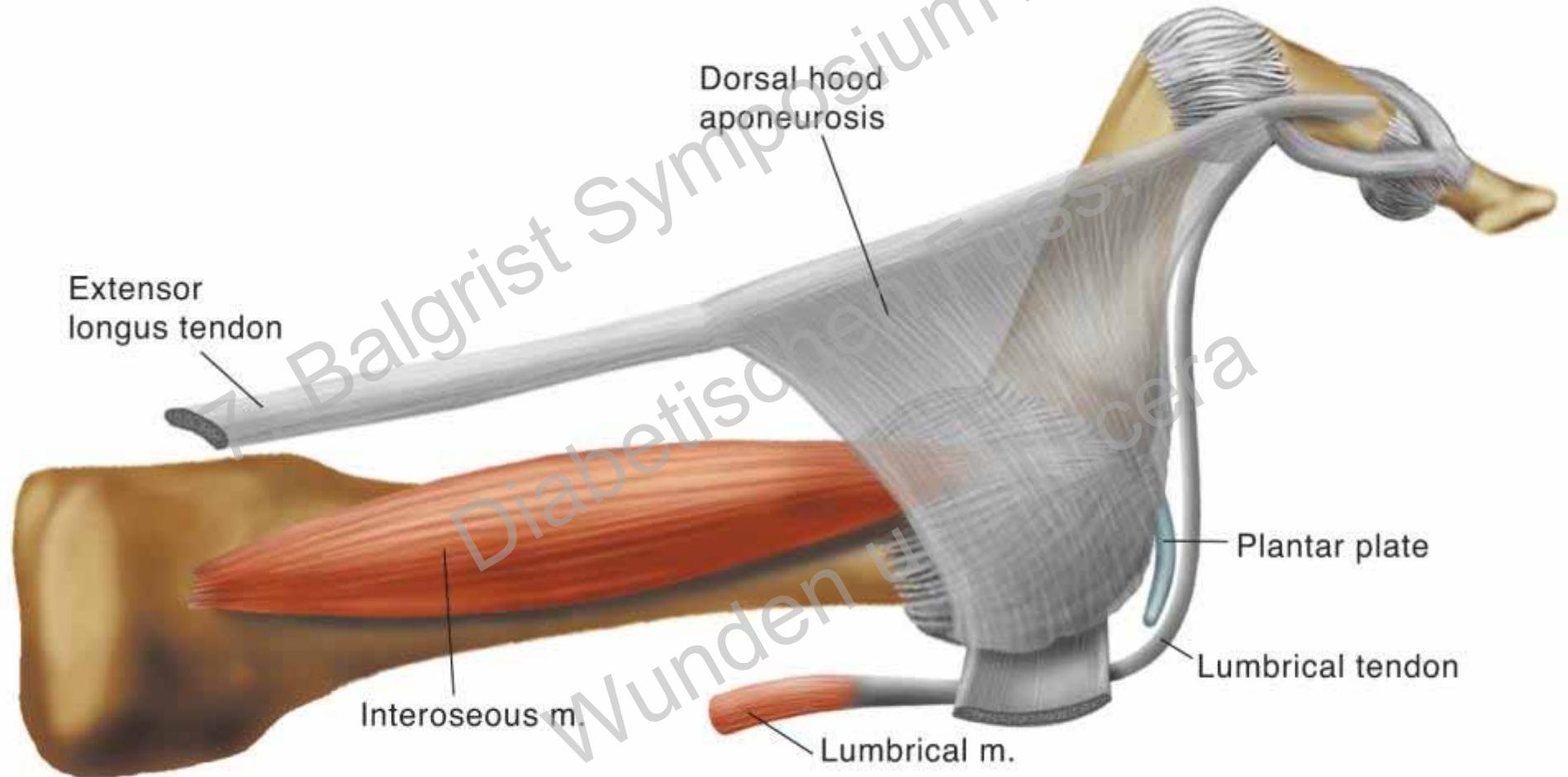
# KLEINZEHENDEFORMITÄT



# KLEINZEHENDEFORMITÄT



# ANATOMIE



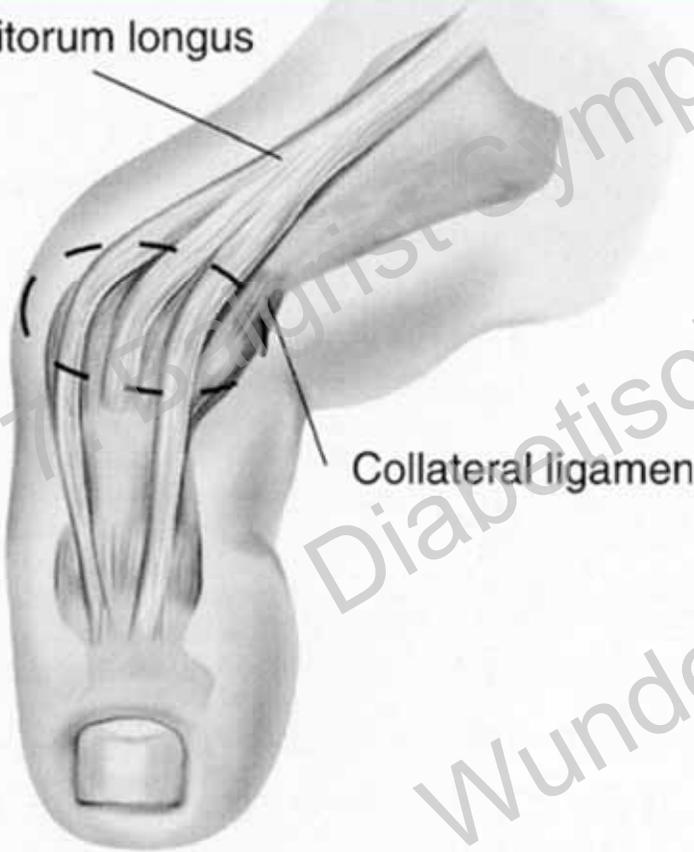
Copyright © 2011 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins

# HOHMANN PROZEDUR



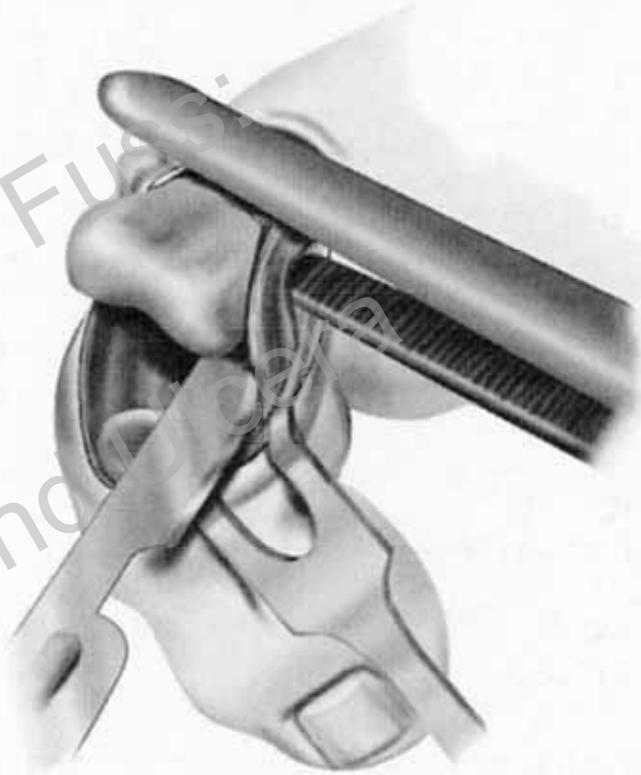
Extensor digitorum longus

A

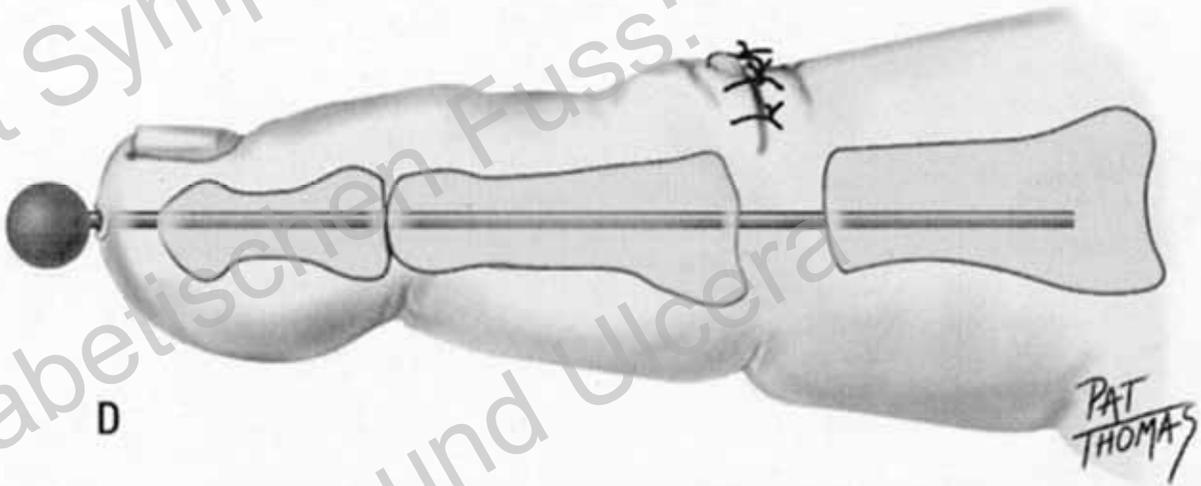
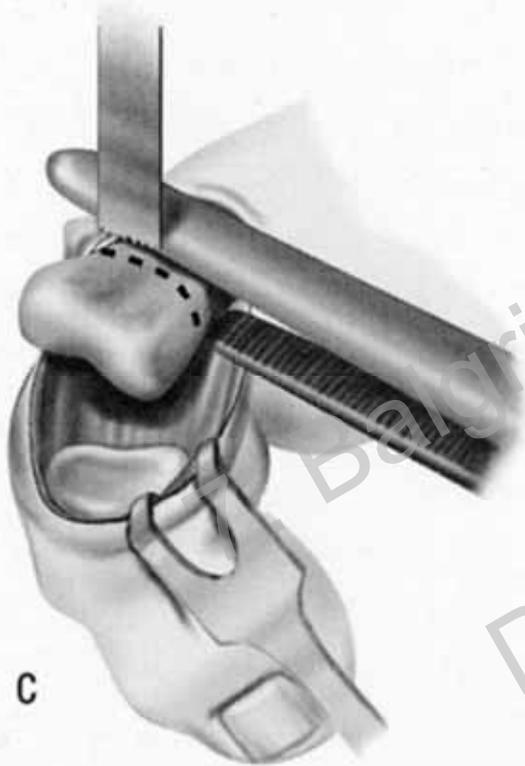


Collateral ligamen

B



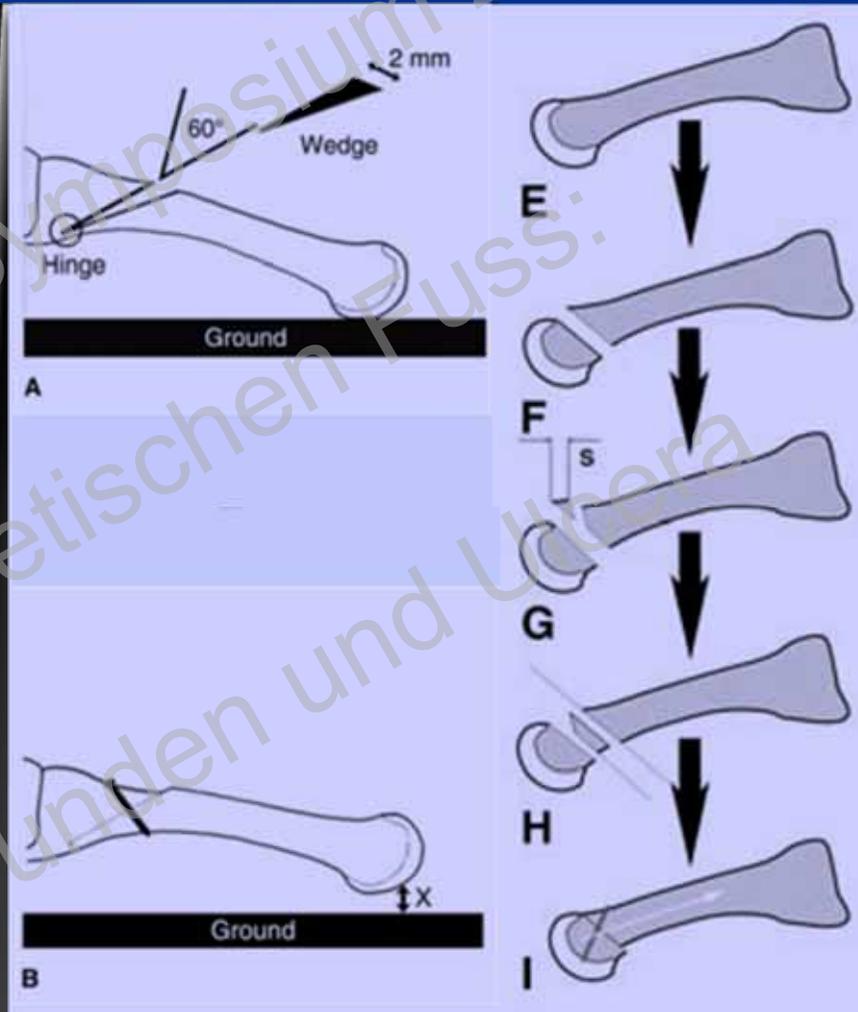
# HOHMANN PROZEDUR



# HOHMANN PROZEDUR



# ENTLASTUNG METARSALIA KÖPFCHEN



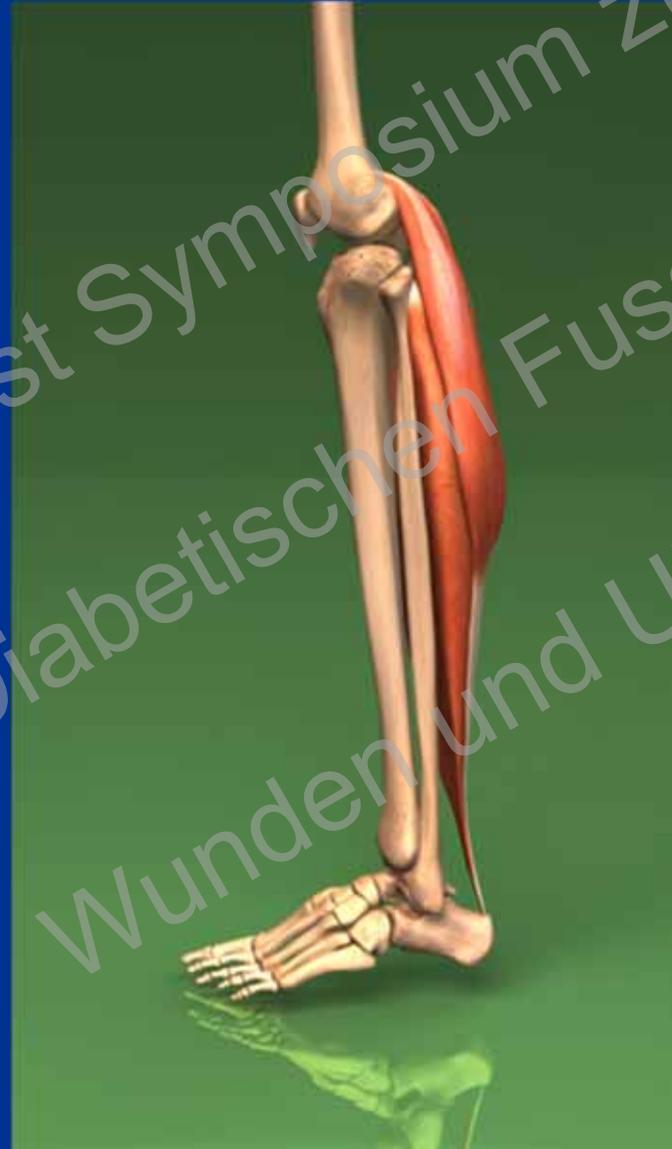
# COUGHLIN OSTEOTOMIE



# COUGHLIN OSTEOTOMIE



# ROLLE DER WADENMUSKULATUR



# ROLLE DER WADENMUSKULATUR



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera

# ROLLE DER WADENMUSKULATUR



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera

# ROLLE DER WADENMUSKULATUR

- Silfverskiöld Test:**
- Grad I: 10-15° Gewinn ROM
  - Grad II: 15-20° Gewinn ROM
  - Grad III: >25° Gewinn ROM



# KLINISCHER TEST SILFERSKJÖLD



# KLINISCHER TEST SILFERSKJÖLD



# OSTEOMYELITIS BEI DIABETISCHEM FUSSSYNDROM

Durchblutung



Sensibilität



Knochenqualität



Fehlstellung/Fehlbelastung

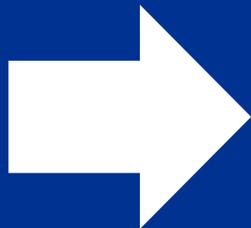


- Steigerung der Belastung punktuell
- -> Überlastung
- -> Ulzeration (chronisch)
- -> Osteomyelitis

# METHODEN

## Bei Sanierung der Osteomyelitis

- Knochenersatz
- Spongiosaplastik (Tibia, Becken)
- Knochenblock (Beckenkamm)
- Arthrodese
- Segmenttransport
- Vaskularisierte Knochenblöcke



**Diabetischer Fuss ?**

# KONTRAINDIKATIONEN FÜR INTERNE FIXATION

- “Aktive“ Osteomyelitis
- Infizierte Ulzerationen
- Schlechte Knochenqualität
- Weichteilschaden
- Schlechte Compliance



Interne Fixation

# ILIZAROV RINGFIXATEUR

## Vorteile:

- Hohe mechanische Stabilität<sup>1</sup>
- Fixation auf mehreren Ebenen  
-> multiplanare Kompression
- Hohe Rigidität  
-> Frühe Belastung<sup>1</sup>
- Zugang zu Weichteilen bleibt erhalten
- Postoperative Anpassbarkeit<sup>2</sup>
- Möglichkeit schrittweiser Korrektur<sup>2</sup>



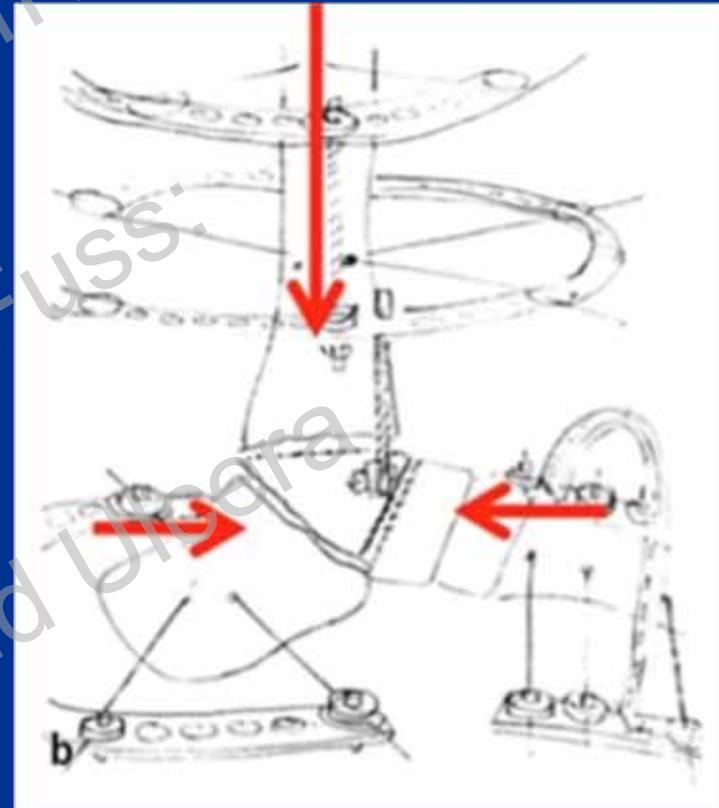
<sup>1</sup>Mullins MM, Injury 34(2):155–157

<sup>2</sup>Kirienko A, 2003, Taylor & Francis

# ILIZAROV RINGFIXATEUR

## Vorteile:

- Erlaubt Resektion knöcherner und Weichteiliger Strukturen bei grosser Stabilität<sup>1</sup>
- Minimal invasive, perkutane Fixation<sup>1,2</sup>
- Lange Beständigkeit der Stabilität (fine wire fixateur)
- Problemloser Drahtwechsel<sup>3</sup>



<sup>1</sup>Conway JD, Foot Ankle Clin 13(1):157–173.

<sup>2</sup>Cooper PS, Foot Ankle Clin 7(1):207–254

<sup>3</sup>Wirth SH, Orthopade. 2015;44(1):50-57

# INDIKATION ILIZAROV RINGFIXATEUR

## Indikationen:

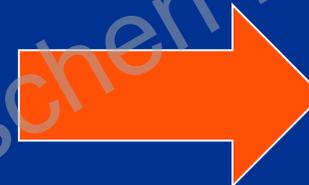
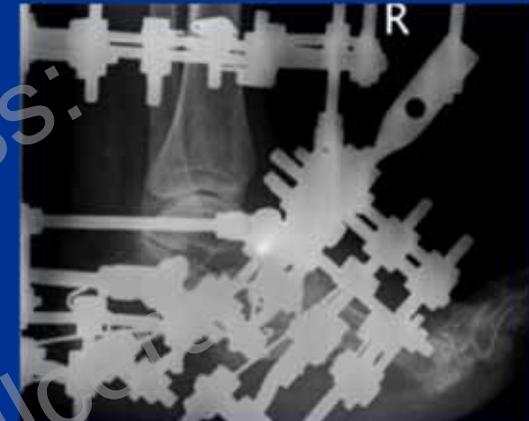
- Schwere, nicht orthopädiotechnisch versorgbare Deformität
- Tiefe Infektionen/Osteomyelitis
- Wiederkehrende Deformität mit Ulzerationen trotz optimaler orthopädiotechnischer Versorgung
- Prekäre Hautverhältnisse
- Durchblutungsstörungen

# ILIZAROV RINGFIXATEUR

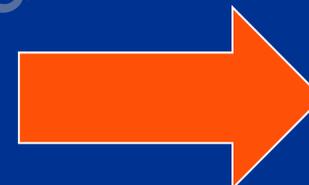
## Realignment Arthrodesis



plantigrader  
Fuss



Ulkus freier  
Fuss



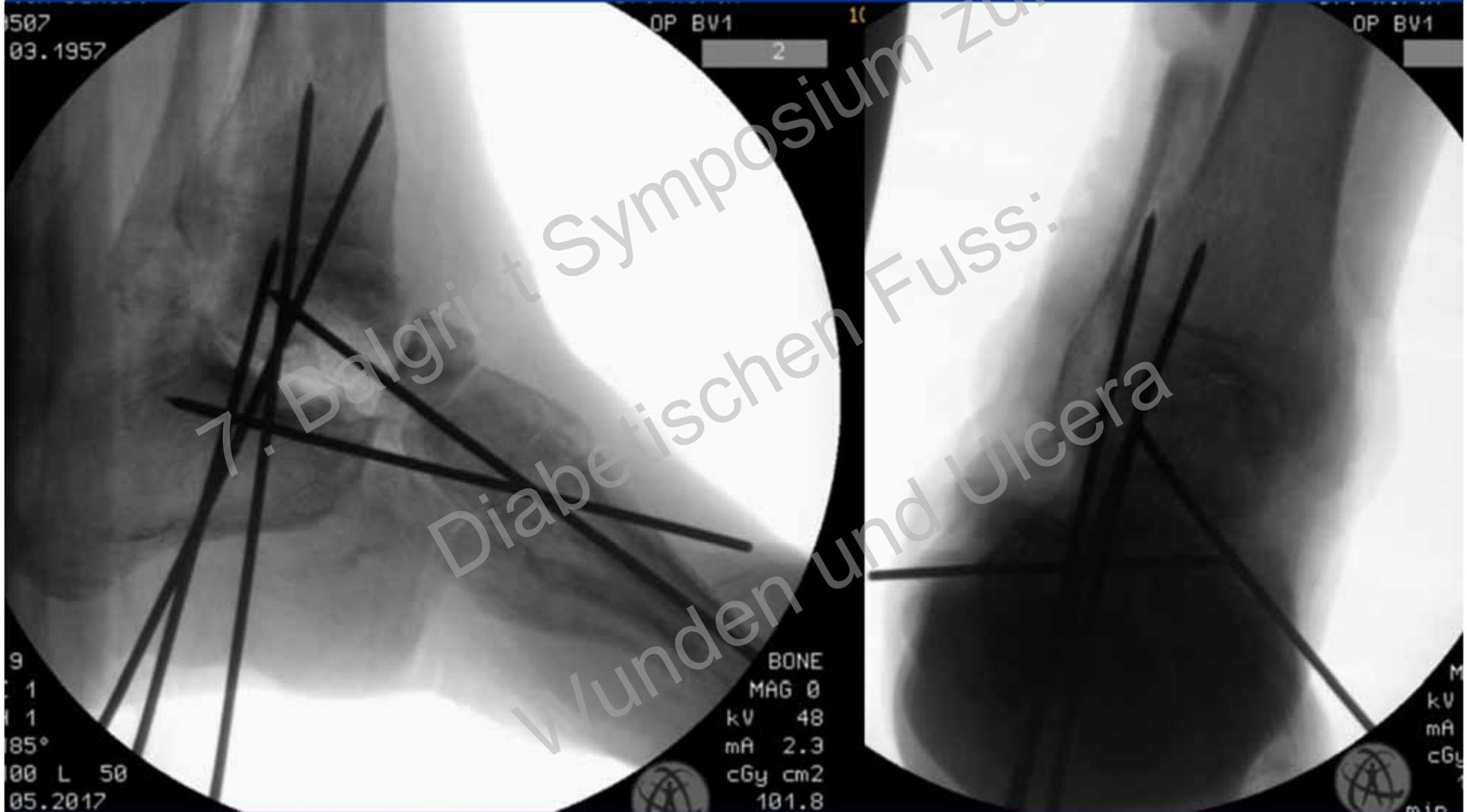
# VARUSFEHLSTELLUNG



# VARUSFEHLSTELLUNG



# VARUSFEHLSTELLUNG



# VARUSFEHLSTELLUNG



# VARUSFEHLSTELLUNG



# VARUSFEHLSTELLUNG



## Fall 2



- 44 Jahre,
- Traumatische Amputation IV und V partiell
- Rezidivierende Ulzera
- Nachamputation Basis V
- Diabetes mellitus Typ 2

## Fall 2



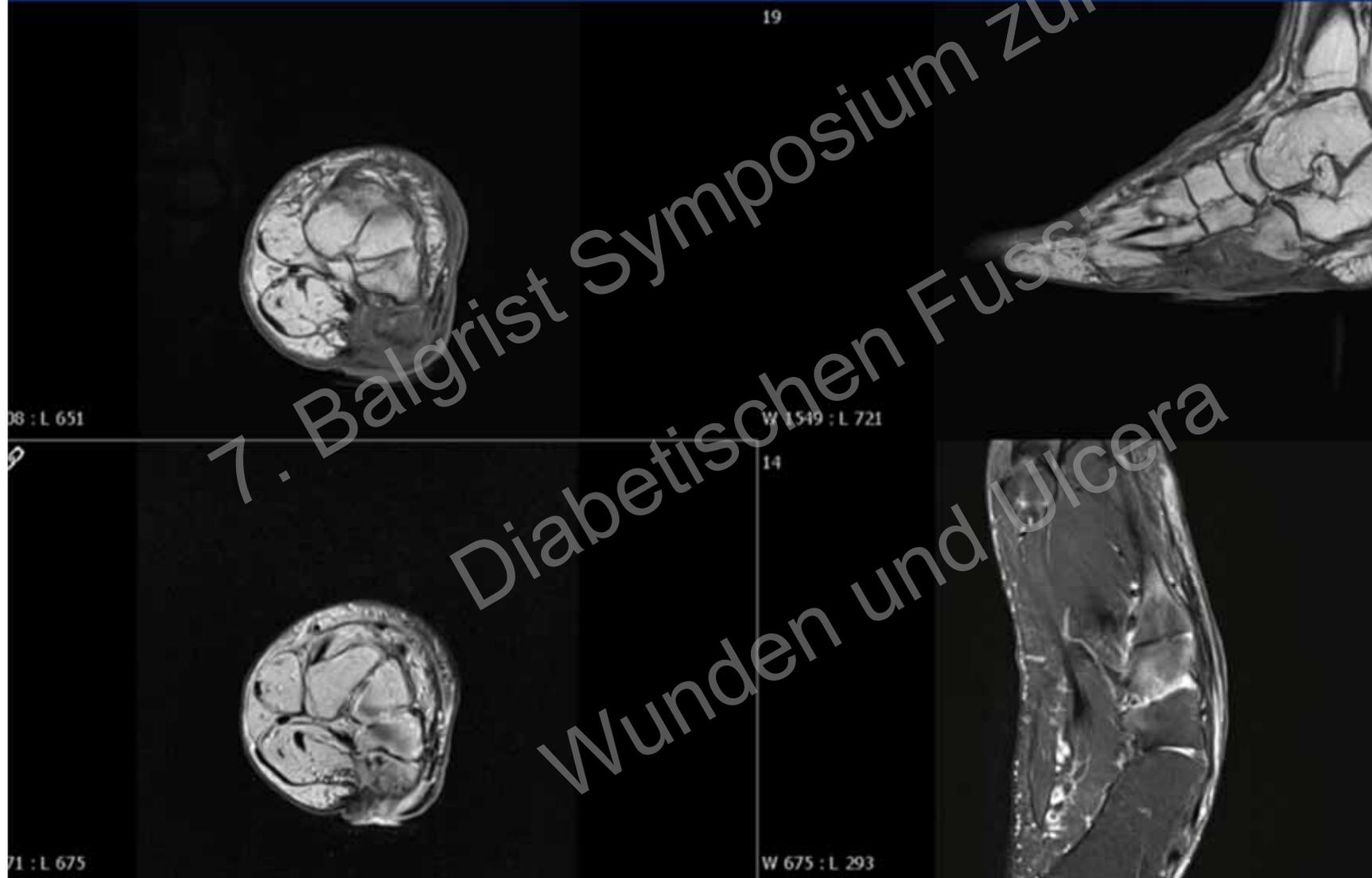
## Fall 2



# Fall 2



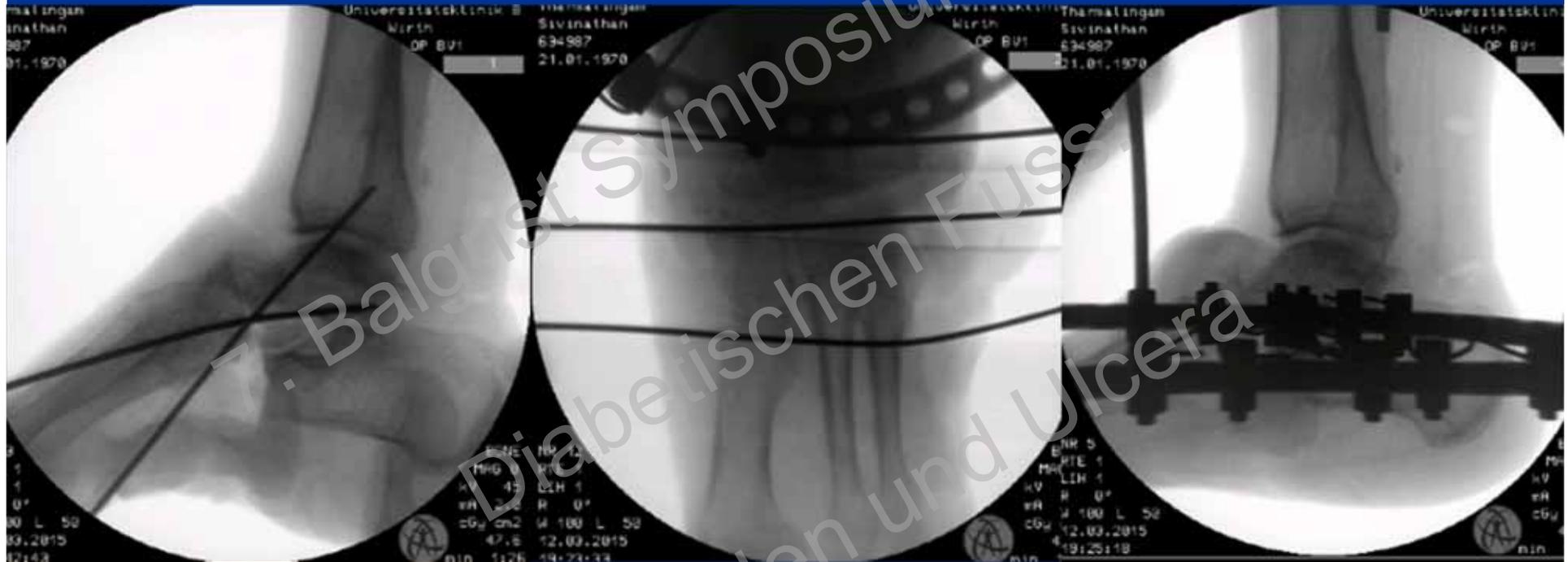
# Fall 2



## Fall 2



# Fall 2



# Fall 2



## Fall 2



## Fall 2



# CHARCOT ARTHOPATHIE 2

## Eintrittsdiagnosen

### 1. Charcot-Neuro-Osteoarthropathie beidseits

- **aktuell:** Links beschwerdeführend mit ca. 5cm durchmessendem plantaren Ulcus sub Os cuboideum und Osteomyelitis des Os cuboideum und des Os cuneiforme laterale links
- St.n. Abszess-Inzision und Débridement mit Anlage eines VAC-Verbandes am 24.08.2016, VAC noch liegend
- Antibiotische Therapie mit Ciproxin und Dalacin vom 24.08.2016-22.09.2016
- Nachweis von Staphylococcus caprae aus intraoperativen Proben (Antibiogramm wird noch angefordert)

### 2. Diabetes mellitus

- unter oraler und Insulin-Therapie, welche zur Zeit unterbrochen ist
- bisher keine periphere Polyneuropathie
- St.n. Netzhautablosung mit jetzt wieder gutem Sehvermögen

### 3. Arterielle Hypertonie

### 4. Dyslipidämie

### 5. PAVK

- St.n. Ballondilatation bei Unterschenkelobstruktion links am 29.08.2016 (fecit Dr. Leu, Hirslanden), die aktuellen Befunde müssen noch angefordert werden)

# CHARCOT ARTHROPATHIE 2



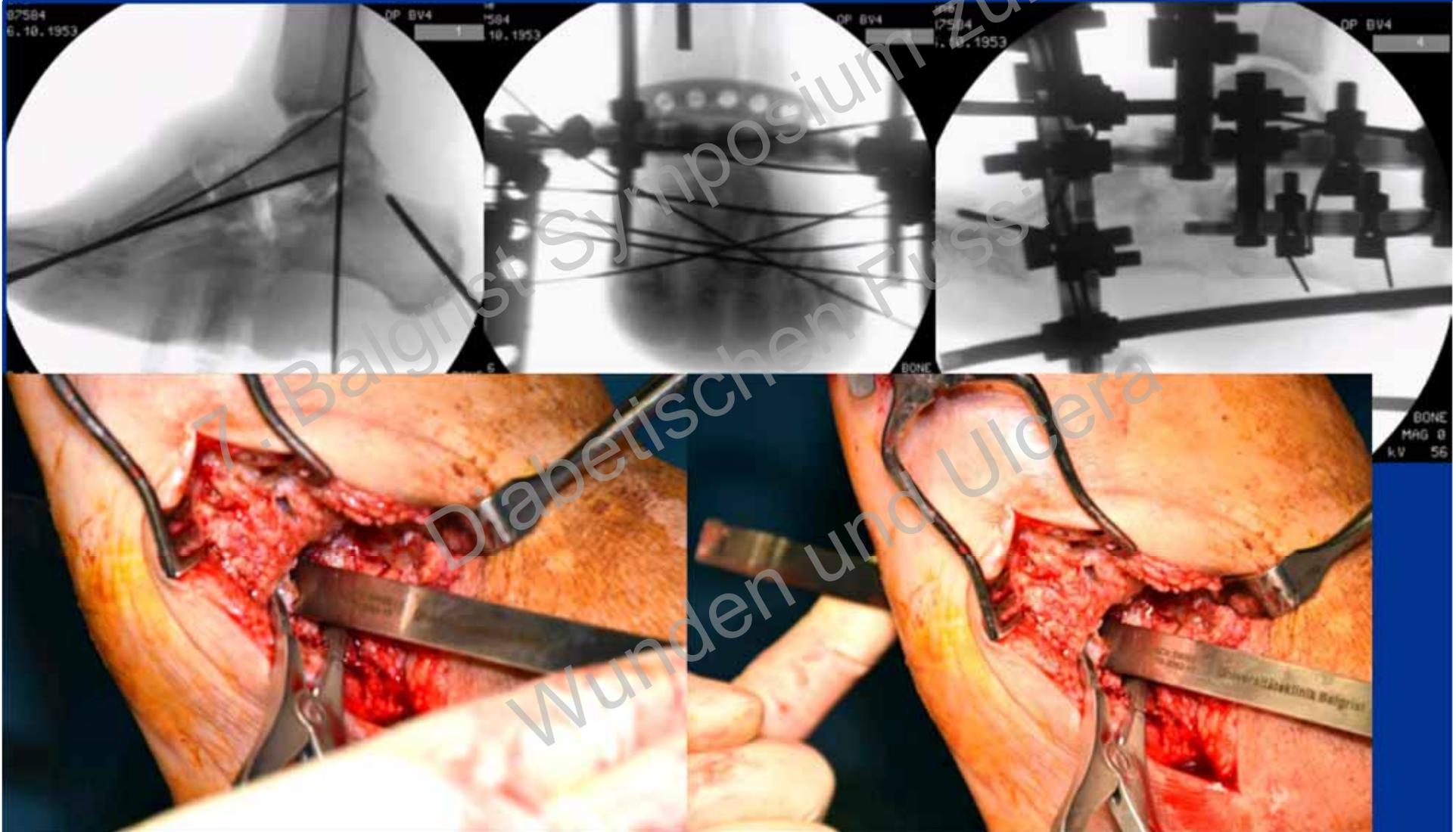
# CHARCOT ARTHROPATHIE 2



# CHARCOT ARTHROPATHIE 2



# CHARCOT ARTHROPATHIE 2



# CHARCOT ARTHOPATHIE 2



# CHARCOT ARTHROPATHIE 2



# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE

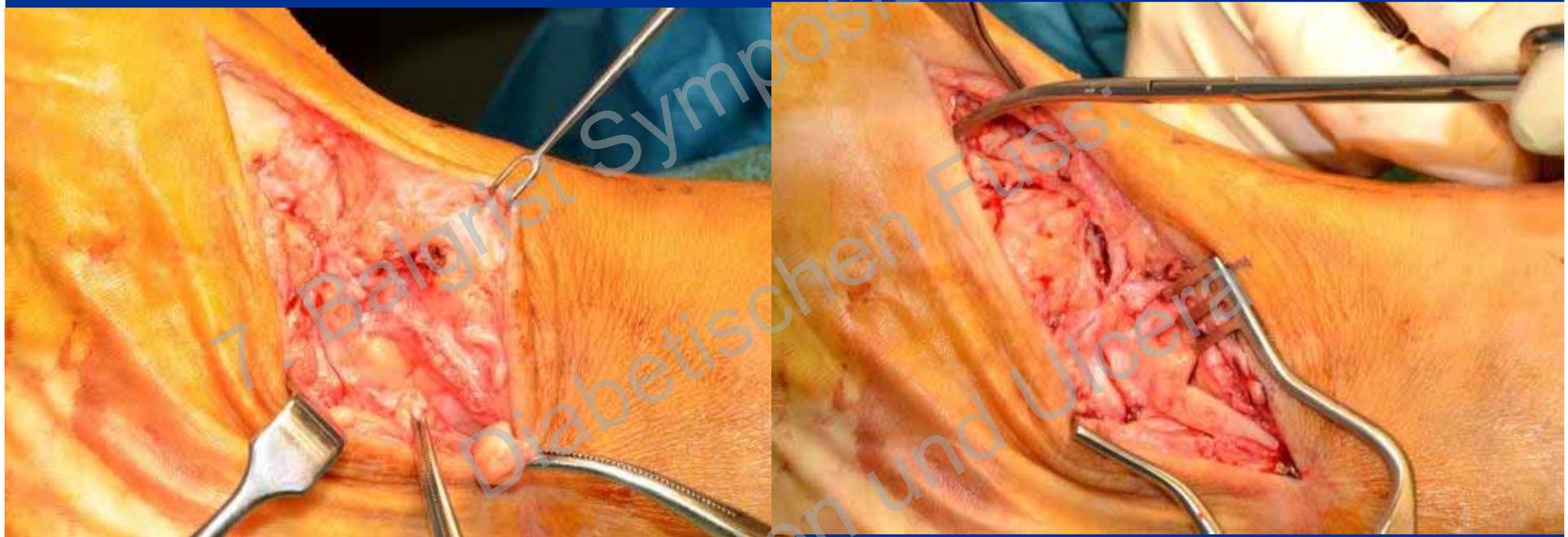


# CHARCOT ARTHROPATHIE



Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera

# CHARCOT ARTHOPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera

# CHARCOT ARTHROPATHIE



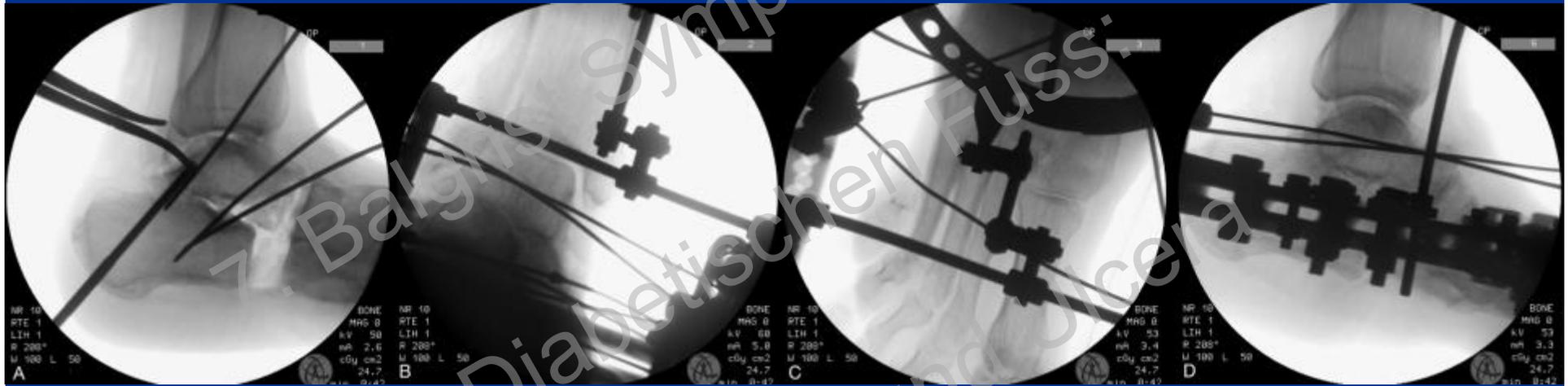
# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHOPATHIE



# ZUSAMMENFASSEND

- Sanierung Osteomyelitis -> KOMPLEX
- Rekonstruktion ossär
  - Durchblutung
  - Weichteile
  - Knochenqualität
  - Fehlstellung
- Diabetes/Charcot -> Plantigrader Fuss

# HERZLICHEN DANK



7. Balgrist Symposium zum  
Diabetischen Fuss:  
Wunden und Ulcera