

5. Balgrist Symposium zum diabetischen Fuss

Pathogenese des diabetischen Fussulkus (DFU)

KD Dr. med. Thomas Böni
Leiter Technische Orthopädie

Einleitung

**Pathogenetische Kaskade bei
diabetischem Fussulkus:**

Ulkus

Infektion

(Gangrän)

Amputation (evtl. innere Resektion)

Einleitung

Beim Diabetiker bildet in der Regel erst das Zusammentreffen mehrerer pathogenetischer Faktoren eine hinreichende Ursache für die Ulkuserstehung. Eine wirksame Ulkustherapie und nachhaltige Ulkusprophylaxe ist nur unter Berücksichtigung aller pathogenetisch wirksamen Faktoren möglich. Das diabetische Fussulkus ist oft vermeidbar, die Behandlung oft suboptimal.

Uebersicht Pathogenese des DFU

A Intrinsische Faktoren

A1 **Neuropathie:** sensibel, motorisch, autonom

A2 **Angiopathie:** makro (Unterschenkel), mikro

A3 **Störungen des Biomechanik:** Bewegungseinschränkung, Elastizitätsverlust, Atrophie und Dislokation plantarer Fettpolster, Deformitäten (Hammer-Krallenzehen, Plantarisierung der Metatarsaleköpfe), Charcot-Fuss (DNOAP)

A4 **Varia:** Oedeme (venös, kardial, renal, arthrogene ...)

A5 **Psyche:** neglect, malcompliance, reaktive Depression

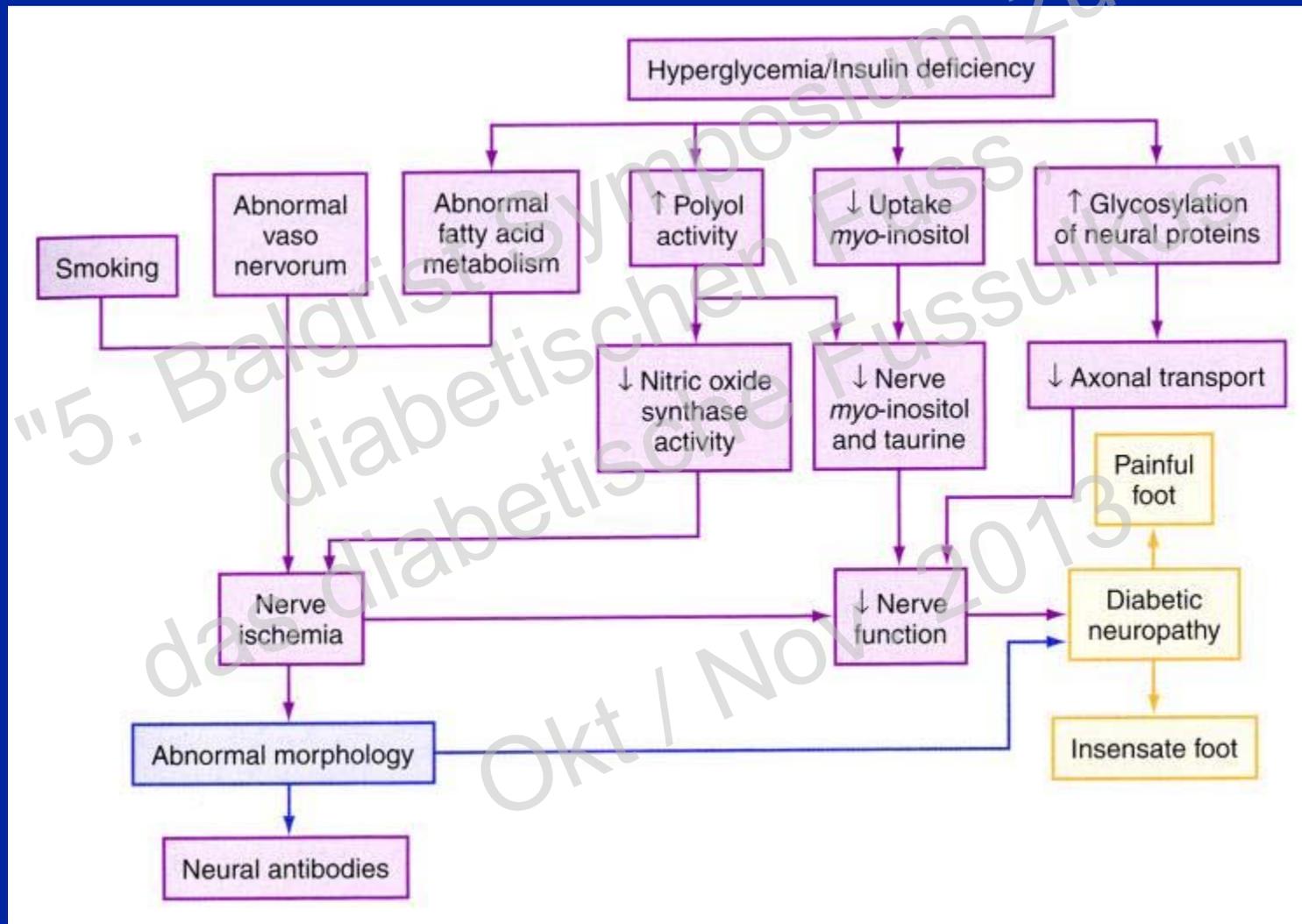
B Extrinsische Faktoren

B1 **Traumen:** mechanisch (inklusive untaugliches Schuhwerk, Fremdkörper im Schuhwerk, unsachgemäße Fusspflege, Barfussgehen), thermisch, chemisch

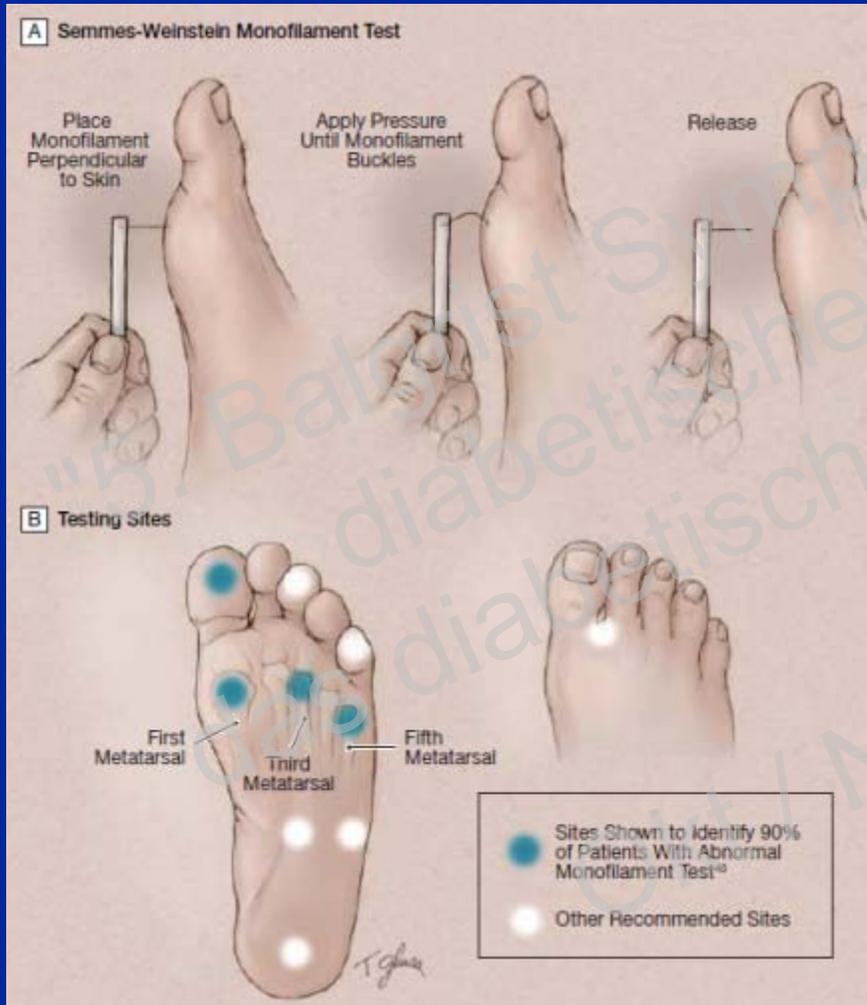
B2 **Soziales:** Isolation, Abstieg

A1: diabetische Neuropathie

(Pfeifer und Schumer 1995)



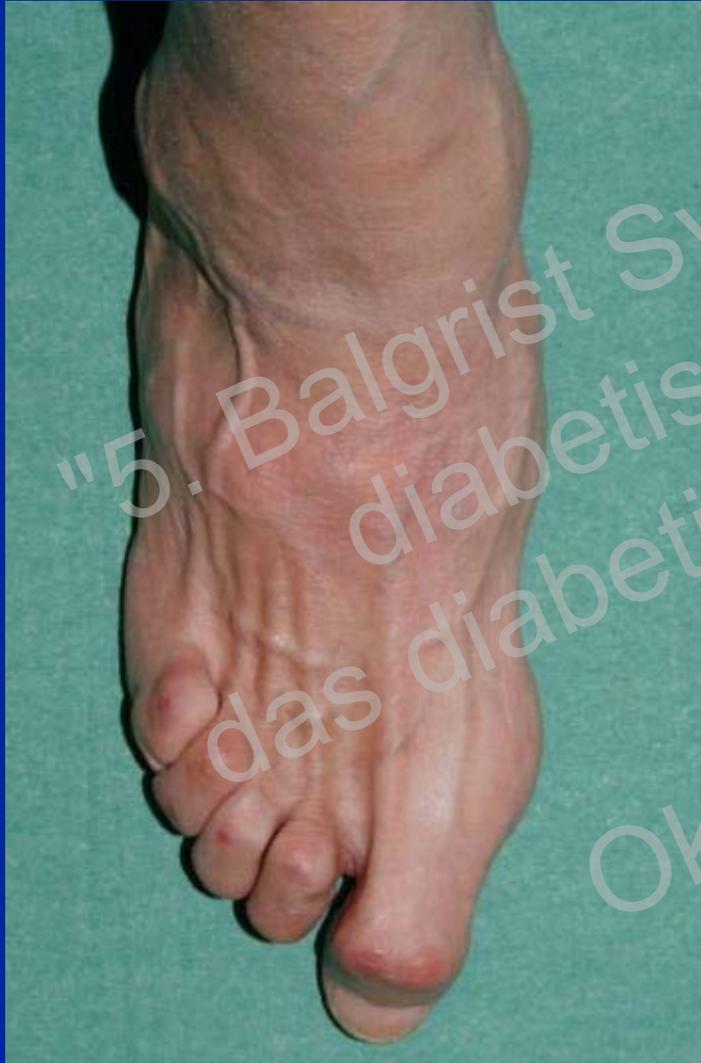
Monofilament - 128 Hz Stimmgabel



A1: Sensorische Neuropathie



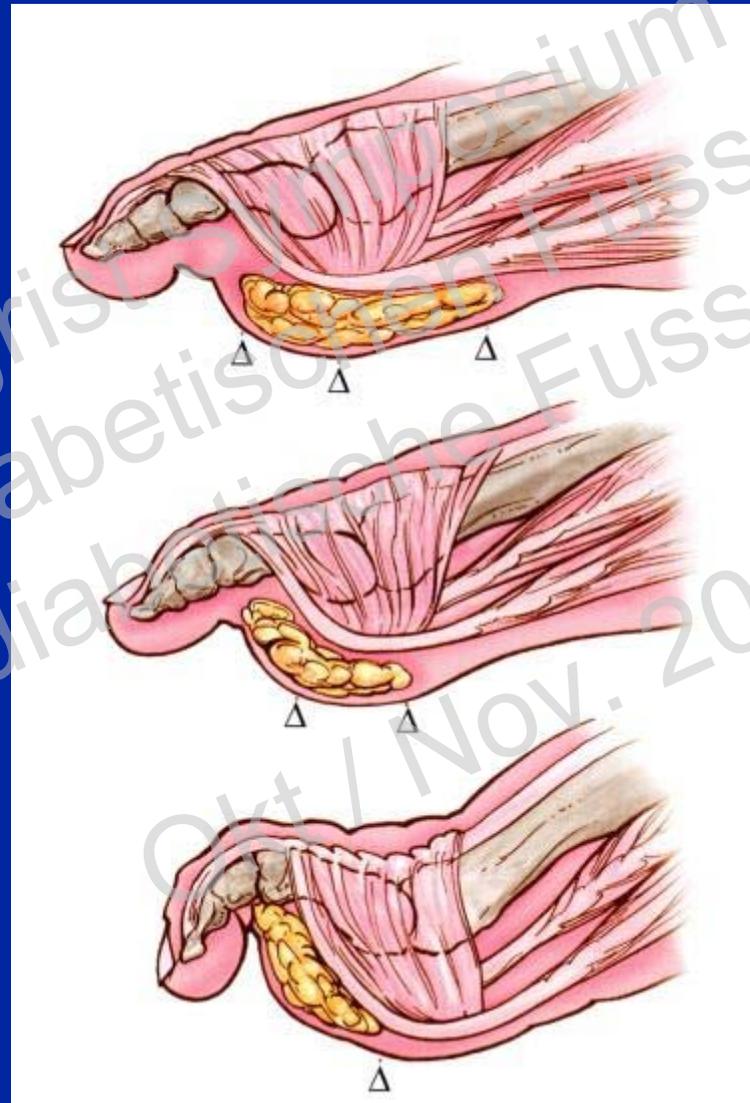
A1 Motorische Neuropathie



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss,
das diabetische Fussulkus"
Okt / Nov. 2013

A1 Motorische Neuropathie: Krallenzehenentwicklung

(Tanenberg et al. 2001)



Dislokation des plantaren Fettpolsters

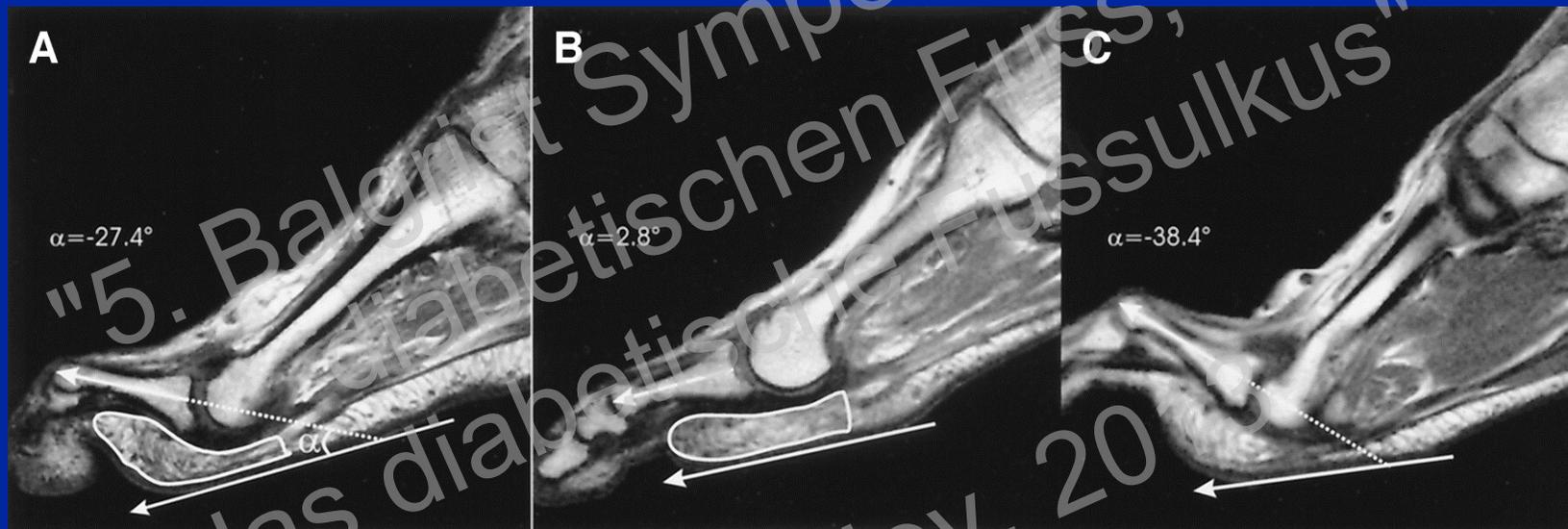


Fig. 2: Joint configuration and fat-pad geometry in a neuropathic subject with deformity of the second digit (A) and a matched neuropathic subject with a normally aligned second toe (B).

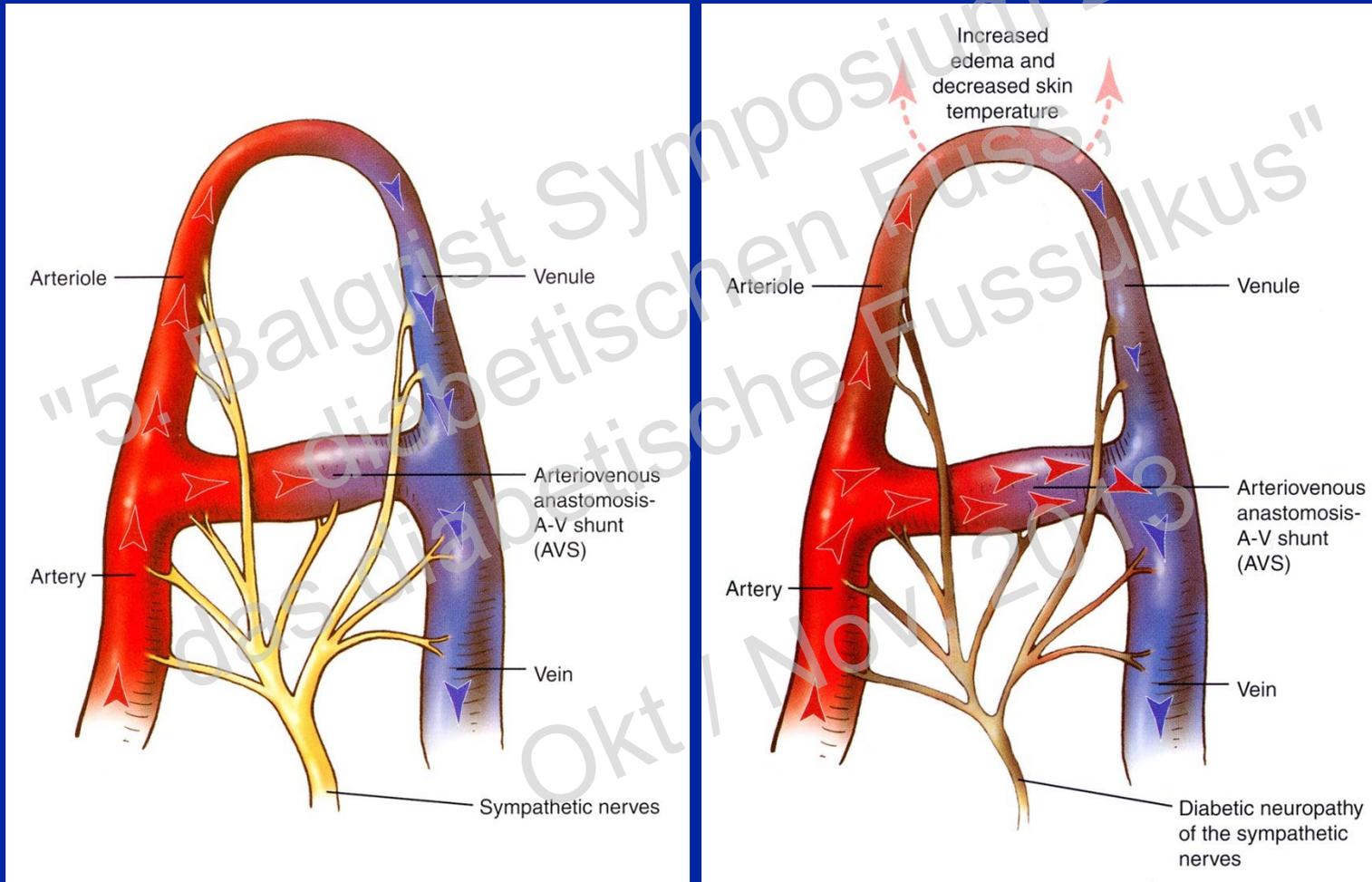
Bus S A et al.: Plantar fat-pad displacement in neuropathic diabetic patients with toe deformity. Diabetes Care 2004;27:2376-2381

Copyright © 2011 American Diabetes Association, Inc.

A1 Autonome Neuropathie

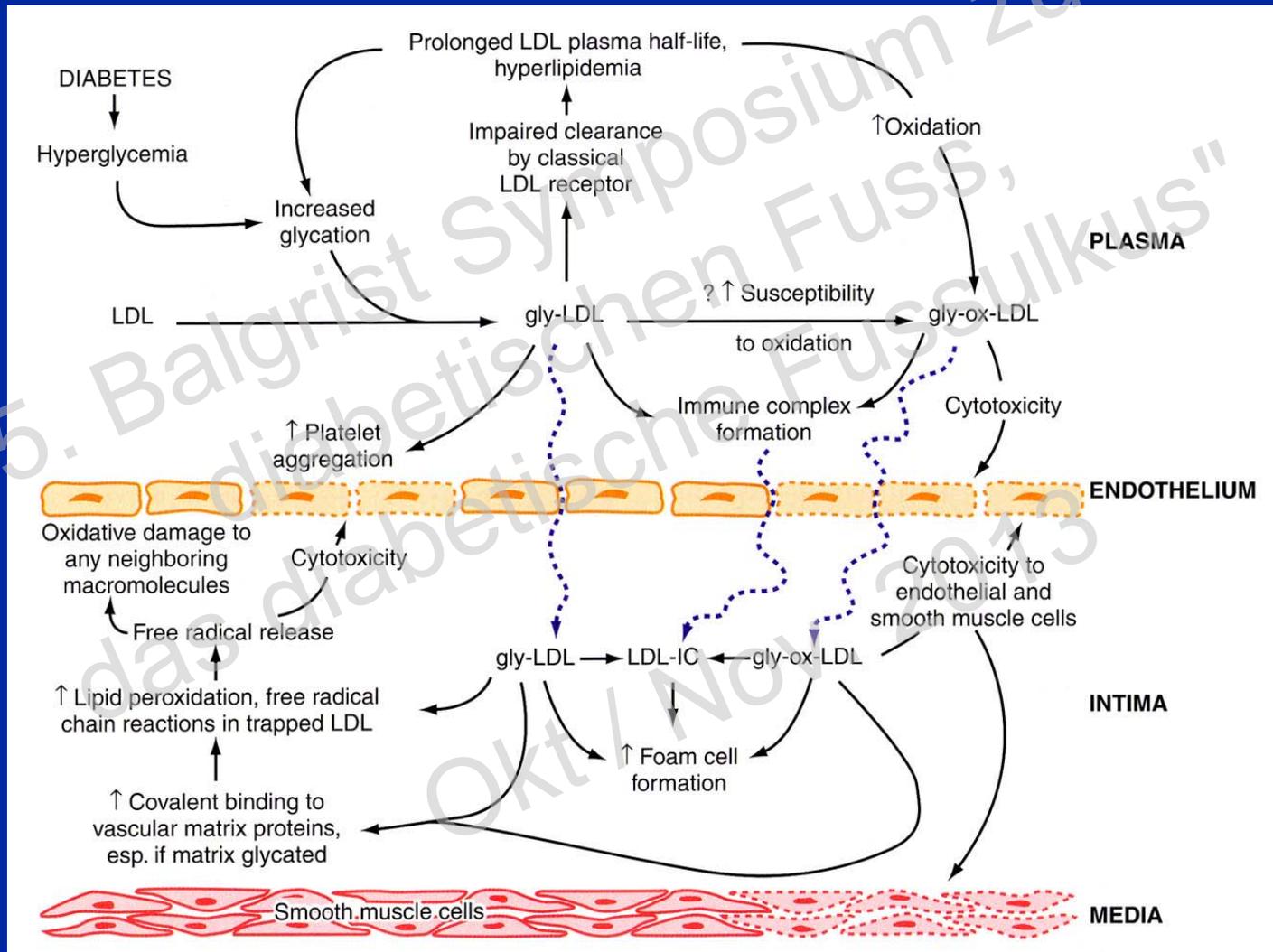


A1 AV-Shunt bei autonomer diabetischer Neuropathie (Tanenberg et al. 2008)



Pathogenese: diabetische Angiopathie

(Colwell et al. 2008)



Angiopathie: Qualitative Diagnostik

Fusspulse (A. dorsalis pedis, A. tibialis posterior) palpabel?

"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss,
das diabetische Fussulcus"
Okt / Nov. 2013

Angiopathie: Quantitative Diagnostik

**Knöchel-Druck
(mmHg)**



**> 70-80
mmHg**

**Digitalarterien-
Druck (mmHg)**



**> 50
mmHg**

**Transkutaner
Sauerstoff-
Partialdruck (mmHg)**



**> 30 -40
mmHg**

A2 Nekrose / Gangrän



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss,
das diabetische Fussulkus"
Okt / Nov. 2013

A2 Ischämisches Ulkus

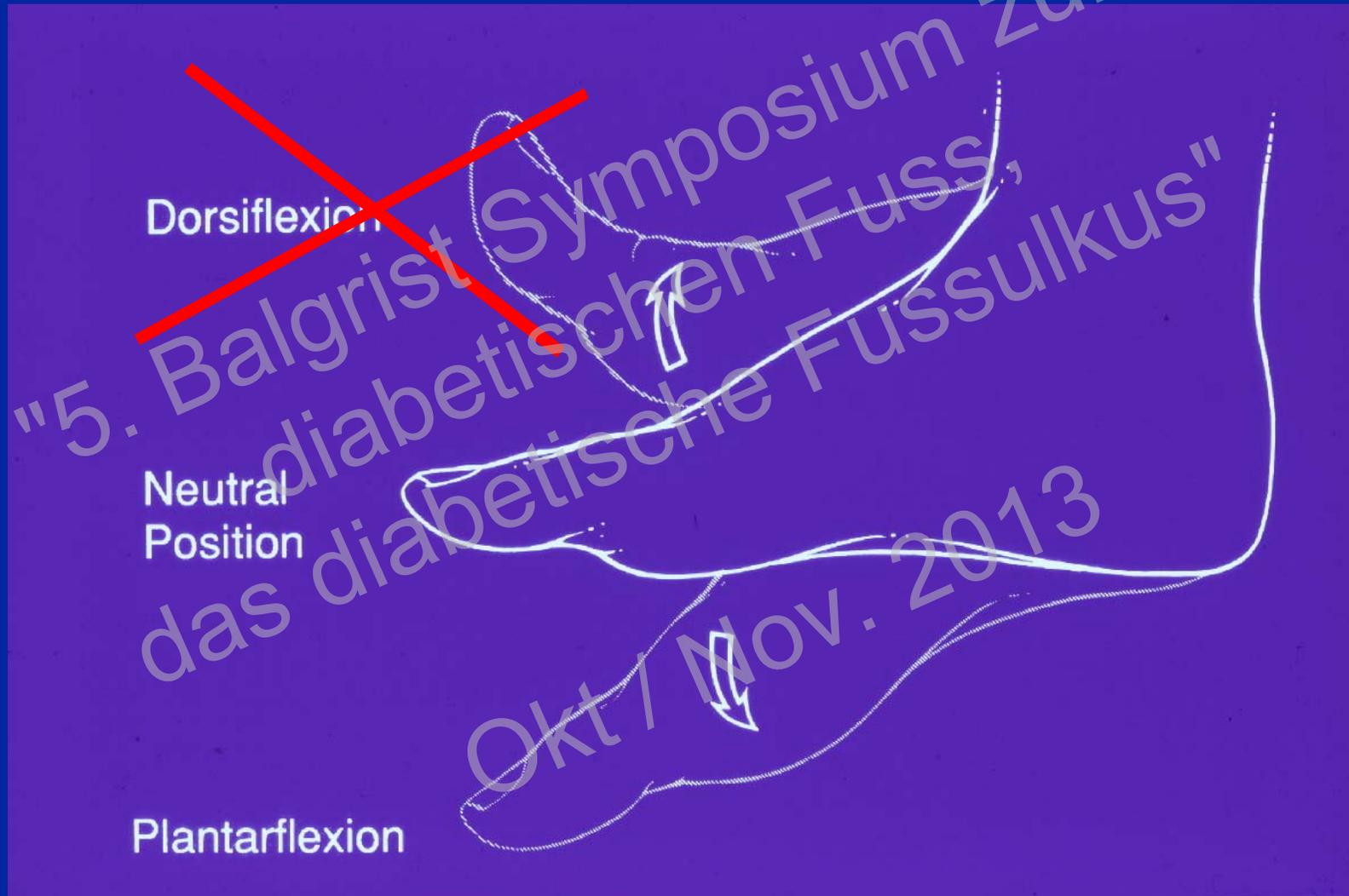


A3 Biomechanik: Bewegungseinschränkung

Pathogenese: Quervernetzung von Kollagen, Resistenz gegen Kollagenase
> Elastizitätsverlust

Biomechanik: Bewegungseinschränkung (limited joint mobility, „Cheiropathie“) speziell im oberen Sprunggelenk und im Gross-zehengrundgelenk (Hallux rigidus) > plantaren Druckspitzen > Ulkus; Hautrisse > Rhagaden, Ulkus

A3 Bewegungseinschränkung



A3 Biomechanik: Verlust der Dorsiflexion bei Kniestreckung



A3 : Biomechanik: Eingeschränkte Dorsalextension Grosszehe ?



Okt / Nov. 2013

A3 Atrophie des plantaren Fettpolsters



A3 Biomechanik: Charcot-Fuss



Jean Martin Charcot (1825-93): „Charcot“ – Fuss: pied tabétique 1883

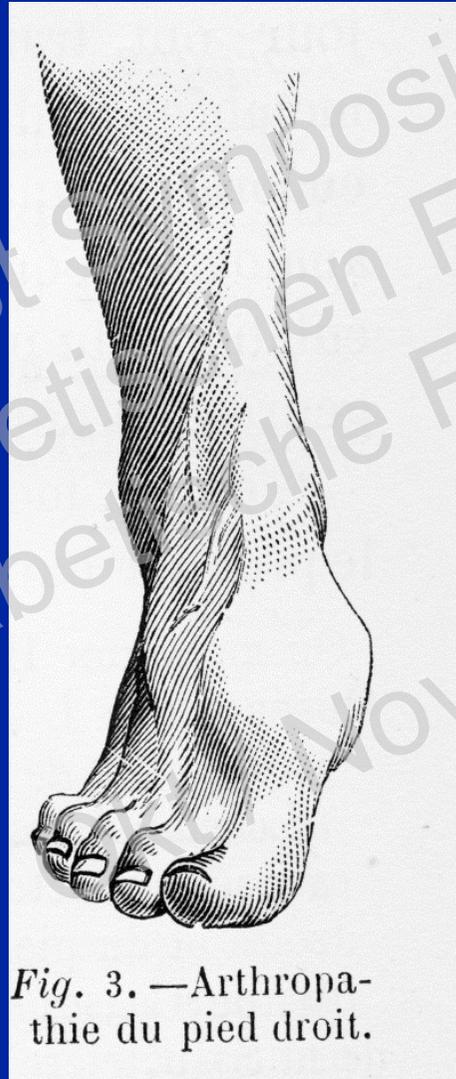


Fig. 3. — Arthropathie du pied droit.

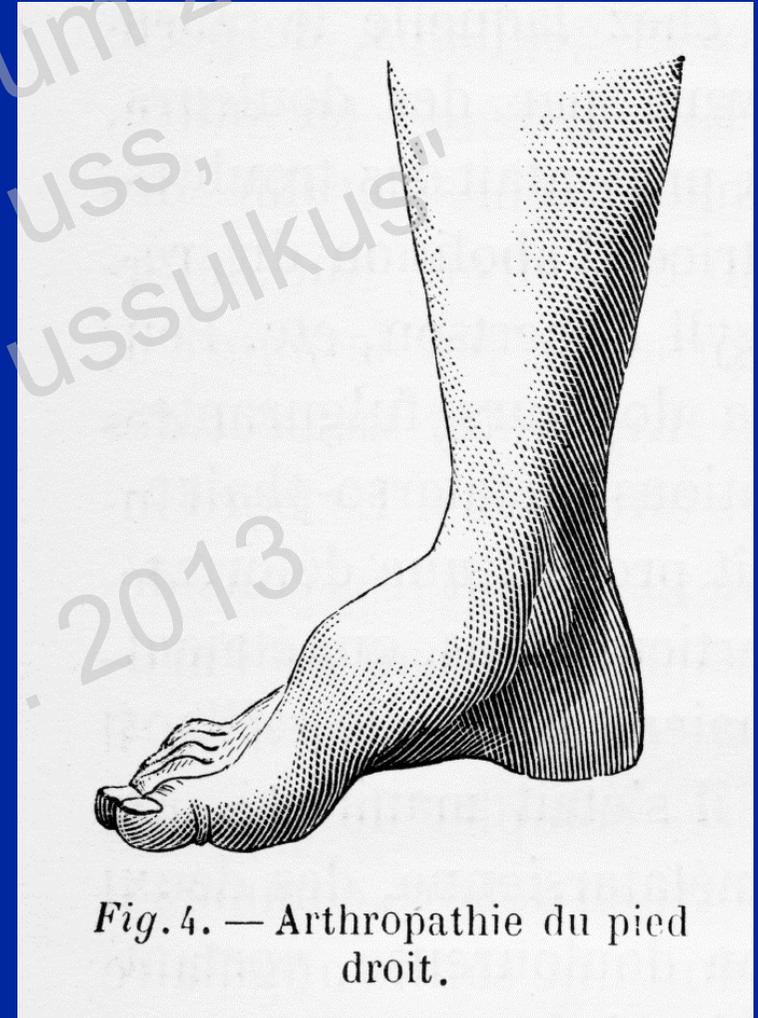
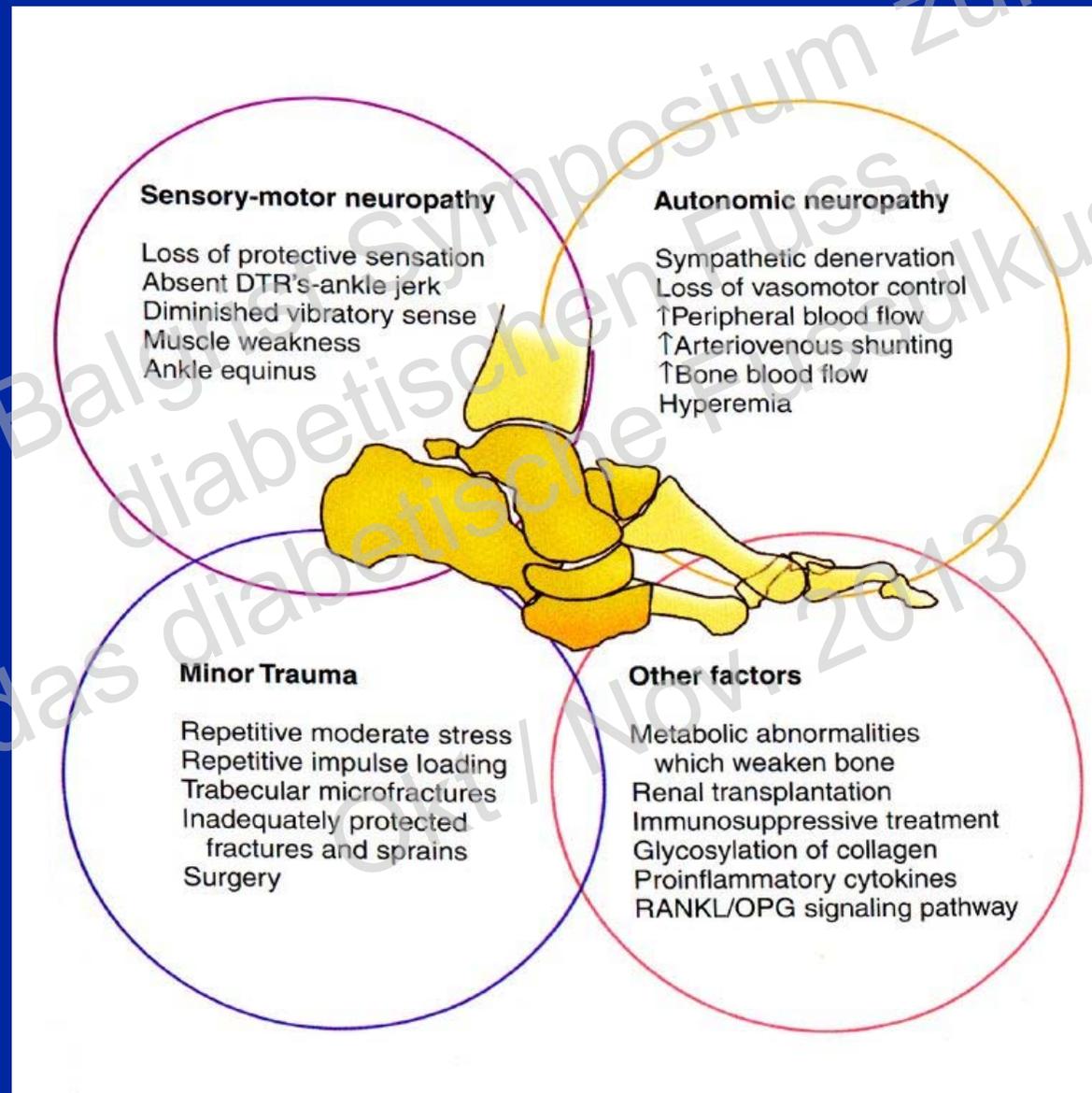


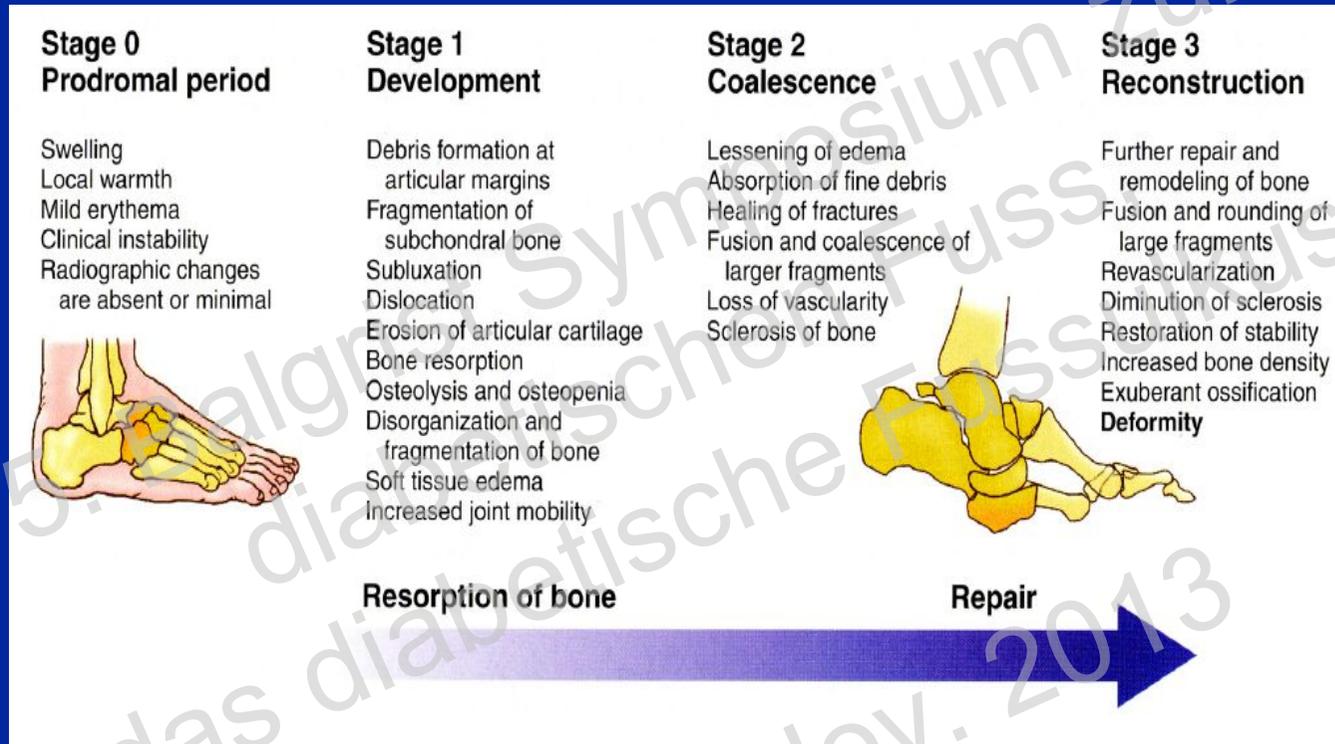
Fig. 4. — Arthropathie du pied droit.

Pathogenese: „Charcot“-Fuss (DNOAP)

(Sanders and Frykberg 2008/1991)



Stabilität/Belastbarkeit im Stadienverlauf



Sanders/Frykberg
2007

Stabilität und
Belastbarkeit

A3 Biomechanik: diabetesunabhängige Deformität



A4 Varia: Oedeme



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuß,
das diabetische Fussulkus"
Okt / Nov 2013

A5 Psyche

Diabetiker (mit Polyneuropathie) zeigen oft wenig Interesse für ihre teilweise Extremitäten bedrohenden Fussläsionen (neglect) und kooperieren bei der Behandlung oft ungenügend (malcompliance).

B1 Trauma

Bei 80% der Diabetiker geht dem Fussulkus ein äusseres Trauma (Barfuss gehen, untaugliches Schuhwerk, Fremdkörper im Schuhwerk, unsachgemässe Fusspflege, Sturz/Unfall) voran.

International Consensus on the Diabetic Foot 1999

B1 Trauma: Schuhwerk

(Helmut Newton, X-Ray, French Vogue, Paris 1994)



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss,
das diabetische Fussulkus"
Ok / Nov. 2013

B1 Trauma: Schuhwerk



B1 Trauma: Schuhwerk



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss,
das diabetische Fussulkus"
Okt / Nov. 2013

B2 Trauma: Verbrennung



B2 Soziales A5 Psyche

**Mit diabetischem Fussulkus assoziierte
psychosoziale Faktoren
(Ursache/Folge?):**

Depression

Scheidungsrate

Soziale und berufliche Desintegration

Alkoholabusus

**Negative Einstellung gegenüber Fuss,
Fusspflege und Medizinalwesen**

Aikens and Lustman 2001

Herzlichen Dank!



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss
das diabetische Fussulcus"
2013

5. Balgrist Symposium zum diabetischen Fuss

Interaktive Falldiskussionen

KD Dr. med. Thomas Böni
Leiter Technische Orthopädie

Fallbeispiel



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss,
das diabetische Fussulkus"
Okt/Nov 2013

Debridement, Podologie



Wundverband - Schuhversorgung



Ulkus M-I-Köpfchen



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss,
das diabetische Fussulcus"
Okt / Nov. 2013

Ulkus M-II-Köpfchen



Ulkus M-II-Köpfchen



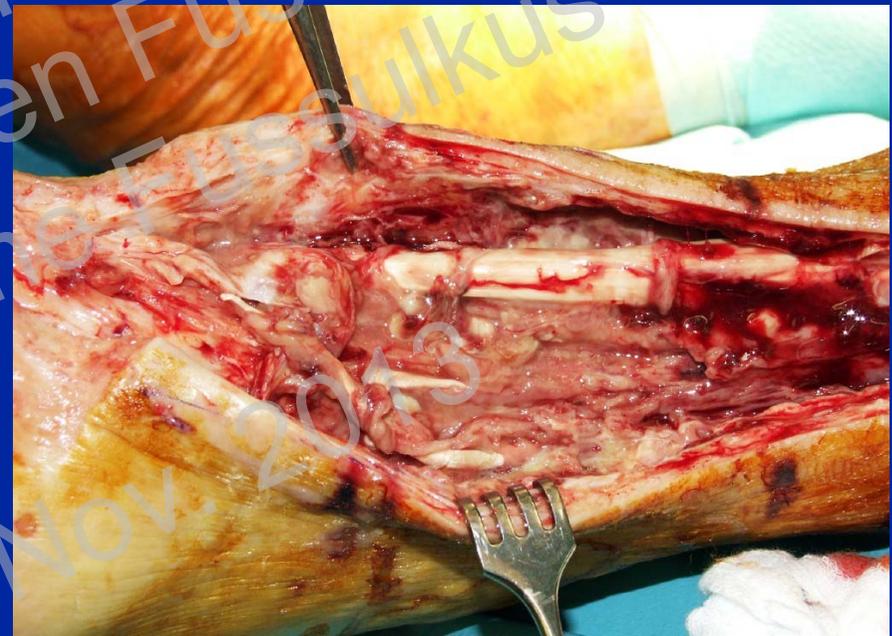
Fussrückenulcera



links

rechts

Debridement



Ulkus M-II-Köpfchen



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss,
das diabetische Fussulcus"
Okt / Nov. 2013

M, 79y

Ulkus M-II-Köpfchen



"5. Balgrist Symposium zum
diabetischen Fuss,
das diabetische Fussulcus"
Nov. 2013

M, 79y

Therapie: Osteotomie M II



M, 79y

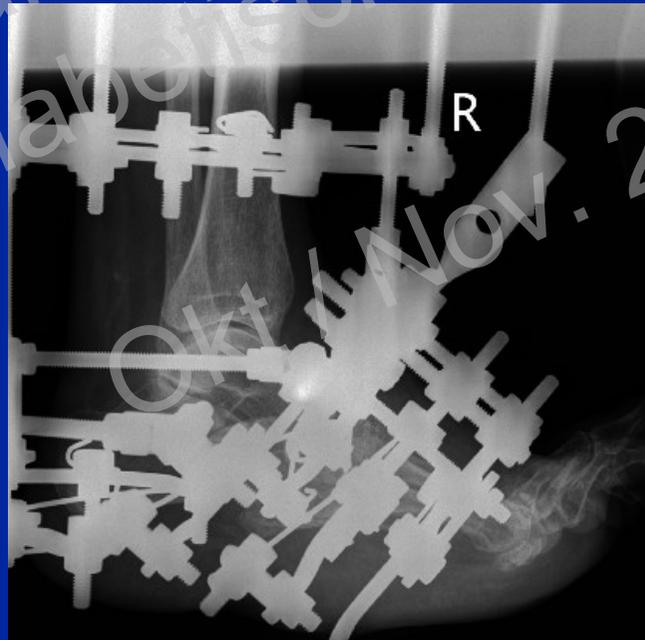
Plantare Mittelfussulcera



Plantare Mittelfussulcera



Rekonstruktion Mittelfuss



Rekonstruktion Mittelfuss

