

**Schulungskurs für  
Orthopädie-Schuhmacher**

**Der diabetische Fuß**

**Friederike Bischof**

---

---

---

---

---

---

---

**Diabetes-Klassifikation**

- Typ 1 - jugendlicher Diabetes      10 %
- Typ 2 - Altersdiabetes              85 %
- Andere Formen                      Rest  
genetische Defekte, Syndrome, Medikamente  
pankreopriver Diabetes, Endokrinopathien
- Schwangerschaftsdiabetes

---

---

---

---

---

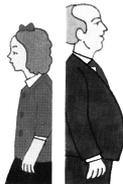
---

---

**Diabetestypen**

**Typ 1**

jugendliches Alter  
im Schnitt 12 ½ Jahre  
akutes Auftreten  
schwere Erkrankung  
Gewichtsverlust  
immer insulinpflichtig



**Typ 2**

spätes Erwachsenenalter  
im Schnitt 65 Jahre  
langsam, schleichend  
7-11 Jahre bis zur DS  
Übergewicht  
mit Diät und Tabletten  
behandelbar

---

---

---

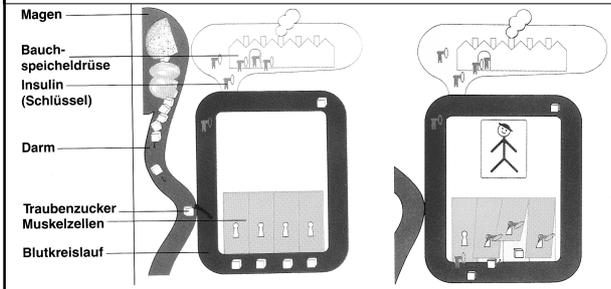
---

---

---

---

## Insulin senkt den Blutzucker




---



---



---



---

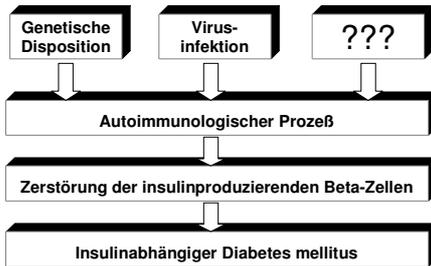


---



---

## Ätiologie des Typ 1




---



---



---



---

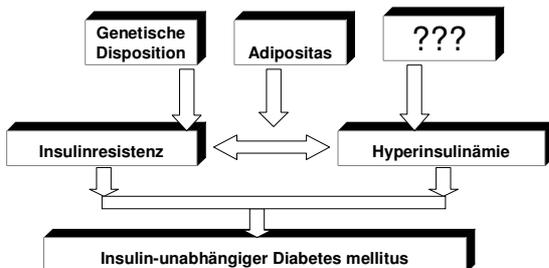


---



---

## Ätiologie des Typ 2




---



---



---



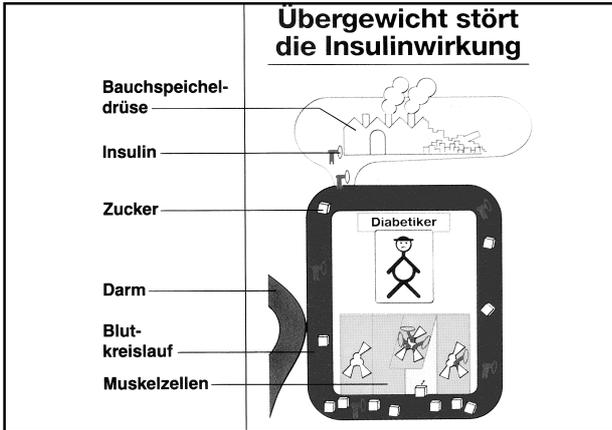
---



---



---




---

---

---

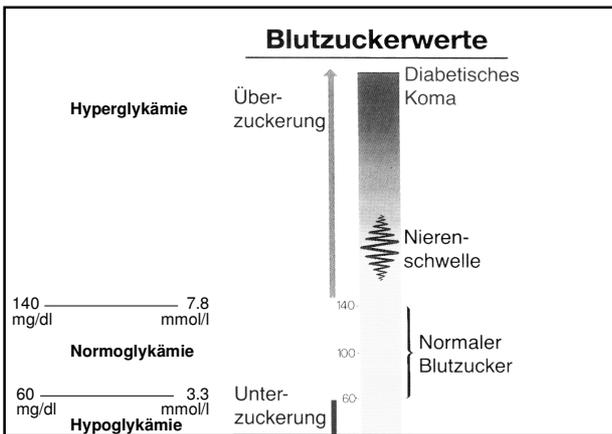
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

### Hypoglykämie

Man fühlt sich:

Man bekommt:

Man hat:

Man ist:

Nervös  
zittrig  
flatterig

Kalten Schweiß  
Heißhunger  
Herzklopfen  
hohen Blutdruck

Weiche Knie  
Kopfschmerzen  
Konzentrationsstörungen  
Kribbeln

Blaß  
aggressiv  
verwirrt

Es drohen Bewußtlosigkeit und epileptische Anfälle

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ursachen einer Hypoglykämie**

ungewohnte körperliche Belastung

Auslassen von Mahlzeiten

Alkohol

Überdosierung der Medikamente

starker Einsatz im Sport

einige Medikamente

---

---

---

---

---

---

---

---

**Behandlung einer Unterzuckerung**

Fruchtsaftgetränk

Traubenzucker

Würfelzucker

Brot

---

---

---

---

---

---

---

---

**Beschwerden durch zu hohen Blutzucker**

Viel Harn

Viel Durst

Kraftlosigkeit

Infektionen  
Schlechte Wundheilung

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ursachen einer Hyperglykämie**

plötzliche Erkrankung

einige Medikamente

Unterbrechung der Behandlung

Infekte (Atemwege, Harnweg), lokale Eiterherde, Gangrän

» Diätfehler«

---

---

---

---

---

---

---

---

### Diabetisches Koma



- Bewußtlosigkeit
- Stoffwechselentgleisung
- Übersäuerung des Bluts
- Atemstörungen
- Lebensgefahr !

---

---

---

---

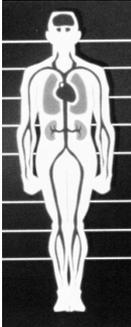
---

---

---

---

### Todesursachenstatistik



Diabetes	1 %
Gefäßkrankheiten	56 %
Herzinfarkt	47 %
Schlaganfall	9 %
Nierenkrankheiten	3 %
Gangrän	1 %
Infektionen	??? %
Krebs	24 %

UKPDS-Group, Lancet 1998: 352: 837-853

---

---

---

---

---

---

---

---

## Symptome und Komplikationen

- Durst, vermehrtes Wasserlassen
- Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Schwäche
- Schwindel, Konzentrationsstörungen
- verschwommenes Sehen, Juckreiz
- Infektionsanfälligkeit, schlecht heilende Wunden
- diabetisches Koma, Stoffwechsellage
- Organveränderungen, Folgeschäden
- Zusatzerkrankungen, Metabolisches Syndrom

---

---

---

---

---

---

---

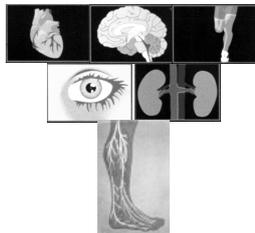
---

## Folgeschäden Spätfolgen

Makroangiopathie

Mikroangiopathie

Neuropathie



---

---

---

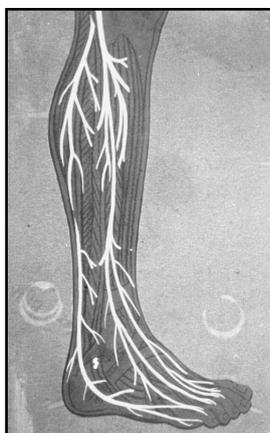
---

---

---

---

---



### Nervenfasern

- motorische Nervenfasern
- sensible Nervenfasern
  - Oberflächensensibilität
  - Schmerzempfinden
  - Temperaturempfinden
  - Tiefensensibilität
- autonome Nervenfasern
  - Regulation der Durchblutung
  - Schweißsekretion
  - Trophik

---

---

---

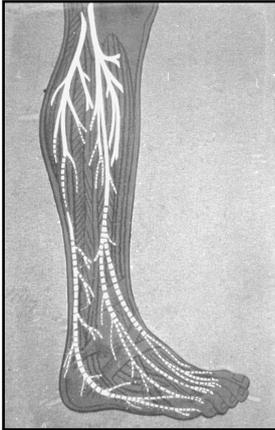
---

---

---

---

---



### Neuropathie

- Muskelatrophie, Ballenhohlfuß
- Ausfall der sensiblen Nervenfasern
  - Gefühlsstörung, Taubheit
  - **Schmerz** als Warnsignal **fehlt**
  - Temperaturempfinden gestört
  - Tiefensensibilität gestört
    - Änderung des Gangbildes
    - kein Druckempfinden mehr
- Ausfall der autonomen Nervenfasern
  - Durchblutungsstörungen
  - Schweißsekretion fehlt
  - Trophik gestört
- Parästhesien
  - Kribbeln, Ameisenlaufen
  - Brennen, Stechen, Schmerz
  - Restless-Legs-Syndrom

---

---

---

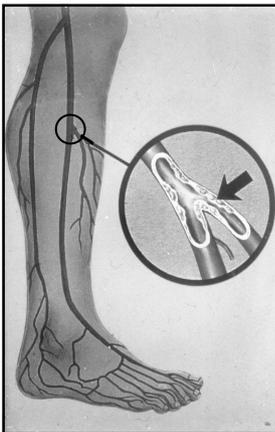
---

---

---

---

---



### Makroangiopathie

Arteriosklerose  
Atherosklerose  
Gefäßverkalkung

Plaquebildung in den  
Arterien

Durchblutungsstörungen  
Gefahr der arteriellen  
Thrombose

---

---

---

---

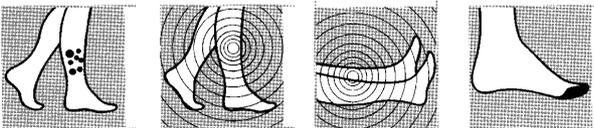
---

---

---

---

### Periphere arterielle Verschlusskrankheit Stadieneinteilung nach Fontaine



Stadium I:	Stadium II:	Stadium III:	Stadium IV:
keine Beschwerden Plaques	Schmerzen bei Belastung IIa GS > 200 m IIb GS < 200 m	Schmerzen in Ruhe und bei Hochlagerung	Nekrosen IVa ohne Schmerz IVb mit Schmerzen

---

---

---

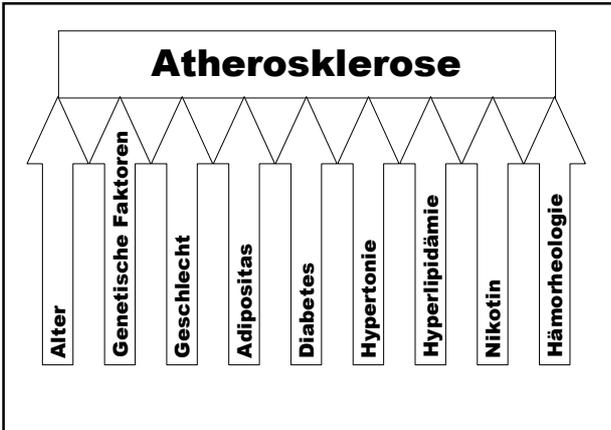
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

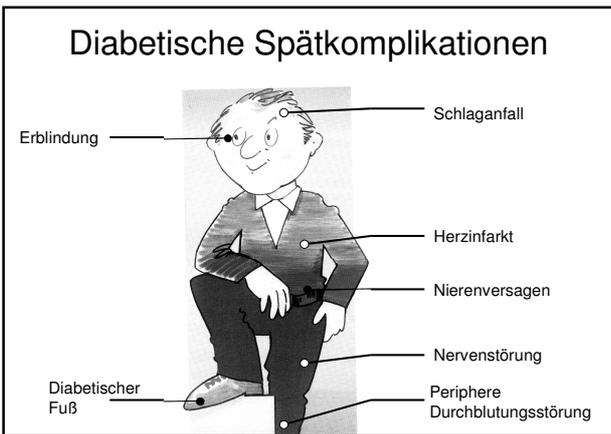
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

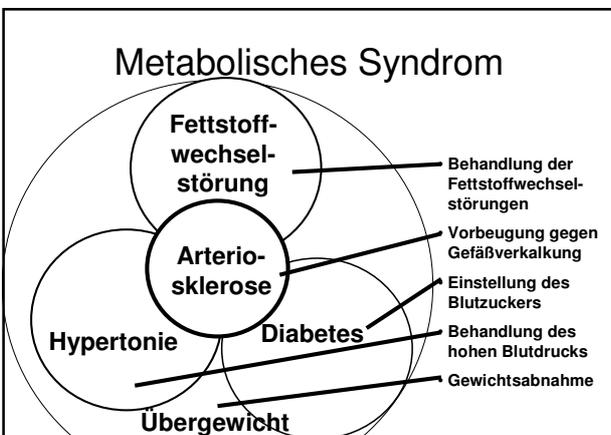
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

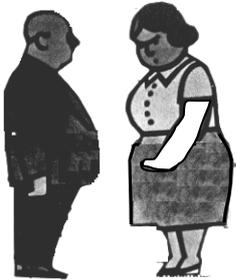
---

---

---

---

## Risikofaktorengewebe bei Diabetes Typ 2



- Alter
- Bewegungsmangel
- Übergewicht
- Hypertonie
- Fettstoffwechselstörung
- Hyperurikämie
- Knochenveränderungen
  - Arthrosen
  - WS-Syndrome
  - Osteoporose

---

---

---

---

---

---

---

---

## Probleme bei Arthrosen

### Arthrosen im Hüft-, Knie- und Sprunggelenk oder Wirbelsäulensyndrome ...

- ... schmerzen und beeinträchtigen damit die Stimmung
- ... beeinträchtigen die Beweglichkeit  
(der Patient hat u.a. Schwierigkeiten bei der Fußpflege)
- ... verhindern körperliche Aktivität  
(führen damit zur Gewichtszunahme und verschlechtern die Stoffwechsellage)
- ... haben eine Fehlbelastung der Füße zur Folge

---

---

---

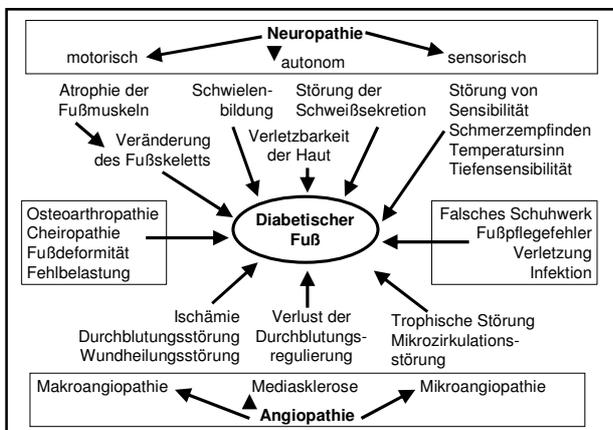
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

## Jeder siebte Diabetiker ist betroffen

- jährlich suchen 14% aller Diabetiker den Arzt wegen Fußkomplikationen auf

Hauner H, von Ferber L: Qualität der Versorgung von Diabetikern. Eine Analyse von Krankenkassendaten. Diabet Stoffw 5 (1996) 27-30

- 15% aller Diabetiker werden im Lauf ihres Lebens amputiert

Moss SE, Klein R, Klein BEK: Long-term incidence of lower-extremity amputations in a diabetic population. Arch. Fam. Med. 5 (1996): 391-398

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hochrechnung aus Zahlen von 1996

- 240 000 Diabetiker leiden aktuell an einer Fußverletzung
- 120 000 Diabetiker entwickeln jährlich eine neue „Läsion“
- 25 000 Diabetiker werden pro Jahr amputiert

Hubert Stiegler: Diabetes und Fußkrankungen. in: Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2004 vorgelegt von der Deutschen Diabetes Union. Kirchheim Verlag Mainz 2005

---

---

---

---

---

---

---

---

## Amputationen

2001: 47.000 Amputationen (43.000 KHF)  
2002: 55.400 Amputationen (41.000 KHF)  
2003: 61.000 Amputationen (45.000 KHF)

davon jeweils 70% bei Diabetikern

Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO)

Heller G, Günster C, Schellschmidt H: Wie häufig sind diabetisch bedingte Amputationen unterer Extremitäten in Deutschland? Eine Analyse auf Basis von Routinedaten. Informatik, Biometrie und Epidemiologie 2003, 34, S. 525 – 526; DMW 2004 129: 429-433 und 2005 130: 1689-1690

---

---

---

---

---

---

---

---

## Risiko für Ulkus und Amputation

- Ulkus-/Amputations-Risiko für Diabetiker 20-50 x höher
- in 50% der Fälle wird innerhalb von vier Jahren auch das andere Bein amputiert

Neufang-Sahr A, Scherbaum WA, Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut  
Düsseldorf: [www.diabetes-deutschland.de](http://www.diabetes-deutschland.de)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Perioperative Mortalität und Pflegebedürftigkeit

- Die perioperative Mortalität beträgt:
  - 3 % nach Zehenamputation
  - 22 % nach Major-Amputation
- Die perioperative Pflegebedürftigkeit beträgt:
  - 5 % nach Zehenamputation
  - 36 % nach Major-Amputation

Reike H: Schwerpunkt Fußklinik - Qualitätsstandards verhindern Amputationen.  
Schulungsprofi Diabetes 3 (1997) 14-20

---

---

---

---

---

---

---

---

## Todesursache Amputation ?

- Die Sterblichkeit nach Amputation ist abhängig vom Alter und vom Eingriff. Bei den über 75jährigen mit Major-Amputation verlassen nur noch die Hälfte das Krankenhaus lebend.
- Drei Jahre nach der Amputation (alle Amputationen und Altersgruppen) sind 50% der Patienten verstorben.

Morbach, S., et al: Diabetisches Fußsyndrom. Diabetologie und Stoffwechsel S2 (2009), 157-165

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kosten der Fußulzera in USA 2001

- 10,7 Milliarden US\$, das sind
- 27% der direkten medizinischen Ausgaben für Diabetes mellitus
- 9% der Gesamtausgaben des Gesundheitssystems

Gordois A., Scuffham P., Shearer A. The Health Care Costs of Diabetic Peripheral Neuropathy in the U.S. Diabetes Care 2003;26:1790-1795

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kosten

- primäre Heilung eines Fußulkus: 10.000 US\$
- Fußamputation: 26.940 US\$
- Major-Amputation: 65.000 US\$

Geldwert von 1990

Morbach S, Müller E, Reike H, Risse A, Spraul M: Diagnostik, Therapie, Verlaufskontrolle und Prävention des diabetischen Fußsyndroms in: Evidenzbasierte Leitlinien hrsg von Scherbaum WA, Kiess W, Landgraf R. Diabetes und Stoffwechsel 13: 1-30 (2004)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Diabeteskosten in Deutschland aus 2001 (in € pro Jahr)

- BIP 2.064 Mrd.
- Gesundheitsausgaben 225,9 Mrd.
  
- Kosten für Diabetiker gesamt 59,8 Mrd.
- Diabetes-Exzeßkosten 22,3 Mrd.
- Kosten für Diabetes Folge-Erkrankungen 17,4 Mrd.
- Kosten für Hilfsmittel insgesamt ca. 10,7 Mrd.
- Kosten für diabetisches Fußsyndrom ca. 2,5 Mrd.
- Umsatz OSM-Handwerk (gesamt) ca. 1 Mrd.

eigene Berechnungen und Hochrechnungen aus Daten des Statistischen Bundesamtes (2004) und dem Heil- und Hilfsmittelreport der GEK (2005)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kosten

- Ein Viertel der gesamten Kosten der stationären Diabetikerbetreuung entfallen auf die Fußkomplikationen.
- Jährlich entstehen so ca. 2-3 Milliarden € an Kosten (von Ferber L. Exp Clin Endocrinol Diabetes 2007).
- Über die Hälfte der Amputationen wären vermeidbar durch Senkung der Risikofaktoren, bessere Fußpflege, geeignetes Schuhwerk und Aufklärung der Patienten.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Konservative Therapie

Die konservative Therapie beinhaltet:

- die Behandlung der Infektion
- die Entlastung des Ulcus
- die Ruhigstellung des Beines
- die medikamentöse Behandlung der Neuropathie?
- die medikamentöse Therapie der Durchblutungsstörungen?

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kleinchirurgische Eingriffe

- Abtragung von Blasen und dicken Schwielen
- Nagel(teil-)entfernung
- Wundreinigung, Abtragung von Gewebe
- Abszeßdrainagen
- Abtragung gangränöser Zehen
- Entfernung osteomyelitischer Knochen
- Nachbehandlung offener Amputationswunden

---

---

---

---

---

---

---

---

## Chirurgische Therapie

Die chirurgische Therapie beinhaltet:

- die Wunddrainage und Abtragung von Hyperkeratosen
- die angioplastische Korrektur der Durchblutungsstörungen
- die Amputationen

---

---

---

---

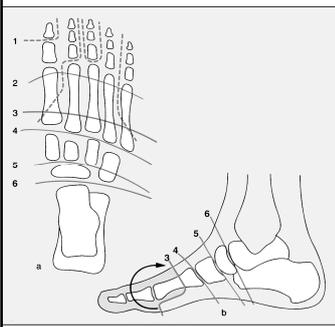
---

---

---

---

## Zehen- und Fußamputationen



- 1 Zehenamputation
- 2 Entfernung der Metatarsalköpfchen
- 3 Strahlamputation  
Transmetatarsale Amputation
- 4 Lisfranc-Gelenklinie
- 5 Bona-Jäger-Gelenklinie
- 6 Chopart-Gelenklinie

---

---

---

---

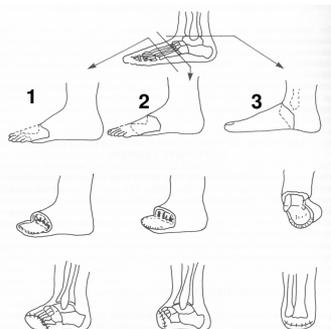
---

---

---

---

## Weitere Fußamputationen



- Amputation:
- 1 transmetatarsal
  - 2 Lisfranc'sche Linie
  - 3 Syme's

---

---

---

---

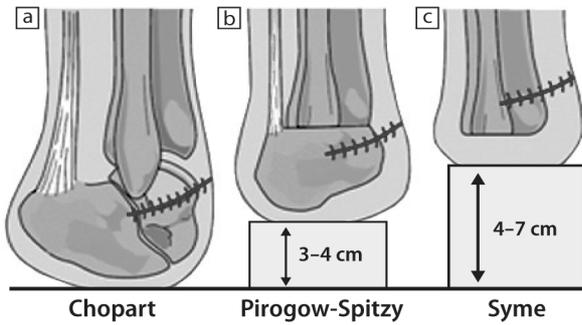
---

---

---

---

### Fuß-Amputation unterhalb des Knöchels




---

---

---

---

---

---

---

---

### Beinamputationen



- 3 transmetatarsale Vorfußamputation
- 7 Rückfußamputation nach Syme
- 8 Unterschenkelamputation
- 9 Unterschenkelkurzstumpf
- 10 Kniegelenksexartikulation
- 11 Oberschenkelamputation

---

---

---

---

---

---

---

---

### Probleme

- Angiopathie
- Neuropathie
- Fußveränderungen
- Hautprobleme
- Infektionen
- nicht passende Schuhe
- falsche Fußpflege

---

---

---

---

---

---

---

---

## Problembehandlung

- Angiopathie ???
- Neuropathie ???
- Fußveränderungen ⇨ Entlastung
- Hautprobleme ⇨ Pflege
- Infektionen ⇨ Behandlung
- nicht passende Schuhe ⇨ passende Schuhe !!!
- falsche Fußpflege ⇨ Aufklärung

---

---

---

---

---

---

---

## Problem Angiopathie

- Durchblutungsstörung
- Gewebe ist schlecht ernährt
- Geringe Schadenstoleranz
- Sehr empfindliche, dünne Haut
- Leichte Verletzbarkeit durch Bagatellen
- Achtung Zehenkuppen!
- Wundheilungsstörung

---

---

---

---

---

---

---

## Problem Neuropathie

- Ausfall des Gefühls
- Ausfall der Schmerzwarnnehmung
- Vermehrte Hornhautbildung
- Schlecht ernährtes Gewebe
- Verletzungsträchtige Haut
- Druckstellenbildung
- Vorsicht Scherkräfte!

---

---

---

---

---

---

---

## Neuropathie

- Patient bemerkt Verletzung nicht
- Patient nimmt Verletzung nicht ernst  
„Es kann ja nicht so schlimm sein, denn es tut ja nichts weh“
- Patient verzögert die Behandlung  
„Warum soll ich zum Arzt – es ist ja nichts Schlimmes“

---

---

---

---

---

---

---

---

## Problem: Fußveränderungen

- Ballenhohlfuß + Tiefertreten der Mittelfußköpfchen
- Schwielenbildung und Ulkusetstehung
- Krallenzehe: Schwielen und Hühneraugen
- Unphysiologische Belastung der Zehenkuppen
- Cheiropathie → Bewegungseinschränkung
- Osteoarthropathie (→ Charcot-Fuß)
- Hallux valgus
- Verbreiterung des Fußes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Problem Osteoarthropathie

- Ernährungsstörung des Knochens und der Knorpel
- Entkalkung, Resorption und Atrophie
- leichte Biegsamkeit und vermehrte Brüchigkeit
- Zerstörung der Gelenkflächen und des Gelenkzusammenhaltes
- Luxationen, Subluxationen
- Zusammensintern des Fußgewölbes
- „Durcheinander-Purzeln“ der Fußwurzel
- Charcot-Fuß

---

---

---

---

---

---

---

---

## Probleme bei Arthrosen

- Fehlbelastung der Füße
- Probleme bei der Abrollung
- Veränderung des Gangbildes
- Unphysiologische Druckbelastung
- Vermehrte Schwielenbildung
- Probleme bei der Fußpflege
- Veränderung der Fußform

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hautprobleme

- Trockenheit der Haut
- Verlust von Spannkraft und Elastizität
- Schlecht ernährtes Gewebe
- Verlust von Muskelmasse
- Verlust von belastungsfähigem Gewebe
- Massive Hornhautbildung
- Haut ist nur scheinbar gut durchblutet
- Anfälligkeit für Pilze und Infektionen

---

---

---

---

---

---

---

---

## Problem Infektionen

- Allgemeine Infektionsanfälligkeit
- Pathogene Bakterien, z.T. antibiotikaresistent
- Pilzkrankungen
- Wundheilungsstörungen
  - Durchblutungsstörungen
  - Mikrozirkulationsstörungen
  - Neuropathie

---

---

---

---

---

---

---

---

## SOFORT zum Arzt bei ...



- offenen Stellen, Wunden
- Blasen, Rötung, Reiben von Schuhen
- Verletzung bei der Fußpflege, Schnitt, Stich
- eingewachsenen Nägeln
- Insektenstich (auch Mückenstich)
- Verbrennung, Verbrühung, Sonnenbrand
- Fußpilz, Nagelpilz
- übermäßige Hornhaut, Hühneraugen, Schwielen
- Schmerzen, Brennen, Taubheitsgefühl, etc.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Problem: Zu kleine Schuhe

- Fußläsionen mit Amputationsfolge werden zu 50% von nicht passenden Schuhen verursacht!
- Jeder zweite Diabetiker trägt zu enge Schuhe!
- Diabetiker mit Neuropathie merken nicht, wenn der Schuh drückt!
- Diabetiker mit Neuropathie halten auch zu enge Schuhe für bequem!

---

---

---

---

---

---

---

---

## Problem: falsche Fußpflege

- Verletzung durch Scheren und Hobel
- Verletzung durch falsches Nägelschneiden
- Verletzung durch Chemikalien
- eingewachsene Nägel
- ungenügende Hautpflege
- Pilzinfektionen

---

---

---

---

---

---

---

---

## FAZIT: Vorbeugen ist besser

- gebührlches Problembewußtsein
- frühzeitige Identifizierung von Risikofüßen
- adäquate Fuß- und Hautpflege
- passendes Schuhwerk und Bettungen
- konsequente Entlastung von Druckstellen
- sofortige Behandlung von Infektionen
- langfristige Verhinderung der Amputation

---

---

---

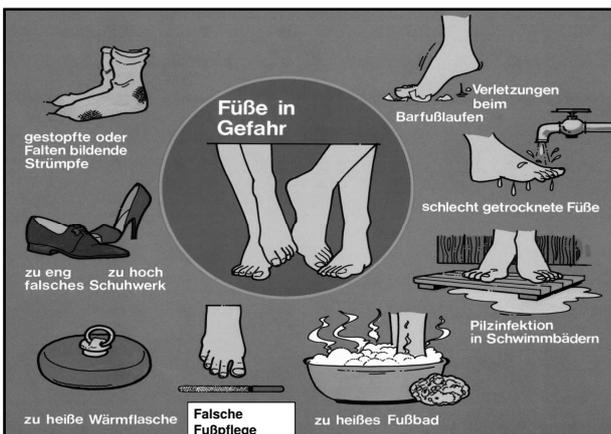
---

---

---

---

---



---

---

---

---

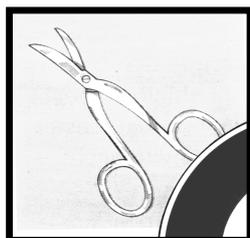
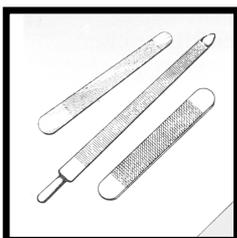
---

---

---

---

Nägel feilen statt schneiden, keine scharfen Gegenstände verwenden



---

---

---

---

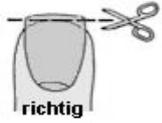
---

---

---

---

## Nägelschneiden



- Nägel gerade schneiden
- Nicht in die Ecken schneiden
- Überstehende Ecken abfeilen
- Nicht zu kurz schneiden
- Nicht mit der Scherenspitze unter dem Nagel kratzen
- Nicht das Nagelbett verletzen

---

---

---

---

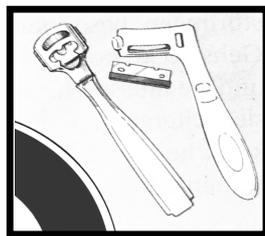
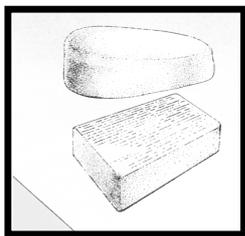
---

---

---

---

## Hornhaut mit Bimsstein statt mit Hobel bearbeiten



---

---

---

---

---

---

---

---

## Medizinische Fußpflege



---

---

---

---

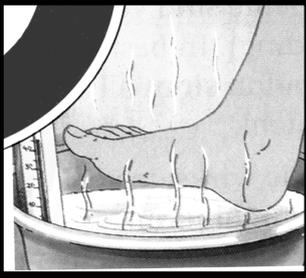
---

---

---

---

## Fußbad



- kurz (< 5 Minuten)
- kühl (max. 28°C)
- kontrolliert mit Thermometer
- milde Zusätze: Babyseife, Kernseife, Waschlotion
- keine Kamille
- gut abtrocknen

---

---

---

---

---

---

---

---

## Füße immer gut eincremen



- Nicht parfümiert
- wasserhaltig und wasserspeichernd
- keine Fettcremes (Melkfett, Vaseline o.ä.)
- Fußsohle eincremen (Vorsicht Hornhaut)

---

---

---

---

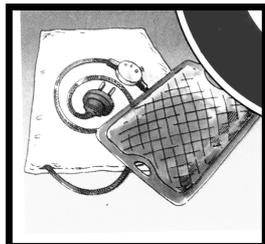
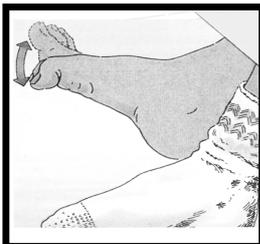
---

---

---

---

## Warme Socken und Fußgymnastik statt Wärmflaschen



---

---

---

---

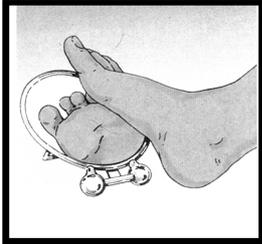
---

---

---

---

## Füße immer kontrollieren!



- Zehen und Nägel
- Haut: Rötung, Blasen
- Druckstellen
- Spiegel für die Fußsohle

---

---

---

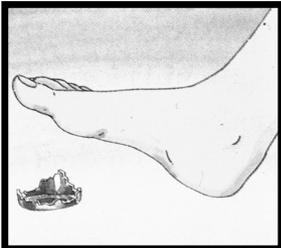
---

---

---

---

## Niemals barfuß laufen!



Auch in der eigenen Wohnung lauern Gefahren!

Hausschuhe vor's Bett für den nächtlichen Weg ins Bad!

---

---

---

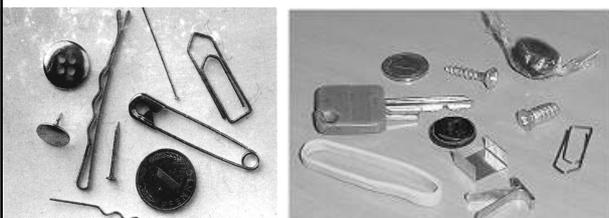
---

---

---

---

## Schuhe immer ausschütteln!



---

---

---

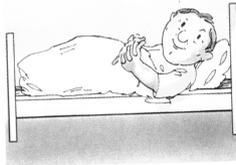
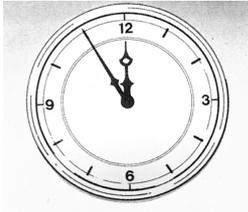
---

---

---

---

Infizierte Wunden  
sind Zeitbomben  
und gehören ins Bett!



---

---

---

---

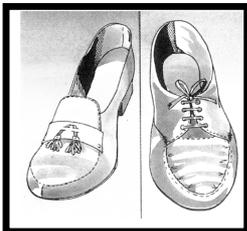
---

---

---

---

Vernünftige Schuhe  
statt schicker Schikanen



---

---

---

---

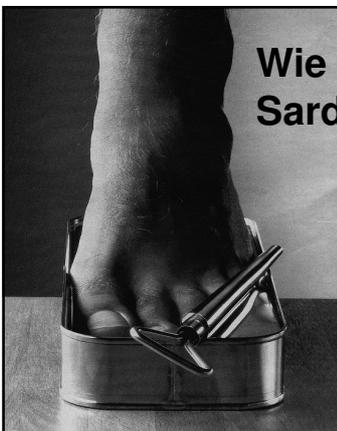
---

---

---

---

Wie in der  
Sardinenbüchse...



- Enge Schuhe
- zu kurze Schuhe
- Innennähte
- Risse in der Sohle
- Scheuerstellen

---

---

---

---

---

---

---

---

## Versorgung nach Risikogruppen

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
0	Diabetes mellitus ohne PNP / paVK	Aufklärung und Beratung	Fußgerechte Konfektionsschuhe
I	Wie 0, mit Fußdeformität	Höheres Risiko bei späterem Auftreten einer PNP / paVK	Orthopädiesschuhtechnische Versorgung aufgrund orthopädischer Indikation

Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Fuß in der Deutschen Diabetes Gesellschaft

---

---

---

---

---

---

---

---

## Versorgung nach Risikogruppen

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
II	Diabetes mellitus mit Sensibilitätsverlust durch PNP / paVK	Sensibilitätsverlust nachgewiesen	Diabetesschutzschuh mit herausnehmbarer Weichpolstersohle, ggf. Schuhzurichtung
III	Zustand nach plantarem Ulkus	deutlich erhöhtes Rezidivrisiko gegenüber II	Diabetesschutzschuh i.d.R. mit diabetesadaptierter Fußbettung, ggf. Schuhzurichtung

*Höherversorgung bei Fußproportionen, die nach einem konfektionierten Leisten nicht zu versorgen sind / Fußdeformität, die zu lokaler Druckerhöhung führt (II) / Fehlgeschlagene adäquate Vorversorgung / orthopädische Indikationen*

Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Fuß in der Deutschen Diabetes Gesellschaft

---

---

---

---

---

---

---

---

## Versorgung nach Risikogruppen

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
IV	wie II mit Deformitäten bzw. Dysproportionen	Nicht nach konfektioniertem Leisten zu versorgen	Orthopäd. Maßschuhe mit diabetesadaptierter Fußbettung
V	Diabetische Neuroosteoarthropathie (DNOAP) Levin III	Orthesen i.d.R. bei DNOAP Typ IV-V (Sanders) oder bei starker Lotabweichung	Knöchelübergreifende orthopäd. Maßschuhe mit diabetesadaptierter Fußbettung, Innenschuhe, Orthesen

Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Fuß in der Deutschen Diabetes Gesellschaft

---

---

---

---

---

---

---

---

## Versorgung nach Risikogruppen

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
VI	wie II mit Fußteilmputation	Mindestens transmetatarsale Amputation, auch als innere Amputation	Versorgung wie IV plus Prothesen
VII	Akute Läsion / floride DNOAP	Stets als temporäre Versorgung	Entlastungsschuhe, Verbandsschuhe, Interimsschuhe, Orthesen, TCC, ggf. mit diabetes-adaptierter Fußbettung und Schuhrichtungen

Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Fuß in der Deutschen Diabetes Gesellschaft

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kriterien für eine höhergradige Versorgung

- a) Kontralaterale Major-Amputation
- b) Arthropathie Hüfte/Knie/OSG oder Gelenkimplantat mit Funktionsbeeinträchtigung
- c) Amputation Großzehe, MTK I
- d) Motor. Funktionseinschränkung / Beinpareisen
- e) Höhergradige Gang- und Standunsicherheit
- f) Extreme Adipositas (BMI  $\geq$  35)
- g) Dialysepflichtige Niereninsuffizienz
- h) Beruf mit überwiegender Steh- und Gehbelastung
- i) Erhebliche Visuseinschränkung

Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Fuß in der Deutschen Diabetes Gesellschaft

---

---

---

---

---

---

---

---

## Einteilung der DNOAP

Tabelle 6: Verlaufsstadien der diabetischen Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) (nach Levin)

I	akutes Stadium: Fuß gerötet, geschwollen, überwärmt (Rö ggf. noch normal)
II	Knochen und Gelenkveränderungen; Frakturen
III	Fußdeformität; ggf. Plattfuß, später Wiegefuß durch Frakturen und Gelenkerstörungen
IV	zusätzliche plantare Fußläsion

Tabelle 7: Befallmuster der diabetischen Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) (nach Sanders)

I	Interphalangealgelenke, Metatarso-Phalangealgelenke, Metatarsalia
II	Tarso-Metatarsalgelenke
III	Naviculo-Cuneiforme-Gelenke, Talonaviculargelenk, Calcaneo-Cuboid-Gelenk
IV	Sprunggelenke
V	Calcaneus

---

---

---

---

---

---

---

---

## Schuhe für Diabetiker



- Weiches Material
- Achtung Vorderkappe!
- genügend Platz für Zehen
- gute Fersenführung
- keine Innennähte
- abwaschbare Einlagen
- Weichbettung
- Steife Sohle
- Erleichterung der Abrollung

---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

## Anamnese und Untersuchung

Geben einen Überblick über

- die Stoffwechsellage und das Risiko für Komplikationen
- den orthopädischen Status
- das Ausmaß der Neuropathie
- das Ausmaß der Angiopathie
- die Begleitumstände (z.B. Fußpflege)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Klinische Untersuchung

- Inspektion
- Wattebauschttest
- Stimmgabeltest
- Neurofilament, Tiptherm, Neurotips
- Palpation der Fußpulse
- Ratschowtest

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ausführliche Inspektion von Fuß, Stand und Gang

- Achsenstellung
- Bewegungseinschränkung
- Fehlstellung
- Deformität
- belastete Hautareale und Bindegewebspolster
- gefährdete Stellen
- Druckstellen, Schwielen
- Fehlbelastung
- Gangbild
- Offene Stellen, Ulcus
- Infektion
- Pilzkrankung
- Nagelpflege
- Fußtyp
- Form der Zehen
- Zehenbehaarung
- Haut (Feuchtigkeit)
- Schwellneigung
- Schuhwerk (ausschütteln)
- Strümpfe

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vier Schritte der Inspektion

1 Der angezogene Fuß

2 Der Schuh

3 Der Strumpf

4 Der ausgezogene Fuß

Fußform, Deformitäten  
Zehen und Zehenzwischenräume (Pilz?)  
Nägel, Nagelpflege, Haare  
Haut: Trockenheit, Farbe, Schwellung  
Fußsohle: Schwielen, Druckstellen, Ulcera  
Zeichen von Neuropathie oder Angiopathie

---

---

---

---

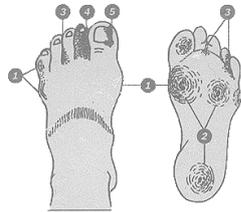
---

---

---

---

## Gefährdete Stellen



- 1 Druckstellen durch zu enge Schuhe
- 2 Druckstellen durch Fehlbelastung der Fußsohle
- 3 Fußpilz
- 4 Durchblutungsstörungen
- 5 Verletzungen durch falsche Fußpflege

---

---

---

---

---

---

---

---

## Palpation der Fußpulse

- Gültig nur im Liegen (hydrostatischer Druck)
- Leichter im Sitzen zu finden
- „Im Sitzen suchen – im Liegen gilt's!“
- Wenn die Fußpulse fehlen, ist von einer Durchblutungsstörung auszugehen
- Wenn die Fußpulse tastbar sind, ist eine Durchblutungsstörung nicht auszuschließen!

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ratschowtest

Füße kreisen:  
1-2 Minuten

5-10 Sek

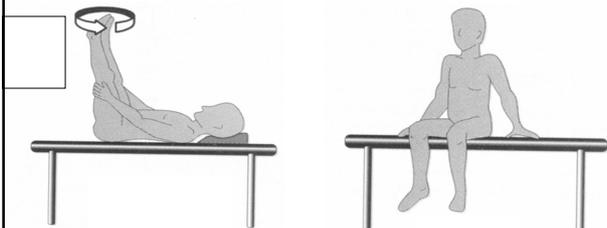


Hyperämie /  
kapilläre  
Wiederauffüllung

15-20 Sek



Venenfüllung




---

---

---

---

---

---

---

---

## Cheiropathie

---

---

---

---

---

---

---

---

## Wattebauschtest

Mit dem Wattebausch vom Knie bis zu den Zehenspitzen:

- lateral bis zur Kleinzeh
- medial bis zur Großzehe
- über das Schienbein bis zu den mittleren Zehen

Strumpf- oder sockenförmige Sensibilitäts Einschränkung („taube“, „pelzige“, „fremde“, „verminderte“ Gefühlswahrnehmung)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stimmgabeltest

Malleolus medialis      Malleolus lateralis

Metatarsalköpfchen der Großzehe      Metatarsalköpfchen der 2. Zehe

---

---

---

---

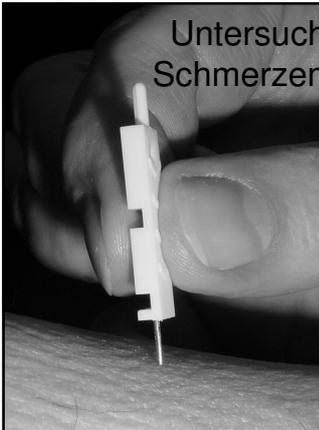
---

---

---

---

### Untersuchung des Schmerzempfindens



Untersuchung mit Neurotips:  
 Unterscheidung von „spitz“ und „stumpf“

Weitere Möglichkeiten:  
 Sicherheitsnadel oder Nadelrad

Cave: fehlende Sterilität und Verletzungsmöglichkeit!

---

---

---

---

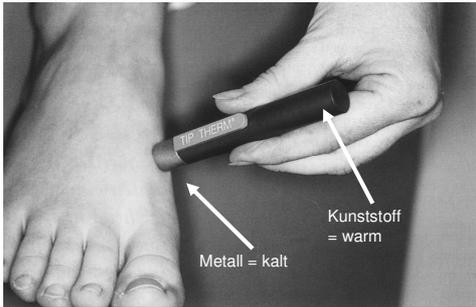
---

---

---

---

### Untersuchung mit Tiptherm



Metall = kalt

Kunststoff = warm

---

---

---

---

---

---

---

---

### Untersuchung mit dem Neurofilament



10 Pond Kraft durch biegsamen Nylonfaden

Aufsetzen am MFK II oder III funktioniert nicht bei Hornhaut!

---

---

---

---

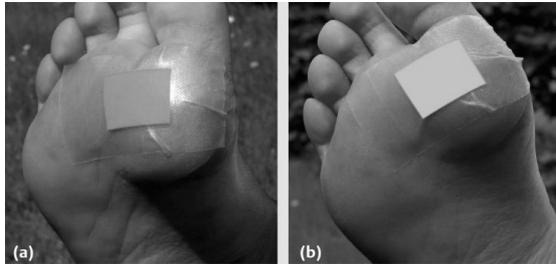
---

---

---

---

## Schweißtest (neuropad™)



(a) pathologisch

(b) normal

---

---

---

---

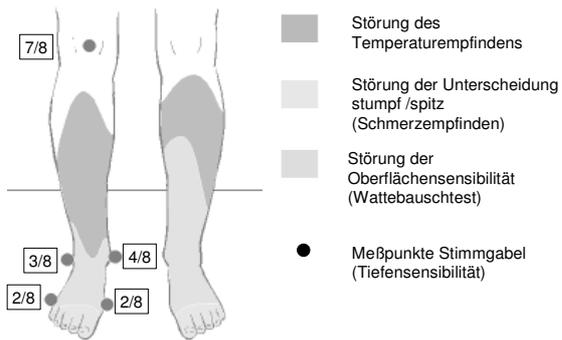
---

---

---

---

## Ausfall der Nervenfasern




---

---

---

---

---

---

---

---

## Befunde (1)

Untersuchungs-befund	Angiopathie	Neuropathie
Haut	blaß, kalt	rosig, warm, trocken
Zehenbehaarung	fehlt	fehlt
Fußpulse	abgeschwächt oder fehlen	kräftig
Ratschowtest	pathologisch	normal
Wattebauschtest	normal	strumpf-/sockenförmig vermindert
Stimmgabeltest	Normal (7/8-8/8)	< 6/8

---

---

---

---

---

---

---

---

## Befunde (2)

Untersuchungs- befund	Angiopathie	Neuropathie
Schmerzen	starke (Belastung)	fehlen !!!
Knochen	normal	deformiert
Bindegewebe	atrophiert	verdickt
Fissuren	Ferse, Druckstellen	selten
Hornhaut	wenig	viel: Druckstellen
Ulcera	Endstrombahn	Druckstellen
Läsion	Gangrän	Mal perforans

---

---

---

---

---

---

---

---

## Untersuchungen beim Arzt

- Anamnese
- Gründliche Untersuchung von Gang, Stand und Fuß
- Palpation, Pulsstatus, Auskultation, Ratschowtest
- Testung von Sensibilität, Vibrations-, Schmerz- und Temperaturempfindung
- Genaue Beurteilung, Beschreibung und Dokumentation (Foto!)
- Wundabstrich, Kultur, Resistenzbestimmung
- Röntgenaufnahmen beider Füße (Osteoarthropathie, Osteomyelitis, Mediasklerose)
- Dopplersonographie (Duplexsonographie), Oszillographie, Venenverschußpletysmographie
- Angiographie (DSA)
- Plantare Druckmessung

---

---

---

---

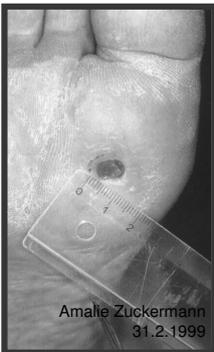
---

---

---

---

## Dokumentation von Gewebsdefekten



- Foto (Polaroid oder elektronisch)
- mit Lineal zum Größenvergleich
- beschriftet mit Name und Datum

### Vorteile:

- Verlaufsdokumentation
- Patientenmotivation
- Nachweis der Wirksamkeit der Versorgung

---

---

---

---

---

---

---

---

### Sachgerechter Umgang mit dem in der Regel infizierten diabetischen Fuß:

- den Untersucher vor den Krankheitskeimen des Patienten schützen
- die Verschleppung von Infektionen über den Untersucher, seine Werkzeuge und seinen Arbeitsplatz verhindern
- die Wunde und den Fuß gegen Verunreinigung und Verletzung schützen

---

---

---

---

---

---

---

---

### Hygieneregeln

- Arbeitsraum und Fläche täglich mit einem Flächendesinfektionsmittel reinigen.
- Vor und nach jedem Patienten die Arbeitsfläche durch Sprühdesinfektion desinfizieren.
- Desinfektionsplan erstellen!
- Infektiösen Müll separat entsorgen!

---

---

---

---

---

---

---

---

### Desinfektionsplan

- Desinfektionsplan gut sichtbar aufhängen
- Durchführung der Desinfektion dokumentieren
- Festlegen: die 5 W
  - Was
  - Wann
  - Womit
  - Wie
  - Wer



---

---

---

---

---

---

---

---

## Umgang mit offenen Wunden

- vorher Händewaschen



- Hände desinfizieren  
(30 Sekunden Einwirkzeit)



- Einmalhandschuhe tragen:  
Mechanische Barriere!

---

---

---

---

---

---

---

---

## Richtiges Händewaschen

- Warmes Wasser (38 - 42 °C)
- Schmuck / Ringe ablegen
- Rückfettende Waschlotion
- Zeit nehmen!
  - 30 Sec. sind lang, wenn man drauf wartet
- Gründlich spülen
- Mit Papiertüchern abtrocknen

---

---

---

---

---

---

---

---

## Händedesinfektion

- ca. 3 ml Desinfektionsmittel (2-3 Hübe) aus Spender in Hohlhand geben
- sorgfältig verteilen
  - Nägel, Nagelfalz
  - Fingerkuppen
  - Fingerzwischenräume
  - Hand- und Fingerrücken
- Einwirkzeit beachten
  - 30 sec bzw. 1 min, je nach Präparat

---

---

---

---

---

---

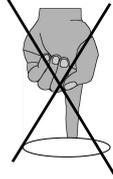
---

---

## Behandlung der Wunde

- Direkte Berührung der Wunde vermeiden

*- nicht in der Wunde popeln!*



- Wunde beim Abdruck steril abdecken

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vorsicht:

Jede Art von  
Wundabsonderung gilt als  
potentiell infektiös!

---

---

---

---

---

---

---

---



Dr. med. Friederike Bischof, MPH

Health Management Consulting  
Untere Bergstraße 22  
89129 Langenau

Telefon: 07345 / 23 75 31  
email: [info@bischof-hmc.de](mailto:info@bischof-hmc.de)  
Internet: [www.bischof-hmc.de](http://www.bischof-hmc.de)

---

---

---

---

---

---

---

---