



**Universitäres Herz- und Gefäßzentrum UKE Hamburg**

15.06.2022. Wissen Wunde Reihe (WZHH)

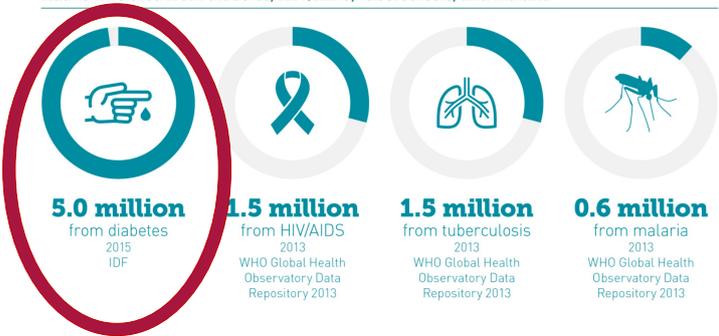
Das Diabetische Fußsyndrom der Druck muss weg. Filztechnik.

**Myriam Seifert**  
Fachtherapeutin ICW, Pflegerische Leitung

Comprehensive Wound Center (CWC) –  
Interdisziplinäres Wundzentrum  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf 

1



**Zahlen zu Todesfällen**

**Zahlen zu Todesfällen**

Adults who died from diabetes, HIV/AIDS, tuberculosis, and malaria

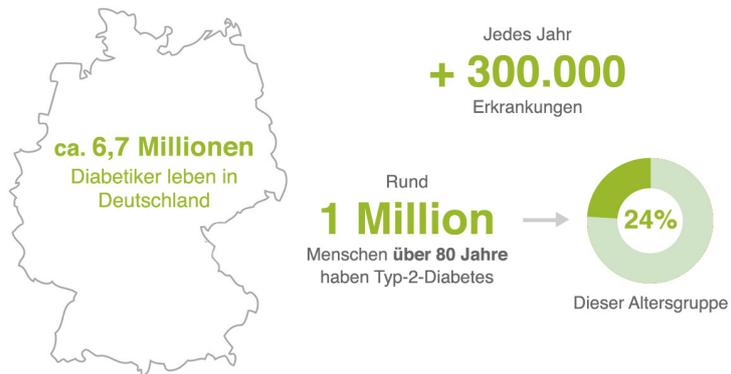
Disease	Death Toll	Source
Diabetes	5.0 million	2015, IDF
HIV/AIDS	1.5 million	2013, WHO Global Health Observatory Data Repository 2013
Tuberculosis	1.5 million	2013, WHO Global Health Observatory Data Repository 2013
Malaria	0.6 million	2013, WHO Global Health Observatory Data Repository 2013

IDF Diabetes Atlas 7th Edition 2015

2

## Diabetes Mellitus Deutschland

### Diabetes-Statistik



Quelle: pflege.de

3

## Diabetes Mellitus - Zahlen und Fakten

In Deutschland:

- mehr als 6 Millionen Menschen mit Diabetes
- Jeden Tag gibt es fast 1 000 Neuerkrankungen.
- Typ 2 Diabetes wird im Schnitt 8 bis 10 Jahre zu spät diagnostiziert.

Folgeerkrankungen:

- Diabetes erhöht das Schlaganfall-Risiko um das Doppelte bis Dreifache.
- 40 000 Amputationen durch Diabetes / Jahr
- 2000 Menschen erblinden neu durch Diabetes/Jahr.
- Jedes Jahr 2 000 neue dialysepflichtige Patienten

Kosten

48 Mrd. Euro / Jahr (2009)

4

## Definition Diabetes mellitus

(griechisch):

honigsüßer Durchfluss, Ausscheidung von Zucker im Urin, Harnprobe süßlicher Geschmack.

d.h. Diabetes mellitus ist ein Sammelbegriff für Stoffwechselerkrankungen, die mit einer Überzuckerung des Blutes einhergehen.

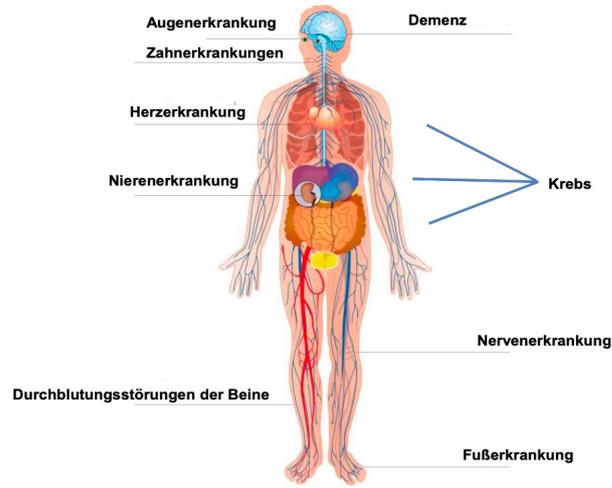
5

## Diabetes mellitus Typen

	Typ-1-Diabetes (insulinabhängiger Diabetes)	Typ-2-Diabetes (nicht insulinabhängiger Diabetes)
<b>Beginn</b>	zumeist im Kindes- und Jugendalter	zumeist nach dem 40. Lebensjahr
<b>Durchschlagskraft der Erbanlagen</b>	gering	stark
<b>Körpergewicht</b>	zumeist Ideal- bis Normalgewicht	zumeist Übergewicht (Typ-2b) Unter- oder Normalgewicht (Typ-2a)
<b>Kohlenhydrat- stoffwechsel</b>	instabil Neigung zu Ketose nicht selten Keto- azidose bei Entdeckung	stabil Ketoazidose bei Entdeckung sehr selten
<b>Krankheits- entstehung</b>	Autoimmunerkrankung relativ rasches Fortschreiten zum absoluten Insulinmangel	Insulinresistenz Insulinsekretionsstörung relativer Insulinmangel kombiniert mit Hypertonie (Bluthochdruck), Fettstoffwechselstörungen und Übergewicht (= metabolisches Syndrom).
<b>Therapie</b>	immer insulinpflichtig	kann insulinpflichtig werden

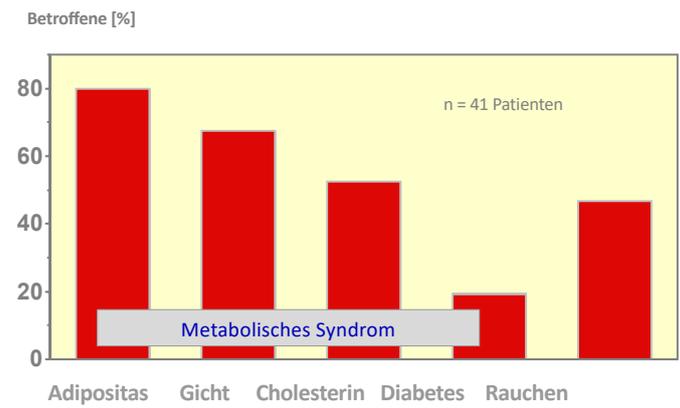
6

### Komplikationen des Diabetes



7

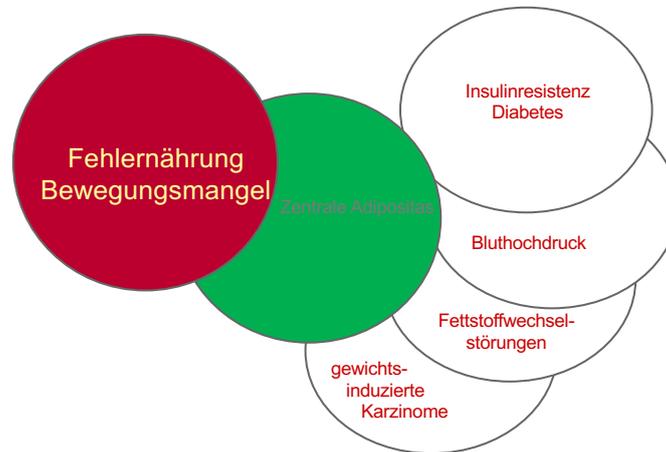
### Risikofaktoren bei Patienten mit Ulcus cruris



Graue N et al., Hausarzt, 2008

8

## Das Metabolische Syndrom



9

## Adipositas – Definition

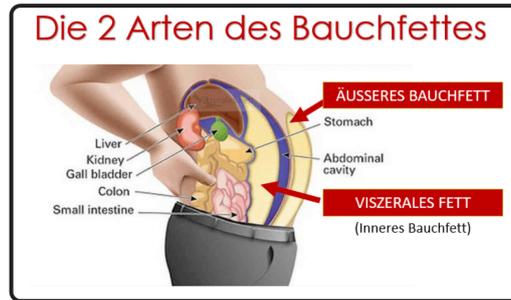
→ Übergewicht ab einem BMI von  $\geq 25$

→ Adipositas ab einem BMI von  $\geq 30$

$$BMI = \frac{\text{Körpergewicht in kg}}{(\text{Körpergröße in m})^2}$$

10

Zentrale Adipositas → viszerales Fett → Entzündung



<https://bauchfett-endlich-verlieren.de/viszerales-fett/>

11

Wie hängen Adipositas und Entzündung zusammen?

12

Universitäres Herz- und Gefäßzentrum UKE Hamburg

Journal List > Int J Inflamm > v. 2011; 2011 > PMC3132651

**International Journal of Inflammation** Indexed in Web of Science

Int J Inflamm. 2011; 2011: 720926. PMID: PMC3132651  
 Published online 2011 Jul 7. doi: [10.4061/2011/720926](https://doi.org/10.4061/2011/720926) PMID: [21755030](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21755030/)

**Adipose Tissue Remodeling as Homeostatic Inflammation**

Michiko Itoh,<sup>1</sup> Takavoshi Sunanami,<sup>1</sup> Rumi Hachiyu. **Figure 1**

• Author information • Article notes • Copyright ©

Macrophage  
 Lymphocytes  
 • CD8<sup>+</sup> T cell  
 • Natural killer T

Lifestyle changes  
 High-fat diet  
 Sedentary lifestyle

Obesity (adipose tissue)

Low-grade chronic inflammatory state

• CVD (increased thrombosis)  
 • Type 2 diabetes  
 • Hypertension  
 • Hyperlipidemia

Leukocytes and adipose tissue inflammation. Macrophage and lymphocyte infiltration in adipose tissue may greatly contribute to obesity-related metabolic dysfunction and chronic inflammation. CVD: cardiovascular diseases.

13

Universitäres Herz- und Gefäßzentrum UKE Hamburg

**Merke:**

Es konnte gezeigt werden, dass die Fettzellen in der Lage sind zahlreiche immunologisch aktive Chemokine, wie IL-6, IL-17, TNFalpha, Leptin, Adiponektin oder Resistin, die als **Adipokine** bezeichnet werden, zu sezernieren

Hauptverantwortlich für die Reaktion scheinen die **Adiponektine Leptin und Resistin** zu sein, da beide die Sekretion von **TNFalpha** und **IL-8** fördern

14

### Typische Entzündungsmarker bei Adipositas sind:

- das hoch-sensitiv gemessene C-reaktive Protein (hsCRP)
- Interleukin(IL-) 6
- Tumornekrosefaktor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )

15

### Necrobiosis lipoidica! Was ist das?

- granulomatöse Systemerkrankung unbekannter Ursache,
- an den Unterschenkeln großflächige, schmerzhaftige Plaques
- bei längerer Bestandsdauer Ulzeration möglich
- 30-65% Assoziation mit einem Diabetes mellitus
- Ebenfalls Assoziationen zu Hypertonie, Morbus Crohn, Colitis ulcerosa, etc. beschrieben



16

Wie behandelt man Immunologische Wunden?



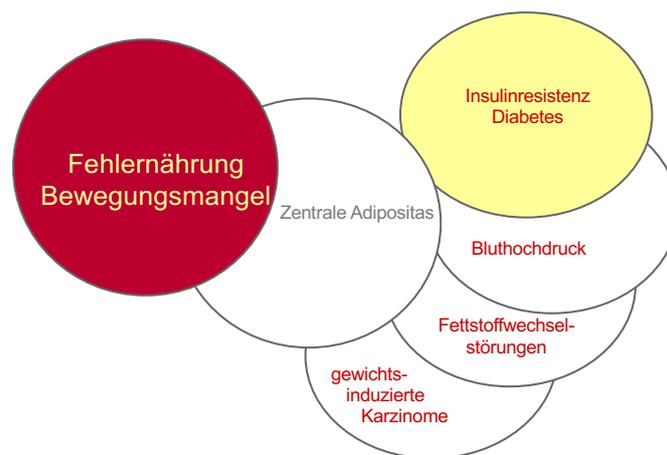
Immunsuppression  
+  
Behandlung der Begleiterkrankungen  
+  
Schmerztherapie  
+  
Lokaltherapie




**Cave: Debridement/Manipulation kann Schub auslösen**

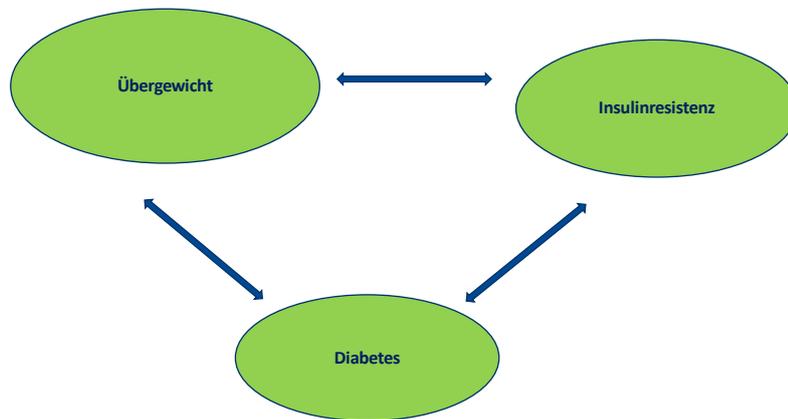
17

Das Metabolische Syndrom



18

### Die Rolle der Malnutrition - Übergewicht



19

### Auswirkungen gestörter kutaner Funktionen bei Diabetes

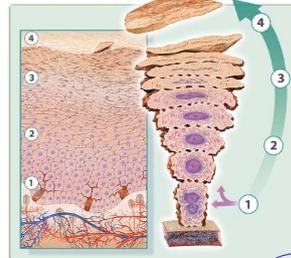
Innate immunity:	→ Kutane Anergie	→ Infektionen
	→ Mangel antimikrob. Peptide	→ Infektionen
Durchblutung:	→ Makroangiopathie	→ Nekrosen
	→ Mikroangiopathie	→ Ulzera
Spez. Immunität:	→ T- Zell-Funktion gestört	→ Autoimmunerkrankung
		→ Ekzeme
Kutane Nerven:	→ Neuropathie	→ Sens. Störungen,
Zellerneuerung:	→ Proliferation ↓	→ Hyperproliferation
Hautbarriere:	→ Verlust von Wasser, Lipiden	→ Xerosis cutis
		→ Ekzeme

20

### Diabetes und Haut - Keratinozyten

- Insulin ist in vitro entscheidender Wachstumsfaktor
- Insulin stimulatorisch auf
  - Keratinozytenproliferation
  - Keratinozytenmigration
  - Keratinozytendifferenzierung

=> gestörte Wundheilung und gestörte Funktion des Stratum corneum



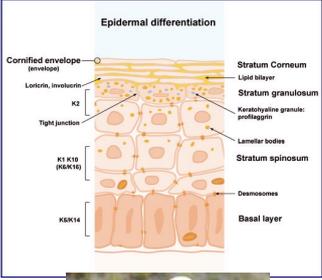
**Memo:**  
Die Zellfunktionen der Epidermis zur Differenzierung und Hauterneuerung sind bei Diabetes betroffen

Seirafi et al, J Eur Acad Dermatol Venereol. 2009 Feb;23(2):146-9

### Diabetes und Haut - Stratum corneum

- Verminderte Hydratation des Stratum corneum
- Verminderter Triglyceridgehalt der Lipidbilayer
- Verminderte Talgsekretion und veränderte Talgzusammensetzung

=>Xerosis cutis



Sakai et al., Br J Dermatol. 2005 Aug;153(2):319-23.

Diabetes und Haut

= Bullae diabetocorum



23

Diabetes und Haut

= Diabetische Dermopathie



24

Diabetes und Haut

= Mykose



25

Diabetes und Haut

= Erysipel



26

Diabetes und Haut

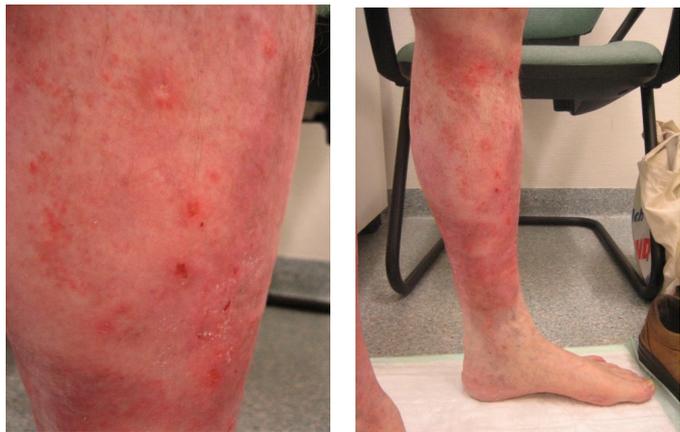
= Acanthosis nigricans



27

Diabetes und Haut

= Juckreiz bei Diabetes- Pruritus diabeticorum



28

### Das Diabetische Fußsyndrom

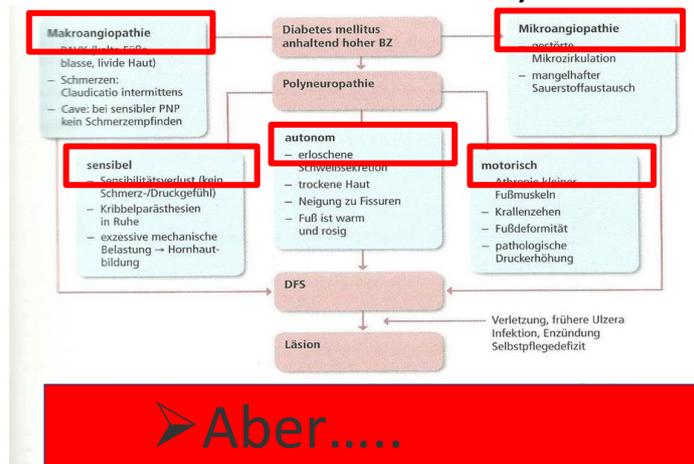
Synonym: „Der Diabetischer Fuß“

= Wunden, die direkt oder indirekt durch die Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus entstehen. Die Pathogenese wird durch mehrere Faktoren beeinflusst

- Polyneuropathisch
- Angiopathie
- Biomechanik



### Pathophysiologie der Fußulzeration beim diabetischen Fußsyndrom



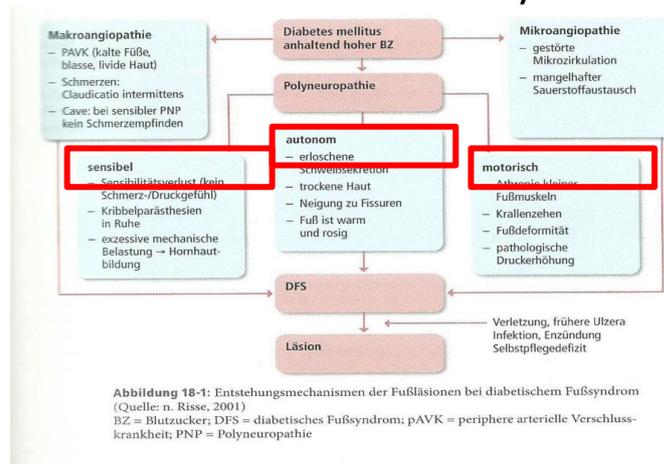
Faktoren, die das Entstehen eines diabetischen Fußsyndroms begünstigen...

Risiko Leibesinselschwund – Leib ohne Seele



- Führt zur Unlösbarkeit des Druckproblems
- Die Druckulcera und die hohe Rezidivrate sind integraler Bestandteil des DFS
- Ist durch keine Maßnahme heilbar

Pathophysiologie der Fußulzeration beim diabetischen Fußsyndrom



### Facetten der „stummen“ Neuropathie

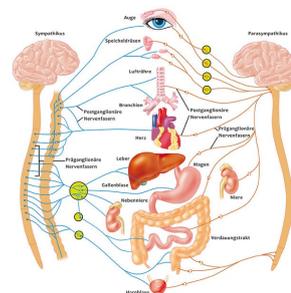
- **Sensorische Neuropathie**
  - Berührungsempfindlichkeit
  - Temperaturempfindlichkeit
  - Vibrationsempfindlichkeit
  - Schmerzempfindlichkeit
- **Motorische Neuropathie**
- **Autonome Neuropathie**

33

### Faktoren, die das Entstehen eines diabetischen Fußsyndroms begünstigen...

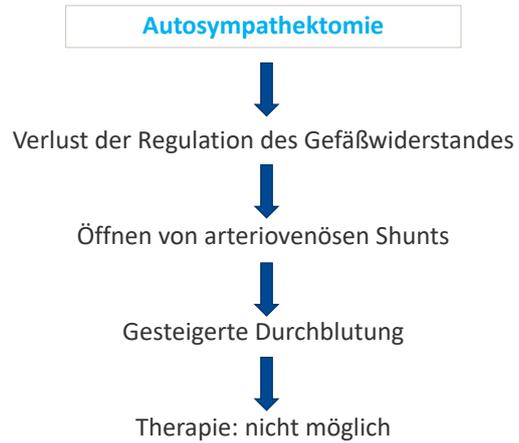
#### ➤ Die autonome Neuropathie

Hier sind solche Nerven geschädigt, welche Herzschlag, Blutdruck und Blutzucker kontrollieren.



34

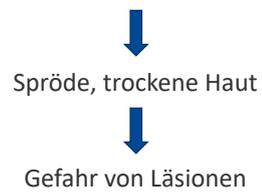
➤ Die autonome Neuropathie



35

➤ Die autonome Neuropathie

Verlust der Sudomotorik



36

### Faktoren, die das Entstehen eines diabetischen Fußsyndroms begünstigen...

#### ➤ Die sensorische Neuropathie

Bei dieser Form treten die Beschwerden zunächst an den Füßen auf, bevor schließlich auch Beine und Hände erkranken



37

### Faktoren, die das Entstehen eines diabetischen Fußsyndroms begünstigen

#### ➤ Die motorische Neuropathie

Gestörte Nervenversorgung führt zu einer Deformation der kleineren Fußmuskeln

- Hammerzehen



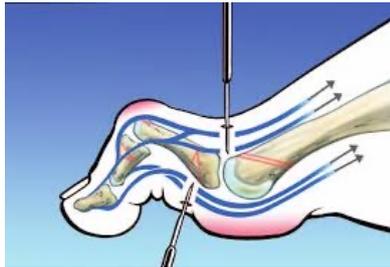
- Krallenzehe



38

### Tenotomie

= versteht man generell die operative Durchtrennung einer Sehne.



39

### ➤ Der Neuropathischer Fuß – Mal perforans

#### Entstehung von Hornhautplatten durch Fehlstellung

Druck- und Scherkräfte auf plantares Gewebe

Einriß von Kapillarschlingen in der Haut

Hämatom unter und in der Hornhautplatte

Nekrose, Mal perforans

40

### Diabetische Neuroosteoarthropathie (DNOAP, Charcot-Fuß)

Kombination aus lokaler Osteopenie (Folge der autonomen Neuropathie mit lokaler Hyperperfusion des Knochens), muskulärer Imbalanz (Folge der motorischen Neuropathie) und unbemerkten Mikrotraumen (fehlende Schmerzempf. durch sensible Neuropathie)



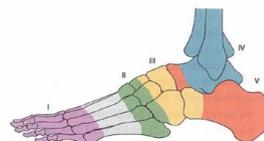
CAVE:  
Schwellung, Rötung und Fehlstellung sehr ausgeprägt sind.

41

### Verlaufsstadien der DNOAP nach Levin

I	(akutes Stadium): Fuß gerötet, geschwollen, überwärmt (Röntgenbild ggf. noch normal)
II	Knochen- und Gelenkveränderungen; Frakturen
III	Fußdeformität: Plattfuß, später Wiegefuß infolge Frakturen und Gelenkerstörungen
IV	Fußläsion plantar

I	Phalangen, Interphalangealgelenke, Metatarsophalangealgelenke, Mittelfußköpfchen
II	Tarsometatarsalgelenke
III	Fußwurzel
IV	Sprunggelenke
V	Kalkaneus



Anatomische Klassifikation der DNOAP nach Sanders (Sanders u. Frykberg 1993) [Eckardt/Lobmann, 2015, S. 178]

42

### Diagnostik - Charcot-Fuß

1. Anamnese und Klinik
2. Röntgen/Szintigraphie
3. Kernspintomographie (Methode der Wahl)

### Häufige Fehldiagnosen:

- Osteomyelitis
- Akuter Gichtanfall
- Lymphödem
- Erysipel
- Tiefe Beinvenenthrombose

43

### Therapie - Charcot-Fuß

- Entlastung (2-Schalen-Orthese, Gips)  
für einige Monate => Knochenverfestigung
- TCC – Total Contact Cast
- Danach Anpassung von Maßschuhen
- Extreme Zurückhaltung mit chirurgischen Maßnahmen im akuten Stadium

44

Therapie - Charcot-Fuß

- TCC – Total Contact Cast



45

Faktoren, die das Entstehen eines diabetischen Fußsyndroms begünstigen...

➤ Der neuropathisch-infizierte Fuß



46

### ➤ Pathomechanismen - Der neuropathisch-infizierte Fuß

Schmerzlose Läsion (thermisch, traumatisch,  
druckbedingt)



Bakterielle Besiedlung mit Ausdehnung in Weichteile und Knochen



Osteomyelitis, Phlegmone, septische Thrombosen



Diabetische Gangrän bei erhaltenen Fußpulsen (heißer Brand)

47

### Der neuropathisch-infizierte Fuß Therapie

- Hochlagerung, absolute Entlastung
- Chirurgische Eröffnung und Drainage mit Ziel des Erhaltes der Extremität
- Regelmäßige Nekrosenabtragung und ggf. Sequesterotomie
- Systemische Antibiotikagabe
- Schutz vor weiterer Kontamination (Antiseptische- oder silberhaltige Wundauflagen)
- Später ggf. Grenzzonen-Amputation

48

### Klinische Zeichen der Infektion

- Rötung
- Schwellung
- Überwärmung
- Schmerz
- Bewegungseinschränkung

.....auch bei Diabetikern?

49

Nein, denn je nach krankheitsbedingter Wundentstehung können diverse Infektionszeichen nicht auftreten.

#### Besonderheiten bei Diabetes mellitus:

- Auf Grund der *Nervenschädigungen* (Neuropathie) fehlt in der Regel der *Schmerz (Dolor)*. Zudem bekommen Betroffene **kein Fieber** als systemisches Infektionszeichen, was an einer veränderten Immunsituation und -reaktion durch die Krankheit liegt.

**Wichtige Infektionszeichen** neben der ~~Rötung (Rubor)~~ und ~~Überwärmung (Calor)~~ sind **stark schwankende Blutzuckerspiegel** und ein allgemeines Krankheitsgefühl.

50

In der PEDIS-Klassifikation wird eine Läsion nach folgendem Schema erfasst:

•**Perfusion**

- Grad 1: Keine Symptome oder klinischen Zeichen einer pAVK
- Grad 2: Symptome einer pAVK ohne kritische Ischämie
- Grad 3: Kritische Ischämie

•**Extent:** Fläche in cm<sup>2</sup>

•**Depth:** Gewebedefekt

- Grad 1: Oberflächliches Hautulkus / Erosion
- Grad 2: Ulkus, das durch die Dermis in tiefe Hautschichten reicht
- Grad 3: Tief reichendes Ulkus (Weichteile, Sehnen, Knorpel, Knochen)

•**Infektion**

- Grad 1: Keine Symptome oder klinischen Zeichen
- Grad 2: Entzündung der Haut oder des Subkutangewebes
- Grad 3: Ausgedehntes Erythem, das in tiefe Gewebeschichten reicht
- Grad 4: SIRS (Systemic inflammatory response syndrome)

•**Sensation** (Empfindungsstörung)

- Grad 1: Kein Verlust der protektiven Sensibilität
- Grad 2: Protektive Sensibilität eingeschränkt (z. B. bei diabetischer Polyneuropathie)

51

## Faktoren, die das Entstehen eines diabetischen Fußsyndroms begünstigen...

### ➤ Der Angiopathische Fuß

- koronare Herzkrankheiten und Herzinfarkt
- Erkrankung der Hals- und Hirnarterien und Schlaganfall
- die periphere arterielle Verschlusskrankheit



52

### Vergleich Neuropathischer / Angiopathischer Fuß

	Neuropathischer Fuß	Angiopathische Fuß
Farbe	rosig	blass bis livide
Temperatur	warm	kühl
Schweiß-Sekretion	gestört- trockener Fuß	normal
Schmerz	fehlend schmerzlose Läsion	In Ruhe/ AVK 3 schmerzhafte Läsion
Fußpulse	tastbar	nicht tastbar
ASR	Schwach bis erloschen	normal
Hyperkeratosen	häufig	Wenig ausgeprägt
Läsionen an	Druckbelasteten Stellen	Akren
Knochendeformitäten	häufig	selten
Doppler-Index	größer 0,9	Kleiner 0,9
Temperatur,-Vibrations-und Berührungsempfinden	reduziert	normal

53

### Klassifikation nach Wagner/Armstrong

**DEFINITION**

Unter dem Begriff diabetisches Fußsyndrom werden alle pathologischen Veränderungen an den Füßen zusammengefasst, die begünstigt oder verstärkt durch eine diabetische Grunderkrankung entstehen. Hierzu gehören z.B. das diabetische Fuß Ulcus aber auch Nagelbettbeschädigungen bis hin zur Infektion sowie Deformitäten der Zehen und des gesamten Fußes. Bei einer unzureichenden Behandlung treten Folgeschäden auf, die zur Amputation der gesamten Extremität führen können\*.

						
	0	1	2	3	4	5
<b>A</b>	Prä- oder postulzerative Läsion (=Deformität, Hyperkeratose, keine Läsion, Risikofuß)	Oberflächliche Wunde	Wunde bis zur Ebene von Sehne oder Kapsel	Wunde bis zur Ebene von Knochen und/oder Gelenk	Nekrose von Fußteilen	Nekrose des gesamten Fußes
<b>B</b>	Mit Infektion	Mit Infektion	Mit Infektion	Mit Infektion	Mit Infektion	Mit Infektion
<b>C</b>	Mit Ischämie	Mit Ischämie	Mit Ischämie	Mit Ischämie	Mit Ischämie	Mit Ischämie
<b>D</b>	Mit Infektion und Ischämie	Mit Infektion und Ischämie	Mit Infektion und Ischämie	Mit Infektion und Ischämie	Mit Infektion und Ischämie	Mit Infektion und Ischämie

Bilderquellen: Smith & Nephew GmbH

\* K. Protz, Moderne Wundversorgung, 6. Auflage, Elsevier Verlag

54

## Diagnostik

### Fußuntersuchung „Hands on feet“ - If you have Diabetic „Shoes and Socks take em off“

- Hautfarbe, Hauttemperatur, Hautbeschaffenheit, Druckstelle, Hyperkeratose, Einblutungen
- Neurologische Untersuchungen
  - Berührungs- und Druckempfinden (Monofilament)
  - Vibrationsempfinden (Stimmgabel)
  - Temperaturempfinden (Tip-Therm)
  - Muskeleigenreflexion (Hammer)
  - Schmerzempfinden (Zahnstocher)
- Untersuchung pAVK ( Handdoppler, Palpation Fußpulse)
- Oszillographie



55



56

## Schuhversorgung nach DDG-Richtlinien

### Minimalkriterien:

- Genügend Zehenraum
- Ausreichende Breite
- keine Nähte im Vorderschuh
- weiches Leder
- herausnehmbare Fußbettung mit Weichpolsterung und Reduktion von Druckspitzen um mindestens 30 % im Metatarsalbereich
- Keine harten Vorderkante
- Ggf. hoher Schaft

57

## Schuhversorgung nach DDG-Richtlinien

► **Tab. 4** Schuhversorgung und Risikoklassen beim diabetischen Fußsyndrom und bei analogen Neuro-Angio-Arthropathien.

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
0	Diabetes mellitus ohne PNP/ PAVK	Aufklärung und Beratung	fußgerechte Konfektionsschuhe



58

Schuhversorgung nach DDG-Richtlinien

► Tab. 4 Schuhversorgung und Risikoklassen beim diabetischen Fußsyndrom und bei analogen Neuro-Angio-Arthropathien.

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
I	wie 0, mit Fußdeformität	höheres Risiko bei späterem Auftreten einer PNP/PAVK	orthopädiesschuhtechnische Versorgung aufgrund orthopädischer Indikation



59

Schuhversorgung nach DDG-Richtlinien

► Tab. 4 Schuhversorgung und Risikoklassen beim diabetischen Fußsyndrom und bei analogen Neuro-Angio-Arthropathien.

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
II	D. m. mit Sensibilitätsverlust durch PNP/PAVK	Sensibilitätsverlust nachgewiesen durch fehlende Erkennung des Semmes-Weinstein-Monofilaments	Diabeteschutzschuh mit herausnehmbarer Weichpolstersohle, ggf. mit orth. Schuhzurichtung Höherversorgung mit DAF oder orth. Maßschuhen bei Fußproportionen, die nach einem konfektionierten Leisten nicht zu versorgen sind/Fußdeformität, die zu lokaler Druckerhöhung führt/fehlschlagene adäquate Vorversorgung/orthopädische Indikationen



60

Schuhversorgung nach DDG-Richtlinien

► Tab. 4 Schuhversorgung und Risikoklassen beim diabetischen Fußsyndrom und bei analogen Neuro-Angio-Arthropathien.

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
III	Z. n. plantarem Ulkus	deutlich erhöhtes Ulkusrezidiv-Risiko gegenüber Gr. II	Diabeteschutzschuh i. d. R. mit diabetesadaptierter Fußbettung, ggf. mit orth. Schuzrichtung Höherversorgung mit orth. Maßschuhen bei Fußproportionen, die nach einem konfektionierten Leisten nicht zu versorgen sind/fehlgeschlagene adäquate Vorversorgung/orthopädische Indikationen



61

Schuhversorgung nach DDG-Richtlinien

► Tab. 4 Schuhversorgung und Risikoklassen beim diabetischen Fußsyndrom und bei analogen Neuro-Angio-Arthropathien.

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
IV	wie II mit Deformitäten bzw. Dysproportionen	nicht nach konfektioniertem Leisten zu versorgen	orth. Maßschuhe mit DAF



62

## Schuhversorgung nach DDG-Richtlinien

► Tab. 4 (Fortsetzung)

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
V	DNOAP (Levin III)	Orthesen i. d. R. bei DNOAP Typ IV-V (Sanders) oder bei starker Lotabweichung	knöchelübergreifende orth. Maßschuhe mit DAF, Innenschuhe, Orthesen
VI	wie II mit Fußteillamputation	mindestens transmetatarsale Amputation, auch als innere Amp.	Versorgung wie IV plus Prothesen
VII	akute Läsion/floride DNOAP	stets als temporäre Versorgung	Entlastungsschuhe, Verbandsschuhe, Interimsschuhe, Orthesen, TCC ggf. mit DAF und orth. Zurichtungen



63

## Schuhversorgung nach DDG-Richtlinien

### Kriterien für eine höhergradige Versorgung

- kontralaterale Major-Amputation
  - Arthropathie Hüfte/Knie/OSG oder Gelenkimplantat mit Funktionsbeeinträchtigung/Kontraktur
  - Amputation der Großzehe/Resektion MFK I
  - motorische Funktionseinschränkung/Parese eines oder beider Beine
  - höhergradige Gang- und Standunsicherheit
  - extreme Adipositas (BMI = 35)
  - dialysepflichtige Niereninsuffizienz
  - Beruf mit überwiegender Steh- und Gehbelastung
  - erhebliche Visuseinschränkung
- Die Kriterien für eine höhergradige Versorgung müssen überprüfbar dokumentiert und die dazugehörigen Diagnosen müssen auf der ärztlichen Verordnung enthalten sein.
- Im Einzelfall ist eine zu begründende Abweichung vom o. a. Schema mit aufwendigerer oder einfacherer Versorgung nach ärztlicher Indikation möglich.
- Eine ärztliche Abnahme des verordneten Hilfsmittels zusammen mit dem Patienten ist immer erforderlich. Die Einweisung in das Hilfsmittel erfolgt durch den Hilfsmittellieferanten.

64



### GESCHÜTZTES GEHEN durch Totale Entlastung mit einem Steifverband „Total Contact Cast“

Als Goldstandard und am besten untersuchte Entlastungsform gilt der Total Contact Cast (TCC).



65

### GESCHÜTZTES GEHEN durch Distanzpolster "Filzen"

- Distanzpolster  
Wird die Last auf die Umgebung der zu schonenden Partien zu verlagern. (z.B. Filz)
- Weichpolster:  
Lagern empfindliche Stellen weich.  
(z.B. Watte im Bereich der zu schonenden Partien)
  - Knöchel
  - Schienbeinkante
  - Bereich von Wunden in der lasttragenden Zone

66

## GESCHÜTZTES GEHEN durch Distanzpolster "Filzen"

- CAVE: Fensterödem

Ein einfacher Kranz in der Belastungszone um die Wunde herum führt zu einer Ödembildung im Bereich der Aussparung des Kranzes mit



**Verschlechterung der Wundheilungssituation**



67

## GESCHÜTZTES GEHEN durch Distanzpolster "Filzen"

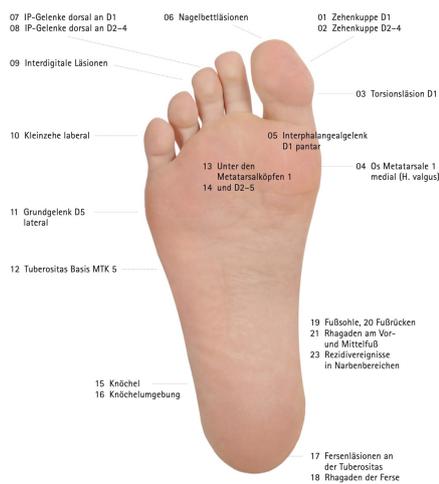


Abb. 1: Übersicht der Entitäten des DFS

68

Was wird benötigt....



69



70

GESCHÜTZTES GEHEN durch Distanzpolster "Filzen"



71



72

Gelenk Dorsal



73

Torsion D1/  
IP-Gelenk D1 Plantar



74

Torsion D1



75

Kuppe D3



76

Ferse/Knöchel



77

Plantar MTK1



78



79



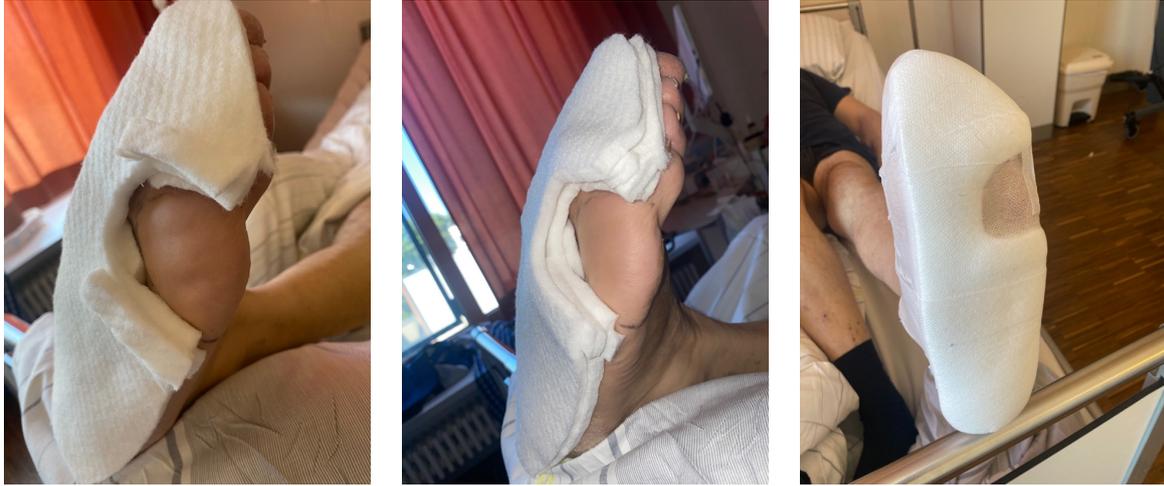
80



81



82



83



84



85

Plantar MTK 2-5



86



87



88

Plantar MTK 2-5



89

Plantar MTK 2-5



90



91



- Distanzpolsterung des  
Verlaufs der Tibialis anterior-  
Sehne

92



- Distanzpolsterung um  
Reibung und Druck zu  
vermeiden

93

### Podologische Therapie bei Risikopatienten

Podologengesetz seit 1.8.2002:

- Verordnung von Hornhautabtragung und Nagelbearbeitung auf Muster 13 (wie physikalische Therapie)
- Nur bei Diagnose DFS mit Neuropathie und/oder Angiopathie (Wagner 0)

94

## Schulung

### Richtige Fußpflege

- Intertrigo/Mazerationen vermeiden
- keine Wärmflasche verwenden
- Nagelpflege und Fußpflege vom Profi (Podologe), Feilen statt Schneiden
- tägliches Waschen der Füße mit rückfettender Seife



95

## Schulung

### tägliche Schuhinspektion

- Schuhe auf Fremdkörper kontrollieren und abtasten
- Einlagen und Strümpfe auf vorhandenes Wundsekret prüfen
- Schuhinnen- und Außenbeschaffenheit auf Defekte kontrollieren
- möglichst helle Baumwollsocken tragen
- Hilfsmittel wie Taschenlampe zum Ausleuchten der Schuhe nutzen



96

### Kontrollintervalle

Risikokategorie	Risikoprofil	Untersuchung
0	Keine sensorische Neuropathie, keine pAVK	1x jährlich
1	sensorische Neuropathie +/- Deformität	1x alle 3-6 Monate
2	pAVK +/- sensorische Neuropathie	1x alle 2-3 Monate (Spezialist)
3	früheres Ulcus der Amputation	1x alle 1-2 Monate (Spezialist)

97

### Therapiezusammenfassung

- Fundierte Diagnostik
- Diabeteseinstellung
- Schulung im selbstständigen Umgang mit Medikamenten und Blutzuckerkontrolle
- Diabetesfußsohle
- Korrekte Versorgung mit entsprechenden Schutzschuhen, Informationen über korrektes Schuhwerk und dessen Handhabung
- Stumpfpflegeschule, Gehschule, Umgang mit Prothesen

98