

Wann besteht Infekt Verdacht? Klinische Einschätzung

Dr. med. Pascal Furrer

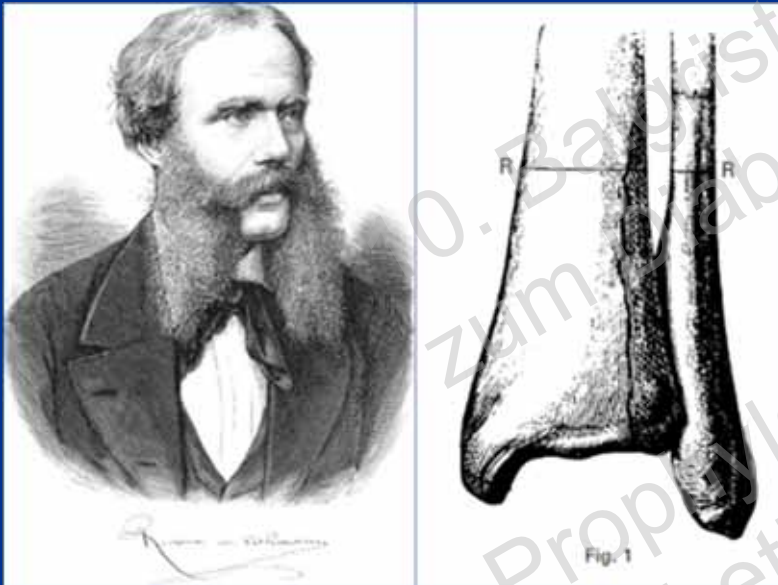
Oberarzt i.V.

Technische- und Neuroorthopädie / Fuss- und
Sprunggelenkschirurgie

Gefahr der Infektion

1875

2023



Prof. Richard Volkmann

Bartoniček, JBJS, 2004

Hasler J, Unfallchirurg, 2019





10. Balgrist Symposium
zum Diabetischen Fuss
Prophylaxe und Praxis bei
Diabetischen Fussinfekten

Infekt oder kein Infekt?



- Kein Infekt

- Infekt

- Möglich

Infekt oder kein Infekt?



- Kein Infekt

- Infekt

- Möglich

Infekt oder kein Infekt?



- Kein Infekt

- Infekt

- Möglich

Infekt oder kein Infekt?



• Kein Infekt

• Infekt

• Möglich

Infekt oder kein Infekt?



- Kein Infekt

- Infekt

- Möglich

Infekt oder kein Infekt?

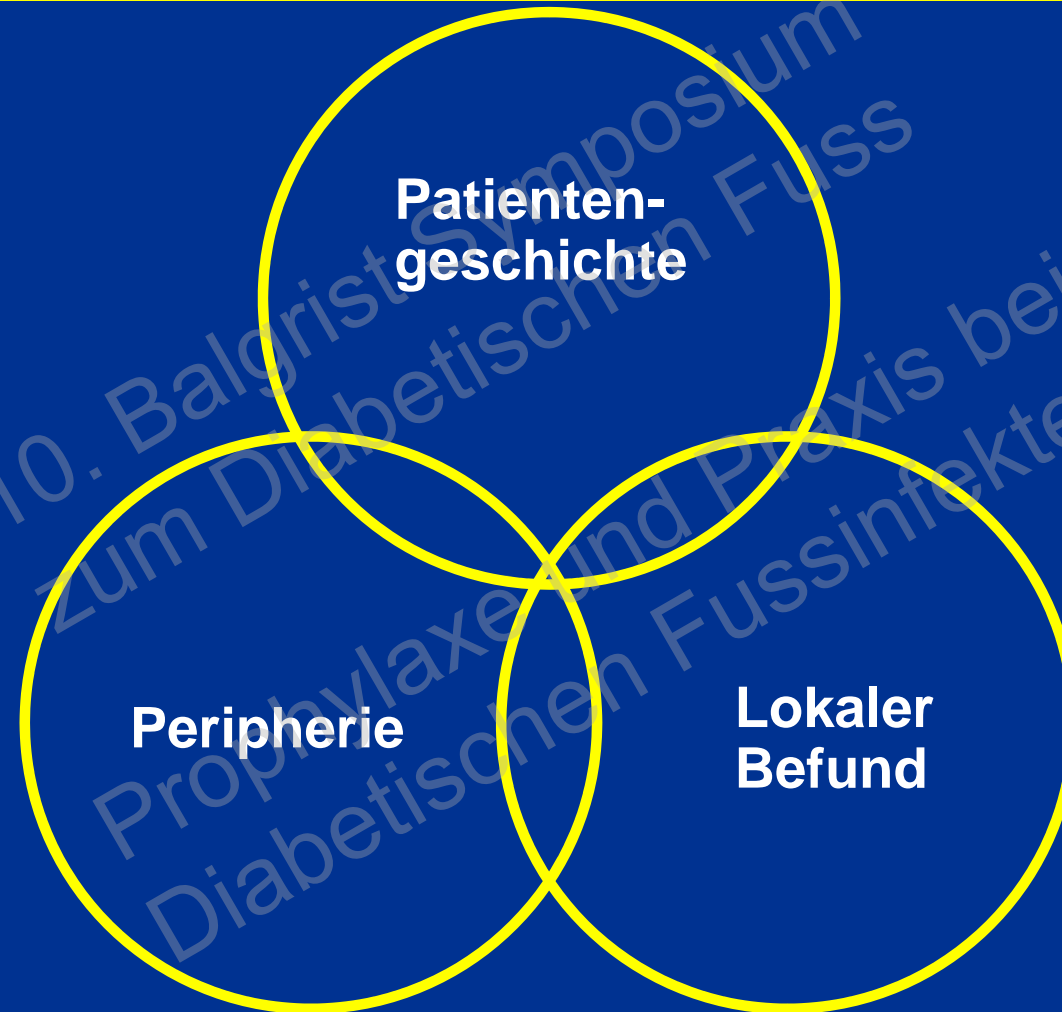


• Kein Infekt

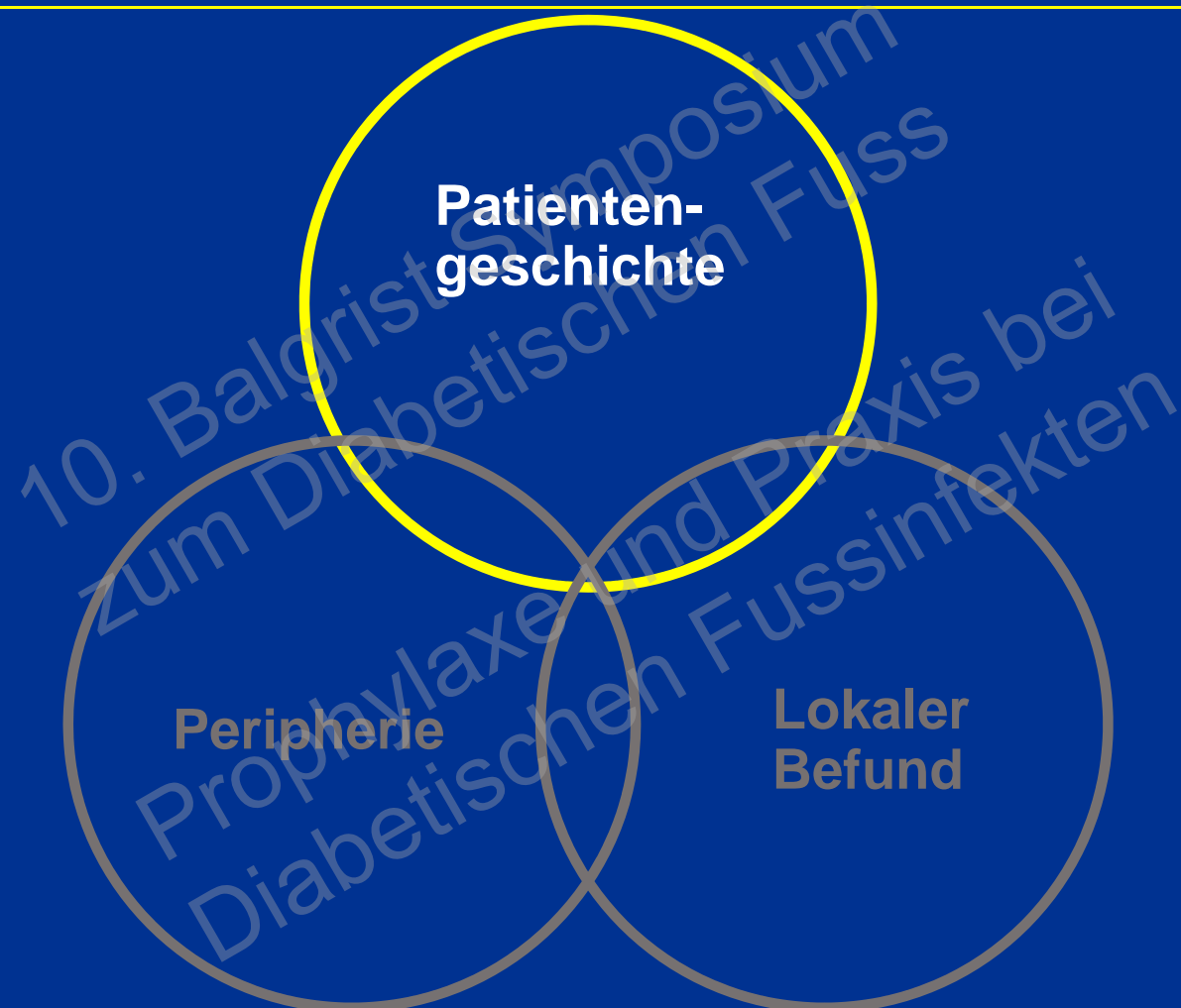
• Infekt

• **Möglich**

Evaluation



Evaluation



Risikofaktoren für eine Diabetische Fussinfektion (DFI)

- Hautläsion
 - Dauer der Läsion (>30 Tage OR 4.7)
 - Vorgeschichte mit Rezidivulcera (OR 2.4)
 - Traumatische Genese des Ulcus (OR 2.4)
- Patientenbezogen:
 - Vorgeschichte mit Amputationen (OR 19.9)
 - PAVK (OR 5.5)
 - Polyneuropathie (OR 3.4)

Jia L et al, PLoS ONE, 2017

Lavery et al, Diabetes Care, 2006

Risikofaktoren für eine Diabetische Fussinfektion (DFI)

- Hautläsion
 - Dauer der Läsion (>30 Tage OR 4.7)
 - Vorgeschichte mit Rezidivulcera (OR 2.4)
 - Traumatische Genese des Ulcus (OR 2.4)
- Patientenbezogen:
 - Vorgeschichte mit Amputationen (OR 19.9)
 - PAVK (OR 5.5)
 - Polyneuropathie (OR 3.4)

Jia L et al, PLoS ONE, 2017

Lavery et al, Diabetes Care, 2006

Risikofaktoren für eine Diabetische Fussinfektion (DFI)

- Hautläsion
 - Dauer der Läsion (>30 Tage OR 4.7)
 - Vorgeschichte mit Rezidivulcera (OR 2.4)
 - Traumatische Genese des Ulcus (OR 2.4)
- Patientenbezogen:
 - **Vorgeschichte mit Amputationen (OR 19.9)**
 - PAVK (OR 5.5)
 - Polyneuropathie (OR 3.4)

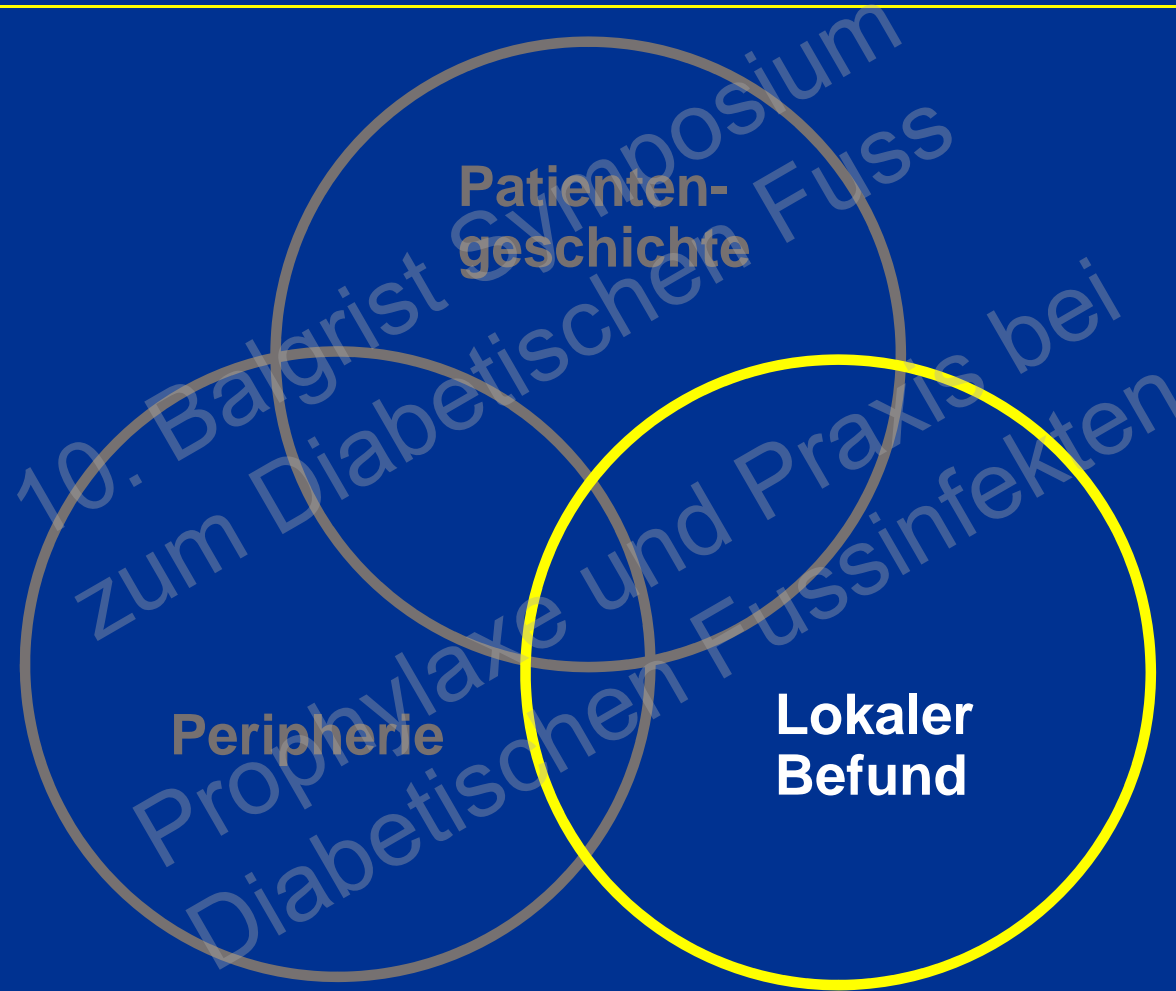


Risikofaktoren für eine Diabetische Fussinfektion (DFI)

Category	Ulcer risk	Characteristics	Frequency*
0	Very low	No LOPS and no signs of PAD	Once a year
1	Low	LOPS or PAD	Once every 6-12 months
2	Moderate	LOPS + PAD, or LOPS + foot deformity or PAD + foot deformity	Once every 3-6 months
3	High	LOPS or PAD, and one or more of the following: - history of a foot ulcer - a lower-extremity amputation (minor or major) - end-stage renal disease	Once every 1-3 months



Evaluation



Hautläsion ≠ Hautläsion (Diabetisches Fussulcus (DFU))



≠

Hautläsion ≠ Hautläsion (Diabetisches Fussulcus (DFU))

TABLE 1 The University of Texas Health Science Center, San Antonio, diabetic wound classification system

	Grade			
	0	I	II	III
A	Pre- or postulcerative lesion completely epithelialized	Superficial wound, not involving tendon, capsule, or bone	Wound penetrating to tendon or capsule	Wound penetrating to bone or joint
B	Pre- or postulcerative lesion, completely epithelialized with infection	Superficial wound, not involving tendon, capsule, or bone with infection	Wound penetrating to tendon or capsule with infection	Wound penetrating to bone or joint with infection
C	Pre- or postulcerative lesion, completely epithelialized with ischemia	Superficial wound, not involving tendon, capsule, or bone with ischemia	Wound penetrating to tendon or capsule with ischemia	Wound penetrating to bone or joint with ischemia
D	Pre- or postulcerative lesion, completely epithelialized with infection and ischemia	Superficial wound, not involving tendon, capsule, or bone with infection and ischemia	Wound penetrating to tendon or capsule with infection and ischemia	Wound penetrating to bone or joint with infection and ischemia

Hautläsion ≠ Hautläsion

Grad 0



Grad I



Grad II



Grad III



Hautläsion ≠ Hautläsion

Grad 0



Grad I



Grad II



Grad III



Komplikationen

Therapie Invasivität

Risiko für Infektion

Lavery et al, Diabetes Care, 2006

Lavery et al, T J Foot and Ankle Surg, 1996

Ulcus Klassifikation?



≠

Ulcus Klassifikation?

Grad: UT I



Grad: UT III



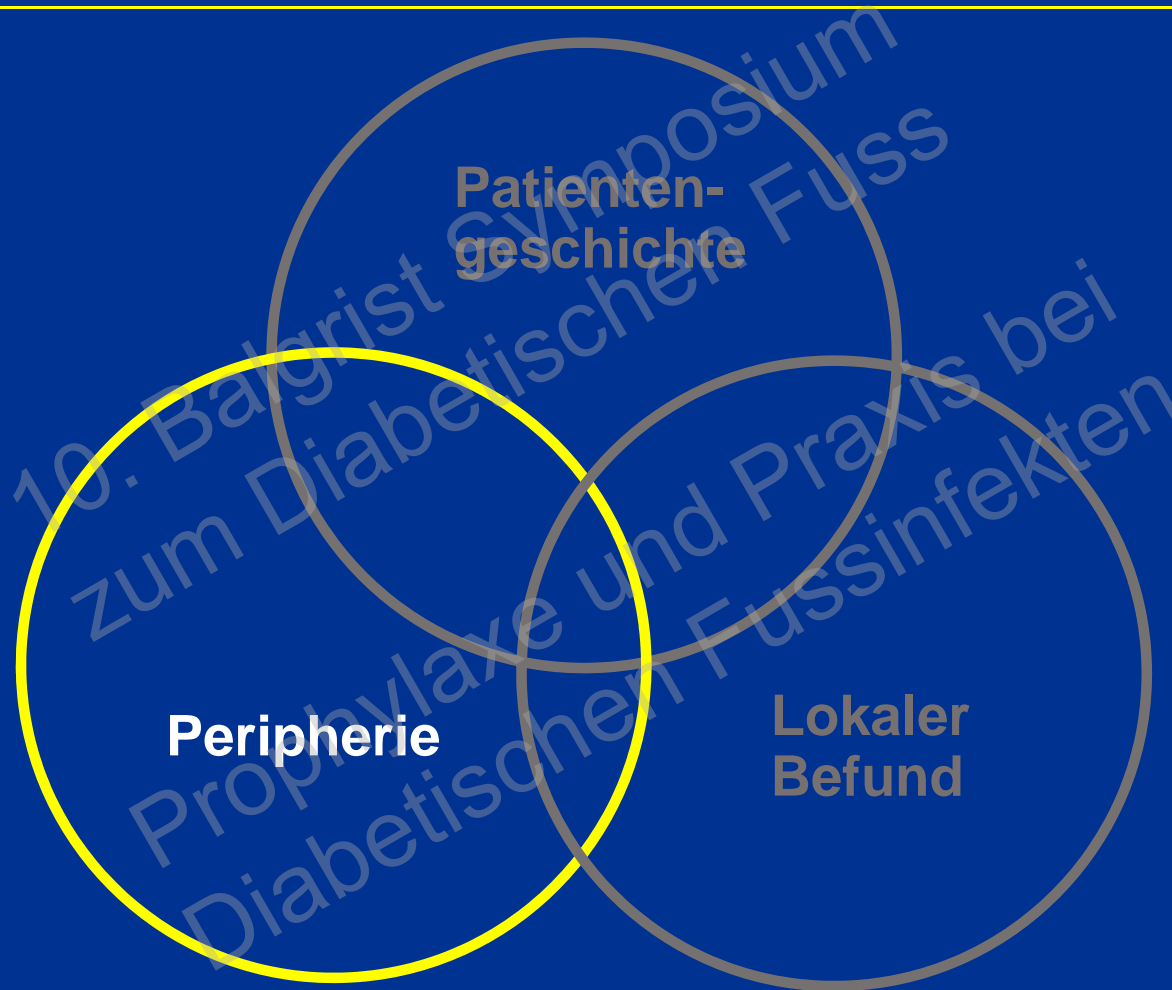
≠

Probe to bone test

Erhöht das Risiko für Infektion (OR 6.7)



Evaluation



10. Balgrist Symposium
zum Diabetischen Fuss
Propylaxe und Praxis bei
Diabetischen Fussinfekten

Evaluation

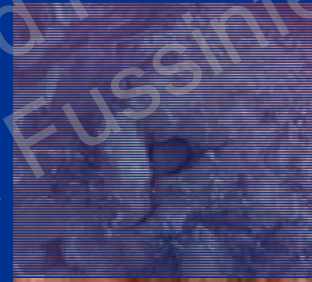
Patient
geschic

Visual assessment of digital ulcers in systemic sclerosis analysed by eye tracking: implications for wound assessment

T. Moser¹, Q. Lohmeyer², M. Meboldt², O. Distler¹, M.O. Becker¹

Peripherie

Lokaler
Befund



Evaluation

Patient
geschichte

Visual assessment of digital ulcers in systemic sclerosis analysed by eye tracking: implications for wound assessment



Peripherie

Peripherie



≠



Peripherie



≠



Lokale Infekt Zeichen



Überwärmung

Rötung

Schwellung

Schmerzen

Funktionsverlust (Sekretion)

IWGDF Guidelines 2023

Lokale Infekt Zeichen



Überwärmung

Rötung (>0.5cm um das Wundgebiet)

Schwellung

Schmerzen

Funktionsverlust (Sekretion)

Vorliegen von **mind. 2** dieser Faktoren spricht man von Infekt

IWGDF Guidelines 2023

Lokale Infekt Zeichen



Überwärmung

Rötung (>0.5cm um das Wundgebiet)

Schwellung

Schmerzen

Funktionsverlust (Sekretion)

Vorliegen von **mind. 2** dieser Faktoren spricht man von Infekt

IWGDF Guidelines 2023

Lokale Infekt Zeichen



Überwärmung

Rötung (>0.5cm um das Wundgebiet)

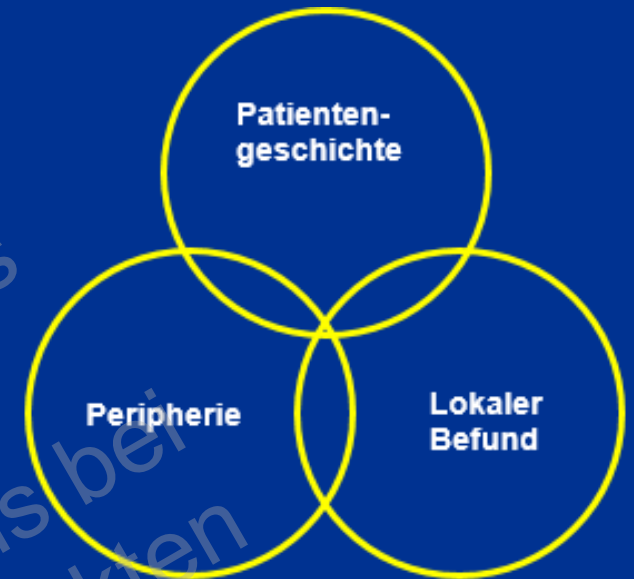
Schwellung

Schmerzen

Funktionsverlust (Sekretion)

Vorliegen von **mind. 2** dieser Faktoren spricht man von Infekt

Herr H. (81j)



Balgrist Case: PID 667297

Herr H. (81j)

Diabetisches Fussyndrom mit PAVK und PNP

- RECHTS: Rezidivierenden Ulcerationen Dig I, Calcaneus, MTP V
- LINKS: St.n. Unterschenkelamputation links

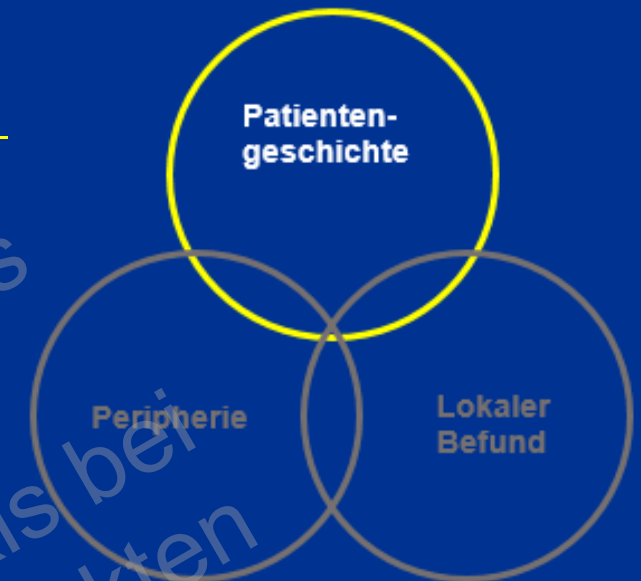
PAVK: Nach bilateraler PTA und Revaskularisation

Polyneuropathie

Chronische Niereninsuffizienz

St.n. Schilddrüsen-Ca und Zungen-Ca

Prostatahyperplasie



Balgrist Case: PID 667297

Herr H. (81j)

Diabetisches Fussyndrom mit PAVK und PNP

- **RECHTS:** Rezidivierenden Ulcerationen Dig I, Calcaneus, MTP V
- **LINKS:** St.n. Unterschenkelamputation links

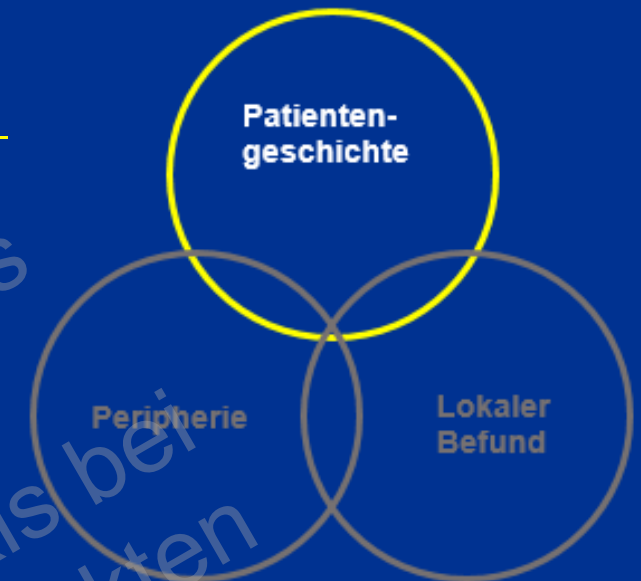
PAVK: Nach bilateraler PTA und Revaskularisation

Polyneuropathie

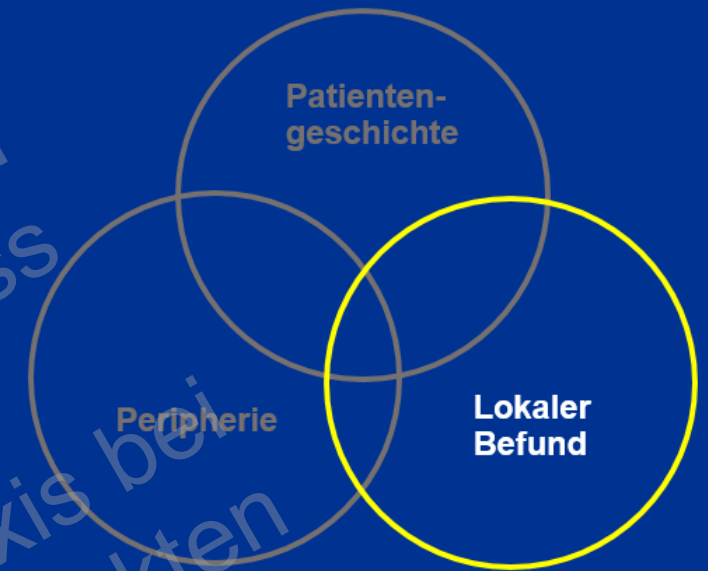
Chronische Niereninsuffizienz

St.n. Schilddrüsen-Ca und Zungen-Ca

Prostatahyperplasie



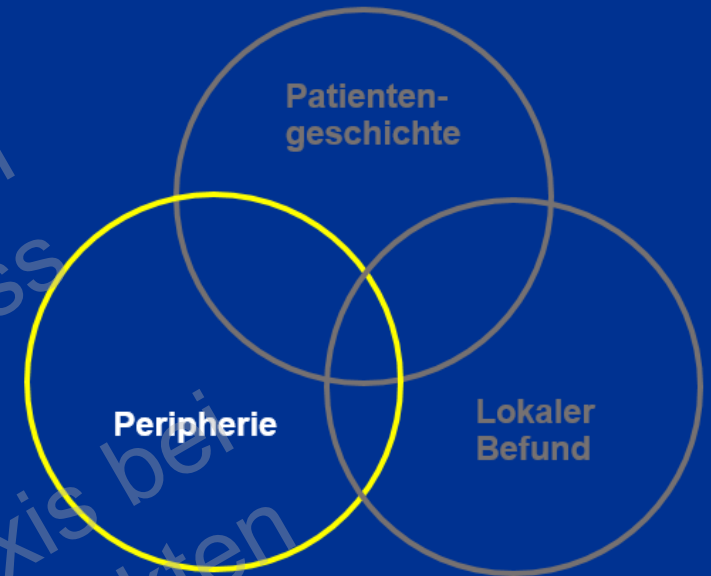
Herr H. (81j)



Ulcus Grad I nach UT

Balgrist Case: PID 667297

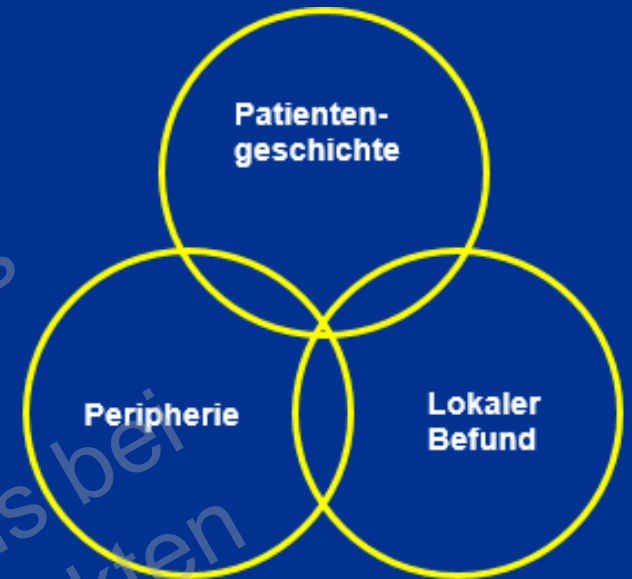
Herr H. (81j)



- Keine Rötung
- Keine Schwellung
- Keine Überwärmung
- Keine Sekretion
- Keine Schmerzen

Balgrist Case: PID 667297

Herr H. (81j)



- Risiko für Infekt hoch
- Verdacht aktuell klein

Balgrist Case: PID 667297

Herr H. (81j)

09/2022



01/2023



07/2023



09/2023



Balgrist Case: PID 667297

Herr H. (81j)

01/2023



07/2023



09/2023



Balgrist Case: PID 667297

Herr H. (81j)

01/2023



07/2023



09/2023



09/2023



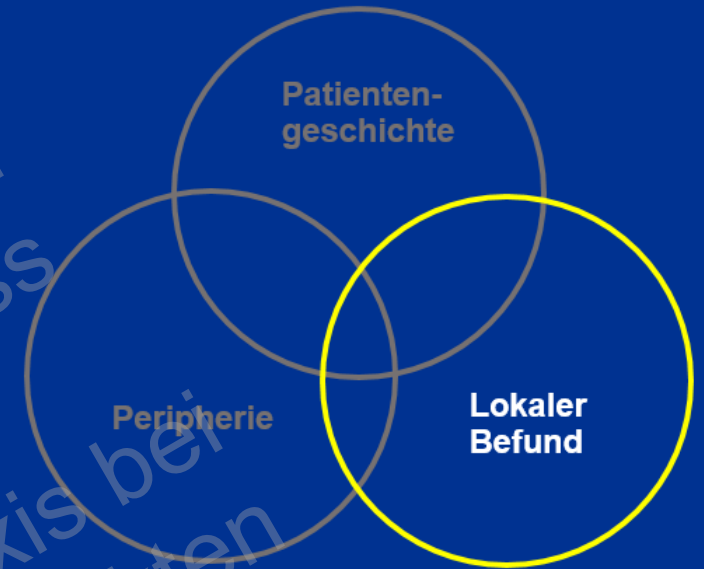
Balgrist Case: PID 667297

Herr H. (81j)



Balgrist Case: PID 667297

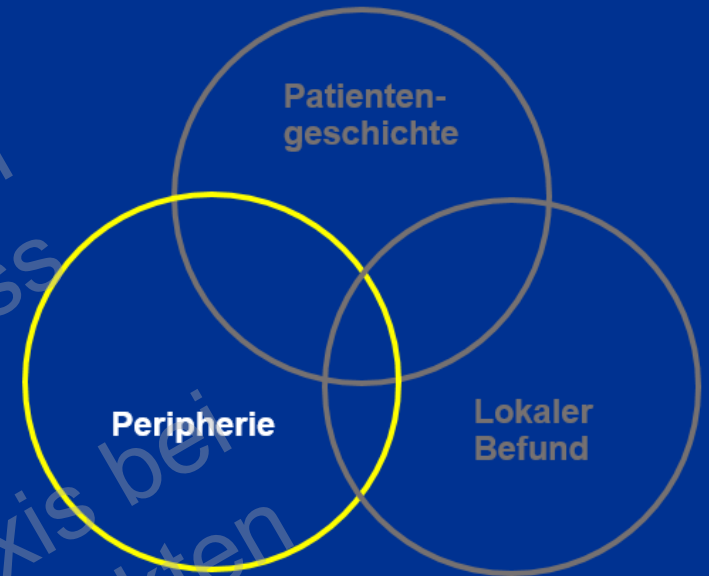
Herr H. (81j)



Ulcus **Grad III** nach UT

Balgrist Case: PID 667297

Herr H. (81j)



- Rötung
- Schwellung
- Überwärmung
- Sekretion
- Keine Schmerzen

Balgrist Case: PID 667297

Herr H. (81j)



Balgrist Case: PID 667297

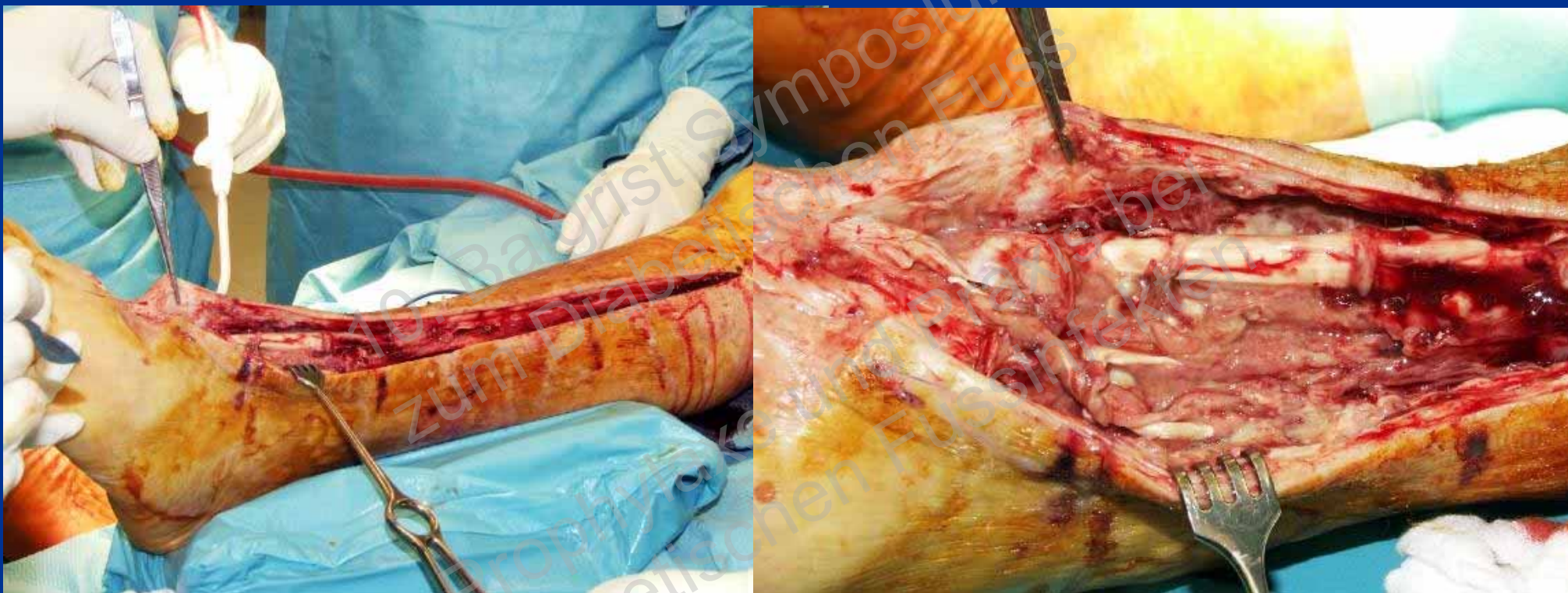
Infekt?



Infekt?



Infekt?



Infekt ≠ Infekt



≠



≠



INFEKTSCHWERE / HOSPITALISATION

- Infection with no systemic manifestations (see below) involving
- only the skin or subcutaneous tissue (not any deeper tissues), and
- any erythema present does not extend $>2\text{ cm}^b$ around the wound

2 (mild infection)

Leichte Infektion

- Infection with no systemic manifestations and involving
- erythema extending $\geq 2\text{ cm}^a$ from the wound margin, *and/or*
- tissue deeper than skin and subcutaneous tissues (eg, tendon, muscle, joint, and bone,)

3 (moderate infection)

Moderate / Mässige Infektion

- Any foot infection with associated systemic manifestations (of the systemic inflammatory response syndrome [SIRS]), as manifested by ≥ 2 of the following:
- Temperature, $>38^\circ\text{C}$ or $<36^\circ\text{C}$
- Heart rate, $>90\text{ beats/min}$
- Respiratory rate, $>20\text{ breaths/min}$ or $\text{PaCO}_2 < 4.3\text{ kPa}$ (32 mmHg)
- White blood cell count $>12\,000/\text{mm}^3$, or $<4000/\text{mm}^3$, or $>10\%$ immature (band) forms

4 (severe infection)

Schwere Infektion

Diabetische Fussinfektion (DFI)



IWGDF Guidelines 2023

Diabetische Fussinfektion (DFI)



Milde Infektion

>1 lokales Infekt-
Kriterium
<2cm Rötung

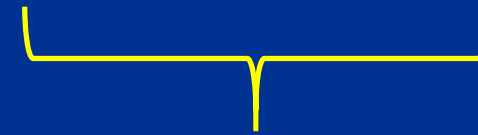
Moderate/Mässige
Infektion

>1 lokales Infekt-
Kriterium
>2cm Rötung

Schwere Infektion



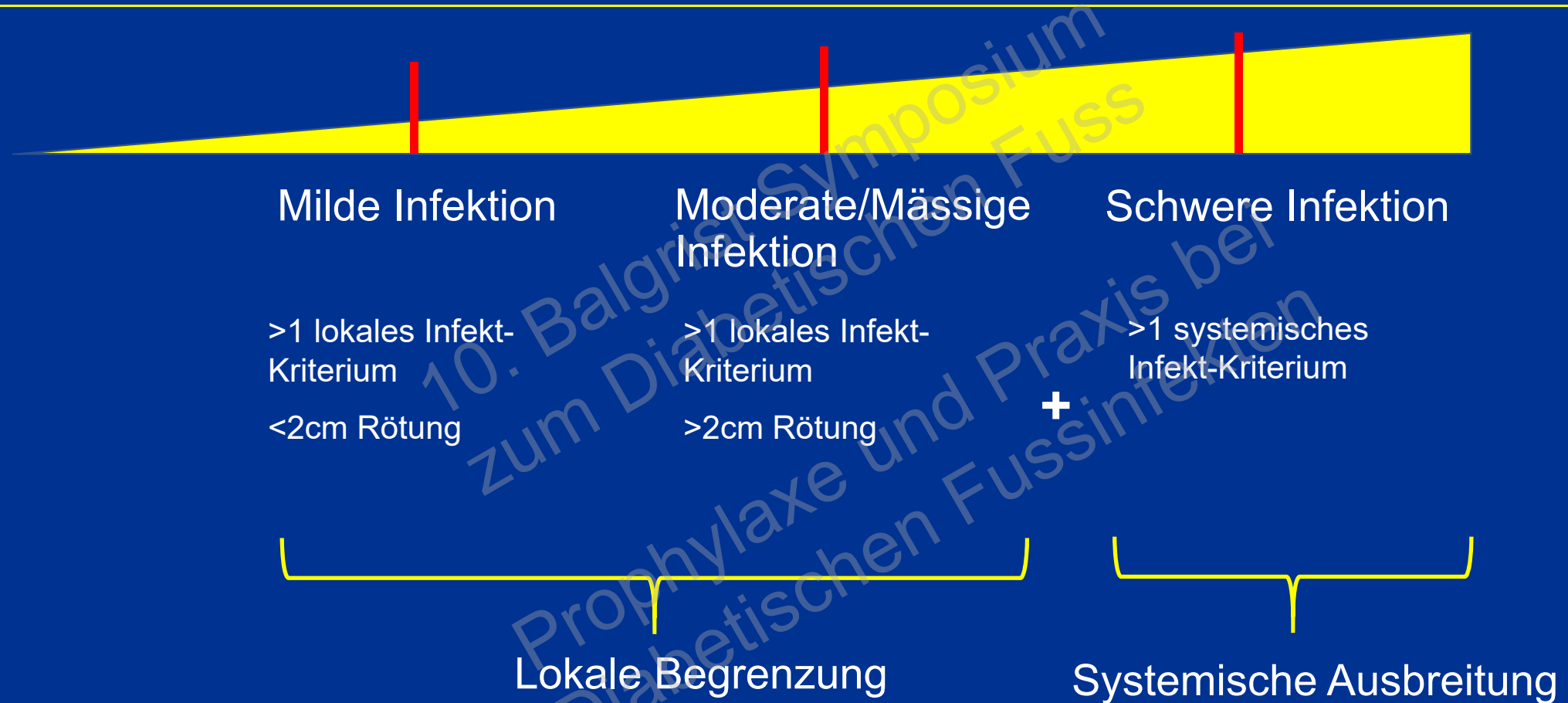
Lokale Begrenzung



Systemische Ausbreitung

IWGDF Guidelines 2023

Diabetische Fussinfektion (DFI)



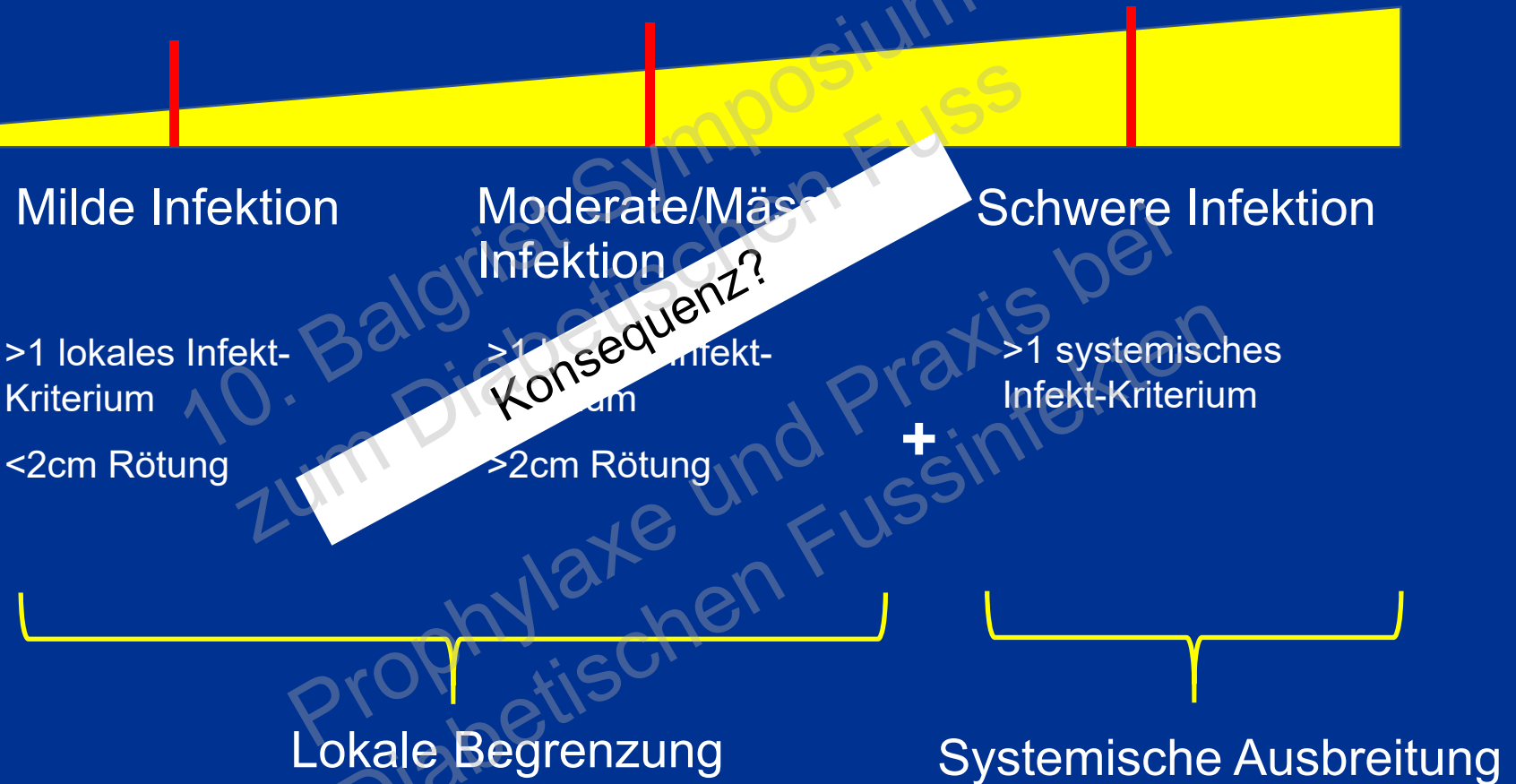
IWGDF Guidelines 2023

Systemische Infekt Zeichen (SIRS)

- Temperatur $>38^{\circ}\text{C}$ oder $<36^{\circ}\text{C}$
- Herzfrequenz >90 / min
- Atemfrequenz >20 /min
- Leukozyten $>12'000/\text{mm}^3$ / $<4'000\text{mm}^3$
- BSR, CRP, PCT (Procalcitonin)
- CRP und PCT eine höhere diagnostische Genauigkeit als Leukos

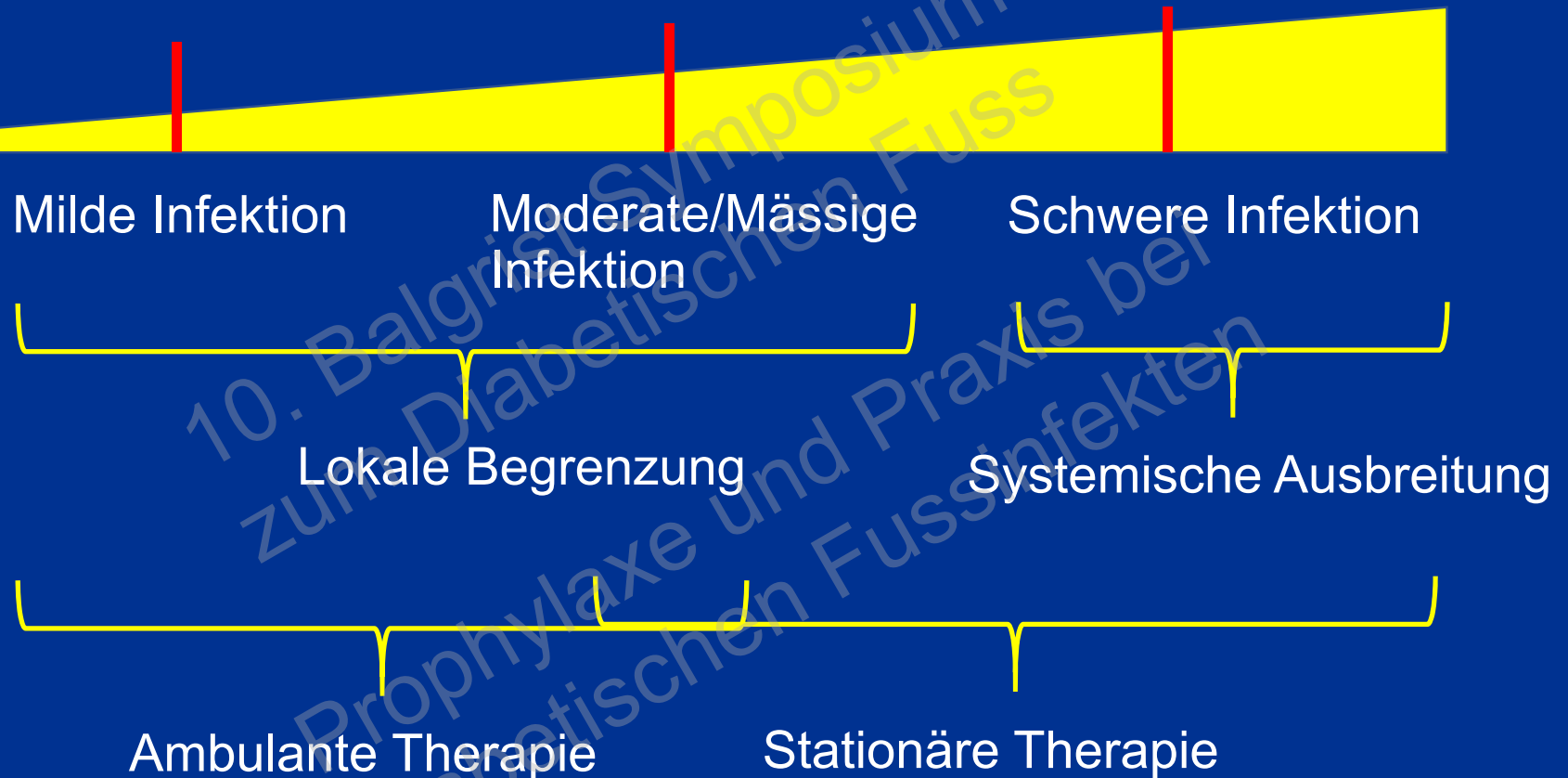
CAVE: Nicht alleinig auf das Labor verlassen, vor allem postoperativ.

Diabetische Fussinfektion (DFI)



IWGDF Guidelines 2023

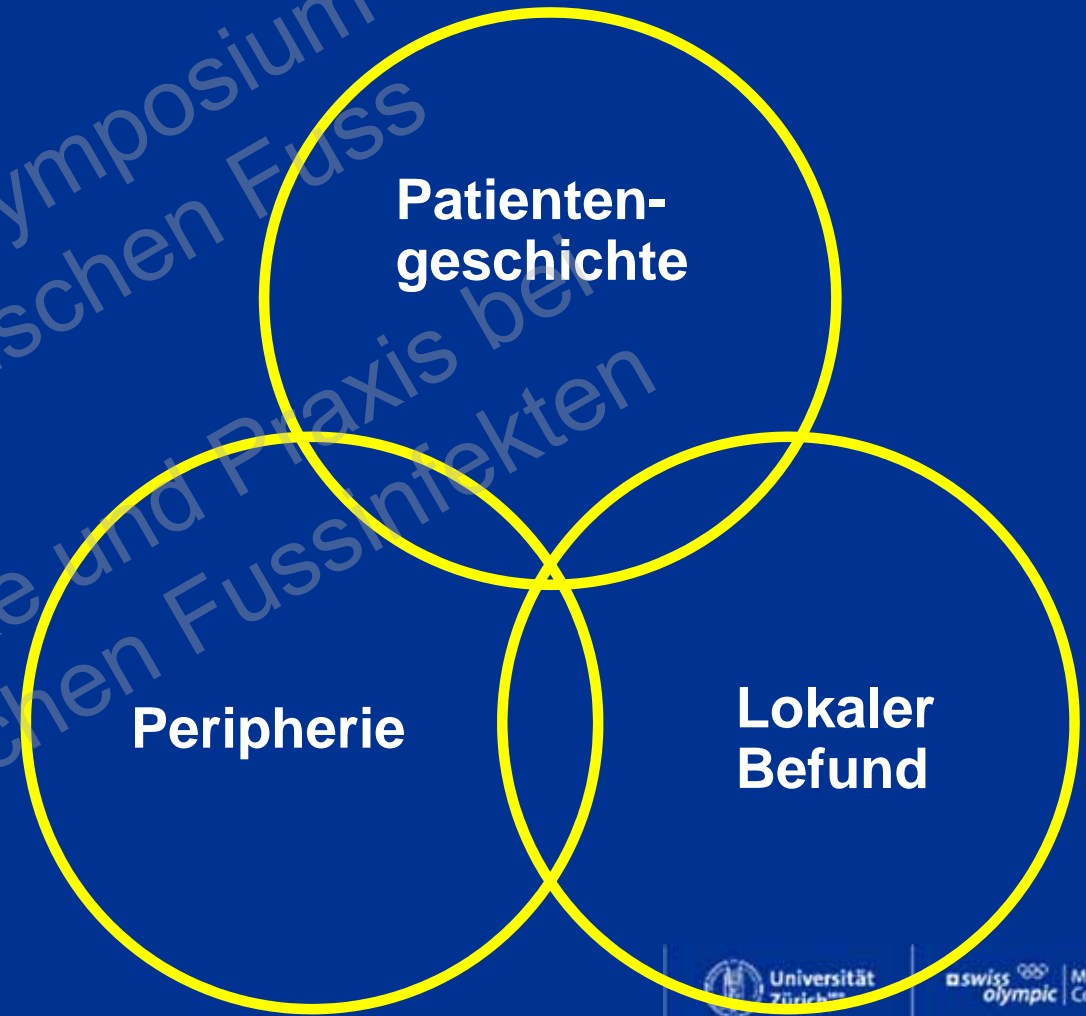
Diabetische Fussinfektion (DFI)



IWGDF Guidelines 2023

Take Home Message

- Risikoabschätzung
- Lokaler Befund
- Peripherie
- Keine Telefonbehandlungen!
- Bei Fragen oder Unklarheiten
Rücksprache mit uns!





Zusätzliche Hinweise

- Seröse Exsudat
- Blutung
- Verzögerte Heilung
- Verfärbung des Granulationsgewebes
- Bröckeliges Granulationsgewebe
- Unangenehmer Geruch
- Wunheilungsstörung

Hinweise auf stationäre Therapie Notwendigkeit

- Ausprägung des Infektes
- Metabolische oder hämodynamische Instabilität
- IV-therapie notwendig
- Schnell benötigte Untersuchungen
- Fuss Ischämie
- Chirurgie erforderlich
- Aufwendige pflegerische Tätigkeit, welche ambulant nicht zu tätigen sind
- Notwendigkeit der kontinuierlichen Beobachtung

Was macht das Labor in diesem Thema?

- BSR, CRP, EBC, PCT (Procalcitonin)
- CRP und PCT eine höhere diagnostische Genauigkeit als gesamt Leukos
- Allesamt auf schlechten Studien, da meist entweder die Therapie, das Ausmass der Infektion oder andere Parameter nicht bekannt sind. -> wahrscheinliche Korrelation zum Schweregrad, dies jedoch noch nicht bewiesen.

LABORDIAGNOSTIK

1. Leukozyten:

- oft nicht erhöht und korrelieren nicht mit Infektschwere!

2. Blutsenkung:

- langsamer Anstieg und unspezifisch, aber...
- > 70 mm/h assoziiert mit Osteomyelitis

3. CRP:

- zuverlässiger und schneller als Senkung

4. Procalcitonin:

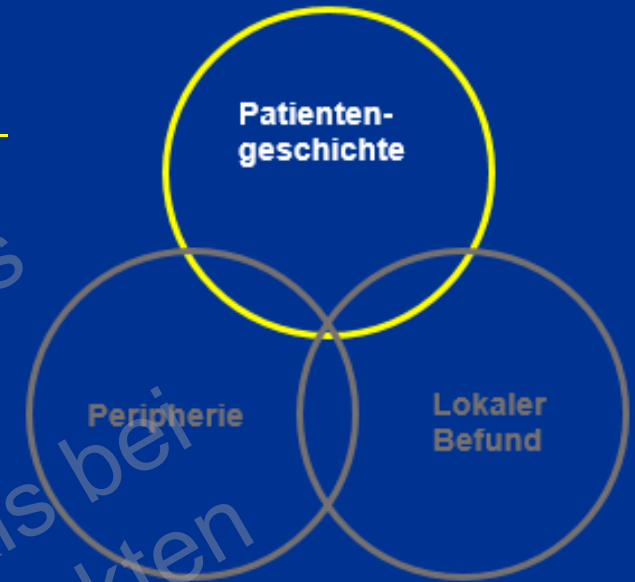
- gleich zuverlässig aber teurer als CRP



Infekt?



Herr S. (68j)



Balgrist case: PID 840308

Herr S. (68j)

Diabetisches Fussyndrom mit PAVK und PNP

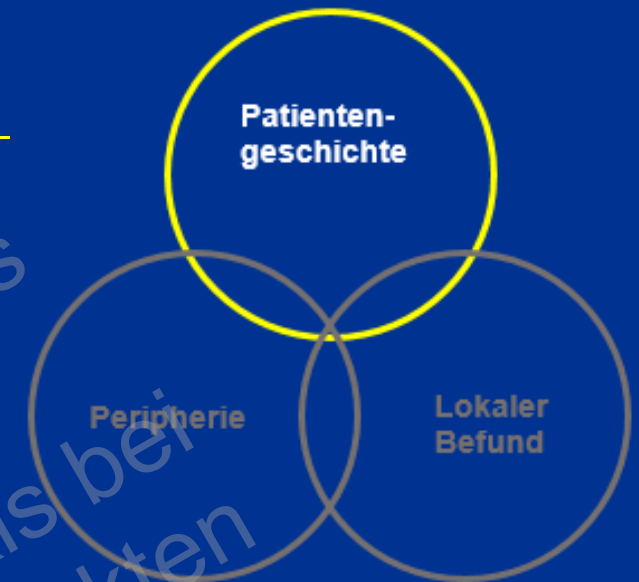
- RECHTS: St.n. Amputation Dig II, plantares Ulcus seit 6 Monaten

PAVK: Nach bilateraler PTA und Revaskularisation

Polyneuropathie

Koronare Eingefässerkrankung

Arterielle Hypertonie



Herr S. (68j)

Diabetisches Fussyndrom mit PAVK und PNP

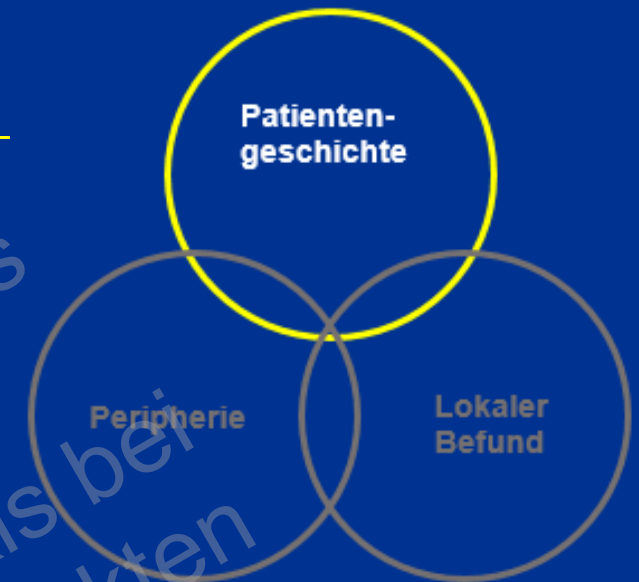
- RECHTS: St.n. Amputation Dig II, plantares Ulcus seit 6 Monaten

PAVK: Nach bilateraler PTA und Revaskularisation

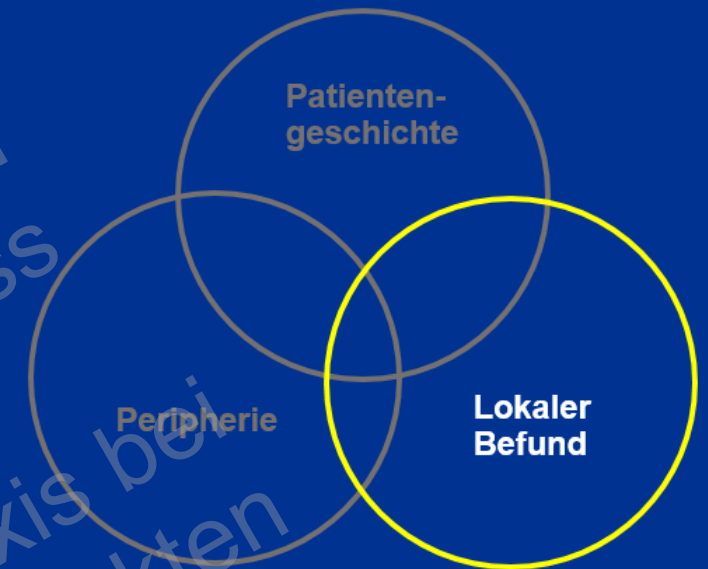
Polyneuropathie

Koronare Eingefässerkrankung

Arterielle Hypertonie



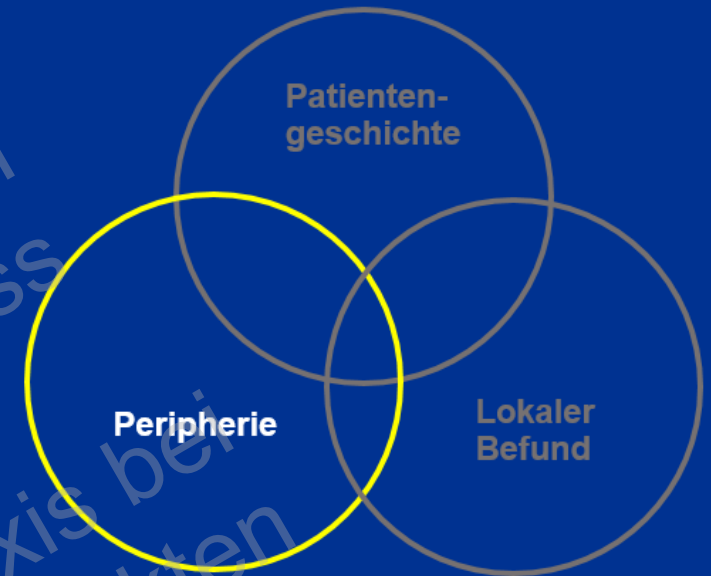
Herr S. (68j)



Ulcus Grad I nach UT

Balgrist case: PID 840308

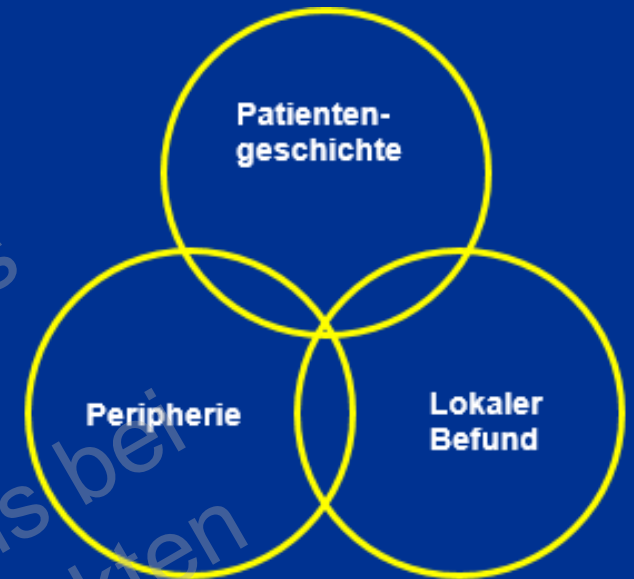
Herr S. (68j)



- Keine Rötung
- Keine Schwellung
- Keine Überwärmung
- Keine Sekretion
- Keine Schmerzen

Balgrist case: PID 840308

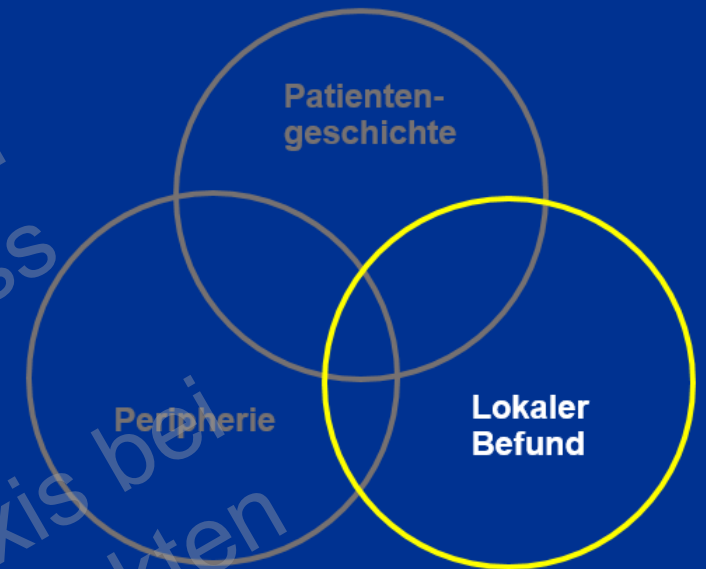
Herr S. (68j)



- Risiko für Infekt hoch
- Verdacht aktuell klein

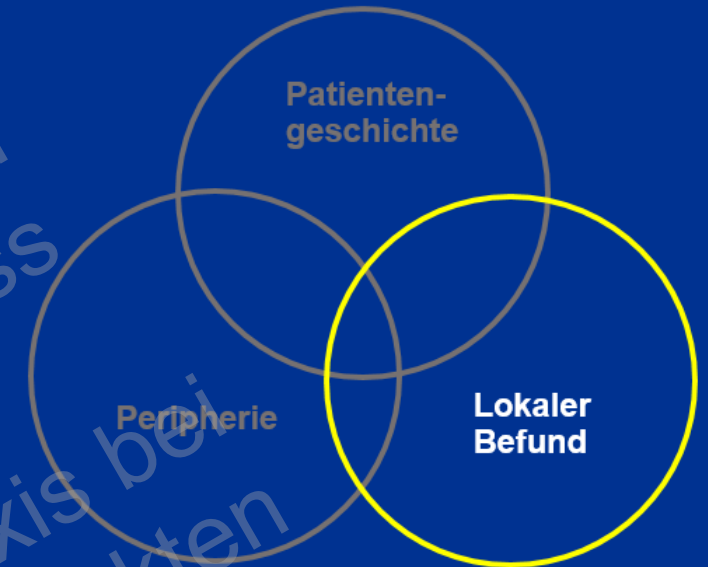
Balgrist case: PID 840308

Herr S. (68j)



Balgrist case: PID 840308

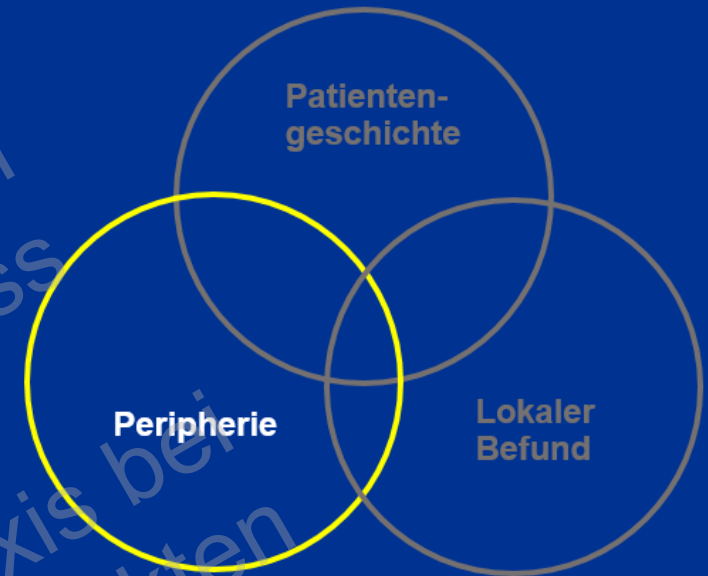
Herr S. (68j)



Ulcus Grad II nacht UT

Balgrist case: PID 840308

Herr S. (68j)



- Rötung
- Schwellung
- Überwärmung
- Sekretion
- Keine Schmerzen

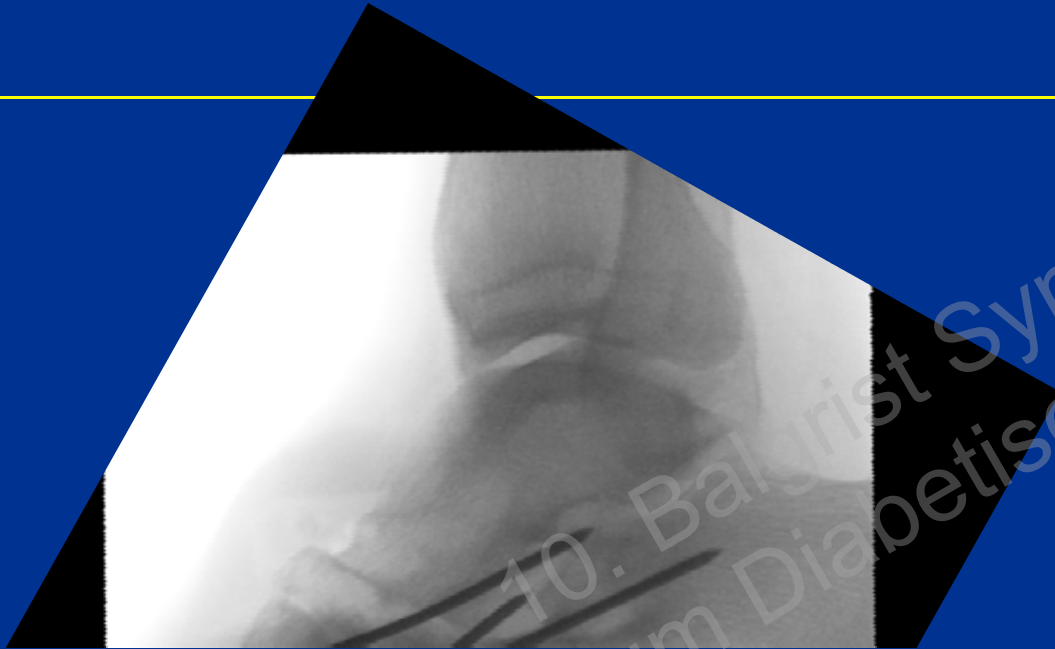
Balgrist case: PID 840308

Herr S. (68j)



Balgrist case: PID 667297

Herr S. (68j)



10. Balgrist Symposium
zum Diabetischen Fuss
Prophylaxe und Praxis bei
Diabetischen Fussinfekten

Balgrist case: PID 667297