



Universität  
Zürich <sup>UZH</sup>

Der **Balgrist**

# Infektsanierung und Rekonstruktion bei Osteomyelitis

Stephan Wirth

Leiter Fuss- und Sprunggelenkschirurgie

Universitätsklinik Balgrist

Orthopädie

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

Symposium zum Diabetischen Fuss  
27. Nov. 2015

# GRÜNDE

- **Dünnere Weichteilmantel**
- **Begrenzte muskuläre Deckung des Knochens**
- **Schlechte Durchblutung**
  - Diabetes
  - Rauchen
  - PAVK
- **Fehlstellung**



# OSTEOMYELITIS

- **Postraumatisch**
  - Offene Frakturen
- **Nach chirurgischen Eingriffen**
  - Wundheilungsstörung
  - Superinfektion
  - Infekt Implantat
- **Fehlbelastung**



# SANIERUNG

---

- **Debridement chirurgisch**
  - Innere Resektion
  - Amputation
- **Probenentnahme**
- **Zementspacer**
- **Saucerisation**
- **Antibiotikatherapie resistenzgerecht**
- **Second/Third look**
- **VAC-Therapie**
- **Weichteildeckung**

# REKONSTRUKTION

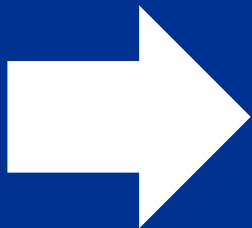


# METHODEN

---

## Bei Sanierung der Osteomyelitis

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



**Diabetischer Fuss ?**

# OSTEOMYELITIS BEI DIABETISCHEM FUSSSYNDROM

Durchblutung



Sensibilität



Knochenqualität



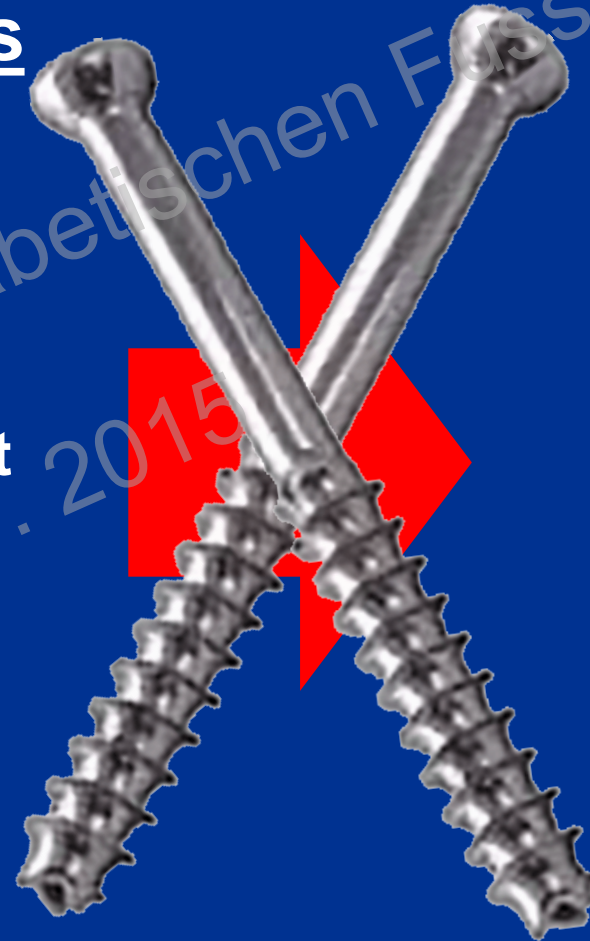
Fehlstellung/Fehlbelastung



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

# KONTRAINDIKATIONEN FÜR INTERNE FIXATION

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



**Interne Fixation**



# GAVRIIL ABRAMOVICH ILIZAROV



**\*1921 +1992**



„Ich zog Zähne, schnitt  
Blinddärme aus Bäuchen  
sibirischer Bauern und heilte die  
Wehwehchen der Kinder. Doch  
am meisten faszinierte mich die  
Orthopädie und die  
Traumatologie.“

– G. A. Ilizarow

# KURGAN - SIBIRIEN



# ILIZAROV RINGFIXATEUR



**1951 erstmals  
vorgestellt**

„Wenn ich auf  
einem  
Pferdewagen zu  
den Patienten  
fuhr, hatte ich  
stets Kunt,  
Krummholz und  
Deichsel vor mir.  
Da kam mir eines  
Tages die Idee.“

**– G. A. Ilisarow**

# VALERIJ BRUMEL (1943-2003)





# 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>



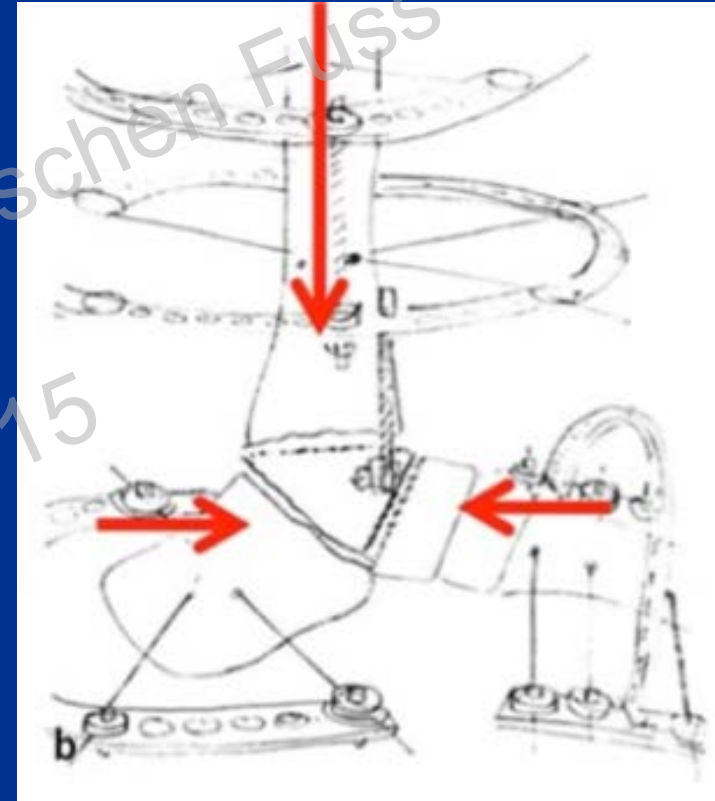
<sup>1</sup>Mullins MM, Injury 34(2):155–157

<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**



# Fall 1

- 27 Jahre, ♂
- Flüchtling Eritrea
- Operation in Libyen
- Weitere Flucht
- Rötung Schwellung  
OSG
- Starke Schmerzen
- Fistel laterales OSG
- Keine  
Komorbiditäten



# FALL 1 COMPUTERTOMOGRAPHIE



# FALL 1 MRI



# FALL 1

---

## Diagnose:

posttraumatische septische Talusnekrose rechts

St. Nach OSG Luxationsfraktur 03/2015

## Therapieoptionen:

- Amputation Unterschenkel
- Sanierung mittels Debridement, Zementspacer
- Interpositionsarthrodese/Arthrodese/Innere Fixation
- Resektion Talus, Tibiocalcaneare Arthrodese, externe Fixation mit Ilizarov

# FALL 1 intra OP



# FALL 1: 6 WOCHEN POST OP



## Fall 2



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

# Fall 2





## Fall 2

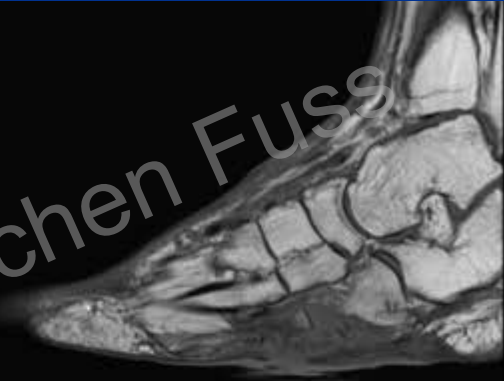
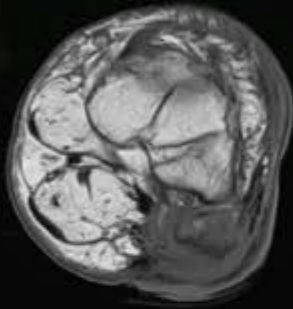


# Fall 2



# Fall 2

19

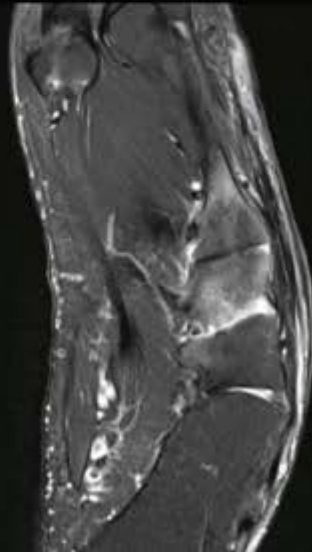
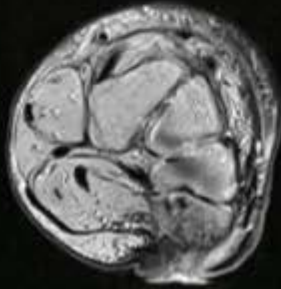


08 : L 651

W 1549 : L 721

Symposium zum Diabetischen Fuss  
27. Nov. 2015

14



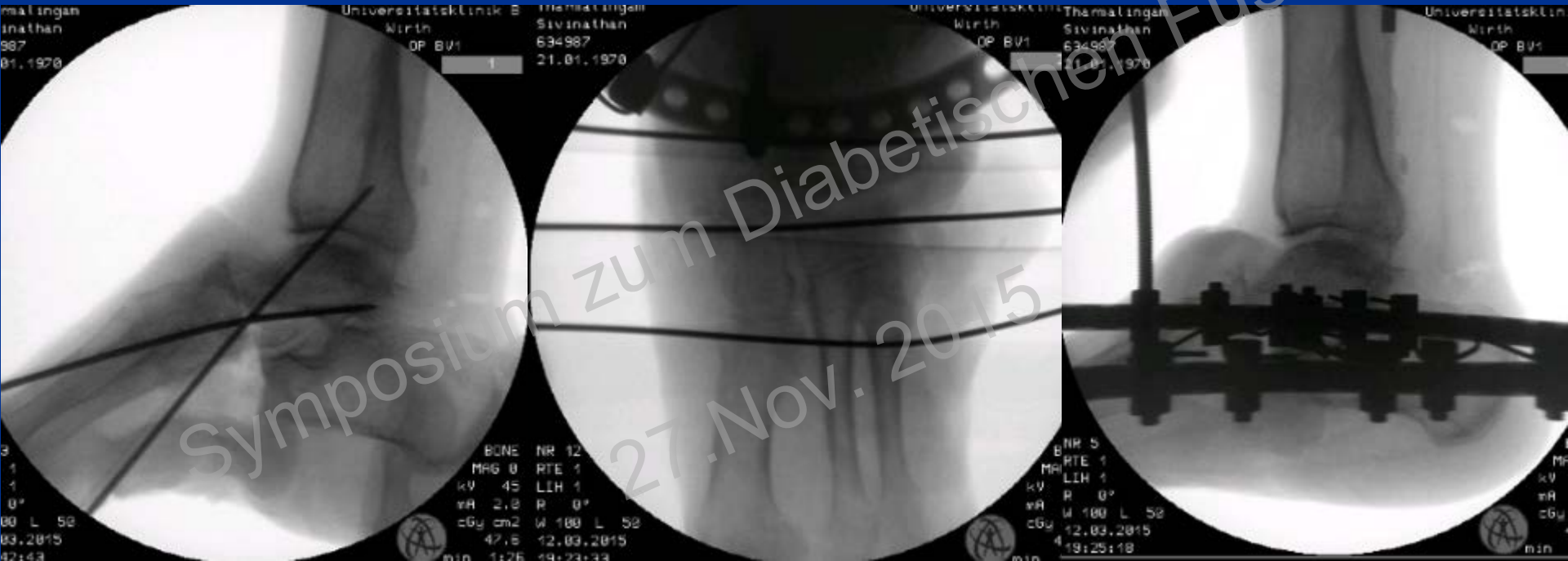
71 : L 675

W 675 : L 293

# Fall 2



# Fall 2



Symposium zum Diabetischen Fuss  
27. Nov. 2015

# Fall 2



# Fall 2

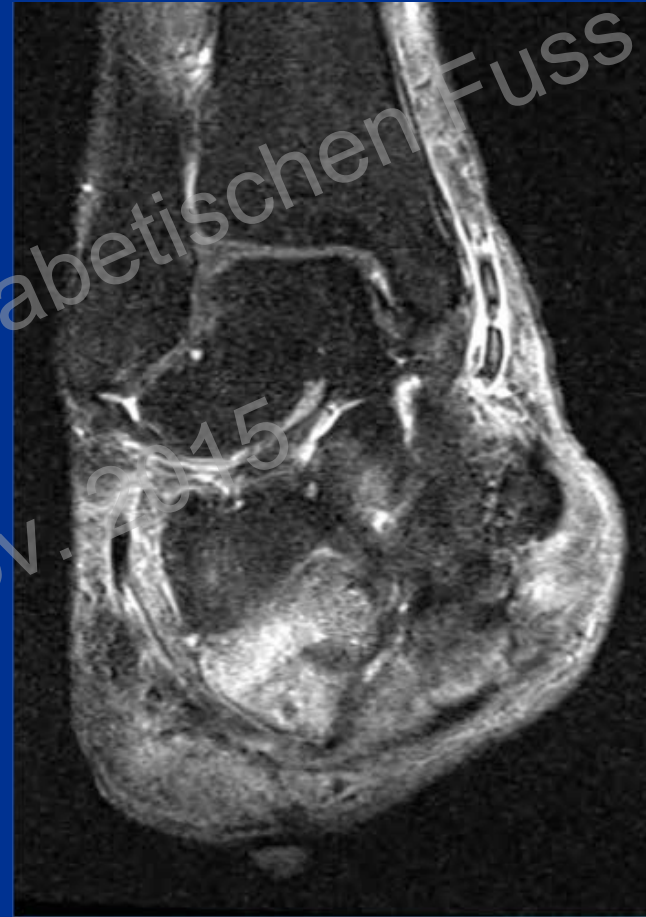


# Fall 2





# CHARCOT ARTHROPATHIE FUSS



# EICHENHOLTZ UND LEVIN

## Stage 0 Prodromal period

Swelling  
Local warmth  
Mild erythema  
Clinical instability  
Radiographic changes  
are absent or minimal



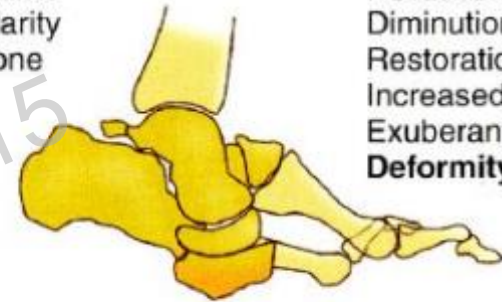
## Stage 1 Development

Debris formation at articular margins  
Fragmentation of subchondral bone  
Subluxation  
Dislocation  
Erosion of articular cartilage  
Bone resorption  
Osteolysis and osteopenia  
Disorganization and fragmentation of bone  
Soft tissue edema  
Increased joint mobility

**Resorption of bone**

## Stage 2 Coalescence

Lessening of edema  
Absorption of fine debris  
Healing of fractures  
Fusion and coalescence of larger fragments  
Loss of vascularity  
Sclerosis of bone



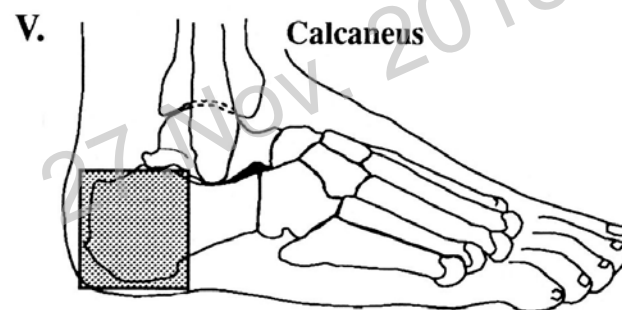
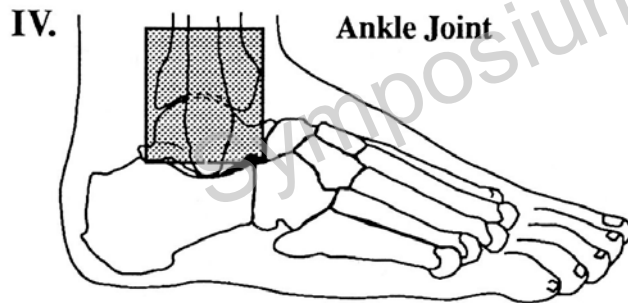
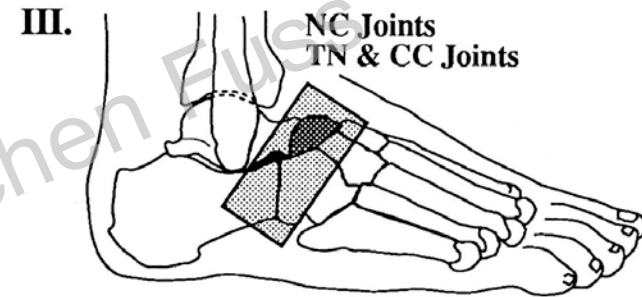
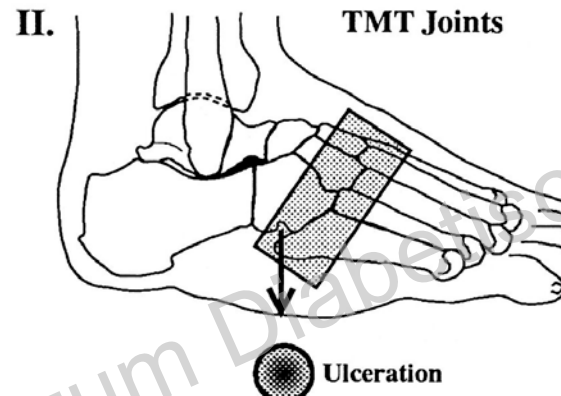
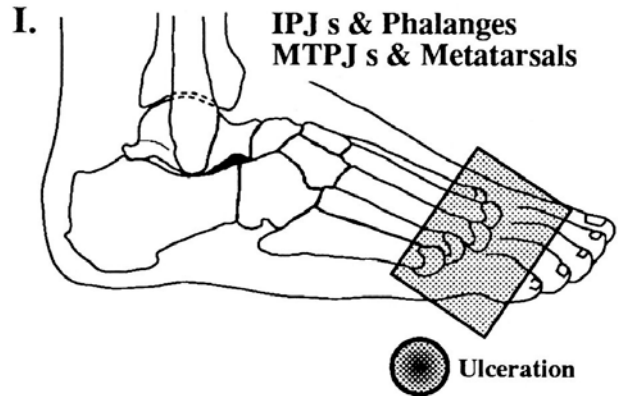
**Repair**

## Stage 3 Reconstruction

Further repair and remodeling of bone  
Fusion and rounding of large fragments  
Revascularization  
Diminution of sclerosis  
Restoration of stability  
Increased bone density  
Exuberant ossification  
**Deformity**









# SANDERS UND FRYKBERG



Sanders L, The Diabetic Foot. 6th edition. St. Louis: Mosby; 2001. p. 439–66

# BRODSKY

## Brodsky Classification

Type 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involves tarsometatarsal and naviculocuneiform joints</li> <li>• Collapse leads to fixed rocker-bottom foot with valgus angulation</li> </ul>	60%	
Type 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involves subtalar, talonavicular or calcaneocuboid joints</li> <li>• Unstable, requires long periods of immobilization (up to 2 years)</li> </ul>	10%	
Type 3A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involves tibiotalar joint</li> <li>• Late varus or valgus deformity produces ulceration and osteomyelitis of malleoli</li> </ul>	20%	
Type 3B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Follows fracture of calcaneal tuberosity</li> <li>• Late deformity results in distal foot changes or proximal migration of the tuberosity</li> </ul>	< 10%	
Type 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involves a combination of areas</li> </ul>	< 10%	
Type 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occurs solely within forefoot</li> </ul>	< 10%	

Brodsky, Semin Arthroplasty 3:58–62

# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE

---

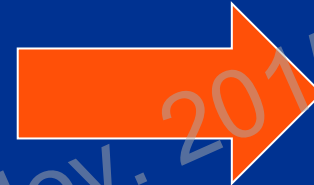
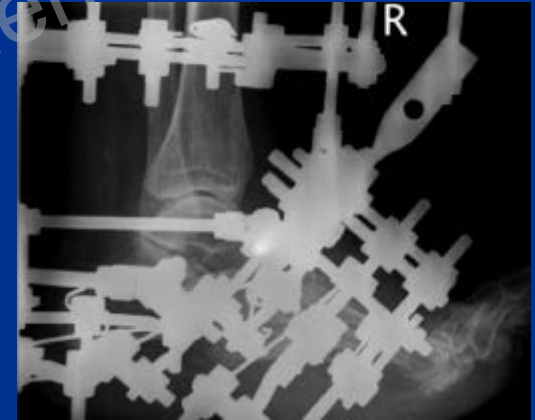


# ILIZAROV RINGFIXATEUR

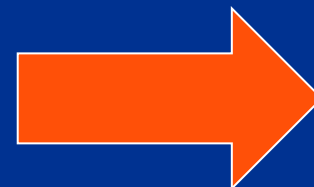
## Realignment Arthrodesis



plantigrader  
Fuss

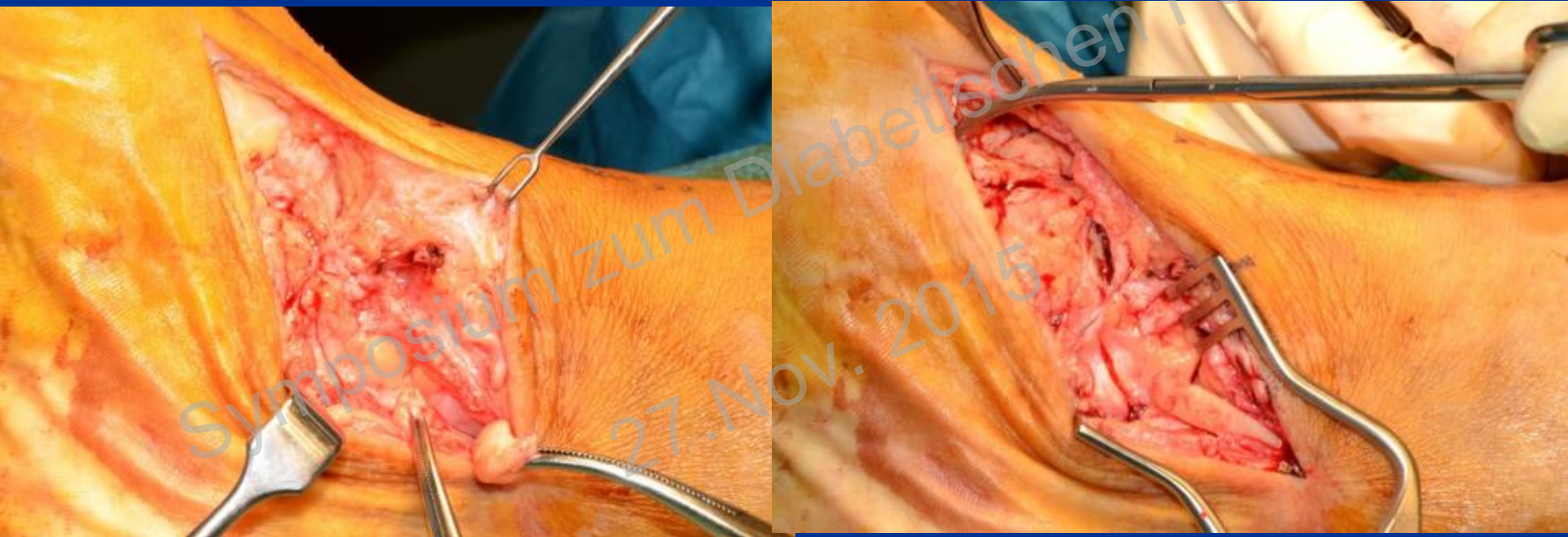


Ulkus freier  
Fuss





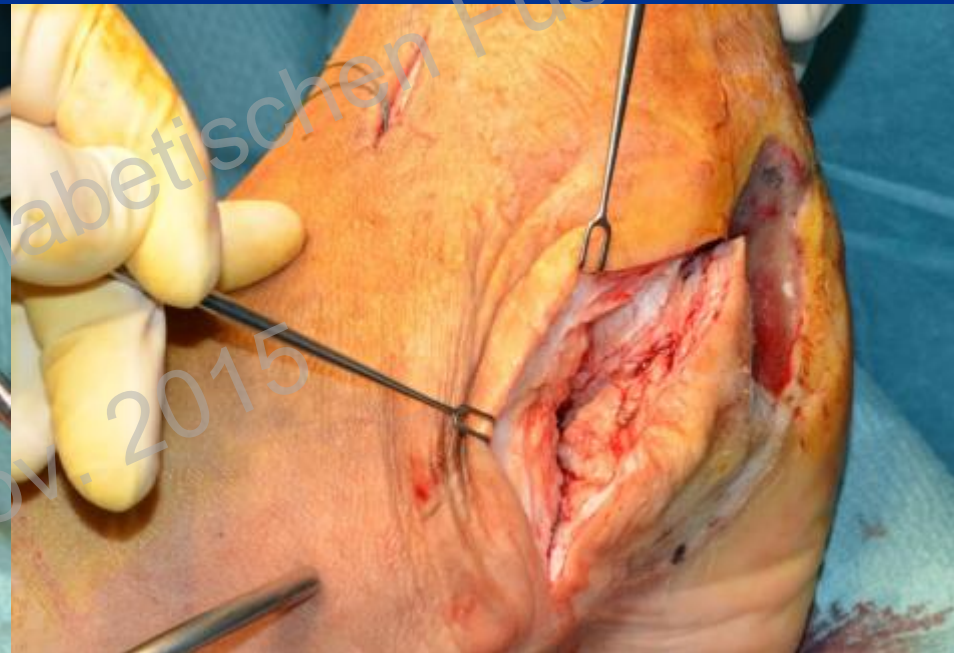
# CHARCOT ARTHROPATHIE



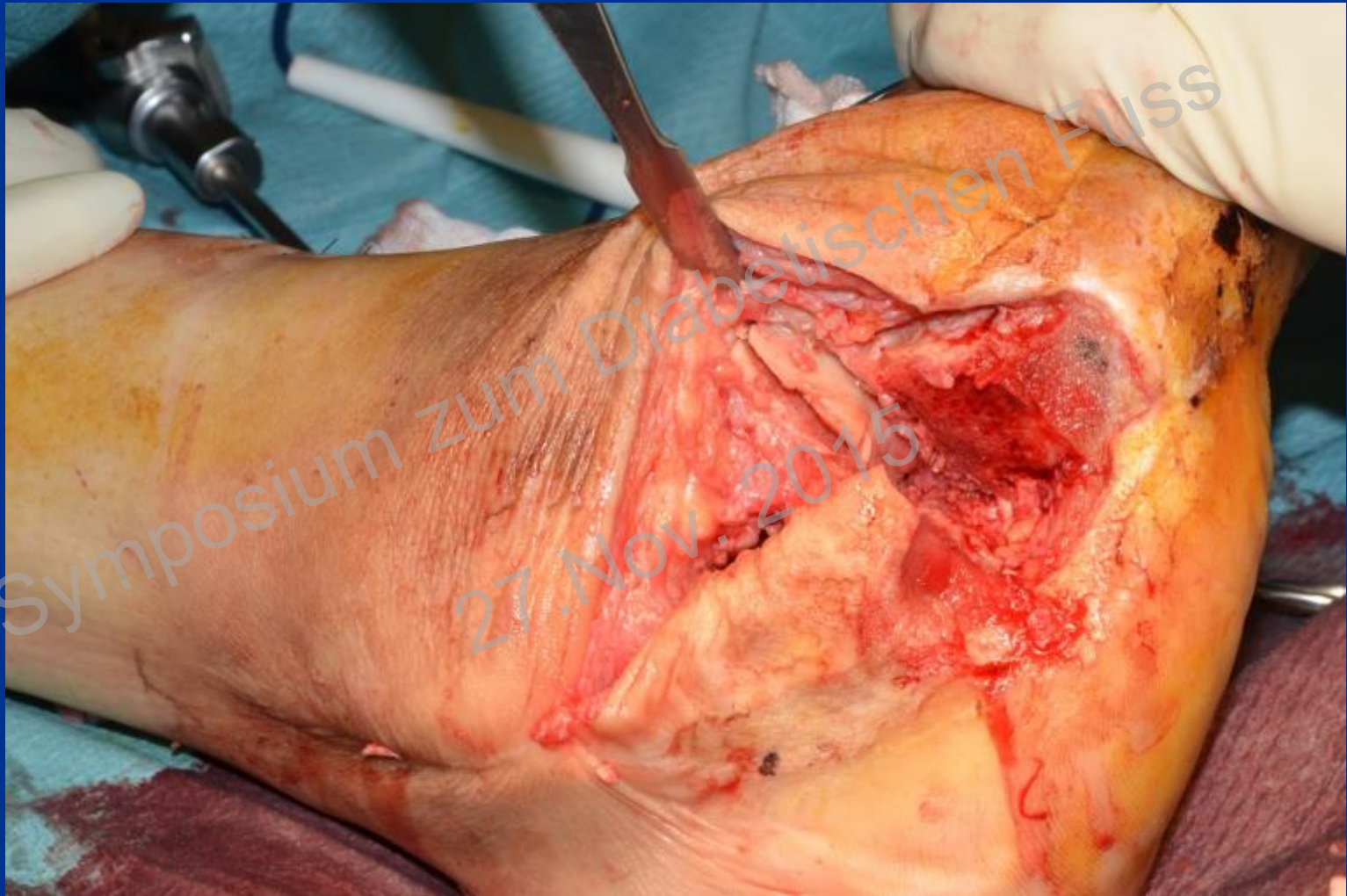
# CHARCOT ARTHROPATHIE



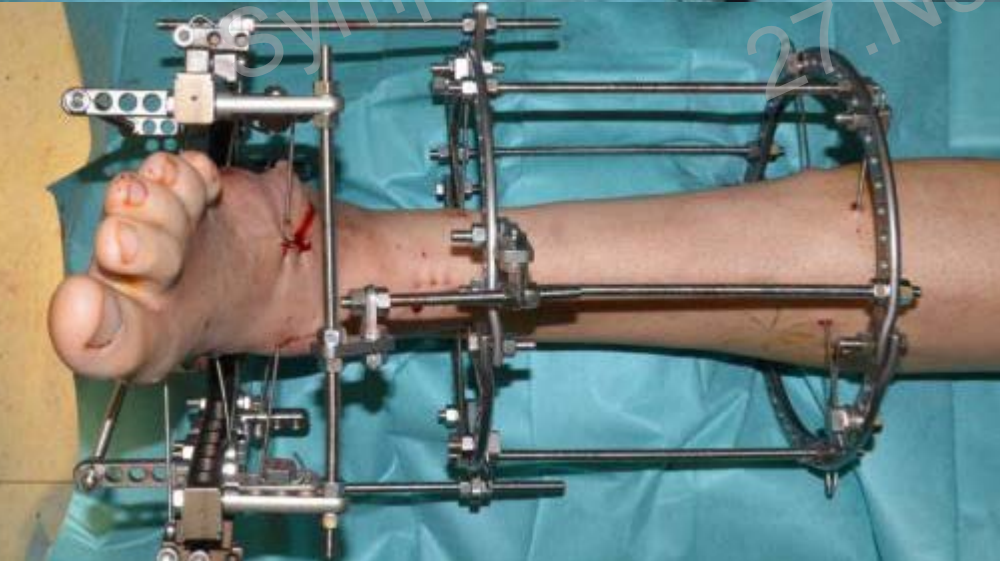
# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE



Symposium zum Diabetischen Fuss  
27. Nov. 2015

# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE



# CHARCOT ARTHROPATHIE

---



Symposium zum Diabetischen Fuss  
Zürich, 2015



# ZUSAMMENFASSEND

---

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

---

**HERZLICHEN DANK**

Symposium zum Diabetischen Fuss  
27. Nov. 2015