

4. Balgrist Symposium zum Diabetischen Fuss  
Zürich 27./28. Oktober 2011

## Der Charcot-Fuss

# Epidemiologie und Pathogenese

Prof. Dr. Hans Henning Wetz

Klinik und Poliklinik für Technische Orthopädie und Rehabilitation  
Universitätsklinikum Münster

# Diabetes mellitus

Honigsüßer Durchfluss

griech. diabainein = hindurchfließen

latein. mellitus = honigsüß

Erstbeschreiber: Aretaios v. Kapdokien 78 v. Chr.

Älteste beschriebene Stoffwechselkrankheit



Abb. 14. Harnbeschauender Arzt u. Wundarzt. Holzschn. aus: Rodericus Zamorensis, Spiegel des menschlichen Lebens. Augsburg, Bäumler, 1479.

# Prävalenz international 2003

Gruppe der 20-79 jährigen

- Indien : 35,5 mio
- China 23,8 mio
- USA 16,0 mio
- Russland 9,7 mio
- Japan 6,7 mio
- Deutschland 6,3 mio
- Pakistan 6,2 mio
- Brasilien 5,7 mio
- Ägypten 3,9 mio

4. Balgrist Symposium zum Diabetischen Fuss  
Der Charcot-Fuss  
27. – 28. Oktober 2011

# Prävalenz international

Jahr	Menschen mit Diabetes weltweit (Schätzintervall)	Anteil an der Weltbevölkerung	Schätzung	Quelle
1980	153 Millionen (127 - 182)			Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group <sup>[8]</sup>
1994	110 Millionen		2010: 239 Millionen	International Diabetes Institute <sup>[9]</sup>
1995	135 Millionen		2025: 299 Millionen	WHO <sup>[9]</sup>
2000	150 Millionen		2025: 300 Millionen	[10]
2003	194 Millionen	5,1 %	2025: 333 Millionen (6,6 %)	IDF Diabetes Atlas 2003 <sup>[9]</sup>
2006	246 Millionen	6,0 %	2025: 380 Millionen (7,3 %)	IDF Diabetes Atlas 2006 <sup>[7]</sup>
2008	347 Millionen (314 - 382)			Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group <sup>[8]</sup>
2010	285 Millionen	6,4 %	2030: 439 Millionen (7,7 %)	IDF Diabetes Atlas 2009 <sup>[11]</sup>

4. Balgrist

en Fuss

# Prävalenz international

## prozentuale Häufigkeit

- Nauru 30,2 %
- Vereinigt Arab Emirate 20,1 %
- Bahrain 14,9 %
- Kuwait 12,8 %
- Tonga 12,4 %
- Oman 11,4 %
- Deutschland 10,2 %
- Spanien 9,9 %

# Prävalenz national

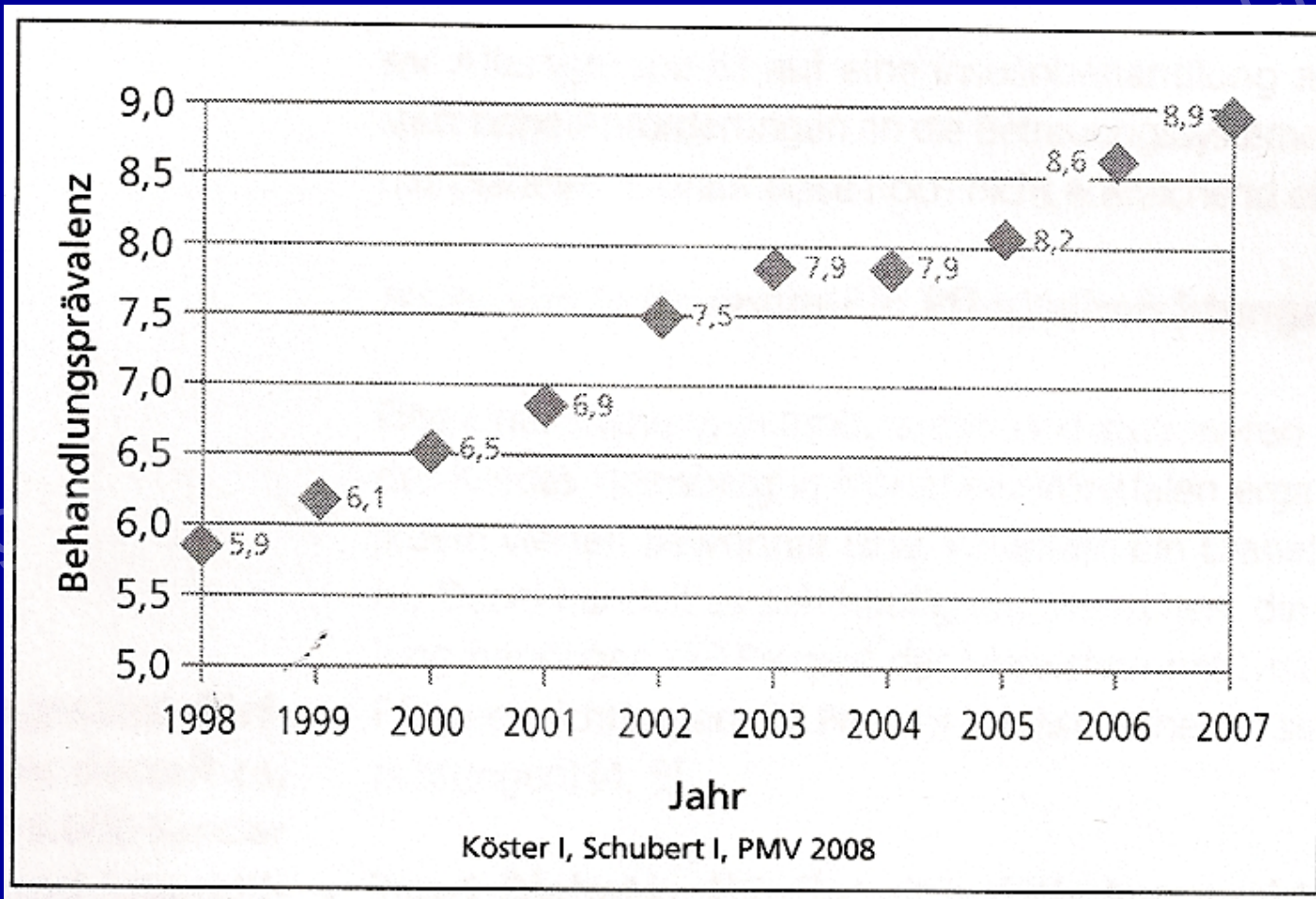
	Typ 1	Typ 2
Häufigkeit in Deutschland	etwa 550.000	etwa 8 Mio. bekannt (2008), hohe Dunkelziffer
Manifestationsalter (Lebensalter)	Kinder und Jugendliche, seltener Erwachsene, aber keine Altersbegrenzung	Erwachsene (ab etwa 40 Jahre), in den letzten Jahren zunehmend auch junge Erwachsene, sogar Jugendliche
Hauptursachen	Genetische Prädisposition, Autoimmunprozess Organisch: Zerstörung der Beta-Zellen	unterschiedlich schwer ausgeprägte Störungen der Insulinwirkung (Insulinresistenz) und der Insulinsekretion - beginnend mit Hyperinsulinismus bis hin zum Sekretionsversagen auf der Grundlage einer genetischen Prädisposition
Auftreten/Beginn	akut bis subakut	meist schleichend
Symptome	Insulinmangelsyndrom: Polydipsie (Hyperosmolarität erhöht den Durst), Polyurie (osmotische Diurese bei Überschreiten der Glukose-Nierenschwelle), Gewichtsverlust, Müdigkeit, Ketoazidose	häufig keine Beschwerden, es kommt seltener zu schweren Stoffwechsellentgleisungen, aber häufiger zu schweren Makro- und Mikroangiopathien sowie Neuropathien
Körpergewicht	normalgewichtig oder Gewichtsabnahme (bei Insulinmangel ist der Fett- und Glykogenaufbau eingeschränkt)	häufig übergewichtig
Insulinsekretion	vermindert bis fehlend	subnormal bis hoch, qualitativ immer gestört
Insulinresistenz	keine oder nur gering	oft ausgeprägt
Familiäre Häufung	gering	hoch (bei eineiigen Zwillingen über 90 %)
HLA-Assoziation	vorhanden	nicht vorhanden
Diabetesassoziierte Antikörper	bei Manifestation 90-95 %	keine

4. Balgr

FUSS



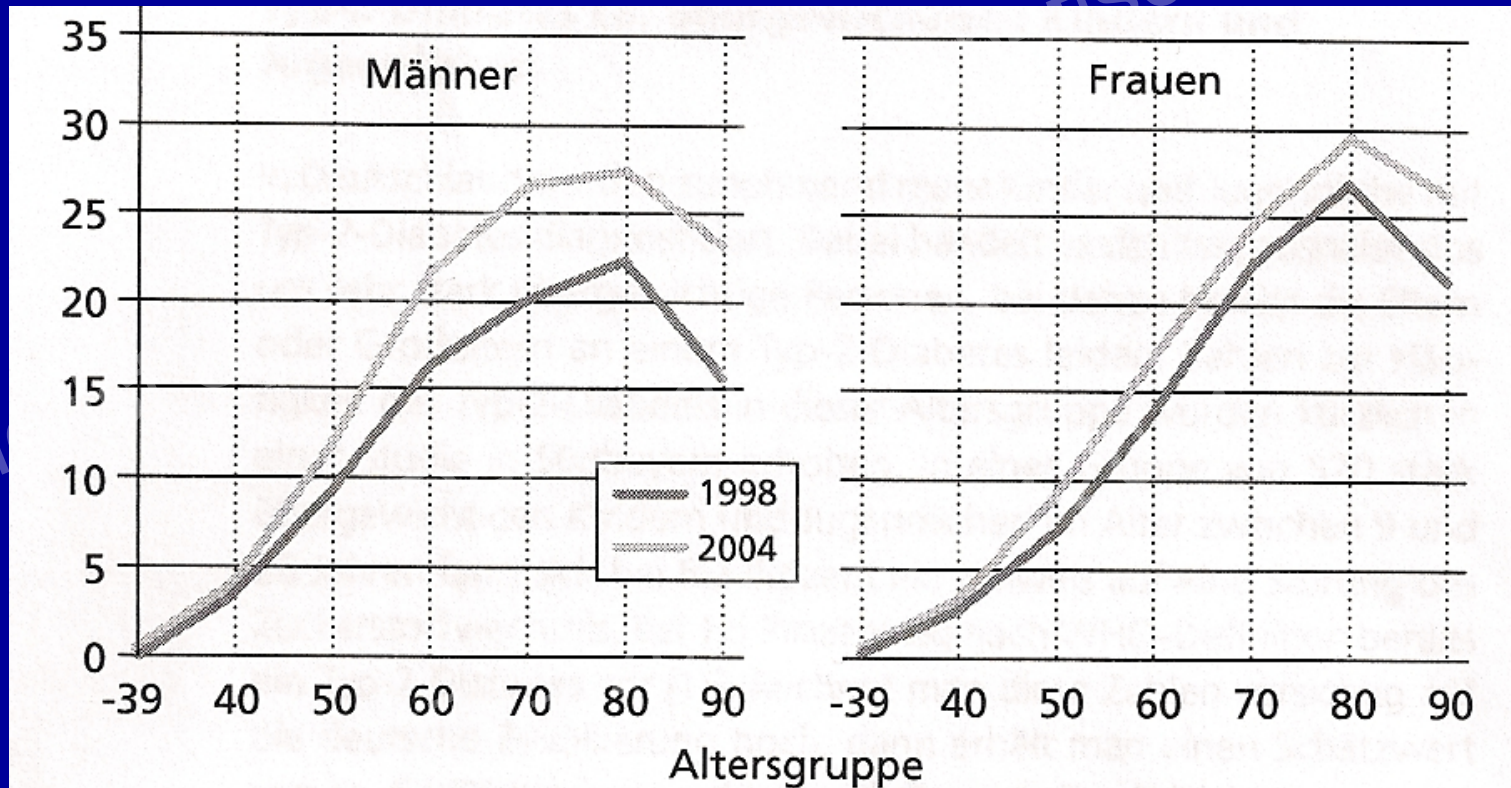
# Prävalenz national



4. Bal

FLUSS

# Prävalenz national



4. Bal

tischen Fuss



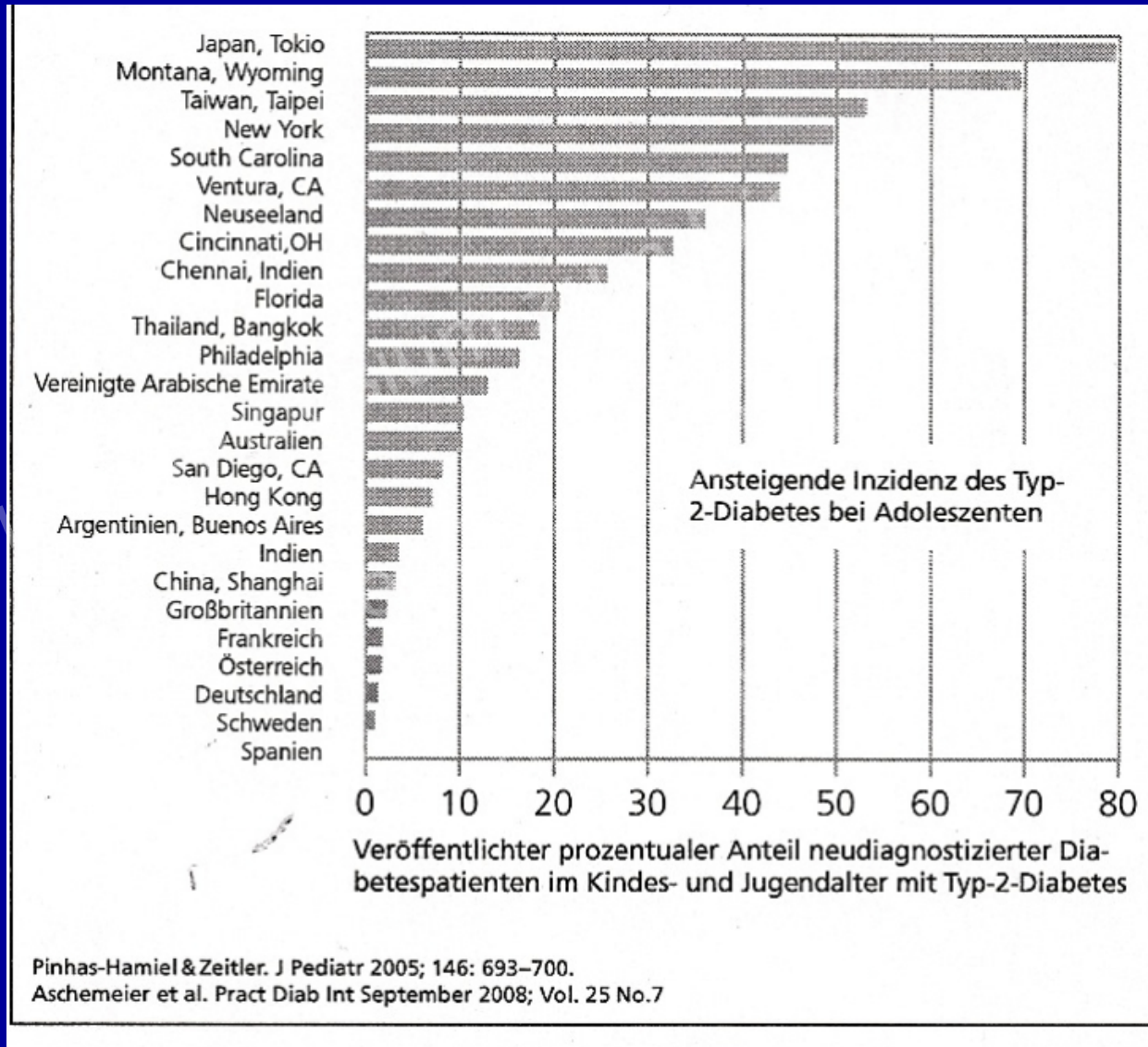
# Inzidenz 2010 (national)

- TYP II 270 000 Neuerkrankungen p.a. (8 mio.insg.)
- Typ I 2400 Neuerkrankungen p.a. (550000 insg)

Bei insgesamt 30 400 Erkrankungen der unter 20 jährigen

Steigerungsrate in 20 Jahren 5-7% der unter 5-jährigen

# Inzidenz 2008 international



FUSS

4. Balgrin

# Diabetes mellitus und Charcot Arthropathie

## Prognose der IDF und WHO

### Zunahme der Inzidenz 2025

- 170% in Afrika, Naher Osten, Indien
- 42% in Europa und USA

### Zunahme der Prävalenz 2025

- Afrika, Naher Osten, Indien: verdreifacht
- Nord-Südamerika: verdoppelt
- Europa: 50%

# Diabetes mellitus und Charcot Arthropathie

## Prognose der IDF und WHO

### Ursache des Anstiegs bes in ärmeren Ländern

- Kuhmilchkonsum im Säuglingsalter
- Zu frühe Glutenexposition
- Bafilomycine/ Streptomyceten durch faules Gemüse (Kartoffeln, Karotten) führen zur Glucoseintoleranz und zerstören die Langerhansschen Inseln
- Fehlende Vitamin D Prophylaxe

# DMP Diabetes Mellitus

## DMP 2005

- 4181 Ärzte
- 3571 Praxen
- 137 Schwerpunktpraxen
- 50 stationäre Einrichtungen  
erfasst wurden:
- 253 351 Patienten mit Typ 2 Diabetes  
davon
- 4 968 Patienten mit DFS(2, 3%)
- 1 725 Amputationen (0, 8%)
- Neuropathie 27 946 (13%)



# Gesundheitsökonomische Aspekte

- 2005 20% aller Ausgaben der GKV allein für DM und seine Folgen
- 1998 insgesamt 16,5 mrd €
- 2005 insgesamt 25,0 mrd €
- 2010 insgesamt 40,0 mrd €

Davon 50% für stationäre Behandlungen

27% für Medikamente und Hilfsmittel (Schuhe, Orthesen etc.)

13% für ambulante Behandlungen

10% andere Kosten

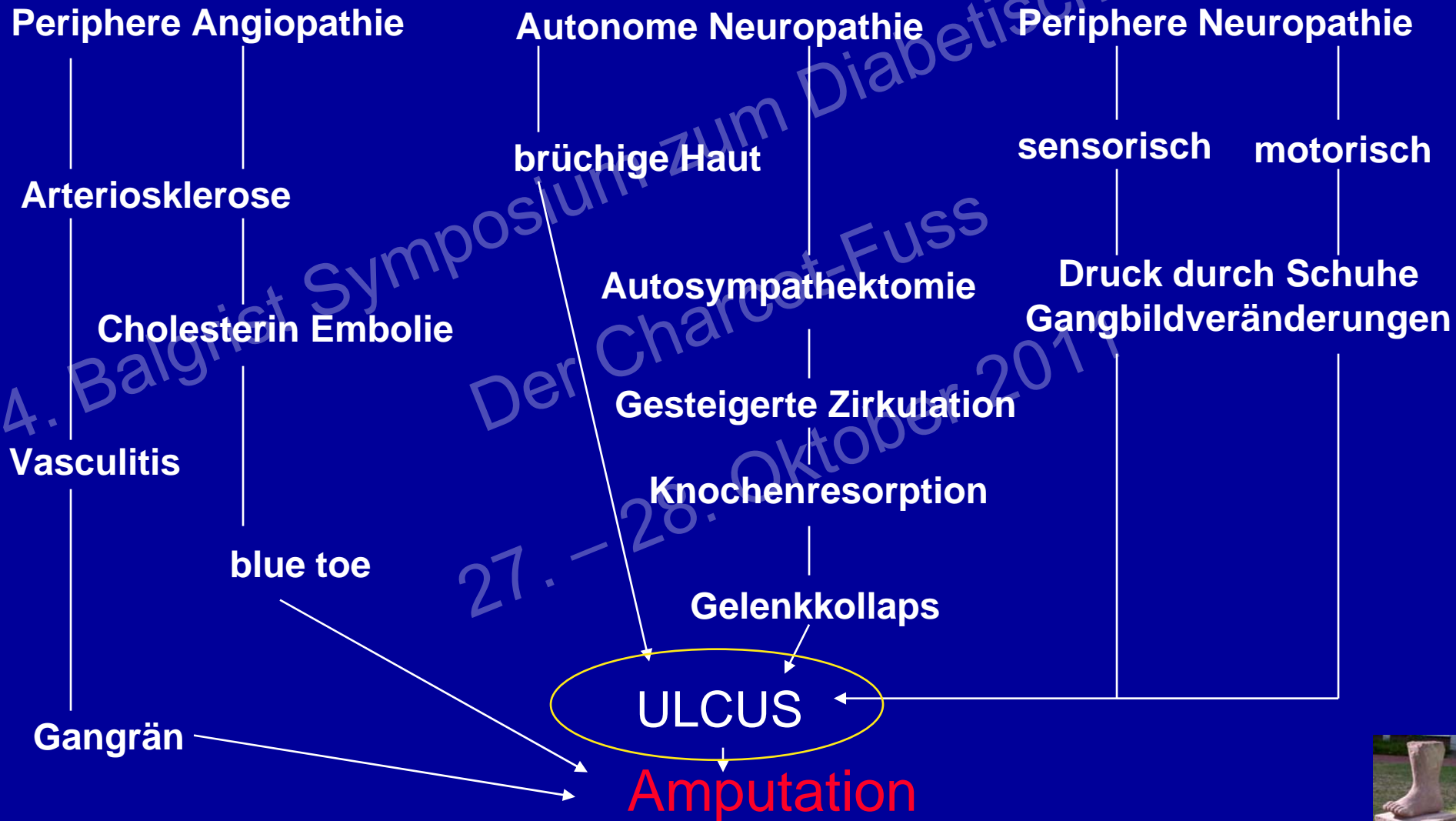
# DFS

## Charcot Arthropathie (DNOAP)

nach IDF

- Ca 2-6% aller Diabetiker entwickeln jährlich einen sogen Diabetischen Fuss
- Eine Prävalenz der Charcot Arthropathie ist nicht bekannt- Fehldiagnosen auf dem Boden mangelnder Kenntnis sind häufig!
- Eine geschätzte Prävalenz der DNOAP durch die IDF liegt bei etwa 0,15- 0,25 % aller Diabetiker weltweit
- I.e. ca. 450 000- 600 000 Fälle mit DNOAP ?  
Tendenz steigend

# Pathogenese des DFS



# Pathogenese der DNOAP

## Die neurotraumatische Theorie:

Mikrotraumen führen zur Ausschüttung von Zytokinen und damit zur inflammatorischen Reaktion

## Die neurovaskuläre Theorie:

eine gesteigerte Aldose Reductase Aktivität schädigt über Sorbitol den Myosin Stoffwechsel und führt so zu einem Verlust der autonomen Gefäßregulierung. Auch Knochen selbst sind sympathisch innerviert. Folge ist eine Hyperperfusion mit sogen. Wash out Zysten. Lokale Hyperperfusion führt allein zu gesteigerter Osteoklastenaktivität  
Erster experimenteller Beweis durch Leriche 1927



Diabetischen Fuss  
Symposium zur Diabetischen Fuss  
Darmstadt-Fuss  
27. - 28. Oktober 2011





4. Balgrist Symposium zum Diabetischen Fuss  
Der Charcot-Fuss  
27. – 28. Oktober 2011

# Pathogenese der DNOAP

## Die neurovaskuläre Theorie:

Ein weiterer Aspekt ist das Auswaschen von Calciumphosphat und Entstehen einer lokalen Hypophosphatasie, was wie beim genetisch bedingten Aktivitätsmangel des alkalischen Phosphatase zur Ausbildung extraossärer Kalciumpyrophosphatdihydrat Kristalle führt (CPPD) die eine ähnliche inflammatorische Reaktion auslösen wie beim akuten Charcot Fuss

# Pathogenese der DNOAP

## Die inflammatorische Theorie:

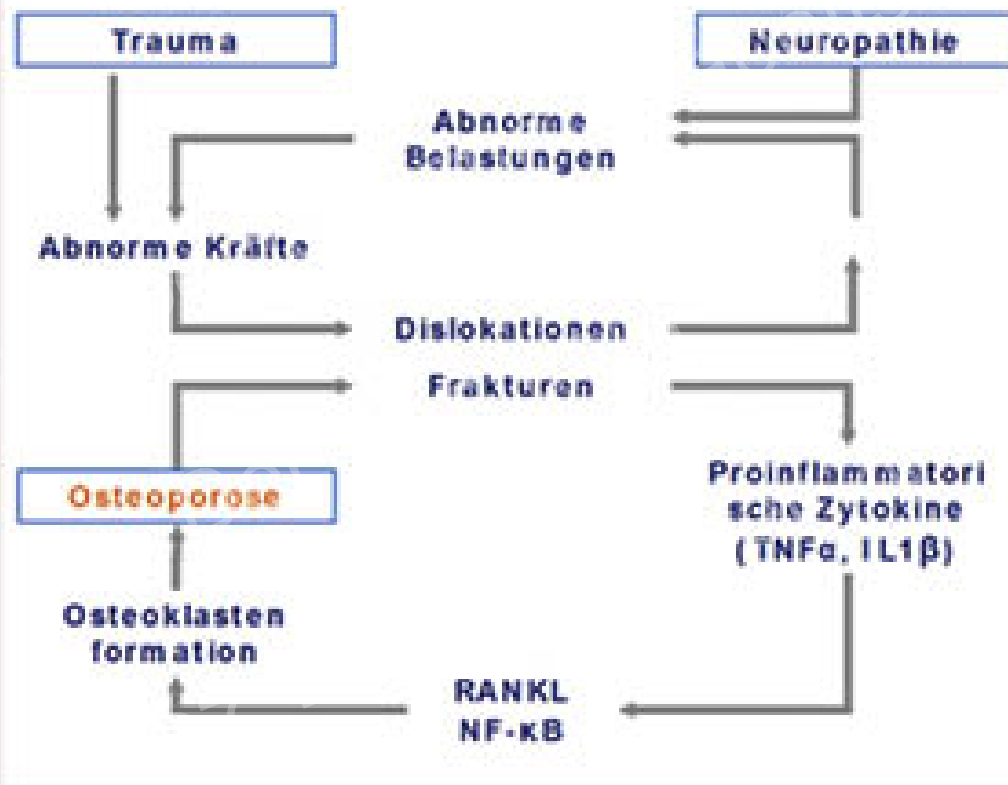
Durch ein Mikrotrauma bzw OP kommt es zur Freisetzung Sogen. proinflammatorischer Zytokine

(Interleukin 1 beta, Interleukin 6 und TNF -alpha)

Dadurch wird der nukleäre Ligand RANK-L vermehrt exprimiert.

Welcher eine gesteigerte Osteoklastenaktivität induziert und die knöchernerne Destruktion vorbereitet.

# Pathophysiologie



adaptiert nach Jeffcoat et al, Lancet 2010

Abb. 1: Circulus villosus aus Entzündung und Verschlechterung der Knochenstruktur.

4. Balgrist S

nen Fuss

# Pathogenese der DNOAP

## Charcot:

Die Schädigung der für Gelenke und Knochen verantwortlichen Nerven bedingt Zerstörung

## Virchow/ Volkmann:

Die Schädigung geschieht durch multiple subklinische Traumata welche durch die Nervenschädigung unbemerkt bleiben

4. Baderist Symposium zum Diabetischen Fuss  
27. – 28. Oktober 2011

---





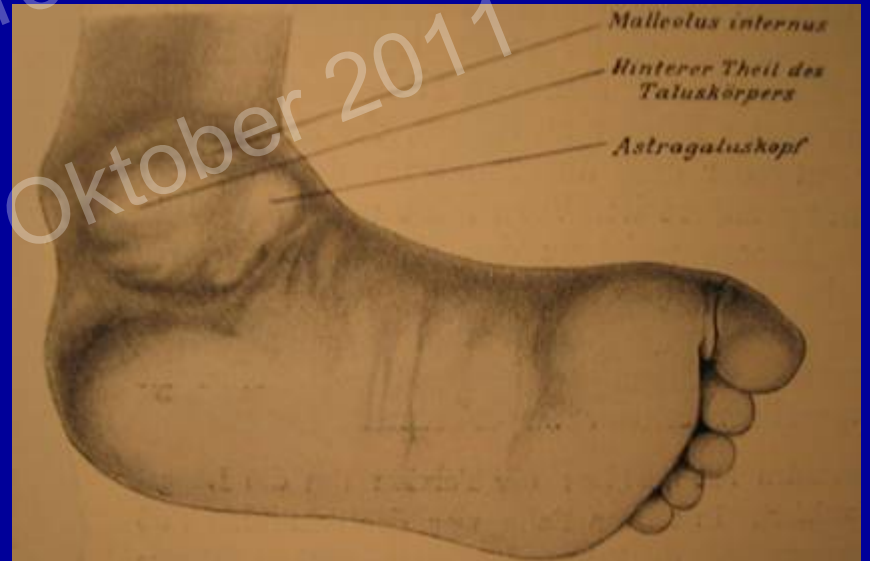
Gare Büttner  
Lehrbuch der Chirurgie  
Enke 1905



4. Balgrist Symposium zum Diabetischen Fuss  
Der Charcot-Fuss  
27. – 28. Oktober 2011



Gare Büttner  
Lehrbuch der Chirurgie  
Enke 1905



4. Balgrist Symposium zum Diabetischen Fuss  
Der Charcot-Fuss  
27. – 28. Oktober 2011



4. Balgrist Symposium zum Diabetischen Fuss  
Der Charcot-Fuss  
27. – 28. Oktober 2011

Der Diabetes Mellitus mit all seinen Folgekrankheiten  
ist die grosse Epidemie des 21. Jahrhunderts

IDF 2010

Vielen Dank  
Für Ihr Aufmerksamkeit

4. Balgrist Symposium zum Diabetischen Fuss  
Der Charcot-Fuss  
27. – 28. Oktober 2011

4. Balgrist Symposium zum Diabetischen Fuss

Der Charcot-Fuss

27. – 28. Oktober 2011