



9. Balgrist Symposium zum Diabetischen Fuss, Donnerstag 4.11. 2021

## **Fussdeformitäten: Krallenzehen, Fat pad Atrophie, etc.**

Thomas Böni, KD Dr.med., Leitender Arzt  
Technische Orthopädie / Balgrist Tec AG  
[thomas.boeni@balgrist.ch](mailto:thomas.boeni@balgrist.ch)

# Worum geht es ?

## A Intrinsische Faktoren

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

A2 Angiopathie: makro, mikro

## **A3 Störungen des Biomechanik:**

- **Deformitäten**

- **Bewegungsseinschränkung**

A4 Psyche: neglect, malcompliance, reaktive Depression

## B Extrinsische Faktoren

B1 Traumen: mechanisch (inklusive Schuhwerk), thermisch, chemisch

B2 Soziales: Isolation, Abstieg

# Deformitäten und Bewegungseinschränkungen

## 1. Diabetesunabhängig

- sämtliche angeborenen und erworbenen Fussdeformitäten (Beispiele: Klumpfuß oder Tibialis posterior – Sehneninsuffizienz)
- sämtliche angeborenen und erworbenen Bewegungseinschränkungen (Beispiele: Arthrogrypose oder Sprunggelenksversteifung)

# Diabetesunabhängige erworbene Deformitäten



# Diabetesunabhängige erworbene Deformitäten



# Diabetesunabhängige erworbene Deformität



# Diabetesunabhängige angeborene Deformität mit Bewegungseinschränkung



# Diabetesunabhängige erworbene Deformität



# Diabetesunabhängige posttraumatische Deformität mit Bewegungseinschränkung



9. Balgrist Symposium  
zum Diabetischen Fuss  
Prozess des Débridements und  
neurologische Probleme  
beim diabetischen Fuss

# Diabetesunabhängige Deformität

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



# Deformitäten und Bewegungseinschränkungen

## 2. Diabetesabhängig

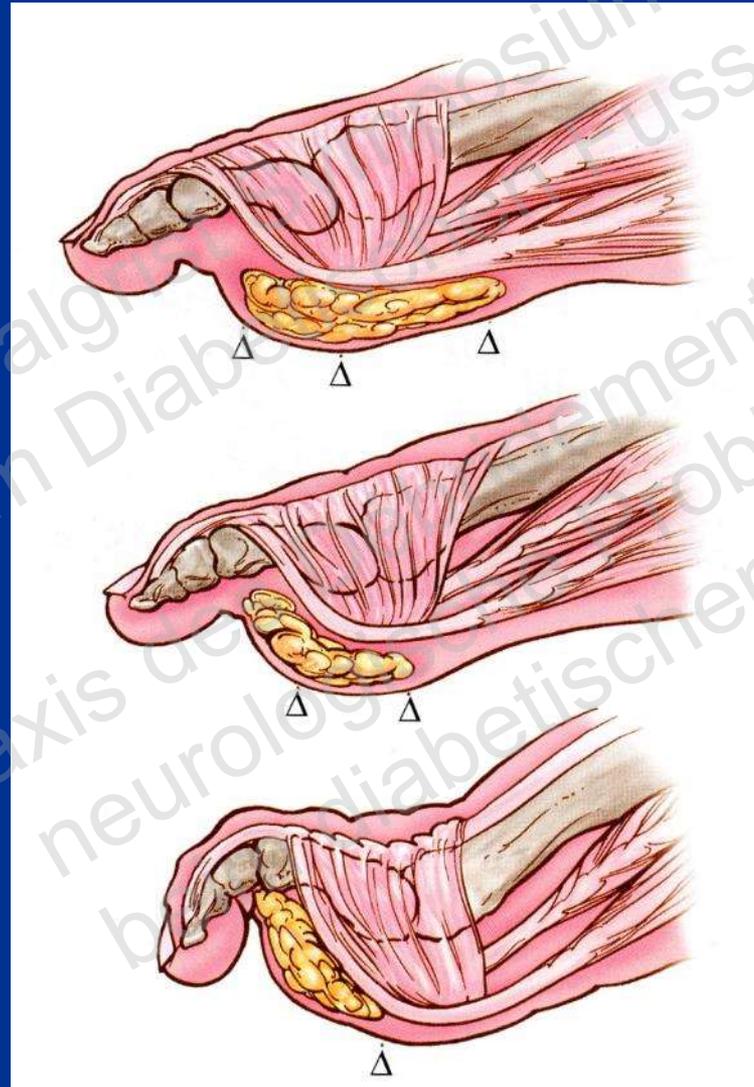
- Hammer-/Krallenzehendeformitäten infolge motorischer diabetischer Neuropathie
- Bewegungseinschränkung / Kontraktur: speziell Verlust der Dorsiflexion im oberen Sprunggelenk und in den Zehengelenken
- Charcot-Fuss infolge sensorischer und autonomer diabetischer Neuropathie
- Iatrogen nach Amputationen/Resektionen

# Diabetesabhängige Deformität



# Krallenzehendeformität infolge motorischer Neuropathie

(Tanenberg et al. 2001)



# Dislokation des plantaren Fettpolsters (fat pad) infolge motorischer Neuropathie



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). C: neuropathic subject with toe deformity and almost complete absence of sub-MTH fat tissue

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.

# Deformitäten und Bewegungseinschränkungen

## 2. Diabetesabhängig

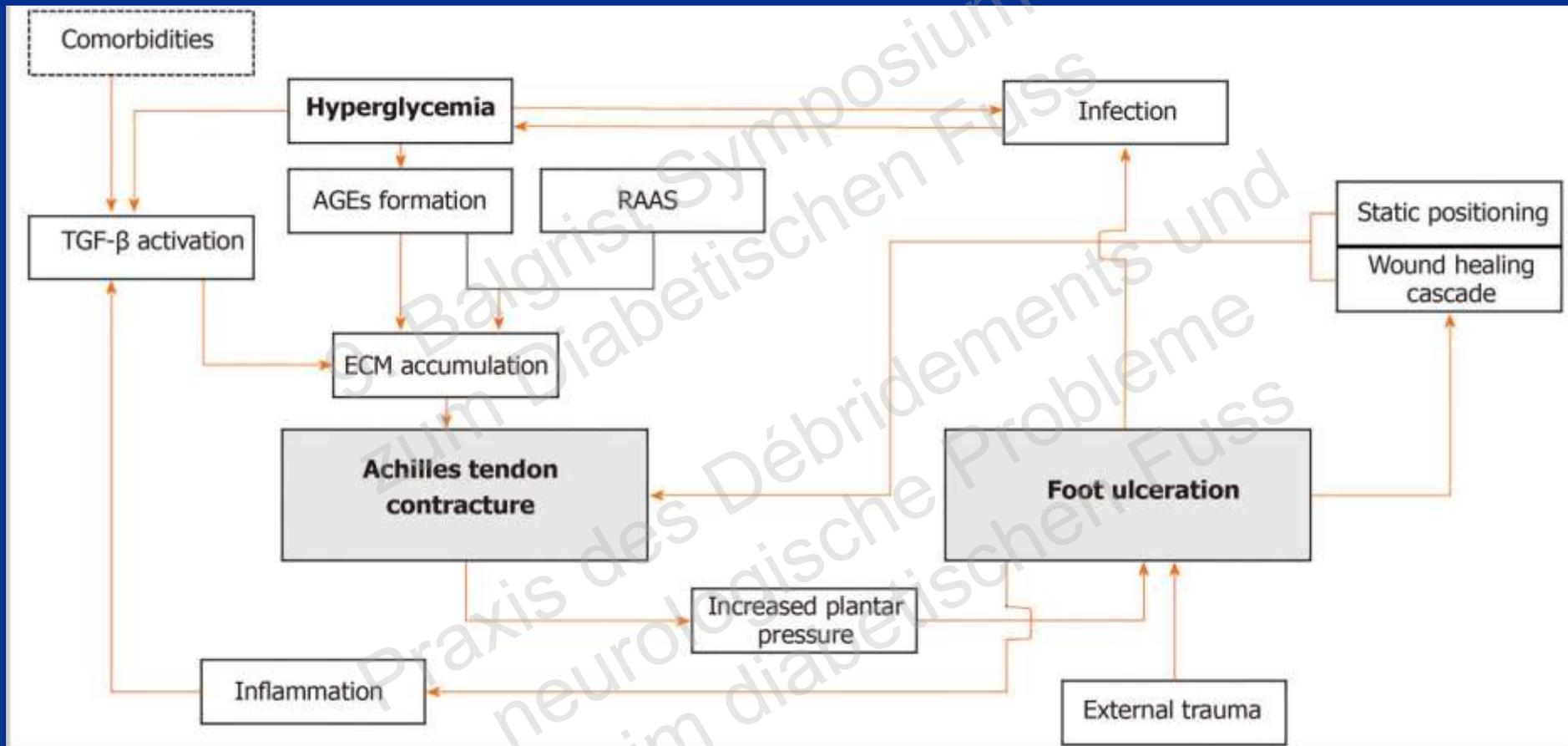
- Hammer-/Krallenzehendeformitäten infolge motorischer diabetischer Neuropathie
- **Bewegungseinschränkung / Kontraktur:** speziell Verlust der Dorsiflexion im oberen Sprunggelenk und in den Zehengelenken
- Charcot-Fuss infolge sensorischer und autonomer diabetischer Neuropathie
- Iatrogen nach Amputationen/Resektionen

# Bewegungseinschränkung

**Pathogenese:** Quervernetzung von Kollagen (nichtenzymatische Glykosilierung), Resistenz gegen Kollagenase, Bildung einer extrazellulären Matrix > Bewegungseinschränkung und Elastizitätsverlust

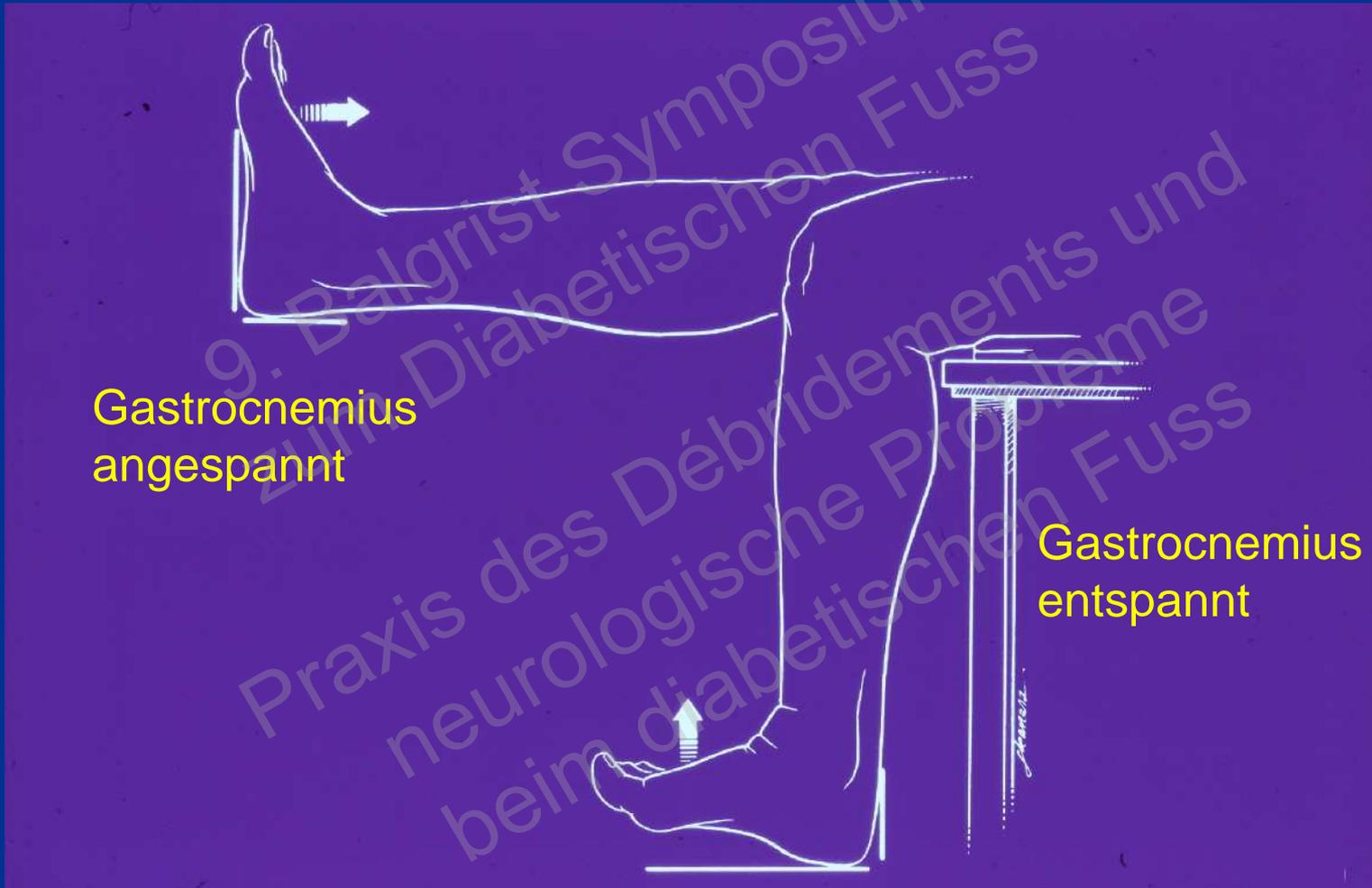
**Pathomechanik:** Elastizitätsverlust und Bewegungseinschränkung (limited joint mobility (ROM), „Cheiropathie“) speziell der Dorsiflexion im oberen Sprunggelenk und in den Zehengelenken > plantaren Druckspitzen > Ulkus

# Bewegungseinschränkung (Kontraktur)



TGF=Transforming growth factor AGE=Advanced glycation end-products RAAS=Renin angiotensin aldosterone system ECM=Extracellular matrix

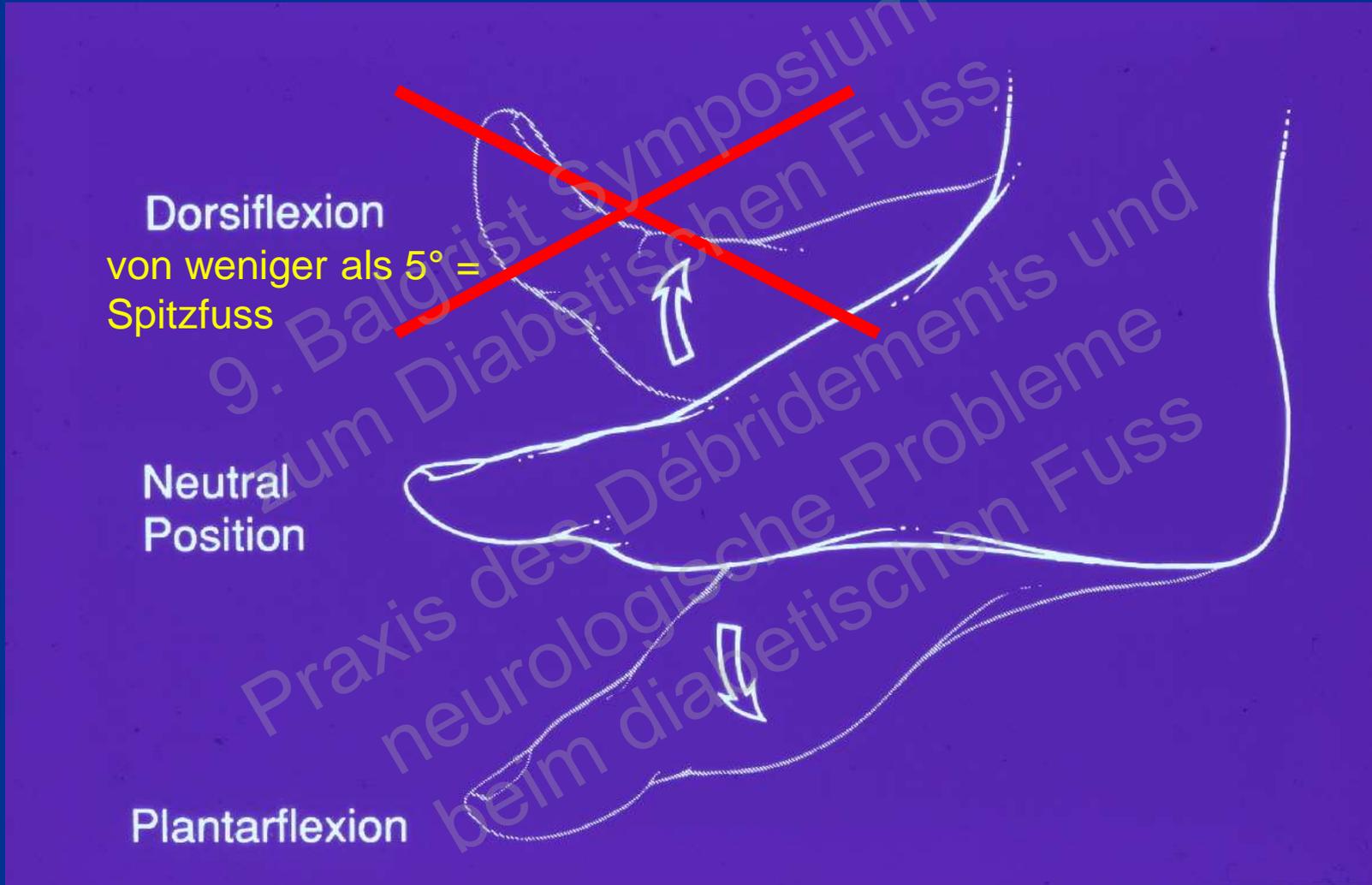
# Bewegungseinschränkung (Verlust Dorsiflexion) im OSG bei Kniestreckung



Gastrocnemius  
angespannt

Gastrocnemius  
entspannt

# Bewegungseinschränkung OSG ?



# Bewegungseinschränkung Zehengrundgelenke ?



9. Balgrist Symposium  
Praxis des Débridements und  
neurologische Probleme  
beim diabetischen Fuss

# Deformitäten und Bewegungseinschränkungen

## 2. Diabetesabhängig

- Hammer-/Krallenzehendeformitäten infolge motorischer diabetischer Neuropathie
- Bewegungseinschränkung / Kontraktur: speziell Verlust der Dorsiflexion im oberen Sprunggelenk und in den Zehengelenken
- **Charcot-Fuss** infolge sensorischer und autonomer diabetischer Neuropathie
- Iatrogen nach Amputationen/Resektionen

# Diabetesabhängige Deformität



# Diabetesabhängige Deformität



# Diabetesabhängige Deformität



H.K. 29.05.34

333 057



29.03.01

Balgrist



# Deformitäten und Bewegungseinschränkungen

## 2. Diabetesabhängig

- Hammer-/Krallenzehendeformitäten infolge motorischer diabetischer Neuropathie
- Bewegungseinschränkung / Kontraktur: speziell Verlust der Dorsiflexion im oberen Sprunggelenk und in den Zehengelenken
- Charcot-Fuss infolge sensorischer und autonomer diabetischer Neuropathie
- **iatrogen nach Amputationen/Resektionen**

# Diabetesabhängige Deformität (sekundär nach Strahlamputation 5)



# Take Home Message

---

1. Deformitäten und Bewegungseinschränkungen des Fusses müssen bei Diabetikern diagnostiziert werden. Neben der Neuropathie und der Angiopathie gehören sie zu den Eckpfeilern der Fussevaluation beim Diabetiker.
2. Deformitäten und Bewegungseinschränkungen des Fusses können diabetesunabhängig und/oder diabetesabhängig (als Folge des Diabetes) auftreten.
3. Deformitäten und Bewegungseinschränkungen des Fusses werden spätestens beim Vorliegen einer sensorischen diabetischen Neuropathie zur grossen Gefahr (Ulkus) infolge Schuhdrucks oder pathologischer plantarer Druckbelastung.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

KD Dr.med. Thomas Böni  
Leitender Arzt Technische Orthopädie  
thomas.boeni@balgrist.ch

